

(19)



Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 10 2010 046 030 A1 2011.03.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2010 046 030.3

(22) Anmeldetag: 20.09.2010

(43) Offenlegungstag: 24.03.2011

(51) Int Cl.⁸: **B60H 1/00 (2006.01)**

B60H 1/03 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2009-218235 21.09.2009 JP

2009-218236 21.09.2009 JP

2009-218269 22.09.2009 JP

(74) Vertreter:

Klingseisen & Partner, 80331 München

(72) Erfinder:

Ichishi, Yoshinori, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Yanagimachi, Yoshinori, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Kondo, Yasushi, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Kawashima, Masafumi, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Misumi, Haruki, Kariya-city, Aichi-pref., JP

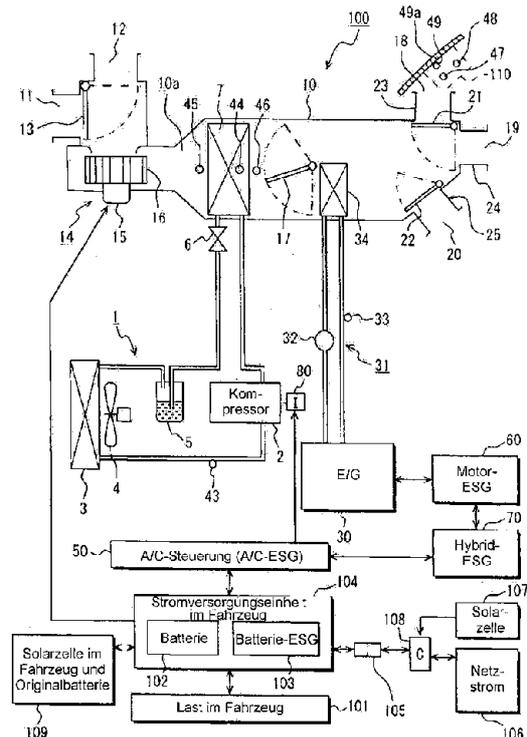
(71) Anmelder:

DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Klimatisierungsvorrichtung für Fahrzeug

(57) Zusammenfassung: Eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug umfasst ein Gebläse (14) und einen Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87). Das Gebläse ist in einem Klimaanlagengehäuse (10) angeordnet und führt durch Befördern von Luft eine Trocknungssteuerung für einen Wärmetauscher (7) durch, der in einem Fahrgastraum des Fahrzeugs angeordnet ist. Das Gebläse verwendet eine Leistung, die von einer externen Stromquelle (106, 107) geliefert wird, oder die Leistung, die von einer Batterie mit einer Restmenge gleich oder größer als eine vorgegebene Menge geliefert wird, oder Leistung, die von einer Solarzelle (109) im Fahrzeug geliefert wird, während das Fahrzeug geparkt ist. Der Schätzabschnitt schätzt eine ungefähre Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher erzeugt wird, durch Starten des Beförderns von Luft und stoppt das Gebläse (14) basierend auf der Schätzung.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug.

[0002] JP-A-2001-130247 offenbart eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, in der eine Temperatur eines Verdampfers in einem vorgegebenen Bereich gesteuert wird, um einen durch Trocknen erzeugten Geruch zu vermeiden. Aufgrund der Vermeidung der Geruchserzeugung kann Energie für eine Kompressorantriebsquelle, wie etwa einen Verbrennungsmotor des Fahrzeugs, eingespart werden, und die Behaglichkeit des Insassen kann erhöht werden.

[0003] Gemäß JP-2001-130247 wird der Geruch in Luft erzeugt, die aus dem Verdampfer ausgeblasen werden soll. Die Geruchserzeugung wird begonnen, wenn die anhaftende Geruchskomponente unmittelbar, bevor Kondenswasser die Trocknung auf einer Oberfläche des Verdampfers beendet, von einer Lamellenoberfläche des Verdampfers getrennt wird. Die Geruchsintensität wird allmählich mit fortschreitender Zeit erhöht.

[0004] Ein Zeitablauf der Geruchserzeugung fällt mit einem Zeitablauf zusammen, mit dem eine Temperatur von aus dem Verdampfer ausgeblasener Luft zeitweise verringert wird. In JP-A-2001-130247 wird in einem Fall, in dem ein Kompressor ausgeschaltet wird, der Kompressor neu aktiviert, wenn die zeitweise Temperaturabnahme erfasst wird, während die Temperatur von Luft, die aus dem Verdampfer ausgeblasen wird, auf eine Hochtemperaturseite erhöht wird.

[0005] Insbesondere in dem Fall, in dem der Kompressor ausgeschaltet ist, wird der Kompressor neu aktiviert, wenn erfasst wird, dass die Temperatur eine zeitweise Verringerung hat, während der Kühlgrad des Verdampfers auf eine Hochtemperaturseite erhöht ist.

[0006] Aufgrund der Neuaktivierung wird ein Kühlbetrieb durch latente Wärme von Kältemittel des Verdampfers neu gestartet. Daher wird erneut Kondenswasser erzeugt, und die Lamellenoberfläche des Verdampfers wird unmittelbar, nachdem die zeitweise Temperaturverringering begonnen wird, nass. Als ein Ergebnis kann verhindert werden, dass die Geruchskomponente von der Lamellenoberfläche des Verdampfers getrennt wird, wodurch die Geruchserzeugung verhindert werden kann.

[0007] JP-A-H5-146094 offenbart die Technologie unter Verwendung der Energie des Netzstroms oder einer Solarzelle zum Aufladen einer Batterie eines Elektroautos. Insbesondere hat das Auto eine Solarzelle, eine mit der Solarzelle verbundene Batterie und einen bidirektionalen Wandler, der mit einem Punkt

verbunden ist, der die Solarzelle und die Batterie verbindet. Ein gleichstromseitiger Anschluss des Wandlers ist mit dem Punkt verbunden, und ein wechselstromseitiger Anschluss des Wandlers ist mit einem Versorgungssystem verbunden. Während die Batterie geladen wird, wird ihr Ladestrom gesteuert, um einen vorgegebenen Wert zu haben. Ferner wird der Wandler in einer Weise gesteuert, dass die Solarzelle ihre maximale Ausgabe hat.

[0008] Wenn gemäß JP-A-2001-130247 die Klimatisierung begonnen wird, nachdem das Fahrzeug zu fahren beginnt, wird Geruch, der sich in einem Klimatisierungskanal angesammelt hat, in welchem der Verdampfer (Innenwärmetauscher) angeordnet ist, in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs geblasen.

[0009] Das heißt, in der herkömmlichen Klimatisierungsvorrichtung kann die Regenerierung von Kondenswasser in einem Fall, in dem von einem Gebläse ansprechend auf ein Klimatisierungsstartsignal zu einer Fahrtzeit klimatisierte Luft in den Fahrgastraum befördert wird, nicht abgeschlossen sein, auch wenn der Kompressor neu aktiviert wird. In diesem Fall kann im frühen Stadium der Klimatisierung Luft, die Feuchtigkeit mit schlechtem Geruch enthält, in den Fahrgastraum geblasen werden.

[0010] Ferner bleibt, insbesondere wenn das Fahrzeug parkt, zusätzliche Energie in der Batterie oder der Solarzelle, die sich in dem Fahrzeug oder Gebäude befindet, und der Netzstrom kann verwendet werden. Jedoch werden die zusätzliche Energie und die Netzenergie nicht verwendet, um den Geruch zu beseitigen.

[0011] Als ein Beispiel für die herkömmliche Klimatisierungsvorrichtung ist eine Technologie zur Verhinderung der Geruchsemission bekannt (siehe zum Beispiel JP-A-2001-130247). Geruch, der durch Kondenswasser auf einer Oberfläche eines Verdampfers erzeugt wird, wird verhindert, indem eine Beziehung zwischen einer Ausblastemperatur des Verdampfers und einer Geruchsintensität beachtet wird. In JP-A-2001-130247 wird ein Kompressor ausgeschaltet, wenn die Ausblastemperatur des Verdampfers auf 11°C verringert ist (Ausschaltsteueretemperatur), und der Kompressor wird neu gestartet, wenn die Ausblastemperatur auf 23°C erhöht ist. Während diese Unterbrechungssteuerung für den Kompressor durchgeführt wird, wird ein Zeitablauf, mit dem der Geruch in Luft erzeugt wird, die aus dem Verdampfer geblasen wird, basierend auf einer Beziehung zwischen einem Änderungsmuster der Temperatur und der Geruchsintensität geprüft. Die Geruchserzeugung kann beschränkt werden, indem dieser Zeitablauf vermieden wird.

[0012] Insbesondere hat die Ausblastemperatur des Verdampfers in der herkömmlichen Klimatisierungs-

vorrichtung in einem Fall, in dem der Kompressor gestoppt wird, wenn der Kühlgrad des Verdampfers auf einer Hochtemperaturseite erhöht ist, eine zeitweise Verringerung unmittelbar, bevor das Trocknen von Kondenswasser beendet ist. Der Kompressor wird basierend auf der zeitweisen Temperaturverringerung neu aktiviert. Aufgrund der Neuaktivierung wird unter Verwendung von latenter Wärme von Kältemittel des Verdampfers ein Kühlbetrieb neu begonnen. Unmittelbar nachdem die zeitweise Verringerung der Ausblastemperatur begonnen wird, wird erneut Kondenswasser erzeugt, und eine Lamellenoberfläche des Verdampfers wird nass. Als ein Ergebnis kann verhindert werden, dass die Geruchskomponente von der Lamellenoberfläche des Verdampfers getrennt wird, wodurch die Geruchsemission verhindert werden kann.

[0013] Jedoch kann in der herkömmlichen Klimatisierungsvorrichtung in einem Fall, in dem ansprechend auf ein Klimatisierungsstartsignal zu einer Fahrzeit von einem Gebläse klimatisierte Luft in den Fahrgastraum befördert wird, die Regenerierung von Kondenswasser nicht abgeschlossen sein, auch wenn der Kompressor neu aktiviert wird. In diesem Fall kann in einem frühen Stadium der Klimatisierung Luft, die Feuchtigkeit mit schlechtem Geruch enthält, in den Fahrgastraum geblasen werden.

[0014] In der herkömmlichen Klimatisierungsvorrichtung wird die Ausblastemperatur weiterhin überwacht, während das Fahrzeug geparkt ist, wenn gleich es unnötig ist, dass der Kompressor in der Parkzeit betrieben wird. Wenn das Mittel der Ausblastemperatur niedriger als ein vorgegebener Wert wird, wird der Kompressor ansprechend auf die zeitweise Temperaturverringerung aktiviert. Die Ausblastemperatur wird durch die Aktivierung des Kompressors weiterhin auf eine vorgegebene Temperatur verringert, und der Kompressor wird gestoppt, wenn die Ausblastemperatur auf eine vorgegebene Temperatur verringert ist. Daher kann der Kompressor mit hoher Frequenz intermittierend betrieben werden, um die Geruchserzeugung zu beschränken.

[0015] JP-A-2008-174042 offenbart eine Klimatisierungsvorrichtung, die auf ein Hybridauto angewendet werden soll, das seine Antriebskraft von einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor erhält. Luft, die in einen Fahrgastraum des Autos befördert werden soll, wird von einem Heizungskern und einer PTC-Heizung geheizt, um einen Heizbetrieb durchzuführen. Motorkühlwasser wird als eine Wärmequelle des Heizungskerns verwendet, und die PTC-Heizung emittiert Wärme, indem sie mit Elektrizität versorgt wird.

[0016] In dem Hybridauto von JP-A-2008-174042 wird der Verbrennungsmotor aktiviert, um eine Temperatur des Motorkühlwassers in der EV-Betriebs-

art, in der das Auto nur mit Leistung des Elektromotors fährt, zu erhöhen, wenn eine Temperatur des Motorkühlwassers niedriger als ein Schwellwert wird. Ferner wird in der Klimatisierungsvorrichtung von JP-A-2008-174042 die Betriebshäufigkeit des Motors verringert, indem der Schwellwert verringert wird, wenn die von der PTC-Heizung erzeugte Wärmemenge erhöht wird. Auf diese Weise wird der Brennstoffverbrauch, der durch Aktivieren des Verbrennungsmotors zur Erhöhung der Temperatur des Motorkühlwassers erzeugt wird, verringert.

[0017] In der Klimatisierungsvorrichtung von JP-A-2008-174042 wird Luft, die von einem Verdampfer gekühlt und entfeuchtet wurde, unter Verwendung des Motorkühlwassers von dem Heizungskern wieder geheizt. Da eine Temperatur von klimatisierter Luft durch den Verdampfer, selbst wenn keine Entfeuchtungsnotwendigkeit besteht, gesenkt wird, braucht der Heizungskern eine hohe Heizkapazität. Ferner kann die Wirkung der Verringerung des Brennstoffverbrauchs nicht erzielt werden, da es notwendig ist, den Verbrennungsmotor zu betreiben.

[0018] Wenn das Fahrzeug zu einer kalten Zeit, wie etwa im Winter, mit hoher Geschwindigkeit fährt, wird Wärme im Inneren des Fahrgastraums leicht zu einer vorderen Windschutzscheibe des Fahrzeugs übertragen. Da Luft in dem Fahrgastraum von vorne nach hinten strömt, wird von der vorderen Windschutzscheibe gekühlte Luft einen Gesichtsteil des Insassen treffen, so dass der Insasse sich unbehaglich fühlen kann. Wenn das Fahrzeug mit hoher Geschwindigkeit fährt, ist es aus diesem Grund notwendig, dass eine Ausblastemperatur erhöht wird, um ausreichend Wärme für den Insassen bereitzustellen. Das heißt, es ist notwendig, die Temperatur des Kühlwassers, das an den Heizungskern bereitgestellt wird, zu erhöhen.

[0019] Wenn das Fahrzeug im Gegensatz dazu mit niedriger Geschwindigkeit fährt, wird die Wärme nicht so sehr benötigt, so dass es nicht notwendig ist, die Temperatur des Kühlwassers zu erhöhen. Daher wird die Notwendigkeit des Betriebs des Verbrennungsmotors verringert.

[0020] Jedoch kann der Verbrennungsmotor in der Klimatisierungsvorrichtung von JP-A-2008-174042 aktiviert werden, auch wenn keine Notwendigkeit besteht, den Verbrennungsmotor zu aktivieren. In diesem Fall kann die Wirkung der Verringerung des Brennstoffverbrauchs nicht erzielt werden.

[0021] Angesichts der vorhergehenden und anderer Probleme ist es eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klimatisierungsvorrichtung bereitzustellen, um die Geruchserzeugung und das Bakterienwachstum zur Klimatisierungsstartzeit durch Trocknen eines Innenwärmetauschers zu beschrän-

ken, wobei ein Batterieversagen verhindert wird, während ein Fahrzeug parkt.

[0022] Es ist eine zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klimatisierungsvorrichtung, um den schlechten Geruch, der in klimatisierter Luft enthalten ist, zu verringern, und den Betrieb der Anlage, die verwendet wird, um die Erzeugung des schlechten Geruchs zur Klimatisierungsstartzeit in einer Fahrzeit zu verhindern, bereitzustellen.

[0023] Es ist eine dritte Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klimatisierungsvorrichtung bereitzustellen, um den Heizbetrieb für einen Fahrgastraum eines Fahrzeugs bereitzustellen, wobei die Verschlechterung der Brennstoffkilometerleistung beschränkt wird.

[0024] Gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine Klimatisierungsvorrichtung (100) für ein Fahrzeug mit einer Batterie (102) einen Innenwärmetauscher (7), ein Gebläse (14) und einen Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87). Das Fahrzeug ist eines von: ein Fahrzeug mit einem externen Stromquelleneinführungsabschnitt (105), um elektrische Leistung von einer externen Stromquelle (106, 107) einzuführen, ein Fahrzeug mit einem Batterierestmengenbeurteilungsabschnitt (103) zum Beurteilen, ob eine Restmenge an elektrischer Energie in der Batterie (102) gleich oder größer als eine vorgegebene Menge ist, die für eine Trocknungssteuerung des Innenwärmetauschers notwendig ist, oder ein Fahrzeug mit einer Solarzelle (109) im Fahrzeug. Der Innenwärmetauscher ist in einem Klimaanlagengehäuse (10) angeordnet, und Wärmeaustauschmedium strömt durch den Wärmetauscher, um einen Fahrgastraum des Fahrzeugs zu kühlen. Das Gebläse (14) ist in dem Klimaanlagengehäuse (10) angeordnet, um durch Befördern von Luft zu dem Wärmetauscher (7) eine Trocknungssteuerung für den Wärmetauscher durchzuführen, so dass der Wärmetauscher (7) getrocknet wird, ohne dass das Wärmeaustauschmedium strömt, während das Fahrzeug parkt. Das Gebläse verwendet die von der externen Stromquelle (106, 107) gelieferte Leistung oder die Leistung, die von der Batterie mit einer Restmenge, die gleich oder größer als eine vorgegebene Menge ist, geliefert wird, oder Leistung, die von der Solarzelle (109) im Fahrzeug geliefert wird. Der Schätzabschnitt schätzt eine ungefähre Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher erzeugt wird, indem das Befördern von Luft begonnen wird, und stoppt das Gebläse (14) basierend auf der Schätzung.

[0025] Folglich bestehen keine Sorgen eines Batterieausfalls, da das Gebläse (14) in dem Klimaanlagengehäuse (10) unter Verwendung der Leistung der externen Stromquelle (106, 107), der in der Batterie (102) verbliebenen Leistung mit der vorgegebenen Menge oder der Leistung der Solarzelle (109) in dem

Fahrzeug aktiviert wird. Der Innenwärmetauscher (7) wird in der Parkzeit ausreichend getrocknet. Daher kann klimatisierte Luft, die Feuchtigkeit mit schlechtem Geruch enthält, dabei beschränkt werden, zur Klimatisierungsstartzeit, nachdem die Parkzeit beendet ist, ausgeblasen zu werden. Da ferner das Bakterienwachstum unterbunden wird, kann der Wärmetauscher (7) sauber gemacht werden und die Geruchsquelle kann verringert werden. Ferner kann die Korrosion des Wärmetauschers (7) verringert werden, so dass die Lebensdauer der Klimatisierungsvorrichtung verlängert werden kann.

[0026] Zum Beispiel wird das Gebläse (14) von der elektrischen Leistung, die von einer Solarzelle (107) der externen Stromquelle (106, 107) geliefert wird, oder durch die elektrische Leistung, die von der Solarzelle (109) in dem Fahrzeug geliefert wird, angetrieben.

[0027] Folglich bestehen keine Sorgen eines Batterieausfalls beim Trocknen des Wärmetauschers (7), weil das Gebläse (14) unter Verwendung der Leistung der Solarzelle (107) der externen Stromquelle (106, 107) oder der Solarzelle (109) im Fahrzeug betrieben wird.

[0028] Zum Beispiel lädt die Solarzelle (109) im Fahrzeug eine Originalbatterie, und das Gebläse wird durch die Originalbatterie von elektrischer Leistung der Solarzelle (109) im Fahrzeug angetrieben.

[0029] Folglich kann das Gebläse (14) selbst dann angetrieben werden, wenn die Ausgabe der Solarzelle (109) im Fahrzeug klein ist, weil die in der Originalbatterie angesammelte Energie verwendet wird.

[0030] Zum Beispiel ist der Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87) ein Zeitfestlegungsabschnitt (S46) zum Festlegen einer Zeit, für die Luft befördert wird, um das Trocknen des Wärmetauschers (7) durchzuführen, basierend auf einem Zustand, in dem Luft stromaufwärtig von dem Wärmetauscher (7) strömt.

[0031] Folglich wird der Wärmetauscher (7) nur die festgelegte Zeit lang getrocknet, so dass der Wärmetauscher (7) mit der minimalen Leistung richtig getrocknet werden kann.

[0032] Zum Beispiel stellt der Zustand der Luft eine von einem Feuchtigkeitssensor (461) erfasste Feuchtigkeit der Luft und eine von einem Temperatursensor (41) erfasste Temperatur der Luft dar.

[0033] Folglich kann die für das Trocknen notwendige Luftbeförderungszeit basierend auf der Feuchtigkeit und der Temperatur von Luft, die stromaufwärtig von dem Wärmetauscher (7) strömt, genau bestimmt werden.

[0034] Zum Beispiel stoppt der Schätzabschnitt (S76, S77, S86, S87) das Gebläse (14) durch Schätzen der ungefähren Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher erzeugt wird, basierend auf einem Wert, der von einem Sensor (44, 45, 46, 47, 48, 49) erfasst wird, um einen Trockenheitsgrad von Luft stromabwärtig von dem Wärmetauscher zu erfassen.

[0035] Folglich kann das Trocknen genauer durchgeführt werden, weil der Erfassungswert anzeigt, dass eine Person den Geruch, der von dem Wärmetauscher (7) in den Fahrgastraum geblasen wird, nicht wahrnehmen kann.

[0036] Zum Beispiel ist der von dem Sensor (47, 48, 49) erfasste Wert eine Feuchtigkeit (RHW) der Luft stromabwärtig von dem Wärmetauscher.

[0037] Folglich kann die ungefähre Beseitigung des Geruchs des Wärmetauschers (7) basierend auf dem Erfassungswert geschätzt werden, der die Feuchtigkeit (RHW) von Luft darstellt.

[0038] Zum Beispiel wird die Trocknungssteuerung durchgeführt, wenn ein Kondensationsbestimmungsabschnitt (S43, S53, S73, S83) bestimmt, dass der Wärmetauscher (7) zu einer letzten Klimatisierungszeit Kondenswasser hat.

[0039] Folglich ist die Trocknungssteuerung unnötig, wenn der Kondensationsbestimmungsabschnitt bestimmt, dass der Wärmetauscher zu der letzten Klimatisierungszeit kein Kondenswasser hat, so dass eine Verschwendung an für das Gebläse verbrauchter Energie verringert werden kann.

[0040] Zum Beispiel wird die Trocknungssteuerung durchgeführt, wenn ein Insassenabwesenheitsbestimmungsabschnitt (S42, S52, S72, S82) bestimmt, dass kein Insasse in dem Fahrgastraum vorhanden ist.

[0041] Folglich kann in der Trocknungssteuerung erzeugter Geruch nicht veranlassen, dass der Insasse in dem Fahrzeug sich unbehaglich fühlt.

[0042] Zum Beispiel umfasst die Klimatisierungsvorrichtung einen Lufteinlassumschaltabschnitt (13), der sich stromaufwärtig von dem Wärmetauscher befindet, um eine Lufteinlassbetriebsart zwischen einer Innenluftzirkulationsbetriebsart zum Zirkulieren von Luft innerhalb des Fahrzeugs und einer Außenlufteinleitungsbetriebsart zum Einleiten von Luft außerhalb des Fahrzeugs umzuschalten; und einen Vorhersageabschnitt, um vorherzusagen, welche Betriebsart in der Lage ist, die Trocknungssteuerung zwischen der Innenluftzirkulationsbetriebsart und der Außenlufteinleitungsbetriebsart früher zu abzuschließen. Die Trocknungssteuerung wird mit einer Be-

triebsart durchgeführt, die von dem Vorhersageabschnitt vorhergesagt wird.

[0043] Folglich wird die Trocknungssteuerung mit der vorhergesagten Betriebsart durchgeführt, um früher abgeschlossen zu werden. Daher kann für die Trocknung verwendete Leistung verringert werden, und die Haltbarkeit des Gebläses kann sichergestellt werden.

[0044] Zum Beispiel sagt der Vorhersageabschnitt die Betriebsart basierend auf einer Feuchtigkeit und einer Temperatur von Luft stromaufwärtig von dem Wärmetauscher voraus.

[0045] Folglich kann die Betriebsart, um die Trocknung früher abschließen zu lassen, basierend auf der Feuchtigkeit und der Temperatur von Luft stromaufwärtig von dem Wärmetauscher, zum Beispiel, einer Außenlufttemperatur und einer Außenluftfeuchtigkeit, ausgewählt werden.

[0046] Zum Beispiel wird das Gebläse (14) durch die externe Stromquelle (106, 107) angetrieben, um die Trocknungssteuerung durchzuführen, wenn die Batterie (102) ausgeschaltet ist, um eine schnelle Aufladung von der externen Stromquelle (106, 107) zu haben.

[0047] Folglich wird die Trocknungssteuerung in der Schnellaufladezeit unterbunden, weil eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass das Fahrzeug in einer kurzen Zeit zu Fahren beginnt. Wenn die Trocknungssteuerung zu dieser Zeit durchgeführt wird, kann Geruch in dem Fahrgastraum verbleiben.

[0048] Gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine Klimatisierungssteuerung für ein Fahrzeug ein Klimaanlagengehäuse (210), das einen Luftdurchgang (210a) im Inneren definiert, wobei den Luftdurchgang durchlaufende Luft in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll; einen Wärmetauscher (207), der in dem Klimaanlagengehäuse angeordnet ist, wobei der Wärmeaustausch zwischen Kältemittel, das im Inneren des Wärmetauschers strömt, und der Luft, die den Luftdurchgang durchläuft, durchgeführt wird; einen Luftbeförderungsabschnitt (214) zum Befördern von Luft in den Fahrgastraum; einen Kompressor (202), um Kältemittel an den Wärmetauscher zu liefern; und eine Steuervorrichtung (250) zum Steuern des Kompressors (202) und des Luftbeförderungsabschnitts, wobei durch den Luftbeförderungsabschnitt Luft zu dem Wärmetauscher befördert wird, während das Fahrzeug parkt. Die Steuervorrichtung bestimmt einen Trockenheitsgrad des Wärmetauschers unter Verwendung der Feuchtigkeit von Luft nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers. Die Steuervorrichtung stoppt die Kältemittelzufuhr an den Wärmetauscher durch Steuern des Kompressors während des Par-

kens und steuert den Luftbeförderungsabschnitt, um Luft zu dem Wärmetauscher zu befördern, bevor bestimmt wird, dass der Wärmetauscher einen Trockenheitszustand hat, in dem der Wärmetauscher außerstande ist, Geruch zu erzeugen.

[0049] Folglich wird die Kältemittelzufuhr gestoppt, und die Luftbeförderung wird für den Wärmetauscher zur Parkzeit durchgeführt, wenn der Wärmetauscher nicht den Trockenheitszustand hat. Daher kann Feuchtigkeit, die eine Geruchskomponente enthält, getrocknet werden, bevor zu einer Fahrzeit eine Klimatisierung durchgeführt wird, so dass der Wärmetauscher in dem Trockenheitszustand gehalten werden kann. Somit kann verhindert werden, dass der Geruch in den Fahrgastraum geblasen wird. Ferner ist die Bestimmung des Trockenheitszustands korrekt, weil der Wärmetauscher basierend auf der Feuchtigkeit von Luft, die den Wärmetauscher durchläuft, als den Trockenheitszustand habend oder nicht bestimmt wird. Daher kann die Betriebszeit des Luftbeförderungsabschnitts kurz sein. Somit kann das Ausblasen des Geruchs beschränkt werden, und der Betrieb der Ausstattung zum Beschränken des Geruchs kann verringert werden. Ferner kann Bakterienwachstum beschränkt werden, und die Korrosion des Wärmetauschers kann verringert werden. Folglich kann seine Haltbarkeit verbessert werden.

[0050] Zum Beispiel erfasst die Steuervorrichtung fortlaufend eine Feuchtigkeit von Luft nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers, während der Trocknungsbetrieb durch den Luftbeförderungsabschnitt durchgeführt wird, und die Steuervorrichtung bestimmt den Trockenheitszustand, wenn eine Differenz zwischen einer höchsten Feuchtigkeit von Luft, nachdem der Trocknungsbetrieb begonnen wurde, und einer vorliegenden Feuchtigkeit größer als ein vorgegebener Wert ist.

[0051] Da die Feuchtigkeitsverdampfung in dem Trocknungsbetrieb abläuft, ist es schwierig, die Feuchtigkeit stromabwärtig von dem Wärmetauscher zu verringern. Die Feuchtigkeit stromabwärtig von dem Wärmetauscher beginnt, verringert zu werden, wenn der Wärmetauscher den Trockenheitszustand hat. Daher wird der Abschluss des Trocknungsbetriebs bestimmt, wenn ein Änderungsbetrag der Feuchtigkeit groß wird. Folglich kann der Trockenheitszustand mit hoher Genauigkeit bestimmt werden, und der Trocknungsbetrieb kann effizient durchgeführt werden.

[0052] Zum Beispiel erfasst die Steuervorrichtung eine Feuchtigkeit von Luft nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers unter Verwendung eines Feuchtigkeitsdetektors, um eine Feuchtigkeit benachbart zu einem Fenster des Fahrzeugs zu erfassen, und die Steuervorrichtung legt eine Luftauslassbetriebsart fest, in der Luft in Richtung des Feuchtigkeitsde-

tektors geblasen wird, während das Fahrzeug parkt. Folglich kann Luft, die den Wärmetauscher durchläuft, zur Parkzeit direkt durch den Luftbeförderungsabschnitt auf den Feuchtigkeitsdetektor treffen, so dass die Feuchtigkeit der Luft genau erfasst werden kann. Das heißt, die Bestimmung des Trockenheitszustands kann genau durchgeführt werden.

[0053] Gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll; eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung von Kühlwasser einer Brennkraftmaschine (EG) als eine Wärmequelle; eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) ausgeblasener Luft zu berechnen; einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und einen Geschwindigkeitsdetektor (359), um eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu erfassen. Die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (359) erhöht die Zielausblastemperatur (TEO), wenn die Geschwindigkeit verringert wird, und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) verringert eine Häufigkeit für die Ausgabe des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370), wenn die Geschwindigkeit verringert wird.

[0054] Wenn das Fahrzeug eine geringe Geschwindigkeit hat, wird der Heizbetrieb nicht so sehr benötigt. In diesem Fall wird die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht, und die Häufigkeit für die Ausgabe des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) wird verringert. Daher kann der Brennstoffverbrauch des Fahrzeugs als Ganzes hinreichend verringert werden. Zu dieser Zeit wird die Einlasslufttemperatur der Heizung (315) erhöht, indem die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht wird. Selbst wenn die Temperatur des an die Heizung (314) zugeführten Kühlwassers durch Verringern der Betriebshäufigkeit des Verbrennungsmotors (EG) verringert wird, kann klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur erzeugt werden. Als ein Ergebnis kann der Heizbetrieb durchgeführt werden, wobei die Kilometerleistungsverschlechterung verringert wird. Wenn es ferner nicht regnet, ist es schwierig, eine Fensterglastemperatur zu verringern. Daher kann die Anti-beschlagseigenschaft für das Fensterglas sichergestellt werden, selbst wenn die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht wird.

[0055] Ähnlich einem Fall, in dem das Fahrzeug eine hohe Geschwindigkeit hat, hat das Fensterglas zur Regenzeit leicht einen Beschlag, weil die Temperatur des Fensterglases verringert ist.

[0056] Zum Beispiel kann die Klimatisierungsvorrichtung einen Niederschlagsdetektor (360e) umfassen, um einen Niederschlag auf das Fahrzeug zu erfassen. Die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) bewirkt, dass ein Erhöhungsverhältnis der Zielausblastemperatur (TEO) im Vergleich zu einem Fall, in dem der Niederschlagsdetektor (360e) nicht in der Lage ist, einen Niederschlag zu erfassen, kleiner ist, wenn der Niederschlagsdetektor (360e) einen Niederschlag erfasst.

[0057] Daher kann die Zielausblastemperatur (TEO) zu einer Regenzeit niedriger festgelegt werden als zu einer Nichtregenzeit, so dass die Beschlagwiderstandseigenschaft des Fensterglases besser sichergestellt werden kann.

[0058] Zum Beispiel ist der Niederschlagsdetektor ein Scheibenwischerschalter (360e), um einen Scheibenwischer des Fahrzeugs zu betätigen, und die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) bewirkt, dass das Erhöhungsverhältnis der Zielausblastemperatur (TEO) im Vergleich zu einem Fall, in dem der Scheibenwischer nicht in der Lage ist, betrieben zu werden, kleiner ist, wenn der Scheibenwischer betrieben wird.

[0059] Zum Beispiel ist der Niederschlagsdetektor ein Regentropfensensor, um einen Regentropfen zu erfassen, der an dem Fahrzeug haftet.

[0060] Gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll; eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung von Kühlwasser einer Brennkraftmaschine (EG) als eine Wärmequelle; eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) geblasener Luft zu berechnen; einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und einen Niederschlagsdetektor (360e), um einen Niederschlag auf das Fahrzeug zu erfassen. Die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) erhöht die Zielausblastemperatur (TEO), und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) verringert im Vergleich zu einem Fall, in dem der Nie-

derschlagsdetektor einen Niederschlag detektiert, eine Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370), wenn der Niederschlagsdetektor nicht in der Lage ist, einen Niederschlag zu erfassen.

[0061] Wenn es nicht regnet, wird die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht, und die Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) wird verringert. Daher kann der Brennstoffverbrauch des Fahrzeugs als Ganzes hinreichend verringert werden. Zu dieser Zeit wird die Einlasslufttemperatur der Heizung durch Erhöhen der Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht. Selbst wenn die Temperatur des an die Heizung (314) gelieferten Kühlwassers verringert wird, indem die Betriebshäufigkeit des Verbrennungsmotors (EG) verringert wird, kann klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur erzeugt werden. Als ein Ergebnis kann der Heizbetrieb durchgeführt werden, wobei eine Kilometerleistungverschlechterung verringert wird. Wenn es ferner nicht regnet, ist es schwierig, eine Fensterglastemperatur zu verringern. Daher kann die Beschlagwiderstandseigenschaft für das Fensterglas sichergestellt werden, selbst wenn die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht ist.

[0062] Gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll; eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung eines Wärmemediums, das von einem wärmeemittierenden Element (EG) als eine Wärmequelle geheizt wird, wobei das wärmeemittierende Element Wärme durch Verbrauchen einer Energiequelle, die zum Ausgeben der Antriebskraft verwendet wird, emittiert; eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) geblasener Luft zu berechnen; einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und einen Geschwindigkeitsdetektor (359), um eine Geschwindigkeit, des Fahrzeugs zu erfassen. Die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) erhöht die Zielausblastemperatur (TEO), wenn die Geschwindigkeit verringert wird, und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) verringert eine Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370), wenn die Geschwindigkeit verringert wird.

[0063] Wenn das Fahrzeug eine niedrige Geschwindigkeit hat, wird der Heizbetrieb nicht so sehr benötigt. In diesem Fall wird die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht, und die Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) wird verringert. Daher kann der Brennstoffverbrauch des Fahrzeugs als ein Ganzes hinreichend verringert werden. Zu dieser Zeit wird die Einlasslufttemperatur der Heizung (314) erhöht, indem die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht wird. Selbst wenn die Temperatur des an die Heizung (314) gelieferten Kühlwassers durch Verringern der Betriebshäufigkeit des Verbrennungsmotors (EG) verringert wird, kann klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur erzeugt werden. Als ein Ergebnis kann der Heizbetrieb durchgeführt werden, wobei die Kilometerleistungverschlechterung verringert wird. Wenn es ferner nicht regnet, ist es schwierig, eine Fensterglas-temperatur zu verringern. Daher kann die Beschlagwiderstandseigenschaft für das Fensterglas sichergestellt werden, selbst wenn die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht wird.

[0064] Gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll; eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung eines Wärmemediums, das von einem wärmeemittierenden Element (EG) als eine Wärmequelle geheizt wird, wobei das wärmeemittierende Element Wärme durch Verbrauch einer Energiequelle, die zum Ausgeben der Antriebskraft verwendet wird, emittiert; eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) geblasener Luft zu berechnen; einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und einen Niederschlagsdetektor (360e), um einen Niederschlag auf das Fahrzeug zu erfassen. Die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) erhöht die Zielausblastemperatur (TEO), und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) verringert im Vergleich zu einem Fall, in dem der Niederschlagsdetektor einen Niederschlag detektiert, eine Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370), wenn der Niederschlagsdetektor nicht in der Lage ist, einen Niederschlag zu erfassen.

[0065] Wenn es nicht regnet, wird die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht, und

die Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) wird verringert. Daher kann der Brennstoffverbrauch des Fahrzeugs als Ganzes hinreichend verringert werden. Zu dieser Zeit wird die Einlasslufttemperatur der Heizung (314) erhöht, indem die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht wird. Selbst wenn die Temperatur des an die Heizung (314) gelieferten Kühlwassers durch Verringern der Betriebshäufigkeit des Verbrennungsmotors (EG) verringert wird, kann klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur erzeugt werden. Als ein Ergebnis kann der Heizbetrieb durchgeführt werden, wobei die Kilometerleistungverschlechterung verringert wird. Wenn es ferner nicht regnet, ist es schwierig, eine Fensterglas-temperatur zu verringern. Daher kann die Beschlagwiderstandseigenschaft für das Fensterglas sichergestellt werden, selbst wenn die Zielausblastemperatur (TEO) des Verdampfers (313) erhöht wird.

[0066] Fig. 1 ist ein Schemadiagramm, das eine Klimatisierungsvorrichtung und ihr Stromquellensystem gemäß einer ersten Ausführungsform darstellt;

[0067] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das Peripheriegeräte der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt;

[0068] Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, das die grundlegende Klimatisierungssteuerungsverarbeitung darstellt, die von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung durchgeführt wird;

[0069] Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung und Trocknungssteuerung des Verdampfers darstellt;

[0070] Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das Details der Einlassbetriebsartsbestimmung darstellt;

[0071] Fig. 6 ist ein Flussdiagramm, das Details der Wasserpumpenbetriebsbestimmung darstellt;

[0072] Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung und der Trocknungssteuerung des Verdampfers gemäß einer zweiten Ausführungsform darstellt;

[0073] Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung und der Trocknungssteuerung des Verdampfers gemäß einer dritten Ausführungsform darstellt;

[0074] Fig. 9 ist ein Schemadiagramm, das eine Klimatisierungsvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform darstellt;

[0075] Fig. 10 ist ein Blockdiagramm, das eine Steuerung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt;

[0076] **Fig. 11** ist ein Flussdiagramm, das die grundlegende Klimatisierungssteuerungsverarbeitung darstellt, die von einem Klimatisierungs-ESG der Klimatisierungsvorrichtung durchgeführt wird;

[0077] **Fig. 12** ist ein Flussdiagramm, das die Gebläsespannungsbestimmung und die Trocknungssteuerung des Verdampfers darstellt;

[0078] **Fig. 13** ist ein Flussdiagramm, das die Lufteinlassbetriebsartsbestimmung darstellt;

[0079] **Fig. 14** ist ein Flussdiagramm, das die Luftauslassbetriebsartsbestimmung darstellt;

[0080] **Fig. 15** ist ein Flussdiagramm, das die Wasserpumpenbetriebsbestimmung darstellt;

[0081] **Fig. 16** ist ein Schemadiagramm, das eine Klimatisierungsvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform darstellt;

[0082] **Fig. 17** ist ein Blockdiagramm, das einen elektrischen Steuerabschnitt der Klimatisierungsvorrichtung darstellt;

[0083] **Fig. 18** ist ein Schaltbild, das eine PTC-Heizung darstellt;

[0084] **Fig. 19** ist ein Flussdiagramm, das eine Steuerungsverarbeitung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt;

[0085] **Fig. 20** ist ein Flussdiagramm, das einen Punkt der Steuerungsverarbeitung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt;

[0086] **Fig. 21** ist ein Flussdiagramm, das einen anderen Punkt der Steuerungsverarbeitung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt;

[0087] **Fig. 22** ist ein Flussdiagramm, das einen anderen Punkt der Steuerungsverarbeitung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt; und

[0088] **Fig. 23** ist ein Flussdiagramm, das einen anderen Punkt der Steuerungsverarbeitung der Klimatisierungsvorrichtung darstellt.

(Erste Ausführungsform)

[0089] Eine erste Ausführungsform wird unter Bezug auf **Fig. 1–Fig. 6** beschrieben. Eine Klimatisierungsvorrichtung **100** von **Fig. 1** wird in der ersten Ausführungsform für ein Hybridauto verwendet. **Fig. 1** ist ein Schemadiagramm, das die Klimatisierungsvorrichtung **100** und ihr Stromquellensystem darstellt. **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm, das Peripheriegeräte einer Klimatisierungssteuerungsvorrichtung der Klimatisierungsvorrichtung **100** darstellt.

