



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 24 644 B4 2006.07.20**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 24 644.3**
 (22) Anmeldetag: **11.06.1997**
 (43) Offenlegungstag: **18.12.1997**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **20.07.2006**

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

Innerhalb von drei 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. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

8-152721	13.06.1996	JP
8-340107	19.12.1996	JP
8-340182	19.12.1996	JP

(73) Patentinhaber:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(74) Vertreter:

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

(72) Erfinder:

**Uemura, Yukio, Kariya, Aichi, JP; Suwa, Kenji,
 Kariya, Aichi, JP; Shikata, Kazushi, Kariya, Aichi,
 JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 41 19 042 A1
DE 692 17 636 T2
US 44 60 036
EP 06 78 409 A1

(54) Bezeichnung: **Klimaanlage für ein Fahrzeug**

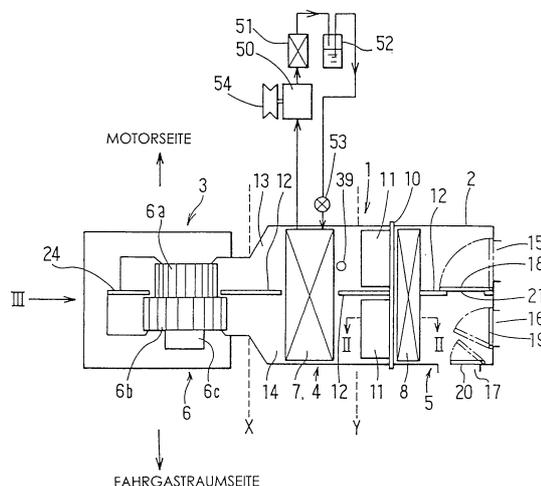
(57) Hauptanspruch: Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Fahrgastraum, wobei die Klimaanlage umfasst:

ein Klimatisierungsgehäuse (2) mit einem Innenluft-Ansauganschluss (26) zum Ansaugen von Innenluft und einem Außenluft-Ansauganschluss (29) zum Ansaugen von Außenluft an seinem einen Ende und mindestens einem ersten Luftöffnungsbereich (15) zum Blasen von Luft in Richtung auf einen unteren Bereich des Fahrgastraums und einem zweiten Luftöffnungsbereich (16) zum Blasen von Luft in Richtung auf die Innenfläche einer Windschutzscheibe an seinem anderen Ende;

ein Trennwandelement (12) zum Aufteilen des Inneren des Klimatisierungsgehäuses in einen ersten Luftkanal (13), der sich von dem Innenluft-Ansauganschluss zu dem ersten Luftöffnungsbereich erstreckt, und einen zweiten Luftkanal (14), der sich von dem Außenluft-Ansauganschluss zu dem zweiten Luftöffnungsbereich erstreckt;

ein Gebläse (6) zum Blasen von Luft in dem ersten Luftkanal und dem zweiten Luftkanal von der einen Endseite zu der anderen Endseite;

einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (7), der in dem ersten Luftkanal und dem...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage mit einem ersten Luftkanal und einem zweiten Luftkanal, die in einem Klimatisierungsgehäuse ausgebildet sind, in dem Innenluft und Außenluft in den ersten Luftkanal bzw. den zweiten Luftkanal eingeführt werden.

Stand der Technik

[0002] Bei einer herkömmlichen Klimaanlage gemäß JP 51-24426 A sind an der einen Stirnseite des Klimatisierungsgehäuses ein Innenluft-Einlass zum Einführen von Innenluft und ein Außenluft-Einlass zum Einführen von Außenluft und an der anderen Stirnseite des Klimatisierungsgehäuses ein Fußraum-Luftauslass zum Ausblasen von Luft in Richtung auf einen Fußraum, ein Defroster-Luftauslass zum Ausblasen von Luft in Richtung auf die Innenfläche einer Windschutzscheibe und ein Kopfraum-Luftauslass zum Ausblasen von Luft in Richtung auf einen Kopfraum ausgebildet.

[0003] In dem Klimatisierungsgehäuse ist eine Trennwandplatte zum Aufteilen des Inneren des Klimatisierungsgehäuses in einen ersten Kanal, der sich von dem Außenluft-Ansauganschluss zu dem Kopfraum-Luftauslass und dem Fußraum-Luftauslass erstreckt, und einen zweiten Luftkanal vorgesehen, der sich von dem Außenluft-Ansauganschluss zu dem Defroster-Luftauslass erstreckt.

[0004] Des Weiteren sind in dem ersten und dem zweiten Luftkanal je ein Kühlzwecken dienender Verdampfer, ein Heizzwecken dienender Wärmetauscher, ein Bypass-Kanal zur Bypass-Umgehung des Wärmetauschers und eine Luftmischklappe vorgesehen.

[0005] Wenn entweder die Kopfraum-Betriebsart oder die Bi-Level-Betriebsart oder die Fußraum-Betriebsart als Luftauslass-Betriebsart gewählt wird, wird dann, wenn für die Innenluft-/Außenluft-Betriebsart die Innenluft-Einführungsbetriebsart eingestellt wird, die Innenluft in die beiden Kanäle eingeführt, während dann, wenn die Betriebsart auf die Außenluft-Einführungsbetriebsart eingestellt wird, Außenluft in die beiden Luftkanäle eingeführt wird.

