(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 026 353 B4** 2021.10.28

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 026 353.2**
(22) Anmeldetag: **07.07.2010**
(43) Offenlegungstag: **09.06.2011**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **28.10.2021**

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

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2009-162493 **09.07.2009** **JP**

(73) Patentinhaber:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(74) Vertreter:
Klingseisen, Rings & Partner Patentanwälte, 80331 München, DE

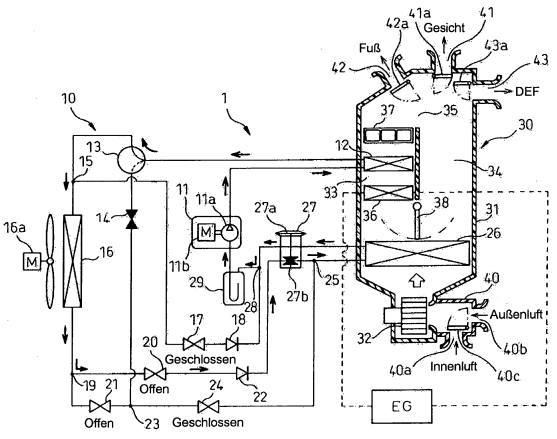
(72) Erfinder:
Tanihata, Takuya, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Egami, Hirotaka, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Kurata, Shun, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Ichishi, Yoshinori, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**602 11 839**	**T2**
US	**2003 / 0 109 212**	**A1**
US	**5 598 887**	**A**
JP	**2003- 159 930**	**A**
JP	**H08- 268 033**	**A**

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugklimatisierungssystem**

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrzeugklimatisierungssystem, das mit einer Dampfkompressionskältemaschine mit verbesserter Anwendbarkeit versehen ist, die mit einem Dampfkompressionskältekreislauf 10 versehen ist, der aufweist: einen Kompressor 11, der ein Kältemittel komprimiert und ausstößt, und einen Außenwärmetauscher 16, der Wärme mit der Luft außerhalb des Fahrgastraums und dem Kältemittel austauscht und konstruiert ist, um fähig zu sein, zwischen einem Kühlerkreislauf, der in den Fahrgastraum geblasene gekühlte Luft kühlt, und einem Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, umzuschalten, eine Heizeinrichtung 36 zum Verwenden von Kühlwasser einer Brennkraftmaschine EG als eine Wärmequelle zum Heizen der Lüftungsluft, einen Lüftungsbetriebsartschalter 60c, der eine Antibeschlagsbetriebsart festlegt, die durch die Bedienung durch einen Fahrgast Lüftungsluft in Richtung des Fahrzeugfensterglases ausbläst, und eine Steuereinrichtung 50, die das Umschalten zwischen dem Kühlerkreislauf und dem Wärmepumpenkreislauf steuert, wobei die Steuereinrichtung 50 den Kühlerkreislauf auswählt und ein Betriebsanforderungssignal an die Brennkraftmaschine EG ausgibt, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter 60c verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugklimatisierungssystem, das mit einer Dampfkompressionskältemaschine versehen ist, die einen Wärmepumpenkreislauf bildet.

Hinterarundtechnik

[0002] In der Vergangenheit gab es in dieser Art von Fahrzeugklimatisierungssystem das Problem, dass, wenn zur Zeit einer niedrigen Außenlufttemperatur die Heizung durch den Wärmepumpenkreislauf durchgeführt wird, sich auf einem Außenwärmetauscher Frost bildet, was zu einem Abfall in dem Wärmeaustauschwirkungsgrad des Außenwärmetauschers führt.

[0003] Wenn daher in der Literatur 1 des bisherigen Stands der Technik sich Frost auf dem Außenwärmetauscher bildet, wird der Kühlerkreislauf derart geschaltet, dass er Hochtemperaturkältemittel durch den Außenwärmetauscher laufen lässt, um den Frost von dem Außenwärmetauscher zu entfernen.

[0004] Selbst wenn ferner in diesem bisherigen Stand der Technik sich Frost auf dem Außenwärmetauscher bildet, wenn die DEF-Betriebsart (Entfrosterbetriebsart) ausgewählt ist, um warme Luft auf die Oberfläche des Fahrzeugfensterglases auf der Fahrzeugraumseite zu blasen, wird der Wärmepumpenkreislauf fortgesetzt, ohne auf den Kühlerkreislauf zu schalten.

[0005] Das heißt, wenn in der DEF-Betriebsart auf den Kühlerkreislauf geschaltet wird, wird kalte Luft zu dem Fahrzeugfensterglas ausgeblasen, so dass der Wärmepumpenkreislauf zur Zeit der DEF-Betriebsart fortgesetzt wird, so dass warme Luft zu dem Fensterglas ausgeblasen wird.

Literaturliste

Patentliteratur

[0006] Patentliteratur 1: Japanische Patentveröffentlichung JP H08- 268 033 A

[0007] DE 602 11 839 T2 beschreibt eine Fahrzeug-Klimaanlage mit einem Heißgas-Heizkreis, in dem ein Innenwärmetauscher durch Einleiten eines Heißgas-Kältemittels von einem Kompressor direkt in den Innenwärmetauscher als ein Wärmestrahler betrieben wird.

[0008] US 5 598 887 A beschreibt eine Klimaanlage für Fahrzeuge zum Kühlen und Heizen einer Passagierkabine eines Fahrzeugs und insbesondere eine Klimaanlage, die in Elektroautos und dergleichen nützlich ist.

[0009] JP 2003 159 930 A beschreibt einen Innenraumwärmetauscher, der als Kühler eines Gaskältemittels verwendet wird, indem ein Verdichterauslassgaskältemittel (heißes Gas) direkt in einen Innenraumwärmetauscher während des Erhitzens eingeleitet wird.

[0010] beschreibt eine weitere Klimaanlage.

Zusammenfassung der Erfindung

Technisches Problem

[0011] Allerdings gibt es in dem vorstehenden bisherigen Stand der Technik vielfältige Probleme in der Anwendbarkeit. Zum Beispiel hat der Wärmepumpenkreislauf keine Trocknungsfähigkeit, folglich wird in dem vorstehenden bisherigen Stand der Technik, der zur Zeit der DEF-Betriebsart den Wärmepumpenkreislauf auswählte, ungetrocknete feuchte Luft zu dem Fahrzeugfensterglas ausgeblasen, somit kann keine ausreichende Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases sichergestellt werden.

[0012] Ferner wird in dem vorstehenden bisherigen Stand der Technik zum Beispiel zur Zeit der DEF-Betriebsart eher der Verhinderung des Beschlagens des Fensterglases als der Entfernung von Frost von dem Außenwärmetauscher Priorität gegeben, so wird aufgrund der Bildung von Frost ein Abfall in dem Wärmeaustauschwirkungsgrad heraufbeschwört, und schließlich wird wiederum ein Abfall in der Temperatur der belüfteten Luft (Warmluft) heraufbeschwört. Aus diesem Grund wird nicht nur ein Abfall in der Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases heraufbeschwört, sondern schließlich wird auch das Wärmegefühl der Fahrgäste beeinträchtigt.

[0013] Die vorliegende Erfindung hat angesichts der vorstehenden Punkte als ihre erste Aufgabe die Verbesserung der Anwendbarkeit eines Fahrzeugklimatisierungssystems, das mit einer Dampfkompressionskältemaschine versehen ist, die einen Wärmepumpenkreislauf bildet.

[0014] Ferner hat die vorliegende Erfindung als ihre zweite Aufgabe die Verbesserung der Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases und die Verhinderung der Frostbildung auf einem Außenwärmetauscher.

Lösung des Problems

[0015] Um die vorstehenden Probleme zu lösen, wird in dem Aspekt der Erfindung, der in Anspruch 1 beschrieben ist, ein Fahrzeugklimatisierungssystem bereitgestellt, das versehen ist mit

einem Dampfkompressionskältekreislauf (**10**) mit einem Kompressor (**11**), der ein Kältemittel komprimiert und ausstößt, und einem Außenwärmetauscher (**16**), der Wärme zwischen Luft außerhalb eines Fahrzeugraums und einem Kältemittel austauscht und der fähig ist, zwischen einem Kühlerkreislauf, der Lüftungsluft, die ins Innere dem Fahrzeugraum geblasen werden soll, kühlt, und einem Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, umzuschalten,
Heizeinrichtungen (**36**, **37**) zum Verwenden einer anderen Wärmequelle als dem Kältemittel, um die Lüftungsluft zu heizen,
einem Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**), der durch die Bedienung durch einen Fahrgast eine Antibeschlagsbetriebsart zum Blasen von Lüftungsluft in Richtung des Fahrzeugfensterglases festlegt, und
einer Steuereinrichtung (**50**) zum Steuern des Umschaltens zwischen dem Kühlerkreislauf und dem Wärmepumpenkreislauf,
wobei das Fahrzeugklimatisierungssystem einen RHW-Sensor (**45**) umfasst, der eine relative Feuchtigkeit (RHW) einer Fensterglassoberfläche erfasst,
wobei die Steuereinrichtung (**50**) den Kühlerkreislauf auswählt und die Heizfähigkeit der Heizeinrichtungen (**36**, **37**) erhöht, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, und basierend auf der relativen Feuchtigkeit (RHW) entschieden wird, dass eine hohe Möglichkeit des Beschlagens von Fenstern besteht, und die Steuereinrichtung (**50**) auch den Wärmepumpenkreislauf auswählt, falls auf der Grundlage der relativen Feuchte (RHW) beurteilt wird, dass eine geringe Möglichkeit eines Beschlagens von Fenstern besteht, selbst wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

[0016] Wenn dementsprechend der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, wird der Kühlerkreislauf ausgewählt und die Heizfähigkeit der Heizeinrichtungen (**36**, **37**) wird erhöht, so ist es möglich die Lüftungsluft in dem Kühlerkreislauf zu trocknen und die Belüftung mit Niedertemperaturluft zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart zu unterdrücken.

[0017] Ferner ist es durch Auswählen des Kühlerkreislaufs möglich, die Bildung von Frost auf dem Außenwärmetauscher (**16**) zu verhindern. Aufgrund des Vorstehenden ist es möglich, die Anwendbarkeit zu verbessern.

[0018] Beachten Sie, dass als spezifische Beispiele der Heizeinrichtung ein Heizungskern (**36**), der Kühlwasser der Brennkraftmaschine (**EG**) als eine Wärmequelle verwendet, um die Lüftungsluft zu heizen, eine elektrische Heizeinrichtung (**37**), die mit Strom gespeist wird, um Wärme zu erzeugen, etc. erwähnt werden kann.

[0019] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, das versehen ist mit:

> einem Dampfkompressionskältekreislauf (**10**) mit einem Kompressor (**11**), der ein Kältemittel komprimiert und ausstößt, und einem Außenwärmetauscher (**16**), der Wärme zwischen Luft außerhalb eines Fahrzeugraums und einem Kältemittel austauscht und der fähig ist, zwischen einem Kühlerkreislauf, der Lüftungsluft, die ins Innere des Fahrzeugraums geblasen werden soll, kühlt, und einem Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, umzuschalten,
>
> einer Fensterglasheizeinrichtung (**47**) zum Heizen des Fahrzeugfensterglases,
>
> einem Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**), der durch die Bedienung durch einen Fahrgast eine Antibeschlagsbetriebsart zum Blasen von Lüftungsluft in Richtung des Fahrzeugfensterglases festlegt, und
>
> einer Steuereinrichtung (**50**) zum Steuern des Umschaltens zwischen dem Kühlerkreislauf und dem Wärmepumpenkreislauf,
>
> wobei die Steuereinrichtung (**50**) den Kühlerkreislauf auswählt und die Fensterglasheizeinrichtung (**47**) betreibt, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

[0020] Wenn dementsprechend der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, wird der Kühlerkreislauf ausgewählt, und die Fensterglasheizeinrichtung (**47**) wird betrieben, so ist es möglich, die Lüftungsluft an dem Kühlerkreislauf zu trocken, und möglich, das Fahrzeugfensterglas durch die Fensterglasheizeinrichtung (**47**) zu heizen. Aus diesem Grund ist es möglich, die Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases zu verbessern.

[0021] Ferner ist es durch Auswählen des Kühlerkreislaufs möglich, die Bildung von Frost an dem Außenwärmetauscher (**16**) zu verhindern. Aufgrund des Vorstehenden kann die Anwendbarkeit verbessert werden.

[0022] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, das versehen ist mit:

> einem Dampfkompressionskältekreislauf (**10**) mit einem Kompressor (**11**), der ein Kältemittel komprimiert und ausstößt, und einem Außenwärmetauscher (**16**), der Wärme zwischen Luft außerhalb eines Fahrzeugraums und einem Kältemittel austauscht und der fähig ist, zwischen einem Kühlerkreislauf, der Lüftungsluft, die ins Innere des Fahrzeugraums geblasen werden soll, kühlt, und einem Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, umzuschalten,

einer Sitzheizvorrichtung (**48**) die an einem Sitz angeordnet ist,

einem Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**), der durch die Bedienung durch einen Fahrgast eine Antibeschlagsbetriebsart zum Blasen von Lüftungsluft in Richtung des Fahrzeugfensterglases festlegt, und

einer Steuereinrichtung (**50**) zum Steuern des Umschaltens zwischen dem Kühlerkreislauf und dem Wärmepumpenkreislauf,

wobei die Steuereinrichtung (**50**) den Kühlerkreislauf auswählt und die Sitzheizvorrichtung (**48**) betreibt, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

[0023] Wenn dementsprechend der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, wird der Kühlerkreislauf ausgewählt, und die Sitzheizvorrichtung (**48**) wird betrieben, so ist es möglich, die Lüftungsluft an dem Kühlerkreislauf zu trocken, und möglich, einen Fahrgast durch die Sitzheizvorrichtung (**48**) wirksam zu wärmen. Aus diesem Grund ist es möglich, die Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases zu verbessern und das Wärmegefühl der Fahrgäste sicherzustellen.

[0024] Ferner ist es durch Auswählen des Kühlerkreislaufs möglich, die Frostbildung an dem Außenwärmetauscher (**16**) zu verhindern. Aufgrund des Vorstehenden kann die Anwendbarkeit verbessert werden.

[0025] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, das versehen ist mit:

einem Dampfkompressionskältekreislauf (**10**) mit einem Kompressor (**11**), der ein Kältemittel komprimiert und ausstößt, und einem Außenwärmetauscher (**16**), der Wärme zwischen Luft außerhalb eines Fahrzeugraums und einem Kältemittel austauscht und fähig ist, zwischen einem Kühlerkreislauf, der Lüftungsluft, die ins Innere des Fahrzeugraums geblasen werden soll, und einem Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, umzuschalten,

einer Heizeinrichtung (**36**), um Kühlwasser einer Brennkraftmaschine (**EG**) als eine Wärmequelle zu verwenden, um die Lüftungsluft zu heizen,

einem Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**), der durch die Bedienung durch einen Fahrgast eine Antibeschlagsbetriebsart zum Blasen von Lüftungsluft in Richtung des Fensterglases festlegt, und

einer Steuereinrichtung (**50**) zum Steuern des Umschaltens zwischen dem Kühlerkreislauf und dem Wärmepumpenkreislauf,

wobei die Steuereinrichtung (**50**) den Kühlerkreislauf auswählt und ein Betriebsanforderungssignal an die Brennkraftmaschine (**EG**) ausgibt, selbst wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

[0026] Wenn demgemäß der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, wird der Kühlerkreislauf ausgewählt, und ein Signal, das den Betrieb anfordert, wird an die Brennkraftmaschine (**EG**) ausgegeben, so kann die Lüftungsluft von dem Kühlerkreislauf getrocknet werden, und die Lüftungsluft kann von der Heizeinrichtung (**36**) unter Verwendung des Kühlwassers der Brennkraftmaschine (**EG**) als eine Wärmequelle geheizt werden. Aus diesem Grund kann die Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases verbessert werden.

[0027] Ferner ist es durch Auswahl des Kühlerkreislaufs möglich, die Bildung von Frost an dem Außenwärmetauscher (**16**) zu verhindern. Aufgrund des Vorstehenden kann die Anwendbarkeit verbessert werden.

[0028] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, wobei die Steuereinrichtung (**50**) anstelle des Kühlerkreislaufs den Wärmepumpenkreislauf auswählt, auch wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagbetriebsart festzulegen, wenn die Temperatur des Kühlwassers niedriger als eine vorgegebene Temperatur ist.

[0029] Dementsprechend wird der Wärmepumpenkreislauf ausgewählt, wenn die Temperatur des Kühlwassers niedriger als eine vorgegebene Temperatur ist, so kann das Belüften mit Niedertemperaturluft zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart unterdrückt werden. Aus diesem Grund ist es möglich, einen Abfall in dem Wärmegefühl der Fahrgäste zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart zu unterdrücken.

[0030] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, wobei die Steuereinrichtung (**50**) ein Signal, das den Betrieb anfordert, an die Brennkraftmaschine (**EG**) ausgibt, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, und beurteilt wird, dass die Möglichkeit des Beschlagens der Fensterscheibe hoch ist.

[0031] Wenn dementsprechend beurteilt wird, dass die Möglichkeit des Beschlagens der Fensterscheibe gering ist, ist es möglich, zu verhindern, dass ein Signal an die Brennkraftmaschine (**EG**) ausgegeben wird, das den Betrieb anfordert, so kann die Häufigkeit des Betriebs der Brennkraftmaschine (**EG**) verringert werden, und die Brennstoffwirtschaftlichkeit

kann wiederum verbessert werden und Abgasemissionen können gesenkt werden.

[0032] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, wobei die Steuereinrichtung (**50**) den Kühlerkreislauf auswählt, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen und beurteilt wird, dass die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters hoch ist.

[0033] Wenn demgemäß beurteilt wird, dass die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters gering ist, ist es möglich, die Auswahl des Kühlerkreislaufs zu verhindern, so ist es zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart möglich, die Belüftung mit Niedertemperaturluft zu unterdrücken. Aus diesem Grund kann zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart ein Abfall in dem Wärmegefühl der Fahrgäste unterdrückt werden.

[0034] Ferner wird ein Fahrzeugklimatisierungssystem offenbart, das versehen ist mit:

einem Dampfkompressionskältekreislauf (**10**) mit einem Kompressor (**11**), der konstruiert ist, um fähig zu sein, zwischen einem nicht trocknenden Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, die in einen Fahrzeugraum geblasen wird, ohne sie zu trocknen, und einem trocknenden Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft trocknet und heizt, umzuschalten,

einem Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**), der durch die Bedienung durch einen Fahrgast eine Antibeschlagsbetriebsart zum Blasen von Lüftungsluft in Richtung des Fahrzeugfensterglases festlegt, und

einer Steuereinrichtung (**50**) zum Steuern des Umschaltens zwischen dem nicht trocknenden Wärmepumpenkreislauf und dem trocknenden Wärmepumpenkreislauf,

wobei die Steuereinrichtung (**50**) den Betrieb durch den trocknenden Wärmepumpenkreislauf erlaubt, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

[0035] In dieser Hinsicht hat der Kühlerkreislauf eine Trocknungsfähigkeit, hat aber keine Heizfähigkeit, wenn so zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart der Kühlerkreislauf ausgewählt wird, gibt es das praktische Problem, dass andere Heizeinrichtungen notwendig würden, um das Wärmegefühl der Fahrgäste sicherzustellen.

[0036] Wenn im Gegensatz dazu der Lüftungsbetriebsartschalter (**60c**) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, ist der Betrieb durch den trocknenden Wärmepumpenkreislauf erlaubt, so können zur Zeit der Antibeschlagsbetriebsart sowohl die Heizfähigkeit als auch die Trocknungsfähigkeit gezeigt werden. Aus diesem Grund kann das Wärmegefühl der Fahrgäste sichergestellt werden, eine Antibeschlagsfähigkeit kann sichergestellt werden, und die Anwendbarkeit kann wiederum verbessert werden.

[0037] Beachten Sie, dass die Nummern in Klammern nach den vorstehenden Einrichtungen, die in diesem Abschnitt und in den Patentansprüchen beschrieben sind, die Entsprechung mit spezifischen Einrichtungen zeigen, die in den später beschriebenen Ausführungen beschrieben sind.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Ansicht des Aufbaus eines Fahrzeugklimatisierungssystems in einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und zeigt die Zeit einer Kühlbetriebsart.

Fig. 2 ist eine Ansicht des Aufbaus eines Fahrzeugklimatisierungssystems in einer ersten Ausführungsform der Erfindung und zeigt die Zeit einer Heizbetriebsart.

Fig. 3 ist eine Ansicht des Aufbaus eines Fahrzeugklimatisierungssystems in einer ersten Ausführungsform der Erfindung und zeigt die Zeit einer ersten Trocknungsbetriebsart.

Fig. 4 ist eine Ansicht des Aufbaus eines Fahrzeugklimatisierungssystems in einer ersten Ausführungsform der Erfindung und zeigt die Zeit einer zweiten Trocknungsbetriebsart.

Fig. 5 ist eine Ansicht des Aufbaus einer elektrischen Steuerung des Fahrzeugklimatisierungssystems der ersten Ausführungsform.

Fig. 6 ist ein Flussdiagramm, das eine Steuerprozedur des Fahrzeugklimatisierungssystems der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das Details von Schritt S14 von **Fig. 6** zeigt.

Fig. 8 ist eine Tabelle, die eine Trocknungsfähigkeit und Heizfähigkeit in verschiedenen Betriebsarten des Fahrzeugklimatisierungssystems der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 9 ist ein Flussdiagramm, das die Hauptteile der Steuerverarbeitung einer ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 10 ist ein Flussdiagramm, das die Hauptteile der Steuerverarbeitung einer zweiten Ausführungsform zeigt.

Fig. 11 ist ein Flussdiagramm, das die Hauptteile der Steuerverarbeitung einer dritten Ausführungsform zeigt.

Fig. 12 ist ein Flussdiagramm, das die Hauptteile der Steuerverarbeitung einer vierten Ausführungsform zeigt.

Fig. 13 ist ein Flussdiagramm, das die Hauptteile der Steuerverarbeitung einer fünften Ausführungsform zeigt.

Beste Art zum Ausführen der Erfindung

Erste Ausführungsform

[0038] **Fig. 1** bis **Fig. 9** werden verwendet, um eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu erklären. In der vorliegenden Ausführungsform wird das Fahrzeugklimatisierungssystem der vorliegenden Erfindung auf ein sogenanntes Hybridfahrzeug angewendet, das die Antriebsleistung für den Fahrzeugbetrieb von einer Brennkraftmaschine (Motor) **EG** und einem Elektromotor für die Antriebsverwendung erhält. **Fig. 1** bis **Fig. 4** sind Gesamtansichten des Aufbaus des Fahrzeugklimatisierungssystems 1.

[0039] Dieses Fahrzeugklimatisierungssystem ist mit einem Dampfkompressionskältekreislauf **10** versehen, der aufgebaut ist, um fähig zu sein, zwischen Kältemittelkreisen einer Kühlbetriebsart, die ein Inneres eines Fahrzeugraums kühlt (KALT-Kreislauf), einer Heizbetriebsart, die das Innere des Fahrzeugraums heizt (HEISS-Kreislauf), einer ersten Trocknungsbetriebsart, die das Innere des Fahrzeugraums trocknet (DRY_EVA-Kreislauf) und einer zweiten Trocknungsbetriebsart (DRY_ALL-Kreislauf) umzuschalten. **Fig. 1** bis **Fig. 4** zeigen die Kältemittelflüsse zur Zeit der Kühlbetriebsart, Heizbetriebsart und der ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten durch durchgezogene Pfeile.

[0040] Beachten Sie, dass die Kühlbetriebsart die Betriebsart ist, die den Kältekreislauf **10** als einen Kühlerkreislauf verwendet und eine Kühlfähigkeit und eine Trocknungsfähigkeit hat. Daher kann die Kühlbetriebsart auch als eine „Kühl- und Trocknungsbetriebsart“ ausgedrückt werden.