[0090] Das Hybridauto hat einen Verbrennungsmotor **30**, eine Last **101** im Fahrzeug, eine elektronische Motorsteuerungsvorrichtung **60** (auf die hier nachstehend als Motor-ESG **60** Bezug genommen wird) und eine Batterie **102**. Der Verbrennungsmotor **30** erzeugt Leistung durch Verbrennen von flüssigem Brennstoff, wie etwa Benzin. Die Last **101** im Fahrzeug hat eine Motorfunktion und Generatorfunktion, um das Fahren des Autos zu unterstützen, und umfasst einen nicht dargestellten antriebsunterstützenden Motorgenerator. Das Motor-ESG **60** steuert zum Beispiel die Brennstoffzufuhrmenge und den Zündungszeitablauf für den Verbrennungsmotor **30**. Die Batterie **102** liefert zum Beispiel elektrischen Strom für den Motorgenerator der Last **101** im Fahrzeug und das Motor-ESG **60**.

[0091] Außerdem hat das Hybridauto eine elektronische Hybridsteuereinheit **70** (auf die hier nachstehend als Hybrid-ESG **70**) Bezug genommen wird, um ein Steuersignal an das Motor-ESG **60** auszugeben. Das Hybrid-ESG **70** kann den Motorgenerator oder den Verbrennungsmotor **30** auswählen, um eine Antriebskraft auf Antriebsräder des Autos zu übertragen.

[0092] Außerdem hat das Hybridauto ein Batterie-ESG **103**, um das Laden oder Entladen der Batterie **102** zu steuern, und das Batterie-ESG **103** verwaltet eine Restkapazität der Batterie **102**. Das Batterie-ESG **103** hat eine Ladevorrichtung zum Laden von elektrischer Energie, die von der Klimatisierung oder dem Fahren verbraucht wird.

[0093] Die Batterie **102** kann zum Beispiel eine Nickel-Hybrid-Batterie oder eine Lithiumionenbatterie sein. Eine elektrische Stromversorgungseinheit **104** ist durch die Batterie **102** und das Batterie-ESG **103** aufgebaut. Um mit einem elektrischen Stromwerk oder an den Netzstrom (Stromquelle für Haushaltsanwendung), die einer Stromversorgungsquelle entsprechen, zu verbinden, hat die Einheit **104** eine Stromversorgungskopplung **105**, die durch eine einfache Steckdose und einen Stecker aufgebaut ist, oder eine Kopplung, die elektromagnetische Induktion verwendet. In der vorliegenden Erfindung bedeutet die Stromversorgungskopplung eine Kopplung, die durch die praktische Steckdose und den Stecker aufgebaut ist, und/oder die Kopplung vom elektromagnetischen Induktionstyp.

[0094] Die Kopplung **105** entspricht in der vorliegenden Erfindung einem externen Stromquelleneinführungsabschnitt. Die Batterie **102** kann geladen werden, indem die Kopplung **105** mit einer Netzstromquelle **106** oder einer Solarzelle **107**, die einer elektrischen Stromversorgungsquelle entsprechen, verbunden wird.

[0095] Die Solarzelle **107** ist auf einem Dach eines Gebäudes, wie etwa eines Autoschuppens, installiert. Außerdem stellt **108** einen bidirektionalen Wandler dar, der durch JP-A-H05-146094 offenbart wird. Eine Solarzelle **109** im Fahrzeug hat unabhängig und im Unterschied zu der Batterie **102** im Fahrzeug eine Originalbatterie. Elektrischer Strom wird von der Originalbatterie der Solarzelle **109** im Fahrzeug über einen nicht dargestellten Schaltabschnitt und Wandlerabschnitt (elektromagnetischer Schalter und Gleichstrom-Gleichstrom-Wandler), der sich in der elektrischen Stromversorgungseinheit im Fahrzeug befindet, an ein Innengebläse **14** geliefert, das einem Gebläse entspricht. Die Solarzelle **109** im Fahrzeug ist auf einer Deckenoberseite des Autos installiert. In der vorliegenden Erfindung stellt eine Solarzelle die Solarzelle **107** oder/und die Solarzelle **109** im Fahrzeug dar.

[0096] Insbesondere werden in dem Hybridauto die folgenden Steuerungen durchgeführt.

- (1) Der Verbrennungsmotor **30** wird im Grunde gestoppt, während das Auto angehalten ist.
- (2) Die von dem Verbrennungsmotor **30** erzeugte Antriebskraft wird, abgesehen von einer Verlangsamungszeit, auf die Antriebsräder übertragen, während das Auto fährt. Der Verbrennungsmotor **30** wird zu der Verlangsamungszeit vorübergehend unterbrochen, und von dem Motor-generator erzeugte Leistung lädt die Batterie **102** (elektrische Antriebsbetriebsart).
- (3) Wenn das Auto zu einer Anfangszeit des Fahrens, einer Beschleunigungszeit, einer Zeit des Hochfahrens auf einen Hügel oder einer Fahrzeit mit hoher Geschwindigkeit eine hohe Last hat, werden die von dem Motor-generator und dem Verbrennungsmotor **30** erzeugten Antriebskräfte auf die Antriebsräder übertragen (Hybridantriebsart).
- (4) Wenn die Ladungsmenge der Batterie niedriger als ein Zielwert wird, wird die Antriebskraft des Verbrennungsmotors **30** auf den Motor-generator übertragen, und die von dem Motor-generator erzeugte Leistung lädt die Batterie.
- (5) Wenn die Ladungsmenge der Batterie niedriger als der Zielwert wird, während das Auto angehalten wird, wird der Verbrennungsmotor **30** durch ein an das Motor-ESG **60** ausgegebenes Signal aktiviert, und die Antriebskraft des Verbrennungsmotors **30** wird an den Motor-generator übertragen.

[0097] Die Klimatisierungsvorrichtung **100** von Fig. 1 führt den Klimatisierungsbetrieb für einen Fahrgastraum des Autos durch. Das Innengebläse (Luftbeförderungsvorrichtung) **14** kann angetrieben werden, um Luft unter Verwendung von elektrischem Strom über die elektrische Stromversorgungseinheit **104** in dem Fahrzeug zu befördern, während das Auto parkt.

[0098] Wie in Fig. 1 gezeigt, hat die Klimatisierungsvorrichtung **100** ein Klimaanlagengehäuse **10**, das Innengebläse **14**, einen Kältekreislauf **1**, einen Kühlwasserkreis **31** und eine elektronische Klimatisierungssteuerungseinheit **50** (auf die hier nachstehend als Klimatisierungs-ESG **50** Bezug genommen wird). Das Klimaanlagengehäuse **10** definiert einen Luftdurchgang **10a**, um klimatisierte Luft in den Fahrgastraum einzuleiten. Das Innengebläse **14**, das einem Luftbeförderungsabschnitt entspricht, erzeugt die Luftströmung in dem Klimaanlagengehäuse **10**. Der Kältekreislauf wird verwendet, um Luft zu kühlen, die durch das Klimaanlagengehäuse **10** strömt. Der Kühlwasserkreis **31** wird verwendet, um Luft zu heizen, die durch das Klimaanlagengehäuse **10** strömt.

[0099] Das Klimaanlagengehäuse **10** ist benachbart zu einer Vorderseite des Fahrgastraums des Hybridautos angeordnet. Die stromaufwärtigste Seite des Klimaanlagengehäuses **10** ist ein Abschnitt, der einen Innen-/Außenlufteinlass-Umschaltkasten aufbaut. Der Kasten hat einen Innenlufteinlass **11**, um Luft im Inneren des Fahrgastraums (auf die hier nachstehend als Innenluft Bezug genommen wird) anzusaugen, und einen Außenlufteinlass **12** zum Ansaugen von Luft außerhalb des Fahrgastraums (auf die hier nachstehend als Außenluft Bezug genommen wird).

[0100] Eine Lufteinlassumschaltklappe **13** wird drehbar auf Innenseiten der Einlässe **11**, **12** angeordnet. Die Klappe **13** wird von einem Aktuator, wie etwa einem Servomotor, angetrieben. Die Klappe **13** ist ein Lufteinlassumschaltabschnitt, um zum Beispiel eine Lufteinlassbetriebsart zwischen der Innenluftzirkulationsbetriebsart oder Außenlufteinleitungsbetriebsart umzuschalten.

[0101] Die stromabwärtigste Seite des Klimaanlagengehäuses **10** ist ein Abschnitt, der einen Luftauslass aufbaut, in dem eine Entfrosteröffnung, eine Gesichtsöffnung und eine Fußöffnung definiert sind. Ein Entfrosterkanal **23** ist mit der Entfrosteröffnung verbunden. Ein Entfrosterauslass **18** ist an dem stromabwärtigsten Ende des Entfrosterkanals **23** offen und bläst hauptsächlich warme Luft in Richtung einer Innenoberfläche einer vorderen Windschutzscheibe des Autos.

[0102] Ein Gesichtskanal **24** ist mit der Gesichtsöffnung verbunden. Ein Gesichtsauslass **19** ist an dem stromabwärtigsten Ende des Gesichtskanals **24** offen und bläst hauptsächlich kühle Luft in Richtung eines Oberkörpers des Insassen in dem Auto. Ein Fußkanal **25** ist mit der Fußöffnung verbunden. Ein Fußauslass **20** ist an dem stromabwärtigsten Ende des Fußkanals **25** offen und bläst hauptsächlich warme Luft in Richtung eines Fußes des Insassen.

[0103] Zwei Auslassumschaltklappen **21**, **22** sind drehbar auf Innenseiten der Auslässe **18**, **19**, **20** montiert. Jede der Klappen **21**, **22** wird von einem Aktuator, wie etwa einem Servomotor, angetrieben, um eine Luftauslassbetriebsart auf eine beliebige der Gesichtsbetriebsart, Zweihöhenbetriebsart, Fußbetriebsart, Fuß-Entfrosterbetriebsart und Entfrosterbetriebsart zu ändern.

[0104] Das Innengebläse **14** hat ein Gebläsegehäuse **16** und einen Gleichstrommotor (entspricht einem Gebläsemotor) **15**. Eine Drehzahl des Gleichstrommotors **15** wird ansprechend auf eine an den Gleichstrommotor **15** angelegte Spannung festgelegt. Das heißt, eine Menge an Luft, die von dem Innengebläse **14** geblasen wird, wird durch Steuern der an den Gleichstrommotor **15** angelegten Spannung basierend auf einem von dem Klimatisierungs-ESG **50** ausgegebenen Steuersignal gesteuert.

[0105] Der Kältekreislauf **1** von Fig. 1 hat einen Kompressor **2**, einen Kondensator **3**, einen Gas-/Flüssigkeitsabscheider **5**, ein Expansionsventil **6**, einen Verdampfer **7** und eine Kältemittelrohrleitung, um sie in einem Kreis zu verbinden. Der Kompressor **2** komprimiert Kältemittel, und seine Drehzahl wird von einem Inverter **80** gesteuert. Der Kondensator **3** kondensiert das komprimierte Kältemittel zu Flüssigkeit. Der Gas-/Flüssigkeitsabscheider **5** trennt das kondensierte Kältemittel in Gas oder Flüssigkeit, und nur flüssiges Kältemittel kann stromabwärtig von dem Abscheider **5** strömen. Das Expansionsventil **6** dekomprimiert und expandiert das flüssige Kältemittel. Der Verdampfer **7** verdampft das dekomprimierte und expandierte Kältemittel.

[0106] Der Verdampfer **7** (ein Beispiel für den Innenwärmetauscher zum Kühlen), eine Luftmischklappe **17** und ein Heizungskern **34** sind in dieser Reihenfolge von der stromaufwärtigen Seite zu der stromabwärtigen Seite in dem Luftdurchgang **10a** des Gehäuses **10**, das sich in einer Luftströmungsrichtung stromabwärtig von dem Innengebläse **14** befindet, angeordnet.

[0107] Der Kompressor **2** wird von einem Elektromotor angetrieben, und seine Drehzahl ist steuerbar. Eine von dem Kompressor **2** ausgestoßene Kältemittelmenge ist entsprechend der Drehzahl variabel. Wechselstromspannung wird an den Kompressor **2** angelegt, und eine Frequenz der Spannung wird durch den Inverter **80** eingestellt. Somit wird die Drehzahl des Elektromotors gesteuert. Gleichstromleistung wird von der Batterie **102** im Fahrzeug an den Inverter **80** zugeführt, und das Klimatisierungs-ESG **50** steuert den Inverter **80**.

[0108] Der Kondensator **3** befindet sich zum Beispiel in einem Motorraum, der ein Ort ist, der leicht Fahrtwind aufnimmt, wenn das Auto fährt. Der Kondensa-

tor **3** ist ein Außenwärmetauscher. Wärme wird zwischen Kältemittel, das im Inneren des Kondensators **3** strömt, und Außenluft, die von einem Außenventilator **4** befördert wird, ausgetauscht. Das heißt, Wärme wird zwischen dem Fahrtwind und dem Kältemittel ausgetauscht.

[0109] Der Kühlwasserkreis **31** zirkuliert Kühlwasser, das von einem Wassermantel des Verbrennungsmotors **30** unter Verwendung einer elektrischen Wasserpumpe **32** erwärmt wird, und hat einen (nicht gezeigten) Strahler, einen (nicht gezeigten) Thermostat und den Heizungskern **34**.

[0110] Das Kühlwasser (Wärmeaustauschmedium) strömt nach dem Kühlen des Verbrennungsmotors **30** durch den Heizungskern **34**. Luft, die durch das Klimaanlagengehäuse **10** strömt, wird durch das Kühlwasser als eine Wärmequelle zum Heizen erneut geheizt.

[0111] Ein Wassertemperatursensor **33** ist ein Temperaturdetektor, um eine Wassertemperatur TW (Fig. 2) des Kühlwassers, das durch den Kühlwasserkreis **31** strömt, zu erfassen. Das von dem Wassertemperatursensor **33** erfasste Signal wird in das Klimatisierungs-ESG **50** von Fig. 2 eingegeben.

[0112] Der Verdampfer **7** von Fig. 1 ist angeordnet, um den gesamten Luftdurchgang unmittelbar nach dem Innengebläse **14** zu kreuzen. Die gesamte Luft, die aus dem Innengebläse **14** ausgeblasen wird, durchläuft den Verdampfer **7**. Wärme wird zwischen Kältemittel (Wärmeaustauschmedium), das im Inneren des Verdampfers **7** strömt, und Luft, die durch den Luftdurchgang **10a** strömt, ausgetauscht. Der Verdampfer **7** kühlt die Luft und entfeuchtet Luft, die den Verdampfer **7** durchläuft.

[0113] Eine Luftmischklappe **17** befindet sich in dem Luftdurchgang, der stromabwärtig von dem Verdampfer **7** positioniert ist und stromaufwärtig von dem Heizungskern **34** positioniert ist. Die Luftmischklappe **17** stellt das Verhältnis von Luft, die den Heizungskern **34** durchläuft, zu Luft, die den Heizungskern **34** umgeht, ein.

[0114] Eine Position der Luftmischklappe **17** wird zum Beispiel durch einen Aktuator geändert, um einen Teil des Durchgangs stromabwärtig von dem Verdampfer **7** in dem Klimaanlagengehäuse **10** zu versperren. Die Luftmischklappe **17** ist ein Temperatureinstellungsabschnitt, um eine Temperatur von in den Fahrgastraum geblasener Luft einzustellen.

[0115] Ein Kältemitteldrucksensor **43** ist in einem hochdruckseitigen Durchgang des Kältekreislaufs **1** von Fig. 1 angeordnet, um einen hohen Druck des Kältemittels stromaufwärtig von dem Kondensator **3**,

das heißt, einen Ausstoßdruck P_{re} (Fig. 2) des Kompressors 2 zu erfassen.

[0116] Ein Verdampfertemperatursensor 44 ist ein Temperaturdetektor zum Erfassen einer Verdampfertemperatur T_E von Fig. 2 (eine der Temperaturinformationen über den Verdampfer 7), die einer Temperatur einer vorgegebenen Position (in dieser Ausführungsform Lamellentemperatur) des Verdampfers 7 entspricht.

[0117] Ein Lufttemperatursensor 45 stromaufwärtig von dem Verdampfer ist ein Temperaturdetektor zum Erfassen einer stromaufwärtigen Verdampfertemperatur T_U von Fig. 2 (eine der Temperaturinformationen über den Verdampfer 7), die einer Temperatur von Luft entspricht, die durch den Luftdurchgang 10a stromaufwärtig von dem Verdampfer 7 strömt.

[0118] Ein Lufttemperatursensor 46 stromabwärtig von dem Verdampfer ist ein Temperaturdetektor zum Erfassen einer stromabwärtigen Verdampfertemperatur T_L von Fig. 2 (eine der Temperaturinformationen über den Verdampfer 7), die einer Temperatur von Luft entspricht, die durch den Luftdurchgang 10a stromabwärtig von dem Verdampfer 7 strömt. Signale, die von dem Verdampfertemperatursensor 44, dem Lufttemperatursensor 45 stromaufwärtig von dem Verdampfer und dem Lufttemperatursensor 46 stromabwärtig von dem Verdampfer erfasst werden, werden in das Klimatisierungs-ESG 50 von Fig. 2 eingegeben.

[0119] Eine Abtastvorrichtung 110 ist benachbart zu einer Innenoberfläche einer vorderen Windschutzscheibe 49a in dem Fahrgastraum von Fig. 1 angeordnet. Ein Feuchtigkeitssensor 47, ein Lufttemperatursensor 48 und ein Glastemperatursensor 49 (Fensteremperatursensor 49) sind in der Abtastvorrichtung 110 angeordnet. Typischerweise können die Feuchtigkeit und die Temperatur von Luft benachbart zu der Innenoberfläche der vorderen Windschutzscheibe 49a erfasst werden. Der Feuchtigkeitssensor 47 ist ein Sensor vom Kapazitätsänderungstyp. Eine dielektrische Konstante eines Feuchtigkeitsabsorptionsfilms wird entsprechend einer relativen Feuchtigkeit von Luft geändert, wobei die elektrostatische Kapazität entsprechend der relativen Luftfeuchtigkeit geändert wird.

[0120] Das Klimatisierungs-ESG 50 berechnet eine relative Feuchtigkeit RH von Luft in dem Fahrgastraum benachbart zu der vorderen Windschutzscheibe basierend auf einem Wert, der von dem Feuchtigkeitssensor 47 ausgegeben wird. Das Klimatisierungs-ESG 50 speichert im Voraus eine vorgegebene Berechnungsgleichung, um den Ausgabewert des Feuchtigkeitssensors 47 in die relative Feuchtigkeit RH zu ändern. Die relative Feuchtigkeit RH wird berechnet, indem der Ausgabewert des Feuchtigkeits-

sensors 47 auf diese Berechnungsgleichung angewendet wird. Der folgende Ausdruck 1 ist ein Beispiel für die Feuchtigkeitsberechnungsgleichung.

(Ausdruck 1)

$$RH = \alpha V + \beta$$

[0121] V gibt den Ausgabewert des Feuchtigkeitsensors 47 an. α gibt einen Steuerkoeffizienten an, und β gibt eine Konstante an.

[0122] Als nächstes berechnet das Klimatisierungs-ESG 50 eine Fensterglastemperatur durch Anwenden eines Ausgabewerts des Fenstertemperatursensors 49 auf eine im Voraus gespeicherte vorgegebene Berechnungsgleichung. Ferner wird basierend auf der relativen Feuchtigkeit RH und der Fensterglastemperatur eine relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche berechnet.

[0123] Das heißt, die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche wird basierend auf der relativen Feuchtigkeit RH , der Lufttemperatur und der Fensterglastemperatur unter Verwendung eines psychrometrischen Diagramms berechnet. Darüber sind Details in JP-A-2007-8449 offenbart.

[0124] Das Klimatisierungs-ESG 50 von Fig. 2 ist eine Steuervorrichtung zum Steuern der Klimatisierung des Fahrgastraums und umfasst einen nicht dargestellten Mikrocomputer. Das Klimatisierungs-ESG 50 hat eine Eingabeschaltung und eine Ausgabeschaltung. Sensorsignale werden von verschiedenen Schaltern auf einem Bedienfeld 51, das auf einer Vorderseite des Fahrgastraums angeordnet ist, einem Innenluftsensor 40, einem Außenluftsensor 41, einem Sonnensensor 42, dem Kältemitteldrucksensor 43, dem Verdampfertemperatursensor 44, dem Temperatursensor 45 stromaufwärtig von dem Verdampfer, dem Temperatursensor 46 stromabwärtig von dem Verdampfer, dem Wassertemperatursensor 33, dem Feuchtigkeitssensor 47, dem Lufttemperatursensor 48 und dem Fenstertemperatursensor 49 in die Eingabeschaltung eingegeben. Die Ausgabeschaltung sendet Signale an Aktuatoren.

[0125] Der nicht dargestellte Mikrocomputer in dem Klimatisierungs-ESG 50 hat einen Speicher, wie etwa einen ROM (Nur-Lese-Speicher) oder RAM (Lese- und Schreibspeicher) und eine CPU (zentrale Verarbeitungseinheit) etc. Berechnungen werden unter Verwendung von Bedienbefehlen, die von dem Bedienfeld 51 gesendet werden, durchgeführt.

[0126] Das Klimatisierungs-ESG 50 berechnet eine Kapazität des Kompressors 2, etc. Das Klimatisierungs-ESG 50 gibt basierend auf dem berechneten Ergebnis ein Steuersignal an den Inverter 80 aus, und

eine Ausstoßmenge des Kompressors wird von dem Inverter **80** gesteuert.

[0127] Außerdem wird durch die Bedienung des Bedienfelds **51** ein Betriebssignal, wie etwa Aktivierung, Stopp oder die Temperatur, in das Klimatisierungs-ESG **50** eingegeben, und Erfassungssignale werden von verschiedenen Sensoren eingegeben. Außerdem kommuniziert das Klimatisierungs-ESG **50** mit dem Motor-ESG **60** und dem Hybrid-ESG **70** von **Fig. 1**.

[0128] Das Innengebläse **14**, das Außengebläse **4**, die Luftmischklappe **17**, die Wasserpumpe **32**, die Lufteinlassumschaltklappe **13** und die Luftauslassumschaltklappe **21**, **22** werden basierend auf den berechneten Ergebnissen gesteuert.

[0129] **Fig. 3** ist ein Flussdiagramm, das eine grundsätzliche Steuerverarbeitung zeigt, die von dem Klimatisierungs-ESG **50** durchgeführt wird. Wenn die Verarbeitung von **Fig. 3** gestartet wird, führt das Klimatisierungs-ESG **50** die Verarbeitung in Bezug auf jeden anschließenden Schritt durch. Außerdem wird die Verarbeitung von S2 bis S10 einmal pro 250 ms durchgeführt.

(Initialisierung)

[0130] Jeder in dem RAM des Klimatisierungs-ESG **50** gespeicherte Parameter wird bei S1 initialisiert.

(Lesen der Schaltsignale)

[0131] Bei S2 werden von dem Bedienfeld **51** ausgegebene Schaltsignale gelesen.

(Lesen der Sensorsignale)

[0132] Als nächstes werden bei S3 von den Sensoren ausgegebene Sensorsignale gelesen.

(Grundlegende TAO-Berechnungssteuerung)

[0133] Bei S4 wird unter Verwendung eines in dem RIOM gespeicherten Ausdrucks 2 eine Zielausblasteperatur TAO berechnet. Die Zieltemperatur TAO wird als eine Zieltemperatur von Luft, die in den Fahrstromraum geblasen wird, verwendet.

(Ausdruck 2)

$$\text{TAO} = K_{\text{soll}} \times T_{\text{soll}} - K_{\text{r}} \times T_{\text{r}} - K_{\text{am}} \times T_{\text{am}} - K_{\text{s}} \times T_{\text{s}} + C$$

[0134] Ein Wert von T_{soll} ist eine Temperatur, die durch einen Temperaturfestlegungsschalter festgelegt ist. Ein Wert von T_{r} ist eine Innenlufttemperatur, die von dem Innenluftsensor **40** von **Fig. 2** erfasst wird. Ein Wert von T_{am} ist eine Außenlufttempera-

tur, die von dem Außenluftsensor **41** erfasst wird. Ein Wert von T_{s} ist eine Sonnenstrahlungsmenge, die von dem Sonnensensor **42** erfasst wird.

[0135] Werte von K_{soll} , K_{r} , K_{am} und K_{s} sind Verstärkungen, und ein Wert von C ist eine Korrekturkonstante für den gesamten Ausdruck 2. Ein Steuerwert des Aktuators der Luftmischklappe **17** und ein Steuerwert der Drehzahl der Wasserpumpe **32** werden unter Verwendung des TAO-Werts und des von dem Sensor ausgegebenen Signals berechnet.

(Offnungsbestimmung der Luftmischklappe)

[0136] Bei S5 von **Fig. 3** wird eine Öffnung der Luftmischklappe **17** unter Verwendung eines in dem ROM gespeicherten Ausdrucks 3 berechnet.

(Ausdruck 3)

$$\text{Öffnung} = ((\text{TAO} - T_{\text{E}}) / (T_{\text{W}} - T_{\text{E}})) \times 100(\%)$$

[0137] In diesem Ausdruck 3 stellt T_{E} die Verdampferferntemperatur (Verdampferlamellentemperatur) dar, die von dem Verdampferferntempersensor **44** von **Fig. 1** erfasst wird, und T_{W} stellt die Temperatur des Kühlwasser dar, die von dem Wassertempersensor **33** erfasst wird.

(Gebläsespannungsbestimmung und Trocknungssteuerung des Verdampfers)

[0138] Als nächstes wird bei S6 von **Fig. 3** eine Gebläsespannung bestimmt, und eine Trocknungssteuerung für den Verdampfer **7** wird durchgeführt. Insbesondere wird S6 basierend auf **Fig. 4** durchgeführt. **Fig. 4** ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung und der Trocknungssteuerung des Verdampfers **7** bei S6 von **Fig. 3** zeigt. Die Gebläsespannung ist eine Spannung, die an das Innengebläse **14** angelegt wird, das mit elektrischem Strom betrieben wird, der von der elektrischen Stromversorgungseinheit **104** im Fahrzeug von **Fig. 1** geliefert wird. In der ersten Ausführungsform wird der elektrische Strom von dem Netzstrom **106** oder der Solarzelle **107** geliefert.

[0139] Wenn die Verarbeitung, wie in **Fig. 4** gezeigt, begonnen wird, wird bei S40 beurteilt, ob ein Zündschalter (auf den hier nachstehend als IG-Schalter Bezug genommen wird) von EIN nach AUS umgeschaltet ist. Das heißt, wenn der IG-Schalter von EIN nach AUS umgeschaltet wird, wird bestimmt, dass das Auto geparkt wurde. Wenn der IG-Schalter auf EIN gehalten wird, wird bestimmt, dass das Auto nicht parkt. In einem Fall, in dem das Auto ein reines Elektroauto ist, das nur mit dem Motor ohne Verbrennungsmotor betrieben werden soll, kann der IG-Schalter ein Hauptschalter zum Starten oder ein Fahrschalter sein.

[0140] Während bestimmt wird, dass das Auto nicht parkt, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Klimatisierung gestartet wird. Zu dieser Zeit wird die Gebläsespannung, wie in S41 gezeigt, gemäß einem bekannten Kennfeld, das eine Beziehung zwischen der Zieltemperatur TAO und der im Voraus in dem ROM gespeicherten Gebläsespannung darstellt, festgelegt. Dann wird die Gebläsespannungsbestimmung von S6 beendet. Gemäß diesem Kennfeld kann die Gebläsespannung basierend auf der Zielausblasteremperatur TAO geeignet bestimmt werden.

[0141] Wenn bei S40 bestimmt wird, dass der IG-Schalter AUS ist, wird bei S42 bestimmt, ob eine vorgegebene Zeit (zum Beispiel 5 Minuten) vergangen ist, nachdem eine Tür des Autos geöffnet und geschlossen wurde, was einem Insassenabwesenheitsbestimmungsabschnitt entspricht. Außerdem kann zusammen damit ein Sitzschalter verwendet werden, um ein Gewicht des Insassen zu erfassen.

[0142] Durch diese Beurteilung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit erfassbar, dass keine Person in dem Auto ist, weil es die Öffnungs- und Schließbetätigung der Tür gibt. Außerdem ist es durch Prüfen des Verlaufs von 5 Minuten nach dem Schließen der Tür gewiss erfassbar, dass kein Insasse in dem Auto ist.

[0143] Obwohl die Wahrscheinlichkeit, dass ein Insasse in dem Auto ist, verringert ist, wenn erfasst wird, dass die Tür geöffnet und geschlossen wurde, stellt dies einen Spielraum von 5 Minuten zur Absicherung bereit. Wenn daher Geruch erzeugt wird, während der Verdampfer 7 von Fig. 1 getrocknet wird, fühlt sich kein Insasse unbehaglich.

[0144] Aus diesem Grund wird einer Person kein Verdruss bereitet, selbst wenn der von dem Verdampfer 7 erzeugte Geruch durch den Fahrgastraum strömt. Die Insassenabwesenheitsbestimmung von S42 wird wiederholt, bevor beurteilt wird, dass die vorgegebene Zeit (5 Minuten) vergangen ist.

[0145] Wenn beurteilt wird, dass die vorgegebene Zeit vergangen ist, wird vor dem Parken bei S43, der einem Kondensationsbestimmungsabschnitt entspricht, beurteilt, ob der Verdampfer 7 Kondenswasser hat. Insbesondere wird beurteilt, ob die EIN-Zeit (Betriebszeit) des Kompressors 2 in einem Betrieb beim letzten Mal, als der IG-Schalter auf EIN gehalten wurde, länger als eine vorgegebene Zeit (zum Beispiel 5 Minuten) war.

[0146] Durch diese Kondensationsbestimmung kann beurteilt werden, ob der Verdampfer 7 vor dem Parken getaut hat oder nicht. Wenn bei S43 bestimmt wird, dass die EIN-Zeit gleich oder weniger als 5 Minuten ist, wird bestimmt, dass der Verdampfer 7 trocken ist, und S48 wird durchgeführt. Die Gebläsespannung wird bei S48 auf 0 V festgelegt, und die

Gebläsespannungsbestimmung und die Trocknungssteuerung des Verdampfers 7 werden beendet.

[0147] Das heißt, das Innengebläse 14 wird nicht aktiviert, und der Verdampfer 7 wird nicht getrocknet. Wenn folglich beurteilt wird, dass der Verdampfer 7 bereits getrocknet ist, kann elektrische Leistung eingespart werden, indem die Trocknungssteuerung nicht durchgeführt wird.

[0148] Wenn bei S43 bestimmt wird, dass die EIN-Zeit länger als 5 Minuten ist, wird bestimmt, ob es die elektrische Stromversorgung von einer externen Stromquelle, wie etwa einer Steckdose (falls es zum Beispiel eine Steckvorrichtung unter Verwendung des Kopplers von Fig. 1 gibt) (S44) erfolgt.

[0149] Wenn es bei S44 keine Stromversorgung gibt, wird S48 unter Berücksichtigung eines Energiemangels, wie etwa eines Batterieausfalls, durchgeführt. Die Gebläsespannung wird bei S48 als 0 V festgelegt, und die Gebläsespannungsbestimmung und die Trocknungssteuerung des Verdampfers 7 werden beendet. Das heißt, das Innengebläse 14 wird nicht aktiviert, und der Verdampfer 7 wird nicht getrocknet.

[0150] Wenn die Stromversorgung bei S44 besteht, wird S45 durchgeführt, weil kein Batterieausfall betroffen ist. Bei S45 wird die Gebläsespannung als 6 V, das heißt, etwa die Hälfte der Batteriespannung, festgelegt. Die Gebläsespannung von 6 V wird an den Gleichstrommotor 15 des Innengebläses 14 angelegt.

[0151] Folglich befördert das Innengebläse 14 mit einem mittleren Pegel, der äquivalent zu 6 V ist, Luft zu dem Verdampfer 7, wodurch die Trocknungssteuerung begonnen wird. Wenn außerdem das Batterie-ESG 103 von Fig. 1 beurteilt, dass das Auto eine Schnellladung von der externen Stromquelle (dem Netzstrom 106 oder der Solarzelle 107 von Fig. 1) hat, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Insasse innerhalb kurzer Zeit das Fahren neu beginnen wird. In diesem Fall wird der Trocknungsbetrieb des Verdampfers 7 nicht durchgeführt. Wenn der Trocknungsbetrieb des Verdampfers 7 durchgeführt wird, kann von dem Verdampfer 7 erzeugter Geruch in dem Fahrgastraum verbleiben oder eine Lufttemperatur in dem Fahrgastraum kann durch Einleiten von Außenluft verringert werden.

[0152] Als nächstes wird bei S46 unter Verwendung einer Funktion der Außenlufttemperatur Tam, die von dem Außenluftsensor 41 erfasst wird, und einer Außenluftfeuchtigkeit, die von einem Außenluftfeuchtigkeitssensor 461 von Fig. 2 erfasst wird, eine vorgegebene Trocknungszeit festgelegt. Die vorgegebene Trocknungszeit wird in einer Weise vorausgesetzt, dass der Verdampfer 7 ausreichend getrocknet ist,

wenn nur das Innengebläse **14** diese vorgegebene Trocknungszeit lang betrieben wird.

[0153] Wenn zum Beispiel die Außenlufttemperatur zur gegenwärtigen Zeit -3°C ist und wenn die Außenluftfeuchtigkeit zur gegenwärtigen Zeit 50% ist, wird die Trocknungszeit als 20 Minuten festgelegt. Wenn zum Beispiel die Außenlufttemperatur zur gegenwärtigen Zeit -3°C ist und wenn die Außenluftfeuchtigkeit zur gegenwärtigen Zeit 90% ist, wird die Trocknungszeit als 30 Minuten festgelegt. Das heißt, bei S46 wird vorhergesagt, wie viele Minuten notwendig sind, damit eine Person den von dem Verdampfer **7** erzeugten Geruch nicht wahrnimmt. Die Trocknungszeit wird kürzer gemacht, wenn die Außenlufttemperatur höher wird oder wenn die Außenluftfeuchtigkeit niedriger wird.

[0154] Wenngleich das Kennfeld von S46 nur zwei charakteristische Kurven für die Außenluftfeuchtigkeit von 50% und 90% zeigt, hat das tatsächliche Kennfeld viele charakteristische Kurven, die zwischen 50% und 90% abdecken. Das heißt, das Kennfeld von S46 ist unter Auslassung von 50% bis 90% dargestellt.

[0155] Wenn die Außenlufttemperatur 3°C ist und wenn die Außenluftfeuchtigkeit 80% ist, wird die Trocknungszeit als etwa 22 Minuten festgelegt. Die Anzahl von charakteristischen Kurven kann verringert werden, um die Speichermenge zu verringern. In diesem Fall kann die Trocknungszeit unter Verwendung der Ergänzungsberechnung festgelegt werden.

[0156] Als nächstes wird bei S47 beurteilt, ob die vorgegebene Trocknungszeit (bei S46 bestimmt, d. h. Funktion = $f(\text{Außenlufttemperatur, Außenluftfeuchtigkeit})$) vergangen ist oder nicht, nachdem der Trocknungsbetrieb begonnen wurde.

[0157] Wenn bei S47 bestimmt wird, dass die Trocknungszeit vergangen ist, wird eine Markierung, die ein Ende des Trocknungsbetriebs anzeigt, stehen gelassen. Dann wird bei S48 die Gebläsespannung als 0 V festgelegt, und der Trocknungsbetrieb wird beendet, indem die Beförderung von Luft beendet wird. Wenn die Trocknungszeit bei S47 nicht vergangen ist, geht die Verarbeitung zurück zu S45.

(Einlassbetriebsartsbestimmung)

[0158] Als nächstes wird bei S7 von **Fig. 3** die Lufteinlassbetriebsart bestimmt. Insbesondere wird S7 basierend auf **Fig. 5** durchgeführt. Die Einlassbetriebsart wird basierend auf der Zielausblastemperatur TAO und dem Vorhandensein/Nichtvorhandensein der Trocknungssteuerung des Verdampfers **7** festgelegt.

[0159] **Fig. 5** ist ein Flussdiagramm, das Details der Einlassbetriebsartsbestimmung bei S7 von **Fig. 3** zeigt. S50, S52, S53 und S54 von **Fig. 5** sind ähnlich S40, S42, S43 und S44 von **Fig. 4**.

[0160] Wenn S7 von **Fig. 5** begonnen wird, wird bei S50 beurteilt, ob der IG-Schalter von EIN auf AUS geschaltet ist. Wenn der IG-Schalter zu dieser Zeit von EIN auf AUS geschaltet wird, wird bestimmt, dass das Auto parkt. Während bestimmt wird, dass das Auto nicht geparkt ist (NEIN), besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Klimatisierung (Betrieb des Kompressors **2** von **Fig. 1**) durchgeführt wird.

[0161] Zu dieser Zeit wird ein Zustand der gegenwärtigen Steuerbetriebsart als eine automatische Betriebsart oder nicht bestimmt. Wenn die gegenwärtige Steuerbetriebsart eine manuelle Betriebsart ist, wird bei S55 basierend auf einem Signal, das von einem Insassen des Autos eingegeben wird, eine Innenluftzirkulationsbetriebsart (REC) mit einer Außenlufteinleitungsrate von 0% oder eine Außenlufteinleitungsbetriebsart (FRS) mit einer Außenlufteinleitungsrate von 100% festgelegt.

[0162] Wenn bei S51 bestimmt wird, dass die vorliegende Steuerbetriebsart die automatische Betriebsart ist, wird die Lufteinlassbetriebsart basierend auf einem Kennfeld von S56 festgelegt, das eine Beziehung zwischen der Zieltemperatur TAO und der Lufteinlassbetriebsart darstellt, das im Voraus in dem ROM gespeichert ist.

[0163] Wenn bei S50 bestimmt wird, dass der IG-Schalter AUS ist, wird bei S52, der einem Insassenabwesenheitsbestimmungsabschnitt entspricht, bestimmt, ob eine vorgegebene Zeit (zum Beispiel 5 Minuten) vergangen ist, nachdem eine Tür des Autos geöffnet und geschlossen wurde. Eine Wahrscheinlichkeit, dass in dem Auto kein Insasse ist, wird als hoch bestimmt, wenn es die Öffnungs- und Schließbetätigung der Tür gibt. Ferner ist durch den Prüfungsverlauf von 5 Minuten nach dem Schließen sicher erfassbar, dass kein Insasse in dem Auto ist.

[0164] Wenn bestimmt wird, dass die vorgegebene Zeit vergangen ist, wird S53, der einem Kondensationsbestimmungsabschnitt entspricht, durchgeführt. Insbesondere wird beurteilt, ob die EIN-Zeit (Betriebszeit) des Kompressors **2** bei einer letzten Fahrt länger als eine vorgegebene Zeit (zum Beispiel 5 Minuten) ist, wenn der IG-Schalter EIN gehalten wird.

[0165] Durch diese Kondensationsbestimmung kann beurteilt werden, ob der Verdampfer **7** vor dem Parken getaut hat oder nicht. Das Ergebnis von S53 ist NEIN, wenn die Ein-Zeit des Kompressors **2** gleich oder kürzer als 5 Minuten ist. Es wird bestimmt, dass der Verdampfer **7** trocken ist, und S591 wird durch-

geführt. Bei S591 wird die Außenlufteinleitungsbetriebsart mit der Außenlufteinleitungsrate 100% ausgewählt, und die Einlassbetriebsartsbestimmung wird beendet.

[0166] Wenn bei S53 bestimmt wird, dass die EIN-Zeit länger als 5 Minuten ist, wird bei S54 bestimmt, ob es eine elektrische Stromversorgung von der externen Stromquelle, wie etwa einer Steckdose (zum Beispiel, ob es eine Steckvorrichtung unter Verwendung der Kopplung 105 von Fig. 1 gibt) gibt.

[0167] Wenn es bei S54 keine Stromversorgung gibt, wird S591 durchgeführt, wobei Stromknappheit, wie etwa ein Batterieausfall, berücksichtigt wird. Die Außenlufteinleitungsbetriebsart mit der Außenlufteinleitungsrate 100% wird bei S591 ausgewählt, und die Einlassbetriebsartsbestimmung wird beendet.