[0006] Weiter kann die Fußraum-Betriebsart als die Luftauslass-Betriebsart eingestellt werden, und die Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart eingestellt werden, bei der die Innenluft in den ersten Luftkanal und die Außenluft in den zweiten Luftkanal eingeführt werden. Auf diese Weise wird, weil ein Fahrgastraum durch eine Rezirkulation der Innenluft beheizt wird, die bereits erhitzt worden ist, der Vorgang des Beheizens bzw. die Heizleistung verbessert. Da des Weiteren die Außenluft mit geringer Feuchtigkeit in Rich-

tung auf die Windschutzscheibe geblasen wird, ist es möglich, eine gesicherte Durchführung der Defrostung der Windschutzscheibe zu erreichen.

[0007] Die Erfinder haben zu Versuchszwecken die Klimaanlage mit der Funktion der oben beschriebenen Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart hergestellt und die Regelung zur Verhinderung des Gefrierens bzw. Vereisens des Kühlzwecken dienenden Verdampfens untersucht. Als Folge hat sich herausgestellt, dass das nachfolgend angegebene Problem auftritt.

[0008] Bei der Klimaanlage für ein Fahrzeug wird in bekannter Weise die Arbeit des Kompressors zur Bewirkung eines Umlaufs des Kühlmittels entsprechend der Kühltemperatur des Kühlzwecken dienenden Verdampfers (insbesondere der Temperatur der Luft unmittelbar vor dem Ausblasen aus dem Verdampfer) unterbrochen, um die Kühltemperatur des Kühlzwecken dienenden Verdampfers auf einer Einstelltemperatur (beispielsweise 3 °C bis 4 °C) zu halten. Auf diese Weise wird das Gefrieren bzw. Vereisen des Kühlzwecken dienenden Verdampfers verhindert.

[0009] Hierbei ist gemäß Darstellung in **Fig. 11A** und **11B** in einem Fall, bei dem ein Temperatursensor **39** zur Feststellung der Kühltemperatur des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** (insbesondere der Temperatur der Blasluft) in dem Innenluft-Kanal (dem ersten Luftkanal) **13** angeordnet ist, im Sommer bei hoher Außenluft-Temperatur die Temperatur der von dem Kühlzwecken dienenden Verdampfer **7** in dem Außenluft-Kanal (dem zweiten Luftkanal) **14** geblasenen Luft höher als die in dem Innenluft-Kanal **13**, wie in **Fig. 11A** dargestellt ist, weil in dem Außenluft-Kanal **14** die Außenluft mit ihrer hohen Temperatur strömt.

[0010] Andererseits ist im Winter bei niedriger Außenluft-Temperatur, wie in **Fig. 11B** dargestellt ist, die Temperatur der von dem Kühlzwecken dienenden Verdampfer **7** in dem Außenluft-Kanal (dem zweiten Luftkanal) **14** geblasenen Luft niedriger als diejenige in dem Innenluft-Kanal **13**, weil in dem Außenluft-Kanal **14** die Außenluft mit ihrer niedrigen Temperatur strömt. Dementsprechend wird im Winter die Kühltemperatur des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** auf weniger als 0 °C abgesenkt, so dass der Verdampfer gefrieren bzw. vereisen kann.

[0011] Wenn der Temperatursensor **39** in dem Außenluft-Kanal **14** gemäß Darstellung in **Fig. 11C** und **11D** angeordnet ist, ist im Sommer, wenn die Außentemperatur hoch ist, die Temperatur der von dem Kühlzwecken dienenden Verdampfer **7** in dem Innenluft-Kanal **13** geblasenen Luft niedriger als diejenige in dem Außenluft-Kanal **14**, wie in **Fig. 11C** dargestellt ist, weil in dem Innenluft-Kanal **13** die Innenluft

mit ihrer niedrigen Temperatur strömt. Daher muss zum gesicherten Verhindern des Gefrierens bzw. Vereisens des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** in dem Innenluft-Kanal **13** die Einstelltemperatur des Temperatursensors **39** um beispielsweise 5 °C bis 6 °C höher sein als in den in **Fig. 11A** und **11B** dargestellten Fällen.

[0012] Wenn jedoch die Einstelltemperatur des Temperatursensors **39** wie oben angegeben höher eingestellt wird, wird im Winter bei niedriger Außenluft-Temperatur die Temperatur der Blasluft in dem Innenluft-Kanal **13** gemäß Darstellung in **Fig. 11D** um beispielsweise 10 °C erhöht, wodurch das Problem auftritt, dass die Entfeuchtung der Innenluft ungenügend ist.

[0013] US 4 460 036 beschreibt eine Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Klimatisierungsgehäuse mit mehreren Luftöffnungsbereichen, die durch eine Trennwand in separate Kanalsysteme getrennt sind, und wobei ein zu Kühlzwecken dienender Wärmetauscher und ein zu Heizzwecken dienender Wärmetauscher vorgesehen sind.

[0014] EP 0 678 409 A1, DE 692 17 636 T2 und DE 41 19 042 A1 beschreiben andere Klimaanlagen.

Aufgabenstellung

[0015] Ausgehend vom eingangs genannten Stand der Technik ist es somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klimaanlage bereitzustellen, die einen ersten und einen zweiten Luftkanal aufweist, bei welcher ein Vereisen eines zu Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers verhindert wird.

[0016] Diese Aufgabe wird durch die Klimaanlage gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0017] Erfindungsgemäß ist das Innere eines Klimaanlagengehäuses in einen ersten Luftkanal, der sich von einem Innenluft-Ansauganschluss zu einem ersten Öffnungsbereich erstreckt, und einen zweiten Luftkanal aufgeteilt, der sich von einem Außenluft-Ansauganschluss zu einem zweiten Öffnungsbereich erstreckt. Ein Temperatursensor ist an einer Stelle des zweiten Luftkanals angeordnet, um die Temperatur der Luft festzustellen, die von dem Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher ausgeblasen wird, der in dem ersten Luftkanal und dem zweiten Luftkanal angeordnet ist. Der Strom des Kühlmittels in den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher wird nach Vergleichen der mittels des Temperatursensors festgestellten Temperatur und einer vorab eingestellten Einstelltemperatur unterbrochen, und die Einstelltemperatur wird entsprechend geregelt.