[0041] Ferner sind die Heizbetriebsart und die ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten Betriebsarten, die den Kältekreislauf **10** als einen Wärmepumpenkreislauf betreiben. Die Heizbetriebsart aus den drei Betriebsarten dieses Wärmepumpenkreislaufs hat eine hohe Heizfähigkeit, hat aber keine Trocknungsfähigkeit. Daher kann die Heizbetriebsart auch als „nicht trocknender Wärmepumpenkreisiauf“ ausgedrückt werden.

[0042] Die ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten aus den drei Betriebsarten dieses Wärmepumpenkreislaufs haben Trocknungsfähigkeiten, haben aber Heizfähigkeiten, die der Heizbetriebsart unterlegen sind. Daher können die ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten auch als ein Trocknungswärmepumpenkreislauf ausgedrückt werden.

[0043] Insbesondere ist die erste Trocknungsbetriebsart eine Trocknungsbetriebsart, die der Trocknungsfähigkeit Priorität gegenüber der Heizfähigkeit gibt, während die zweite Trocknungsbetriebsart eine Trocknungsbetriebsart ist, die der Heizfähigkeit Priorität gegenüber der Trocknungsfähigkeit gibt. Daher kann die erste Trocknungsbetriebsart auch als eine „Niedertemperatur-Trocknungsbetriebsart“ oder einfach „Trocknungsbetriebsart“ ausgedrückt werden, während die zweite Trocknungsbetriebsart auch als eine „Hochtemperatur-Trocknungsbetriebsart“ oder „Trocknungsheizbetriebsart“ ausgedrückt werden kann.

[0044] Im Übrigen vergleicht die Tabelle von **Fig. 8** die Trocknungsfähigkeiten und Heizfähigkeiten der Kühlbetriebsart, der Heizbetriebsart und der ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten. Das heißt, die Kühlbetriebsart hat die größte Trocknungsfähigkeit, hat aber keine Heizfähigkeit. Daher wird zur Zeit des Heizens, wenn die Kühlbetriebsart ausgewählt wird, eine andere Heizeinrichtung als der Kältekreislauf **10** (in diesem Beispiel ein Heizungskern **36** oder die PTC-Heizungen **37**) gekoppelt verwendet.

[0045] Die Heizbetriebsart hat keine Trocknungsfähigkeit, hat aber die größte Heizfähigkeit. Die erste Trocknungsbetriebsart hat ein Zwischenmaß der Trocknungsfähigkeit, aber eine kleine Heizfähigkeit. Die zweite Trocknungsbetriebsart hat eine kleine Trocknungsfähigkeit, aber ein Zwischenmaß der Heizfähigkeit.

[0046] Der Kältekreislauf **10** ist mit einem Kompressor **11**, einem Innenwärmetauscher, der durch einen Innenkondensator **12** und einen Innenverdampfer **26** gebildet wird, einer Druckminderungseinrichtung zum Verringern des Drucks und Expandieren des Kältemittels, die durch ein Expansionsventil **27** vom Temperaturtyp und einen festen Lufttrichter **14** gebildet wird, und einer Kältemittelkreis-Umschalteinrichtung, die durch mehrere (in dieser Ausführungsform fünf) Magnetventile **13**, **17**, **20**, **21**, **24**, etc. gebildet wird, aufgebaut.

[0047] Ferner verwendet dieser Kältekreislauf **10** als ein Kältemittel ein gewöhnliches CFC-basiertes Kältemittel und bildet einen unterkritischen Kältekreislauf, in dem der hochdruckseitige Kältemitteldruck den kritischen Druck des Kältemittels nicht übersteigt. Außerdem hat dieses Kältemittel in es gemischtes Kältemaschinenöl zum Schmieren des Kompressors **11**. Dieses Kältemaschinenöl zirkuliert zusammen mit dem Kältemittel durch den Kreislauf.

[0048] Der Kompressor **11** ist in dem Motorraum angeordnet und saugt das Kältemittel in dem Kälte-

kreislauf **10** ein, komprimiert es und stößt es aus, so ist er als ein elektrischer Kompressor ausgebildet, wobei ein Festkapazitäts-Kompressionsmechanismus **11a** mit einer festen Ausstoßkapazität von einem Elektromotor **11b** angetrieben wird. Als der Festkapazitäts-Kompressionsmechanismus **11a** können insbesondere ein Spiralkompressionsmechanismus, Flügelzellenkompressormechanismus oder verschiedene andere Arten von Kompressionsmechanismen verwendet werden.

[0049] Der Elektromotor **11b** ist ein Wechselstrommotor, dessen Betrieb (Drehzahl) durch eine von einem Inverter **61** ausgegebene Wechselspannung gesteuert wird. Ferner gibt der Inverter **61** eine Wechselspannung mit einer Frequenz gemäß einem Steuersignal aus, das von einer später erwähnten Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegeben wird. Ferner wird aufgrund dieser Drehzahlsteuerung das Kältemittelausstoßvermögen des Kompressors **11** geändert. Daher weist der Elektromotor **11b** eine Ausstoßkapazitätsänderungseinrichtung des Kompressors **11** auf.

[0050] Mit der Ausstoßseite des Kompressors **11** ist die Kältemitteleinlassseite des Innenkondensators **12** verbunden. Der Innenkondensator **12** ist ein Heizanwendungswärmetauscher, der in einem Gehäuse **31** angeordnet ist, das einen Luftdurchgang für Lüftungsluft bildet, die in einer Innenklimatisierungseinheit **30** des Fahrzeugklimatisierungssystems in den Fahrzeugraum geblasen wird, und der Lüftungsluft durch den Wärmeaustausch zwischen einem Kältemittel, das in seinem Inneren strömt, und Lüftungsluft nach dem Durchlaufen eines später erklärten Innenverdampfers **26** heizt. Beachten Sie, dass Details der Innenklimatisierungseinheit **30** später beschrieben werden.

[0051] Mit der Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** ist ein elektrisches Dreiwegeventil **13** verbunden. Dieses elektrische Dreiwegeventil **13** ist eine Kältemittelkreis-Umschalteinrichtung, deren Betrieb durch die Steuerspannungsausgabe von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gesteuert wird.

[0052] Insbesondere schaltet das elektrische Dreiwegeventil **13** im aktivierten Zustand, in dem Strom eingespeist wird, auf den Kältemittelkreis, der die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und die Kältemitteleinlassseite des festen Lufttrichters **14** verbindet, während es in dem deaktivierten Zustand, in dem die Stromeinspeisung ausgeschaltet ist, auf den Kältemittelkreis schaltet, der die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und einen Kältemittelströmungseinlass/Auslass der ersten Dreiwegekopplung **15** verbindet.

[0053] Der feste Lufttrichter **14** ist eine Druckminderungseinrichtung für die Heiz- und Trocknungsverwendung, die zur Zeit der Heizbetriebsart und der ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten den Druck verringert und das Kältemittel, das aus dem elektrischen Dreiwegeventil **13** strömt, expandiert. Als dieser feste Lufttrichter **14** kann ein Kapillarrohr, eine Mündung, etc. verwendet werden. Natürlich ist es auch möglich, als die Druckminderungseinrichtung für die Heiz- und Trocknungsanwendung einen variablen elektrischen Lufttrichtermechanismus zu verwenden, in dem ein von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebenes Steuersignal verwendet wird, um die Lufttrichterdurchgangsfläche einzustellen. Mit der Kältemittelauslassseite des festen Lufttrichters **14** ist ein Kältemittelströmungseinlass/Auslass der später erwähnten Dreiwegekopplung **23** verbunden.

[0054] Die erste Dreiwegekopplung **15** hat drei Kältemittelströmungseinlass/Auslässe und wirkt als ein Verzweigungsteil zum Verzweigen des Kältemittelströmungswegs. Eine derartige Dreiwegekopplung kann durch Verbinden von Kältemittelrohrleitungen ausgebildet werden oder kann gebildet werden, indem ein Metallblock oder Kunststoffblock mit einer Vielzahl von Kältemitteldurchgängen versehen wird. Ferner ist ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass der ersten Dreiwegekopplung **15** mit einem Kältemittelströmungseinlass/Auslass des Außenwärmetauschers **16** verbunden. Noch ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass ist mit der Kältemitteleinlassseite des Niederdruckmagnetventils **17** verbunden.

[0055] Das Niederdruckmagnetventil **17** ist eine Kältemittelkreis-Umschalteinrichtung mit einem Ventilelement, das einen Kältemittelströmungsweg öffnet und schließt, und einer Magnetspule (Spule), die das Ventilelement antreibt und deren Betrieb durch eine von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuerspannung gesteuert wird. Insbesondere ist das Niederdruckmagnetventil **17** als ein sogenannter „normalerweise geschlossener Typ“ des Ein-/Aus-Ventils definiert, das sich öffnet, wenn es aktiviert ist, und schließt, wenn es deaktiviert ist.

[0056] Auf der Kältemittelauslassseite des Niederdruckmagnetventils **17** ist ein Kältemittelströmungseinlass/Auslass der später erklärten fünften Dreiwegekopplung **28** durch ein erstes Rückschlagventil **18** verbunden. Dieses erste Rückschlagventil **18** erlaubt nur den Fluss von Kältemittel von der Seite des Niederdruckmagnetventils **17** zu der Seite der fünften Dreiwegekopplung **28**.

[0057] Der Außenwärmetauscher **16** ist im Inneren des Motorraums angeordnet und tauscht Wärme zwischen Kältemittel, das in seinem Inneren strömt, und Luft, die von dem Gebläseventilator **16a** von außer-

halb des Fahrzeugraums geblasen wird (Außenluft) aus. Der Gebläseventilator **16a** ist ein elektrisches Gebläse, dessen Drehzahl (Lüftungsluftrate) durch eine von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuerspannung gesteuert wird.

[0058] Außerdem bläst der Gebläseventilator **16a** der vorliegenden Ausführungsform nicht nur Außenluft zu dem Außenwärmetauscher **16**, sondern auch dem (nicht gezeigten) Strahler, der Wärme aus dem Kühlwasser des Motors **EG** abstrahlt. Insbesondere strömt Luft außerhalb des Fahrzeugraums, die von dem Gebläseventilator **16a** geblasen wird, in der Reihenfolge von dem Außenwärmetauscher **16** -> Strahler.

[0059] Ferner ist der Kühlwasserkreis, der in **Fig. 1** bis **Fig. 4** durch gestrichelte Linien gezeigt ist, mit einer nicht gezeigten Kühlwasserpumpe zum Zirkulieren von Kühlwasser versehen. Diese Kühlwasserpumpe ist eine elektrische Wasserpumpe, deren Drehzahl (Kühlwasserzirkulationsrate) durch die von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuerspannung gesteuert wird.

[0060] Ein anderer Kältemittelströmungseinlass-/Auslass des Außenwärmetauschers **16** ist mit einem Kältemittelströmungseinlass-/Auslass der zweiten Dreiwegekopplung **19** verbunden. Der grundlegende Aufbau dieser zweiten Dreiwegekopplung **19** ist ähnlich dem der ersten Dreiwegekopplung **15**. Ferner ist ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass der zweiten Dreiwegekopplung **19** mit der Kältemitteleinlassseite des Hochdruckmagnetventils **20** verbunden, während noch ein anderer Kältemitteleinlass/Auslass mit einem Kältemitteleinlass/Auslass des Wärmetauscherabschaltmagnetventils **21** verbunden ist.

[0061] Das Hochdruckmagnetventil **20** und das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** sind Kältemittelkreis-Umschalteinrichtungen, deren Betrieb durch die von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuerspannung gesteuert wird. Ihre grundlegenden Aufbauten sind ähnlich der des Niederdruckmagnetventils **17**. Jedoch sind das Hochdruckmagnetventil **20** und das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** als sogenannte „normalerweise offene Typen“ der Ein-/Aus-Ventile aufgebaut, die sich schließen, wenn sie aktiviert sind, und öffnen, wenn sie deaktiviert sind.

[0062] Die Kältemittelauslassseite des Hochdruckmagnetventils **20** ist durch ein zweites Rückschlagventil **22** mit einer Lufttrichtermechanismuseinlassseite des später erwähnten Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp verbunden. Dieses zweite Rückschlagventil **22** erlaubt nur die Strömung des Kältemittels von der Seite des Hochdruckmagnetventils **20** zu der Seite des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp.

[0063] Der andere Kältemittelströmungseinlass/Auslass des Wärmetauscherabschaltmagnetventils **21** ist mit einem Kältemittelströmungseinlass/Auslass der dritten Dreiwegekopplung **23** verbunden. Der grundlegende Aufbau dieser dritten Dreiwegekopplung **23** ist ähnlich dem der ersten Dreiwegekopplung **15**. Ferner ist, wie früher beschrieben, ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass der dritten Dreiwegekopplung **23** mit der Kältemittelauslassseite des festen Lufttrichters **14** verbunden. Noch ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass ist mit der Kältemitteleinlassseite des Trocknungsmagnetventils **24** verbunden.

[0064] Das Trocknungsmagnetventil **24** ist eine Kältemittelkreis-Umschalteinrichtung, die im Betrieb durch die von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuerspannung gesteuert wird. Sein grundlegender Aufbau ist ähnlich dem des Niederdruckmagnetventils **17**. Außerdem ist das Trocknungsmagnetventil **24** auch als ein „normalerweise geschlossenes“ Ein-/Ausventil aufgebaut. Ferner ist die Kältemittelkreis-Umschalteinrichtung der vorliegenden Ausführungsform durch das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Niederdruckmagnetventil **17**, das Hochdruckmagnetventil **20**, das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** und das Trocknungsmagnetventil **24**, das heißt, eine Vielzahl von (fünf) Magnetventilen, aufgebaut.

[0065] Die Kältemittelauslassseite des Trocknungsmagnetventils **24** ist mit einem Kältemittelströmungseinlass/Auslass der vierten Dreiwegekopplung **25** verbunden. Der grundlegende Aufbau dieser vierten Dreiwegekopplung **25** ist ähnlich dem der ersten Dreiwegekopplung **15**. Ferner ist ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass der vierten Dreiwegekopplung **25** mit der Lufttrichtermechanismusauslassseite des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp verbunden, während noch ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass mit der Kältemitteleinlassseite des Innenverdampfers **26** verbunden ist.

[0066] Der Innenverdampfer **26** ist ein Kühlanwendungswärmetauscher, der im Inneren des Gehäuses **31** der Innenklimatisierungseinheit **30** entlang der Strömung der Lüftungsluft auf der stromaufwärtigen Seite des Innenkondensators **12** angeordnet ist und Wärme zwischen dem Kältemittel, das in seinem Inneren strömt, und der Lüftungsluft austauscht, um die Lüftungsluft zu kühlen.

[0067] Die Kältemittelauslassseite des Innenverdampfers **26** ist mit einer Messfühlerkolbeneinlassseite des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp verbunden. Das Expansionsventil **27** vom Temperaturtyp ist eine Druckminderungseinrichtung für die

Kühlverwendung, die den Druck des in ihren Inneren strömenden Kältemittels von dem Lufttrichtermechanismuseinlass verringert und es von dem Lufttrichtermechanismusauslass nach außen ausstößt.

[0068] Insbesondere wird in der vorliegenden Ausführungsform als das Expansionsventil **27** vom Temperaturtyp ein Expansionsventil vom gleichmäßigen Innendrucktyp verwendet, das in einem einzelnen Gehäuse einen Messfühlerkolben **27a**, der einen Überhitzungsgrad von Kältemittel auf einer Auslassseite des Innenverdampfers **26** basierend auf der Temperatur und dem Druck des Kältemittels auf der Auslassseite des Innenverdampfers **26** erfasst, und einen variablen Lufttrichtermechanismus **27b**, der die Lufttrichterdurchgangsfläche (Kältemitteldurchsatz) entsprechend der Verschiebung des Messfühlerkolbens **27a** einstellt, so dass der Überhitzungsgrad von Kältemittel auf einer Auslassseite des Innenverdampfers **26** innerhalb einen voreingestellten vorgegebenen Bereich kommt, aufnimmt.

[0069] Die Messfühlerkolbenauslassseite des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp ist mit einem Kältemittelströmungseinlass/Auslass der fünften Dreiwegekopplung **28** verbunden. Der grundlegende Aufbau dieser fünften Dreiwegekopplung **28** ist ähnlich dem der ersten Dreiwegekopplung **15**. Ferner ist ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass der fünften Dreiwegekopplung **28**, wie vorstehend erwähnt, mit der Kältemittelauslassseite des ersten Rückschlagventils **18** verbunden, während noch ein anderer Kältemittelströmungseinlass/Auslass mit der Kältemitteleinlassseite des Akkumulators **29** verbunden ist.

[0070] Der Akkumulator **29** ist ein niederdruckseitiger Gas-/Kältemittelabscheider, der das von der fünften Dreiwegekopplung **28** in sein Inneres strömende Kältemittel in Gas und Flüssigkeit abscheidet und das überschüssige Kältemittel lagert. Außerdem ist der gasphasige Kältemittelauslass des Akkumulators **29** mit der Kältemittelsaugöffnung des Kompressors **11** verbunden.

[0071] Als nächstes wird die Innenklimatisierungseinheit **30** erklärt. Die Innenklimatisierungseinheit **30** ist im Inneren der Instrumententafel an dem vordersten Teil des Fahrzeugraums angeordnet und weist eine Außenschale auf, die durch ein Gehäuse **31** gebildet wird, in dessen Innerem ein Gebläse **32**, der vorstehend erwähnte Innenverdampfer **26**, der Innenkondensator **12**, der Heizungskern **36**, die PTC-Heizungen **37**, etc. untergebracht sind.

[0072] Das Gehäuse **31** bildet einen Luftdurchgang für Lüftungsluft, die in den Fahrzeugraum geblasen wird, und ist aus einem Harz mit einem gewissen Elastizitätsgrad und ebenso überlegener Festigkeit (zum Beispiel Polypropylen) geformt. Auf der entlang der Strömung von Lüftungsluft stromaufwärtigsten Seite in dem Gehäuse **31** ist ein Innen-/Außenluft-Umschaltkasten **40**, der zwischen der Einleitung von Innenluft (Luft im Inneren des Fahrzeugraums) und Außenluft (Luft außerhalb des Fahrzeugraums) umschaltet, angeordnet.

[0073] Insbesondere ist der Innen-/Außenluft-Umschaltkasten **40** mit einer Innenlufteinleitungsöffnung **40a** zum Einleiten von Innenluft in das Innere des Gehäuses **31** und einer Außenlufteinleitungsöffnung **40b** zum Einleiten von Außenluft ausgebildet. Außerdem ist im Inneren des Innen-/Außenluft-Umschaltkastens **40** eine Innen-/Außenluft-Umschaltklappe **40c** angeordnet, um die Öffnungsfläche der Innenlufteinleitungsöffnung **40a** und der Außenlufteinleitungsöffnung **40b** kontinuierlich einzustellen, um das Verhältnis des Durchsatzes der Innenluft und des Durchsatzes der Außenluft zu ändern.

[0074] Daher bildet die Innen-/Außenluft-Umschaltklappe **40c** eine Durchsatzänderungseinrichtung zum Umschalten von Ansaugöffnungsbetriebsarten zum Ändern des Durchsatzverhältnisses des Innenluftdurchsatzes und des Außenluftdurchsatzes, die in das Gehäuse **31** eingeleitet werden. Insbesondere wird die Innen-/Außenluft-Umschaltklappe **40c** von einem elektrischen Aktuator **62** für die Innen-/Außenluft-Umschaltklappe **40c** angetrieben, während dieser elektrische Aktuator **62** im Betrieb durch ein von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebenes Steuersignal gesteuert wird.

[0075] Ferner gibt es als die Ansaugöffnungsbetriebsarten eine Innenluftbetriebsart, welche die Innenlufteinleitungsöffnung **40a** weit öffnet und die Außenlufteinleitungsöffnung **40b** ganz schließt, um Innenluft in das Gehäuse **31** einzuleiten, eine Außenluftbetriebsart, welche die Innenlufteinleitungsöffnung **40a** ganz schließt und die Außenlufteinleitungsöffnung **40b** weit öffnet, um Außenluft in das Gehäuse **31** einzuleiten, und eine Innen-/Außenluftmischbetriebsart, welche die Öffnungsflächen der Innenlufteinleitungsöffnung **40a** und der Außenlufteinleitungsöffnung **40b** zwischen der Innenluftbetriebsart und der Außenluftbetriebsart kontinuierlich einstellt, um das Einleitungsverhältnis der Innenluft und der Außenluft kontinuierlich zu ändern.

[0076] Auf der entlang der Luftströmung stromabwärtigen Seite des Innen-/Außenluft-Umschaltkastens **40** ist ein Gebläse **32** angeordnet, das Luft bläst, die durch den Innen-/Außenluft-Umschaltkasten **40** in Richtung des Inneren des Fahrzeugraums geblasen wird. Dieses Gebläse **32** ist ein elektrisches Gebläse, das einen Vielflügel-Zentrifugalventilator (Sirocco-Ventilator) durch einen Motor antreibt, dessen Drehzahl (Blasrate) durch die von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuerspannung gesteuert wird.

[0077] Auf der entlang der Luftströmung stromabwärtigen Seite des Gebläses **32** ist der vorstehend erwähnte Innenverdampfer **26** angeordnet. Außerdem sind entlang der Luftströmung auf der stromabwärtigen Seite des Innenverdampfers **26** Luftdurchgänge, wie etwa ein Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** für die Strömung von Luft nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** und ein Kühlluftumleitungsdurchgang **34** und ein Mischraum **35** zum Vermischen der Luft, die aus dem Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** und dem Kühlluftumleitungsdurchgang **34** strömt, ausgebildet.

[0078] Der Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** hat als Heizeinrichtung einen Heizungskern **36**, den Innenkondensator **12** und PTC-Heizungen **37** in Richtung der Strömungsrichtung der Lüftungsluft in dieser Reihenfolge in sich angeordnet, um die Luft nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** zu heizen. Der Heizungskern **36** und die PTC-Heizungen **37** sind Heizeinrichtungen, die andere Wärmequellen als das Kältemittel verwenden, um die Lüftungsluft zu heizen.

[0079] Der Heizungskern **36** ist ein Heizanwendungswärmetauscher, der Wärme zwischen Kühlwasser des Motors **EG**, der Antriebsleistung zum Antreiben des Fahrzeugs ausgibt, und Luft nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** austauscht, um die Luft nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** zu heizen.

[0080] Ferner ist jede PTC-Heizung **37** eine elektrische Heizung, die eine PTC-Vorrichtung (Thermistor mit positiver Charakteristik) hat, die mit Strom versorgt wird, um Wärme zu erzeugen, und Luft nach dem Durchlaufen des Innenkondensators **12** heizt. Beachten Sie, dass in der vorliegenden Ausführungsform mehrere PTC-Heizungen **37** (insbesondere drei) bereitgestellt sind. Die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ändert die Anzahl von aktivierten PTC-Heizungen **37**, um die Heizfähigkeit der mehreren PTC-Heizungen **37** als Ganzes zu steuern.

[0081] Andererseits ist der Kühlluftumleitungsdurchgang **34** ein Luftdurchgang, um Luft nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** in den Mischraum **35** zu leiten, ohne den Heizungskern **36**, den Innenkondensator **12** und die PTC-Heizungen **37** zu durchlaufen. Daher ändert sich die Temperatur der in dem Mischraum **35** vermischten Lüftungsluft durch das Verhältnis der Durchsätze der Luft, die den Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** durchläuft, und der Luft, die den Kühlluftumleitungsdurchgang **34** durchläuft.