[0168] Wenn das Batterie-ESG 103 außerdem bei S54 beurteilt, dass das Auto eine Schnellladung hat, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Insasse in kurzer Zeit das Fahren erneut beginnen wird. In diesem Fall wird der Trocknungsbetrieb des Verdampfers 7 nicht durchgeführt. Wenn der Trocknungsbetrieb des Verdampfers 7 durchgeführt wird, kann von dem Verdampfer 7 erzeugter Geruch in dem Fahrgastraum bleiben oder die Lufttemperatur in dem Fahrgastraum kann durch Einleiten von Außenluft verringert werden. Daher wird die Außenlufteinleitungsrate bei S591 auf 100% gesteuert.

[0169] Wenn das Auto bei S54 keine Schnellladung hat und wenn es keine elektrische Stromversorgung von dem Netzstrom 106 oder der Solarzelle 107 von Fig. 1 gibt, wird S58 durchgeführt.

[0170] Der Verdampfer 7 kann schnell getrocknet werden, indem die Außenlufteinleitungsbetriebsart festgelegt wird, wenn die Außenlufttemperatur höher ist oder wenn die Außenluftfeuchtigkeit niedriger ist. Daher wird bei S58 die Innenluftzirkulationsbetriebsart oder die Außenlufteinleitungsbetriebsart ausgewählt, um die Verdampfertrocknungszeit kürzer zu machen.

[0171] Das heißt, die Außenlufteinleitungsrate wird basierend auf einer Beziehung zwischen der Außenlufttemperatur T_{am} und der Außenluftfeuchtigkeit unter Verwendung eines Kennfelds von S58 in Fig. 5 festgelegt. Dann wird bei S59 beurteilt, ob die Verdampfertrocknung abgeschlossen ist oder nicht. Wenn bestimmt wird, dass die Verdampfertrocknung abgeschlossen ist, wird die Außenlufteinleitungsrate bei S591 auf 100% gesteuert (die Außenlufteinleitungsbetriebsart).

[0172] Somit wird die in dem Fahrgastraum übrige Feuchtigkeit leicht nach außen abgegeben, indem die Außenlufteinleitungsbetriebsart festgelegt

wird, nachdem das Verdampfertrocknen abgeschlossen wurde. Selbst wenn zu dieser Zeit eine Menge an Luft, die von dem Gebläse geblasen wird, null ist, wird die in dem Fahrgastraum übrige Feuchtigkeit leicht nach außen abgegeben, indem die Außenlufteinleitungsbetriebsart festgelegt wird. Die Bestimmung von S59 wird durchgeführt, indem die Markierung von S47 von Fig. 4 beurteilt wird, welche den Abschluss der Verdampfertrocknung anzeigt.

(Auslassbetriebsartsbestimmung)

[0173] Bei S8 von Fig. 3 wird die Luftauslassbetriebsart basierend auf einem in dem ROM gespeicherten Kennfeld festgelegt, um der Zieltemperatur TAO zu entsprechen. Insbesondere wird die Fußbetriebsart ausgewählt, wenn die Zieltemperatur TAO hoch ist, und die Zweihöhenbetriebsart oder die Gesichtsbetriebsart wird in dieser Reihenfolge ausgewählt, wenn die Zieltemperatur TAO verringert wird.

(Kompressordrehzahlbestimmung)

[0174] Bei S9 von Fig. 3 wird eine Drehzahl des Kompressors 2 bestimmt. Während die Trocknungssteuerung des Verdampfers 7 bei ausgeschaltetem IG-Schalter durchgeführt wird, wird der Kompressor 2 nicht rotiert, so dass kein Kältemittel, das dem Wärmeaustauschmedium entspricht, in dem Verdampfer 7 strömt.

[0175] Wenn der IG-Schalter eingeschaltet wird und wenn ein Klimatisierungsschalter in dem Bedienfeld 51 von Fig. 2 eingeschaltet ist, wird ein Betriebszustand des Kompressors 2 bestimmt. Das Klimatisierungs-ESG 50 von Fig. 2 bestimmt die Drehzahl des Kompressors 2 basierend auf der von dem Verdampfertemperatursensor 44 erfassten Verdampfertemperatur TE.

[0176] Insbesondere wird die Drehzahl des Kompressors 2 basierend auf einem Kennfeld, das im Voraus in dem ROM gespeichert ist, berechnet und bestimmt, um der Verdampfertemperatur TE zu entsprechen. Bei S11 von Fig. 3 sendet das Klimatisierungs-ESG 50 ein Signal an den Inverter 80, um den Kompressor 2 zu steuern, so dass er die Drehzahl hat. Der Inverter 80 steuert die Drehzahl des Mehrphasen-Wechselstrommotors des Kompressors 2 basierend auf dem Signal.

(Wasserpumpenbetriebsbestimmung)

[0177] Bei S10 von Fig. 3 wird ein Betriebszustand der Wasserpumpe bestimmt. Insbesondere wird S10 basierend auf Fig. 6 durchgeführt. Fig. 6 ist ein Flussdiagramm, das Details der Wasserpumpenbetriebsbestimmung bei S10 von Fig. 3 zeigt.

[0178] Wie in S60 von **Fig. 6** gezeigt, wird, wenn S10 von **Fig. 3** begonnen wird, bestimmt, ob die Wassertemperatur TW des Kühlwassers, die von dem Wassertemperatursensor **33** von **Fig. 2** erfasst wird, höher als die Verdampfer-Temperatur TE ist. Wenn bestimmt wird, dass die Wassertemperatur TW gleich oder niedriger als die Verdampfer-Temperatur TE ist, wird bei S61 bestimmt, dass die Wasserpumpe **32** AUS ist, und S10 wird beendet.

[0179] Wenn bei S60 bestimmt wird, dass die Wassertemperatur TW höher als die Verdampfer-Temperatur TE ist, wird bei S62 bestimmt, ob das Innengebläse **14** EIN (in Betrieb) ist oder nicht. Wenn das Innengebläse **14** nicht EIN ist, wird bei S61 bestimmt, dass die Wasserpumpe **32** AUS ist, und S10 wird beendet.

[0180] Wenn das Innengebläse **14** bei S62 EIN ist, wird die Wasserpumpe **32** bei S63 eingeschaltet, und S10 wird beendet. Das heißt, das Klimatisierungs-ESG **50** steuert die elektrische Wasserpumpe **32** von **Fig. 1** basierend auf der Wassertemperatur TW des Kühlwassers, der Verdampfer-Temperatur TE und dem Betriebszustand des Innengebläses **14**. Der Heizungskern **34** wird unter Verwendung von Abwärme des Verbrennungsmotors **30** geheizt. Wenn zu dieser Zeit die Innenluftzirkulationsbetriebsart (REC) ausgewählt ist, wird der Verdampfer **7** ebenfalls geheizt. Somit wird das Trocknen des Verdampfers **7** mit hohem Wirkungsgrad durchgeführt.

(Steuersignalausgabe)

[0181] Bei S11 von **Fig. 3** werden Steuersignale in das Innengebläse **14**, den Inverter **80** und die Aktuatoren eingegeben, so dass jeder bei S4–S10 berechnete oder bestimmte Steuerzustand erfasst werden kann. Bei S12 von **Fig. 3** kehrt die Verarbeitung, nachdem eine vorgegebene Zeit vergangen ist, zu S2 zurück, und S2–S12 werden fortlaufend durchgeführt.

[0182] Die erste Ausführungsform wird wie folgt zusammengefasst. Das Auto hat die Batterie **102** und den Einführungsabschnitt **105** für externe Leistung, um elektrischen Strom von der externen Stromquelle **106** oder **107** aufzunehmen. Die Klimatisierungsvorrichtung **100** ist an dem Auto montiert, und der Innenwärmetauscher **7**, durch den Wärmeaustauschmedium strömt, ist im Inneren des Klimaanlagengehäuses **10** angeordnet. Die Klimatisierungsvorrichtung **100** umfasst das Gebläse **14**, das sich in dem Klimaanlagengehäuse **10** befindet, und führt die Trocknungssteuerung des Wärmetauschers **7** aus, indem sie Luft unter Verwendung von Leistung befördert, die von der externen Stromquelle **106** oder **107** geliefert wird. Somit kann der Wärmetauscher **7** ohne eine Strömung des Wärmeaustauschmediums getrocknet werden, während das Auto parkt. Die Klimatisierungsvorrichtung **100** umfasst einen Schätzab-

schnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87), um eine ungefähre Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher **7** erzeugt wird, zu schätzen, der in den Fahrgastraum geblasen werden soll, wenn die Luftbeförderung begonnen wird, und stoppt das Gebläse **14** basierend auf der Schätzung.

[0183] Da das Gebläse **14** in dem Klimaanlagengehäuse **10** unter Verwendung der externen Stromquelle **106** oder **107** betrieben wird, bestehen keine Sorgen eines Batterieausfalls. Der Wärmetauscher **7** kann vollständig getrocknet werden, während das Auto parkt. Daher gibt es keine Luft, die riechende Feuchtigkeit enthält, wenn die Klimatisierung nach dem Parken begonnen wird. Ferner wird das Bakterienwachstum während des Parkens unterdrückt. Somit kann die Verunreinigung des Wärmetauschers **7** beschränkt werden, und eine Ursache für den schlechten Geruch kann verringert werden. Ferner kann die Korrosion des Wärmetauschers **7** beschränkt werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0184] Verdampfungswärme wird von dem Verdampfer **7** von **Fig. 1** abgegeben, während das Kondenswasser in der Trocknungssteuerung des Verdampfers **7** verdampft wird, so dass Temperaturen des Verdampfers **7** und von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **7** verringert werden. Nachdem die Trocknungssteuerung abgeschlossen ist, wird die Temperatur der Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **7** auf ungefähr die gleiche Temperatur wie die der Luft stromaufwärtig von dem Verdampfer **7** erhöht. Daher kann das Abschließen der Trocknungssteuerung des Verdampfers **7** durch dieses Phänomen beurteilt werden.

[0185] In einer zweiten Ausführungsform verwendet das Klimatisierungs-ESG **50** eine Temperatur einer vorgegebenen Position des Verdampfers **7**, um einen Trocknungsgrad des Verdampfers **7** zu beurteilen. Der Trocknungsgrad des Verdampfers wird unter Verwendung eines direkt erfassten Temperaturwerts des Verdampfers **7** oder um den Verdampfer **7** herum beurteilt.

[0186] Daher kann Geruch, der zu einer Startzeit der Klimatisierung erzeugt wird, geeignet verhindert werden. Die zweite Ausführungsform wird unter Bezug auf **Fig. 7** beschrieben. Erklärungen, die in der ersten Ausführungsform gemeinsam sind, werden weggelassen, und Abschnitte, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden, werden erklärt.

[0187] **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung und der Verdampfer-trocknungssteuerung der zweiten Ausführungsform zeigt. S70, S72, S73, S74, S75 und S71 von

Fig. 7 sind ähnlich S40, S42, S43, S44, S45 und S41 von **Fig. 4**.

[0188] Bei S75 von **Fig. 7** wird die Gebläsespannung, die an den Gleichstrommotor **15** angelegt wird, als 6 V festgelegt, und der Trocknungsbetrieb des Verdampfers **7** wird begonnen. Bei S76 wird die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **7** als kleiner als 80% oder nicht bestimmt.

[0189] Die Feuchtigkeit kann der relativen Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche entsprechen, die erhalten wird, indem Sensorerfassungswerte berechnet werden, die von dem Feuchtigkeitssensor **47**, dem Lufttemperatursensor **48** und dem Fenstertemperatursensor **49** in der Abtastvorrichtung **110** von **Fig. 1** ausgegeben werden.

[0190] Das Ergebnis von S76 von **Fig. 7** ist NEIN, wenn die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche gleich oder höher als 80% ist. Zu dieser Zeit wird das Kondenswasser des Verdampfers **7** immer noch in Luft verdampft, und die Trocknungssteuerung des Verdampfers **7** wird immer noch durchgeführt. Das heißt, der Trocknungsbetrieb wird als nicht abgeschlossen bestimmt, und S78 wird durchgeführt. Bei S78 wird der Trocknungsbetrieb fortgesetzt, bevor eine vorgegebene Zeit (1 Stunde in diesem Fall) vergangen ist. Wenn der Trocknungsbetrieb abgeschlossen ist, wird die Gebläsespannung bei S79 als 0 V festgelegt, und die Gebläsespannungsbestimmung und die Verdampfertrocknungssteuerung werden beendet.

[0191] Wenn bei S76 bestimmt wird, dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche niedriger als 80% ist, wird beurteilt, dass der Verdampfer **7** einen trockenen Zustand hat.

[0192] Der Abschluss der Trocknungssteuerung wird unter Verwendung der Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **7** in dem Fahrgastraum beurteilt. Wenn die Verdampfung von Wasser in dem Verdampfer **7** abgeschlossen ist und wenn der Verdampfer **7** fast in dem trockenen Zustand ist, wird die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **7** ungefähr auf die gleiche Feuchtigkeit wie die von Luft stromaufwärtig von dem Verdampfer **7** verringert.

[0193] Ferner wird bei S77 ein Subtraktionswert, der einer Temperaturdifferenz entspricht, als kleiner als 3°C bestimmt oder nicht. Der Subtraktionswert wird durch Subtrahieren der stromabwärtigen Verdampfertemperatur TL, die von dem Sensor **46** erfasst wird, von der stromaufwärtigen Verdampfertemperatur TU, die von dem Sensor **45** erfasst wird, definiert.

[0194] Die Verarbeitung von S77 basiert auf den folgenden Charakteristiken. Wenn es viel Feuchtig-

keit gibt, während das Trocknen des Verdampfers **7** durchgeführt wird, ist die Temperatur des Verdampfers **7** aufgrund von viel Verdampfungswärme niedrig. Wenn die Trocknung des Verdampfers **7** fortgesetzt wird, wird eine Verdampfungsmenge verringert, so dass die Temperatur des Verdampfers **7** näher an die Temperatur von Luft stromaufwärtig von dem Verdampfer **7** kommt.

[0195] Der Trockenheitsgrad wird hoch, wenn der Trocknungsbetrieb zum Ende fortgeführt wird, weil die Feuchtigkeit um den Verdampfer **7** herum weniger wird und wie die Verdampfungswärme weniger wird. Die Temperatur von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **7** wird fast gleich der Temperatur von Luft stromaufwärtig von dem Verdampfer **7**. Wenn daher der Subtraktionswert, welcher der Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur TU stromaufwärtig von dem Verdampfer und der Temperatur TL stromabwärtig von dem Verdampfer entspricht, als kleiner als der vorgegebene Wert (in diesem Fall 3°C) bestimmt wird, der im Voraus aus Experimentdaten erhalten wird, kann bestimmt werden, dass der Verdampfer **7** den trockenen Zustand hat.

[0196] Wenn die Temperaturdifferenz als kleiner als 3°C bestimmt wird, ist das Ergebnis von S77 JA, und die Gebläsespannung wird bei S79 als 0 V festgelegt, um den Trocknungsbetrieb des Verdampfers **7** abzuschließen. Das heißt, die Gebläsespannungsbestimmung und die Verdampfertrocknungssteuerung werden beendet.

[0197] Wenn bestimmt wird, dass die Temperaturdifferenz kleiner als 3°C ist, kann der Betrieb des Innegebläses **14** etwa 5 Minuten lang fortgesetzt werden, um den Fahrgastraum zu belüften, bevor S79 durchgeführt wird. In diesem Fall kann mit dem Trocknungsbetrieb in den Fahrgastraum beförderte Feuchtigkeit aus dem Fahrgastraum ausgelassen werden. Geruch in dem Fahrgastraum kann verringert werden, und durch Feuchtigkeit erzeugte Unbehaglichkeit kann unter Berücksichtigung des Insassen in dem Auto vermieden werden.

[0198] Wenn bestimmt wird, dass die Temperaturdifferenz gleich oder höher als 3°C ist, ist das Ergebnis von S77 NEIN, und der Trocknungsbetrieb wird bei S78 fortgesetzt, bevor eine vorgegebene Zeit (in diesem Fall 1 Stunde) vergangen ist. Dann wird die Gebläsespannung bei S79 als 0 V festgelegt, und der Trocknungsbetrieb wird beendet. Selbst wenn der Trocknungszustand nicht erhalten wird, nachdem die vorgegebene Zeit vergangen ist, ist es notwendig, den Trocknungsbetrieb des Verdampfers **7** zu beenden, um elektrische Energie zu sparen und eine Lebensdauer des Gebläsemotors sicherzustellen.

[0199] Vorteile der Klimatisierungsvorrichtung **100** der zweiten Ausführungsform werden nachstehend

beschrieben. Das Klimatisierungs-ESG 50 der Vorrichtung 100 bestimmt, dass der Verdampfer 7 den trockenen Zustand hat, wenn die Temperaturdifferenz zwischen der stromaufwärtigen Temperatur TU und der stromabwärtigen Temperatur TL geringer als der vorgegebene Wert ist. Die stromaufwärtige Temperatur TU stellt eine Temperatur von Luft stromaufwärtig von dem Verdampfer 7 dar, und die stromabwärtige Temperatur TL stellt eine Temperatur von Luft an einer vorgegebenen Position stromabwärtig von dem Verdampfer 7 dar.

[0200] Die Temperatur wird verringert, während Verdampfungswärme erzeugt wird, weil während des Trocknungsbetriebs Kondenswasser in Luft verdampft. Nachdem der Trocknungsbetrieb abgeschlossen ist, wird die Temperatur von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer 7 auf etwa die gleiche Temperatur wie Luft stromaufwärtig von dem Verdampfer 7 erhöht. Unter Verwendung dieses Phänomens kann der trockene Zustand sichergestellt werden, und ein hoch effizienter Betrieb kann durchgeführt werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0201] In einer dritten Ausführungsform wird der Trocknungsbetrieb des Verdampfers 7 von Fig. 1 in einem Fall durchgeführt, in dem eine ausreichende Menge an elektrischer Leistung in der Batterie 102 oder der Originalbatterie der Solarzelle 109 im Fahrzeug verblieben ist. Eine elektronische Steuereinheit, die dem Batterie-ESG 103 entspricht, um die Batterie 102 im Fahrzeug von Fig. 1 zu steuern, ist an einem Elektroauto oder einem Hybridauto montiert. Die elektronische Steuereinheit verwaltet das Laden und Entladen der Batterie 102 und der Originalbatterie. In der dritten Ausführungsform werden Informationen über die von dem Batterie-ESG 103 bereitgestellte Batterierestmenge verwendet.

[0202] Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung und Verdampfertrocknungssteuerung der dritten Ausführungsform zeigt. S80, S82, S83, S85 und 881 von Fig. 8 sind ähnlich S40, S42, S43, S45 und S41 von Fig. 4.

[0203] Bei S84 wird die Information der Batteriemenge von dem Batterie-ESG 103 von Fig. 1 durch die Multiplexkommunikationsleitung in dem Auto in die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung (Klimatisierungs-ESG) 50 eingegeben. Die Batterierestmenge wird basierend auf der Information als gleich oder größer einer vorgegebenen Restmenge beurteilt.

[0204] Wenn bei S84 bestimmt wird, dass die Batterierestmenge nicht ausreichend für die Trocknungssteuerung ist, wird die Gebläsespannung bei S89 als 0 V festgelegt, so dass die Trocknungssteuerung

während einer Parkzeit nicht durchgeführt wird. Wenn bei S84 bestimmt wird, dass die Batterierestmenge ausreichend ist, wird die an den Gleichstrommotor 15 angelegte Gebläsespannung bei S85 als 6 V festgelegt, und die Trocknung des Verdampfers 7 wird begonnen. In diesem Fall wird dem Verbrauch von Leistung in der Originalbatterie der Solarzelle 109 im Fahrzeug gegenüber der Batterie 102 Priorität gegeben. Daher kann die elektrische Leistung der Batterie 102, die zum Fahren benötigt wird, leicht sichergestellt werden.

[0205] Bei S86 wird die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer 7 als weniger als 80% bestimmt oder nicht. S86, S87 und S88 sind ungefähr die gleichen wie S76, S77 und S78. S87 unterscheidet sich nur darin von S77, dass anstelle der stromabwärtigen Verdampfertemperatur TL die von dem Verdampfertemperatursensor 44 (Fig. 2) erfasste Lamellentemperatur TE des Verdampfers 7 verwendet wird.

[0206] Die dritte Ausführungsform wird wie folgt zusammengefasst. Das Auto hat die Batterie 102 und das Batterie-ESG 103, die einem Batterierestmengenbestimmungsabschnitt entsprechen, um zu bestimmen, ob die in der Batterie 102 übrige Energiemenge wenigstens gleich oder größer als eine vorgegebene Menge ist, die notwendig ist, um den Wärmetauscher zu trocknen. Die Klimatisierungsvorrichtung 100 ist an dem Auto montiert und hat den Innenwärmetauscher 7, durch den das Wärmeaustauschmedium strömt. Der Wärmetauscher 7 befindet sich im Inneren des Klimaanlagengehäuses 10. Das Gebläse 14 befindet sich in dem Klimaanlagengehäuse 10 und führt die Trocknungssteuerung des Wärmetauschers durch, indem es unter Verwendung von Leistung der Batterie 102 mit wenigstens der vorgegebenen Leistung Luft zu dem Wärmetauscher 7 befördert, um den Wärmetauscher 7 ohne eine Strömung des Wärmeaustauschmediums zu trocknen, während das Auto parkt. Der Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87) schätzt die ungefähre Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher 7 erzeugt wird, der in den Fahrgastraum geblasen werden soll, wenn die Luftbeförderung begonnen wird, und stoppt das Gebläse 14 basierend auf der Schätzung.

[0207] Das Gebläse 14 in dem Klimaanlagengehäuse 10 wird unter Verwendung der elektrischen Leistung der Batterie 102, welche die vorgegebene Restmenge oder mehr hat, aktiviert. Daher bestehen keine Sorgen eines Batterieausfalls, und der Wärmetauscher 7 kann vollständig getrocknet werden, während das Auto parkt. Wenn ferner in der Originalbatterie der Solarzelle 109 gespeicherte elektrische Leistung einen ausreichenden Betrag hat, kann diese Leistung ebenfalls verwendet werden. In diesem Fall gibt es keine Sorgen wegen eines Batterieausfalls, und der

Wärmetauscher 7 kann vollständig getrocknet werden, während das Fahrzeug parkt.

[0208] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsformen beschränkt, und die vorstehenden Ausführungsformen können innerhalb eines Bereichs der vorliegenden Erfindung modifiziert werden.

[0209] Die Drehzahl des Kompressors 2 ist nicht darauf beschränkt, von dem Inverter 80 gesteuert zu werden. Zum Beispiel kann der Kompressor 2 von dem Verbrennungsmotor 30 über einen Riemen angetrieben werden, um das Kältemittel zu komprimieren.

[0210] In diesem Fall ist eine elektromagnetische Kupplung, die einem Kupplungsabschnitt entspricht, mit dem Kompressor 2 verbunden, wodurch die Drehleistung intermittierend von dem Verbrennungsmotor 30 an den Kompressor 2 übertragen wird. Diese elektromagnetische Kupplung wird von einer Kupplungsantriebsschaltung gesteuert.

[0211] Wenn Elektrizität an die elektromagnetische Kupplung geliefert wird, wird die Drehleistung des Elektromotors 30 an den Kompressor 2 übertragen, und der Luftkühlbetrieb wird von dem Verdampfer 7 durchgeführt. Wenn die an die elektromagnetische Kupplung gelieferte Elektrizität gestoppt wird, wird der Verbrennungsmotor 30 von dem Kompressor 2 getrennt, und der von dem Verdampfer 7 durchgeführte Luftkühlbetrieb wird gestoppt.

[0212] Außerdem kann eine PTC-Heizung (positiver Temperaturkoeffizient) hinter dem Heizungskern 34 (Fig. 1) der vorstehenden Ausführungsform als eine elektrische Hilfswärmequelle angeordnet sein, um die Luft weiter zu heizen. Die PTC-Heizung 24 hat ein wärmeemittierendes Element, um Wärme zu emittieren, indem es mit Elektrizität versorgt wird, um Luft, die sich um das Element herum befindet, zu wärmen.

[0213] Das wärmeemittierende Element wird aufgebaut, indem mehrere PTC-Elemente in einen Harzrahmen eingebaut werden, der unter Verwendung von Harzmaterial mit wärmewiderstandsfähiger Eigenschaft (zum Beispiel Nylon 66, Polybutadienterephthalat, etc.) geformt wird.

[0214] Wenn außerdem eine Sitzklimaanlage zum Heizen eines Sitzes des Autos in dem Fahrgastraum angeordnet ist, wird der von der Sitzklimaanlage geheizte Sitz geheizt, und der Verdampfer 7 wird mit der Innenluftzirkulationsbetriebsart getrocknet. Somit kann eine Zeit, die notwendig ist, um den Trocknungsbetrieb abzuschließen, kurz gemacht werden.

[0215] Die Klimatisierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung ist nicht darauf beschränkt, in das

Elektroauto oder das Hybridauto montiert zu werden, sondern kann an ein normales Benzinverbrennungsmotorauto oder Dieselmotorauto montiert werden. Die externe Stromquelle und das Auto können unter Verwendung einer einfachen Steckdose und eines Steckers in einem Kontaktzustand verbunden werden. Alternativ kann elektrischer Strom unter Verwendung elektromagnetischer Induktion in einem Nichtkontaktzustand zugeführt werden.

[0216] Der Wärmetauscher der vorliegenden Erfindung ist nicht auf den Verdampfer zum Verdampfen von Kältemittel beschränkt, sondern kann ein Kühlwärmetauscher sein, durch den Wärmeaustauschmedium, wie etwa Salzlösung, strömt. Der Wärmetauscher der vorliegenden Erfindung kann in einem Fall, in dem der Wärmetauscher einen schlechten Geruch mit Feuchtigkeit hat, ein anderer Wärmetauscher sein. Die Klimatisierungsvorrichtung kann einen Wärmepumpenkreislauf verwenden.

[0217] Elektrischer Strom von der Solarzelle 109 im Fahrzeug lädt die Originalbatterie auf, und die geladene Leistung wird zum Trocknen des Wärmetauschers verwendet, während das Auto parkt. Alternativ kann das Gebläse direkt von dem elektrischen Strom der Solarzelle 109 im Fahrzeug ohne die Originalbatterie angetrieben werden. Das heißt, wenn die Klimatisierungsvorrichtung 100 an einem Auto mit der Batterie 102 und der Solarzelle 109 im Fahrzeug montiert ist, und wenn der Innenwärmetauscher 7, durch den das Wärmeaustauschmedium strömt, im Inneren des Klimaanlagengehäuses 10 angeordnet ist, kann die Klimatisierungsvorrichtung 100 die folgenden Charakteristiken haben. Das Gebläse 14 befindet sich in dem Klimaanlagengehäuse 10 und führt die Trocknungssteuerung des Wärmetauschers durch, indem es unter Verwendung von Strom, der von der Solarzelle 109 im Fahrzeug geliefert wird, Luft zu dem Wärmetauscher 7 befördert, um den Wärmetauscher 7 ohne eine Strömung von Wärmeaustauschmedium zu trocknen, während das Auto parkt. Der Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87) schätzt die ungefähre Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher 7 erzeugt wird, der in den Fahrgastraum geblasen werden soll, wenn die Beförderung von Luft begonnen wird, und stoppt das Gebläse 14 basierend auf der Schätzung. In diesem Fall kann eine Leistungsquelle, die verwendet werden soll, im Voraus in einer Weise mit einem manuellen Schalter ausgewählt werden, dass der Trocknungsbetrieb unter Verwendung des elektrischen Stroms der Solarzelle 109 im Fahrzeug durchgeführt wird.

[0218] Da das Gebläse 14 in dem Klimaanlagengehäuse 10 unter Verwendung von Strom der Solarzelle 109 im Fahrzeug betrieben wird, gibt es keine Sorgen eines Batterieausfalls. Der Wärmetauscher 7 kann vollständig getrocknet werden, während das Fahrzeug parkt.

[0219] Außerdem kann der Wärmetauscher 7 unter Verwendung der elektrischen Leistung, die hinreichend in der Solarzelle 109 im Fahrzeug verblieben ist, oder der Batterie 102 angetrieben werden, wenn das Auto an einem Ort ohne Schuppen oder Dach geparkt ist. Wenn ein Sensor oder eine Spannungsdetektorschaltung erfasst, dass der Koppler 105 (Fig. 1), welcher dem externen Stromquelleneinführungsabschnitt entspricht, mit dem Auto kombiniert wird, kann eine Priorität in der Reihenfolge der Solarzelle 107 und des Netzstroms 106 gegeben werden. Die Stromquelle des Gebläses 14 kann entsprechend der Priorität geändert werden.

[0220] Wenn die elektrische Leistung der Solarzelle 107 oder der Batterie 102 nicht an ein System des Netzstroms 106 zurückgeführt wird, kann der bidirektionale Wandler 108 unnötig sein, und ein einfacher Wandler an sich kann ausreichend sein. Wenn es einen Sensor gibt, um das Beschlagen des Fensters zu erfassen, kann der Sensor als ein Feuchtigkeitssensor verwendet werden, um den Trockenheitsgrad zu messen. Alternativ kann ein originaler Feuchtigkeitssensor in dem Fahrgastraum oder dem Klimatisierungskanal angeordnet sein.

[0221] Das Gebläse kann ein originaler Axialventilator sein, der in dem Klimatisierungskanal installiert ist. In diesem Fall kann Luft in einer umgekehrten Richtung befördert werden. Luft wird durch den Axialventilator von dem Verdampfer 7 in Richtung einer Außenlufteinleitungsöffnung befördert, die in der Außenlufteinleitungsart offen ist, um den Verdampfer 7 zu trocknen und Feuchtigkeit enthaltende Luft abzugeben.

[0222] Außerdem kann die Trocknungssteuerung unter Verwendung einer Fernsteuerung oder eines Zeitschalters durchgeführt werden, bevor eine Person nach dem Parken zu dem Auto zurückkehrt. In diesem Fall wird der Kompressor 2 (Fig. 1) beibehalten oder gestoppt. Daher kann die Geruchserzeugung verhindert werden, ohne eine vergleichsweise große Leistung wie eine Vorklimatisierung zu verwenden.

(Vierte Ausführungsform)

[0223] Eine vierte Ausführungsform wird unter Bezug auf Fig. 9–Fig. 15 beschrieben. Eine Klimatisierungsvorrichtung 200 wird für ein Hybridauto in der vierten Ausführungsform verwendet. Fig. 9 ist ein Schemadiagramm, das die Klimatisierungsvorrichtung 200 darstellt. Fig. 10 ist ein Blockdiagramm, das einen Steueraufbau der Klimatisierungsvorrichtung 200 darstellt.

[0224] Das Hybridauto hat einen Verbrennungsmotor 230, einen antriebsunterstützenden Motorgenerator, eine elektronische Motorsteuereinheit (auf die

hier nachstehend als Motor-ESG 260 Bezug genommen wird), eine Batterie und eine hybride elektronische Steuereinheit (auf die hier nachstehend als Hybrid-ESG 270 Bezug genommen wird). Der Motor-generator arbeitet als ein Motor und ein Generator zur Unterstützung des Antriebs. Das Motor-ESG 260 steuert zum Beispiel die Brennstoffzufuhrmenge und den Zündungszeitablauf für den Verbrennungsmotor 230. Die Batterie liefert Strom an den Motor-generator und das Motor-ESG 260. Das Hybrid-ESG 270 steuert den Motorgenerator und das Motor-ESG 260. Das Hybrid-ESG 270 steuert den Motorgenerator, einen getriebelosen Antriebsmechanismus und eine elektromagnetische Kupplung und gibt ein Steuersignal an das Motor-ESG 260 aus. Das Hybrid-ESG 270 wählt den Verbrennungsmotor 230 oder den Motorgenerator aus, um die Antriebskraft zum Antreiben der Räder des Autos zu übertragen. Ferner steuert das Hybrid-ESG 70 das Laden und Entladen der Batterie.

[0225] Die Batterie hat eine Ladevorrichtung zum Laden von Strom, der durch die Klimatisierung und das Fahren verbraucht wird. Die Ladevorrichtung ist zum Beispiel aus einer Nickelhydrid-Speicherbatterie oder Lithiumionenbatterie hergestellt. Die Ladevorrichtung hat einen Auslass, der mit einer Stromversorgungsquelle, wie etwa einem Kraftwerk oder einer Netzstromquelle (Haushaltsanwendungsstromquelle), verbunden werden soll. Die Batterie wird geladen, indem die Stromversorgungsquelle mit der Steckdose verbunden wird.

[0226] Insbesondere werden die folgenden Steuerungen durchgeführt.

- (1) Der Verbrennungsmotor 230 wird im Grunde ausgeschaltet, während das Auto anhält.
- (2) Die von dem Verbrennungsmotor 230 erzeugte Antriebskraft wird, abgesehen von einer Verlangsamungszeit, auf die Antriebsräder übertragen, während das Auto fährt. Der Verbrennungsmotor 230 wird zur Verlangsamungszeit unterbrochen, und von dem Motorgenerator erzeugter Strom lädt die Batterie (elektrische Antriebsart).
- (3) Das Auto hat zur Zeit des Startens, der Beschleunigung, des Hochfahrens auf einen Hügel oder des Fahrens mit hoher Geschwindigkeit eine hohe Last. Zu dieser Zeit werden von dem Motorgenerator und dem Verbrennungsmotor 230 erzeugte Antriebskräfte auf die Antriebsräder übertragen (Hybridantriebsart).
- (4) Wenn die Lademenge der Batterie niedriger als ein Zielwert wird, wird die Antriebskraft des Verbrennungsmotors 230 an den Motorgenerator übertragen, und der von dem Motorgenerator erzeugte Strom lädt die Batterie.
- (5) Wenn die Ladungsmenge der Batterie niedriger als der Zielwert wird, während das Auto angehalten ist, wird der Verbrennungsmotor 230 durch

ein Signal aktiviert, das an das Motor-ESG **260** ausgegeben wird, und die Antriebskraft des Verbrennungsmotors **230** wird an den Motorgenerator übertragen.

[0227] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine in dem Hybridauto montierte Klimatisierungsvorrichtung begrenzt. Zum Beispiel ist die vorliegende Erfindung auf ein Elektroauto oder ein Verbrennungsmotorauto anwendbar, das mit einem Verbrennungsmotor unter Verwendung von flüssigem Brennstoff, wie etwa Leichtöl oder Benzin, zum Erzeugen von Leistung angetrieben wird.

[0228] Die Klimatisierungsvorrichtung **200** führt die Klimatisierung für einen Fahrgastraum des Autos durch und kann ein Innengebläse **214** antreiben, um während einer Parkzeit, zum Beispiel, bevor eine Person in dem Auto fährt, zu belüften. Wie in Fig. 9 gezeigt, hat die Klimatisierungsvorrichtung **200** ein Klimaanlagengehäuse **210**, das Innengebläse **214**, einen Kältekreislauf **201**, einen Kühlwasserkreis **231** und eine elektronische Klimatisierungssteuereinheit (auf die hier nachstehend als Klimatisierungs-ESG **250**) Bezug genommen wird. Das Klimaanlagengehäuse **210** definiert einen Luftdurchgang **210a**, um klimatisierte Luft in den Fahrgastraum einzuleiten. Das Innengebläse **214** entspricht einem Luftbeförderungsabschnitt, um einen Luftstrom in dem Klimaanlagengehäuse **210** zu erzeugen. Der Kältekreislauf **201** wird verwendet, um Luft, die durch das Klimaanlagengehäuse **210** strömt, zu kühlen. Der Kühlwasserkreis **231** wird verwendet, um Luft zu heizen, die durch das Klimaanlagengehäuse **210** strömt.

[0229] Das Klimaanlagengehäuse **210** ist benachbart zu einer Vorderseite des Fahrgastraums des Hybridautos angeordnet. Die stromaufwärtigste Seite des Klimaanlagengehäuses **210** ist ein Abschnitt, der einen Innen-/Außenlufteinleitungs-Umschaltkasten aufbaut. Der Kasten hat einen Innenlufteinlass **211**, um Luft im Inneren des Fahrgastraums (auf die hier nachstehend als Innenluft Bezug genommen wird) anzusaugen, und einen Außenlufteinlass **212**, um Luft außerhalb des Fahrgastraums (auf die hier nachstehend als Außenluft Bezug genommen wird) anzusaugen.

[0230] Eine Luftumschaltklappe **213** ist drehbar auf Innenseiten der Einlässe **211**, **212** angeordnet. Die Klappe **213** wird von einem Aktuator, wie etwa einem Servomotor, angetrieben. Die Klappe **213** ist ein Innen-/Außenluftumschaltabschnitt, um eine Lufteinlassbetriebsart zum Beispiel zwischen der Innenluftzirkulationsbetriebsart oder der Außenlufteinleitungsbetriebsart umzuschalten.

[0231] Die stromabwärtigste Seite des Klimaanlagengehäuses **210** ist ein Abschnitt, der einen Luftauslass aufbaut, in dem eine Entfrosteröffnung, eine Ge-

sichtsöffnung und eine Fußöffnung definiert sind. Ein Entfrosterkanal **223** ist mit der Entfrosteröffnung verbunden. Ein Entfrosterauslass **218** ist an dem stromabwärtigsten Ende des Entfrosterkanals **223** offen und bläst hauptsächlich warme Luft in Richtung einer Innenoberfläche einer vorderen Windschutzscheibe des Autos. Ein Gesichtskanal **224** ist mit der Gesichtsoffnung verbunden. Ein Gesichtsauslass **219** ist an dem stromabwärtigsten Ende des Gesichtskanals **224** offen und bläst hauptsächlich kalte Luft in Richtung eines Oberkörpers des Insassen in dem Auto. Ein Fußkanal **225** ist mit der Fußöffnung verbunden. Ein Fußauslass **220** ist an dem stromabwärtigsten Ende des Fußkanals **225** offen und bläst hauptsächlich warme Luft in Richtung eines Fußes des Insassen.

[0232] Die Auslassumschaltklappen **221**, **222** sind drehbar auf den Innenseiten der Auslässe **218**, **219**, **220** montiert. Jede der Klappen **221**, **222** wird von einem Aktuator, wie etwa einem Servomotor, angetrieben, um eine Luftauslassbetriebsart auf irgendeine der Gesichtsbetriebsart, Zweihöhenbetriebsart, Fußbetriebsart, Fußentfrosterbetriebsart und Entfrosterbetriebsart zu ändern.

[0233] Das Innengebläse **214** hat ein Gebläsegehäuse, einen Ventilator **216** und einen Motor **215**. Eine Drehzahl des Motors **215** wird entsprechend einer an den Motor **215** angelegten Spannung festgelegt. Das heißt, eine Menge der von dem Innengebläse **214** geblasenen Luft wird gesteuert, indem die an den Motor **215** angelegte Spannung basierend auf einem Steuersignal, das von dem Klimatisierungs-ESG **250** ausgegeben wird, gesteuert wird.

[0234] Der Kältekreislauf **201** hat einen Kompressor **202**, einen Kondensator **203**, einen Gas-/Flüssigkeitsabscheider **205**, ein Expansionsventil **206**, einen Verdampfer **207** und eine Kältemittelrohrleitung, um sie in einem Kreis zu verbinden. Der Kompressor **202** komprimiert Kältemittel, und seine Drehzahl wird von einem Inverter **280** gesteuert. Der Kondensator **203** kondensiert das komprimierte Kältemittel zu Flüssigkeit. Der Gas-/Flüssigkeitsabscheider **205** trennt das kondensierte Kältemittel in Gas oder Flüssigkeit, und nur Flüssigkeit kann stromabwärtig von dem Abscheider **205** strömen. Das Expansionsventil dekomprimiert und expandiert das flüssige Kältemittel. Der Verdampfer **207** verdampft das dekomprimierte und expandierte Kältemittel.

[0235] Der Verdampfer **207** (ein Beispiel eines Innenwärmetauschers zum Kühlen), eine Luftmischklappe **217** und ein Heizungskern **234** sind in dieser Reihenfolge von der stromaufwärtigen Seite zu der stromabwärtigen Seite in dem Luftdurchgang **210a** des Gehäuses **210** angeordnet, das sich in einer Luftströmungsrichtung stromabwärtig von dem Innengebläse **214** befindet.