[0018] Auf diese Weise kann durch Unterbrechen der Kühlmittelströmung in den Kühlzwecken dienen-

den Wärmetauscher die Kühltemperatur des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers auf der Einstelltemperatur gehalten werden, so dass das Gefrieren bzw. Vereisen des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers verhindert ist. Hierbei ist es, da die Einstelltemperatur entsprechend der Abnahme der Temperatur der Außenluft höher eingestellt ist, gesichert möglich, das Gefrieren oder Vereisen eines Teils an der Außenluft-Kanalseite des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers während des Winters zu verhindern, das dadurch verursacht ist, dass in den Außenluft-Kanal Außenluft mit ihrer niedrigen Temperatur strömt.

[0019] Das heißt, da der Temperatursensor in dem zweiten Luftkanal, d.h. in dem Außenluft-Kanal, angeordnet ist, kann dann, wenn die Außenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart als die Ansaug-Betriebsart während des Winters eingestellt ist, ein Teil an der Außenluft-Kanalseite, des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers gefrieren bzw. vereisen, weil in den zweiten Luftkanal, d.h. den Außenluft-Kanal, Außenluft mit ihrer niedrigen Temperatur eingeführt wird, so dass die Temperatur des Teils an der Außenluft-Kanalseite, des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers auf unter diejenige eines Teils des ersten Luftkanals absinkt. Da jedoch die Einstelltemperatur in Hinblick auf die mittels des Temperatursensors festgestellte Temperatur im Winter, wie oben angegeben, höher eingestellt wird, sinkt die Temperatur des Teils an der Außenluft-Kanalseite des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers nicht unter die Gefrier- bzw. Vereisungstemperatur ab. Auf diese Weise ist es möglich, das Gefrieren bzw. Vereisen des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers zu verhindern.

[0020] Ferner wird mit der vorliegenden Erfindung das Problem der ungenügenden Entfeuchtung der Innenluft während des Winters gelöst.

Ausführungsbeispiel

[0021] Weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung bevorzugter Ausführungsformen bei gleichzeitiger Betrachtung der beigefügten Zeichnungen, in denen zeigen:

[0022] **Fig. 1** eine schematische Schnittansicht mit der Darstellung des Belüftungssystems der Klimaanlage einer ersten Ausführungsform;

[0023] **Fig. 2** einen Schnitt gesehen von der Linie II-II in **Fig. 1**;

[0024] **Fig. 3** einen schematischen Schnitt gesehen in der Richtung des Pfeils III in **Fig. 1**;

[0025] **Fig. 4** ein elektrisches Blockdiagramm eines

Regelsystems bei der ersten Ausführungsform;

[0026] [Fig. 5](#) ein Fließdiagramm eines Regelverfahrens eines Microcomputers bei der ersten Ausführungsform;

[0027] [Fig. 6](#) ein Fließdiagramm mit der Darstellung insbesondere des Verfahrensschritts **180** von [Fig. 5](#);

[0028] [Fig. 7](#) ein Diagramm mit der Darstellung der Beziehung zwischen der Außenluft-Temperatur und der Temperatur der von einem Verdampfer in der Klimaanlage ausgeblasenen Luft, wenn ein hinter dem Verdampfer gelegener Temperatursensor an einer Innenluft-Stelle angeordnet ist;

[0029] [Fig. 8](#) die Vorderansicht eines Verdampfers bei der Klimaanlage, wenn der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor an einer Innenluft-Stelle angeordnet ist;

[0030] [Fig. 9](#) ein Diagramm mit der Darstellung der Beziehung zwischen der Außenluft-Temperatur und der Temperatur der Luft, die von dem Verdampfer bei der Klimaanlage ausgeblasen wird, wenn ein hinter dem Verdampfer gelegener Temperatursensor an einer Außenluft-Stelle angeordnet ist;

[0031] [Fig. 10](#) ein Fließdiagramm mit der Darstellung insbesondere des Verfahrens von Schritt **180** bei einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

[0032] [Fig. 11A–Fig. 11D](#) schematische Schnitte, welche experimentelle Ergebnisse bei einem betriebsintern bekannten Belüftungssystem zeigen.

[0033] Zunächst wird eine erste Ausführungsform beschrieben.

[0034] Bei dieser Ausführungsform wird jedes Klimaanlagenbauteil einer Klimaanlage zum Klimatisieren eines Raums in einem Fahrgastraum eines Fahrzeugs, das einen Dieselmotor aufweist, mittels einer Klimatisierungs-Regelvorrichtung (nachfolgend als "ECU") geregelt.

[0035] Als erstes wird die Bauweise der Klimaanlage unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) beschrieben.

[0036] Die Klimaanlage **1** ist an dem Fahrzeug in solcher Weise eingebaut, dass die in [Fig. 1](#) gezeigte Richtung nach oben vom Fahrzeug aus gesehen die Richtung nach vorne (Richtung zum Motor), die in [Fig. 1](#) dargestellte Richtung nach unten vom Fahrzeug aus gesehen die Richtung nach hinten (Richtung zum Fahrgastraum), und die in [Fig. 1](#) gezeigte Richtung nach rechts und nach links vom Fahrzeug aus gesehen die Breitenrichtung ist. Die Klimaanlage **1** ist mit einem Klimatisierungsgehäuse **2** zur Ausbildung eines Luftkanals zum Einführen klimatisierter

Luft in den Fahrgastraum ausgestattet.