[0082] Daher ist in der vorliegenden Ausführungsform auf der entlang der Luftströmung stromabwärtigen Seite des Innenverdampfers **26** und der Einlassseite des Heizanwendungskühlluftdurchgangs **33** und des Kühlluftumleitungsdurchgangs **34** eine Luftmischklappe **38** angeordnet, um das Durchsatzverhältnis der Kühlluft, die in den Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** und den Kühlluftumleitungsdurchgang **34** strömt, kontinuierlich zu ändern.

[0083] Daher bildet die Luftmischklappe **38** ein Temperatureinstellungsmittel zum Einstellen der Lufttemperatur im Inneren des Mischraums **35** (Temperatur von Lüftungsluft, die in den Fahrzeugraum geblasen wird). Insbesondere wird die Luftmischklappe **38** von einem elektrischen Aktuator **63** für die Luftmischklappe angetrieben. Dieser elektrische Aktuator **63** wird von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** angetrieben.

[0084] Außerdem sind an dem stromabwärtigsten Teil der Strömung von Lüftungsluft in dem Gehäuse **31** Luftöffnungen **41** bis **43** zum Blasen von Luft, deren Temperatur eingestellt ist, von dem Mischraum **35** zu dem gekühlten Raum, das heißt, zu dem Fahrzeugraum, angeordnet. Als die Luftöffnungen **41** bis **43** sind insbesondere Gesichtsluftöffnungen **41** zum Blasen von klimatisierter Luft in Richtung der Oberkörper der Fahrgäste in dem Fahrzeugraum, Fußluftöffnungen **42** zum Blasen von klimatisierter Luft in Richtung der Füße der Fahrgäste und Entfrosterluftöffnungen **43** zum Blasen klimatisierter Luft in Richtung der Innenoberfläche des Fahrzeugfrontfensterglases bereitgestellt.

[0085] Ferner sind auf den stromaufwärtigen Seiten in den Luftströmungen der Gesichtsluftöffnungen **41**, Fußluftöffnungen **42** und Entfrosterluftöffnungen **43** Gesichtsklappen **41a** zum Einstellen der Öffnungsflächen der Gesichtsluftöffnungen **41**, Fußklappen **42a** zum Einstellen der Öffnungsflächen der Fußluftöffnungen **42**, und Entfrosterklappen **43a** zum Einstellen der Öffnungsflächen der Entfrosterluftöffnungen **43** angeordnet.

[0086] Diese Gesichtsklappen **41a**, Fußklappen **42a** und Entfrosterklappen **43a** bauen die Lüftungsbetriebsart-Umschalteinrichtungen zum Umschalten der Lüftungsbetriebsart auf und werden betrieben, um durch einen nicht gezeigten Verbindungsmechanismus verriegelnd gedreht zu werden, indem dieser mit einem elektrischen Aktuator **64** für die Lüftungsbetriebsartklappen-Antriebsverwendung gekoppelt ist. Beachten Sie, dass dieser elektrische Aktuator **64** im Betrieb auch durch ein von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebenes Steuersignal gesteuert wird.

[0087] Ferner gibt es als Lüftungsbetriebsarten eine Gesichtsbetriebsart, welche die Gesichtsluftöffnungen **41** weit öffnet und Luft aus den Gesichtsluftöffnungen **41** in Richtung der Oberkörper der Fahrgäste in dem Fahrzeugraum bläst, eine Zweihöhenbetriebsart, die sowohl die Gesichtsluftöffnungen **41**

als auch die Fußluftöffnungen **42** öffnet und Luft in Richtung der Oberkörper und der Füße der Fahrgäste in dem Fahrzeugraum bläst, eine Fußbetriebsart, welche die Fußluftöffnungen **42** weit öffnet und die Entfrosterluftöffnungen nur um einen kleinen Winkel öffnet, um Luft hauptsächlich aus den Fußluftöffnungen **42** zu blasen, und eine Fuß- und Entfrosterbetriebsart, 43 welche die Fußluftöffnungen **42** und die Entfrosterluftöffnungen **43** in dem gleichen Maß öffnet und Luft sowohl aus den Fußluftöffnungen **42** als auch den Entfrosterluftöffnungen **43** bläst.

[0088] Außerdem kann ein Fahrgast einen Lüftungsbetriebsartschalter **60c** eines später erklärten Bedienfelds **60** manuell bedienen, um eine Entfrosterbetriebsart festzulegen, welche die Entfrosterluftöffnungen **43** weit öffnet und Luft aus den Entfrosterluftöffnungen **43** zu der Innenoberfläche des Fahrzeugfrontfensterglases bläst.

[0089] Kurz gesagt, wenn die Fußbetriebsart als die Lüftungsbetriebsart ausgewählt ist, wird wenigstens Luft aus den Fußluftöffnungen **42** geblasen, während, wenn die Fuß- und Entfrosterbetriebsart und die Entfrosterbetriebsart ausgewählt sind, der Anteil des Durchsatzes der aus den Entfrosterluftöffnungen **43** ausgeblasenen Luft größer der in der Fußbetriebsart ist, um das Beschlagen des Fensters zu verhindern. Folglich können die Fuß- und Entfrosterbetriebsart und die Entfrosterbetriebsart auch als die „Antibeschlagsbetriebsarten“ ausgedrückt werden.

[0090] Beachten Sie, dass das Hybridfahrzeug, auf welches das Fahrzeugklimatisierungssystem 1 der vorliegenden Ausführungsform angewendet wird, getrennt von dem Fahrzeugklimatisierungssystem mit einer elektrischen Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** und Sitzheizvorrichtungen **48** versehen ist. Die „elektrische Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47**“ ist eine Fensterglasheizeinrichtung, die aus elektrischen Heizdrähten besteht, die im Inneren oder auf der Oberfläche des Fensterglases in dem Fahrzeugraum angeordnet sind, und die das Fensterglas heizt, um das Beschlagen des Fensterglases zu verhindern oder es aufzuklären.

[0091] Die Sitzheizvorrichtungen **48** sind Heizvorrichtungen, die im Inneren oder an den Oberflächen von Sitzen angeordnet sind und die Körper von Fahrgästen direkt wärmen, um das Wärmegefühl der Fahrgäste direkt zu heben. In der vorliegenden Ausführungsform werden als die Sitzheizvorrichtungen **48** elektrische Heizdrähte verwendet, die Wärme durch Strom erzeugen.

[0092] Diese elektrische Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** und Sitzheizvorrichtungen **48** können ebenfalls im Betrieb durch von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** ausgegebene Steuersignale gesteuert werden.

[0093] Als nächstes wird unter Verwendung von **Fig. 5** der elektrische Steuerteil der vorliegenden Ausführungsform erklärt. Die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** besteht aus einem bekannten Mikrocomputer einschließlich einer CPU, eines ROM, RAM, etc. und seiner Peripherieschaltungen. Sie führt basierend auf einem in dem ROM gespeicherten Klimatisierungssteuerungsprogramm verschiedene Arten von Berechnungen und Verarbeitungen durch und steuert die Arbeitsgänge des Inverters **61** für den Elektromotor **11b** des Kompressors **11**, der mit der Ausgangsseite verbunden ist, der Kältemittelkreis-Umschalteinrichtungen, die durch die Magnetventile **13**, **17**, **20**, **21** und **24** aufgebaut sind, des Gebläseventilators **16a**, des Gebläses **32**, verschiedener Arten von elektrischen Aktuatoren **62**, **63**, **64**, etc.

[0094] Beachten Sie, dass die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** aus Steuereinrichtungen zum Steuern der vorstehend erwähnten verschiedenen Arten von Vorrichtungen, die alle miteinander kombiniert sind, besteht. Zum Beispiel bildet die Klimatisierungssteuerrungsvorrichtung **50** die Steuereinrichtung zum Steuern des Umschaltens zwischen der vorstehend erwähnten Kühlbetriebsart, Heizbetriebsart und ersten und zweiten Trocknungsbetriebsarten.

[0095] In der vorliegenden Ausführungsform wird insbesondere der Aufbau (Hardware und Software) zum Steuern des Betriebs der Ausstoßkapazitätsänderungseinrichtung des Kompressors **11**; das heißt, des Elektromotors **11b** (Kältemittelausstoßvermögen), zu der Ausstoßvermögensteuerungseinrichtung **50a** gemacht. Natürlich kann die Ausstoßvermögensteuerungseinrichtung **50a** auch getrennt von der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** aufgebaut sein.

[0096] Ferner werden auf der Eingangsseite der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** von einem Innenluftsensor **51**, der die Fahrzeugraumtemperatur Tr erfasst, einem Außenluftsensor **52**, der die Außenlufttemperatur Tam erfasst (Außenlufttemperaturerfassungseinrichtung), einem Sonnenlichtsensor **53**, der eine Menge des Sonnenlichts Ts in dem Fahrzeugraum erfasst, einem Ausstoßtemperatursensor **54**, der eine Ausstoßkältemitteltemperatur Td des Kompressors **11** erfasst (Ausstoßtemperaturerfassungseinrichtung), einem Ausstoßdrucksensor **55**, der einen Ausstoßkältemitteldruck Pd des Kompressors **11** erfasst (Ausstoßdruckerfassungseinrichtung), einem Verdampfertemperatursensor **56**, der eine Verdampfertemperatur TE von Luft, die von dem Innenverdampfer **26** (Verdampfertemperatur) geblasen wird, erfasst (Verdampfertemperaturerfassungseinrichtung), einem Ansaugtemperatursensor **57**, der eine Temperatur Tsi eines Kältemittels, das zwischen der Dreiwegekopplung **15** und dem Niederdruckmagnetventil **17** strömt, einem Kühlwassertemperatursensor, der eine Motorkühlwassertemperatur Tw er-

fasst, einem RHW-Sensor **45**, der Erfassungswerte erfasst, die zur Berechnung der relativen Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche notwendig sind (Erfassungseinrichtung für die relative Feuchtigkeit des Fensterglases), und anderen Sensoren Erfassungssignale eingegeben. Hier ist die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche die relative Feuchtigkeit der Innenseitenoberfläche des Fensterglases.

[0097] Beachten Sie, dass der Verdampfertemperatursensor **56** der vorliegenden Ausführungsform insbesondere die Wärmeaustauschlamellentemperatur des Innenverdampfers **26** erfasst. Natürlich ist es auch möglich, als den Verdampfertemperatursensor **56** eine Temperaturerfassungseinrichtung zu verwenden, welche die Temperatur der anderen Teile in dem Innenverdampfer **26** erfasst, oder möglich, eine Temperaturerfassungseinrichtung zum direkten Erfassen der Temperatur des Kältemittels selbst, das durch den Innenverdampfer **26** strömt, zu verwenden.

[0098] Ferner besteht der RHW-Sensor **45** der vorliegenden Ausführungsform insbesondere aus den drei Sensoren eines Feuchtigkeitssensors, der eine relative Feuchtigkeit der Fahrzeugraumluft nahe des Fensterglases in dem Fahrzeugraum erfasst, einem Temperatursensor in der Nähe des Fensterglases, der die Temperatur der Fahrzeugraumluft nahe dem Fensterglas erfasst, und einem Fensterglas-Oberflächentemperatursensor, der die Fensterglasoberflächentemperatur erfasst.

[0099] In der vorliegenden Ausführungsform ist der RHW-Sensor **45** auf der Oberfläche des Fahrzeugfensterglases im Inneren des Fahrzeugraums (zum Beispiel rechts neben dem Rückspiegel in der Mitte ganz oben von dem Fahrzeugfrontfensterglas) angeordnet.

[0100] Außerdem werden auf der Eingangsseite der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** Bediensignale von den verschiedenen Arten von Klimatisierungsbedienschaltern, die an dem Bedienfeld **60** bereitgestellt sind, welches nahe der Instrumententafel auf der Vorderseite des Fahrzeugraums angeordnet ist, eingegeben. Als die verschiedenen Typen der Klimatisierungsbedienschalter, die an dem Bedienfeld **60** bereitgestellt sind, sind insbesondere ein (nicht gezeigter) Bedienschalter des Fahrzeugklimatisierungssystems 1, ein Klimaanlagenschalter **60a** zum Ein- und Ausschalten der Klimaanlage (insbesondere ein und aus des Kompressors **11**), ein (nicht gezeigter) Automatikschalter zum Festlegen und Lösen der Automatiksteuerung des Fahrzeugklimatisierungssystems 1, ein (nicht gezeigter) Betriebsartschalter, ein Ansaugöffnungsbetriebsartschalter **60b** zum Umschalten der Ansaugöffnungsbetriebsart, ein Lüftungsbetriebsartschalter **60c** zum Umschalten der Lüftungsbetriebsart, ein (nicht gezeigter) Durchsatzfestlegungsschalter des Gebläses **32**, ein (nicht gezeigter) Fahrzeugraumtemperaturfestlegungsschalter, ein (nicht gezeigter) Sparschalter, der einen Befehl ausgibt, um dem Energiesparen in dem Kältekreislauf Priorität zu geben, etc. bereitgestellt.

[0101] Als nächstes wird unter Verwendung von **Fig. 6** der Betrieb der vorliegenden Ausführungsform mit dem vorstehenden Aufbau erklärt. **Fig. 6** ist ein Flussdiagramm, das die Steuerverarbeitung eines Fahrzeugklimatisierungssystems 1 der vorliegenden Ausführungsform zeigt. Diese Steuerverarbeitung wird mit Leistung ausgeführt, die von der Batterie an die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** geliefert wird, auch wenn das Fahrzeugsystem im Stillstand ist.

[0102] Zuerst wird bei Schritt S1 beurteilt, ob ein Anlassschalter der Vorklimatisierung oder ein Bedienschalter des Fahrzeugklimatisierungssystems 1 des Bedienfelds **60** „ein“ geschaltet ist. Wenn der Anlassschalter der Vorklimatisierung oder der Bedienschalter des Fahrzeugklimatisierungssystems 1 „ein“ geschaltet ist, geht die Prozedur weiter zu Schritt S2.

[0103] Beachten Sie, dass „Vorklimatisierung“ die Klimatisierungssteuerung zum Starten der Klimatisierung in dem Fahrgastraum ist, bevor ein Fahrgast in das Fahrzeug einsteigt. Der Anlasserschalter der Vorklimatisierung ist an einem drahtlosen Endgerät (Fernbedienung) bereitgestellt, die von dem Fahrgast mitgeführt wird. Daher kann der Fahrgast das Fahrzeugklimatisierungssystem 1 von einer von dem Fahrzeug getrennten Stelle starten.

[0104] Außerdem ist es in dem Hybridfahrzeug, auf welches das Fahrzeugklimatisierungssystems 1 der vorliegenden Ausführungsform angewendet wird, möglich, die Batterie zu laden, indem von einer handelsüblichen Leistungsquelle (externe Stromversorgung) Leistung an die Batterie geliefert wird. Daher kann die Vorklimatisierung genau eine vorgegebene Zeit lang durchgeführt werden (zum Beispiel 30 Minuten), wenn das Fahrzeug mit einer äußeren Leistungsquelle verbunden ist, und kann durchgeführt werden, bis die restliche Batterielebensdauer auf einen vorgegebenen Pegel oder weniger fällt, wenn es nicht mit einer äußeren Leistungsquelle verbunden ist.

[0105] Bei Schritt S2 werden die Markierungen, Zeitschalter, etc. initialisiert, und der Schrittmotor, der den vorstehend erwähnten elektrischen Aktuator bildet, wird auf die Anfangsposition festgelegt. Bei dem nächsten Schritt S3 werden die Bediensignale des Bedienfelds **60** gelesen und die Prozedur geht weiter zu Schritt S4. Als spezifische Bediensignale gibt es die von dem Fahrzeugraumtemperaturfestlegungsschalter festgelegte Fahrzeu-

graumsolltemperatur Tsoll, das Lüftungsbetriebsartauswahlsignal, das Ansaugöffnungsbetriebsartauswahlsignal, das Festlegungssignal für den Durchsatz des Gebläses **32**, etc.

[0106] Bei Schritt S4 werden die Signale der Fahrzeugumgebungsbedingungen, die für die Klimatisierungssteuerung verwendet werden, das heißt, die Erfassungssignale der vorstehend erwähnten Sensorgruppe **51 bis 57** gelesen, und dann geht die Prozedur weiter zu Schritt S5. Bei Schritt S5 wird die Zielblastemperatur TAO der Fahrzeugraumlüftungsluft berechnet. Außerdem wird in der Heizbetriebsart die Heizanwendungswärmetauschertemperatur berechnet. Die Zielblastemperatur TAO wird durch die folgende Formel F1 berechnet:

$$TAO=Ksoll\times Tsoll-Kr\times Tr-Kam\times Tam-Ks\times Ts+C \quad (F1)$$

wobei Tsoll die Fahrzeugraumtemperatureinstellung ist, die von einem Fahrzeugraumtemperaturfestlegungsschalter festgelegt wird, Tr eine Fahrzeugraumtemperatur (Innenlufttemperatur) ist, die von dem Innenluftsensor **51** erfasst wird, Tam eine Außenlufttemperatur ist, die von dem Außenluftsensor **52** erfasst wird, und Ts eine Menge des von einem Sonnenlichtsensor **53** erfassten Sonnenlichts ist. Ksoll, Kr, Kam und Ks sind Steuerverstärkungen, während C eine Konstante zur Korrekturanwendung ist.

[0107] Ferner wird die Heizanwendungswärmetauscherzieltemperatur im Wesentlichen der Wert, der durch die vorstehend erwähnte Formel F1 berechnet wird, wird aber, um den Stromverbrauch niedrig zu halten, manchmal auf einen niedrigeren Wert als die von der Formel F1 berechnete TAO korrigiert.

[0108] Bei den nächsten Schritten S6 bis S16 werden die Steuerzustände der verschiedenen Arten von Vorrichtungen, die mit der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** verbunden sind, bestimmt. Zuerst werden bei Schritt S6 entsprechend dem Zustand der klimatisierten Umgebung die Kühlbetriebsart, die Heizbetriebsart, die erste Trocknungsbetriebsart und die zweite Trocknungsbetriebsart ausgewählt, und die Aktivierung der PTC-Heizungen **37** wird bestimmt. Der detailliertere Inhalt von Schritt S6 der vorliegenden Ausführungsform wird später erklärt.

[0109] Bei Schritt S7 wird der Zielblasdurchsatz der von dem Gebläse **32** geblasenen Luft bestimmt. Insbesondere wird die an den Elektromotor angelegte Gebläsemotorspannung basierend auf der TAO bestimmt, die bei S4 unter Bezug auf ein Steuerkennfeld bestimmt wird, das im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert wird.

[0110] Insbesondere wird die Gebläsemotorspannung in der vorliegenden Ausführungsform in dem extrem niedrigen Temperaturbereich (maximaler Kühlbereich) und dem extrem hohen Temperaturbereich (maximaler Heizbereich) der TAO zu einer hohen Spannung nahe dem Maximalwert gemacht, um den Durchsatz des Gebläses **32** nahe an den maximalen Durchsatz zu steuern. Wenn ferner die TAO von dem extrem niedrigen Temperaturbereich in Richtung des Zwischentemperaturbereichs steigt, wird die Gebläsemotorspannung verringert, um den Durchsatz des Gebläses **32** entsprechend dem Anstieg der TAO zu verringern.

[0111] Wenn außerdem die TAO von dem extrem hohen Temperaturbereich auf den Zwischentemperaturbereich fällt, wird die Gebläsemotorspannung verringert, um den Durchsatz des Gebläses **32** entsprechend dem Abfall der TAO zu verringern. Wenn die TAO ferner in die vorgegebene Zwischentemperatur eintritt, wird die Gebläsemotorspannung auf den Minimalwert gebracht, um den Durchsatz des Gebläses **32** zu dem Minimalwert zu machen.

[0112] Bei Schritt S8 wird die Ansaugbetriebsart, das heißt, der Schaltungszustand des Innen-/Außenluft-Umschaltkastens **40**, bestimmt. Diese Ansaugöffnungsbetriebsart wird auch basierend auf der TAO unter Bezug auf ein Steuerkennfeld, das im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert wird, bestimmt. In der vorliegenden Ausführungsform wird im Grund der Außenluftbetriebsart zum Einleiten von Außenluft Priorität gegeben, aber wenn die TAO in einem extrem niedrigen Temperaturbereich ist und erwünscht ist, dass eine hohe Kühlleistung erzielt wird, etc., wird die Innenluftbetriebsart zum Einleiten von Innenluft ausgewählt. Außerdem ist es auch möglich, eine Abgaskonzentrationserfassungseinrichtung zum Erfassen der Abgaskonzentration der Außenluft bereitzustellen und die Innenluftbetriebsart auszuwählen, wenn die Abgaskonzentration einen vorgegebenen Referenzwert oder mehr hat.

[0113] Bei Schritt S9 wird die Lüftungsbetriebsart bestimmt. Diese Lüftungsbetriebsart wird auch basierend auf der TAO unter Bezug auf ein Steuerkennfeld bestimmt, das im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert wird. Wenn die TAO in der vorliegenden Ausführungsform von dem Niedertemperaturbereich zu dem Hochtemperaturbereich steigt, wird die Lüftungsbetriebsart nacheinander von der Fußbetriebsart -> Zweihöhenbetriebsart -> Gesichtsbetriebsart geschaltet.

[0114] Daher wird im Sommer hauptsächlich die Gesichtsbetriebsart ausgewählt, im Frühling und Herbst wird hauptsächlich die Zweihöhenbetriebsart ausgewählt, und im Winter wird hauptsächlich die Fußbetriebsart ausgewählt. Wenn außerdem nach dem Erfassungswert des Feuchtigkeitssensors eine hohe

Möglichkeit für das Beschlagen des Fensterglases besteht, können die Fuß- und Entfrosterbetriebsart oder die Entfrosterbetriebsart ausgewählt werden.

[0115] Bei Schritt S10 wird der Zielöffnungsgrad SW der Luftmischklappe basierend auf der vorstehenden TAO, der Temperatur TE von Luft, die von dem Innenverdampfer **26** geblasen wird, die von dem Verdampfertemperatursensor **56** erfasst wird, und der Heizungstemperatur berechnet.

[0116] Hier ist die „Heizungstemperatur“ ein Wert, der entsprechend der Heizfähigkeit der Heizeinrichtung, die in dem Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** angeordnet ist (Heizungskern **36**, Innenkondensator **12** und PTC-Heizung **37**), bestimmt. Insbesondere kann die Motorkühlwassertemperatur Tw verwendet werden. Daher wird der Zielöffnungsgrad SW durch die folgende Formel F2 berechnet:

$$SW=\left[(TAO-TE)/(Tw-TE)\right]9\times100(\%) \quad (F2)$$

wobei SW = 0 (%) die maximale Kühlposition der Luftmischklappe **38** ist. Der Kühlluftumleitungsdurchgang **34** ist weit geöffnet, und der Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** ist vollständig geschlossen. Im Gegensatz dazu ist SW = 100 (%) die maximale Heizposition der Luftmischklappe **38**. Der Kühlluftumleitungsdurchgang **34** ist vollständig geschlossen, und der Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** ist weit geöffnet.

[0117] Bei Schritt S11 wird das Kältemittelausstoßvermögen des Kompressors **11** (insbesondere die Drehzahl) bestimmt. Das grundlegende Bestimmungsverfahren der Drehzahl des Kompressors **11** der vorliegenden Ausführungsform ist wie folgt. Zum Beispiel wird in der Kühlbetriebsart die Zielblastemperatur TEO der Temperatur TE von Luft, die von dem Innenverdampfer **26** geblasen wird, basierend auf der bei Schritt S4 etc. bestimmten TAO unter Bezug auf ein Steuerkennfeld, das im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert wird, bestimmt.

[0118] Ferner wird ein Fehler En (TEO - TE) dieser Zielblastemperatur TEO und der Blaslufttemperatur TE berechnet. Dieser Fehler En und eine Änderungsrate des Fehlers Epunkt (En - (En-1)), die erhalten wird, indem von dem aktuell berechneten Fehler En der vorher berechnete Fehler En-1 subtrahiert wird, werden verwendet, um die Drehzahländerung ΔfC in Bezug auf die vorhergehende Kompressordrehzahl fCn-1 basierend auf Fuzzy-Logik basierend auf einer Mitgliedsfunktion und Regeln zu berechnen, die im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert werden.