[0236] Der Kompressor **202** wird von einem Elektromotor angetrieben, und seine Drehzahl ist steuerbar. Eine Menge an von dem Kompressor **202** ausgestoßenem Kältemittel ist entsprechend der Drehzahl variabel. Wechsellspannung wird an den Kompressor **202** angelegt, und eine Frequenz der Spannung wird durch den Inverter **280** eingestellt. Folglich wird eine Drehzahl des Elektromotors gesteuert. Gleichstromleistung wird von einer Batterie im Fahrzeug an den Inverter **280** geliefert, und das Klimatisierungs-ESG **250** steuert den Inverter **280**.

[0237] Der Kondensator **203** befindet sich an einem Platz, der leicht Fahrtwind aufnimmt, der erzeugt wird, wenn das Auto fährt, wie etwa einem Motorraum. Der Kondensator **203** ist ein Außenwärmetauscher. Wärme wird zwischen Kältemittel, das im Inneren des Kondensators **203** strömt, und Außenluft, die von einem Außenventilator **204** befördert wird, ausgetauscht. Das heißt, Wärme wird zwischen Fahrtwind und Kältemittel ausgetauscht. Der Kühlwasserkreis **231** zirkuliert Kühlwasser, das von einem Wassermantel des Verbrennungsmotors **230** unter Verwendung einer elektrischen Wasserpumpe **232** erwärmt wird, und hat einen (nicht gezeigten) Strahler, einen (nicht gezeigten) Thermostat und den Heizungskern **234**. Kühlwasser strömt nach dem Kühlen des Verbrennungsmotors **230** durch den Heizungskern **234**. Luft, die durch das Klimaanlagengehäuse **210** strömt, wird durch dieses Kühlwasser als eine Wärmequelle zum Heizen erneut geheizt. Ein Wassertemperatursensor **233** ist ein Temperaturdetektor, um eine Wassertemperatur TW des Kühlwassers, das durch den Kühlwasserkreis **231** strömt, zu erfassen. Das von dem Wassertemperatursensor **233** erfasste Signal wird in das Klimatisierungs-ESG **250** eingegeben.

[0238] Der Verdampfer **207** ist angeordnet, um den gesamten Durchgang unmittelbar nach dem Innengebläse **214** zu kreuzen. Die gesamte von dem Innengebläse **214** ausgeblasene Luft durchläuft den Verdampfer **207**. Wärme wird zwischen dem im Inneren des Verdampfers **207** strömenden Kältemittel und Luft, die durch den Luftdurchgang **210a** strömt, ausgetauscht. Der Verdampfer **207** kühlt die Luft und entfeuchtet Luft, die den Verdampfer **207** durchläuft.

[0239] Eine Luftmischklappe **217** befindet sich in dem Luftdurchgang, der stromabwärtig von dem Verdampfer **207** positioniert ist und stromaufwärtig von dem Heizungskern **234** positioniert ist. Die Luftmischklappe **217** stellt das Verhältnis von Luft, die den Heizungskern **234** durchläuft, zu Luft, die den Heizungskern **234** umgeht, relativ zu Luft, die den Verdampfer **207** durchläuft, ein. Eine Position der Luftmischklappe **217** wird zum Beispiel durch einen Aktuator geändert, um einen Teil des Durchgangs stromabwärtig von dem Verdampfer **207** in dem Klimaanlagengehäuse **210** zu blockieren. Die Luftmischklappe **217** ist

ein Temperatureinstellungsabschnitt, um eine Temperatur von Luft, die in den Fahrgastraum geblasen werden soll, einzustellen.

[0240] Ein Kältemitteldrucksensor **243** ist in einem hochdruckseitigen Durchgang des Wärmepumpenkreislaufs **201** angeordnet und erfasst einen Hochdruck von Kältemittel stromaufwärtig von dem Kondensator **203**, das heißt, einen Ausstoßdruck Pre des Kompressors **202**. Ein Verdampfer temperatursensor **244** ist ein Temperaturdetektor zum Erfassen einer Verdampfer temperatur TE (eine der Temperaturinformationen über den Verdampfer **207**), der einer Temperatur einer vorgegebenen Position (Lamellentemperatur in dieser Ausführungsform) des Verdampfers **207** entspricht. Ein Lufttemperatursensor **245** stromaufwärtig von dem Verdampfer ist ein Temperaturdetektor zum Erfassen einer stromaufwärtigen Verdampfer temperatur TU (eine der Temperaturinformationen über den Verdampfer **207**), die einer Temperatur von Luft entspricht, die durch den Luftdurchgang **210a** stromaufwärtig von dem Verdampfer **207** strömt. Ein Lufttemperatursensor **246** stromabwärtig von dem Verdampfer ist ein Temperaturdetektor, um eine stromabwärtige Verdampfer temperatur TL (eine der Temperaturinformationen über den Verdampfer **207**), die einer Temperatur von Luft entspricht, die durch den Luftdurchgang **210a** stromabwärtig von dem Verdampfer **207** strömt, zu erfassen. Das von dem Sensor **244**, **245**, **246** erfasste Signal wird in das Klimatisierungs-ESG **250** eingegeben.

[0241] Ein Feuchtigkeitssensor **247** und ein Lufttemperatursensor **248** zum Erfassen der typischen Feuchtigkeit und Temperatur von Luft benachbart zu einer Innenoberfläche einer vorderen Windschutzscheibe des Autos sind benachbart zu der Innenoberfläche der vorderen Windschutzscheibe in dem Fahrgastraum angeordnet. Der Feuchtigkeitssensor **247** ist ein Feuchtigkeitssensor vom Kapazitätsänderungstyp. Eine dielektrische Konstante eines Feuchtigkeitssensortastfilms wird entsprechend einer relativen Feuchtigkeit von Luft geändert, wodurch die elektrostatische Kapazität entsprechend der relativen Feuchtigkeit von Luft geändert wird. Der Temperatursensor **248** ist ein Thermistor, und ein Widerstand des Thermistors ändert sich entsprechend der Temperatur.

[0242] Das Klimatisierungs-ESG **250** berechnet eine relative Feuchtigkeit RH von Luft in dem Fahrgastraum benachbart zu der vorderen Windschutzscheibe basierend auf einem von dem Feuchtigkeitssensor **247** ausgegebenen Wert. Das Klimatisierungs-ESG **250** speichert im Voraus eine vorgegebene Berechnungsgleichung zum Ändern des Ausgabewerts des Feuchtigkeitssensors **247** in die relative Feuchtigkeit RH. Die relative Feuchtigkeit RH wird berechnet, indem der Ausgabewert des Feuchtigkeitssensors **247** auf diese Berechnungsgleichung angewendet

det wird. Der folgende Ausdruck 1 ist ein Beispiel für die Feuchtigkeitsberechnungsgleichung.

(Ausdruck 1)

$$RH = \alpha V + \beta$$

[0243] α ist ein Steuerkoeffizient, und β ist eine Konstante in der Gleichung. Als nächstes berechnet das Klimatisierungs-ESG 250 eine Lufttemperatur benachbart zu der vorderen Windschutzscheibe in dem Fahrgastraum durch Anwenden eines Ausgabewerts des Temperatursensors 248 auf eine in Voraus gespeicherte vorgegebene Berechnungsgleichung. Das Klimatisierungs-ESG 250 berechnet eine Fenstertemperatur (Temperatur auf einer Innenoberfläche eines Fensters) durch Anwenden eines Ausgabewerts des Fenstertemperatursensors 249 auf eine im Voraus gespeicherte vorgegebene Berechnungsgleichung. Das Klimatisierungs-ESG 250 berechnet eine relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche (relative Feuchtigkeit auf der Innenoberfläche des Fensters) basierend auf der relativen Feuchtigkeit RH, der Lufttemperatur und der Fenstertemperatur. Das heißt, die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche wird basierend auf der relativen Feuchtigkeit RH, der Lufttemperatur und der Fenstertemperatur unter Verwendung eines psychrometrischen Diagramms berechnet.

[0244] Das Klimatisierungs-ESG 250 ist eine Steuervorrichtung zum Steuern der Klimatisierung des Fahrgastraums und umfasst einen Mikrocomputer, eine Eingabeschaltung und eine Ausgabeschaltung. Sensorsignale werden von verschiedenen Schaltern eines Bedienfelds 251, das auf einer Vorderseite des Fahrgastraums angeordnet ist, einem Innenluftsensor 240, einem Außenluftsensor 241, einem Sonnentemperatursensor 242, dem Kältemitteldrucksensor 243, dem Verdampfer temperatursensor 244, dem Lufttemperatursensor 245 stromaufwärtig von dem Verdampfer, dem Lufttemperatursensor 246 stromabwärtig von dem Verdampfer, dem Wassertemperatursensor 233, dem Feuchtigkeitssensor 247, dem Temperatursensor 248 und dem Fenstertemperatursensor 249 in die Eingabeschaltung eingegeben. Die Ausgabeschaltung sendet Signale an Aktuatoren. Der Mikrocomputer hat einen Speicher, wie etwa einen MOM (Nur-Lese-Speicher) oder RAM (Lese- und Schreibspeicher) und eine CPU (zentrale Verarbeitungseinheit) etc. Eine Vielfalt an Programmen ist in dem Mikrocomputer gespeichert, um basierend auf einem von dem Bedienfeld 251 gesendeten Befehl Berechnungen durchzuführen.

[0245] Eine Klimatisierungsanzeige 251a ist in dem Bedienfeld 251 angeordnet und entspricht einer Anzeige, die eingeschaltet werden soll, während die Klimatisierungsvorrichtung 200 arbeitet. Die Klimatisierungsanzeige 251a wird durch ein Steuersignal ge-

steuert, das von dem Klimatisierungs-ESG 250 ausgegeben wird, um einen Anzeigezustand (zum Beispiel Beleuchtungszustand) oder einen Nichtanzeigezustand (zum Beispiel Nichtbeleuchtungszustand) zu haben.

[0246] In jedem Betriebszyklus empfängt und berechnet das Klimatisierungs-ESG 250 Klimatisierungsumgebungsinformationen, Klimatisierungsbetriebszustandsinformationen und Autoumgebungsinformationen. Somit wird eine Kapazität des Kompressors 202, die festgelegt werden soll, berechnet. Das Klimatisierungs-ESG 250 gibt basierend auf dem berechneten Ergebnis ein Steuersignal an einen Inverter 280 aus, und eine Ausgabemenge des Kompressors 202 wird von dem Inverter 280 gesteuert. Außerdem wird durch Bedienen des Bedienfelds 251 ein Bediensignal, wie etwa die Aktivierung, das Stoppen, oder die Temperatur, in das Klimatisierungs-ESG 250 eingegeben, und Erfassungssignale von Sensoren werden eingegeben. Außerdem kommuniziert das Klimatisierungs-ESG 250 mit dem Motor-ESG 260 und dem Hybrid-ESG 270. Der Kompressor 202, das Innengebläse 214, der Außenventilator 204, die Luftmischklappe 217, die Wasserpumpe 232, die Lufteinlassumschaltklappe 213 und die Luftauslassumschaltklappe 221, 222 werden basierend auf den berechneten Ergebnissen gesteuert.

[0247] Fig. 11 ist ein Flussdiagramm, das eine von dem Klimatisierungs-ESG 250 durchgeführte fundamentale Steuerverarbeitung zeigt. Wenn die Verarbeitung von Fig. 11 begonnen wird, führt das Klimatisierungs-ESG 250 die Verarbeitung in Bezug auf jeden anschließenden Schritt durch. Außerdem wird einmal pro 250 ms die Verarbeitung von S202 bis S209 durchgeführt.

(Initialisierung)

[0248] Jeder in dem RAM in dem Klimatisierungs-ESG 250 gespeicherte Parameter wird bei S201 initialisiert.

(Lesen des Schaltersignals)

[0249] Bei S202 wird ein von dem Bedienfeld 251 ausgegebenes Schaltersignal gelesen.

(Lesen des Sensorsignals)

[0250] Als nächstes wird bei S203 ein von dem Sensor ausgegebenes Sensorsignal gelesen.

(Grundlegende TAO-Berechnungssteuerung)

[0251] Bei S204 wird eine Zielausblastemperatur TAO unter Verwendung des in dem ROM gespeicherten Ausdrucks 2 berechnet. Die Zieltemperatur TAO

wird als eine Zieltemperatur von Luft, die in den Fahr-
gasträum geblasen werden soll, verwendet.

(Ausdruck 2)

$$\text{TAO} = \text{Ksoll} \times \text{Tsoll} - \text{Kr} \times \text{Tr} - \text{Kam} \times \text{Tam} - \text{Ks} \times \text{Ts} + \text{C}$$

[0252] Ein Wert von Tsoll ist eine Temperatur, die durch einen Temperaturfestlegungsschalter festgelegt ist. Ein Wert von Tr ist eine Innenlufttemperatur, die von dem Innenluftsensor **240** erfasst wird. Ein Wert von Tam ist eine Außenlufttemperatur, die von dem Außenluftsensor **241** erfasst wird. Ein Wert von Ts ist eine Sonnenstrahlungsmenge, die von dem Sonnensensor **242** erfasst wird. Werte von Ksoll, Kr, Kam und Ks sind Verstärkungen, und ein Wert von C ist eine Korrekturkonstante für den gesamten Ausdruck 2. Ein Steuerwert des Aktuators der Luftmischklappe **217** und ein Steuerwert der Drehzahl der Wasserpumpe werden unter Verwendung des TAO-Werts und des von dem Sensor ausgegebenen Signals berechnet.

(Luftmischklappenöffnungsbestimmung)

[0253] Bei S205 wird eine Öffnung der Luftmischklappe **217** unter Verwendung des in dem ROM gespeicherten Ausdrucks 3 berechnet.

(Ausdruck 3)

$$\text{Öffnung} = ((\text{TAO} - \text{TE}) / (\text{TW} - \text{TE})) \times 100(\%)$$

[0254] In dem Ausdruck 3 stellt TE die Verdampfer-
temperatur (Verdampferlamellentemperatur) dar, die von dem Verdampfer-
temperatursensor **244** erfasst wird, und TW stellt die Kühlwassertemperatur dar, die von dem Wassertemperatursensor **233** erfasst wird.

(Gebläsespannungsbestimmung und
Trocknungssteuerung des Verdampfers)

[0255] Als nächstes wird bei S206 eine Gebläsespannung bestimmt, und eine Trocknungssteuerung für den Verdampfer wird durchgeführt. Insbesondere wird S206 basierend auf [Fig. 12](#) durchgeführt. Bei S206 wird die Gebläsespannung basierend auf der Notwendigkeit der Trocknungssteuerung des Verdampfers **207** bestimmt. [Fig. 12](#) ist ein Flussdiagramm, das Details der Gebläsespannungsbestimmung der Verdampfertrocknungssteuerung bei S206 von [Fig. 11](#) zeigt. Die Gebläsespannung ist eine Spannung, die an das Innengebläse **214** angelegt wird, welches mit von der Batterie geliefertem Strom betrieben wird.

[0256] Wenn die Verarbeitung von S206 begonnen wird, wird, wie in [Fig. 12](#) gezeigt, bei S260 beurteilt, ob ein Zündschalter (auf den hier nachstehend

als IG-Schalter Bezug genommen wird) AUS ist oder nicht. Der IG-Schalter ist ein Autoschalter, um zuzulassen, dass das Auto fährt. Dieser Autoschalter ist ein Schalter, um einem Antriebsabschnitt (Verbrennungsmotor, Elektromotor, etc.), der das Auto antreibt, den Start zu ermöglichen. Bei S260 wird bestimmt, dass das Auto geparkt wurde, wenn der IG-Schalter AUS ist, und es wird bestimmt, dass das Auto nicht geparkt ist, wenn der IG-Schalter EIN ist. Während bestimmt wird, dass das Auto nicht geparkt ist, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Klimatisierung durchgeführt wird. Zu dieser Zeit wird die Gebläsespannung, wie in S261 gezeigt, entsprechend einem bekannten Kennfeld, das eine Beziehung zwischen der Zieltemperatur TAO und der Gebläsespannung darstellt, das im Voraus in dem ROM gespeichert ist, festgelegt. Dann wird die Gebläsespannungsbestimmung von S206 beendet. Gemäß diesem Kennfeld kann die Gebläsespannung basierend auf der Zielausblastemperatur TAO richtig festgelegt werden.

[0257] Wenn bei S260 bestimmt wird, dass der IG-Schalter AUS ist, wird bei S262, der einem Insassenabwesenheitsbestimmungsabschnitt entspricht, bestimmt, ob eine vorgegebene Zeit (zum Beispiel 5 Minuten) vergangen ist, nachdem eine Tür des Fahrzeugs geschlossen wurde. Durch diese Beurteilung wird erfasst, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit kein Insasse in dem Auto ist, weil es die Öffnungs- und Schließbetätigung der Tür gibt. Außerdem ist es durch 5 Minuten langes Prüfen des Verlaufs nach dem Schließen sicherlich erfassbar, dass es keinen Insassen gibt. Selbst wenn beim Trocknen des Verdampfers **207** erzeugter Geruch in den Fahrtraum strömt, fühlt sich daher kein Insasse unbehaglich. Diese Beurteilung wird wiederholt, bis entschieden wird, dass die vorgegebene Zeit vergangen ist.

[0258] Wenn bestimmt wird, dass die vorgegebene Zeit vergangen ist, wird S263 durchgeführt. Insbesondere wird beurteilt, ob die EIN-Zeit (Betriebszeit) des Kompressors bei einem letzten Mal, als der IG-Schalter auf EIN beibehalten wurde, länger als eine vorgegebene Betriebszeit (zum Beispiel 5 Minuten) ist. Durch diese Beurteilung kann beurteilt werden, ob der Verdampfer **207** vor einer Parkzeit getaut hat oder nicht. Wenn bei S263 bestimmt wird, dass die EIN-Zeit gleich oder weniger als 5 Minuten ist, wird bestimmt, dass der Verdampfer **207** trocken ist, und S269 wird durchgeführt. Die Gebläsespannung wird bei S269 als 0 V festgelegt, und die Gebläsespannungsbestimmung und die Verdampfertrocknungssteuerung werden beendet. Das heißt, das Innengebläse **214** wird nicht aktiviert, und der Verdampfer **207** wird nicht getrocknet. Der Strom zum Betreiben des Kompressors **202** kann eingespart werden.

[0259] Wenn bei S263 bestimmt wird, dass die EIN-Zeit länger als 5 Minuten ist, wird bestimmt, ob es ei-

ne Stromversorgung von der externen Stromquelle, wie etwa der Steckdose (zum Beispiel Laden durch eine Steckvorrichtung) gibt (S264). Wenn es bei S264 keine Stromversorgung gibt, wird S269 unter Berücksichtigung eines Strommangels, wie etwa eines Batterieausfalls, durchgeführt. Die Gebläsespannung wird bei S269 als 0 V festgelegt, und die Gebläsespannungsbestimmung und die Verdampfer-trocknungssteuerung werden beendet. In diesem Fall wird das Innengebläse **214** nicht aktiviert, und der Verdampfer **207** wird nicht getrocknet. Daher kann der Strom zum Betreiben des Kompressors **202** eingespart werden.

[0260] Wenn im Gegensatz dazu bei S264 bestimmt wird, dass es eine Stromversorgung von außerhalb gibt, wird die Gebläsespannung bei S265 als 6 V festgelegt, um eine Spannung von 6 V an den Motor **215** des Innengebläses **214** anzulegen, ohne den Strommangel zu betrachten. Das Innengebläse **214** befördert mit einem mittleren Pegel, der äquivalent zu 6 V ist, Luft zu dem Verdampfer **207**, wodurch die Trocknungssteuerung begonnen wird. Außerdem wird die Gebläsespannung bei S265 maximal auf 12 V festgelegt. Der Verdampfer **207** kann in kurzer Zeit getrocknet werden, wenn der Spannungswert größer gemacht wird. Eine Möglichkeit, dass ein Insasse innerhalb kurzer Zeit das Fahren wieder aufnehmen wird, ist hoch, wenn für das Auto eine Schnellladung durchgeführt wird. In diesem Fall wird der Trocknungsbetrieb des Verdampfers **207** nicht durchgeführt. Wenn der Trocknungsbetrieb des Verdampfers **207** durchgeführt wird, kann von dem Verdampfer **207** erzeugter Geruch in dem Fahrgastraum bleiben, oder eine Temperatur von Luft in dem Fahrgastraum kann durch Einleiten von Außenluft gesenkt werden.

[0261] Bei S266 wird beurteilt, ob eine vorgegebene Zeit (Bsp. 5 Minuten) seit dem Beginn des Trocknungsbetriebs des Verdampfers **207** vergangen ist. Wenn bestimmt wird, dass der Trocknungsbetrieb des Verdampfers **207** 5 Minuten lang oder mehr fortgesetzt wird, wird S267 durchgeführt. Bei S267 wird bestimmt, ob der Trocknungsbetrieb beendet werden soll oder nicht, und diese Bestimmung hat einen ersten Schwellwert und einen zweiten Schwellwert. Eine Feuchtigkeitsdifferenz, die durch Subtrahieren der vorliegenden Feuchtigkeit von der höchsten Feuchtigkeit in dem Trocknungsbetrieb des Verdampfers **207** (die dem ersten Schwellwert entspricht) definiert ist, wird als größer als 20% (vorgegebene Feuchtigkeitsdifferenz im trockenen Zustand) bestimmt. Die vorliegende Feuchtigkeit (die dem zweiten Schwellwert entspricht) wird als weniger als 70% (vorgegebene Feuchtigkeit im trockenen Zustand) bestimmt. Alternativ kann die Bestimmung von S267 durch beide Schwellwerte durchgeführt werden. Wenn einer der Schwellwerte „JA“ erfüllt, wird der Trocknungsbetrieb beendet.

[0262] Zum Beispiel wird die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche zum Erfassen der Feuchtigkeit verwendet. Die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche wird basierend auf einer relativen Feuchtigkeit RH, einer Fahrgastraum-Lufttemperatur und einer Fensterinnenoberflächentemperatur berechnet. Die relative Feuchtigkeit RH von Luft in dem Fahrgastraum benachbart an die vordere Windschutzscheibe wird unter Verwendung des Ausgabewerts des Feuchtigkeitssensors **247** und des Ausdrucks 1 berechnet. Die Fahrgastraumlufttemperatur ist eine Temperatur von Luft in dem Fahrgastraum benachbart zu der vorderen Windschutzscheibe, die unter Verwendung des Ausgabewerts des Temperatursensors **248** und einer vorgegebenen Berechnungsformel berechnet wird. Die Fensterinnenoberflächentemperatur ist eine Temperatur der Innenoberfläche des Fensters, die unter Verwendung des Ausgabewerts des Fenstertemperatursensors **249** und einer vorgegebenen Berechnungsformel berechnet wird. Nachdem der Trocknungsbetrieb begonnen wird, wird die Berechnung der relativen Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche mit einem vorgegebenen Abtastintervall fortlaufend durchgeführt, und die höchste RHW wird erhalten. Ferner wird die Feuchtigkeitsdifferenz berechnet, indem die gegenwärtige RHW von der höchsten RHW subtrahiert wird. Dann wird bestimmt, ob die Feuchtigkeitsdifferenz größer als 20%, was dem ersten Schwellwert entspricht, ist oder nicht. Ferner wird die gegenwärtige RHW berechnet und wird als weniger als 70%, was dem zweiten Schwellwert entspricht, bestimmt oder nicht.

[0263] Die Verarbeitung von S267 basiert auf den folgenden Charakteristiken. Es ist schwierig, die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207** zu senken, während der Trocknungsbetrieb des Verdampfers **207** durchgeführt wird. Da die Erzeugung von Feuchtigkeit gestoppt wird, nachdem das Trocknen des Verdampfers **207** abgeschlossen ist, beginnt die Feuchtigkeit der stromabwärtigen Luft verringert zu werden. Aufgrund der Verringerung der Feuchtigkeit kann bestimmt werden, dass der Trocknungsbetrieb abgeschlossen ist, wenn die Feuchtigkeitsdifferenz größer als 20% wird, was dem ersten Schwellwert entspricht. Ferner kann aufgrund der Verringerung der gegenwärtigen Feuchtigkeit bestimmt werden, dass der Trocknungsbetrieb abgeschlossen ist, wenn die gegenwärtige Feuchtigkeit weniger als 70% wird, was dem zweiten Schwellwert entspricht.

[0264] Wenn das Bestimmungsergebnis von S267 „NEIN“ ist, wird die Verdampfung immer noch erzeugt, und es kann bestimmt werden, dass das Trocknen des Verdampfers **207** nicht abgeschlossen ist, so dass S268 durchgeführt wird. Bei S268 wird der Trocknungsbetrieb fortgeführt, bevor eine vorgegebene Zeit (Bsp. 1 Stunde) vergangen ist, nach-

dem der Trocknungsbetrieb begonnen wurde. Wenn die vorgegebene Zeit vergangen ist, wird die Gebläsespannung als 0 V festgelegt, und die Gebläsespannungsbestimmung und die Verdampfertrocknungssteuerung werden bei S269 obligatorisch beendet. Folglich kann der Stromverbrauch verringert werden, und die Haltbarkeit des Motors **215** des Gebläses **214** kann sichergestellt werden.

[0265] Wenn das Bestimmungsergebnis von S267 „JA“ ist, wird bestimmt, dass der Verdampfer den trockenen Zustand hat. Die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207** wird verwendet, um den Abschluss des Trocknungsbetriebs zu bestimmen, weil die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207** verringert ist, wenn die Verdampfung abgeschlossen ist. Wenn bestimmt wird, dass der Verdampfer **207** den trockenen Zustand hat, wird die Gebläsespannung bei S269 als 0 V festgelegt, um den Trocknungsbetrieb des Verdampfers **207** abzuschließen, und die Gebläsespannungsbestimmung und die Verdampfertrocknungssteuerung werden beendet.

[0266] Wenn der Verdampfer **207** zur Parkzeit nicht den trockenen Zustand hat (wenn die Trocknung unzureichend ist, so dass ein Insasse einen Geruch wahrnehmen kann), steuert das Klimatisierungs-ESG **250** das Gebläse **214**, um den Verdampfer **207** zu belüften. Der Abschluss des Trocknungsbetriebs kann mit hoher Genauigkeit beurteilt werden, indem die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207** erfasst wird.

(Bestimmung der Einlassbetriebsart)

[0267] Als nächstes wird bei S207 die Einlassbetriebsart bestimmt. Insbesondere wird S207 basierend auf [Fig. 13](#) durchgeführt. [Fig. 13](#) ist ein Flussdiagramm, das Details der Bestimmung der Einlassbetriebsart bei S207 von [Fig. 11](#) zeigt.

[0268] Es wird beurteilt, ob der IG-Schalter EIN ist oder nicht, wenn S207 von [Fig. 13](#) begonnen wird. Wenn der IG-Schalter AUS ist, wird bestimmt, dass das Auto geparkt wurde, und die Einlassbetriebsart wird bei S271 als die Außenlufteinleitungsbetriebsart mit der Außenlufteinleitungsrate von 100% festgelegt. Dann wird S207 beendet. Feuchtigkeit, die in dem Fahrgastraum übrig ist, wird leicht nach außerhalb des Autos abgelassen, indem zur Parkzeit die Außenlufteinleitungsbetriebsart festgelegt wird. Zum Beispiel kann die Feuchtigkeit dabei beschränkt werden, in dem Fahrgastraum übrig zu bleiben, indem selbst dann die Außenlufteinleitungsbetriebsart festgelegt wird, wenn die Trocknung des Verdampfers **207** durch das Stoppen des Betriebs des Innengebläses **214** beendet wird.

[0269] Wenn bei S270 bestimmt wird, dass der IG-Schalter EIN ist, wird bei S272 bestimmt, ob die automatische Betriebsart festgelegt ist oder nicht. Wenn im Gegensatz zu der automatischen Betriebsart bei S272 eine manuelle Betriebsart festgelegt wird, wird S273 basierend auf Einstellungen für die manuelle Betriebsart durchgeführt. Bei S273 wird die Außenlufteinleitungsrate für die Innenluftzirkulationsbetriebsart REC als 0% oder für die Außenlufteinleitungsbetriebsart FRS als 100% festgelegt. Dann wird S207 beendet.

[0270] Wenn bei S272 bestimmt wird, dass die automatische Betriebsart festgelegt wird, wird bei S274 basierend auf einem in dem ROM gespeicherten Kennfeld die Lufteinlassbetriebsart festgelegt, um der Zieltemperatur TAO zu entsprechen. Gemäß dem Kennfeld wird die Lufteinlassbetriebsart in der Reihenfolge der Innenluftzirkulationsbetriebsart, der Innen- und Außenlufteinleitungsbetriebsart und der Außenlufteinleitungsbetriebsart festgelegt, wenn die Zieltemperatur TAO von niedrig auf hoch erhöht wird. Sowohl die Innenluft als auch die Außenluft werden in der Innen- und Außenlufteinleitungsbetriebsart angesaugt, und die Außenluft wird in der Außenlufteinleitungsbetriebsart angesaugt.

(Bestimmung der Auslassbetriebsart)

[0271] Als nächstes wird bei S208 die Luftauslassbetriebsart bestimmt. Insbesondere wird S208 basierend auf [Fig. 14](#) durchgeführt. [Fig. 14](#) ist ein Flussdiagramm, das Details der Bestimmung der Auslassbetriebsart bei S208 von [Fig. 11](#) zeigt.

[0272] Wenn S208 begonnen wird, wird, wie in [Fig. 14](#) gezeigt, bei S280 beurteilt, ob der IG-Schalter AUS ist oder nicht. Wenn der IG-Schalter AUS ist, wird bestimmt, dass das Auto geparkt wurde, und die Luftauslassbetriebsart wird bei S281 als die Entfrosterbetriebsart festgelegt. Dann wird S208 beendet. Während das Auto parkt, wird die Luftauslassbetriebsart als die Entfrosterbetriebsart festgelegt, und Luft wird von dem Gebläse **214** aus dem Entfrosterauslass **218** in Richtung einer Innenseite der vorderen Windschutzscheibe in dem Fahrgastraum befördert. Wenn bestimmt wird, dass der IG-Schalter EIN ist, wird bei S282 bestimmt, ob die automatische Betriebsart festgelegt ist oder nicht. Wenn bei S282 bestimmt wird, dass die automatische Betriebsart nicht festgelegt ist, sondern die manuelle Betriebsart festgelegt ist, wird die Luftauslassbetriebsart bei S283 basierend auf Einstellungen für die manuelle Betriebsart festgelegt, und S208 wird beendet.

[0273] Wenn bei S282 bestimmt wird, dass die automatische Betriebsart festgelegt ist, wird die Luftauslassbetriebsart basierend auf einem in dem ROM gespeicherten Kennfeld festgelegt, um der Zieltemperatur bei S284 zu entsprechen, und S208 wird be-

endet. Gemäß dem Kennfeld wird die Luftauslassbetriebsart in der Reihenfolge der Gesichtsbetriebsart, Zweihöhenbetriebsart, Fußbetriebsart und Fuß-/Entfrosterbetriebsart festgelegt, wenn die Zieltemperatur TAO von niedrig zu hoch erhöht wird.

(Kompressordrehzahlbestimmung)

[0274] Bei S209 von **Fig. 11** wird eine Kompressordrehzahl bestimmt. Wenn ein Klimatisierungsschalter EIN ist, wird der Betriebszustand des Kompressors **202** bestimmt. Das Klimatisierungs-ESG **250** bestimmt die Drehzahl des Kompressors **202** basierend auf der Verdampfertemperatur TE. Insbesondere wird die Drehzahl des Kompressors entsprechend einem im Voraus in dem ROM gespeicherten Kennfeld berechnet und bestimmt, um der Verdampfertemperatur TE zu entsprechen. Bei S211 sendet das Klimatisierungs-ESG **250** ein Signal an den Inverter, um den Kompressor **220** zu steuern, so dass er die vorgegebene Drehzahl hat. Der Inverter **280** steuert den Motor des Kompressors **202** basierend auf dem gesendeten Steuersignal.

[0275] Bei S209 stoppt das Klimatisierungs-ESG **250** den Kompressor **202** durch Festlegen der Drehzahl des Kompressors **202** als 0 (U/min), während das Auto bei ausgeschaltetem IG-Schalter geparkt ist. Folglich wird die Kältemittelzufuhr an den Verdampfer **207** gestoppt.

(Wasserpumpenbetriebsbestimmung)

[0276] Als nächstes wird bei S210 von **Fig. 11** ein Wasserpumpenbetrieb bestimmt. Insbesondere wird S210 basierend auf **Fig. 15** durchgeführt. **Fig. 15** ist ein Flussdiagramm, das Details der Wasserpumpenbetriebsbestimmung bei S210 von **Fig. 11** zeigt.

[0277] Wenn S210 begonnen wird, wird, wie in **Fig. 15** gezeigt, die von dem Wassertemperatursensor **233** erfasste Wassertemperatur TW des Kühlwassers bei S290 als höher bestimmt als die Verdampfertemperatur TE. Wenn bestimmt wird, dass die Wassertemperatur TW gleich oder niedriger als die Verdampfertemperatur TE ist, wird die Wasserpumpe **232** bei S291 als AUS festgelegt, und S210 wird beendet.

[0278] Wenn bei S290 bestimmt wird, dass die Wassertemperatur TW höher als die Verdampfertemperatur TE ist, wird bei S292 bestimmt, ob das Innengebläse **214** EIN ist (arbeitet) oder nicht. Wenn das Innengebläse **214** nicht EIN ist, wird die Wasserpumpe **232** bei S291 als AUS festgelegt, und S210 wird beendet. Wenn das Innengebläse **214** bei S292 EIN ist, wird die Wasserpumpe **232** bei S293 als EIN festgelegt, und S210 wird beendet. Folglich steuert das Klimatisierungs-ESG **250** den Betrieb der elektrischen Wasserpumpe **232** entsprechend der Wassertempe-

ratur des Kühlwassers und dem Betriebszustand des Innengebläses **214**.

(Steuersignalausgabe)

[0279] Bei S211 von **Fig. 11** wird ein Steuersignal an den Inverter **280** und die Aktuatoren ausgegeben, so dass jeder bei S202–S209 berechnete oder bestimmte Steuerzustand erfasst wird. Bei S212 von **Fig. 11** wird S202 neu gestartet, wenn eine vorgegebene Zeit vergangen ist.

[0280] Vorteile der Klimatisierungsvorrichtung **200** dieser Ausführungsform werden nachstehend beschrieben. Die Vorrichtung **200** umfasst das Klimaanlagengehäuse **210**, das den Luftdurchgang **210a** definiert, den Verdampfer **207**, das Innengebläse **214**, den Kompressor **202** und das Klimatisierungs-ESG **250**. Wärme wird zwischen Kältemittel, das durch den Verdampfer **207** strömt, und Luft, die durch den Luftdurchgang **210a** strömt, ausgetauscht. Das Gebläse **214** befördert Luft in Richtung des Fahrgastraums. Der Kompressor **202** führt Kältemittel an den Verdampfer **207** zu. Das Klimatisierungs-ESG **250** steuert das Gebläse **214**. Luft wird in den Verdampfer **207** befördert, während das Auto parkt. Das Klimatisierungs-ESG **250** bestimmt einen Trockenheitsgrad des Verdampfers **207** unter Verwendung der Feuchtigkeit von Luft, die den Verdampfer **207** durchläuft. Das Klimatisierungs-ESG **250** stoppt die Kältemittelzufuhr an den Verdampfer **207** durch Steuern des Kompressors **202** während der Parkzeit. Das Klimatisierungs-ESG **250** steuert das Gebläse **214**, um Luft in den Verdampfer **207** zu befördern, bevor bestimmt wird, dass der Verdampfer **207** einen Trockenheitszustand hat, in dem ausgeschaltet wird, dass Geruch erzeugt wird (S267, S268, S265).

[0281] Wenn der Verdampfer **207** nicht den trockenen Zustand hat, wird die Zufuhr von Kältemittel an den Verdampfer **207** gestoppt, und Luft wird während der Parkzeit in den Verdampfer **207** befördert. Daher kann der Verdampfer **207** auf dem trockenen Zustand gehalten werden, indem Feuchtigkeit, welche die Geruchskomponente enthält, verdampft wird, bevor die Klimatisierung zu einer Fahrzeit durchgeführt wird. Folglich kann verhindert werden, dass Geruch an den Fahrgastraum zugeführt wird, selbst wenn, direkt nachdem der Klimatisierungsbetrieb begonnen wird, Luft befördert wird. Folglich kann es für einen Insassen des Autos angenehm gemacht werden. Ferner kann der Trockenheitszustand des Verdampfers **207** genau bestimmt werden, indem die Feuchtigkeit der Luft, die den Verdampfer **207** durchläuft, verwendet wird. Daher kann die Betriebszeit des Gebläses **214**, das für die Trocknung verwendet wird, verringert werden. Da ferner der Trocknungszustand des Verdampfers **207** aufrecht erhalten werden kann, während das Auto parkt, kann das Bakterienwachstum in dem Verdampfer **207** beschränkt werden. Daher kön-

nen Schmutz und Korrosion des Verdampfers **207** verringert werden, so dass der Verdampfer **207** eine lange Lebensdauer haben kann.

[0282] Der Kompressor **202** wird zwangsweise gestoppt, indem der Kompressor **202** während der Parkzeit nicht betrieben wird. Die Betriebsrate des Kompressors **202** wird niedrig gehalten, und der Energieverbrauch durch den Betrieb des Kompressors **202** kann verringert werden. Ferner wird der Verdampfer **207** in einem Fall, in dem ein Wärmetauscher (zum Beispiel Heizungskern) zum Heizen von Luft unter Verwendung des Kühlwassers stromabwärtig von dem Verdampfer **207** angeordnet ist, dabei beschränkt, Wärme aus Luft aufzunehmen, weil der Betrieb des Kompressors **202** während des Parkens reguliert wird. Daher wird die Temperatur von Luft an einem Einlass des Heizungskerns nicht verringert, und die Verringerung der Temperatur des Kühlwassers kann beschränkt werden. Folglich wird eine Häufigkeit zum Aktivieren des Verbrennungsmotors verringert, und der Brennstoffverbrauch kann verringert werden. Folglich kann der Energiewirkungsgrad des Autos als Ganzes durch die Verringerung in dem Brennstoffverbrauch verbessert werden.

[0283] Das Klimatisierungs-ESG **250** erfasst, nachdem die Trocknungssteuerung begonnen wurde, kontinuierlich die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207**. Es wird basierend auf dem ersten Schwellwert, in dem die Feuchtigkeitsdifferenz, die durch Subtrahieren der gegenwärtigen Feuchtigkeit von der höchsten Feuchtigkeit definiert ist, als höher als ein vorgegebener Wert (wie etwa 20%) bestimmt wird, oder dem zweiten Schwellwert, in dem die gegenwärtige Feuchtigkeit als geringer als ein vorgegebener Wert (wie etwa 70%) bestimmt wird, bestimmt, ob der Trocknungsbetrieb abgeschlossen ist oder nicht (S267).

[0284] Daher wird der Abschluss des Trocknungsbetriebs beurteilt, indem auf die Verringerung der Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207** geachtet wird, wenn der Verdampfer **207** sich dem trockenen Zustand nähert. Folglich kann der trockene Zustand genau bestimmt werden, und der Trocknungsbetrieb kann mit hoher Effizienz durchgeführt werden.

[0285] Das Klimatisierungs-ESG **250** erfasst die Feuchtigkeit von Luft, die den Verdampfer **207** durchläuft, unter Verwendung des Feuchtigkeitssensors **247**, um eine Feuchtigkeit benachbart zu einem Fenster des Autos zu erfassen, und legt die Entfrosterbetriebsart fest, in welcher während der Parkzeit Luft in Richtung des Feuchtigkeitssensors **247** geblasen wird (S281). Daher kann Luft, die den Verdampfer **207** durchläuft, während der Parkzeit von dem Gebläse **214** direkt auf den Feuchtigkeitssensor **247** aufgebracht werden, indem die Entfrosterbetriebsart

festgelegt wird. Aus diesem Grund ist die Feuchtigkeit von Luft mit hoher Genauigkeit erfassbar, und der trockene Zustand des Verdampfers **207** kann mit hoher Genauigkeit bestimmt werden.

[0286] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehende Ausführungsform beschränkt, und die vorstehende Ausführungsform kann innerhalb eines Bereichs der vorliegenden Erfindung modifiziert werden.