[0037] Das Klimatisierungsgehäuse **2** ist aus Kunststoff, beispielsweise Polypropylen, hergestellt und so gestaltet, dass ein Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten **3**, eine Kühleinheit **4** und eine Heizeinheit **5** in dieser Reihenfolge von der luftstromaufwärtigen Seite aus miteinander verbunden sind.

[0038] In den Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten **3** dient zur Einführung der Innenluft und/oder Außenluft in das Klimatisierungsgehäuse **2**. In dem Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten **3** ist ein Gebläse **6** zur Erzeugung eines Luftstroms angeordnet. Der Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten **3** und das Gebläse **6** werden nachfolgend unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschrieben.

[0039] In der Kühleinheit **4** ist ein Kühlmittelverdampfer **7** zum Kühlen von Blasluft im Klimatisierungsgehäuse **2** quer zum Luftkanal auf der Gesamtlänge des Luftkanals angeordnet. Der Kühlmittelverdampfer **7** ist ein Wärmetauscher zum Kühlen von Luft durch Absorbieren der latenten Verdampfungswärme des Kühlmittels eines Kühlkreises. Zusätzlich zu dem Verdampfer **7** besitzt der Kühlkreis einen Kompressor **50** zum Komprimieren des Kühlmittels, der durch den Motor des Fahrzeugs angetrieben wird, einen Kondensator **51** zum Kühlen und Kondensieren des von dem Kompressor **50** abgegebenen Kühlmittels, ein Aufnahmegefäß **52** zum Aufteilen des in dem Kondensator **51** kondensierten Kühlmittels in Kühlmittel in gasförmiger Phase und Kühlmittel in flüssiger Phase und ein thermisches Expansionsventil **53** zum Expandieren des in flüssiger Phase befindlichen Kühlmittels des Aufnahmegefäßes **52**.

[0040] Der Kompressor **50** ist mit einer elektromagnetischen Kupplung **54** zum Unterbrechen der Übertragung der Antriebskraft des Motors des Fahrzeugs ausgestattet. Durch Unterbrechen des der elektromagnetischen Kupplung **54** zugeführten elektrischen Stroms kann der Betrieb des Kompressors **50** unterbrochen werden.

[0041] In der Heizeinheit **4** ist ein Heizkern **8** zum Wiederaufheizen kühler Luft angeordnet, die durch den Kühlmittelverdampfer **7** hindurchgeströmt ist. Der Heizkern **8** heizt Luft unter Verwendung von Kühlwasser (heißem Wasser) des Motors des Fahrzeugs als Wärmequelle auf. Gemäß Darstellung in [Fig. 2](#) ist der Heizkern **8** im Klimatisierungsgehäuse **2** derart angeordnet, dass ein Bypass-Kanal **9** an einer Seite des Heizkerns **8** ausgebildet ist. Die kühle Luft strömt durch den Bypass-Kanal **9**, um den Heizkern **8** zu umgehen.

[0042] Auf der stromaufwärtigen Seite des Heizkerns **8** ist eine Drehwelle **10** bezüglich des Klimatisierungsgehäuses **2** drehbar angeordnet. Mit der

Drehwelle **10** sind zwei plattenförmige Luftmischklappen **11** in solcher Weise verbunden, dass alle Plattenflächen in einer identischen Ebene angeordnet sind. Des Weiteren ist mit der Drehwelle **10** ein Servomotor **40** zur Betätigung der Luftmischklappen **11** verbunden.

[0043] Wenn sich die Drehwelle **10** unter Einwirkung eines Servomotors **40** dreht, werden die Luftmischklappen **11** gemeinsam aus der mittels einer ausgezogenen Linie dargestellten Stellung zu der in [Fig. 2](#) mittels einer gestrichelten Linie dargestellten Stellung verschwenkt. Das heißt, da das Verhältnis zwischen der Menge der Kühlluft, die durch den Heizkern **8** strömt, und der Menge der Luft, die durch den Bypass-Kanal **9** strömt, durch das Auswählen der Drehstellungen der Luftmischklappen **11** eingestellt wird, so dass die Temperatur der in den Fahrgastraum einzublasenden Luft eingestellt werden kann, arbeiten die Luftmischklappen **11** als Temperatureinstellmittel.

[0044] Der Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten **3**, die Kühleinheit **4** und die Heizeinheit **5** sind mit Hilfe von Verbindungselementen, wie beispielsweise Klauenbefestiger und Schraubenelementen, lösbar miteinander verbunden. In der Kühleinheit **4** und der Heizeinheit **5** sind gemäß Darstellung in [Fig. 1](#) ein erster Luftkanal **13** und ein zweiter Luftkanal **14** mittels einer Trennwand **12** ausgebildet, die sich im Wesentlichen in einer lotrechten Richtung erstreckt. Der Kühlmittelverdampfer **7**, der Heizkern **8** und die Drehwelle **10** sind quer zu dem ersten Luftkanal **13** und dem zweiten Luftkanal **14** angeordnet.

[0045] Am stromabwärtigen Ende des Klimatisierungsgehäuses **20** sind ein Fußraum-Öffnungsbereich **15**, ein Defroster-Öffnungsbereich **16** und ein Kopfraum-Öffnungsbereich **17** ausgebildet.