[0119] Ferner wird in der Heizbetriebsart der Zielhochdruck PDO des Ausstoßkältemitteldrucks Pd basierend auf der Heizanwendungswärmetauscherzieltemperatur, die in Schritt S4 etc. bestimmt wird, unter Verwendung des Steuerkennfelds bestimmt, das im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert wird. Der Fehler Pn (PDO - Pd) dieses Zielhochdrucks PDO und des Ausstoßkältemitteldrucks Pd wird berechnet. Außerdem werden dieser Fehler Pn und die Änderungsrate des Fehlers Ppunkt (Pn - (Pn-1)) in Bezug auf den vorher berechneten Fehler Pn-1 verwendet, um die Drehzahländerung ΔfH gegenüber der vorhergehenden Kompressordrehzahl fHn-1 basierend auf Fuzzy-Logik zu berechnen.

[0120] Bei Schritt S12 wird die Betriebsrate des Gebläseventilators **16a**, der Außenluft in Richtung des Außenwärmetauschers **16** bläst, bestimmt. Das grundlegende Verfahren zur Bestimmung der Betriebsrate des Gebläseventilators **16a** in der vorliegenden Ausführungsform ist wie folgt: Das heißt, eine erste provisorische Betriebsrate wird bestimmt, so dass die Betriebsrate des Gebläseventilators **16a** zusammen mit einer Zunahme der Ausstoßkältemitteltemperatur Td des Kompressors **11** steigt, dann wird eine zweite provisorische Betriebsrate bestimmt, so dass die Betriebsrate des Gebläseventilators **16a** zusammen mit einem Anstieg der Motorkühlwassertemperatur Tw steigt.

[0121] Außerdem wird die größere der ersten und zweiten provisorischen Betriebsraten ausgewählt, die ausgewählte Betriebsrate wird korrigiert, wobei die Verringerung des Rauschens des Gebläseventilators **16a** und der Fahrzeuggeschwindigkeit korrigiert wird, und der korrigierte Wert wird als die Betriebsrate des Gebläseventilators **16a** bestimmt. Der detailliertere Inhalt von Schritt S12 der vorliegenden Ausführungsform wird später beschrieben.

[0122] Bei Schritt S13 wird die Anzahl von betriebenen PTC-Heizungen **37** bestimmt, und der Betriebszustand der elektrischen Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** wird bestimmt. Die Anzahl von betriebenen PTC-Heizungen **37** kann entsprechend der Differenz zwischen der Innenlufttemperatur Tr und der Heizanwendungswärmetauscherzieltemperatur bestimmt werden, wenn die Heizanwendungswärmetauscherzieltemperatur nicht erzielt werden kann, selbst wenn der Zielöffnungsgrad SW der Luftmischklappe **38** zur Zeit der Heizbetriebsart 100% wird, wenn zum Beispiel bei Schritt S6 die Aktivierung der PTC-Heizungen **37** für notwendig erachtet wird.

[0123] Wenn ferner aufgrund der Feuchtigkeit und Temperatur in dem Fahrgastraum eine hohe Möglichkeit des Beschlagens des Fensterglases besteht oder wenn das Fensterglas beschlagen ist, wird die elek-

trische Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** betrieben.

[0124] Als nächstes werden bei Schritt S14 entsprechend der bei dem vorstehend erwähnten Schritt S6 bestimmten Betriebsart die Betriebszustände der Kpitemittelkreis-Umschalteinrichtungen, welche durch die Magnetventile **13**, **17**, **20**, **21** und **24** gebildet werden, bestimmt. Um zu dieser Zeit in der vorliegenden Erfindung einen Kältemittelkreis entsprechend dem Kreislauf zu realisieren, werden die Magnetventile derart gesteuert, dass im Grunde der Kältemittelströmungsweg, über den das Kältemittel strömt, geöffnet wird. Für Kältemittelströmungswege, wo aufgrund der Relativdrücke des Kältemitteldrucks kein Kältemittel strömt, werden die Magnetventile deaktiviert, um den Stromverbrauch niedrig zu halten.

[0125] Details von Schritt S14 werden unter Verwendung von **Fig. 7** erklärt. Zuerst wird bei Schritt S141 die bei Schritt S6 bestimmte Betriebsart in den Speicher KREISLAUF_VENTIL eingelesen. Als nächstes wird bei S142 beurteilt, ob das Fahrzeugklimatisierungssystem 1 ausgeschaltet ist, das heißt, ob das Innere des Fahrgastraums nicht klimatisiert werden soll.

[0126] Wenn bei Schritt S142 beurteilt wird, dass das Fahrzeugklimatisierungssystem 1 ausgeschaltet ist, wird bei Schritt S143 der Speicher KREISLAUF_VENTIL in die Kühlbetriebsart (KALT-Kreislauf) festgelegt, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S144. Wenn bei Schritt S143 beurteilt wird, dass das Fahrzeugklimatisierungssystem 1 nicht ausgeschaltet ist, geht die Prozedur weiter zu Schritt S144.

[0127] Bei Schritt S144 werden die Betriebszustände der Magnetventile **13**, **17**, **20**, **21** und **24** bestimmt. Insbesondere, wenn der Speicher KREISLAUF_VENTIL auf die Kühlbetriebsart (KALT-Kreislauf) festgelegt wird, werden alle Magnetventile deaktiviert. Wenn ferner der Speicher KREISLAUF_VENTIL auf die Kühlbetriebsart (HEISS-Kreislauf) festgelegt wird, werden das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Hochdruckmagnetventil **20** und das Niederdruckmagnetventil **17** aktiviert, und die restlichen Magnetventile **21** und **24** werden deaktiviert. Wenn ferner der Speicher KREISLAUF_Ventil auf die erste Trocknungsbetriebsart (DRY_EVA-Kreislauf) festgelegt wird, werden das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Niederdruckmagnetventil **17**, das Trocknungsmagnetventil **24**, und das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** aktiviert, und das Hochdruckmagnetventil **20** wird deaktiviert. Wenn ferner der Speicher KREISLAUF_VENTIL auf die zweite Trocknungsbetriebsart (DRY_ALL) festgelegt wird, werden das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Niederdruckmagnetventil **17** und das Trocknungsmagnetventil **24** aktiviert, und die restlichen Magnetventile **20** und **21** werden deaktiviert.

[0128] Das heißt, in der vorliegenden Ausführungsform wird, gleichgültig, auf welche Betriebsart der Kältemittelkreis geschaltet ist, die Stromzufuhr an wenigstens ein Magnetventil aus den Magnetventilen **13**, **17**, **20**, **21** und **24** ausgeschaltet.

[0129] Bei Schritt S15 wird das Vorhandensein einer Anforderung für den Betrieb des Motors **EG** bestimmt. Hier läuft der Motor **EG** in einem normalen Fahrzeug zum Erhalten von Antriebskraft zum Betreiben des Fahrzeugs nur von dem Motor **EG** dauernd, somit erhält das Motorkühlwasser auch dauernd eine hohe Temperatur. Daher kann das Motorkühlwasser in einem normalen Fahrzeug durch den Heizungskern **36** laufen gelassen werden, um eine ausreichende Heizleistung zu erhalten.

[0130] Wenn im Gegensatz dazu in einem Hybridfahrzeug wie der vorliegenden Ausführungsform eine ausreichende Spanne in der Batterierestlebensdauer ist, ist es möglich, die Antriebskraft einfach von dem Elektromotor für die Antriebsanwendung zu erhalten. Selbst wenn eine hohe Heizleistung erforderlich ist, wird aus diesem Grund, wenn der Motor **EG** ausgeschaltet wird, die Motorkühlwassertemperatur nur auf 40°C ansteigen, und daher ist der Heizungskern **36** nicht länger fähig, eine ausreichende Heizleistung aufzuweisen.

[0131] Daher wird in der vorliegenden Ausführungsform die Heizung von dem Wärmepumpenkreislauf durchgeführt, um zu ermöglichen, dass die zum Heizen erforderliche Wärmequelle sichergestellt werden kann, auch wenn die Motorkühlwassertemperatur niedrig ist. Jedoch bringt das Durchführen der Heizung durch einen Wärmepumpenkreislauf in einem Fahrzeugklimatisierungssystem in der Praxis verschiedene Probleme mit sich.

[0132] Zum Beispiel gibt es das Problem, dass schließlich der Wirkungsgrad des Wärmepumpenkreislaufs fällt, wenn die Außenlufttemperatur deutlich niedrig ist. Da ferner in einem Kältekreislauf **10**, der wie in der vorliegenden Ausführungsform konstruiert ist, um das Trocknen durch den Wärmepumpenkreislauf zu ermöglichen, die Trocknungsfähigkeit des Wärmepumpenkreislaufs der Trocknungsfähigkeit des Kühlerkreislaufs unterlegen ist, besteht das Problem, dass die Antibeschlagsfähigkeit ebenfalls unterlegen ist.

[0133] Wenn aufgrund derartiger praktischer Probleme der Wärmepumpenkreislauf ausgewählt wird und Probleme entstehen, wird in der gleichen Weise wie bei einem normalen Fahrzeug die Heizung durch den Heizungskern **36** oder die Trocknungsheizung durch den Kühlerkreislauf und den Heizungskern **36** zusammen notwendig.

[0134] Um daher die Wärmequelle, die zum Heizen durch den Heizungskern **36** erforderlich ist, selbst dann sicherzustellen, wenn eine hohe Heizleistung erforderlich ist, gibt die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50**, wenn die Motorkühlwassertemperatur Tw niedriger als eine vorgegebene Referenzkühlwassertemperatur ist, ein Signal an die Motorsteuervorrichtung aus, die verwendet wird, um den (nicht gezeigten) Motor **EG** zu steuern, das den Betrieb des Motors **EG** anfordert.

[0135] Aufgrund dessen wird die Motorkühlwassertemperatur Tw erhöht, um eine hohe Heizleistung zu erzielen. Beachten Sie, dass diese Betriebsanforderung an den Motor **EG** bewirkt, dass der Motor **EG** arbeitet, auch wenn es nicht notwendig ist, den Motor als eine Antriebsleistungsquelle zu betreiben, und so ein Grund für eine schlechtere Fahrzeugbrennstoffwirtschaftlichkeit wird. Aus diesem Grund wird die Häufigkeit der Ausgabe dieses EG-Betriebsanforderderungssignals vorzugsweise so gering wie möglich gehalten.

[0136] Wenn sich bei Schritt S16 Frost auf dem Außenwärmetauscher **16** bildet, wird die Steuerung durchgeführt, um den Frost von dem Außenwärmetauscher **16** zu entfernen. Hier ist bekannt, dass, wenn Kältemittel wie bei dem Kältemittelkreis der Heizbetriebsart dazu gebracht wird, eine wärmeabsorbierende Funktion an dem Außenwärmetauscher **16** durchzuführen, sich Frost auf dem Außenwärmetauscher **16** bildet, wenn die Kältemittelverdampfungstemperatur an dem Außenwärmetauscher **16** auf -12°C oder so fällt.

[0137] Wenn sich derartiger Frost bildet, strömt Fahrzeugraumaußenluft nicht länger in den Außenwärmetauscher **16**, und der Außenwärmetauscher **16** ist nicht länger fähig, den Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel und Fahrzeugraumaußenluft durchzuführen. Wenn sich aus diesem Grund Frost auf dem Außenwärmetauscher **16** bildet, wird die Steuerverarbeitung durchgeführt, um zwangsweise auf die Kühlbetriebsart umzuschalten. Wie später erklärt, gibt das Kältemittel in dem Kältemittelkreis der Kühlbetriebsart Wärme in dem Außenwärmetauscher **16** ab, so kann an dem Außenwärmetauscher **16** gebildeter Frost geschmolzen werden.

[0138] Bei Schritt S17 gibt die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** Steuersignale und Steuerspannungen an die verschiedenen Typen von Vorrichtungen **61**, **13**, **17**, **20**, **21**, **24**, **16a**, **32**, **62**, **63** und **64** aus, so dass die bei den vorstehend erwähnten Schritten S6 bis S16 bestimmten Steuerzustände erhalten werden. Zum Beispiel wird ein Steuersignal an den Inverter **61** des Elektromotors **11b** des Kompressors **11** ausgegeben, so dass die Drehzahl des Kompressors **11** eine bei Schritt S11 bestimmte Drehzahl wird.

[0139] Bei dem nächsten Schritt S18 wartet das System eine Steuerperiode τ lang. Wenn beurteilt wird, dass die Steuerperiode τ vergangen ist, kehrt die Prozedur zu Schritt S3 zurück. Beachten Sie, dass die Steuerperiode τ in der vorliegenden Ausführungsform zu 250 ms gemacht wird. Dies liegt daran, dass in der Klimatisierungssteuerung in dem Fahrzeugraum selbst eine Steuerperiode später als die Motorsteuerung etc. keine nachteilige Wirkung auf die Steuercharakteristiken haben wird. Außerdem ist es möglich, die Menge der Kommunikation für die Klimatisierungssteuerung in dem Fahrzeug niedrig zu halten und die Kommunikationsmenge des Steuersystems, die für die Hochgeschwindigkeitssteuerung, wie etwa die Motorsteuerung, erforderlich ist, sicherzustellen.

[0140] Als nächstes wird der detailliertere Inhalt des vorstehend erwähnten Schritts S6 erklärt. **Fig. 9(a)** ist ein Flussdiagramm, das die Hauptteile von Schritt S6 zeigt. Die Steuerverarbeitung des Flussdiagramms von **Fig. 9(a)** wird ausgeführt, wenn der Klimaanlagenschalter **60a** und der Automatikschalter „ein“ geschaltet werden, etc.

[0141] In dem Flussdiagramm von **Fig. 9(a)** wird die Trocknungsfähigkeit verbessert und die Lüftungslufttemperatur wird erhöht, um die Antibeschlagsfähigkeit zu verbessern (Schritte S33 und S35).

[0142] Zuerst wird bei Schritt S30 beurteilt, ob der Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) ausgewählt wurde. Wenn beurteilt wird, dass die Betriebsart eine andere als der Kühlerkreislauf ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S31, in dem beurteilt wird, ob die Lüftungsbetriebsart die DEF oder manuelle F/D ist, das heißt, ob der Lüftungsbetriebsartschalter **60c** manuell bedient wurde (von einem Fahrgast bedient), um die Entfrosterbetriebsart oder die Fuß- und Entfrosterbetriebsart (Antibeschlagsbetriebsart) festzulegen.

[0143] Wenn bei Schritt S31 beurteilt wird, dass die Betriebsart DEF und manuelle F/D ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S32, in dem beurteilt wird, ob eine Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht. Wenn in der vorliegenden Ausführungsform die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 90 (RHW > 90) ist, wird beurteilt, dass die Möglichkeit des Beschlagens der Fensterscheibe besteht.

[0144] Hier wird die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche unter Verwendung der relativen Feuchtigkeit der Fahrzeugraumluft in der Nähe des Fensterglases, der Temperatur der Fahrzeugraumluft in der Nähe des Fensterglases, der Fensterglasoberflächentemperatur (Temperatur der Fensterglasinnenseitenoberfläche) und einer Feuchtluftkurve, die im Voraus in der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** gespeichert wird, berechnet. In dieser

Ausführungsform wird die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche basierend auf den Erfassungswerten des RHW-Sensors **45** berechnet, der an der Fensterglasoberfläche angeordnet ist.

[0145] Wenn bei Schritt S32 beurteilt wird, dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 90 (Fall der JA-Entscheidung) ist, wird beurteilt, dass die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S33, in dem entschieden wird, den Betrieb des Motors **EG** anzufordern (EIN-Anforderung), um die Motorkühlwassertemperatur Tw zu erhöhen.

[0146] Als nächstes wird bei Schritt S34 beurteilt, ob die Lüftungsluft mit der Zielblastemperatur durch das Motorkühlwasser hergestellt werden kann, mit anderen Worten, ob die Motorkühlwassertemperatur Tw höher als eine vorgegebene Temperatur ist.

[0147] Wenn in der vorliegenden Ausführungsform die Motorkühlwassertemperatur Tw höher als eine Innenkondensatorzieltemperatur ist (Motorkühlwassertemperatur > Innenkondensatorzieltemperatur) wird beurteilt, dass die Lüftungsluft der Zielblastemperatur TAO durch das Motorkühlwasser hergestellt werden kann. Im Übrigen ist die Innenkondensatorzieltemperatur im Wesentlichen die gleiche wie die vorstehend erwähnte Heizwärmetauscherzieltemperatur, aber manchmal wird die Zieltemperatur des Heizanwendungswärmetauschers etwas korrigiert.

[0148] Wenn die Motorkühlwassertemperatur Tw höher als die Innenkondensatorzieltemperatur (Innenkondensatorzieltemperatur) ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S35, in dem der Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) ausgewählt wird. Aufgrund dessen wird in dem Kühlerkreislauf ein starker Trocknungsbetrieb durchgeführt, und die Heizung wird durch den Heizungskern **36** durchgeführt. Beachten Sie, dass, wenn der Trocknung gegenüber dem Wärmegefühl der Fahrgäste Priorität gegeben wird, die Verarbeitung von Schritt S34 auch weggelassen werden kann.

[0149] Wenn die Motorkühlwassertemperatur Tw bei Schritt S34 die Innenkondensatorzieltemperatur (Innenkondensatorzieltemperatur) oder weniger ist (Fall der NEIN-Entscheidung), wird beurteilt, dass die Lüftungsluft der Zielblastemperatur TAO durch das Motorkühlwasser nicht hergestellt werden kann, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S36, in dem der Wärmepumpenkreislauf ausgewählt wird.

[0150] Wenn bei Schritt S32 die relative Feuchtigkeit RHW des Fensterglases 90 oder weniger ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur für die Auswahl des Wärmepumpenkreislaufs weiter zu Schritt S36. Das heißt, in diesem Fall hat der Fahrgast ungeachtet dessen, dass keine Möglichkeit für das Beschlagen des Fensters besteht, die DEF und manuelle F/D festgelegt, folglich wird beurteilt, dass der DEF und manuelle F/D-Betrieb durch den Fahrgast ein Fehler ist, und ein Betrieb zur Verhinderung des Beschlagens, somit wird der Wärmepumpenkreislauf, in dem die Trocknungsfähigkeit der des Kühlerkreislaufs unterlegen ist, ausgewählt.

[0151] Wenn die Betriebsart ferner bei Schritt S31 eine andere als die DEF und manuelle F/D ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur für die Auswahl des Wärmepumpenkreislaufs weiter zu Schritt S36. Das heißt, bei einer anderen als der DEF und manuellen F/D wird beurteilt, dass eine geringe Dringlichkeit für die Beschlagsverhinderung besteht, und der Wärmepumpenkreislauf, in dem die Trocknungsfähigkeit der des Kühlerkreislaufs unterlegen ist, wird ausgewählt.

[0152] Bei Schritt S36 wird beurteilt, ob eine hohe Möglichkeit für das Beschlagen des Fensters besteht. Wenn in der vorliegenden Ausführungsform die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 100 (RHW > 100) ist, wird beurteilt, dass eine hohe Möglichkeit für das Beschlagen des Fensters besteht.

[0153] Wenn die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 100 ist (Fall der JA-Entscheidung), wird beurteilt, dass eine hohe Möglichkeit für das Beschlagen des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S37, in dem der Trocknungsbedarf (Grad des Trocknungsbedarfs) basierend auf der Verdampfertemperatur TE bestimmt wird. Insbesondere wird der Trocknungsbedarf umso höher beurteilt, je höher die Verdampfertemperatur TE ist, während der Trocknungsbedarf umso niedriger beurteilt wird, je niedriger die Verdampfertemperatur TE ist.

[0154] In der vorliegenden Ausführungsform wird der Trocknungsbedarf basierend auf dem Kennfeld von **Fig. 9(b)** beurteilt. Um die Verdampfertemperatur TE auf etwa 2°C zu steuern, ist in dem Kennfeld von **Fig. 9(b)** die Abszisse des Kennfelds von **Fig. 9(b)** zu 2-TE gemacht, und der Grad des Trocknungsbedarfs wird entsprechend dem Wert von 2-TE beurteilt. Im Übrigen wird die Hysterese in dem Kennfeld von **Fig. 9(b)** festgelegt, um Steuerpendeln zu verhindern.

[0155] Wenn beurteilt wird, dass Trocknen notwendig ist (Bedarf ist hoch), geht die Prozedur weiter zu Schritt S38, in dem der DRY EVA-Kreislauf (erste Trocknungsbetriebsart) mit der höchsten Trocknungsfähigkeit in dem Wärmepumpenkreislauf ausgewählt wird.

[0156] Wenn ferner beurteilt wird, dass der Trocknungsbedarf klein ist, geht die Routine weiter zu

Schritt S39, in dem der DRY_ALL-Kreislauf (zweite Trocknungsbetriebsart) ausgewählt wird, in der die Trocknungsfähigkeit dem DRY_EVA-Kreislauf unterlegen ist, aber die hohe Heizfähigkeit ausgewählt wird.

[0157] Wenn ferner beurteilt wird, dass kein Trocknungsbedarf besteht, geht die Prozedur weiter zu Schritt S40, in dem der HEISS-Kreislauf (Heizbetriebsart) ausgewählt wird, in dem es keine Trocknungsfähigkeit gibt, in dem aber die Heizfähigkeit am höchsten ist.

[0158] Aufgrund der Verarbeitung der Schritte S37 bis S40 wird die Trocknungsfähigkeit des Wärmepumpenkreislaufs entsprechend dem Grad des Trocknungsbedarfs eingestellt.

[0159] Wenn andererseits bei Schritt S36 die relative Feuchtigkeit RHW 100 oder weniger ist (Fall der NEIN-Entscheidung), wird beurteilt, dass eine geringe Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S40, in dem der HEISS-Kreislauf (Heizbetriebsart) ausgewählt wird, in dem es keine Trocknungsfähigkeit gibt, aber die Heizfähigkeit am höchsten ist.

[0160] Beachten Sie, dass der vorstehend erwähnte Schritt S32 nicht notwendigerweise erforderlich ist. Der Schritt S32 kann weggelassen werden. Das heißt, wenn bei Schritt S31 beurteilt wird, dass die Betriebsart die DEF und manuelle F/D ist, ist es auch möglich, ungeachtet der Möglichkeit des Beschlagens des Fensterglases, weiter zu Schritt S33, in dem entschieden wird, den Betrieb des Motors **EG** anzufordern (EIN-Anforderung), und weiter zu Schritt S35, in dem der Kühlerkreislauf ausgewählt wird, zu gehen.

[0161] Das Fahrzeugklimatisierungssystem 1 der vorliegenden Ausführungsform wird, wie vorstehend erklärt, gesteuert und arbeitet so entsprechend der bei dem Steuerschritt S6 ausgewählten Betriebsart wie folgt.

(a) Kühlbetriebsart (KALT-Kreislauf: siehe Fig. 1)

[0162] In der Kühlbetriebsart deaktiviert die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** alle Magnetventile, folglich verbindet das elektrische Dreiwegeventil **13** die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und einen Kältemittelströmungseinlass/Auslass der ersten Dreiwegekopplung **15**, das Niederdruckmagnetventil **17** schließt sich, das Hochdruckmagnetventil **20** öffnet sich, das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** öffnet sich und das Trocknungsmagnetventil **24** schließt sich.