[0287] Die Feuchtigkeit von Luft stromabwärtig von dem Verdampfer **207** von S267 ist nicht auf die relative Feuchtigkeit RHW der Fensteroberfläche beschränkt, die von dem Feuchtigkeitssensor **247** erhalten wird, der benachbart zu der Innenoberfläche der vorderen Windschutzscheibe angeordnet ist. Ein anderer Sensor kann eine Feuchtigkeit in dem Fahrgastraum erfassen, so dass die Tendenz der Feuchtigkeitsänderung erfassbar ist. Wenn das Auto einen Temperatursensor in dem Fahrgastraum hat, kann bei S267 eine von dem Temperatursensor erfasste Feuchtigkeit verwendet werden. In diesem Fall kann die Trocknungssteuerung zu geringen Kosten geboten werden.

[0288] Die Drehzahl des Kompressors **202** ist nicht darauf beschränkt, von dem Inverter **280** gesteuert zu werden. Zum Beispiel kann der Kompressor **202** von dem Verbrennungsmotor **230** über einen Riemen angetrieben werden, um Kältemittel zu komprimieren. In diesem Fall ist eine elektromagnetische Kupplung, die einem Kupplungsabschnitt entspricht, mit dem Kompressor **202** verbunden, wodurch die Drehleistung intermittierend von dem Verbrennungsmotor **230** an den Kompressor **202** übertragen wird. Die elektromagnetische Kupplung wird zum Beispiel von einer Kupplungsantriebsschaltung gesteuert. Wenn Elektrizität an die elektromagnetische Kupplung zugeführt wird, wird die Drehleistung des Verbrennungsmotors **230** an den Kompressor **202** übertragen, und der Luftkühlbetrieb wird von dem Verdampfer **207** durchgeführt. Wenn die an die elektromagnetische Kupplung zugeführte Elektrizität gestoppt wird, wird der Verbrennungsmotor **230** von dem Kompressor **202** getrennt, und der von dem Verdampfer **207** durchgeführte Kühlbetrieb wird gestoppt.

[0289] Die Verarbeitung von S264 kann ersetzt werden durch „Ist eine Lademenge der Batterie im Fahrzeug gleich oder größer als ein vorgegebener Wert?“. Wenn die Lademenge der Batterie gleich oder größer als der vorgegebene Wert ist, wird S265 durchgeführt. Wenn der Ladebetrag der Batterie kleiner als der vorgegebene Wert ist, wird S269 durchgeführt. Diese Verarbeitung ist auf ein anderes Auto als ein Hybridauto mit Steckerladevorrichtung anwendbar.

[0290] Außerdem kann eine PTC-Heizung (positiver Temperaturkoeffizient) als eine elektrische Hilfswärmequelle hinter dem Heizungskern **234** angeordnet sein, um Luft weiter zu heizen. Die PTC-Heizung hat ein wärmeemittierendes Element, um Wärme zu emittieren, indem es mit Elektrizität versorgt wird, um Luft um das Element herum zu wärmen. Das wärmeemittierende Element wird aufgebaut, indem mehrere PTC-Elemente in einen Harzrahmen eingepasst werden, der unter Verwendung von Harzmaterial mit einer Wärmebeständigkeitseigenschaft (zum Beispiel Nylon 66, Polybutadienterephthalat, etc.) geformt ist.

(Fünfte Ausführungsform)

[0291] **Fig. 16** ist eine schematische Ansicht, die eine Klimatisierungsvorrichtung gemäß einer vorliegenden Ausführungsform darstellt. **Fig. 17** ist eine schematische Ansicht, die den elektrischen Teil der Klimatisierungsvorrichtung darstellt. Die Klimatisierungsvorrichtung dieser Ausführungsform ist an ein Hybridauto montiert, das die Antriebskraft von einem Verbrennungsmotor EG und einem Elektromotor erhält.

[0292] Das Hybridauto der vorliegenden Ausführungsform kann seine Antriebsart durch Betreiben oder Stoppen des Verbrennungsmotors EG gemäß einer Antriebslast des Autos ändern. Die Antriebskraft wird in einer Antriebsart sowohl von dem Verbrennungsmotor EG als auch dem Elektromotor erhalten, und die Antriebskraft wird in einer anderen Antriebsart durch Stoppen des Verbrennungsmotors EG nur von dem Elektromotor erhalten. Der Brennstoffverbrauch kann im Vergleich zu einem normalen Auto, das seine Antriebskraft nur von dem Verbrennungsmotor EG erhalten soll, verringert werden.

[0293] Außerdem wird der Betrieb des Verbrennungsmotors EG, wie die Aktivierung oder der Stopp, durch eine Motorsteuervorrichtung **370** gesteuert, die nachstehend beschrieben werden soll. Die Antriebskraft, die von dem Verbrennungsmotor EG dieser Ausführungsform ausgegeben wird, wird nicht nur zum Fahren des Autos, sondern auch zum Aktivieren des nicht dargestellten elektrischen Generators verwendet.

[0294] Von dem Generator erzeugter Strom kann in einer nicht dargestellten Batterie gespeichert werden. Die in der Batterie gespeicherte elektrische Energie kann nicht nur an den Elektromotor, sondern auch an verschiedene Instrumente im Fahrzeug, welche die Klimatisierungsvorrichtung **300** bilden, geliefert werden.

[0295] Die Klimatisierungsvorrichtung **300** der vorliegenden Ausführungsform wird spezifisch beschrieben. Die Klimatisierung **300** dieser Ausführungsform hat eine in **Fig. 16** gezeigte Innenklimatisierungs-

einheit **310** und eine in **Fig. 17** gezeigte Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350**. Die Innenklimatisierungseinheit **310** ist im Inneren eines Armaturenbretts (Instrumententafel) angeordnet, das sich an dem vordersten Teil des Fahrgastraums befindet. Ein Gebläse **312**, ein Verdampfer **313**, ein Heizungskern **314** und eine PTC-Heizung **315** sind in einem Klimaanlagengehäuse **311** angeordnet, das einer Außenschale der Einheit entspricht.

[0296] Das Gehäuse **311** definiert einen Luftdurchgang für Luft, die in den Fahrgastraum befördert werden soll. Das Gehäuse **311** ist aus Harz (wie etwa Polypropylen) mit einer gewissen Elastizität und hervorragender Festigkeit gefertigt. Ein Innen- und Außenluftumschaltkasten **320** ist an dem Gehäuse **311** in der Luftströmungsrichtung am stromaufwärtigsten angeordnet, um Innenluft (Luft in dem Fahrgastraum) und Außenluft (Luft außerhalb des Fahrgastraums) umzuschalten und einzuleiten.

[0297] Der Kasten **320** hat einen Innenluftereinleitungseinlass **321**, durch den die Innenluft in das Gehäuse **311** eingeleitet wird, und einen Außenluftereinleitungseinlass **322**, durch den Außenluft in das Gehäuse **311** eingeleitet wird. Ferner ist eine Luftumschaltklappe **323** in dem Kasten **320** angeordnet, um die Öffnungsflächen der Einlässe **321**, **322** kontinuierlich zu steuern. Ein Verhältnis der Innenluft und der Außenluft wird geändert.

[0298] Die Klappe **323** entspricht einem Luftmengenverhältnisänderungsabschnitt, um eine Einlassbetriebsart zu ändern. Die Einlassbetriebsart wird geändert, um das Verhältnis der Innenluft und der Außenluft zu ändern. Die Klappe **323** wird durch einen elektrischen Aktuator **362** für die Klappe **323** aktiviert, und der Aktuator **362** wird durch ein Steuersignal gesteuert, das von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** ausgegeben wird.

[0299] Die Einlassbetriebsart wird aus einer Innenluftbetriebsart, einer Außenluftbetriebsart und einer Mischbetriebsart, die zwischen der Innenbetriebsart und der Außenbetriebsart definiert ist, ausgewählt. In der Innenluftbetriebsart ist der Innenluftereinlass **321** ganz geöffnet, und der Außenluftereinlass **322** ist ganz geschlossen. In der Außenluftbetriebsart ist der Innenluftereinlass **321** ganz geschlossen, und der Außenluftereinlass **322** ist ganz geöffnet. In der Mischbetriebsart wird das Verhältnis der Innenluft und der Außenluft kontinuierlich geändert, indem die Öffnungsflächen der Einlässe **321**, **322** kontinuierlich gesteuert werden.

[0300] Ein Innengebläse **312** ist in der Luftströmungsrichtung stromabwärtig von dem Kasten **320** angeordnet, um Luft zu befördern, die durch den Kasten **320** in Richtung des Fahrgastraums gesaugt wird. Das Gebläse **312**, das dem Mehrflügel-Zen-

trifugalventilator (Sirocco-Ventilator) entspricht, wird von einem Elektromotor angetrieben. Eine Drehzahl (Luftmenge) des Gebläses **312** wird von einer Steuerspannung gesteuert, die von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** ausgegeben wird.

[0301] Ein Verdampfer **313** ist in der Luftströmungsrichtung stromabwärtig von dem Gebläse **312** angeordnet. Der Verdampfer **313** ist ein Wärmetauscher zum Kühlen von Luft, die befördert werden soll, durch Austauschen von Wärme zwischen im Inneren strömendem Kältemittel und der Luft, die befördert werden soll. Der Verdampfer **313**, ein Kompressor **331**, ein Kondensator **332**, ein Gas-Flüssigkeitsabscheider **333** und ein Expansionsventil **334** definieren einen Kältekreislauf **330**.

[0302] Der Kompressor **331** ist in einem Motorraum des Autos angeordnet und führt das Ansaugen, die Kompression und das Ausstoßen von Kältemittel in dem Kältekreislauf **330** durch. Der Kompressor **331** ist ein elektrischer Kompressor, in dem ein Kompressionsmechanismus **331a** mit fester Kapazität von einem Elektromotor **331b** angetrieben wird. Eine Ausstoßkapazität des Kompressors ist fest. Der Elektromotor **331b** ist ein Wechselstrommotor und sein Betrieb (Drehzahl) wird von einer Wechselstromspannung gesteuert, die von einem Inverter **361** ausgegeben wird.

[0303] Außerdem gibt der Inverter **361** Wechselstromspannung mit der Frequenz entsprechend dem Steuersignal aus, das von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** ausgegeben wird, die nachstehend beschrieben werden soll. Eine Kältemittel-ausstoßkapazität des Kompressors **331** wird durch diese Drehzahlsteuerung geändert. Daher entspricht der Elektromotor **331b** einem Ausstoßkapazitätsänderungsabschnitt des Kompressors **331**.

[0304] Der Kondensator **332** ist in dem Motorraum angeordnet. Außenluft, die von einem Außenventilator **335** befördert wird, tauscht Wärme mit Kältemittel aus. Folglich wird das komprimierte Kältemittel kondensiert und hat die flüssige Phase. Der Ventilator **335** ist eine elektrische Luftbeförderungsvorrichtung, und ein Betriebsverhältnis, das eine Drehzahl (Menge der Luftmenge, die befördert werden soll) des Ventilators **335** ist, wird durch eine von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** ausgegebene Steuerspannung gesteuert.

[0305] Der Gas-Flüssigkeitsabscheider **333** trennt das kondensierte flüssige Kältemittel in die Gasphase und die flüssige Phase. Der Gas-Flüssigkeitsabscheider **333** lagert zusätzliches flüssiges Kältemittel und lässt nur das flüssige Kältemittel in die stromabwärtige Richtung strömen. Das Expansionsventil **334** ist ein Dekompressionsabschnitt, um das flüssige Kältemittel zu dekomprimieren und zu expandie-

ren. Der Verdampfer **313** lässt das expandierte Kältemittel durch den Wärmeaustausch zwischen Kältemittel und zu befördernder Luft verdampfen.

[0306] Das Gehäuse **311** hat einen Luftdurchgang, wie etwa einen Heizungsdurchgang **316** und einen Umleitungsdurchgang **317**, und einen Mischraum **318**. Der Luftdurchgang ist in der Luftströmungsrichtung stromabwärtig von dem Verdampfer **313** angeordnet, und den Verdampfer **313** durchlaufende Luft durchläuft den Luftdurchgang. Luft, die den Heizungsdurchgang **316** durchläuft, und Luft, die den Umleitungsdurchgang **317** durchläuft, werden in dem Mischraum **318** vermischt.

[0307] Der Heizungskern **314** und die PTC-Heizung **315** sind in dem Heizungsdurchgang **316** in dieser Reihenfolge angeordnet. Der Heizungskern **314** heizt Luft, die den Verdampfer **313** durchläuft. Die PTC-Heizung **315**, die einer Hilfsheizung entspricht, heizt Luft, die den Heizungskern **314** durchläuft.

[0308] Wärme wird in dem Heizungskern **314** zwischen Kühlwasser des Verbrennungsmotors EG zum Ausgeben der Fahrzeugantriebskraft und der Luft, die den Verdampfer **313** durchläuft, ausgetauscht.

[0309] Ein Kühlmitteldurchgang ist zwischen dem Heizungskern **314** und dem Verbrennungsmotor EG definiert, so dass ein Kühlmittelkreis **340** zum Zirkulieren des Kühlwassers zwischen dem Heizungskern **314** und dem Verbrennungsmotor EG definiert ist. Eine elektrische Wasserpumpe **342** ist in dem Kühlmittelkreis **340** angeordnet, um das Kühlwasser zu zirkulieren. Eine Drehzahl der Wasserpumpe **342** (Zirkulationsmenge des Kühlwassers) wird durch eine von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** ausgegebene Steuerspannung gesteuert.

[0310] Die PTC-Heizung **315** ist eine elektrische Heizung mit einem PTC-Element (Thermistor mit positivem Temperaturkoeffizient). Das PTC-Element erzeugt Wärme, indem es mit elektrischem Strom versorgt wird, um die Luft zu heizen, die den Heizungskern **314** durchläuft.

[0311] Fig. 18 zeigt die elektrische Zusammensetzung der PTC-Heizung **315** dieser Ausführungsform. In der vorliegenden Ausführungsform hat die PTC-Heizung **315** mehrere, zum Beispiel drei, Heizungen **315a**, **315b** und **315c**. Die Aktivierung der ersten PTC-Heizung **315a**, zweiten PTC-Heizung **315b** oder dritten PTC-Heizung **315c** wird gesteuert, indem ein Schalterelement SW1, SW2, SW3 des PTC-Elements h1, h2, h3 der Heizung **315a**, **315b**, **315c** von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gesteuert wird. Wenn die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** ändert, wird eine Heizkapazität der PTC-Heizung **315** als ein Ganzes gesteuert.

[0312] Aufgrund des Umleitungsdurchgangs **317** wird den Verdampfer **313** durchlaufende Luft in den Mischraum **318** eingeleitet, ohne den Heizungskern **314** und die PTC-Heizung **315** zu durchlaufen. Daher wird eine Temperatur von Luft in dem Mischraum **318** durch ein Verhältnis von Luft, die den Heizungskern **316** durchläuft, und Luft, die den Umleitungsdurchgang **317** durchläuft, geändert.

[0313] Eine Luftmischklappe **319** ist zwischen dem Verdampfer **313** und dem Durchgang **316, 317** angeordnet, um das Verhältnis der Lüfte kontinuierlich zu ändern.

[0314] Daher stellt die Klappe **319** einen Temperatursteuerungsabschnitt dar, um eine Lufttemperatur in dem Mischraum **318** zu steuern (eine Temperatur von Luft, die in den Fahrgastraum befördert werden soll). Die Klappe **319** wird von einem Aktuator **363** angetrieben, und der Aktuator **363** wird von einem Steuersignal gesteuert, das von der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** ausgegeben wird.

[0315] Luftauslässe **324–326** sind in der Luftströmungsrichtung an dem stromabwärtigsten Ende des Gehäuses **311** definiert. Luft wird von dem Mischraum **318** durch den Auslass **324–326** in den Fahrgastraum befördert. Die Luftauslässe **324–326** können von dem Gesichtsauslass **324**, dem Fußauslass **325** und dem Entfrosterauslass **326** aufgebaut werden. Klimatisierte Luft wird durch den Gesichtsauslass in Richtung eines Oberkörpers eines Insassen ausgeblasen. Klimatisierte Luft wird durch den Fußauslass **325** in Richtung eines Fußes eines Insassen ausgeblasen. Klimatisierte Luft wird durch den Entfrosterauslass **326** in Richtung einer Innenseite einer Windschutzscheibe des Autos ausgeblasen.

[0316] Eine Gesichtsklappe **324a** ist stromaufwärtig von dem Gesichtsauslass **324** angeordnet, um eine Öffnungsfläche des Gesichtsauslasses **324** zu steuern. Eine Fußklappe **325a** ist stromaufwärtig von dem Fußauslass **325** angeordnet, um eine Öffnungsfläche des Fußauslasses **325** zu steuern. Eine Entfrosterklappe **326a** ist stromaufwärtig von dem Entfrosterauslass **326** angeordnet, um eine Öffnungsfläche des Entfrosterauslasses **326** zu steuern.

[0317] Die Klappe **324a, 325a, 326a** stellt einen Auslassbetriebsartsänderungsabschnitt dar, um die Luftauslassbetriebsart zu ändern. Die Klappe **324a, 325a, 326a** wird durch einen nicht dargestellten Verbindungsmechanismus von einem elektrischen Aktuator **364** betrieben. Der Aktuator **364** wird von einem Steuersignal gesteuert, das von der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** ausgegeben wird.

[0318] Die Luftauslassbetriebsart hat eine Gesichtsbetriebsart, eine Zweihöhenbetriebsart, eine Fußbetriebsart und eine Fußentfrosterbetriebsart. Der Ge-

sichtsauslass **324** ist in der Gesichtsbetriebsart vollständig geöffnet, so dass Luft aus dem Gesichtsauslass **324** in Richtung eines Oberkörpers eines Insassen geblasen wird. Der Gesichtsauslass **324** und der Fußauslass **325** werden in der Zweihöhenbetriebsart vollständig geöffnet, so dass Luft aus den Auslässen **324, 325** in Richtung eines Oberkörpers und eines Fußes eines Insassen geblasen wird. In der Fußbetriebsart wird der Fußauslass **325** vollständig geöffnet, und der Entfrosterauslass **326** wird mit einer kleinen Öffnung geöffnet, so dass Luft hauptsächlich aus dem Fußauslass **325** geblasen wird. In der Fuß-Entfrosterbetriebsart werden der Fußauslass **325** und der Entfrosterauslass **326** im gleichen Maß geöffnet, so dass Luft aus dem Fußauslass **325** und dem Entfrosterauslass **326** geblasen wird.

[0319] Elektrische Steuerteile der vorliegenden Erfindung werden unter Bezug auf Fig. 17 beschrieben. Die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** umfasst einen Mikrocomputer und eine Peripherieschaltung. Der Mikrocomputer hat eine CPU, einen ROM, RAM, etc. Berechnungen und Verfahren werden basierend auf dem in dem ROM gespeicherten Klimatisierungssteuerungsprogramm durchgeführt. Die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** steuert das Gebläse **312**, den Inverter **361** für den Elektromotor **331b** des Kompressors **331**, den Luftbeförderungsventilator **335**, die verschiedenen elektrischen Aktuatoren **362, 363, 364**, die erste PTC-Heizung **315a**, die zweite PTC-Heizung **315b**, die dritte PTC-Heizung **315c** und die elektrische Wasserpumpe **342**, die mit einer Ausgangsseite der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** verbunden sind.

[0320] Sensoren sind mit einer Eingangsseite der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** verbunden. Ein Innenluftsensor **315** erfasst eine Temperatur T_r in dem Fahrgastraum. Ein Außenlufttemperatursensor **352** (Außenluftdetektor) erfasst eine Außenlufttemperatur T_{am} . Ein Sonnensensor **353** erfasst eine Sonnenstrahlungsmenge T_s in dem Fahrgastraum. Ein Ausstoßtemperatursensor **354** (Ausstoßtemperaturdetektor) erfasst eine Temperatur T_d von Kältemittel, das aus dem Kompressor **331** ausgestoßen wird. Ein Ausstoßdrucksensor **355** (Ausstoßdruckdetektor) erfasst einen Druck P_d von Kältemittel, das aus dem Kompressor **331** ausgestoßen wird. Ein Verdampfertemperatursensor **356** (Verdampferdetektor) erfasst eine Temperatur (Verdampfertemperatur) T_E von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird. Ein Ansaugtemperatursensor **357** erfasst eine Temperatur T_{si} von Kältemittel, das von dem Kompressor **331** angesaugt wird. Ein Kühlwassertemperatursensor **358** erfasst eine Temperatur T_W des Motorkühlwassers.

[0321] Der Verdampfertemperatursensor **356** dieser Ausführungsform erfasst insbesondere eine Wärmeaustauschlamellentemperatur des Verdampfers **313**.

Der Verdampfer temperatursensor **356** kann ein anderer Temperaturdetektor sein, um eine Temperatur eines anderen Teils des Verdampfers **313** zu erfassen, oder ein anderer Temperaturdetektor, um eine Temperatur des Kältemittels selbst, das in dem Verdampfer **313** zirkuliert, direkt zu erfassen.

[0322] Ferner werden von einem Klimatisierungsbedienschalte, der auf einem Bedienfeld **360** angeordnet ist, und einem Scheibenwischerschalter **360e** zum Aktivieren eines nicht dargestellten Scheibenwischers Bediensignale in die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** eingegeben. Das Bedienfeld **360** befindet sich benachbart zu einer Instrumententafel auf einem Vorderteil des Fahrgastraums. Der Scheibenwischerschalter **360e** entspricht einem Regen-detektor der vorliegenden Erfindung.

[0323] Der Klimatisierungsbedienschalte umfasst einen (nicht gezeigten) Aktivierungsschalte zum Aktivieren der Klimatisierungsvorrichtung **300**, einen Klimatisierungsschalte **360a** zum Ein-/Ausschalten des Klimatisierungsbetriebs (insbesondere des Kompressors **331**), einen Automatikbetriebsartschalter **360b** zum Festlegen oder Abstellen einer automatischen Betriebsart der Vorrichtung **300**, einen (nicht gezeigten) Schalte zum Umschalten der Betriebsart, einen (nicht gezeigten) Einlassbetriebsartschalter zum Umschalten der Lufteinlassbetriebsart, einen (nicht gezeigten) Auslassbetriebsartschalter zum Umschalten der Luftauslassbetriebsart, einen (nicht gezeigten) Schalte zum Festlegen einer Menge der von dem Gebläse **312** geblasenen Luft, einen Temperaturschalte **360c** zum Festlegen einer Temperatur von Luft in dem Fahrgastraum und einen Sparschalte **360d** zum Ausgeben eines Signals, um einer Energieeinsparung des Kältekreislaufs **330** Priorität zu geben.

[0324] Der Temperaturschalte **360c** dieser Ausführungsform entspricht einem Zieltemperaturfestlegungseinstellabschnitt, um eine Zieltemperatur (vorigestellte Temperatur für den Fahrgastraum) T_{soll} für den Fahrgastraum festzulegen. Der Sparschalte **360d** entspricht einem Energiesparanweisungsabschnitt zum Ausgeben eines Signals, das die Einsparung von für die Klimatisierung benötigter Energie durch die Bedienung eines Insassen anfordert.

[0325] Die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** ist elektrisch mit der Motorsteuervorrichtung **370** verbunden, die den Betrieb des Verbrennungsmotors EG steuert. Die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** und die Motorsteuervorrichtung **370** sind elektrisch miteinander verbunden, um zu kommunizieren. Wenn ein Signal in eine der Steuervorrichtungen eingegeben wird, kann die andere der Steuervorrichtungen basierend auf dem Signal mit der Ausgangsseite verbundene Anlagen steuern. Zum Beispiel wird der Verbrennungsmotor EG betrieben,

wenn die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** ein Betriebsanforderungssignal des Verbrennungsmotors EG an die Motorsteuervorrichtung **370** ausgibt.

[0326] Während die Klimatisierungssteuervorrichtung **350** die vorstehenden Klimatisierungsinstrumente integral steuert, ist ein Anweisungssignalausgabeabschnitt **350a** definiert, um ein Signal, um eine Aktivierung des Verbrennungsmotors EG anzufordern, oder ein Signal, um den Verbrennungsmotor EG zu stoppen, an die Motorsteuervorrichtung **370** auszugeben. Der Anweisungssignalausgabeabschnitt **350a** kann von der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** getrennt sein.

[0327] Verschiedene Motoranlagen, welche den Verbrennungsmotor EG definieren, sind mit einer Ausgangsseite der Motorsteuervorrichtung **370** verbunden. Sensoren für die Motorsteuerung, Wie etwa der Geschwindigkeitssensor **359**, der einem Geschwindigkeitsdetektor zum Erfassen einer Geschwindigkeit des Autos entspricht, sind mit der Eingangsseite der Motorsteuervorrichtung **370** verbunden.

[0328] Der Betrieb dieser Ausführungsform wird erklärt. Der grundsätzliche Betrieb der Motorsteuervorrichtung **370** wird erklärt. Wenn ein Startschalter des Autos eingeschaltet wird, um das Auto zu aktivieren, erfasst die Motorsteuervorrichtung **370** eine Antriebslast des Autos basierend auf dem Erfassungssignal der Motorsteuerungssensoren und aktiviert oder stoppt den Verbrennungsmotor EG entsprechend der Antriebslast.

[0329] Ferner aktiviert oder stoppt die Motorsteuervorrichtung **370** den Verbrennungsmotor EG basierend auf einem Signal, das von dem Signalausgangsabschnitt **350a** der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** ausgegeben wird. Dieser Betrieb, der auf dem von dem Signalausgabeabschnitt **350a** ausgegebenen Signal basiert, wird nachstehend beschrieben.

[0330] Betriebe dieser Ausführungsform werden insbesondere unter Bezug auf **Fig. 19–Fig. 23** beschrieben. **Fig. 19** ist ein Flussdiagramm, das eine Steuerung der Klimatisierungsvorrichtung **300** darstellt. Jeder Schritt in **Fig. 19–Fig. 23** bildet einen Funktionsrealisierungsabschnitt zum Realisieren einer Funktion der Klimatisierungssteuervorrichtung **350**.

[0331] Bei S301 von **Fig. 19** werden Initialisierungen für die Markierung, den Zeitschalte oder die Positionierung eines Schrittmotors, der zum Beispiel den elektrischen Aktuator definiert, durchgeführt. Alternativ kann in dieser Initialisierung der Wert der Markierung oder Berechnung, die zu einer Endzeit des letz-

ten Betriebs der Klimatisierungsvorrichtung **300** gespeichert wurde, beibehalten werden.

[0332] Bei S302 wird ein Betätigungssignal des Bedienfelds **360** gelesen, und S303 wird durchgeführt. Das Betätigungssignal kann eine Temperatur T_{soll} des Fahrgastraums, die durch Bedienen des Schalters **360c** festgelegt wird, ein Auswahlssignal der Luftauslassbetriebsart, ein Auswahlssignal der Lufteinlassbetriebsart oder ein Signal der Menge an Luft, die von dem Gebläse **312** geblasen wird, sein.

[0333] Bei S303 werden das von dem Sensor **351–358** ausgegebene Sensorsignal und das von der Motorsteuervorrichtung **370** ausgegebene Steuersignal gelesen. Das zur Steuerung der Klimatisierung verwendete Sensorsignal stellt einen Zustand der Autoumgebung dar. Bei S304 wird eine Zielausblasttemperatur TAO von Luft, die in den Fahrgastrum geblasen wird, berechnet. Die Zielausblasttemperatur TAO wird durch den folgenden Ausdruck F1 berechnet.

$$TAO = K_{soll} \times T_{soll} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C \quad (F1)$$

[0334] Ein Wert von T_{soll} ist eine durch den Temperaturschalter **360c** festgelegte Temperatur. Ein Wert von T_r ist eine Temperatur im Inneren des Fahrgastraums (Innenlufttemperatur), die von dem Innenluftsensor **351** erfasst wird. Ein Wert von T_{am} ist eine Außenlufttemperatur, die von dem Außenluftsensor **352** erfasst wird. Ein Wert von T_s ist eine Sonnenstrahlungsmenge, die von dem Sonnensensor **353** erfasst wird. Werte von K_{soll} , K_r , K_{am} und K_s sind Verstärkungen, und ein Wert von C ist eine Korrekturkonstante.

[0335] Bei S305–S312 werden Steuerzustände der verschiedenen Instrumente, die mit der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** verbunden sind, bestimmt.

[0336] Bei S305 wird eine Zielöffnung SW der Luftmischklappe **319** basierend auf dem TAO-Wert, einer Temperatur TE von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird, die von dem Verdampfer temperatursensor **356** erfasst wird, und einer Temperatur TWD von Luft, die erwärmt wird, bevor die Luft vermischt wird, berechnet.

[0337] Insbesondere ist die Zielöffnung SW mit dem folgenden Ausdruck F2 berechenbar.

$$SW = \frac{[(TAO - (TE + 2)) \cdot (TWD - (TE + 2))]}{100(5)} \quad (F2)$$

[0338] Die erwärmte Lufttemperatur TWD vor der Luftvermischung ist ein Wert, der entsprechend einer Heizkapazität eines Heizabschnitts (dem Heizungskern **314** und der PTC-Heizung **315**) bestimmt wird,

der in dem Heizungsdurchgang **316** angeordnet ist. Insbesondere ist sie mit dem folgenden Ausdruck F3 berechenbar.

$$TWD = TW \times 0,8 + TE \times 0,2 + \Delta T_{ptc} \quad (F3)$$

[0339] TW stellt eine Temperatur des Kühlwassers des Verbrennungsmotors dar und wird von dem Kühlwassertemperatursensor **358** erfasst. TE stellt eine Temperatur von Luft dar, die aus dem Verdampfer **313** geblasen wird, und wird von dem Verdampfer temperatursensor **356** erfasst. ΔT_{ptc} stellt einen Temperaturerhöhungsbetrag von Luft dar, der durch den Betrieb der PTC-Heizung **315** erzeugt wird. 0,8 ist ein Beispiel für den Wärmeaustauschwirkungsgrad α des Heizungskerns **314**, und 0,2 ist ein Beispiel für den Beitragsfaktor β der Verdampfer temperatur TE von aus dem Verdampfer **313** ausgeblasener Luft relativ zu einer Temperatur von Luft, die aus dem Heizungskern **314** geblasen wird.

[0340] Der Temperaturerhöhungsbetrag ΔT_{ptc} stellt einen Erhöhungsbetrag der Ausblasttemperatur dar, der von der PTC-Heizung **315** erzeugt wird, wenn klimatisierte Luft mit dieser Temperatur (Ausblasttemperatur) aus dem Luftauslass in den Fahrgastraum geblasen wird. Dieser Temperaturerhöhungsbetrag ΔT_{ptc} kann mit dem Ausdruck F4 unter Verwendung des Stromverbrauchs W (kW) der PTC-Heizung **315**, der Luftdichte ρ (kg/m^3), der spezifischen Wärme C_p von Luft und der Menge an Luft V_a (m^3/h), die die PTC-Heizung **315** durchläuft, berechnet werden.

$$\Delta T_{ptc} = W / \rho / C_p / V_a \times 3600 \quad (F4)$$

[0341] Die Verbrauchsleistung W der PTC-Heizung **315** kann berechnet werden, indem die Nennverbrauchsleistung der PTC-Heizung **315** unter Verwendung einer Temperatur von Luft, die in die PTC-Heizung **315** strömt, und Temperaturcharakteristiken des PTC-Elements korrigiert wird.

[0342] Die Luftmenge V_a ist keine einfache Gebläseluftmenge, sondern wird unter Verwendung des folgenden Ausdrucks F5 berechnet. Das heißt, die Gebläseluftmenge wird unter Berücksichtigung einer Luftmischöffnung SW_ALT (%), die bei S305 beim letzten Mal berechnet wurde, berechnet.

$$V_a (\text{m}^3/\text{h}) = \text{Gebläseluftmenge} (\text{m}^3/\text{h}) \times f (\text{SW_ALT}/100) \quad (F5)$$

[0343] Das Berechnungsergebnis von SW_ALT/100 wird als $f(\text{SW_ALT}/100)$ verwendet, wenn SW_ALT (%) gleich oder größer als 10 ist und wenn SW_ALT (%) gleich oder kleiner als 100 ist. $f(\text{SW_ALT})$ ist als 0,1 definiert, wenn SW_ALT (%) kleiner als 10 ist. $f(\text{SW_ALT}/100)$ ist als 1 definiert, wenn SW_ALT (%) größer als 100 ist. (siehe das später zu erwähnende

Beziehungskennfeld zwischen $f(\text{SW}/100)$ und SW in S332).

[0344] Somit kann der Temperaturerhöhungsbetrag ΔT_{ptc} berechnet werden, so dass er nicht von einem durch den Betrieb der PTC-Heizung **315** erzeugten tatsächlichen Temperaturerhöhungsbetrag abweicht. ΔT_{ptc} wird jede Sekunde mit einer Zeitkonstante von 30 Sekunden aktualisiert. Wenn S305 zum ersten Mal durchgeführt wird, wird die Berechnung des Ausdrucks F5 durchgeführt, indem die letzte Luftmischöffnung SW_ALT = 100% definiert wird.

[0345] SW = 0(%) stellt die maximale Luftkühlungsposition der Luftmischklappe **319** dar. Zu dieser Zeit ist der Umleitungsdurchgang **317** ganz geöffnet, und der Heizungsdurchgang **316** ist ganz geschlossen. SW = 100(%) stellt die maximale Heizposition der Luftmischklappe **319** dar. Zu dieser Zeit ist der Umleitungsdurchgang **317** ganz geschlossen, und der Heizungsdurchgang **316** ist ganz geöffnet.

[0346] Bei S306 wird ein Zielwert für die Menge an Luft, die von dem Gebläse **312** geblasen wird, bestimmt. insbesondere wird die an den Gebläsemotor angelegte Spannung basierend auf der bei S304 bestimmten TAO festgelegt, indem auf ein Steuerkennfeld Bezug genommen wird, das in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeichert ist.

[0347] Die Spannung wird ungefähr auf den Maximalwert erhöht, wenn ein Wert von TAO in einem sehr niedrigen Temperaturbereich (maximaler Kühlbereich) und einem sehr hohen Temperaturbereich (maximaler Heizbereich) ist. Somit wird die Luftmenge des Gebläses **312** auf den Maximalwert erhöht. Wenn außerdem TAO von dem sehr niedrigen Temperaturbereich in Richtung eines mittleren Temperaturbereichs erhöht wird, wird die Gebläsemotorspannung basierend auf der Erhöhung der TAO verringert, um die Luftmenge des Gebläses **312** zu verringern.

[0348] Wenn im Gegensatz dazu die TAO von dem sehr hohen Temperaturbereich in Richtung des mittleren Temperaturbereichs verringert wird, wird die Gebläsemotorspannung basierend auf der Verringerung von TAO verringert, um die Luftmenge des Gebläses **312** zu verringern. Wenn TAO außerdem in einem vorgegebenen mittleren Temperaturbereich ist, wird die Gebläsemotorspannung minimal gemacht, so dass die Luftmenge des Gebläses **312** minimal gemacht wird.

[0349] Bei S307 wird ein Zustand des Lufteinlasskastens **320** bestimmt, um die Lufteinlassbetriebsart festzulegen. Die Lufteinlassbetriebsart wird basierend auf TAO festgelegt, indem auf ein Steuerkennfeld Bezug genommen wird, das in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeichert ist. Obwohl grundsätzlich einer Außenbetriebsart, welche

die Außenluft einleitet, Priorität gegeben wird, wird eine Innenbetriebsart, welche die Innenluft einleitet, ausgewählt, wenn TAO in dem sehr niedrigen Temperaturbereich festgelegt wird, um die hohe Kühlleistung zu erzielen. Wenn außerdem ein Abgaskonzentrationsdetektor zum Erfassen der Konzentration von Abgas in der Außenluft eingerichtet ist, kann die Innenbetriebsart ausgewählt werden, wenn die Abgaskonzentration gleich oder höher als eine im Voraus definierte Schwellwertkonzentration ist.

[0350] Bei S308 wird die Luftauslassbetriebsart bestimmt. Die Luftauslassbetriebsart wird basierend auf TAO Bezug nehmend auf ein in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeichertes Steuerkennfeld festgelegt.

[0351] In dieser Ausführungsform wird die Luftauslassbetriebsart in der Reihenfolge der Fußbetriebsart, der Zwichenbetriebsart und der Gesichtsbetriebsart geändert, wenn die TAO von einem niedrigen Temperaturbereich zu einem hohen Temperaturbereich erhöht wird.

[0352] Daher wird die Gesichtsbetriebsart hauptsächlich für den Sommer ausgewählt, die Zwichenbetriebsart wird hauptsächlich für den Frühling und Herbst ausgewählt, und die Fußbetriebsart wird hauptsächlich für den Winter ausgewählt. Wenn außerdem basierend auf dem Erfassungswert des Feuchtigkeitssensors eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Beschlag auf einem Fenster auftritt, kann die Fuß-Entfrosterbetriebsart oder die Entfrosterbetriebsart ausgewählt werden.

[0353] Bei S309 wird ein Zielwert TEO für die Ausblasttemperatur TE von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird, zum Beispiel basierend auf der Außenlufttemperatur und dem bei S304 bestimmten TAO-Wert festgelegt. S309 der vorliegenden Ausführungsform entspricht einem Zielausblasttemperaturberechnungsabschnitt. Details von S309 werden unter Verwendung des Flussdiagramms von [Fig. 20](#) erklärt.

[0354] Bei S321 wird eine zeitweise Zielausblasttemperatur $f(\text{Außenlufttemperatur})$ basierend auf der von dem Sensor **352** erfassten Außenlufttemperatur unter Bezugnahme auf ein in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeichertes Steuerkennfeld festgelegt. In diesem Beispiel ist $f(\text{Außenlufttemperatur})$, wie in einem Kennfeld von S321 gezeigt, festgelegt, um niedriger zu werden, wenn die Außenlufttemperatur verringert wird. Der Minimalwert von $f(\text{Außenlufttemperatur})$ kann als 1°C festgelegt werden, und der Maximalwert von $f(\text{Außenlufttemperatur})$ kann als 8°C festgelegt werden.

[0355] Bei S322 wird eine Zielausblasttemperatur $f(\text{TAO})$ basierend auf TAO festgelegt, indem auf ein

in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung gespeichertes Steuerkennfeld Bezug genommen wird. In diesem Beispiel ist $f(\text{TAO})$, wie in einem Kennfeld von S322 gezeigt, festgelegt, um niedriger zu werden, wenn TAO verringert wird. Der Minimalwert $f(\text{TAO})$ kann als 1°C festgelegt werden, und der Maximalwert von $f(\text{TAO})$ kann als 8°C festgelegt werden.

[0356] Bei S323 wird beurteilt, ob ein Windschutzscheibenwischer in Betrieb ist oder nicht. Der Betrieb des Windschutzscheibenwischers bedeutet, dass es regnet.

[0357] Wenn bei S323 bestimmt wird, dass der Windschutzscheibenwischer nicht betrieben wird, wird bestimmt, dass es nicht regnet, und S324 wird durchgeführt. Bei S324 wird ein Geschwindigkeitskoeffizient basierend auf einer von dem Geschwindigkeitssensor **359** erfassten Geschwindigkeit des Autos unter Bezugnahme auf ein in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeichertes Steuerkennfeld festgelegt. In diesem Beispiel wird der Geschwindigkeitskoeffizient, wie in einem Kennfeld von S324 gezeigt, derart festgelegt, dass er niedriger wird, wenn die Geschwindigkeit höher wird. Der Minimalwert des Geschwindigkeitskoeffizienten kann als 1 festgelegt werden, und der Maximalwert des Geschwindigkeitskoeffizienten kann als 1,3 festgelegt werden.

[0358] Wenn bei S323 bestimmt wird, dass der Windschutzscheibenwischer betrieben wird, wird bestimmt, dass es regnet, und S325 wird durchgeführt. Bei S325 wird der Geschwindigkeitskoeffizient basierend auf der Geschwindigkeit des Autos unter Bezugnahme auf ein in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeichertes Steuerkennfeld festgelegt. In diesem Beispiel wird der Geschwindigkeitskoeffizient, wie in einem Kennfeld von S325 gezeigt, derart festgelegt, dass er niedriger wird, wenn die Geschwindigkeit höher wird.