[0046] Mit dem Fußraum-Öffnungsbereich **15** ist ein Fußraum-Kanal (nicht dargestellt) verbunden und die in den Fußraumkanal eingeführte klimatisierte Luft wird durch einen Fußraum-Luftauslass, der am stromabwärtigen Ende des Fußraum-Kanals ausgebildet ist, in Richtung auf die Füße eines Fahrgasts im Fahrgastraum ausgeblasen.

[0047] Mit dem Defroster-Öffnungsbereich **16** ist ein Defroster-Kanal (nicht dargestellt) verbunden und die in den Defroster-Kanal eingeführte klimatisierte Luft wird durch einen Defroster-Luftauslass, der am stromabwärtigen Ende des Defroster-Kanals ausgebildet ist, in Richtung auf die Innenfläche der Windschutzscheibe des Fahrzeugs ausgeblasen.

[0048] Mit dem Kopfraum-Öffnungsbereich **17** sind ein mittlerer Kopfraumkanal (nicht dargestellt) und seitliche Kopfraumkanäle (nicht dargestellt) verbunden. Die in den mittleren Kopfraumkanal eingeführte

klimatisierte Luft wird durch einen mittleren Kopfraum-Luftauslaß; der am stromabwärtigen Ende des mittleren Kopfraumkanals ausgebildet ist, in Richtung auf den Oberkörper eines Fahrgastes im Zentralbereich des Fahrgastraums ausgeblasen. Die in den seitlichen Kopfraumkanal eingeführte klimatisierte Luft wird über die seitlichen Kopfraum-Luftauslässe, die an den stromabwärtigen Enden der seitlichen Kopfraumkanäle ausgebildet sind, in Richtung auf die seitlichen Teile der Windschutzscheibe oder den Oberkörper eines Fahrgastes im rechten oder linken Endbereich des Fahrgastraums ausgeblasen.

[0049] An den stromaufwärtigen Seiten der Öffnungsbereiche **15–17'** sind eine Fußraum-Klappe **18**, eine Defroster-Klappe **19** und eine Kopfraum-Klappe **20** zum Unterbrechen des Luftstroms in die Öffnungsbereiche **15–17** angeordnet. Diese Klappen **18–20** sind mittels einer Hebeleinrichtung (nicht dargestellt) angeschlossen und die Hebeleinrichtung wird mittels eines Servomotors **41** (s. [Fig. 4](#)) betätigt. Durch Betätigen der Hebeleinrichtung wird jede der Klappen **18–20** zum Einstellen jeder Luft-Auslaßbetriebsart gedreht (was weiter unten beschrieben wird).

[0050] Der Lufteinströmungsdurchtritt in den seitlichen Kopfraumkanal wird durch keine der Klappen **18–20** geöffnet oder geschlossen. In der Nähe des seitlichen Kopfraum-Luftauslasses ist ein Luftauslaßgitter (nicht dargestellt) angeordnet, das durch manuelle Betätigung durch den Fahrgast geöffnet oder geschlossen wird. Mit dem Luftauslaßgitter wird der seitliche Luftauslaß, durch den hindurch die Luft auszublasen ist, geöffnet oder geschlossen.

[0051] In der Trennwand **12** ist an den stromaufwärtigen Seiten der Öffnungsbereiche **15–17** ein Verbindungsanschluß **21** ausgebildet, durch den hindurch der erste Luftkanal **13** und der zweite Luftkanal **14** miteinander in Verbindung stehen. Der Verbindungsanschluß **21** wird mittels der Fußraum-Klappe **18** geöffnet oder geschlossen.

[0052] Als nächstes wird die Bauweise des Innenluft/Außenluft-Schaltkastens **3** und des Gebläses **6** detaillierter unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschrieben. [Fig. 3](#) ist eine schematische Schnittansicht gesehen in der Richtung des Pfeils III in [Fig. 1](#).

[0053] Der Innenluft/Außenluft-Schaltkasten **3** besitzt ein Innenluft/Außenluft-Gehäuse **3a**, das die hinsichtlich der Luft am weitesten stromaufwärts gelegene Stelle des Klimatisierungsgehäuses **2** bildet, wobei das Gebläse **6** in dem Innenluft/Außenluft-Gehäuse **3a** untergebracht ist.

[0054] Das Gebläse **6** ist im Wesentlichen im Zentrum des Innenluft-/Außenluft-Gehäuses **3a** angeordnet und besitzt einen ersten Lüfter **6a**, einen zweiten

Lüfter **6b** und einen Gebläsemotor **6c** zum Antrieb dieser Lüfter **6a** und **6b**. Der erste Lüfter **6a** und der zweite Lüfter **6b** sind zur Bildung eines Mehrschaukel-Zentrifugallüfters als eine Einheit ausgebildet. Der Durchmesser des ersten Lüfters **6a** ist größer als derjenige des zweiten Lüfters **6b**.

[0055] Der erste Lüfter **6a** und der zweite Lüfter **6b** sind in Spiralgehäusebereichen **22** bzw. **23** untergebracht. Jeder Spiralgehäusebereich **22** bzw. **23** besitzt eine glockenförmige Öffnung an der Einlaßseite. Die endseitigen Bereiche (Luftauslaßseiten) der Spiralgehäusebereiche **22** und **23** stehen mit dem ersten Luftkanal **13** bzw. dem zweiten Luftkanal **14** in Verbindung. Der Luftkanal in dem Spiralgehäusebereich **22** ist gegenüber dem Luftkanal in dem Spiralgehäusebereich **23** durch einen gemeinsamen Trennwandbereich abgetrennt.