[0163] Aufgrund dessen wird, wie durch den Pfeil von **Fig. 1** gezeigt, ein Dampfkompressionskältekreislauf ausgebildet, in dem das Kältemittel in der Reihenfolge Kompressor **11** -> Innenkondensator **12** -> elektrisches Dreiwegeventil **13** -> erste Dreiwegekopplung **15** -> Außenwärmetauscher **16** -> zweite Dreiwegekopplung **19** -> Hochdruckmagnetventil **20** -> zweites Rückschlagventil **22** -> variabler Lufttrichtermechanismus **27b** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp -> vierte Dreiwegekopplung **25** -> Innenverdampfer **26** -> Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp -> fünfte Dreiwegekopplung **28** -> Akkumulator **29** -> Kompressor **11** zirkuliert.

[0164] In dem Kältemittelkreis dieser Kühlbetriebsart wird Kältemittel, das von dem elektrischen Dreiwegeventil **13** zu der ersten Dreiwegekopplung **15** strömt, nie zu der Seite des Niederdruckmagnetventils **17** strömen, da das Niederdruckmagnetventil **17** geschlossen ist. Ferner wird das von dem Außenwärmetauscher **16** zu der zweiten Dreiwegekopplung **19** strömende Kältemittel nie zu der Seite des Wärmetauscherabschaltmagnetventils **21** ausströmen, weil das Trocknungsmagnetventil **24** geschlossen ist. Ferner wird das aus dem variablen Lufttrichtermechanismus **27b** ausströmende Kältemittel des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp nie zu der Seite des Trocknungsmagnetventils **24** ausströmen, da das Trocknungsmagnetventil **24** geschlossen ist. Außerdem wird das Kältemittel, das von dem Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp zu der Dreiwegekopplung **28** ausströmt, aufgrund der Wirkung des zweiten Rückschlagventils **22** nie zu der Seite des zweiten Rückschlagventils **22** ausströmen.

[0165] Daher wird das an dem Kompressor **11** komprimierte Kältemittel an dem Innenkondensator **12** durch Wärmeaustausch mit der Lüftungsluft (Kühlluft) nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** gekühlt, wird durch den Wärmeaustausch mit der Außenluft an dem Außenwärmetauscher **16** weiter gekühlt und sein Druck wird durch das Expansionsventil **27** vom Temperaturtyp verringert und es wird von diesem expandiert. Das Niederdruckkältemittel, dessen Druck von dem Expansionsventil **27** vom Temperaturtyp verringert wird, strömt in den Innenverdampfer **26** und verdampft durch Absorbieren von Wärme aus der Lüftungsluft, die von dem Gebläse **32** geblasen wird. Aufgrund dessen wird die Lüftungsluft, die den Innenverdampfer **26** durchläuft, gekühlt.

[0166] Zu dieser Zeit wird, wie vorstehend erklärt, der Öffnungsgrad der Luftmischklappe **38** eingestellt, so strömt ein Teil (oder alles) der Lüftungsluft, die an dem Innenverdampfer **26** gekühlt wird, von dem Kühlluftumleitungsdurchgang **34** zu dem Mischraum **35**, während ein Teil (oder alles) der Lüftungsluft, die an dem Innenverdampfer **26** gekühlt wird, in den Heizanwendungskühlluftdurchgang **33** strömt, durchläuft den Heizungskern **36**, den Innenkondensator **12** und

den Heizungskern **36**, wobei es währenddessen wieder geheizt wird, und strömt in den Mischraum **35**.

[0167] Aufgrund dessen wird die Temperatur der Lüftungsluft, die in den Mischraum **35** gemischt ist und in den Fahrzeugraum ausgeblasen wird, auf die gewünschte Temperatur eingestellt, um dadurch zu ermöglichen, dass das Innere des Fahrzeugraums gekühlt wird. Beachten Sie, dass in der Kühlbetriebsart die Trocknungsfähigkeit der Lüftungsluft ebenfalls hoch ist, aber fast keine Heizfähigkeit gezeigt wird.

[0168] Ferner strömt das aus dem Innenverdampfer **26** strömende Kältemittel über den Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp zu dem Akkumulator **29**. Das gasphasige Kältemittel, das an dem Akkumulator **29** abgeschieden wird, wird in den Kompressor **11** eingesaugt und erneut komprimiert.

(b) Heizbetriebsart (HEISS-Kreislauf: siehe Fig. 2)

[0169] In der Heizbetriebsart aktiviert die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Hochdruckmagnetventil **20** und das Niederdruckmagnetventil **17** und deaktiviert die restlichen Magnetventile **21** und **24**, so verbindet das elektrische Dreiwegeventil **13** die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und die Kältemitteleinlassseite des festen Lufttrichters **14**, das Niederdruckmagnetventil **17** öffnet sich, das Hochdruckmagnetventil **20** schließt sich, das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** öffnet sich, und das Trocknungsmagnetventil **24** schließt sich.

[0170] Aufgrund dessen wird, wie durch den Pfeil von **Fig. 2** gezeigt, ein Dampfkompressionskältekreislauf ausgebildet, in dem das Kältemittel in der Reihenfolge Kompressor **11** -> Innenkondensator **12** -> elektrisches Dreiwegeventil **13** -> fester Lufttrichter **14** -> dritte Dreiwegekopplung **23** -> Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** -> zweite Dreiwegekopplung **19** -> Außenwärmetauscher **16** -> erste Dreiwegekopplung **15** -> Niederdruckmagnetventil **17** -> erstes Rückschlagventil **18** -> fünfte Dreiwegekopplung **28** -> Akkumulator **29** -> Kompressor **11** zirkuliert.

[0171] In dem Kältemittelkreislauf dieser Heizbetriebsart strömt das Kältemittel, das von dem festen Lufttrichter **14** zu der dritten Dreiwegekopplung einströmt, nie zu der Seite des Trocknungsmagnetventils **24** aus, da das Trocknungsmagnetventil **24** geschlossen ist. Ferner strömt das Kältemittel, das von dem Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** zu der zweiten Dreiwegekopplung **19** strömt, nie zu der Seite des Hochdruckmagnetventils **20** aus, da das Hochdruckmagnetventil **20** geschlossen ist. Ferner strömt das Kältemittel, das von dem Außenwärmetauscher **16** zu der ersten Dreiwegekopplung **15** strömt, nie zu der Seite des elektrischen Dreiwegeventils **13** aus, da das elektrische Dreiwegeventil **13** die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und die Kältemitteleinlassseite des festen Lufttrichters **14** verbindet. Das Kältemittel, das von dem ersten Rückschlagventil **18** zu der fünften Dreiwegekopplung **28** strömt, strömt nie zu der Seite des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp aus, weil das Trocknungsmagnetventil **24** geschlossen ist.

[0172] Daher wird das an dem Kompressor **11** komprimierte Kältemittel an dem Innenkondensator **12** durch den Wärmeaustausch mit der Lüftungsluft, die von dem Gebläse **32** geblasen wird, gekühlt. Aufgrund dessen wird die Lüftungsluft, die den Innenkondensator **12** durchläuft, geheizt. Zu dieser Zeit wird der Öffnungsgrad der Luftmischklappe **38** eingestellt, und in der gleichen Weise wie in der Kühlbetriebsart wird die Temperatur der Lüftungsluft, die in dem Mischraum **35** gemischt wird und in den Fahrzeugraum ausgeblasen wird, auf die gewünschte Temperatur eingestellt, folglich kann das Innere des Fahrzeugraums gekühlt werden. Beachten Sie, dass sich in der Heizbetriebsart die Trocknungsfähigkeit der Lüftungsluft nicht zeigt.

[0173] Ferner wird der Druck des Kältemittels, das aus dem Innenkondensator **12** strömt, an dem festen Lufttrichter **14** verringert, und es strömt in den Außenwärmetauscher **16**. Das in den Außenwärmetauscher **16** strömende Kältemittel verdampft durch Aufnehmen von Wärme aus der Fahrzeugraumaußenluft, die von dem Gebläseventilator **16a** geblasen wird. Das von dem Außenwärmetauscher **16** ausströmende Kältemittel strömt durch das Niederdruckmagnetventil **17**, das erste Rückschlagventil **18**, etc. in den Akkumulator **29**. Das gasphasige Kältemittel, das an dem Akkumulator **29** abgeschieden wird, wird in den Kompressor **11** eingesaugt und erneut komprimiert.

(c) Erste Trocknungsbetriebsart
(DRY_EVA-Kreislauf: siehe Fig. 3)

[0174] In der ersten Trocknungsbetriebsart aktiviert die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Niederdruckmagnetventil **17**, das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** und das Trocknungsmagnetventil **24** und deaktiviert das Hochdruckmagnetventil **20**, so verbindet das elektrische Dreiwegeventil **13** die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und die Kältemitteleinlassseite des festen Lufttrichters **14**, das Niederdruckmagnetventil **17** öffnet sich, das Hochdruckmagnetventil **20** öffnet sich, das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** schließt sich und das Trocknungsmagnetventil **24** öffnet sich.

[0175] Aufgrund dessen wird, wie durch den Pfeil von **Fig. 3** gezeigt, ein Dampfkompressionskältekreislauf ausgebildet, in dem das Kältemittel in der

Reihenfolge Kompressor **11** -> Innenkondensator **12** -> elektrisches Dreiwegeventil **13** -> fester Lufttrichter **14** -> dritte Dreiwegekopplung **23** -> Trocknungsmagnetventil **24** -> vierte Dreiwegekopplung **25** -> Innenverdampfer **26** -> Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp -> fünfte Dreiwegekopplung **28** -> Akkumulator **29** -> Kompressor **11** zirkuliert.

[0176] In dem Kältemittelkreis dieser ersten Trocknungsbetriebsart strömt das Kältemittel, das von dem ersten festen Lufttrichter **14** zu der dritten Dreiwegekopplung **23** einströmt, nie zu der Seite des Wärmetauscherabschaltmagnetventils **21** aus, da das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** geschlossen ist. Ferner strömt das von dem Trocknungsmagnetventil **24** zu der vierten Dreiwegekopplung **25** einströmende Kältemittel aufgrund der Wirkung des zweiten Rückschlagventils **22** nie zu der Seite des variablen Lufttrichtermechanismus **27b** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp aus. Ferner strömt das Kältemittel, das von dem Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp zu der fünften Dreiwegekopplung **28** ausströmt, aufgrund der Wirkung des ersten Rückschlagventils **18** nie zu der Seite des ersten Rückschlagventils **18** aus.

[0177] Daher wird das an dem Kompressor **11** komprimierte Kältemittel durch den Wärmeaustausch mit der Lüftungsluft (Kühlluft), nachdem es den Innenverdampfer **26** durchlaufen hat, an dem Innenkondensator **12** gekühlt. Aufgrund dessen wird die Lüftungsluft, die den Innenkondensator **12** durchläuft, geheizt. Der Druck des von dem Innenkondensator **12** ausströmenden Kältemittels wird an dem festen Lufttrichter **14** verringert und strömt in den Innenverdampfer **26**.

[0178] Das Niederdruckkältemittel, das in den Innenverdampfer **26** strömt, absorbiert Wärme aus der Lüftungsluft, die von dem Gebläse **32** geblasen wird, und erzeugt Wärme. Aufgrund dessen wird die Lüftungsluft, die den Innenverdampfer **26** durchläuft, gekühlt und getrocknet. Daher wird an dem Innenverdampfer **26** gekühlte und getrocknete Lüftungsluft erneut geheizt, wenn sie den Heizungskern **36**, den Innenkondensator **12** und den Heizungskern **36** durchläuft, und wird von dem Mischraum **35** in den Fahrzeugraum ausgeblasen. Das heißt, in dem Fahrzeugraum kann ein Trocknungsbetrieb ausgeführt werden. Beachten Sie, dass in der ersten Trocknungsbetriebsart eine Trocknungsfähigkeit der Lüftungsluft gezeigt werden kann, aber die Heizfähigkeit klein ist.

[0179] Ferner strömt das aus dem Innenverdampfer **26** strömende Kältemittel über den Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp in den Akkumulator **29**. Das an dem Akkumulator **29** abgeschiedene gasphasige Kältemittel wird in den Kompressor **11** eingesaugt, wo es erneut komprimiert wird.

(d) Zweite Trocknungsbetriebsart
(DRY_ALL-Kreislauf: siehe Fig. 4)

[0180] In der zweiten Trocknungsbetriebsart aktiviert die Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** das elektrische Dreiwegeventil **13**, das Niederdruckmagnetventil **17** und das Trocknungsmagnetventil **24** und deaktiviert die restlichen Magnetventile **20** und **21**, so verbindet das elektrische Dreiwegeventil **13** die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und die Kältemitteleinlassseite des festen Lufttrichters **14**, das Niederdruckmagnetventil **17** öffnet sich, das Hochdruckmagnetventil **20** öffnet sich, das Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** öffnet sich, und das Trocknungsmagnetventil **24** öffnet sich.

[0181] Aufgrund dessen wird ein Dampfkompressionskältekreislauf ausgebildet, in dem, wie durch den Pfeil in **Fig. 4** gezeigt, Kältemittel in der Reihenfolge Kompressor **11** -> Innenkondensator **12** -> elektrisches Dreiwegeventil **13** -> fester Lufttrichter **14** -> dritte Dreiwegekopplung **23** -> Wärmetauscherabschaltmagnetventil **21** -> zweite Dreiwegekopplung **19** -> Außenwärmetauscher **16** -> erste Dreiwegekopplung **15** -> Niederdruckmagnetventil **17** -> erstes Rückschlagventil **18** -> fünftes Dreiwegekopplung **28** -> Akkumulator **29** -> Kompressor **11** zirkuliert, und wobei das Kältemittel in der Reihenfolge Kompressor **11** -> Innenkondensator **12** -> elektrisches Dreiwegeventil **13** -> fester Lufttrichter **14** -> dritte Dreiwegekopplung **23** -> Trocknungsmagnetventil **24** -> vierte Dreiwegekopplung **25** -> Innenverdampfer **26** -> Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp -> fünfte Dreiwegekopplung **28** -> Akkumulator **29** -> Kompressor **11** zirkuliert.

[0182] Das heißt, in der zweiten Trocknungsbetriebsart strömt das Kältemittel, das von dem festen Lufttrichter **14** zu der dritten Dreiwegekopplung **23** einströmt, sowohl zu der Seite des Wärmetauscherabschaltmagnetventils **21** als auch zu der Seite des Trocknungsmagnetventils **24** aus. Sowohl das Kältemittel, das von dem ersten Rückschlagventil **18** zu der dritten Dreiwegekopplung **28** als auch das Kältemittel, das von dem Messfühlerkolben **27a** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp zu der fünften Dreiwegekopplung **28** einströmt, vermischen sich an der fünften Dreiwegekopplung **28** und strömen zu der Seite des Akkumulators **29** aus.

[0183] Beachten Sie, dass in dem Kältemittelkreis dieser zweiten Trocknungsbetriebsart das von dem Außenwärmetauscher **16** zu der ersten Dreiwegekopplung **15** einströmende Kältemittel nie zu der Seite des elektrischen Dreiwegeventils **13** ausströmt, da das elektrische Dreiwegeventil **13** die Kältemittelauslassseite des Innenkondensators **12** und die Kältemit-

teleinlassseite des festen Lufttrichters **14** verbindet. Ferner strömt das Kältemittel, das von dem Trocknungsmagnetventil **24** zu der vierten Dreiwegekopplung **25** einströmt, aufgrund der Wirkung des zweiten Rückschlagventils **22** nie zu der Seite des variablen Lufttrichtermechanismus **27b** des Expansionsventils **27** vom Temperaturtyp aus.

[0184] Daher wird das an dem Kompressor **11** komprimierte Kältemittel an dem Innenkondensator **12** gekühlt, indem es nach dem Durchlaufen des Innenverdampfers **26** mit der Lüftungsluft (Kühlluft) Wärme austauscht. Aufgrund dessen wird die Lüftungsluft, die den Innenkondensator **12** durchläuft, geheizt. Der Druck des aus dem Innenkondensator **12** ausströmenden Kältemittels wird an dem festen Lufttrichter **14** verringert, wird dann an der dritten Dreiwegekopplung **23** verzweigt und strömt in den Außenwärmetauscher **16** und den Innenverdampfer **26**.

[0185] Das Kältemittel, das in den Außenwärmetauscher **16** strömt, verdampft, während es Wärme aus der Luft außerhalb des Fahrgastraums, die von dem Gebläseventilator **16a** geblasen wird, absorbiert. Das aus dem Außenwärmetauscher **16** strömende Kältemittel strömt durch das Niederdruckmagnetventil **17**, das erste Rückschlagventil **18**, etc. zu der fünften Dreiwegekopplung **28**. Das Niederdruckkältemittel, das in den Innenverdampfer **26** strömt, verdampft, während es Wärme aus der von dem Gebläse **32** geblasenen Lüftungsluft absorbiert. Aufgrund dessen wird die Lüftungsluft, die den Innenverdampfer **26** durchläuft, gekühlt und getrocknet.

[0186] Daher wird die an dem Innenverdampfer **26** gekühlte und getrocknete Lüftungsluft wieder geheizt, während sie den Heizungskern **36**, den Innenkondensator **12** und die PTC-Heizungen **37** durchläuft, und wird von dem Mischraum **35** ins Innere des Fahrgastraums ausgeblasen. Zu dieser Zeit kann in der zweiten Trocknungsbetriebsart die Menge der von dem Außenwärmetauscher **16** absorbierten Wärme für die erste Trocknungsbetriebsart von dem Innenkondensator **12** freigegeben werden, so kann die Lüftungsluft auf eine höhere Temperatur als in der ersten Trocknungsbetriebsart geheizt werden. Das heißt, in der zweiten Trocknungsbetriebsart kann die Trocknungsheizung durchgeführt werden, wobei eine hohe Heizfähigkeit gezeigt wird, während auch eine Trocknungsfähigkeit gezeigt wird.

[0187] Ferner strömt das aus dem Innenverdampfer **26** strömende Kältemittel in die fünfte Dreiwegekopplung **28**, in der es sich mit dem Kältemittel vermischt, das von dem Außenwärmetauscher **16** ausströmt, und strömt in den Akkumulator **29**. Das gasphasige Kältemittel, das an dem Akkumulator **29** abgeschieden wird, wird in den Kompressor **11** eingesaugt, in dem es erneut komprimiert wird.

[0188] Wie vorstehend erwähnt, ist es in der vorliegenden Ausführungsform möglich, die Anwendbarkeit des Fahrzeugklimatisierungssystems 1 zu verbessern. Insbesondere, wenn wie in den Schritten S31 und S33 die Betriebsart DEF und manuelle F/D ist, wird der Motor **EG** betrieben, um den Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) festzulegen, so ist es möglich, die Trocknungsfähigkeit zu verbessern, und die Lüftungslufttemperatur zu erhöhen und wiederum die Antibeschlagsfähigkeit zu verbessern. Ferner ist es durch Auswählen des Kühlerkreislaufs möglich, die Bildung von Frost auf dem Außenwärmetauscher **16** zu verhindern, so wird die Bildung von Frost schließlich nicht zu einem Abfall der Antibeschlagsfähigkeit wie mit dem Trocknungswärmepumpenkreislauf führen.

[0189] Ferner wird der Wärmepumpenkreislauf, wie in Schritt S34 gezeigt, fortgesetzt, bis die Motorkühlwassertemperatur Tw ausreichend höher wird, so kann, wenn die Betriebsart DEF und manuelle F/D ist, mit Niedertemperaturluft belüftet werden und das Abfallen des Wärmegefühls der Fahrgäste kann verhindert werden.

[0190] Wenn ferner, wie in den Schritten S32 und S33 gezeigt, eine (hohe) Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, wird der Motor **EG** betrieben, also kann der Betrieb des Motors **EG** verhindert werden, wenn keine (eine geringe) Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht. Aus diesem Grund ist es möglich, die Häufigkeit des Betriebs der Brennkraftmaschine (**EG**) zu verringern, so ist es möglich, die Fahrzeugbrennstoffwirtschaftlichkeit zu verbessern und Abgasemissionen zu senken.

[0191] Wenn ferner, wie in den Schritten S32 und S35 gezeigt, eine (hohe) Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, wird der Kühlerkreislauf ausgewählt, also kann die Auswahl des Kühlerkreislaufs verhindert werden, wenn keine (eine geringe) Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht. Aus diesem Grund kann zur Zeit der DEF und manuellen F/D Niedertemperaturluft, mit der belüftet wird, und das Abfallen des Wärmegefühls der Fahrgäste besser verhindert werden.

Zweite Ausführungsform

[0192] **Fig. 10** ist ein Flussdiagramm, das Hauptteile von Schritt S6 in der vorliegenden zweiten Ausführungsform zeigt. Die Steuerverarbeitung des Flussdiagramms von **Fig. 10** wird ausgeführt, wenn der Klimaanlagenschalter **60a** und der Automatikschalter ein (EIN) sind, etc.

[0193] Zuerst wird bei Schritt S60 beurteilt, ob die Zeit die für die Vorklimatisierung ist. Wenn beurteilt wird, dass die Zeit die für die Vorklimatisierung ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter

zu Schritt S61, in dem beurteilt wird, ob die Außenlufttemperatur niedriger als ein vorgegebener Schwellwert ist (-3°C in dem Beispiel von **Fig. 10**).

[0194] Wenn beurteilt wird, dass die Außenlufttemperatur niedriger als ein vorgegebener Schwellwert ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S62, in dem entschieden wird, die PTC-Heizungen **37** zu aktivieren. Das heißt, zur Zeit der Vorklimatisierung ist der Zustand des Leistungsschalters des Hybridsystems des Fahrzeugs aus (AUS), somit kann der Motor **EG** nicht gestartet werden. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, die Kühlwassertemperatur zu erhöhen, somit ist es nicht möglich, den Heizungskern **36** zum Heizen zu verwenden.

[0195] Wenn ferner die Außenlufttemperatur beträchtlich niedrig ist, ist der Wirkungsgrad des Wärmepumpenkreislaufs schlecht und ebenso bildet sich leicht Frost auf dem Außenwärmetauscher **16**. Aus den vorstehenden Gründen werden bei Schritt S62 die PTC-Heizungen **37** als die Heizeinrichtungen ausgewählt.

[0196] Wenn bei Schritt S61 beurteilt wird, dass die Außenlufttemperatur ein vorgegebener Schwellwert oder mehr ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S63, in dem beurteilt wird, ob die automatische Lüftung für das Gesicht (GESICHT) ist, das heißt, ob die Bestimmung der Lüftungsbetriebsart basierend auf der TAO (siehe Schritt S9) zu der Gesichtsbetriebsart geführt hat.

[0197] Wenn beurteilt wird, dass die automatische Lüftung für das Gesicht ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S64, in dem der Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) ausgewählt wird. Das heißt, wie bei Schritt S9 erklärt, wird die Lüftungsbetriebsart als die Gesichtsbetriebsart bestimmt, wenn TAO ein Niedertemperaturbereich ist, somit wird in diesem Fall beurteilt, dass das Heizen durch den Wärmepumpenkreislauf nicht notwendig ist, und das Kühlen durch den Kühlerkreislauf (Vorklimatisierung) wird ausgewählt.

[0198] Wenn bei Schritt S63 beurteilt wird, dass die automatische Lüftung nicht für das Gesicht ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur für die Auswahl der Wärmepumpe weiter zu Schritt S65.

[0199] Wenn andererseits bei Schritt S60 beurteilt wird, dass der Betrieb ein anderer als die Vorklimatisierung ist, das heißt, zur Zeit der normalen Klimatisierung, geht die Prozedur weiter zu Schritt S66, in dem beurteilt wird, ob die Außenlufttemperatur niedriger als ein vorgegebener Schwellwert ist (-3°C in dem Beispiel von **Fig. 10**).

[0200] Wenn beurteilt wird, dass die Außenlufttemperatur niedriger als ein vorgegebener Schwellwert ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S67, in dem der Kühlerkreislauf ausgewählt wird, und es wird entschieden, den Betrieb des Motors **EG** anzufordern (EIN-Anforderung).