[0359] Wenn die Geschwindigkeit des Autos gleich oder niedriger als eine vorgegebene Geschwindigkeit (in dieser Ausführungsform 100 km/h) ist, wird ein Geschwindigkeitskoeffizient zu einer Scheibenwischerbetriebszeit kleiner festgelegt als zu einer Nichtbetriebszeit des Scheibenwischers, wenn das Auto die gleiche Geschwindigkeit hat. Das heißt, wenn die Geschwindigkeit des Autos gleich ist, wird der Geschwindigkeitskoeffizient zur Scheibenwischerbetriebszeit kleiner festgelegt als der Geschwindigkeitskoeffizient zur Nichtbetriebszeit des Scheibenwischers. Der Minimalwert des Geschwindigkeitskoeffizienten kann als 1 festgelegt werden, und der Maximalwert des Geschwindigkeitskoeffizienten kann als 1,1 festgelegt werden.

[0360] Bei S326 wird die bei S321 basierend auf der Außenlufttemperatur festgelegte zeitweise Zielaus-

blastemperatur $f(\text{Außenlufttemperatur})$ mit dem bei S324 oder S325 festgelegten Geschwindigkeitskoeffizienten multipliziert. Ferner wird die kleinere zwischen dem multiplizierten Wert und der bei S322 basierend auf TAO festgelegten zeitweisen Zielausblastemperatur $f(\text{TAO})$ als die Zielausblastemperatur TEO ausgewählt. Dann wird S310 durchgeführt.

[0361] Da der Geschwindigkeitskoeffizient niedriger festgelegt wird, wenn die Geschwindigkeit des Autos bei S324, S325 höher wird, wird die Zielausblastemperatur TEO niedriger festgelegt, wenn die Geschwindigkeit des Autos höher wird. Ferner wird der Geschwindigkeitskoeffizient zu der Scheibenwischerbetriebszeit kleiner festgelegt als der zu der Nichtbetriebszeit des Scheibenwischers, wenn das Auto die gleiche Geschwindigkeit hat. Daher wird die Zielausblastemperatur TEO zu einer Zeit, zu der es regnet, zu der der Scheibenwischer betrieben wird, niedriger festgelegt als in einer Zeit, zu der es nicht regnet, zu der der Scheibenwischer nicht betrieben wird.

[0362] Bei S310 wird die Kältemittelausstoßkapazität (insbesondere die Drehzahl) des Kompressors **331** bestimmt. Das grundsätzliche Bestimmungsverfahren der Drehzahl des Kompressors **331** in dieser Ausführungsform ist wie folgt.

[0363] Zum Beispiel wird eine Abweichung $E_n(\text{TEO} - \text{TE})$ zwischen der bei S309 bestimmten Zielausblastemperatur TEO und der tatsächlichen Ausblastemperatur TE von Luft, die aus dem Verdampfer geblasen wird, berechnet. Eine Drehzahländerung Δf_C wird relativ zu einer Drehzahl $f_{Cn} - 1$ beim letzten Mal berechnet, indem basierend auf einer Fuzzychlussfolgerung unter Verwendung einer im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** gespeicherten Mitgliedsfunktion und Regel diese Abweichung E_n und eine Abweichungsänderungsrate $E_{\text{punkt}}(E_n - 1)$ verwendet werden. Die Abweichungsänderungsrate $E_{\text{punkt}}(E_n - (E_n - 1))$ wird durch Subtrahieren der Abweichung $E_n - 1$ beim letzten Mal von der gegenwärtigen Abweichung E_n berechnet. Die gegenwärtige Kompressordrehzahl f_{Cn} wird definiert, indem die Drehzahländerung Δf_C zu der Kompressordrehzahl $f_{Cn} - 1$ beim letzten Mal addiert wird.

[0364] Bei S311 wird die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** basierend auf der Außenlufttemperatur, der Luftmischöffnung und der Wassertemperatur des Kühlwassers bestimmt. Details von S311 werden unter Verwendung des Flussdiagramms von **Fig. 21** erklärt. Bei S331 wird basierend auf der Außenlufttemperatur bestimmt, ob die PTC-Heizung **315** betrieben werden soll oder nicht. Insbesondere wird in diesem Beispiel bestimmt, ob die von dem Sensor **352** erfasste Außenlufttemperatur höher als 26°C ist oder nicht.

[0365] Wenn bei S331 bestimmt wird, dass die Außenlufttemperatur höher als 26°C ist, ist der Betrieb der PTC-Heizung **315** unnötig, und die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** wird bei S335 als 0 festgelegt. Wenn bei S331 bestimmt wird, dass die Außenlufttemperatur gleich oder niedriger als 26°C ist, wird S332 durchgeführt.

[0366] Bei S332 und S333 wird basierend auf der Luftmischöffnung SW bestimmt, ob die PTC-Heizung **315** betrieben werden soll oder nicht. Wenn die Luftmischöffnung SW kleiner wird, wird die Notwendigkeit zum Heizen von Luft in dem Heizungsdurchgang **316** verringert. Die Notwendigkeit zum Betreiben der PTC-Heizung **315** wird auch verringert, wenn die Luftmischöffnung SW kleiner wird.

[0367] Bei S332 wird die bei S305 bestimmte Luftmischöffnung SW mit einem vorgegebenen Schwellwert verglichen. Wenn die Luftmischöffnung SW gleich oder kleiner als eine erste Schwellwertöffnung ist (in dieser Ausführungsform 30%), hat die PTC-Heizung die Betriebsmarkierung $f(SW) = AUS$, weil keine Notwendigkeit zum Betreiben der PTC-Heizung **315** besteht.

[0368] Wenn die Luftmischöffnung SW gleich oder kleiner als eine zweite Schwellwertöffnung (in dieser Ausführungsform 40%) ist, hat die PTC-Heizung die Betriebsmarkierung $f(SW) = EIN$, weil die Notwendigkeit zum Betreiben der PTC-Heizung **315** besteht. Eine Differenz zwischen dem ersten Schwellwert und dem zweiten Schwellwert wird als eine Hysteresebreite festgelegt, um ein Pendeln zu verhindern.

[0369] Wenn bei S332 bestimmt wird, dass die PTC-Heizungsbetriebsmarkierung $f(SW) = AUS$ ist, wird die Betriebsanzahl der PTC-Heizung bei S335 als 0 festgelegt. Wenn die PTC-Heizungsbetriebsmarkierung $f(SW) = EIN$ ist, wird die Betriebsanzahl der PTC-Heizung bei S334 festgelegt.

[0370] Bei S334 wird die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** basierend auf der Kühlwassertemperatur TW bestimmt. Insbesondere in einem Fall, in dem die Kühlwassertemperatur TW in einem Anstiegsvorgang ist, wird die Betriebsanzahl als 0 festgelegt, wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder höher als eine erste vorgegebene Temperatur T1 ist. Wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die erste vorgegebene Temperatur T1 ist und wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder höher als eine zweite vorgegebene Temperatur T2 ist, wird die Betriebsanzahl als 1 festgelegt. Wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die zweite vorgegebene Temperatur T2 ist und wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder höher als eine dritte vorgegebene Temperatur T3 ist, wird die Betriebsanzahl als 2 festgelegt. Wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die dritte vorgegebene Temperatur T3 ist, und

wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder höher als eine vierte vorgegebene Temperatur T4 ist, wird die Betriebsanzahl als 3 festgelegt.

[0371] Im Gegensatz dazu wird in einem Fall, in dem die Kühlwassertemperatur TW in einem Absinkvorgang ist, die Betriebsanzahl als 3 festgelegt, wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder niedriger als die vierte vorgegebene Temperatur T4 ist. Wenn die Kühlwassertemperatur TW höher als die vierte vorgegebene Temperatur T4 ist und wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder niedriger als die dritte vorgegebene Temperatur T3 ist, wird die Betriebsanzahl als 2 festgelegt. Wenn die Kühlwassertemperatur TW höher als die dritte vorgegebene Temperatur T3 ist und wenn die Kühlwassertemperatur TW gleich oder niedriger als die zweite vorgegebene Temperatur T2 ist, wird die Betriebsanzahl als 1 festgelegt. Wenn die Kühlwassertemperatur TW höher als die zweite vorgegebene Temperatur T2 ist, wird die Betriebsanzahl als 0 festgelegt. Dann wird S312 durchgeführt.

[0372] Es besteht eine Beziehung $T1 > T2 > T3 > T4$ und insbesondere in dieser Ausführungsform zum Beispiel $T1 = 67,5^\circ\text{C}$, $T2 = 65^\circ\text{C}$, $T3 = 62,5^\circ\text{C}$ und $T4 = 60^\circ\text{C}$. Eine Temperaturdifferenz wird als eine Hysteresebreite festgelegt, um ein Pendeln zu verhindern.

[0373] Bei S312 wird ein Signal bestimmt, das von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **350** an die Motorsteuervorrichtung **370** ausgegeben wird. Das heißt, bei S312 wird bestimmt, ob der Verbrennungsmotor EG betrieben werden soll oder nicht (Motor-EIN-Anforderung wird bestimmt). Bei S312 wird bestimmt, ob der Verbrennungsmotor EG für die Klimatisierung betrieben oder gestoppt werden soll, wenn der Verbrennungsmotor durch einen Zustand der Batterierestmenge und des Antriebszustands gestoppt wird. Details von S312 werden unter Verwendung des Flussdiagramms von [Fig. 22](#) erklärt.

[0374] In einem Verbrennungsmotorauto, um die Antriebskraft nur von dem Verbrennungsmotor EG zu erhalten, hat das Motorkühlwasser immer eine hohe Temperatur, da der Verbrennungsmotor immer betrieben wird. Daher kann in dem Verbrennungsmotorauto eine ausreichende Heizleistung bereitgestellt werden, indem das Motorkühlwasser zu dem Heizungskern **314** zirkuliert wird.

[0375] Wenn im Gegensatz dazu die Batterie in dem Hybridauto wie dieser Ausführungsform eine zusätzliche Restmenge hat, kann die Antriebskraft nur von dem Elektromotor erhalten werden. Selbst wenn eine hohe Heizleistung erforderlich ist, wird aus diesem Grund die Temperatur des Motorkühlwassers nur auf etwa 40°C erhöht, während der Verbrennungsmotor EG gestoppt ist. In diesem Fall kann von dem Hei-

zungskern **314** keine ausreichende Heizleistung bereitgestellt werden.

[0376] Daher wird in dieser Ausführungsform die Kühlwassertemperatur TW gleich oder höher als eine vorgegebene Temperatur aufrechterhalten, wenn die Kühlwassertemperatur TW in einem Fall, in dem die hohe Heizleistung erforderlich ist, niedriger als ein Schwellwert (Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur von S343, der später erwähnt werden soll) ist. Daher wird von der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** ein Aktivierungssignal (Verbrennungsmotor-Ein-Anforderungssignal) an die Motorsteuervorrichtung **370** zum Steuern des Verbrennungsmotors EG ausgegeben, um den Verbrennungsmotor EG zu aktivieren. Somit kann die hohe Heizleistung erhalten werden, indem die Kühlwassertemperatur TW erhöht wird.

[0377] Wenn jedoch das Verbrennungsmotor-EIN-Anforderungssignal in einem Fall ausgegeben wird, in dem es unnötig ist, den Verbrennungsmotor EG zu aktivieren, wird der Brennstoffverbrauch des Autos erhöht. Aus diesem Grund ist es wünschenswert, eine Häufigkeit zum Ausgeben des Verbrennungsmotor-EIN-Anforderungssignals so weit zu verringern wie möglich.

[0378] In dieser Ausführungsform wird bei S341 eine Gesamtmenge von Luft, die von dem Gebläse **312** geblasen wird (auf die hier nachstehend als Gebläseluftmenge Bezug genommen wird) basierend auf der bei S306 bestimmten Gebläsemotorspannung und der bei S308 bestimmten Luftauslassbetriebsart berechnet. Wie insbesondere in S341 von Fig. 22 gezeigt, wird ein Kennfeld, das eine Beziehung zwischen der Gebläsemotorspannung und der Gebläseluftmenge, die für jede Luftauslassbetriebsart vorbereitet wird, im Voraus in dem ESG gespeichert. Basierend auf diesem Kennfeld wird die Menge an Luft, die von dem Gebläse **312** geblasen wird, erhöht, wenn die Gebläsespannung V erhöht wird.

[0379] Die Luftauslassbetriebsart wird bei der Einstellung der Luftmenge von S341 berücksichtigt, weil ein Druckabfall von Luft, die im Inneren des Gehäuses **311** zirkuliert, zum Beispiel basierend auf der Luftauslassbetriebsart verschieden ist, selbst wenn eine Blaskapazität des Gebläses **312** gleich ist. In dieser Ausführungsform wird der Druckabfall des Gehäuses **311** in einer Weise festgelegt, dass die Luftmenge in der Gesichtsbetriebsart größer als in der Fußbetriebsart wird.

[0380] Als nächstes wird bei S342 der Ausblastemperaturerhöhungsbetrag ΔT_{ptc} , der durch den Betrieb der PTC-Heizung **315** erzeugt wird, berechnet. Die Berechnung des Temperaturerhöhungsbetrags ΔT_{ptc} wird unter Verwendung des bei S305 erklärten Ausdrucks F4 durchgeführt.

[0381] Hier wird eine Berechnung der den PTC durchlaufenden Luftmenge Va erklärt, die für den Ausdruck F4 verwendet wird. Die den PTC durchlaufende Luftmenge Va wird mit dem folgenden Ausdruck F6 unter Berücksichtigung der Luftmischöffnung SW (%) relativ zu der bei S341 bestimmten Luftmenge berechnet.

$$Va = (\text{Luftmenge von dem Gebläse } 312) \times f \quad (F6) \\ (SW/100)$$

[0382] $f(SW/100)$ ist ein einfacher Wert, der durch Dividieren des Prozentwerts von SW durch 100 berechnet wird. Eine Obergrenze und eine Untergrenze für die Funktion von $f(SW/100)$ werden in einem Bereich von $0,1 \leq f(SW/100) \leq 1$ bereitgestellt.

[0383] Ferner werden eine Obergrenze und eine Untergrenze für das Berechnungsergebnis des Ausdrucks F4 in einem Bereich von $0 \leq \Delta T_{ptc} \leq 15$ bereitgestellt. Aufgrund der Ober- und Untergrenzen kann der bei S342 berechnete Temperaturerhöhungsbetrag ΔT_{ptc} davon abgehalten werden, von einem tatsächlichen Temperaturerhöhungsbetrag, der erzeugt wird, in dem die PTC-Heizung **315** aktiviert wird, getrennt zu werden. Außerdem wird ΔT_{ptc} für jede Sekunde mit einer Zeitkonstante von 30 Sekunden aktualisiert.

[0384] Die Luftmischöffnung SW wird berücksichtigt, wenn die den PTC durchlaufende Luftmenge Va bei S342 festgelegt wird, weil eine Menge an Luft, die die PTC-Heizung **315** durchläuft, basierend auf der Luftmischöffnung SW unterschiedlich ist, selbst wenn die Blaskapazität des Gebläses **312** die gleiche ist.

[0385] Bei S343 werden eine Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur (TW1) und eine Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur (TW2) als Schwellwert berechnet, der verwendet wird, um basierend auf der Kühlwassertemperatur TV zu beurteilen, ob der Verbrennungsmotor EG aktiviert oder gestoppt werden soll.

[0386] Ein Betriebsanforderungssignal des Verbrennungsmotors EG wird basierend auf der Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur (TW1), die einen Schwellwert für die Kühlwassertemperatur darstellt, in die Motorsteuervorrichtung **370** ausgegeben. Ein Betriebsstoppsignal des Verbrennungsmotors EG wird basierend auf der Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur (TW2), die einen Schwellwert für die Kühlwassertemperatur darstellt, an die Motorsteuerung **370** ausgegeben.

[0387] Die Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur (TW2) ist definiert, indem die kleinere zwischen einer Wassertemperatur (TWO) bei zeitweise ausgeschaltetem Verbrennungsmotor und 70°C gewählt wird. Die Wassertemperatur (TWO) bei zeitweise

ausgeschaltetem Verbrennungsmotor wird unter Verwendung des Ausdrucks F7 in einer Weise berechnet, dass die tatsächliche Ausblastemperatur ungefähr gleich der Zieltemperatur TAO wird. Die Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur (TW1) wird um einen vorgegebenen Wert, wie etwa 5°C in dieser Ausführungsform, niedriger festgelegt als die Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur (TW2), um zu verhindern, dass der Verbrennungsmotor häufig ein- und ausgeschaltet wird. Das heißt, dieser vorgegebene Wert wird als eine Hysteresebreite festgelegt, um ein Pendeln zu verhindern.

$$TWO = \{(TAO - \Delta T_{ptc}) - (TE \times 0,2)\} / 0,8 \quad (F7)$$

[0388] Die Wassertemperatur TWO bei zeitweise ausgeschaltetem Verbrennungsmotor ist eine Kühlwassertemperatur, die notwendig ist, wenn angenommen wird, dass die Warmlufttemperatur TWD vor dem Vermischen der Luft gleich der Zieltemperatur TAO ist. TE stellt die Ausblastemperatur von Luft dar, die von dem Verdampfer 313 geblasen wird, und wird von dem Verdampfer temperaturesensor 356 erfasst.

[0389] Hier wird der Ausdruck F7 aus den zwei folgenden Ausdrücken F8, F9 über eine Zielausblastemperatur Ta von Luft, die aus dem Heizungskern 314 geblasen wird, eingearbeitet. Das heißt, die rechte Seite des Ausdrucks F9 wird in die linke Seite des Ausdrucks F8 eingearbeitet, und die vereinigte Formel wird über TWO gelöst, um den Ausdruck F7 zu erhalten.

$$Ta = TWO \times \alpha + TE \times \beta \quad (F8)$$

$$Ta = TAO - \Delta T_{ptc} \quad (F9)$$

[0390] α des Ausdrucks F8 ist ein Wärmeaustauschungsgrad des Heizungskerns 314. β ist ein Beitragsfaktor für die Lufttemperatur TE von Luft, die von dem Verdampfer 313 geblasen wird, relativ zu der Lufttemperatur Ta von Luft, die von dem Heizungskern 314 geblasen wird. In diesem Beispiel ist zum Beispiel α als 0,8 festgelegt, und β ist als 0,2 festgelegt.

[0391] Bei S344 wird eine zeitweise Anforderungssignalmarkierung f(TW) entsprechend der Kühlwassertemperatur TW festgelegt. Die zeitweise Anforderungssignalmarkierung f(TW) stellt dar, ob ein Betriebsanforderungssignal oder Betriebsstoppsignal des Verbrennungsmotors EG ausgegeben werden soll. Insbesondere wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die bei S343 bestimmte Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur (TW1) ist, wird bestimmt, dass das Betriebsanforderungssignal des Verbrennungsmotors EG vorläufig als die zeitweise Anforderungssignalmarkierung f(TW) = EIN bestimmt wird. Wenn die Kühlwassertemperatur TW höher als die Verbrennungsmotor-AUS-Wassertempe-

ratur (TW2) ist, wird vorläufig bestimmt, dass das Betriebsstoppsignal des Verbrennungsmotors EG als die zeitweise Anforderungssignalmarkierung f(TW) = AUS ausgegeben werden soll.

[0392] Bei S345 wird ein tatsächliches Signal, das in die Motorsteuervorrichtung 370 ausgegeben werden soll, basierend auf der bei S308 festgelegten Luftauslassbetriebsart, der bei S311 festgelegten Betriebsanzahl der PTC-Heizung 315, der bei S304 berechneten Zielausblastemperatur TAO und der bei S344 festgelegten zeitweisen Anforderungssignalmarkierung f(TW) bestimmt.

[0393] Insbesondere wenn bei S345 eine andere Luftauslassbetriebsart als die Gesichtsbetriebsart festgelegt wird, wird das tatsächlich in die Motorsteuervorrichtung 370 ausgegebene Signal basierend auf der zeitweisen Anforderungssignalmarkierung f(TW) bestimmt.

[0394] Normalerweise wird die Luftauslassbetriebsart in einer Heizzeitspanne als die Fußbetriebsart oder Zweihöhenbetriebsart festgelegt. Daher ist die Luftauslassbetriebsart in der Heizzeitspanne eine andere als die Gesichtsbetriebsart. Wenn in diesem Fall die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die bei S343 berechnete Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur ist, wird kalte Luft in Richtung eines Fußes des Insassen geblasen, so dass der Insasse sich unbehaglich fühlen kann.

[0395] Wenn die Luftauslassbetriebsart die Fußbetriebsart oder die Zweihöhenbetriebsart ist und wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die bei S343 berechnete Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur ist, ist die zeitweise Anforderungssignalmarkierung f(TW) bei S344 EIN. In diesem Fall wird der Verbrennungsmotor EG durch Ausgeben eines Aktivierungssignals in die Motorsteuervorrichtung 370 aktiviert.

[0396] Wenn die Luftauslassbetriebsart die Fußbetriebsart oder die Zweihöhenbetriebsart ist und wenn die Kühlwassertemperatur TW höher als die bei S343 berechnete Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur ist, ist die zeitweise Anforderungssignalmarkierung f(TW) bei S344 AUS. In diesem Fall wird der Verbrennungsmotor EG durch Ausgeben eines Stoppsignals gestoppt.

[0397] Wenn im Gegensatz dazu die Luftauslassbetriebsart die Gesichtsbetriebsart ist, wird das tatsächlich in die Motorsteuervorrichtung 370 ausgegebene Signal basierend auf der bei S310 festgelegten Betriebsanzahl der PTC-Heizung 315, der bei S304 berechneten Zielausblastemperatur TAO, und der bei S344 festgelegten zeitweisen Anforderungssignalmarkierung f(TW) bestimmt.

[0398] Insbesondere wenn die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** gleich oder größer als eine vorgegebene Anzahl ist (in diesem Beispiel **1**), wird das Stoppsignal des Verbrennungsmotors EG trotz der zweitweisen Anforderungssignalmarkierung $f(TW)$ ausgegeben.

[0399] Wenn eine andere Luftauslassbetriebsart als die Gesichtsbetriebsart festgelegt ist, wird der Verbrennungsmotor EG aktiviert, wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur ist. Im Gegensatz dazu wird der Verbrennungsmotor EG trotz der Kühlwassertemperatur TW in der Gesichtsbetriebsart gestoppt, weil die Behaglichkeit des Insassen weniger beeinträchtigt wird, selbst wenn die Kühlwassertemperatur TW niedriger als eine Temperatur ist, die notwendig ist, um die Zieltemperatur TAO zu erhalten. Im Vergleich zu der Fußbetriebsart und der Zweihöhenbetriebsart ist eine Temperatur von klimatisierter Luft, die aus dem Gesichtsauslass **324** geblasen wird, in der Gesichtsbetriebsart niedrig. Selbst wenn Luft in der Gesichtsbetriebsart mit einer niedrigeren Temperatur als der Zielausblastemperatur TAO aus dem Gesichtsauslass **324** in Richtung des Oberkörpers des Insassen geblasen wird, ist eine Möglichkeit, dass der Insasse sich unbehaglich fühlt, gering.

[0400] Wenn jedoch eine Differenz zwischen der tatsächlichen Temperatur und der Zieltemperatur TAO relativ zu der aus dem Gesichtsauslass **324** ausgeblasenen Luft zu groß ist, wird eine Temperatur des Fahrgastraums zu stark verringert. Als ein Ergebnis wird die Zielausblastemperatur TAO geändert, und die Luftauslassbetriebsart wird von der Gesichtsbetriebsart in die Zweihöhenbetriebsart geändert. Daher wird der Verbrennungsmotor EG in der Klimatisierungsvorrichtung **300** der vorliegenden Ausführungsform nicht aktiviert, wenn die Gesichtsauslassbetriebsart die Gesichtsbetriebsart ist und wenn die PTC-Heizung **315** betrieben wird, um die Temperatur des Fahrgastraums davon abzuhalten, dass sie zu stark verringert wird, wenn die Kühlwassertemperatur TW durch Stoppen des Verbrennungsmotors EG verringert wird.

[0401] Wenn ferner die PTC-Heizung **315** durch Festlegen der Betriebsanzahl als 0 festgelegt ist und wenn die Zieltemperatur TAO niedriger als eine vorgegebene Temperatur (in diesem Beispiel 20°C) ist, wird das Betriebsstoppsignal des Verbrennungsmotors EG ausgegeben, weil es unnötig ist, Luft unter Verwendung des Heizungskerns **314** zu heizen.

[0402] Wenn die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** als 0 festgelegt ist und wenn die Zieltemperatur TAO gleich oder höher als eine vorgegebene Temperatur (in diesem Beispiel 20°C) ist, wird das Aktivierungsanforderungssignal ähnlich einem Fall, in dem eine andere als die Gesichtsbetriebsart festge-

legt ist, basierend auf der zeitweisen Anforderungssignalmarkierung $f(TW)$ in die Motorsteuervorrichtung **370** ausgegeben. Wenn dabei die Kühlwassertemperatur TW niedriger als die Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur ist, wird bestimmt, dass das Betriebsanforderungssignal des Verbrennungsmotors EG ausgegeben wird. Wenn die Kühlwassertemperatur TW niedrig ist, wird die Temperatur des Fahrgastraums mit dem Verlauf der Zeit allmählich verringert, wenn die Betriebsanzahl der PTC-Heizung **315** als 0 festgelegt ist und wenn die Zieltemperatur TAO gleich oder höher als die vorgegebene Temperatur ist.

[0403] Daher wird der Verbrennungsmotor EG aktiviert, um zu verhindern, dass die Temperatur des Fahrgastraums verringert wird.

[0404] Bei S343 werden die Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur und die Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur unter Berücksichtigung der Ausblaslufttemperatur TE von Luft, die aus dem Verdampfer **313** ausgeblasen wird, berechnet. Insbesondere wenn die Ausblaslufttemperatur TE höher wird, werden die Verbrennungsmotor-AUS-Wassertemperatur und die Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur verringert. Daher wird eine Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur niedrig, wenn die bei S309 berechnete Zielausblastemperatur TEO des Verdampfers **313** hoch wird. Somit wird eine Häufigkeit zum Ausgeben des Verbrennungsmotor-EIN-Anforderungssignals im Vergleich zu einem Fall, in dem die Zielausblastemperatur TEO niedrig ist, verringert, so dass der Brennstoffverbrauch des Autos verringert werden kann.

[0405] Bei S313 wird bestimmt, ob die Wasserpumpe **342** zum Zirkulieren des Kühlwassers zwischen dem Heizungskern **314** und dem Verbrennungsmotor EG betrieben wird oder nicht. Details von S313 werden unter Verwendung des Flussdiagramms von [Fig. 23](#) erklärt. Bei S351 wird bestimmt, dass die Kühlwassertemperatur TW höher als die Ausblaslufttemperatur TE ist.

[0406] Wenn die Kühlwassertemperatur TW bei S351 gleich oder niedriger als die Ausblaslufttemperatur TE ist, wird die Wasserpumpe **342** bei S354 gestoppt. Wenn das Kühlwasser in einem Fall, in dem die Kühlwassertemperatur TW gleich oder niedriger als die Ausblaslufttemperatur TE ist, dazu gebracht wird, in den Heizungskern **314** zu strömen, kühlt das durch den Heizungskern **314** strömende Kühlwasser Luft, die den Verdampfer **313** durchläuft. In diesem Fall kann eine Temperatur von Luft, die aus dem Auslass **324-326** geblasen wird, verringert werden.

[0407] Wenn die Kühlwassertemperatur TW bei S351 höher als die Ausblaslufttemperatur TE ist, wird bei S352 bestimmt, ob das Gebläse **312** betrieben

wird oder nicht. Wenn bei S352 bestimmt wird, dass das Gebläse **312** nicht betrieben wird, wird die Wasserpumpe **342** bei S354 gestoppt (AUS), um Energie zu sparen.

[0408] Wenn bei S352 bestimmt wird, dass das Gebläse **312** betrieben wird, wird die Wasserpumpe **342** bei S353 aktiviert (EIN). Das Kühlwasser zirkuliert in dem Kältemittelkreis durch Betreiben der Wasserpumpe **342**. Wärme wird zwischen dem Kühlwasser, das durch den Heizungskern **314** strömt, und Luft, die den Heizungskern **314** durchläuft, ausgetauscht. Somit kann Luft, die klimatisiert werden soll, geheizt werden.

[0409] Bei S314 werden ein Steuersignal und eine Steuerspannung von der Klimatisierungssteuervorrichtung **350** an verschiedene Instrumente **312**, **361**, **335**, **362**, **363**, **364**, **315a**, **315b**, **315c** und **342** und die Motorsteuervorrichtung **370** ausgegeben, um den bei S305–S313 bestimmten Steuerzustand zu erhalten.

[0410] Wenn von dem Anforderungssignalausgabeabschnitt **350a** das Verbrennungsmotorbetriebsanforderungssignal an die Motorsteuervorrichtung **370** ausgegeben wird, wird der Verbrennungsmotor EG aktiviert, auch wenn der Verbrennungsmotor EG basierend auf dem Antriebszustand gestoppt ist. Wenn außerdem das Stoppanforderungssignal des Verbrennungsmotors EG von dem Anforderungssignalausgabeabschnitt **350a** an die Motorsteuervorrichtung **370** ausgegeben wird, kann der Verbrennungsmotor EG gestoppt werden, selbst wenn der Verbrennungsmotor EG betrieben wird, um die Wärmequelle für den Heizungskern **314** sicherzustellen.

[0411] Bei S315 wird bestimmt, ob eine Steuerzeitspanne τ vergangen ist oder nicht. Nachdem die Steuerzeitspanne τ vergangen ist, wird S302 neu gestartet. Die Steuerzeitspanne τ kann in dieser Ausführungsform als 250 ms festgelegt werden. Selbst wenn die Steuerzeitspanne lang festgelegt wird, wird die Steuerbarkeit zum Beispiel im Vergleich zu der Motorsteuerung nicht beeinträchtigt. Dadurch kann eine Menge an Kommunikationen für die Klimatisierungssteuerung verringert werden, und eine Menge an Kommunikationen für das Steuersystem, das die Hochgeschwindigkeitssteuerung wie die Motorsteuerung durchführen muss, kann vollständig sichergestellt werden.

[0412] Gemäß der Klimatisierungsvorrichtung **300** der vorliegenden Ausführungsform wird von dem Gebläse **312** beförderte Luft von dem Verdampfer **313** gekühlt. Die gekühlte Luft strömt basierend auf der Öffnung der Luftmischklappe **319** in den Heizungsdurchgang **316** und den Umleitungsdurchgang **317**.

[0413] Die in den Heizungsdurchgang **316** strömende gekühlte Luft wird geheizt, während sie den Heizungskern **314** und die PTC-Heizung **315** durchläuft, und die geheizte Luft wird in dem Mischraum **318** mit gekühlter Luft vermischt, die den Umleitungsdurchgang **317** durchläuft. Eine Temperatur von klimatisierter Luft wird in dem Mischraum **318** eingestellt, und die klimatisierte Luft wird von dem Mischraum **318** durch jeden Luftauslass in den Fahrgastraum geblasen.

[0414] Der Kühlbetrieb kann durch die klimatisierte Luft realisiert werden, wenn die Innenlufttemperatur T_r niedriger als die Außenlufttemperatur T_{am} wird. Der Heizbetrieb kann durch die klimatisierte Luft realisiert werden, wenn die Innenlufttemperatur T_r höher als die Außenlufttemperatur T_{am} wird.

[0415] Im Übrigen ist eine Temperatur des Fensters schwierig zu verringern, wenn die Geschwindigkeit des Autos langsam ist. Da es in diesem Fall schwierig ist, die Innentemperatur des Fahrgastraums zu verringern, wird der Heizbetrieb nicht so sehr benötigt. Wie in S309 beschrieben, wird die Zieltemperatur TEO von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird, erhöht, wenn die Geschwindigkeit des Autos langsam ist. Ferner wird die Verbrennungsmotor-EIN-Wassertemperatur, wie in S343 beschrieben, berechnet, um niedriger zu werden, wenn die Temperatur TE von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird, höher wird. Wenn die Temperatur TE höher wird, das heißt, wenn die bei S309 festgelegte Zieltemperatur TEO höher wird, wird somit die Betriebshäufigkeit des Verbrennungsmotors EG verringert, so dass der Brennstoffverbrauch des Autos als Ganzes verringert werden kann.

[0416] Die Temperatur von Luft an dem Einlass des Heizungskerns **314** wird durch Erhöhen der Zieltemperatur TEO von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird, erhöht. Daher kann klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur bereitgestellt werden, selbst wenn die an den Heizungskern **314** gelieferte Kühlwassertemperatur verringert ist. Folglich kann der Brennstoffverbrauch verringert werden, während der Heizbetrieb durchgeführt wird.

[0417] Es ist schwierig, die Temperatur des Fensters zu verringern, wenn die Geschwindigkeit des Autos langsam ist. Selbst wenn die Zieltemperatur TEO von Luft, die von dem Verdampfer **313** geblasen wird, erhöht wird, kann das Fenster daher davon abgehalten werden zu beschlagen.

[0418] Wie ferner bei S309 beschrieben, wird die Zieltemperatur TEO zu einer Scheibenwischerbetriebszeit niedriger als die Zieltemperatur TEO zu einer Nichtbetriebszeit des Scheibenwischers festgelegt. Daher wird die Zieltemperatur TEO von Luft, die zu einer Zeit, zu der es regnet, zu der das Fenster

leicht beschlägt, von dem Verdampfer **313** geblasen wird, im Vergleich zu einer Zeit, zu der es nicht regnet, verringert. Als ein Ergebnis kann das Fenster eine Antibeschlagseigenschaft haben.

[0419] Die vorliegende Erfindung kann innerhalb eines Bereichs der vorliegenden Erfindung wie folgt vielfältig geändert werden, ohne auf die Ausführungsform beschränkt zu sein.

[0420] Bei S323 ist die Bestimmung des Niederschlags nicht darauf beschränkt, durch die Bestimmung des Betriebs des Scheibenwischers durchgeführt zu werden. Alternativ kann ein Regensensor an dem Auto montiert werden, und die Bestimmung des Niederschlags kann unter Verwendung eines von dem Regensensor ausgegebenen Signals durchgeführt werden.

[0421] Bei S324 und S325 wird der Geschwindigkeitskoeffizient basierend auf der Geschwindigkeit des Autos festgelegt. Diese Festlegung des Geschwindigkeitskoeffizienten kann mit einer vorgegebenen Zeitkonstante durchgeführt werden. Wenn in diesem Fall die Temperatur des Fensters durch eine schnelle Änderung der Geschwindigkeit schnell geändert wird, kann die Zieltemperatur TEO der von dem Verdampfer **316** geblasenen Luft festgelegt werden, um der tatsächlichen Temperatur des Fensters zu entsprechen. Folglich kann die Antibeschlagseigenschaft des Fensters verbessert werden.

[0422] Die Klimatisierungsvorrichtung ist nicht darauf beschränkt, für das Hybridauto verwendet zu werden. Alternativ kann die Klimatisierungsvorrichtung an einem Leerlauf-Stopp-Auto, das den Verbrennungsmotor zu einer Stoppzeit automatisch stoppt, einem Brennstoffzellenauto, einem Elektroauto, etc. montiert werden.

[0423] Wenn die Klimatisierungsvorrichtung an dem Brennstoffzellenauto montiert ist, wird der Verbrennungsmotor EG von **Fig. 16** in eine Brennstoffzelle geändert. Ferner heizt der Heizungskern Luft unter Verwendung von Kühlwasser der Brennstoffzelle als eine Wärmequelle. Die Motorsteuervorrichtung wird in eine Brennstoffzellensteuervorrichtung geändert. In diesem Fall entspricht die Brennstoffzelle einer wärmeemittierenden Vorrichtung. Das Kühlwasser der Brennstoffzelle entspricht dem Wärmemedium. Die Brennstoffzellensteuervorrichtung entspricht einer Vorrichtung zum Steuern der wärmeemittierenden Vorrichtung.

[0424] Wenn die Klimatisierungsvorrichtung an dem Elektroauto montiert ist, wird der Verbrennungsmotor EG von **Fig. 16** in eine elektrische Wasserheizung geändert. Ferner heizt der Heizungskern Luft unter Verwendung von heißem Wasser, das von der Heizung geheizt wird, als eine Wärmequelle. Die Mo-

torsteuervorrichtung wird in eine Vorrichtung geändert, um den Betrieb der Heizung zu steuern. In diesem Fall entspricht die Heizung einer wärmeemittierenden Vorrichtung, und das von der Heizung geheizte heiße Wasser entspricht dem Wärmemedium. Die Heizungssteuervorrichtung entspricht einer Vorrichtung zum Steuern der wärmeemittierenden Vorrichtung.

[0425] Die Klimatisierungsvorrichtung ist nicht darauf beschränkt, für ein Hybridauto vom Paralleltyp verwendet zu werden, das fahren soll, indem die Antriebskraft direkt von dem Verbrennungsmotor EG und dem Elektromotor erhalten wird. Alternativ kann die Klimatisierungsvorrichtung an ein Hybridauto vom seriellen Typ montiert werden, in dem der Verbrennungsmotor EG als eine Antriebsquelle für den Elektromotor verwendet wird. Die erzeugte Leistung lädt eine Batterie, und der Elektromotor wird durch die Leistung der Batterie aktiviert. Das Hybridauto vom seriellen Typ fährt, indem es die Antriebskraft von dem Elektromotor erhält.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2001-130247 A [0002, 0004, 0008, 0011,
0011]
- JP 2001-130247 [0003]
- JA 5-146094 A [0007]
- JP 2008-174042 A [0015, 0016, 0016, 0017,
0020]
- JP 05-146094 A [0095]
- JP 2007-8449 A [0123]

Patentansprüche

1. Klimatisierungsvorrichtung (100) für ein Fahrzeug mit einer Batterie (102), wobei das Fahrzeug eines der folgenden ist: ein Fahrzeug mit einem externen Stromquelleneinführungsabschnitt (105), um elektrische Leistung von einer externen Stromquelle (106, 107) einzuführen, ein Fahrzeug mit einem Batterierestmengenbeurteilungsabschnitt (103) zum Beurteilen, ob eine Restmenge an elektrischer Energie in der Batterie gleich oder größer als eine vorgegebene Menge ist, die für eine Trocknungssteuerung des Innenwärmetauschers notwendig ist, oder ein Fahrzeug mit einer Solarzelle (109) im Fahrzeug, wobei die Klimatisierungsvorrichtung umfasst:

einen Innenwärmetauscher (7), der in einem Klimaanlagengehäuse (10) angeordnet ist, wobei ein Wärmeaustauschmedium durch den Wärmetauscher strömt, um einen Fahrgastraum des Fahrzeugs zu kühlen;

ein Gebläse (14), das in dem Klimaanlagengehäuse (10) angeordnet ist, um durch Befördern von Luft zu dem Wärmetauscher (7) eine Trocknungssteuerung für den Wärmetauscher durchzuführen, so dass der Wärmetauscher (7) getrocknet wird, ohne dass das Wärmeaustauschmedium strömt, während das Fahrzeug parkt, wobei das Gebläse die von der externen Stromquelle (106, 107) gelieferte Leistung oder die Leistung, die von der Batterie mit einer Restmenge, die gleich oder größer als eine vorgegebene Menge ist, geliefert wird, oder Leistung verwendet, die von der Solarzelle (109) im Fahrzeug geliefert wird; und einen Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87) eine ungefähre Beseitigung von Geruch schätzt, der von dem Wärmetauscher erzeugt wird, indem das Befördern von Luft begonnen wird, und das Gebläse (14) basierend auf der Schätzung stoppt.

2. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei das Gebläse (14) von elektrischer Leistung, die von einer Solarzelle (107) der externen Stromquelle (106, 107) geliefert wird, oder durch die elektrische Leistung, die von der Solarzelle (109) in dem Fahrzeug geliefert wird, angetrieben wird.

3. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Solarzelle (109) im Fahrzeug eine Originalbatterie lädt, und das Gebläse durch die Originalbatterie von elektrischer Leistung der Solarzelle (109) im Fahrzeug angetrieben wird.

4. Klimatisierungsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1–3, wobei der Schätzabschnitt (S46, S47, S76, S77, S86, S87) ein Zeitfestlegungsabschnitt (S46) zum Festlegen einer Zeit ist, für die Luft befördert wird, um das Trocknen des Wärmetauschers (7) durchzuführen, basierend auf einem Zustand, in dem Luft stromaufwärtig von dem Wärmetauscher strömt.

5. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei der Zustand der Luft eine von einem Feuchtigkeitssensor (461) erfasste Feuchtigkeit der Luft und eine von einem Temperatursensor (41) erfasste Temperatur der Luft darstellt.

6. Klimatisierungsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1–3, wobei der Schätzabschnitt (S76, S77, S86, S87) das Gebläse (14) durch Schätzen der ungefähren Beseitigung von Geruch, der von dem Wärmetauscher erzeugt wird, basierend auf einem Wert, der von einem Sensor (44, 45, 46, 47, 48, 49) erfasst wird, stoppt, um einen Trockenheitsgrad von Luft stromabwärtig von dem Wärmetauscher zu erfassen.

7. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 6, wobei der von dem Sensor (47, 48, 49) erfasste Wert eine Feuchtigkeit (RHW) der Luft stromabwärtig von dem Wärmetauscher ist.

8. Klimatisierungsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1–7, wobei die Trocknungssteuerung durchgeführt wird, wenn ein Kondensationsbestimmungsabschnitt (S43, S53, S73, S83) bestimmt, dass der Wärmetauscher (7) zu einer letzten Klimatisierungszeit Kondenswasser hat.

9. Klimatisierungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1–8, wobei die Trocknungssteuerung durchgeführt wird, wenn ein Insassenabwesenheitsbestimmungsabschnitt (S42, S52, S72, S82) bestimmt, dass kein Insasse in dem Fahrgastraum vorhanden ist.

10. Klimatisierungsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1–9, die ferner umfasst: einen Lufteinlassumschaltabschnitt (13), der sich stromaufwärtig von dem Wärmetauscher befindet, um eine Lufteinlassbetriebsart zwischen einer Innenluftzirkulationsbetriebsart zum Zirkulieren von Luft innerhalb des Fahrzeugs und einer Außenlufteinleitungsbetriebsart zum Einleiten von Luft außerhalb des Fahrzeugs umzuschalten; und einen Vorhersageabschnitt, um vorherzusagen, welche Betriebsart in der Lage ist, die Trocknungssteuerung zwischen der Innenluftzirkulationsbetriebsart und der Außenlufteinleitungsbetriebsart früher zu abzuschließen, wobei die Trocknungssteuerung mit einer Betriebsart durchgeführt wird, die von dem Vorhersageabschnitt vorhergesagt wird.

11. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 10, wobei der Vorhersageabschnitt die Betriebsart basierend auf einer Feuchtigkeit und einer Temperatur von Luft stromaufwärtig von dem Wärmetauscher voraussagt.

12. Klimatisierungsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Gebläse (14)

durch die externe Stromquelle (**106, 107**) angetrieben wird, um die Trocknungssteuerung durchzuführen, wenn die Batterie (**102**) ausgeschaltet ist, um eine schnelle Aufladung von der externen Stromquelle (**106, 107**) zu haben.

13. Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, die umfasst:

ein Klimaanlagegehäuse (**210**), das einen Luftdurchgang (**210a**) definiert, wobei den Luftdurchgang durchlaufende Luft in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll;

einen Wärmetauscher (**207**), der in dem Klimaanlagegehäuse angeordnet ist, wobei der Wärmeaustausch zwischen Kältemittel, das im Inneren des Wärmetauschers strömt, und der Luft, die den Luftdurchgang durchläuft, durchgeführt wird;

einen Luftbeförderungsabschnitt (**214**) zum Befördern von Luft in den Fahrgastraum;

einen Kompressor (**202**), um Kältemittel an den Wärmetauscher zu liefern; und

eine Steuervorrichtung (**250**) zum Steuern des Kompressors (**202**) und des Luftbeförderungsabschnitts, wobei durch den Luftbeförderungsabschnitt Luft zu dem Wärmetauscher befördert wird, während das Fahrzeug parkt, wobei

die Steuervorrichtung einen Trocknungsgrad des Wärmetauschers unter Verwendung der Feuchtigkeit von Luft nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers bestimmt, und

die Steuervorrichtung die Kältemittelzufuhr an den Wärmetauscher durch Steuern des Kompressors während des Parkens stoppt und den Luftbeförderungsabschnitt steuert, um Luft zu dem Wärmetauscher zu befördern, bis bestimmt wird, dass der Wärmetauscher einen Trockenheitszustand hat, in dem der Wärmetauscher außerstande ist, Geruch zu erzeugen.

14. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 13, wobei

die Steuervorrichtung fortlaufend eine Feuchtigkeit von Luft nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers, während der Trocknungsbetrieb durch den Luftbeförderungsabschnitt durchgeführt wird, erfasst, und

die Steuervorrichtung den Trockenheitszustand des Wärmetauschers bestimmt, wenn eine Differenz zwischen einer höchsten Feuchtigkeit von Luft, nachdem der Trocknungsbetrieb begonnen wurde, und einer vorliegenden Feuchtigkeit größer als ein vorgegebener Wert ist.

15. Klimatisierungsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 13 oder 14, wobei die Steuervorrichtung eine Feuchtigkeit von Luft nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers unter Verwendung eines Feuchtigkeitsdetektors bestimmt, um eine Feuchtigkeit benachbart zu einem Fenster des Fahrzeugs zu erfassen, und

die Steuervorrichtung eine Luftauslassbetriebsart festlegt, in der Luft in Richtung des Feuchtigkeitsdetektors geblasen wird, während das Fahrzeug parkt.

16. Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, die umfasst:

einen Dampfkomppressionskältekreislauf (**330**) mit einem Kompressor (**331**) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einen Verdampfer (**313**) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll;

eine Heizung (**314**) zum Heizen der Luft unter Verwendung von Kühlwasser einer Brennkraftmaschine (EG) als eine Wärmequelle;

eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (**313**) ausgeblasener Luft zu berechnen;

einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (**350a**), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (**370**) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und

einen Geschwindigkeitsdetektor (**359**), um eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu erfassen, wobei die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (**359**) die Zielausblastemperatur (TEO) erhöht und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (**350a**) eine Häufigkeit für die Ausgabe des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (**370**) verringert, wenn die Geschwindigkeit verringert wird.

17. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 16, die ferner umfasst:

einen Niederschlagsdetektor (**360e**), um einen Niederschlag auf das Fahrzeug zu erfassen, wobei die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) bewirkt, dass ein Erhöhungsverhältnis der Zielausblastemperatur (TEO) im Vergleich zu einem Fall, in dem der Niederschlagsdetektor (**360e**) nicht in der Lage ist, einen Niederschlag zu erfassen, kleiner ist, wenn der Niederschlagsdetektor (**360e**) einen Niederschlag erfasst.

18. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 17, wobei

der Niederschlagsdetektor ein Scheibenwischer-schalter (**360e**) ist, um einen Scheibenwischer des Fahrzeugs zu betätigen, und

die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) bewirkt, dass das Erhöhungsverhältnis der Zielausblastemperatur (TEO) im Vergleich zu einem Fall, in dem der Scheibenwischer nicht in der Lage ist, betrieben zu werden, kleiner ist, wenn der Scheibenwischer betrieben wird.

19. Klimatisierungsvorrichtung gemäß Anspruch 17, wobei der Niederschlagsdetektor ein Regentrop-

fensensor ist, um einen Regentropfen zu erfassen, der an dem Fahrzeug haftet.

20. Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, die umfasst:

einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll;

eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung von Kühlwasser einer Brennkraftmaschine (EG) als eine Wärmequelle;

eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) geblasener Luft zu berechnen;

einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu betreiben; und

einen Niederschlagsdetektor (360e), um einen Niederschlag auf das Fahrzeug zu erfassen, wobei die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) im Vergleich zu einem Fall, in dem der Niederschlagsdetektor einen Niederschlag detektiert, die Zielausblastemperatur (TEO) erhöht, und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) eine Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) verringert, wenn der Niederschlagsdetektor nicht in der Lage ist, einen Niederschlag zu erfassen.

21. Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, die umfasst:

einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll;

eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung eines Wärmemediums, das von einem wärmeemittierenden Element (EG) als eine Wärmequelle geheizt wird, wobei das wärmeemittierende Element Wärme durch Verbrauchen einer Energie, die zum Ausgeben der Antriebskraft verwendet wird, emittiert;

eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) geblasener Luft zu berechnen;

einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und

einen Geschwindigkeitsdetektor (359), um eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu erfassen, wobei die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) die Zielausblastemperatur (TEO) erhöht und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) eine Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) verringert, wenn die Geschwindigkeit verringert wird.

22. Klimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, die umfasst:

einen Dampfkomppressionskältekreislauf (330) mit einem Kompressor (331) zum Ansaugen, Komprimieren und Ausstoßen von Kältemittel und einem Verdampfer (313) zum Verdampfen von Kältemittel durch Austauschen von Wärme zwischen dem Kältemittel und Luft, die in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs befördert werden soll;

eine Heizung (314) zum Heizen der Luft unter Verwendung eines Wärmemediums, das von einem wärmeemittierenden Element (EG) als eine Wärmequelle geheizt wird, wobei das wärmeemittierende Element Wärme durch Verbrauchen einer Energiequelle, die zum Ausgeben der Antriebskraft verwendet wird, emittiert;

eine Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309), um eine Zielausblastemperatur (TEO) von aus dem Verdampfer (313) geblasener Luft zu berechnen;

einen Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a), um ein Betriebsanforderungssignal an eine Motorsteuerung (370) auszugeben, um den Verbrennungsmotor (EG) zu aktivieren; und

einen Niederschlagsdetektor (360e), um einen Niederschlag auf das Fahrzeug zu erfassen, wobei die Zielausblastemperaturberechnungseinrichtung (S309) im Vergleich zu einem Fall, in dem der Niederschlagsdetektor einen Niederschlag detektiert, die Zielausblastemperatur (TEO) erhöht, und der Anforderungssignalausgabeabschnitt (350a) eine Häufigkeit zum Ausgeben des Betriebsanforderungssignals an die Motorsteuerung (370) verringert, wenn der Niederschlagsdetektor (360e) nicht in der Lage ist, einen Niederschlag zu erfassen.