[0056] In dem Innenluft/Außenluft-Gehäuse **3a** sind ein erster Innenluft-Ansauganschluß **2G**, der einem Ansauganschluß **25** des ersten Lüfters **6a** entspricht, und ein zweiter Innenluft-Ansauganschluß **28** und ein Außenluft-Ansauganschluß **29**, der einem Ansauganschluß **27** des zweiten Lüfters **6b** entspricht, ausgebildet. In dem Innenluft/Außenluft-Gehäuse **3a** sind eine Öffnungs- und Schließklappe **30** für den ersten Ansauganschluß zum Öffnen oder Schließen des ersten Innenluft-Ansauganschlusses **26** und eine Öffnungs- und Schließklappe **31** für den zweiten Ansauganschluß zum selektiven Öffnen oder Schließen des zweiten Innenluft-Ansauganschlusses **28** und des Außenluft-Ansauganschlusses **29** angeordnet.

[0057] Der erste Innenluft-Ansauganschluß **26** ist im Vergleich zu dem zweiten Innenluft-Ansauganschluß **28** an einer Stelle näher bei dem Ansauganschluß **25** ausgebildet. Die Stellung der Öffnungs- und Schließklappe **30** für den ersten Ansauganschluß wird in Hinblick darauf entsprechend geregelt, ob die Luftmischklappe zu der maximalen Heizstellung gedreht ist oder nicht, wie weiter unten beschrieben wird.

[0058] Die Stellung der Öffnungs- und Schließklappe **31** für den zweiten Ansauganschluß wird entsprechend der Innenluft-/Außenluft-Betriebsart geregelt.

[0059] Mit der Öffnungs- und Schließklappe **30** für den ersten Ansauganschluß und der Öffnungs- und Schließklappe **31** für den zweiten Ansauganschluß sind jeweils Servomotoren **42** bzw. **43** verbunden (s. [Fig. 4](#)). Sowohl die Öffnungs- und Schließklappe **30** für den ersten Ansauganschluß als auch die Öffnungs- und Schließklappe **31** für den zweiten Ansauganschluß werden zwischen einer mittels einer ausgezogenen Linie dargestellten Stellung und einer mittels einer gestrichelten Linie dargestellten Stellung gedreht bzw. verschwenkt.

[0060] In dem Innenluft-/Außenluft-Gehäuse **3a** ist ein Verbindungskanal **32** zum Verbinden des zweiten Innenluft-Ansauganschlusses **28** oder des Außenluft-Ansauganschlusses **29** mit dem Ansauganschluß **25** ausgebildet. Bei vollständiger Öffnung des ersten Innenluft-Ansauganschlusses **26** (bei Einnahme der in [Fig. 3](#) mittels einer ausgezogenen Linie dargestellten Stellung) verschließt die Öffnungs- und Schließklappe **30** des ersten Ansauganschlusses den Verbindungskanal **32**, während bei vollständigem Verschluss des ersten Innenluft-Ansauganschlusses **26** (bei Einnahme der in [Fig. 3](#) mittels der gestrichelten Linie dargestellten Stellung) die Öffnungs- und Schließklappe **30** des ersten Ansauganschlusses den Verbindungskanal **32** vollständig öffnet.

[0061] Da der Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten **3** wie oben angegeben gestaltet ist, wird durch Auswählen der Stellungen der Öffnungs- und Schließklappen **30** und **31** des ersten und des zweiten Ansauganschlusses die Außenluft-Ansaugbetriebsart eingestellt, in der Außenluft sowohl in den ersten Luftkanal **13** als auch in den zweiten Luftkanal **14** eingeführt wird, die Innenluft-Ansaugbetriebsart eingestellt, bei der Innenluft sowohl in den ersten Luftkanal **13** als auch in den zweiten Luftkanal **14** eingeführt wird, oder die Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart eingestellt, bei der Innenluft in den ersten Luftkanal **13** und Außenluft in den zweiten Luftkanal **14** eingeführt wird.

[0062] In dem ersten Luftkanal **13** (dem Innenluftkanal) ist an der Luftauslaßseite des Kühlmittelverdampfers **7** ein hinter dem Verdampfer gelegener Temperatursensor **39** zum Feststellen der Temperatur der von dem Verdampfer ausgeblasenen Luft angeordnet. Der Temperatursensor **39** besteht aus einem wärmeempfindlichen Element, beispielsweise einem Thermistor, und erzeugt ein Temperaturfeststellungssignal, um das Gefrieren oder Vereisen des Verdampfers zu verhindern, wie weiter unten beschrieben wird.

[0063] Nachfolgend wird die Bauweise eines Regelsystems der Ausführungsform unter Bezugnahme auf [Fig. 4](#) beschrieben.

[0064] An einer ECU **33** zur Regelung aller Klimatisierungskomponenten der Klimatisierungseinheit **1** werden alle Signale von an einer Betätigungstafel **34** angebrachten Schaltern (beispielsweise einem Temperatureinstellschalter zum Einstellen der Temperatur im Fahrgastraum durch den Fahrgast) eingegeben.

[0065] An der ECU (electronic control unit) **33** wird jedes Signal eines Innenluft-Temperatursensors **35** zum Feststellen der Temperatur der Luft im Fahrgastraum, eines Außenluft-Temperatursensors **36** zum

Feststellen der Temperatur der Außenluft, eines Sonnenlichtsensors **37** zum Feststellen der in dem Fahrgastraum eintretenden Sonnenlichtmenge, eines Wassertemperatursensors **38** zum Feststellen der Temperatur des in den Heizkern **8** strömenden Wassers und eines hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** zum Feststellen der Kühltemperatur des Kühlmittelverdampfers **7**, insbesondere der Temperatur von Luft, die gerade durch den Verdampfer **7** hindurchgeströmt ist, eingegeben.