[0201] Das heißt, zur Zeit der normalen Klimatisierung ist der Zustand des Leistungsschalters des Hybridsystems des Fahrzeugs im „Ein"-Zustand, somit kann der Motor **EG** betrieben werden. Daher wird der Motor **EG** betrieben, um das Motorkühlwasser auf eine hohe Temperatur zu bringen und die Heizung (Trocknungsheizung) durch eine Kombination des Kühlerkreislaufs und des Heizungskerns **36** auszuwählen.

[0202] Wenn bei Schritt S66 beurteilt wird, dass die Außenlufttemperatur der vorgegebene Schwellwert oder mehr ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S68, in dem beurteilt wird, ob die automatische Lüftungsbetriebsart für das Gesicht (GESICHT) ist.

[0203] Wenn beurteilt wird, dass die automatische Lüftung für das Gesicht ist (Fall der JA-Entscheidung), geht die Prozedur weiter zu Schritt S69, in dem das Kühlen durch den Kühlerkreislauf ausgewählt wird. Der Grund ist ähnlich dem von Schritt S64.

[0204] Wenn bei Schritt S68 beurteilt wird, dass die automatische Lüftung nicht für das Gesicht ist (Fall der NEIN-Entscheidung), geht die Prozedur für die Auswahl des Wärmepumpenkreislaufs weiter zu Schritt S65.

[0205] Bei Schritt S65 wird beurteilt, ob eine hohe Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht. Wenn in der vorliegenden Ausführungsform die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 100 (RHW > 100) ist, wird beurteilt, dass eine hohe Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht.

[0206] Wenn beurteilt wird, dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 100 ist (Fall der JA-Entscheidung), wird beurteilt, dass eine hohe Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S70, in dem der Trocknungsbedarf basierend auf der Verdampfertemperatur TE beurteilt wird.

[0207] Der Schritt S70 ist der gleiche wie der Schritt S37 von **Fig. 9**. Entsprechend dem Trocknungsbedarf werden der DRY_EVA-Kreislauf (Schritt S71), der DRY_ALL-Kreislauf (Schritt S72) und der HEISS-Kreislauf (Schritt S73) ausgewählt. Aufgrund dessen wird die Trocknungsfähigkeit des Wärmepumpenkreislaufs entsprechend dem Trocknungsbedarf eingestellt.

[0208] Wenn bei Schritt S65 beurteilt wird, dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche 100 oder weniger ist (Fall der NEIN-Entscheidung) wird beurteilt, dass eine hohe Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S74, in dem beurteilt wird, ob die Belüftungsbetriebsart DEF oder manuelle F/D ist.

[0209] Wenn beurteilt wird, dass die Lüftungsbetriebsart DEF und manuelle F/D ist (Fall der JA-Entscheidung), wird beurteilt, dass eine hohe Dringlichkeit für die Beschlagsverhinderung besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S70, in dem entsprechend dem Trocknungsbedarf der DRY_EVA-Kreislauf (Schritt S71), der DRY_ALL-Kreislauf (Schritt S72) und der HEISS-Kreislauf (Schritt S73) ausgewählt werden.

[0210] Wenn bei Schritt S74 beurteilt wird, dass die Lüftungsbetriebsart weder DEF noch manuelle F/D ist (Fall der NEIN-Entscheidung), wird beurteilt, dass eine geringe Dringlichkeit für die Beschlagsverhinderung besteht, und bei Schritt S73 wird der HEISS-Kreislauf ausgewählt. Aufgrund dessen zeigt sich die höchste Heizfähigkeit.

[0211] Beachten Sie, dass Schritt S70 nicht notwendigerweise erforderlich ist. Der Schritt S70 kann auch weggelassen werden. Das heißt, wenn bei Schritt S74 beurteilt wird, dass die Betriebsart DEF und manuelle F/D ist, ist es auch möglich, den Trocknungswärmepumpenkreislauf (DRY_EVA-Kreislauf und DRY_ALL-Kreislauf) bedingungslos auszuwählen, ohne den Trocknungsbedarf zu beurteilen.

[0212] Wenn gemäß der vorliegenden Ausführungsform, wie in Schritt S74, S71 und S72 gezeigt, die Betriebsart DEF und manuelle F/D (Antibeschlagsbetriebsart) ist, wird der Betrieb durch den DRY_EVA-Kreislauf und den DRY_ALL-Kreislauf (Trocknungswärmepumpenkreislauf) erlaubt, somit können zur Zeit der DEF und manuellen F/D (Antibeschlagsbetriebsart) sowohl eine Heizfähigkeit als auch eine Trocknungsfähigkeit gezeigt werden. Aus diesem Grund kann das Wärmegefühl der Fahrgäste sichergestellt werden, die Antibeschlagsfähigkeit kann sichergestellt werden, und die Anwendbarkeit kann wiederum verbessert werden.

Dritte Ausführungsform

[0213] Wenn in der vorstehenden ersten Ausführungsform die Betriebsart die DEF und manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt ist, wird die Wärmequelle zum Heizen durch das Motorkühlwasser sichergestellt, aber wenn die Betriebsart in der vorliegenden dritten Ausführungsform die DEF und manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt ist, wird die Wärmequelle, die zum Heizen erforderlich ist, durch die PTC-Heizungen **37** sichergestellt.

[0214] Das Flussdiagramm von **Fig. 11** ändert die Schritte S33 und S34 des Flussdiagramms von **Fig. 9** in Schritt S83, ist aber ansonsten das gleiche wie das Flussdiagramm von **Fig. 9**.

[0215] Wenn bei Schritt S82 beurteilt wird (entspricht Schritt S32 von **Fig. 9**), dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 90 ist (Fall der JA-Entscheidung), wird beurteilt, dass die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S83, in dem die Anzahl von betriebenen PTC-Heizungen **37** erhöht wird, um die zum Heizen erforderlichen Wärmequellen sicherzustellen.

[0216] In dieser Ausführungsform wird die Anzahl betriebener PTC-Heizungen **37** (mit Strom versorgte Anzahl) um 2 erhöht (Anzahl der PTC-Heizungen + 2). Jedoch ist es nicht möglich, die Anzahl der betriebenen PTC-Heizungen **37** über die installierte Anzahl zu erhöhen. In dieser Ausführungsform sind drei PTC-Heizungen **37** bereitgestellt, somit wird die betriebene Anzahl nach der Erhöhung ein Maximum von 3.

[0217] Als nächstes geht die Prozedur weiter zu Schritt S84 (entspricht S35 von **Fig. 9**), in dem der Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) ausgewählt wird. Aufgrund dessen wird in dem Kühlerkreislauf ein starker Trocknungsbetrieb durchgeführt, und die PTC-Heizungen **37** werden zum Heizen verwendet.

[0218] Beachten Sie, dass der Schritt S82 in der gleichen Weise wie in der ersten Ausführungsform nicht notwendigerweise erforderlich ist. Der Schritt S82 kann auch weggelassen werden. Das heißt, wenn bei Schritt S81 beurteilt wird, dass die Betriebsart DEF und manuelle F/D ist, ist es auch möglich, die Prozedur weiter zu Schritt S83 gehen zu lassen, in dem die Anzahl der betriebenen PTC-Heizungen **37** bedingungslos erhöht wird, ohne die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters zu beurteilen.

[0219] Gemäß der vorliegenden Erfindung können vorteilhafte Ergebnisse ähnlich denen der vorstehenden ersten Ausführungsform erzielt werden.

Vierte Ausführungsform

[0220] Wenn die Betriebsart in der vorstehenden dritten Ausführungsform die DEF und manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt wird, erhöhen die PTC-Heizungen **37** die Lüftungslufttemperatur, um die Antibeschlagsfähigkeit zu verbessern, aber wenn die Betriebsart in der vorliegenden vierten Ausführungsform, wie in **Fig. 12** gezeigt, die DEF und manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt

wird, heizt die elektrische Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** das Fensterglas, um die Antibeschlagsfähigkeit zu verbessern.

[0221] Das Flussdiagramm von **Fig. 12** ändert den Schritt S83 von dem Flussdiagramm von **Fig. 11** in Schritt S93, ist aber ansonsten das gleiche wie das Flussdiagramm von **Fig. 11**.

[0222] Wenn bei Schritt S92 (entspricht Schritt S82 von **Fig. 11**) beurteilt wird, dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 90 ist (Fall der JA-Entscheidung) wird beurteilt, dass die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S93, in dem bestimmt wird, den Betrieb der elektrischen Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** anzufordern (EIN-Anforderung), um das Fensterglas zu heizen.

[0223] Als nächstes geht die Prozedur weiter zu Schritt S94 (entspricht Schritt S84 von **Fig. 11**), in dem der Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) ausgewählt wird. Aufgrund dessen wird in dem Kühlerkreislauf ein starker Trocknungsbetrieb durchgeführt, und das Fensterglas wird von der elektrischen Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** geheizt, somit kann die Antibeschlagsfähigkeit verbessert werden.

[0224] Ferner ist es durch Auswählen des Kühlerkreislaufs möglich, die Bildung von Frost an dem Außenwärmetauscher **16** zu verhindern, somit wird die Antibeschlagsfähigkeit schließlich nicht aufgrund der Bildung von Frost wie zur Zeit des Trocknungswärmepumpenkreislaufs abfallen.

[0225] Aus dem Vorstehenden ist es möglich, die Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases zu verbessern, und möglich, die Bildung von Frost an dem Außenwärmetauscher **16** zu verhindern, somit ist es möglich, die Anwendbarkeit des Fahrzeugklimatisierungssystems 1 zu verbessern.

[0226] Beachten Sie, dass der Schritt S92 in der gleichen Weise wie in der dritten Ausführungsform nicht notwendigerweise erforderlich ist. Der Schritt S92 kann auch weggelassen werden. Das heißt, wenn bei Schritt S91 beurteilt wird, dass die Betriebsart die DEF und manuelle F/D ist, ist es auch möglich, die Prozedur weiter zu Schritt S93 gehen zu lassen, in dem entschieden wird, den Betrieb der elektrischen Heizungs-Antibeschlageinrichtung **47** bedingungslos anzufordern, ohne die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters zu beurteilen.

Fünfte Ausführungsform

[0227] Wenn die Betriebsart in der vorstehenden ersten Ausführungsform die DEF und manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt wird, wird der Heizungskern **36** zum Heizen verwendet, während, wenn die Betriebsart in der vorstehenden dritten Ausführungsform die DEF und die manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt ist, die PTC-Heizungen **37** zum Heizen verwendet werden, aber wenn die Betriebsart in der vorliegenden fünften Ausführungsform, wie in **Fig. 13** gezeigt, die DEF und manuelle F/D ist und der Kühlerkreislauf ausgewählt wird, werden die Sitzheizungsvorrichtungen **48** zum Heizen verwendet.

[0228] Das Flussdiagramm von **Fig. 13** ändert den Schritt S83 von dem Flussdiagramm von **Fig. 11** in Schritt S103, ist aber ansonsten das gleiche wie das Flussdiagramm von **Fig. 11**.

[0229] Wenn bei Schritt S102 (entspricht Schritt S82 von **Fig. 11**) beurteilt wird, dass die relative Feuchtigkeit RHW der Fensterglasoberfläche höher als 90 ist (im Fall der JA-Entscheidung) wird beurteilt, dass die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters besteht, und die Prozedur geht weiter zu Schritt S103, in dem bestimmt wird, den Betrieb der Sitzheizungsvorrichtungen **48** anzufordern (EIN-Anforderung), um ein Wärmegefühl der Fahrgäste sicherzustellen.

[0230] Als nächstes geht die Prozedur weiter zu Schritt S104 (entspricht Schritt S84 von **Fig. 11**), in dem der Kühlerkreislauf (Kühlbetriebsart) ausgewählt wird.

[0231] Beachten Sie, dass der Schritt S102 in der gleichen Weise wie in den vorstehenden dritten und vierten Ausführungsformen nicht notwendigerweise erforderlich ist. Der Schritt S102 kann auch weggelassen werden. Das heißt, wenn bei Schritt S101 beurteilt wird, dass die Betriebsart die DEF und manuelle F/D ist, ist es auch möglich, die Prozedur weiter zu Schritt S103 gehen zu lassen, in dem über eine Betriebsanforderung für die Sitzheizungsvorrichtungen **48** bedingungslos entschieden wird, ohne die Möglichkeit des Beschlagens des Fensters zu beurteilen.

[0232] Gemäß dieser Ausführungsform wird zur Zeit der DEF und manuellen F/D in dem Kühlerkreislauf ein starker Trocknungsbetrieb durchgeführt, und die Sitzheizvorrichtungen **48** werden verwendet, so dass die Fahrgäste wirkungsvoll gewärmt werden, somit kann die Antibeschlagsfähigkeit des Fensterglases verbessert werden, und das Wärmegefühl der Fahrgäste kann sichergestellt werden.

[0233] Ferner ist es durch Auswählen des Kühlerkreislaufs möglich, die Frostbildung an dem Außenwärmetauscher **16** zu verhindern, somit wird die Antibeschlagsfähigkeit schließlich nicht so wie zur Zeit eines Trocknungswärmepumpenkreislaufs aufgrund der Forstbildung abfallen.

[0234] Aufgrund des Vorstehenden kann die Anwendbarkeit des Fahrzeugklimatisierungssystems 1 verbessert werden.

Andere Ausführungsformen

[0235] Beachten Sie, dass die ersten bis fünften Ausführungsformen nur spezifische Beispiele der Steuerverarbeitung eines Fahrzeugklimatisierungssystems in der vorliegenden Erfindung erklären. Die Erfindung ist nicht auf dieses beschränkt. Verschiedene Modifikationen sind möglich.

[0236] Zum Beispiel können die Beurteilungskriterien der Möglichkeit des Beschlagens des Fensters in den ersten bis fünften Ausführungsformen und die Beurteilungskriterien eines Notwendigkeitsgrads zum Trocknen geeignet geändert werden.

[0237] Zum Beispiel ist es möglich, den vorgegebenen Schwellwert der Außenlufttemperatur bei den Schritten S61 und S66 der vorstehenden zweiten Ausführungsform geeignet zu ändern.

[0238] Ferner wird in den vorstehenden ersten bis fünften Ausführungsformen die Antibeschlagsfähigkeit verbessert, wenn die Lüftungsbetriebsart DEF und manuelle F/D ist, das heißt, wenn ein Fahrgast einen Betrieb durchführt, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, aber es ist auch möglich, die Antibeschlagsfähigkeit zu verbessern, wenn die automatische Steuerung der Klimatisierungssteuerungsvorrichtung **50** verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

[0239] Ferner können die vorstehenden Ausführungsformen auch in dem Arbeitsbereich kombiniert werden.

[0240] Ferner wurde in den vorstehenden Ausführungsformen das Beispiel der Anwendung des Fahrzeugklimatisierungssystems der vorliegenden Erfindung auf ein Hybridfahrzeug erklärt, aber die Reichweite der vorliegenden Erfindung ist nicht auf ein Hybridfahrzeug beschränkt. Zum Beispiel kann die vorliegende Erfindung auch auf Fahrzeuge, die konstruiert sind, um den Brennstoffverbrauch durch Ausschalten des Motors zu senken, und vielfältige andere Vorrichtungen angewendet werden.

Bezugszeichenliste

10	Dampfkompressionskältekreislauf (Kältekreislauf)
11	Kompressor
11a	Kompressionsmechanismus
11b	Elektromotor
12	Innenkondensator
13	Dreiwegekopplung
14	Lufttrichter
15	Dreiwegekopplung
16	Außenwärmetauscher
16a	Gebläseventilator
17	Niederdruckmagnetventil
18	Rückschlagventil
19	Dreiwegekopplung
20	Hochdruckmagnetventil
21	Wärmetauscherabschaltmagnetventil
22	Rückschlagventil
23	Dreiwegekupplung
24	Trocknungsmagnetventil
25	Dreiwegekopplung
26	Innenverdampfer
27	Expansionsventil
27a	Messfühlerkolben
27b	Lufttrichtermechanismus
28	Dreiwegekopplung
29	Akkumulator
30	Innenklimatisierungseinheit
31	Gehäuse
32	Gebläse
33	Heizanwendungskühlluftdurchgang
34	Kühlluftumleitungsdurchgang
35	Mischraum
36	Heizungskern (Heizeinrichtung)
37	PTC-Heizung (Heizeinrichtung)
38	Luftmischklappe
40	Innen-/Außenluft-Umschaltkasten
40a	Innenlufteinleitungsöffnung
40b	Außenlufteinleitungsöffnung
40c	Innen-/Außenluft-Umschaltklappe
41	Gesichtsluftöffnungen
41a	Gesichtsklappen
42	Fußluftöffnungen
42a	Fußklappen
43	Entfrosterluftöffnungen
43a	Entfrosterklappen
45	RHW-Sensor

47	Elektrische Heizungs-Antibeschlageinrichtung (Fensterglasheizeinrichtung)
48	Sitzheizungsvorrichtungen
50	Klimatisierungssteuerungsvorrichtung (Steuereinrichtung)
50a	Ausstoßvermögensteuerungseinrichtung
51	Innenluftsensor
52	Außenluftsensor
53	Sonnenlichtsensor
54	Ausstoßtemperatursensor
55	Ausstoßdrucksensor
56	Verdampfertemperatursensor
57	Ansaugtemperatursensor
60	Bedienfeld
60a	Klimaanlagenschalter
60b	Ansaugöffnungsbetriebsartschalter
60c	Lüftungsbetriebsartschalter
61	Inverter
62	Aktuator
63	Aktuator
64	Aktuator
EG	Motor (Brennkraftmaschine)

Patentansprüche

1. Fahrzeugklimatisierungssystem, das versehen ist mit:
einem Dampfkompressionskältekreislauf (10) mit einem Kompressor (11), der ein Kältemittel komprimiert und ausstößt, und einem Außenwärmetauscher (16), der Wärme zwischen Luft außerhalb eines Fahrzeugraums und einem Kältemittel austauscht und der fähig ist, zwischen einem Kühlerkreislauf, der Lüftungsluft, die ins Innere des Fahrzeugraums geblasen werden soll, kühlt, und einem Wärmepumpenkreislauf, der die Lüftungsluft heizt, umzuschalten,
Heizeinrichtungen (36, 37) zum Verwenden einer anderen Wärmequelle als dem Kältemittel, um die Lüftungsluft zu heizen,
einem Lüftungsbetriebsartschalter (60c), der durch die Bedienung durch einen Fahrgast eine Antibeschlagsbetriebsart zum Blasen von Lüftungsluft in Richtung eines Fahrzeugfensterglases festlegt, und
einer Steuereinrichtung (50) zum Steuern des Umschaltens zwischen dem Kühlerkreislauf und dem Wärmepumpenkreislauf,
wobei das Fahrzeugklimatisierungssystem einen RHW-Sensor (45) umfasst, der eine relative Feuchtigkeit (RHW) einer Fensterglasoberfläche erfasst,
und wobei die Steuereinrichtung (50) den Kühlerkreislauf auswählt und die Heizfähigkeit der Heizeinrichtungen (36, 37) erhöht, wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (60c) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen, und basierend auf der relativen Feuchtigkeit (RHW) beurteilt wird, dass eine hohe Möglichkeit des Beschlagens von Fenstern besteht, und die Steuereinrichtung (50) auch den Wärmepumpenkreislauf auswählt, falls auf der Grundlage der relativen Feuchtigkeit (RHW) beurteilt wird, dass eine geringe Möglichkeit eines Beschlagens von Fenstern besteht, selbst wenn der Lüftungsbetriebsartschalter (60c) verwendet wird, um die Antibeschlagsbetriebsart festzulegen.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