Es folgen 22 Blatt Zeichnungen

FIG. 2

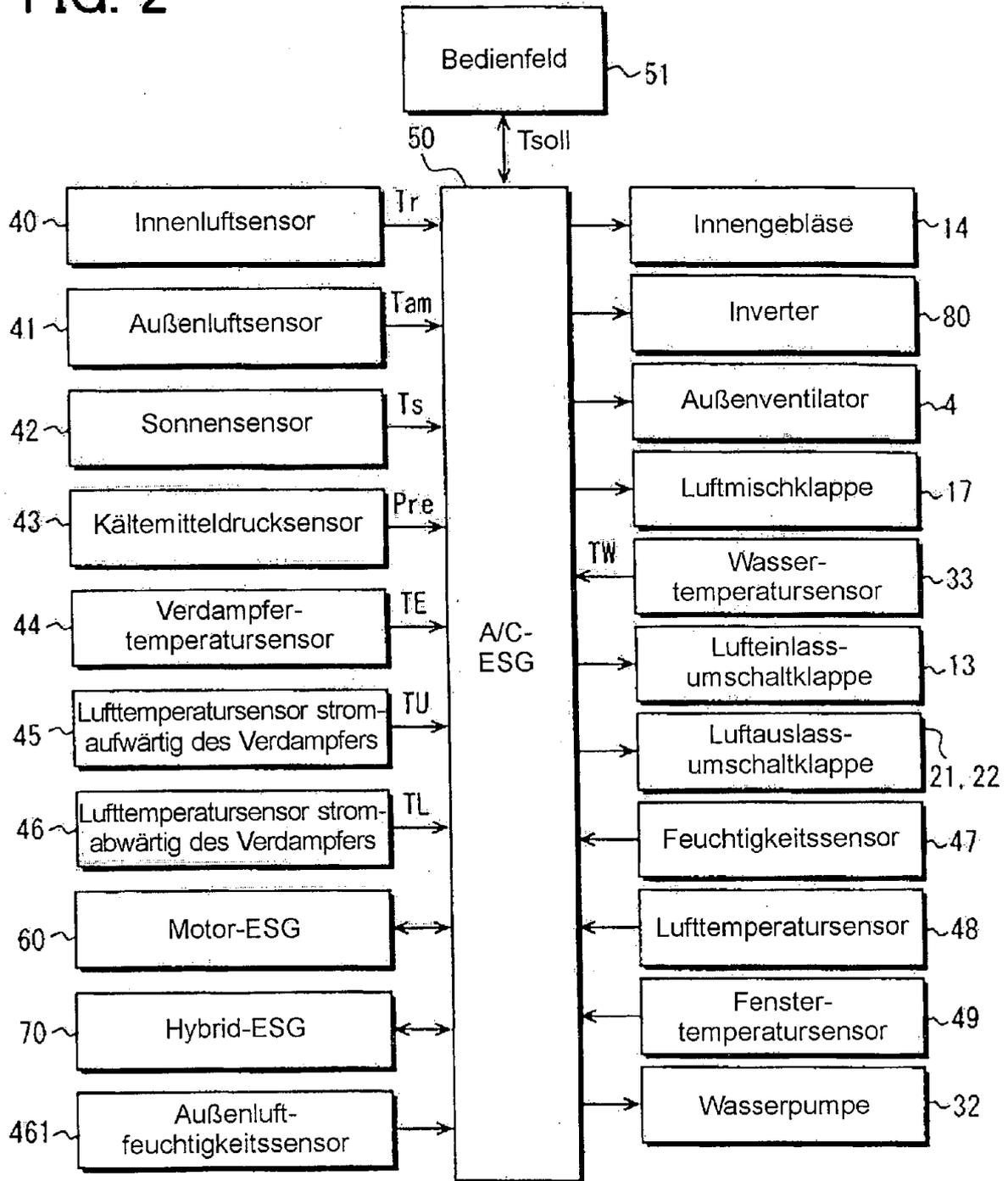


FIG. 3

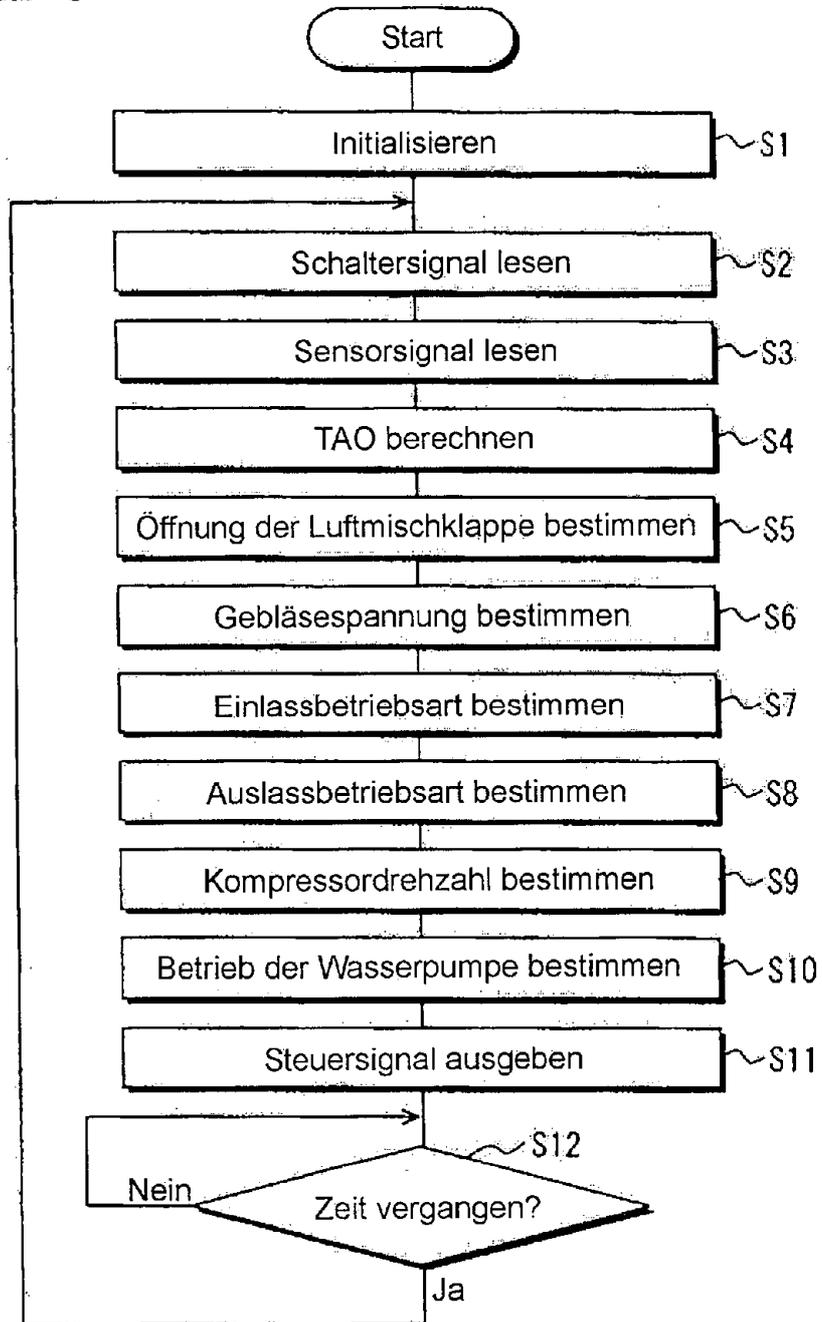


FIG. 4

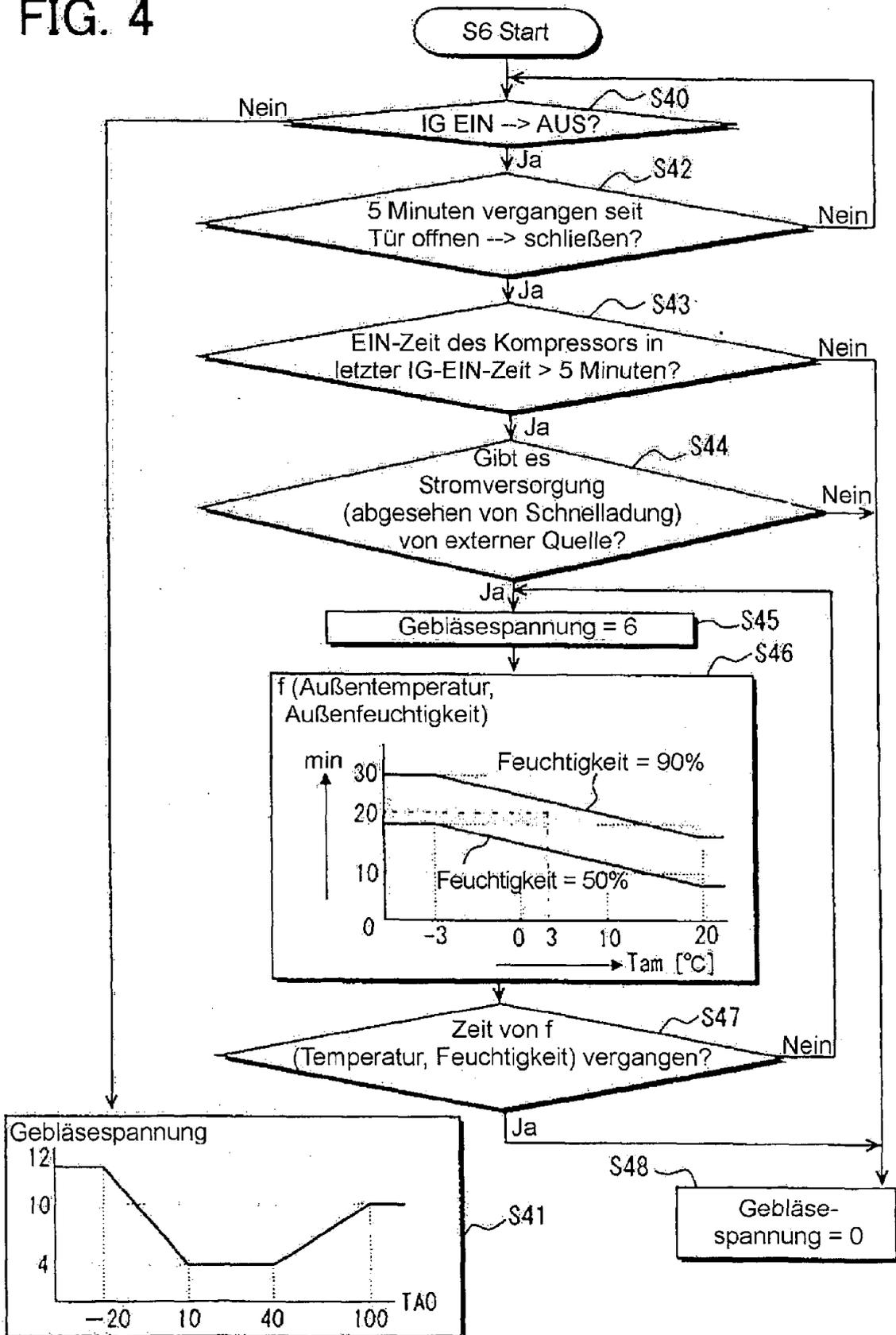


FIG. 5

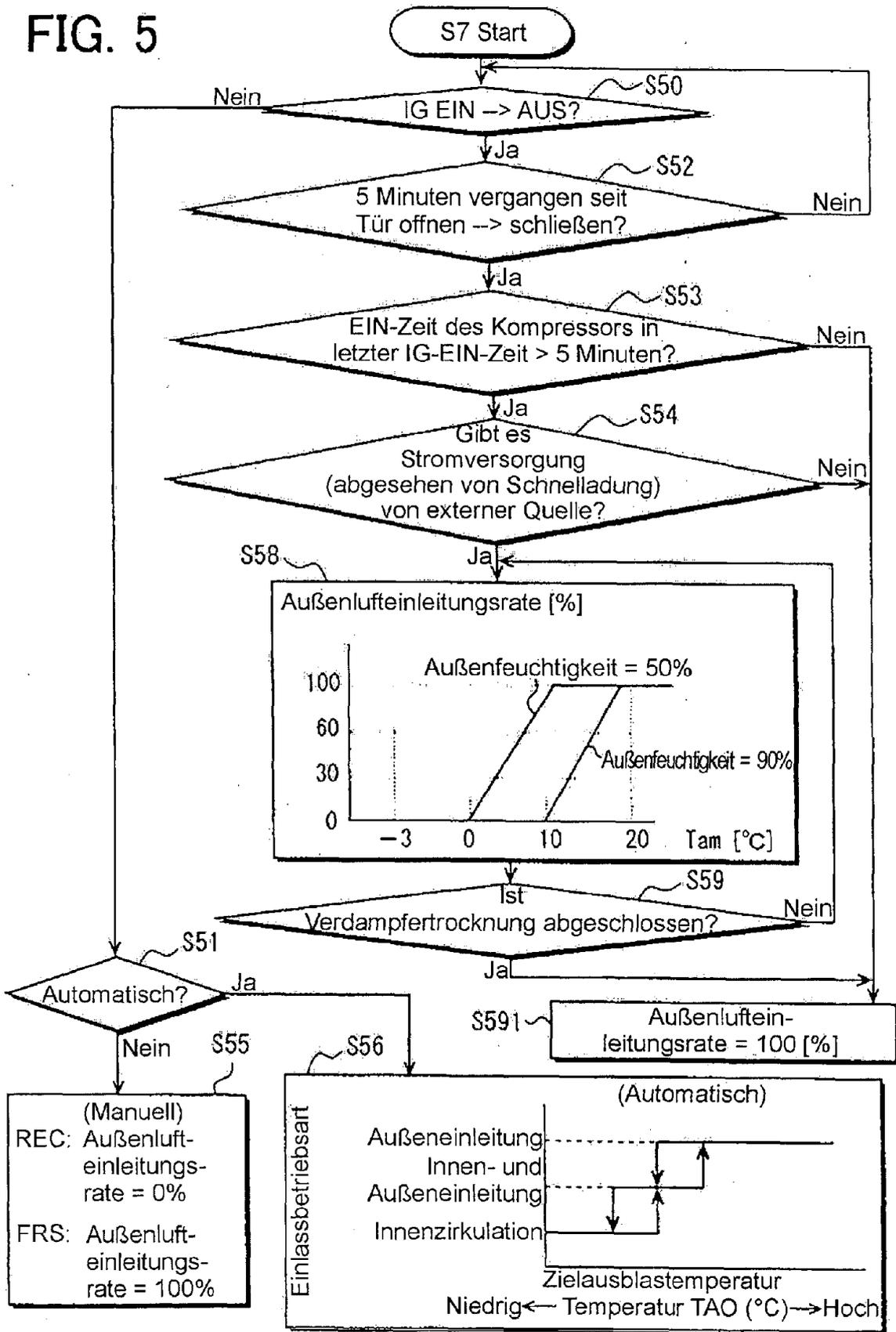


FIG. 6

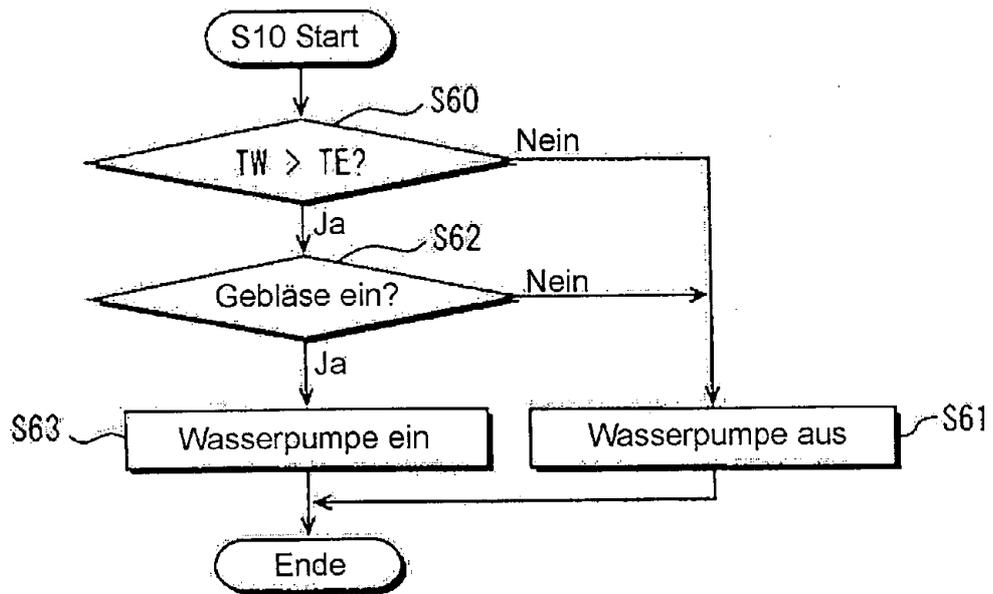


FIG. 7

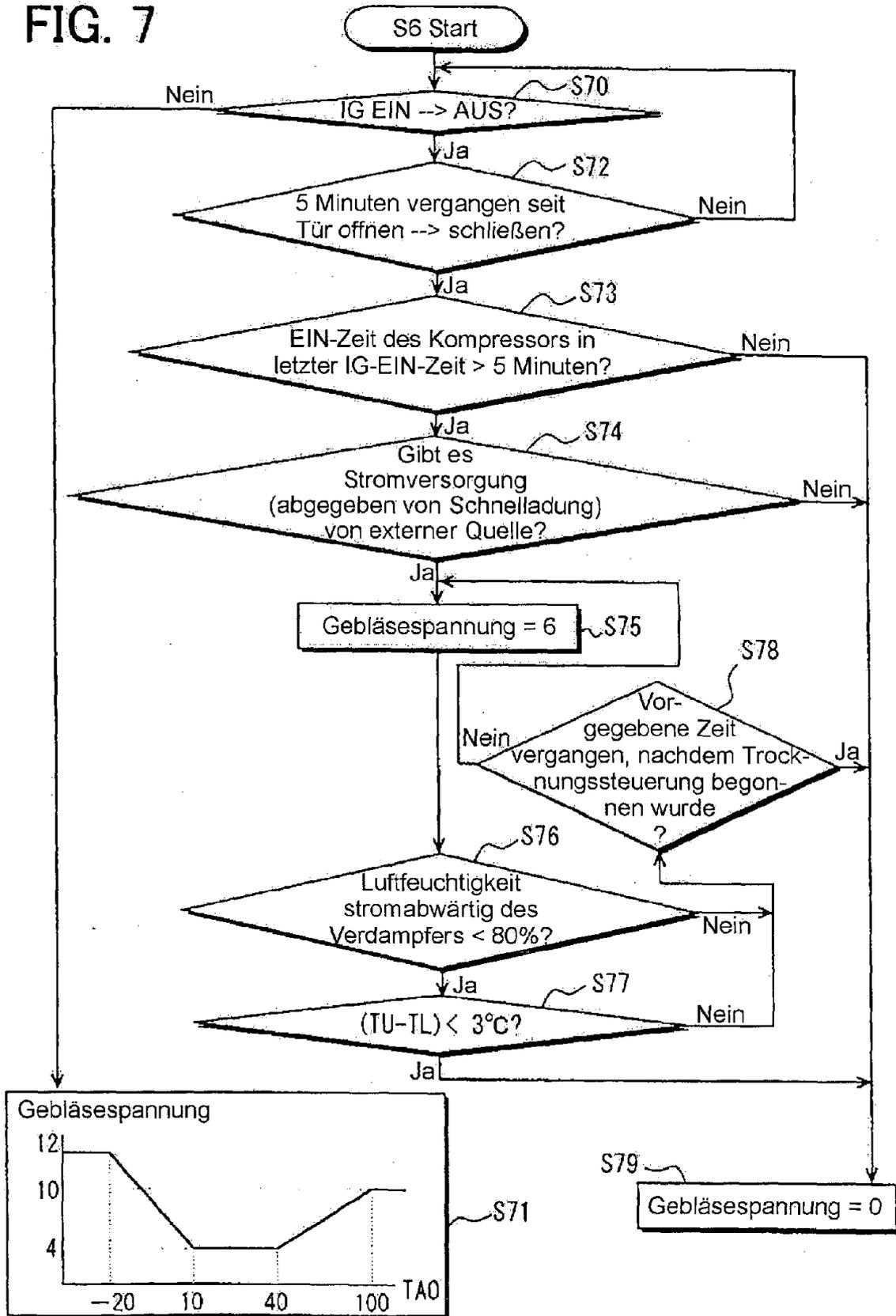


FIG. 8

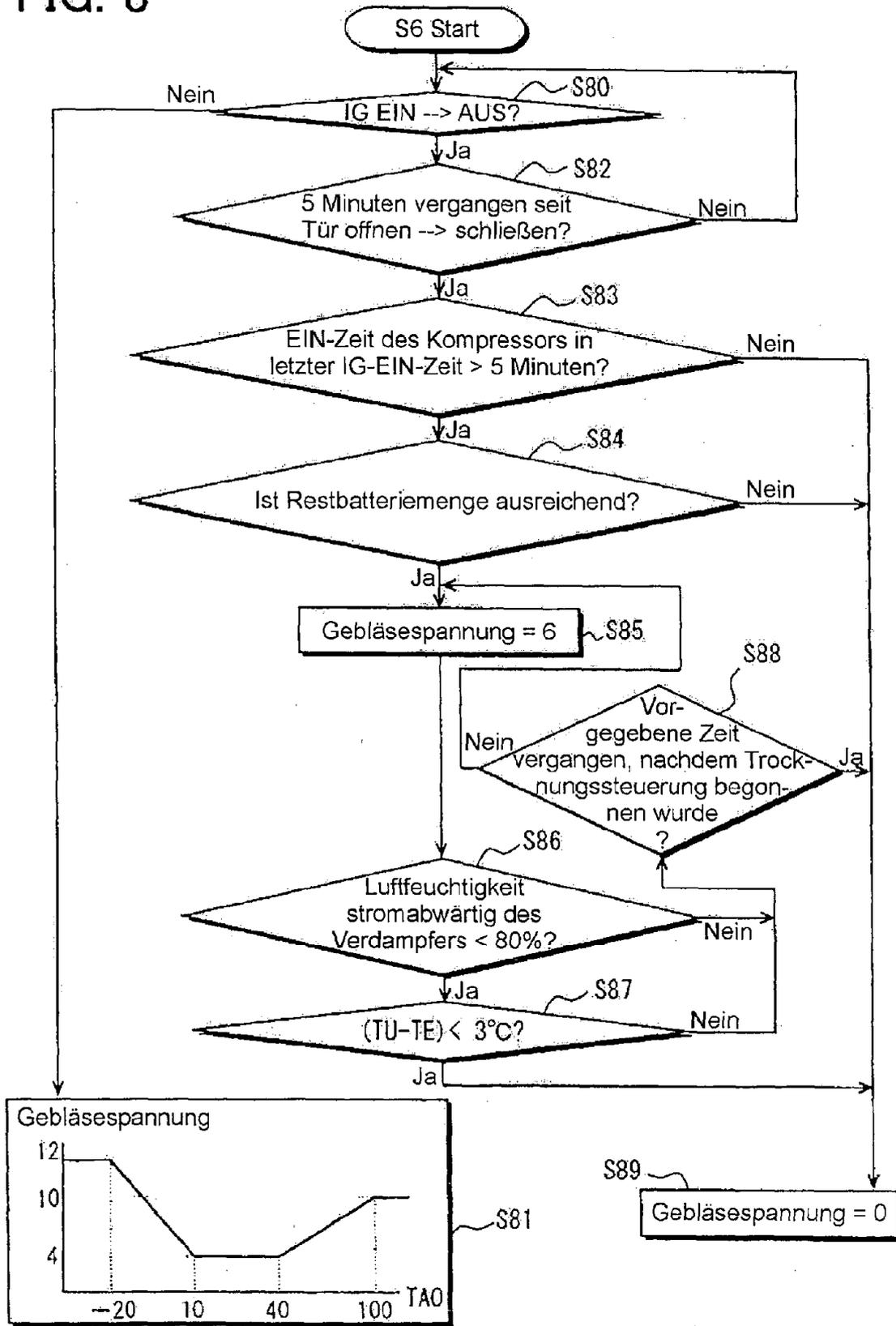


FIG. 9

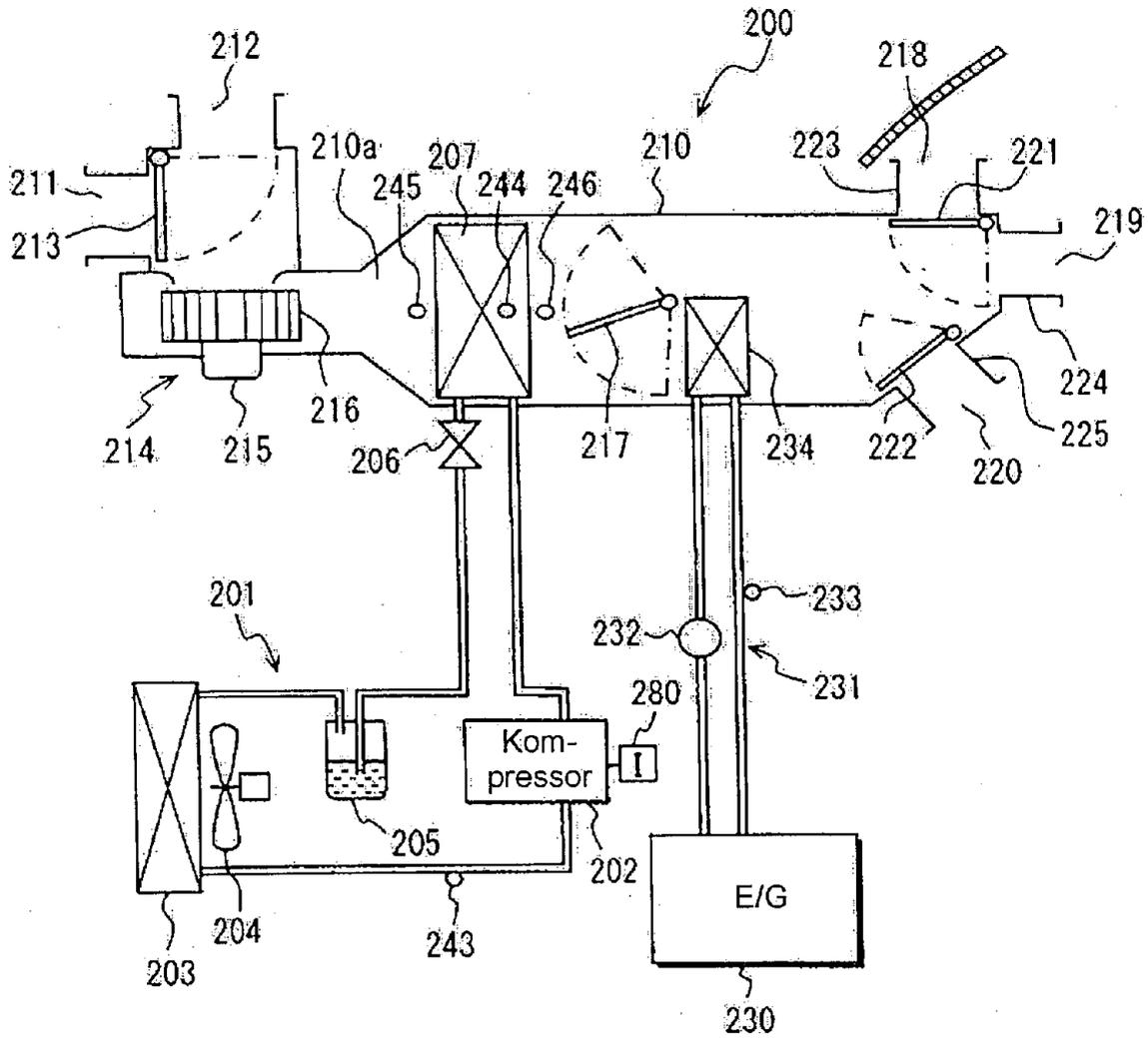


FIG. 10

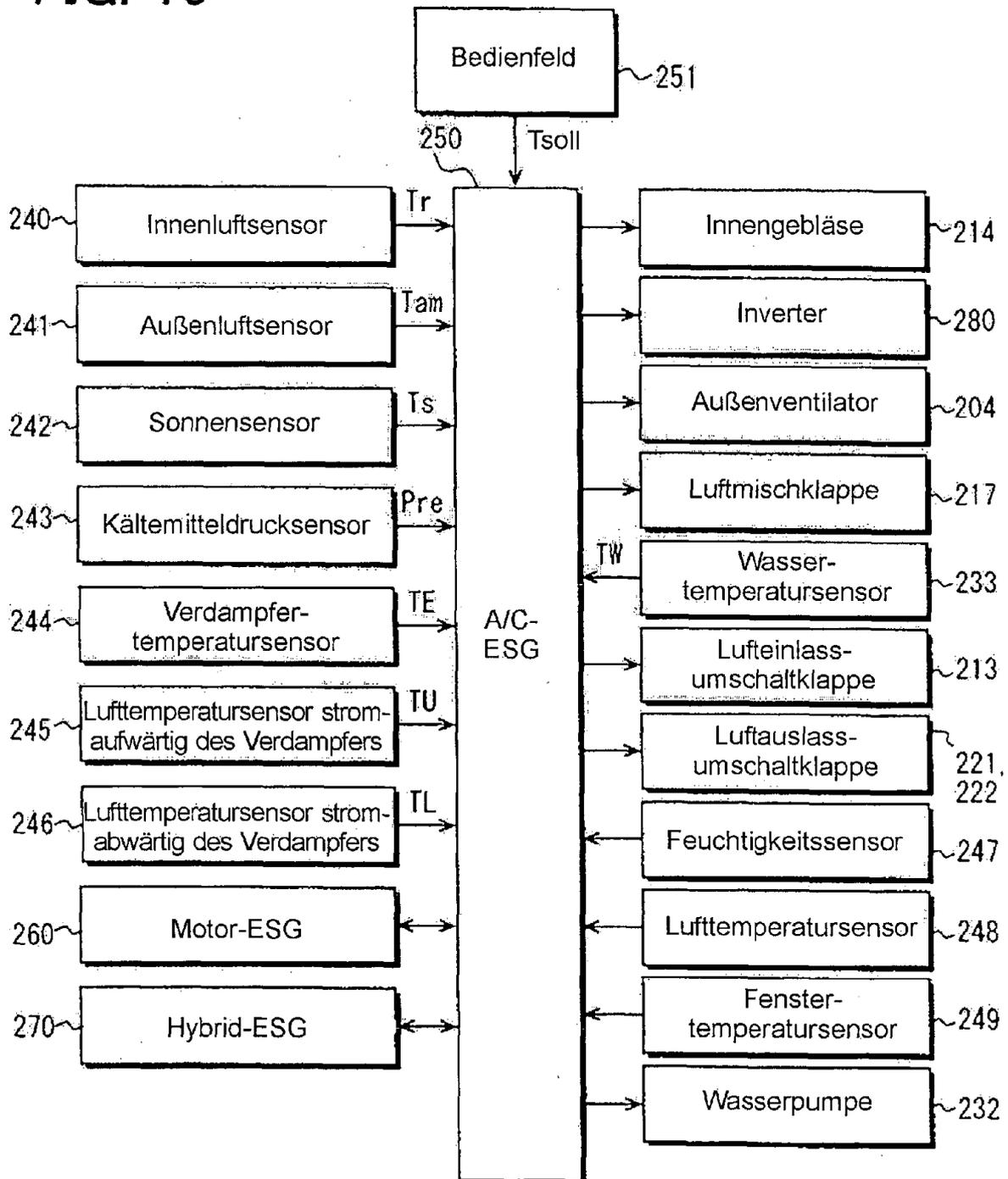


FIG. 11

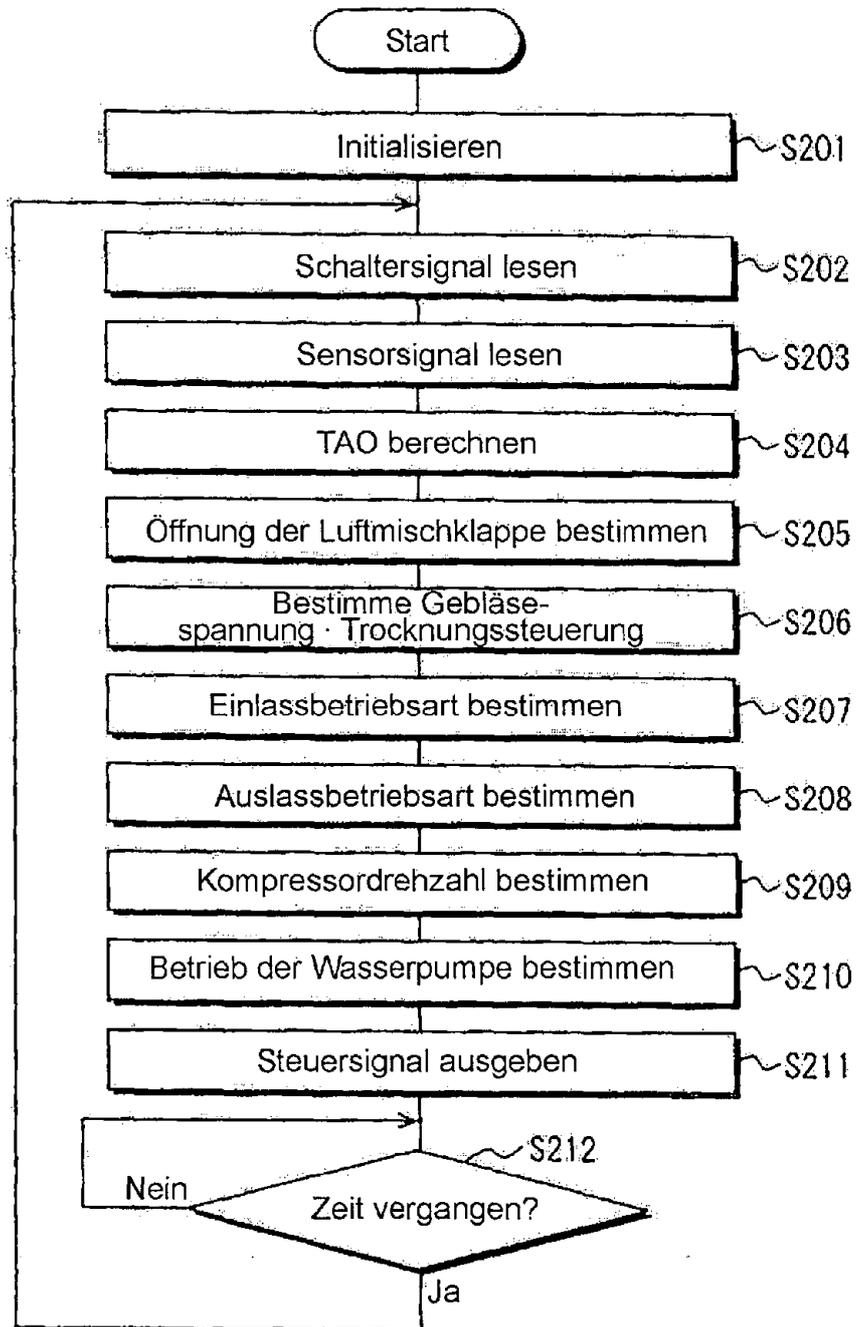


FIG. 12

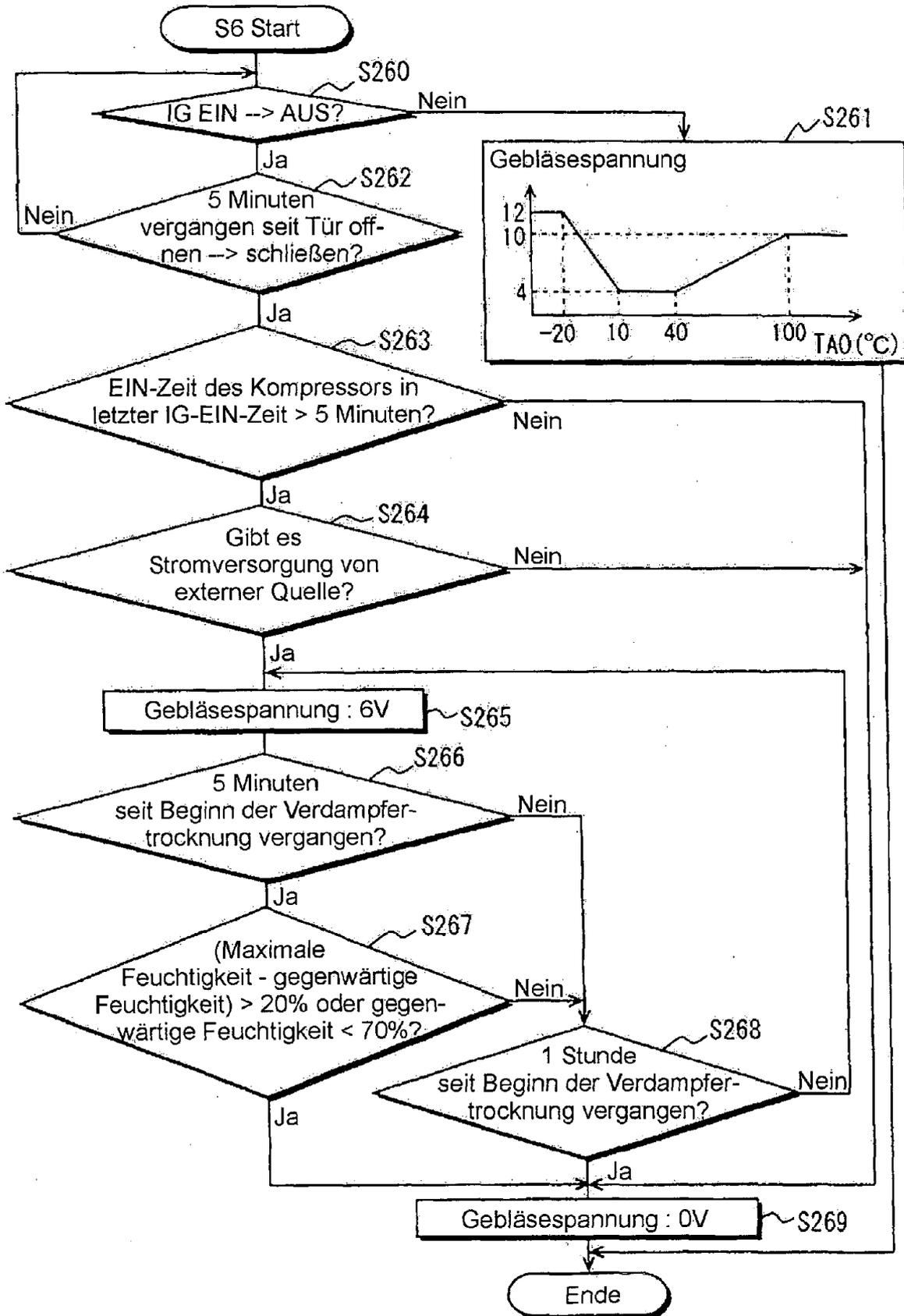


FIG. 13

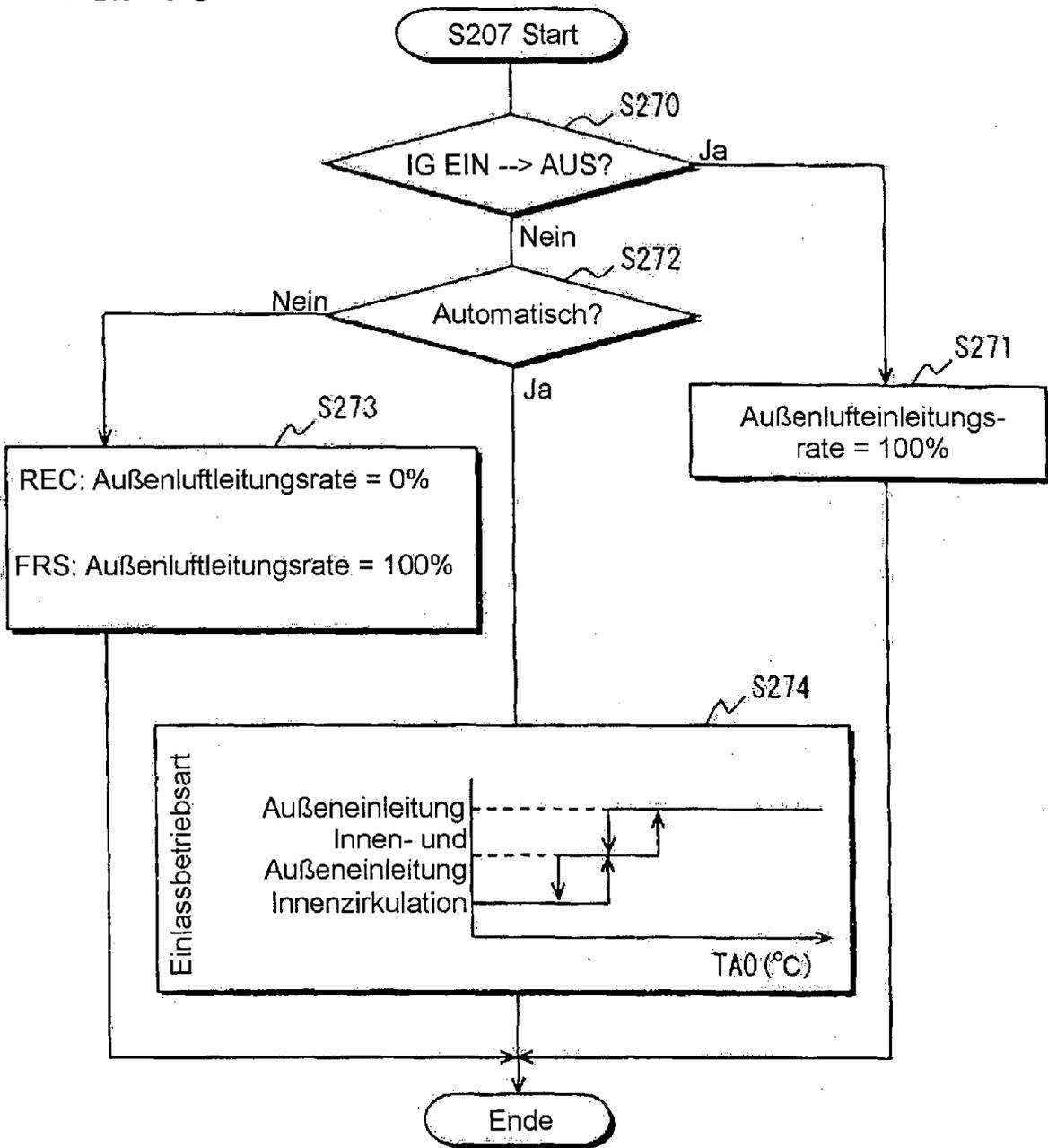


FIG. 14

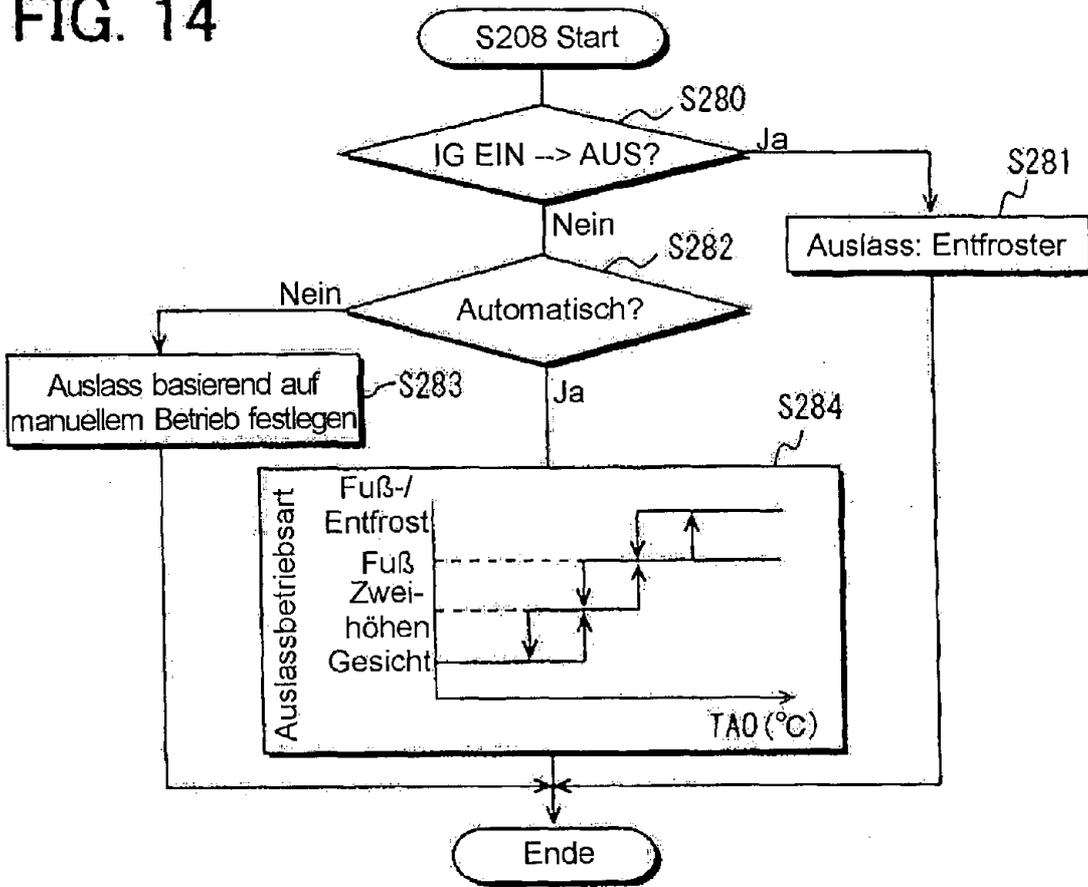


FIG. 15

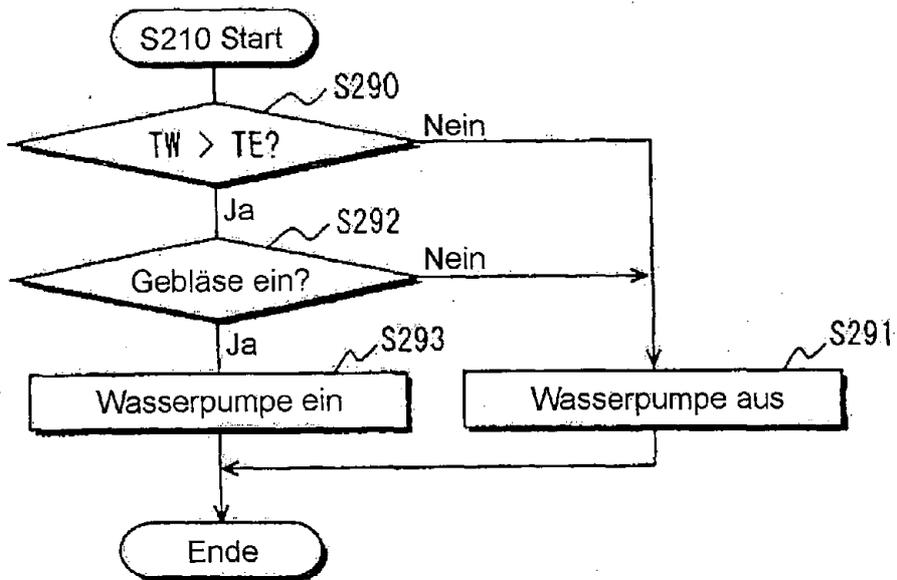


FIG. 16

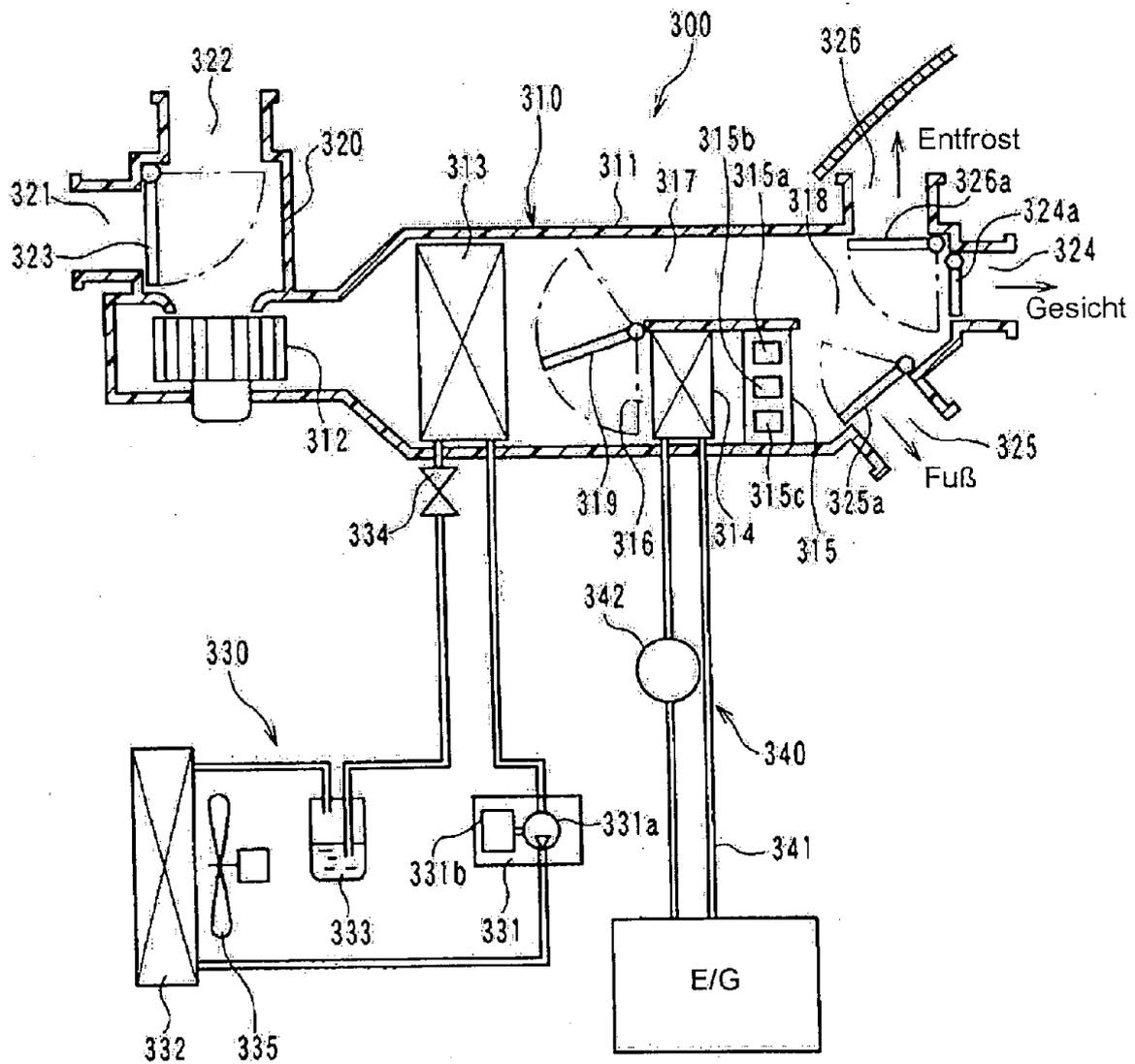


FIG. 17

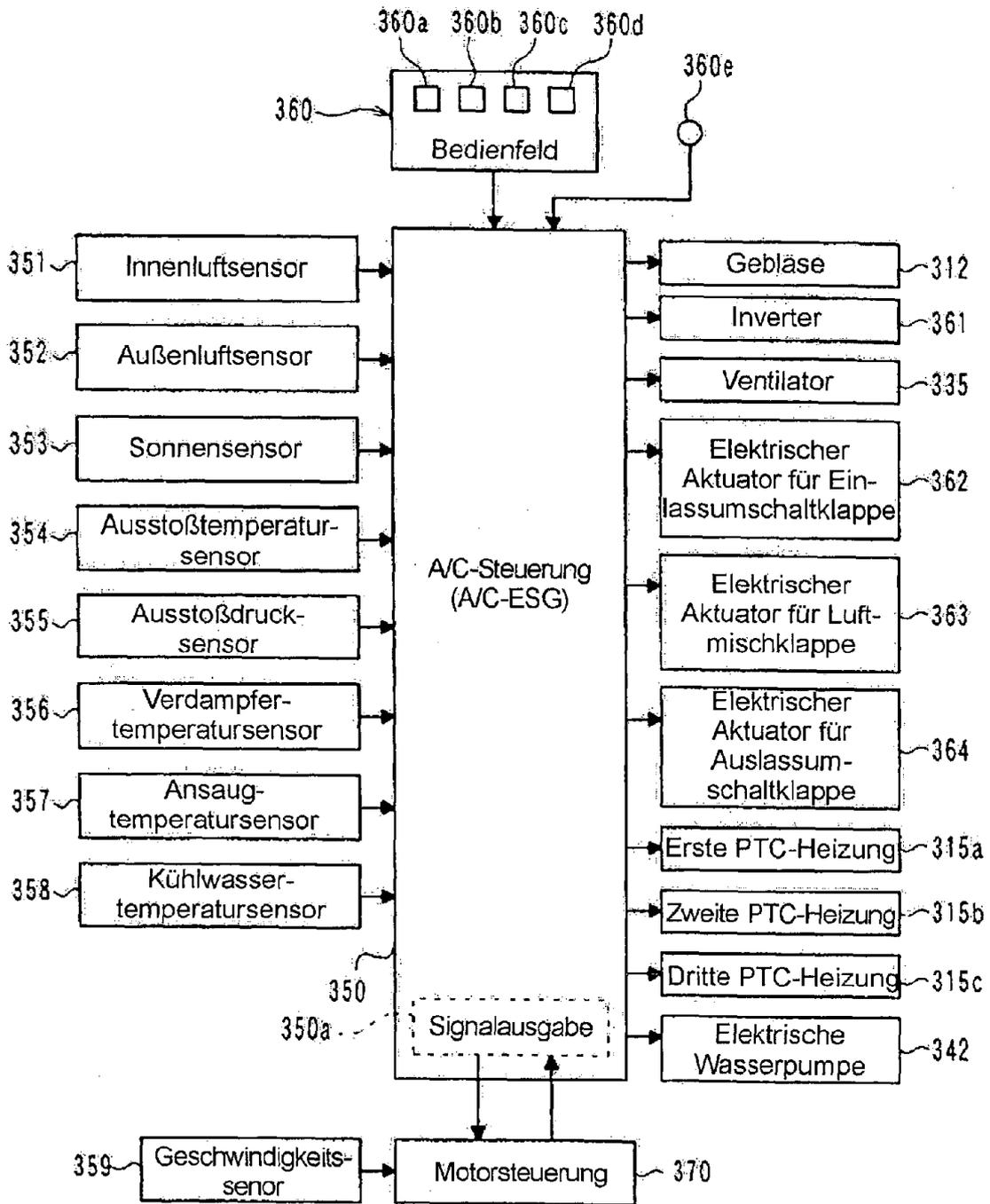


FIG. 18

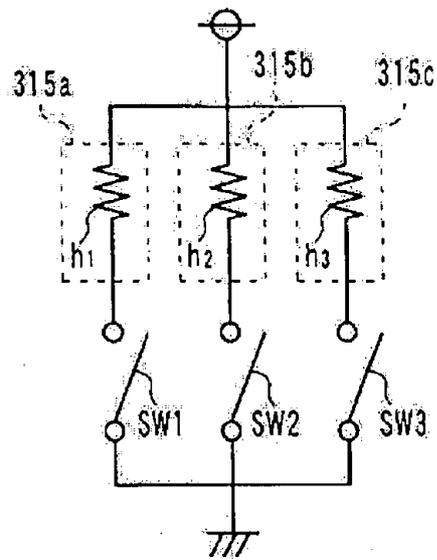


FIG. 19

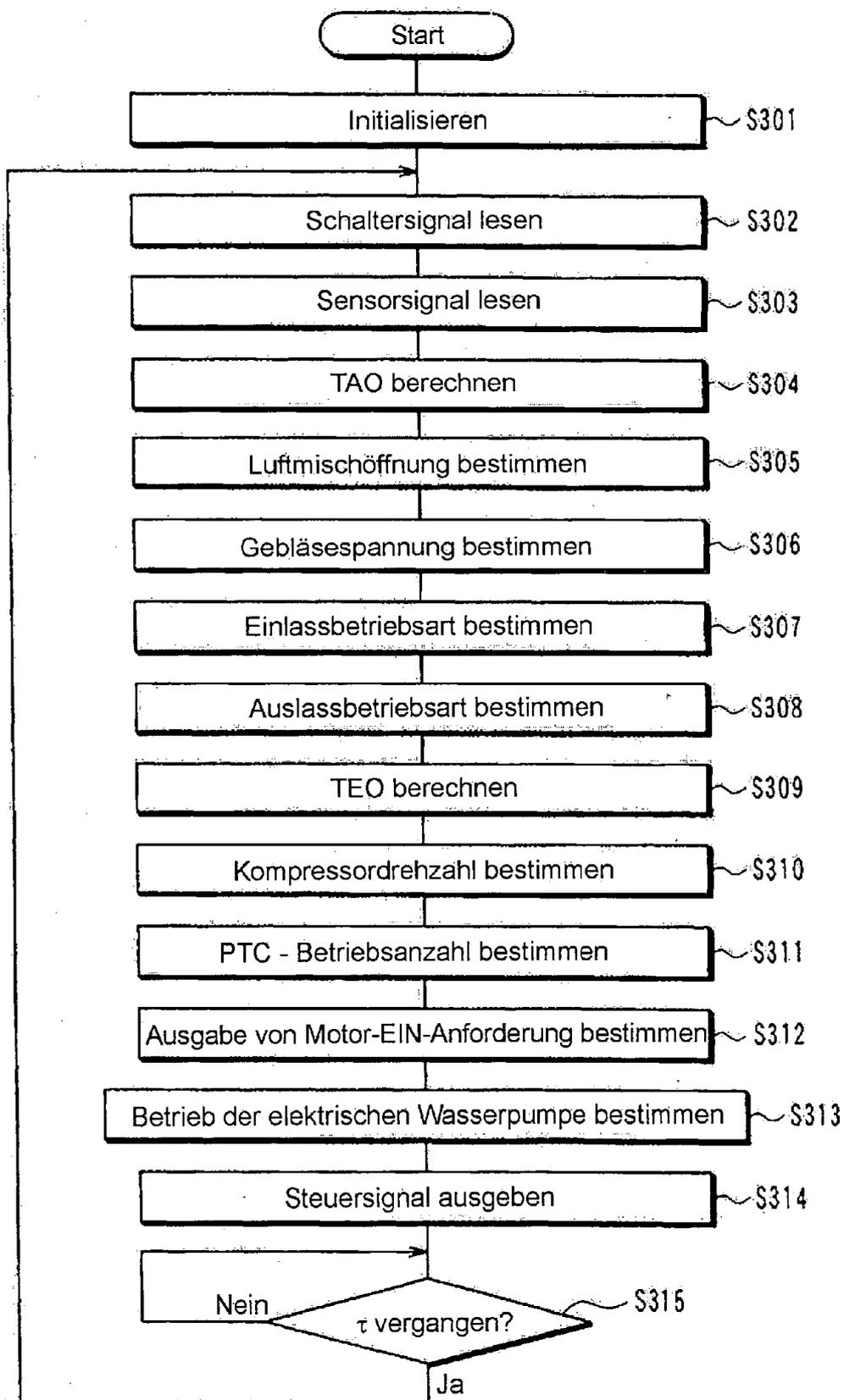


FIG. 20

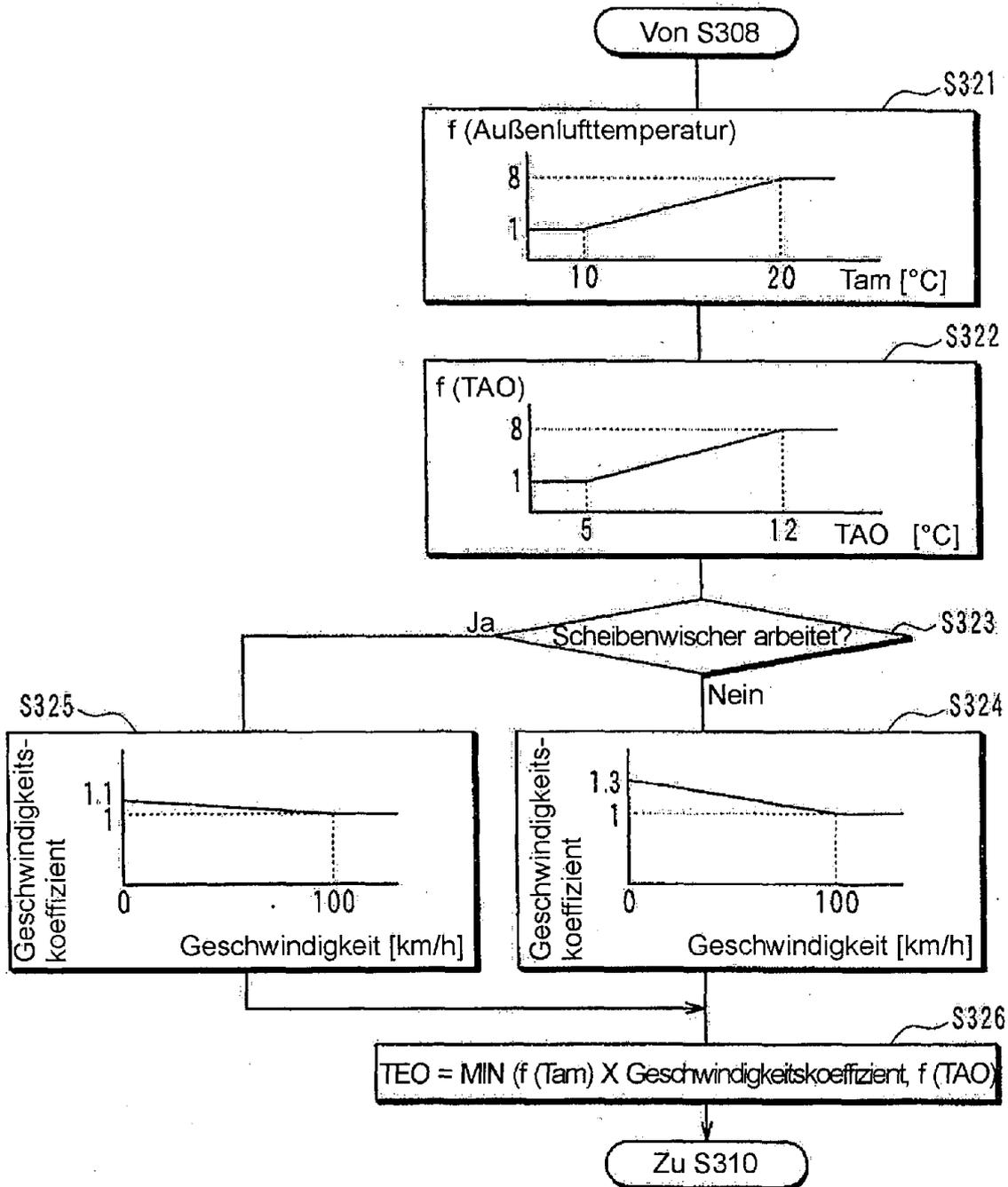


FIG. 21

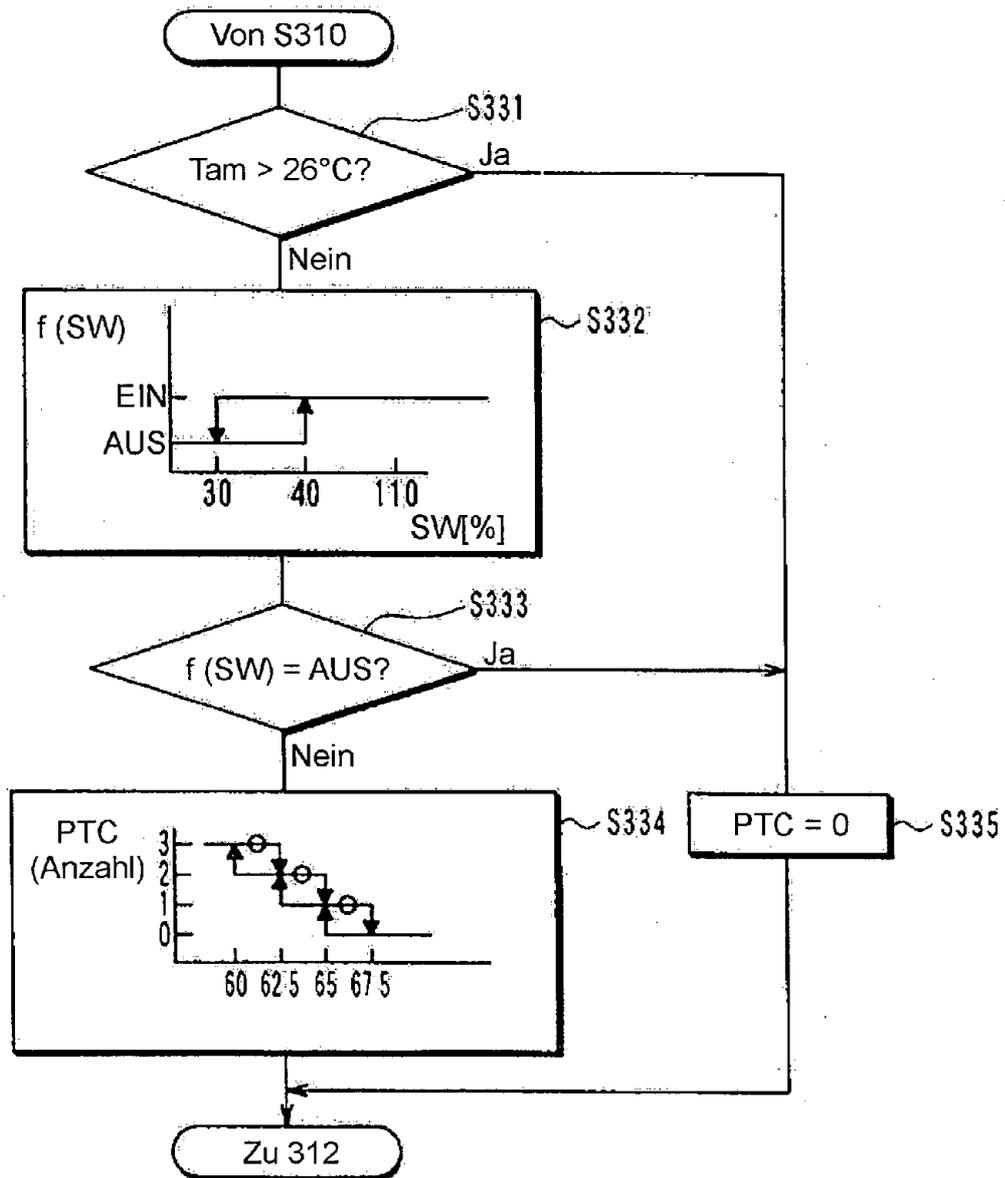
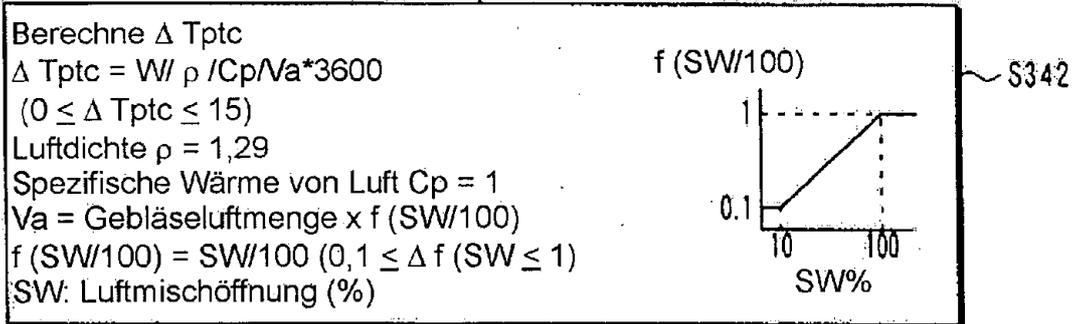
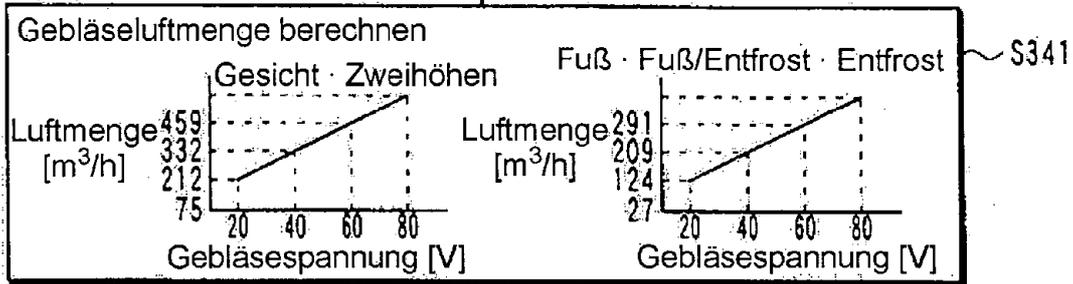


FIG. 22

Von S311

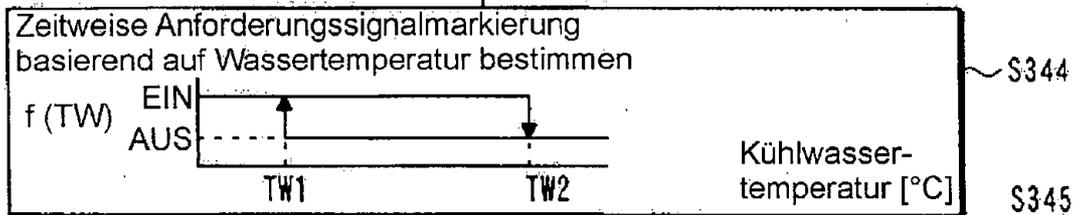


Schwellwert für Motor EIN/AUS berechnen

$TW2 = \text{MIN} \left(\frac{(TAO - \Delta T_{ptc}) - (TEX 0,2)}{0,8}, 70 \right) [^{\circ}\text{C}]$

$TW1 = TW2 - 5 [^{\circ}\text{C}]$

S343



Anforderungssignal für Motorsteuerung bestimmen

Eingabe				Ausgabe
Auslassbetriebsart	PTC-Heizung Betriebsanzahl	TAO	f (TW)	Motor EIN/AUS-Anforderung
Gesicht	1 oder mehr	-	-	AUS
	0	Niedriger als 20°C	-	AUS
		20°C oder höher	EIN	EIN
Außer Gesicht	-	-	AUS	AUS
			EIN	EIN
			AUS	AUS

Zu 313

FIG. 23