[0066] In der ECU **33** ist ein Mikrocomputer (nicht dargestellt), der eine CPU (central processing unit), ein ROM (read only memory), ein RAM (random access memory) und dergleichen aufweist, vorgesehen. Wenn der Zündschalter (nicht dargestellt) des Motors des Fahrzeugs eingeschaltet wird, wird Strom von einer Batterie (nicht dargestellt) der ECU **33** zugeführt.

[0067] Nachfolgend wird das Regelverfahren des Microcomputers bei dieser Ausführungsform unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) beschrieben.

[0068] Wenn der Zündschalter eingeschaltet wird und Strom der ECU **33** zugeführt wird, beginnt die Routine von [Fig. 5](#). In Schritt **100** werden alle Initialisierungen und eine Ausgangseinstellung durchgeführt bzw. eingestellt. Als nächstes wird in Schritt **110** die Einstelltemperatur mittels des Temperatureinstellschalters eingegeben.

[0069] In Schritt **120** werden alle Werte der Sensoren **35–39** von einem Analogsignal zu einem Digitalsignal umgewandelt und eingelesen.

[0070] In Schritt **130** wird die Soll-Temperatur (TAO) der in den Fahrgastraum einzublasenden Luft auf der Grundlage der nachstehend angegebenen Formel (1), die im ROM vorgespeichert ist, berechnet.

$$\text{TAO} = K_{\text{set}} \times T_{\text{set}} - K_{\text{r}} \times T_{\text{r}} - K_{\text{am}} \times T_{\text{am}} - K_{\text{s}} \times T_{\text{s}} + C \dots \quad (1)$$

wobei T_{set} die Einstelltemperatur ist, die mittels des Temperatureinstellschalters eingeschaltet wird, T_{r} ein Wert ist, der mittels des Innenluft-Temperatursensors **35** festgestellt wird, T_{am} ein Wert ist, der mittels des Außenluft-Temperatursensors **36** festgestellt wird, T_{s} ein Wert ist, der mittels des Sonnenlichtsensors **37** festgestellt wird, K_{set} , K_{r} , K_{am} und K_{s} Vergrößerungsfaktoren sind und C eine Korrekturkonstante ist.

[0071] Als nächstes wird in Schritt **140** die Gebläsespannung (die an dem Gebläsemotor **6c** angelegte Spannung), die dem Wert von TAO entspricht, aus einem im ROM vorgespeicherten Plan (nicht dargestellt) berechnet.

[0072] In Schritt **150** wird die dem Wert von TAO

entsprechenden Luft-Auslaßbetriebsart aus einem im ROM vorgespeichertem Plan (nicht dargestellt) bestimmt. Die Luft-Auslaßbetriebsart wird bestimmt als Kopfraum-Betriebsart, Bi-Level-Betriebsart, Fußraum-Betriebsart und Fußraum/Defroster-Betriebsart, in dieser Reihenfolge bei zunehmendem Wert von TAO.

[0073] Bei der Kopfraum-Betriebsart wird die Fußraum-Klappe **18** zu der in [Fig. 1](#) mittels der schraffierten Linie dargestellten Stellung verschwenkt, wird die Defroster-Klappe **19** zu der mittels der ausgezogenen Linie dargestellten Stellung verschwenkt, und wird die Kopfraum-Klappe **20** zu der mittels der schraffierten Linie dargestellten Stellung verschwenkt, so daß die klimatisierte Luft zum Oberkörper des Fahrgastes geblasen wird. Bei der Bi-Level-Betriebsart wird sowohl die Fußraum-Klappe **18** als auch die Defroster-Klappe **19** zu der mittels der ausgezogenen Linie dargestellten Stellung verschwenkt, und wird die Kopfraum-Klappe **20** zu der mittels der schraffierten Linie dargestellten Stellung verschwenkt, so daß die klimatisierte Luft sowohl zum Oberkörper als auch zu den Füßen den Fahrgastes geblasen wird.

[0074] Bei der Fußraum-Betriebsart wird sowohl die Fußraum-Klappe **18** als auch die Kopfraum-Klappe **20** zu der mittels der ausgezogenen Linie dargestellten Stellung verschwenkt, und wird die Defroster-Klappe **19** zu einer Stellung verschwenkt, um den Defroster-Öffnungsbereich **16** etwas zu öffnen, so daß etwa 80% der klimatisierten Luft zu den Füßen des Fahrgastes und etwa 20% zu der Innenfläche der Windschutzscheibe geblasen werden. In der Fußraum/Defroster-Betriebsart wird die Fußraum-Klappe **18** zu der mittels der ausgezogenen Linie dargestellten Stellung verschwenkt, wird die Defroster-Klappe **19** zu der mittels der strichlierten Linie dargestellten Stellung verschwenkt, und wird die Kopfraum-Klappe **20** zu der mittels der ausgezogenen Linie dargestellten Stellung verschwenkt, so daß die gleiche Menge klimatisierter Luft zu den Füßen des Fahrgastes und zur Innenfläche der Windschutzscheibe geblasen wird.

[0075] Wenn bei dieser Ausführungsform ein an der Betätigungstafel **34** angebrachter Defrosterschalter (nicht dargestellt) betätigt wird, wird sowohl die Fußraum-Klappe **18** als auch die Defroster-Klappe **19** zu der mittels der schraffierten Linie dargestellten Stellung verschwenkt, und wird die Kopfraum-Klappe **20** zu der mittels der ausgezogenen Linie dargestellten Stellung verschwenkt, so daß die Defroster-Betriebsart zwangsweise eingestellt ist, bei der die klimatisierte Luft in Richtung auf die Innenscheibe der Windschutzscheibe geblasen wird.