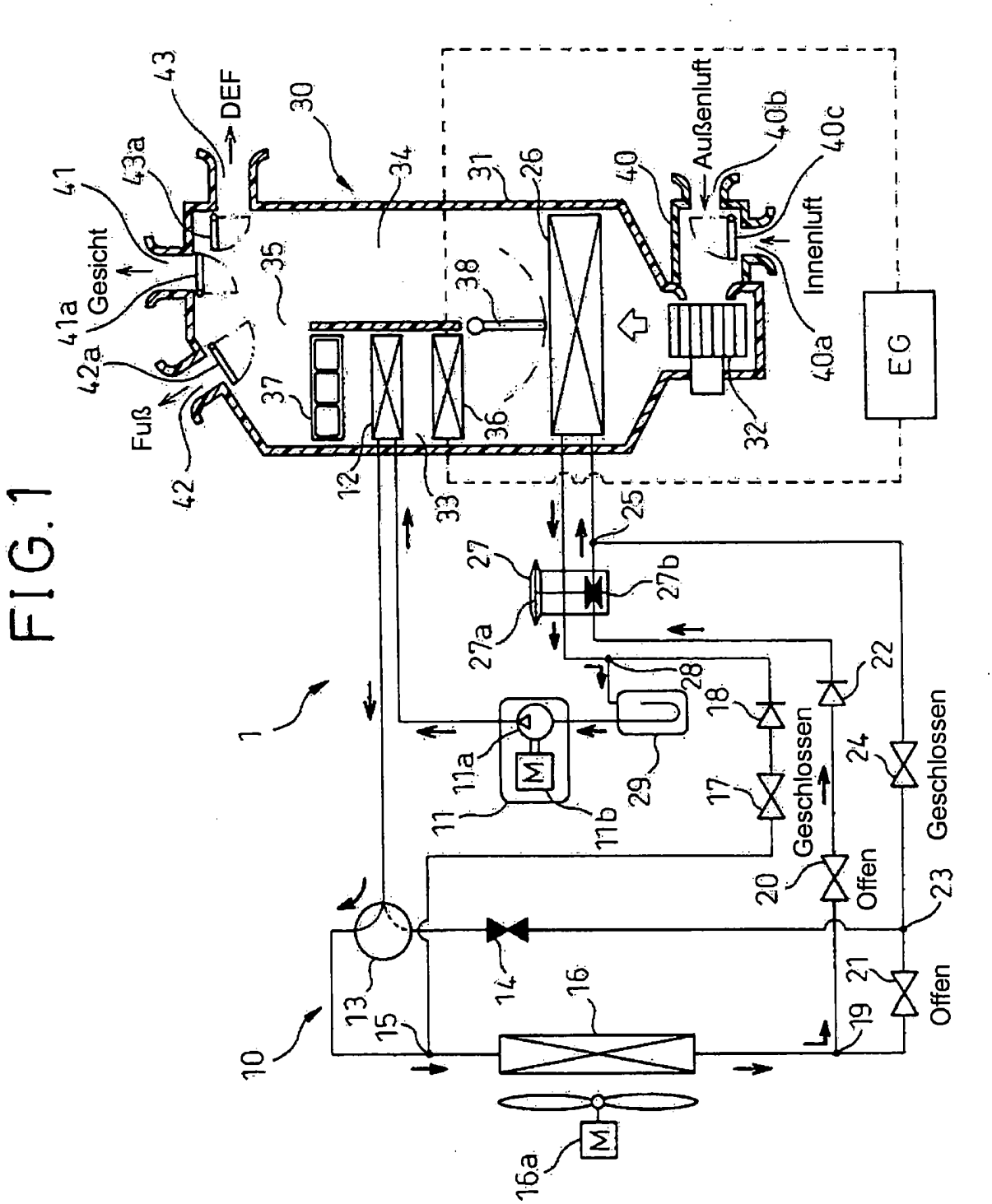


FIG. 2

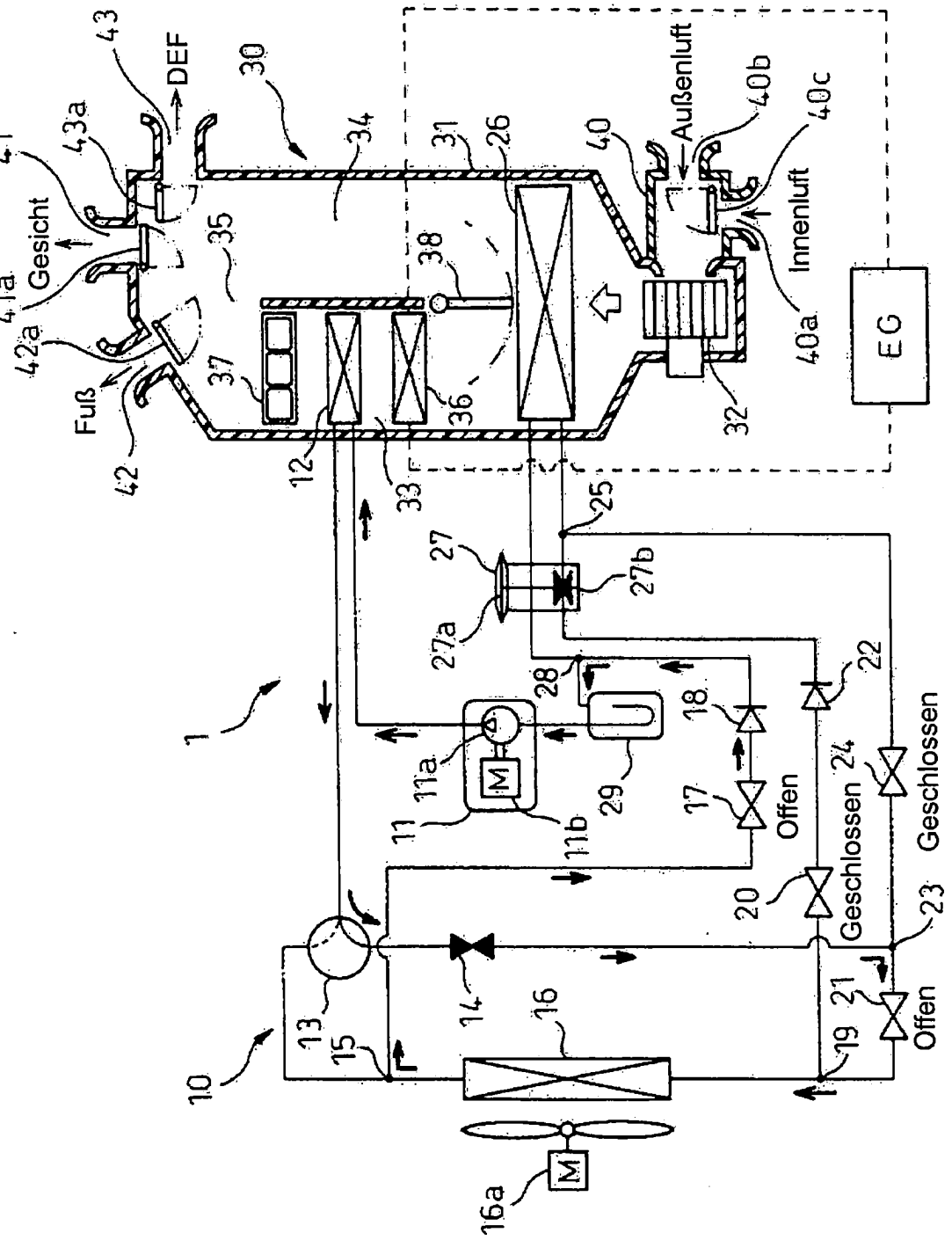

DEF
Gesicht
Fuß
Außenluft
Innenluft
EG
Offen
Geschlossen
Geschlossen
Offen
M
M

FIG. 3

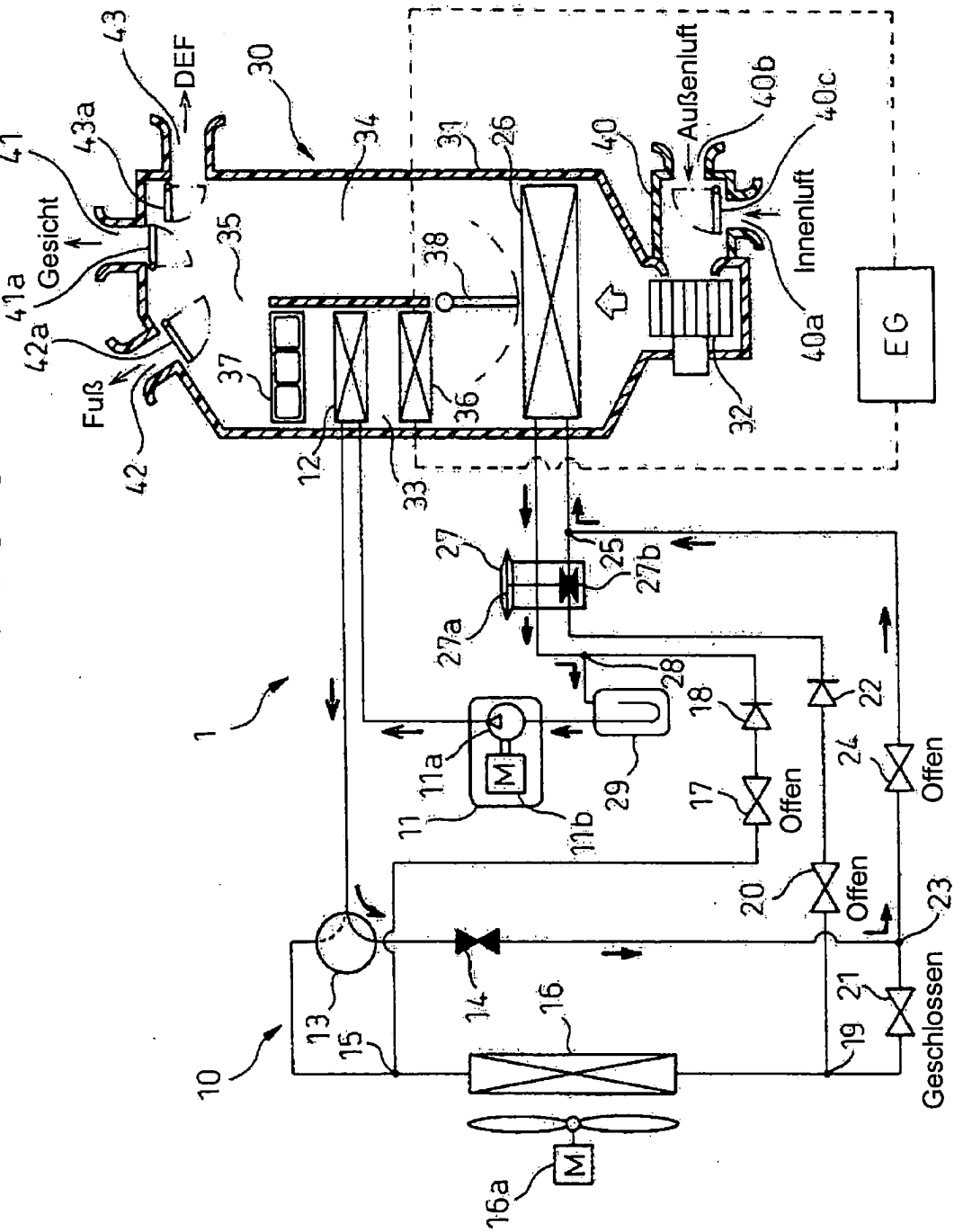

DEF
Gesicht
Fuß
Außenluft
Innenluft
EG
Offen
Offen
Offen
Geschlossen
M
M

FIG. 4

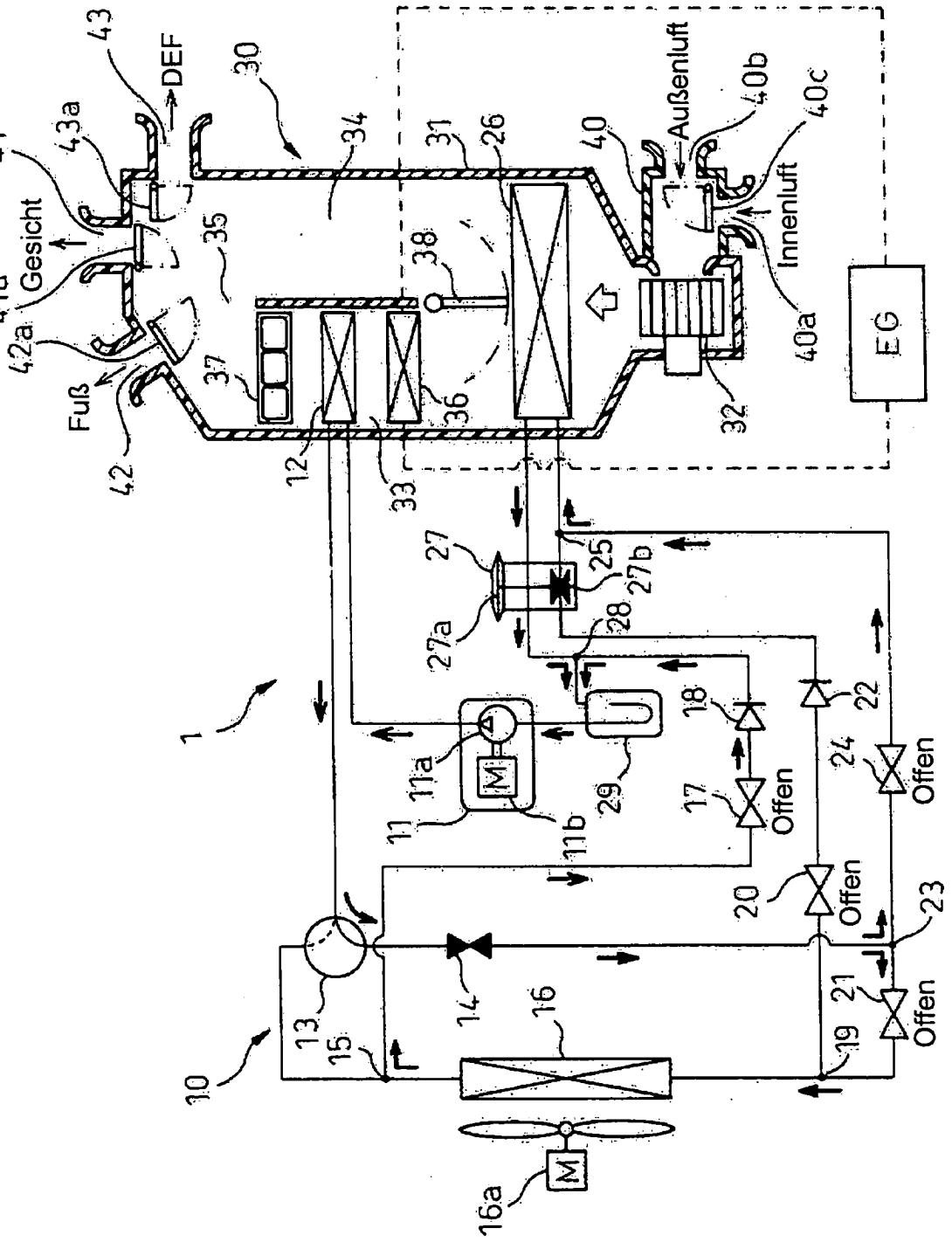

DEF
Gesicht
Fuß
Außenluft
Innenluft
EG
Offen
Offen
Offen
Offen
M
M

FIG.5

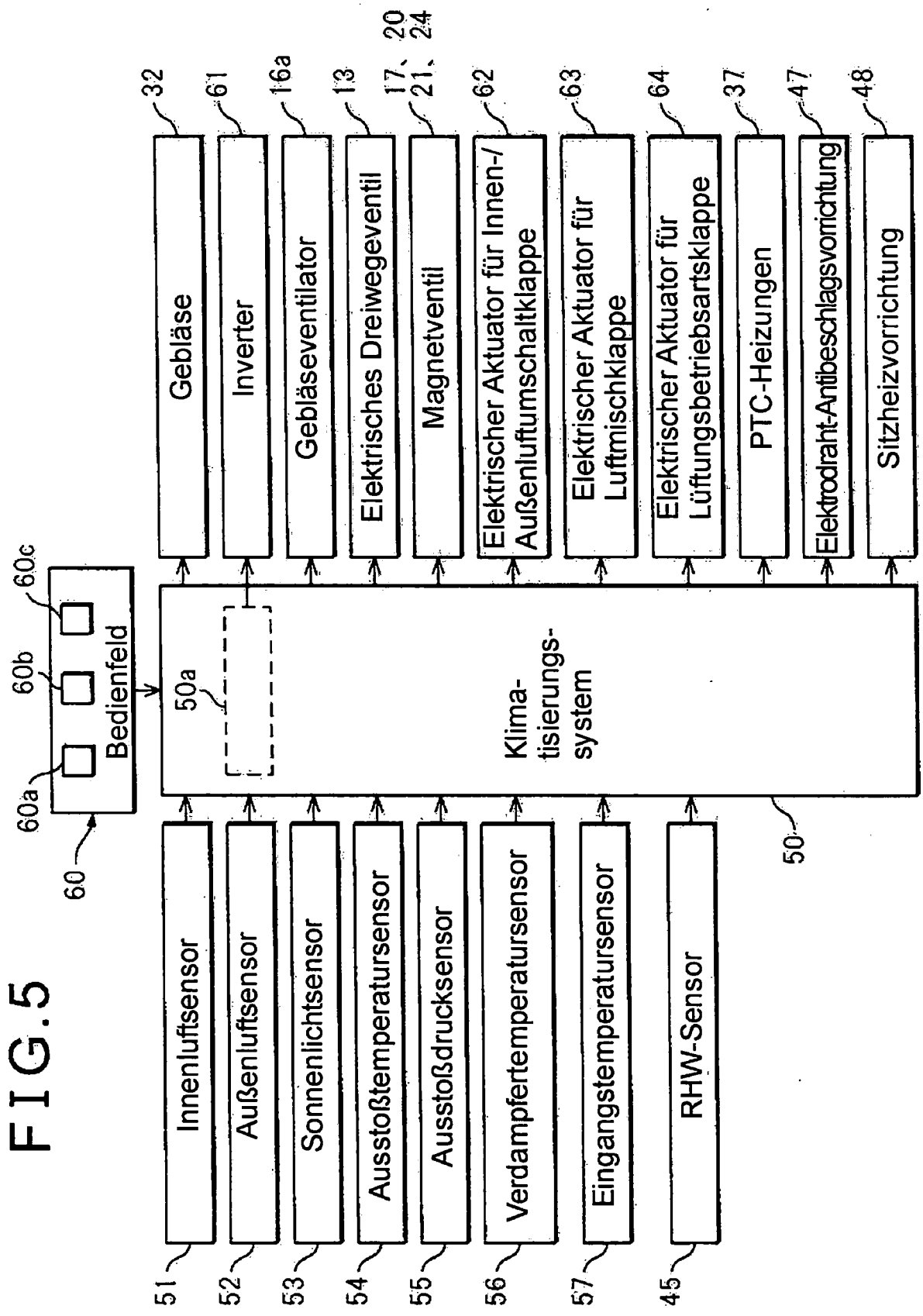

Innenluftsensor
Außenluftsensor
Sonnenlichtsensor
Ausstoßtemperatursensor
Ausstoßdrucksensor
Verdampfertemperatursensor
Eingangstemperatursensor
RHW-Sensor
51
52
53
54
55
56
57
45
Klima-tisierungs-system
50
50a
Bedienfeld
60
60a
60b
60c
Gebläse
Inverter
Gebläseventilator
Elektrisches Dreiwegeventil
Magnetventil
Elektrischer Aktuator für Innen-/Außenluftumschaltklappe
Elektrischer Aktuator für Luftmischklappe
Elektrischer Aktuator für Lüftungsbetriebsartsklappe
PTC-Heizungen
Elektrodraht-Antibeschlagsvorrichtung
Sitzheizvorrichtung
32
61
16a
13
17, 20
21, 24
62
63
64
37
47
48

FIG.6

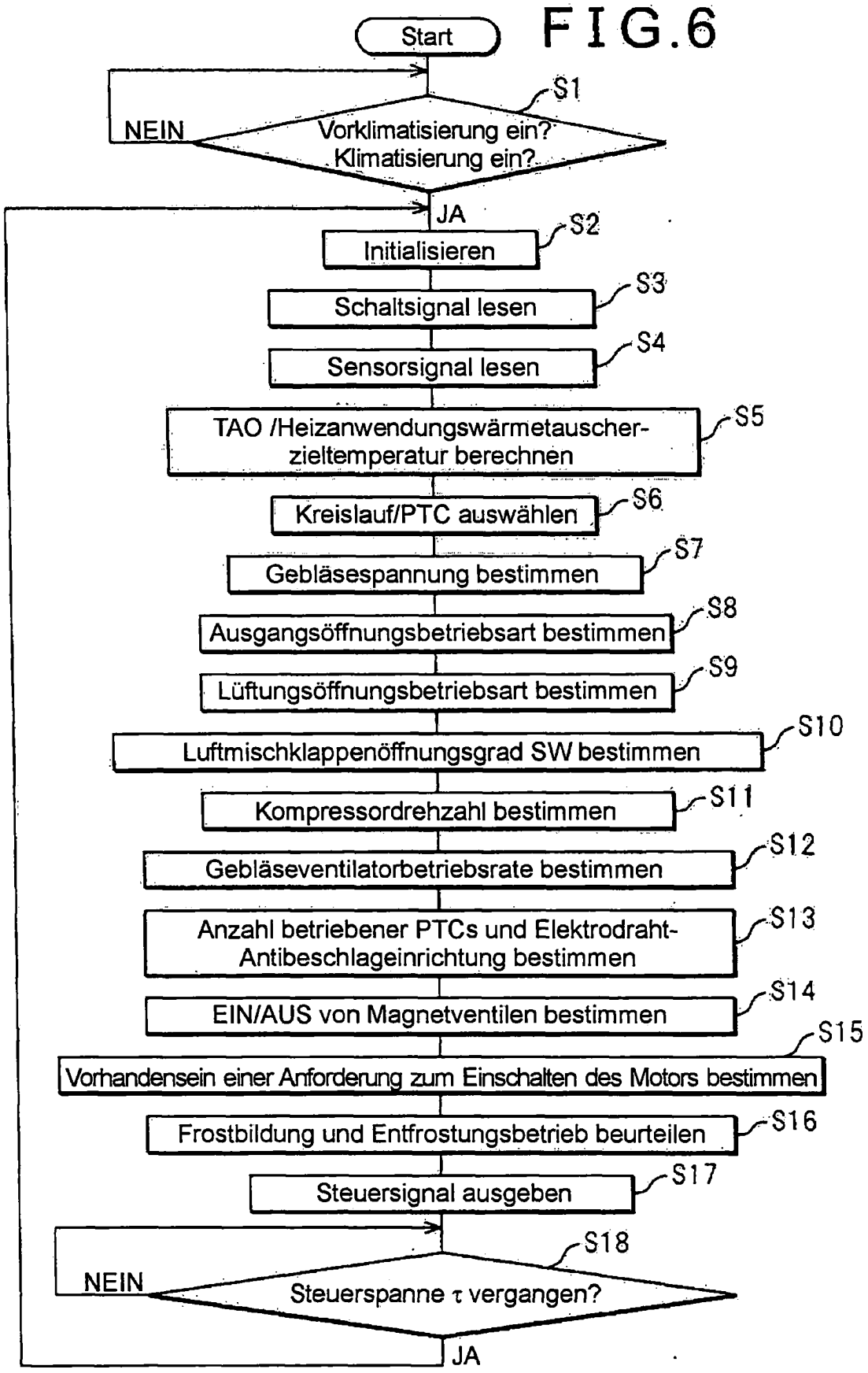
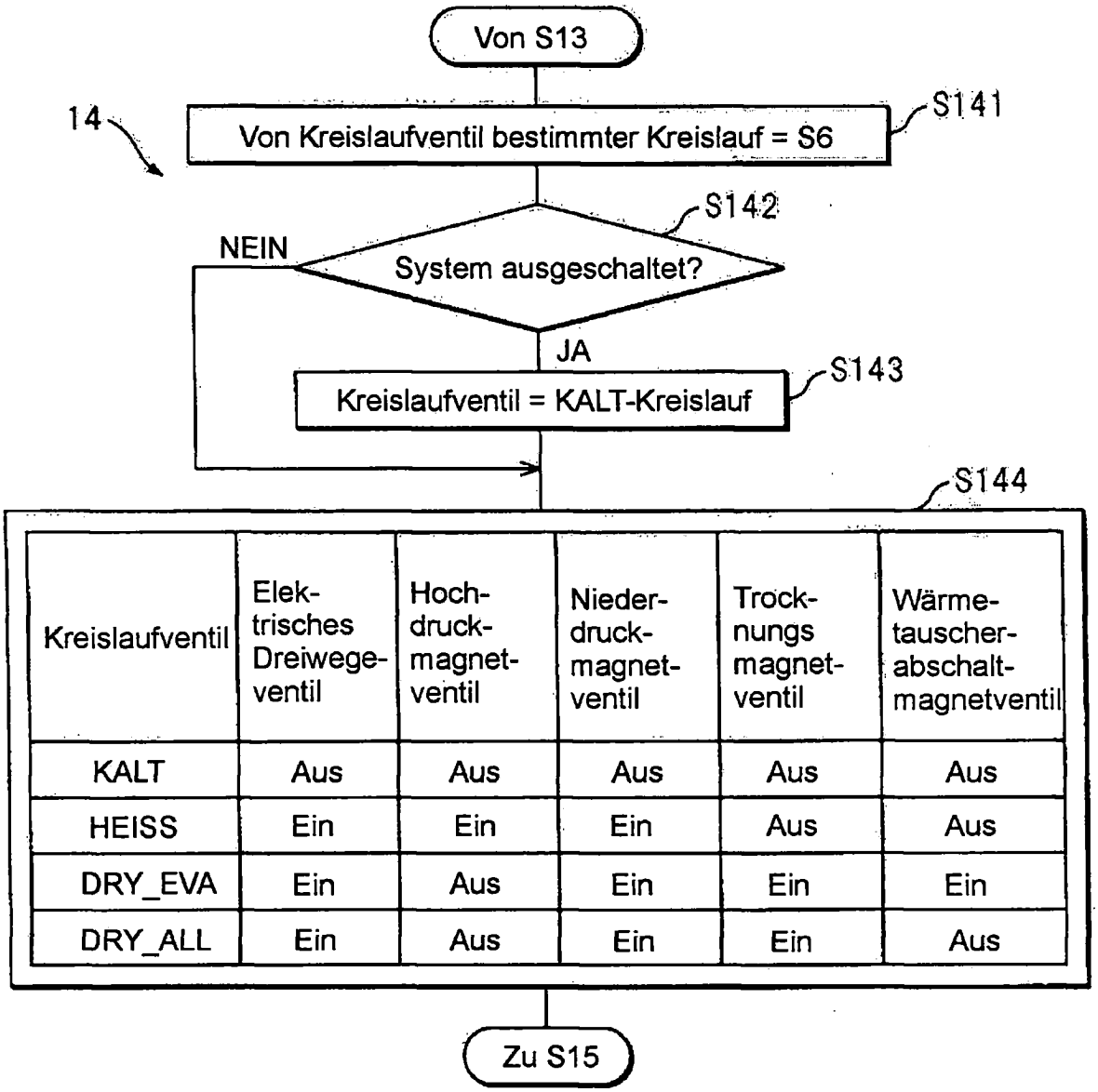

Start
S1
NEIN
Vorklimatisierung ein?
Klimatisierung ein?
JA
S2
Initialisieren
S3
Schaltsignal lesen
S4
Sensorsignal lesen
S5
TAO /Heizanwendungswärmetauscher-zieltemperatur berechnen
S6
Kreislauf/PTC auswählen
S7
Gebläsespannung bestimmen
S8
Ausgangsöffnungsbetriebsart bestimmen
S9
Lüftungsöffnungsbetriebsart bestimmen
S10
Luftmischklappenöffnungsgrad SW bestimmen
S11
Kompressordrehzahl bestimmen
S12
Gebläseventilatorbetriebsrate bestimmen
S13
Anzahl betriebener PTCs und Elektrodraht-Antibeschlageinrichtung bestimmen
S14
EIN/AUS von Magnetventilen bestimmen
S15
Vorhandensein einer Anforderung zum Einschalten des Motors bestimmen
S16
Frostbildung und Entfrostungsbetrieb beurteilen
S17
Steuersignal ausgeben
S18
NEIN
Steuerspanne τ vergangen?
JA

FIG.7



Kreislaufventil	Elektrisches Dreiwegeventil	Hochdruckmagnetventil	Niederdruckmagnetventil	Trocknungsmagnetventil	Wärmetauscherabschaltmagnetventil
KALT	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
HEISS	Ein	Ein	Ein	Aus	Aus
DRY_EVA	Ein	Aus	Ein	Ein	Ein
DRY_ALL	Ein	Aus	Ein	Ein	Aus

FIG.8

	Wärmepumpenkreislauf			
	Kühlerkreislauf	Nicht trocknender Wärmepumpenkreislauf	Trocknender Wärmepumpenkreislauf	
	Kühlbetriebsart (KALT-Kreislauf)	Heizbetriebsart (HEISS-Kreislauf)	Erste Trocknungsbetriebsart (DRY_EVA-Kreislauf)	Zweite Trocknungsbetriebsart (DRY_ALL-Kreislauf)
Trocknungsfähigkeit	hoch	keine	mittel	klein
Heizfähigkeit	keine	hoch	klein	mittel

FIG.9(a)

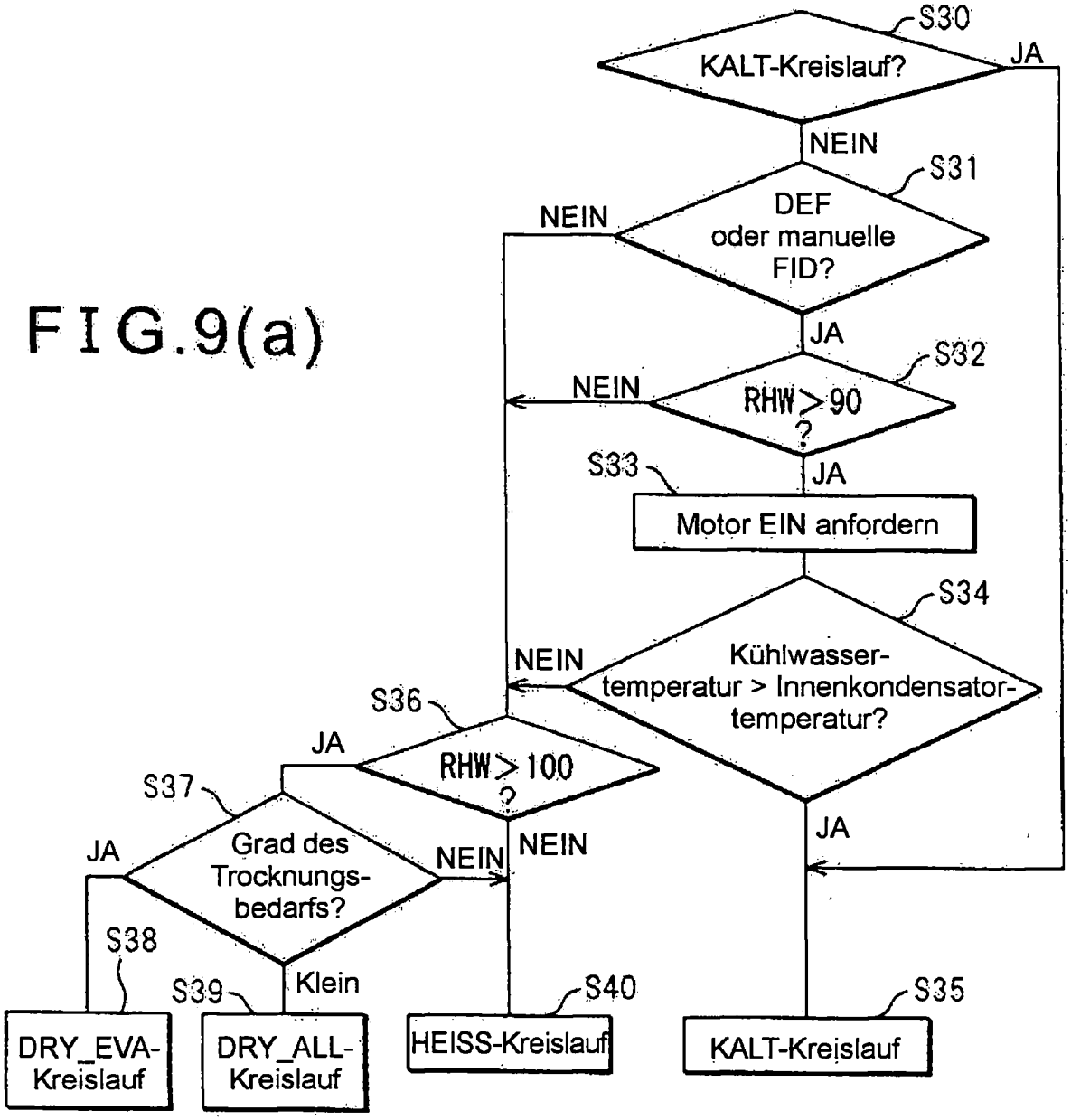

S30
KALT-Kreislauf?
JA
NEIN
S31
DEF
oder manuelle
FID?
NEIN
JA
S32
RHW > 90
?
NEIN
JA
S33
Motor EIN anfordern
S34
Kühlwasser-
temperatur > Innenkondensator-
temperatur?
NEIN
JA
S36
RHW > 100
?
JA
NEIN
S37
Grad des
Trocknungs-
bedarfs?
JA
NEIN
Klein
S38
S39
S40
S35
DRY_EVA-
Kreislauf
DRY_ALL-
Kreislauf
HEISS-Kreislauf
KALT-Kreislauf

FIG.9(b)

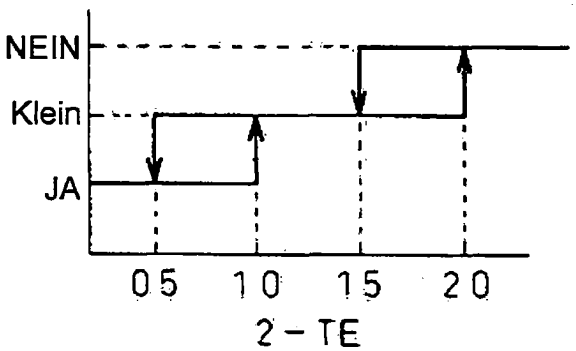

Grad des Trocknungsbedarfs
NEIN
Klein
JA
05
10
15
20
2-TE

FIG.10

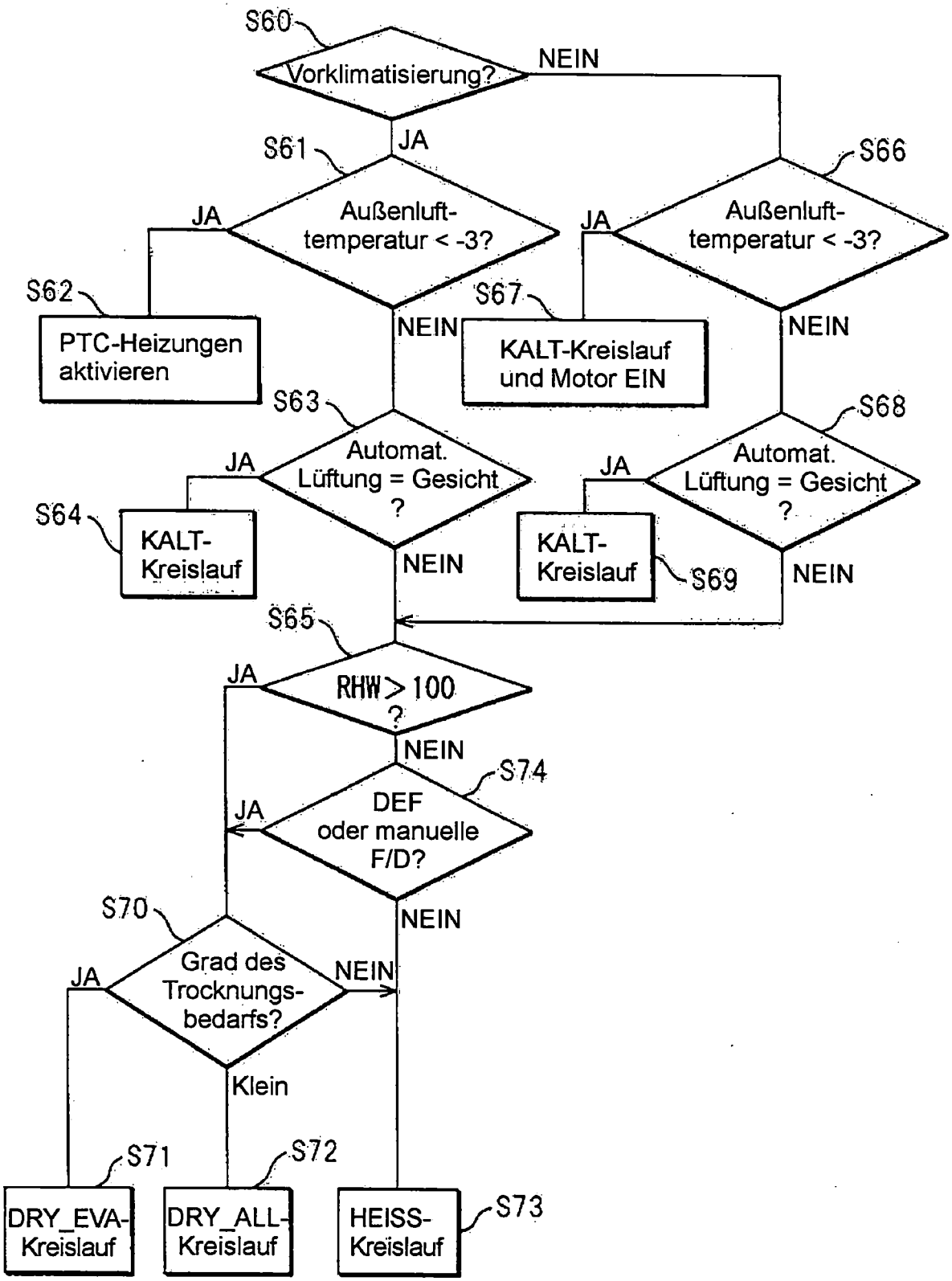

S60
Vorklimatisierung?
NEIN
JA
S61
Außenluft-temperatur < -3?
JA
S62
PTC-Heizungen aktivieren
NEIN
S63
Automat. Lüftung = Gesicht ?
JA
S64
KALT-Kreislauf
NEIN
S66
Außenluft-temperatur < -3?
JA
S67
KALT-Kreislauf und Motor EIN
NEIN
S68
Automat. Lüftung = Gesicht ?
JA
KALT-Kreislauf
S69
NEIN
S65
RHW > 100 ?
JA
NEIN
S74
DEF oder manuelle F/D?
JA
NEIN
S70
Grad des Trocknungs-bedarfs?
JA
NEIN
Klein
S71
DRY_EVA-Kreislauf
S72
DRY_ALL-Kreislauf
HEISS-Kreislauf
S73

FIG.11

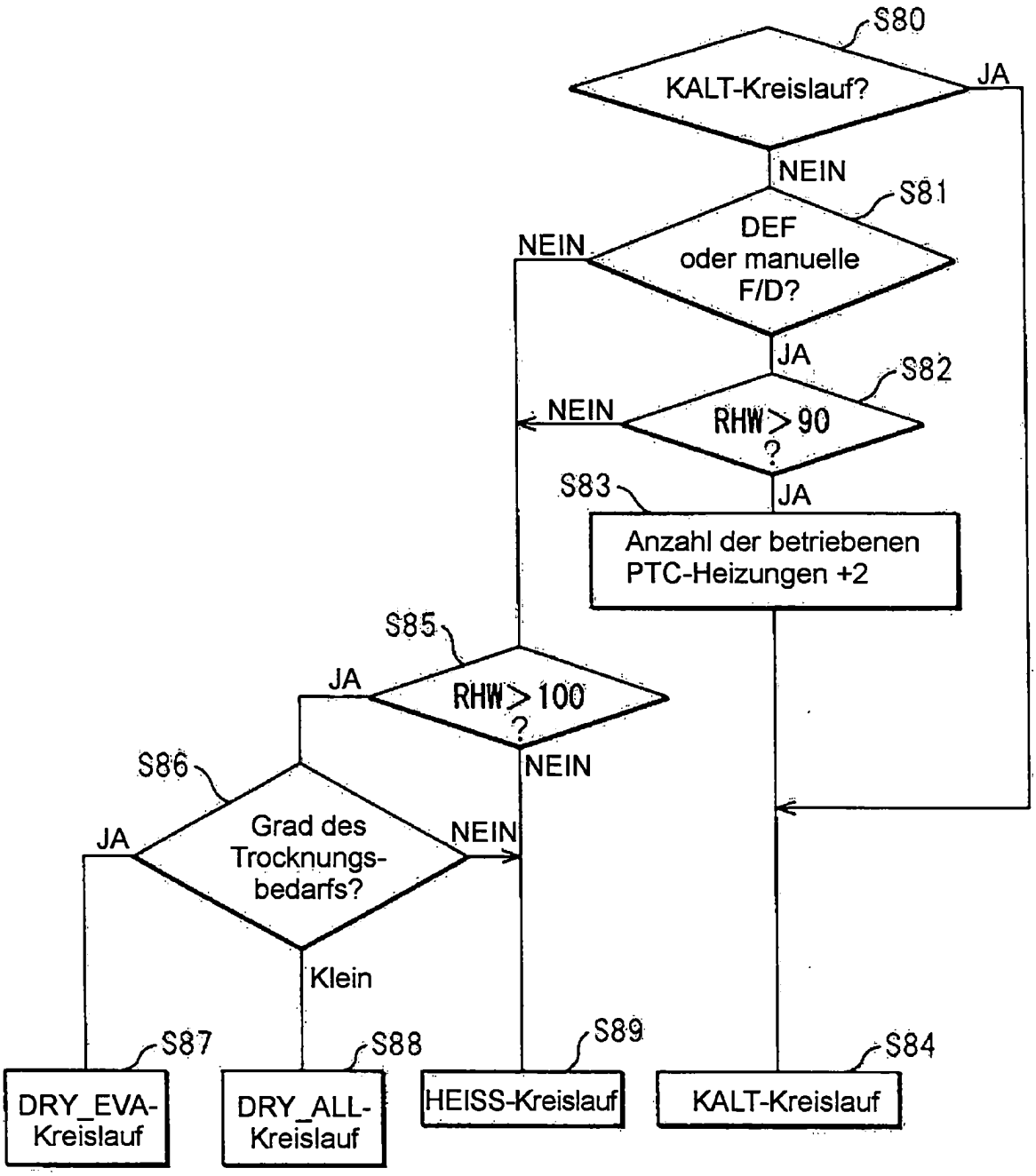

S80
KALT-Kreislauf?
JA
NEIN
S81
DEF
oder manuelle
F/D?
NEIN
JA
S82
RHW > 90
?
NEIN
JA
S83
Anzahl der betriebenen
PTC-Heizungen +2
S85
RHW > 100
?
JA
NEIN
S86
Grad des
Trocknungs-
bedarfs?
JA
NEIN
Klein
S87
DRY_EVA-
Kreislauf
S88
DRY_ALL-
Kreislauf
S89
HEISS-Kreislauf
S84
KALT-Kreislauf

FIG.12

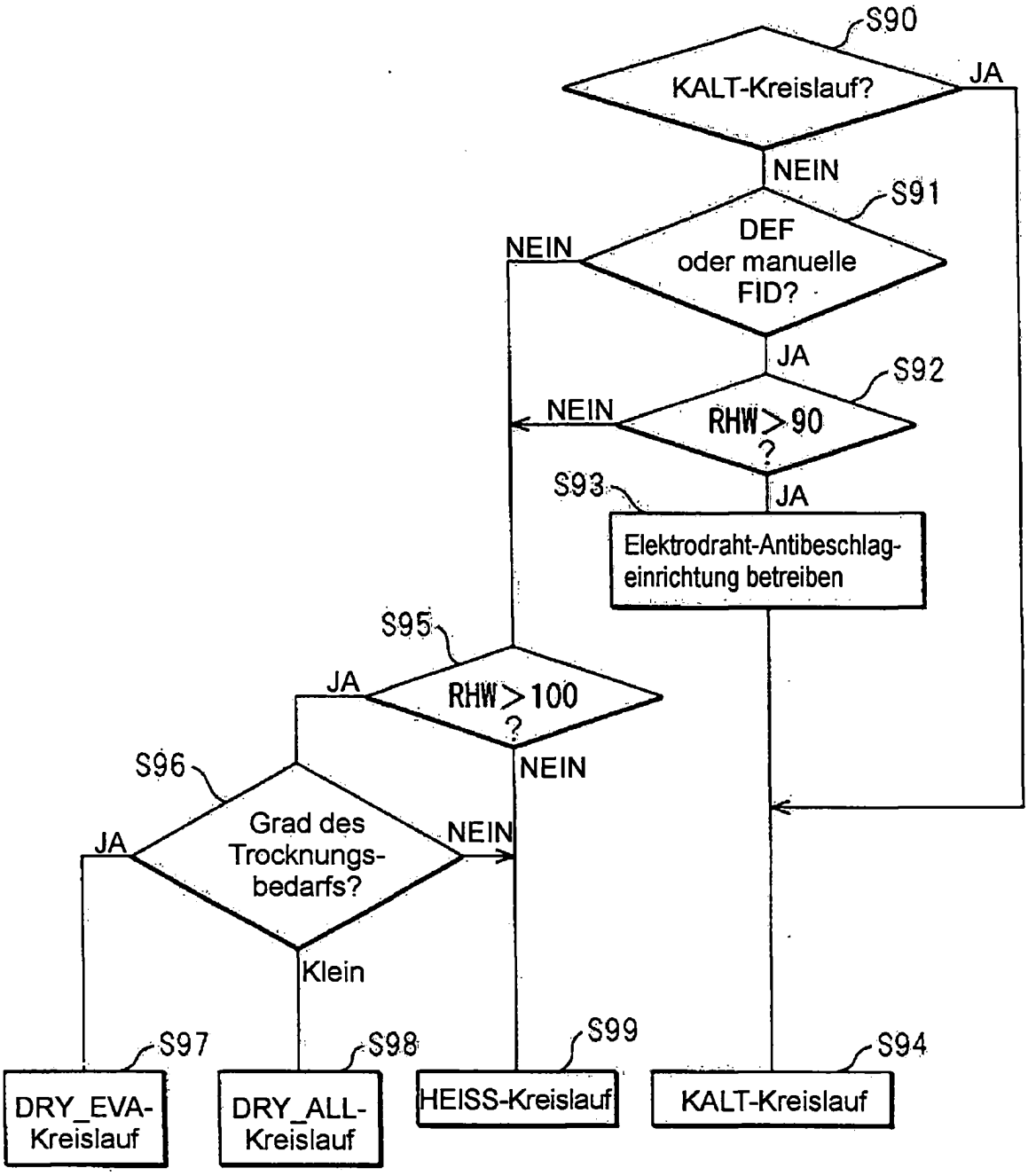
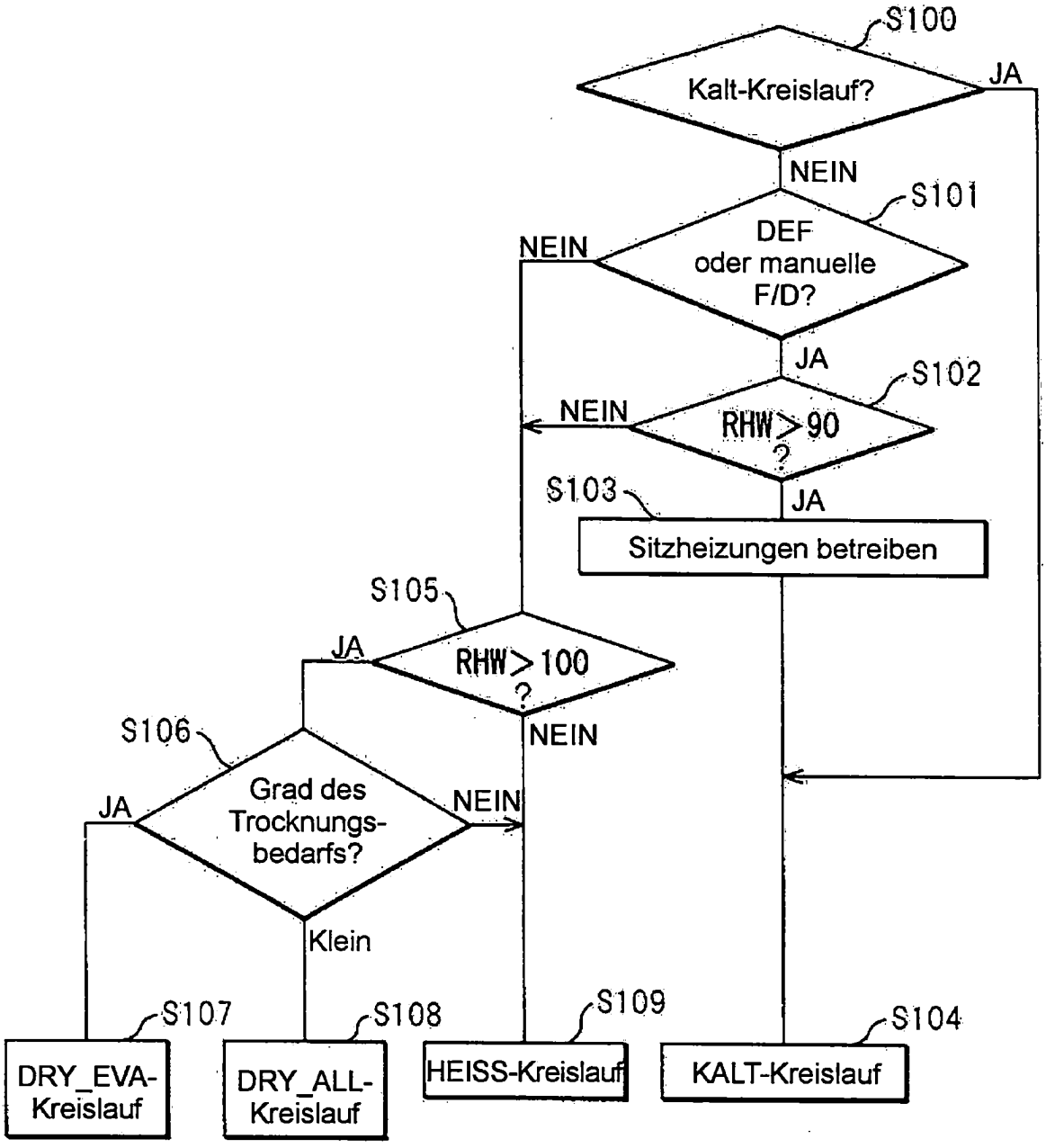

S90
KALT-Kreislauf?
JA
NEIN
S91
DEF
oder manuelle
FID?
NEIN
JA
S92
RHW > 90
?
NEIN
JA
S93
Elektrodraht-Antibeschlag-
einrichtung betreiben
S95
RHW > 100
?
JA
NEIN
S96
Grad des
Trocknungs-
bedarfs?
JA
NEIN
Klein
S97
DRY_EVA-
Kreislauf
S98
DRY_ALL-
Kreislauf
S99
HEISS-Kreislauf
S94
KALT-Kreislauf

FIG.13



 Das Dokument wurde durch die Firma Jouve hergestellt.