[0076] Bei jeder der Luft-Auslaßbetriebsarten können die seitlichen Kopfraum-Luftauslässe geöffnet

werden, um klimatisierte Luft auszublasen; jedoch können die seitlichen Kopfraum-Auslässe mittels des Luftauslaßgitters geöffnet oder geschlossen werden.

[0077] In Schritt **160** wird der Soll-Öffnungsgrad (SW) der Luftmischklappe **11** auf der Grundlage der nachfolgend angegebenen Formel (2), die im ROM vorgespeichert ist, berechnet.

$$SW = ((TAO - Te)/(Tw = Te)) \times 100 (\%) \dots \quad (2)$$

wobei T_e ein Wert ist, der mittels des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** festgestellt wird, und T_w ein Wert ist, der mittels des Wassertemperatursensors **38** festgestellt wird. Wenn der Wert von SW derart berechnet wird, daß $SW < 0 (\%)$ ist, wird die Luftmischklappe **11** zu der Stellung verschwenkt, bei der die gesamte Kühlluft des Kühlmittelverdampfers **7** durch den Bypasskanal **9** strömt (s. [Fig. 2](#)). Wenn der Wert von SW derart berechnet wird, daß $SW \geq 100 (\%)$ ist, wird die Luftmischklappe **11** zu der Stellung verschwenkt; bei der die gesamte Kühlluft durch den Heizkern **8** strömt. Wenn der Wert von SW derart berechnet wird, daß $0 < SW < 100 (\%)$ ist, wird die Luftmischklappe **11** zu der Stellung verschwenkt, bei der die Kühlluft sowohl durch den Heizkern **8** als auch den Bypasskanal **9** strömt.

[0078] In Schritt **170** wird die Innenluft-/Außenluft-Ansaugbetriebsart (die Stellungen der Öffnungs- und Schließklappe **30** für den ersten Ansauganschluß und der Öffnungs- und Schließklappe **31** für den zweiten Ansauganschluß) bestimmt. Insbesondere wenn die Soll-Temperatur TAO der in den Fahr- gastraum zu blasenden Luft gleich einem vorbestimmten Wert oder geringer als dieser ist, wird die Innenluft-Ansaugbetriebsart eingestellt. Wenn der Wert von TAO größer als der vorbestimmte Wert ist, wird entweder die Außenluft-Ansaugbetriebsart oder die Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart gewählt.

[0079] Das heißt, unter Bedingungen, bei denen der Wert von TAO gleich dem vorbestimmten Wert oder größer als dieser ist, wird entweder die Fußraum-Betriebsart oder die Fußraum/Defroster-Betriebsart eingestellt, und wird die Luftmischklappe **11** auf die maximale Heizstellung geregelt (d.h. der Soll-Öffnungsgrad SW ist gleich $100 (\%)$ oder größer, dies derart, daß die gesamte Kühlluft durch den Heizkern **8** strömt), und wird die Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart gewählt. Im Gegensatz hierzu wird selbst dann, wenn der Wert von TAO gleich einem vorbestimmten Wert oder größer als dieser ist, wenn für die Luft-Auslaßbetriebsart eine "andere Betriebsart gewählt wird oder wenn die Luftmischklappe **11** nicht auf die maximale Heizstellung geregelt wird, die Außenluft-Ansaugbetriebsart gewählt.

[0080] In Schritt **180** wird der Einschalt- oder der Ausschaltzustand des Kompressors **50** bestimmt.

Insbesondere gemäß Darstellung in [Fig. 6](#) werden in Schritt **180a** die Temperaturen T1 und T2 zum Einschalten oder Ausschalten des Kompressors **50** auf der Grundlage des Werts von Tam des Außenluft-Temperatursensors **36** bestimmt. Hierbei wird eine in Schritt **180b** dargestellte Nachlaufdifferenz zu den beiden Einstelltemperaturen T1 und T2 verwendet, um ein häufiges Schalten zwischen dem Einschalt- und dem Ausschaltzustand (Suchphänomen) des Kompressors **50** zu verhindern.

[0081] In Schritt **180a** werden im Winter, wenn die Außenlufttemperatur Tam niedrig ist, die Einstelltemperaturen T1 und T2 in einem höheren Bereich C (beispielsweise $T1 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$, $T2 = 6 \text{ }^\circ\text{C}$) eingestellt. In der Zwischenjahreszeit des Frühlings und des Herbstes werden die Einstelltemperaturen T1 und T2 in einem mittleren Bereich B (beispielsweise $T1 = 3 \text{ }^\circ\text{C}$, $T2 = 4 \text{ }^\circ\text{C}$) eingestellt. Im Sommer, wenn die Außenlufttemperatur Tam hoch ist, werden die Einstelltemperaturen T1 und T2 in einem niedrigen Bereich C (beispielsweise $T1 = 2 \text{ }^\circ\text{C}$, $T2 = 3 \text{ }^\circ\text{C}$) eingestellt.

[0082] Im nächsten Schritt **180b** wird nach Vergleichen der Einstelltemperatur T1 und T2, die in Schritt **180a** eingestellt worden sind, mit dem Wert T_e des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39**, wenn der Wert T_e des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** auf weniger als die Einstelltemperatur T1 absinkt, der Kompressor **50** ausgeschaltet, während dann, wenn der Wert T_e des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** auf über die Einstelltemperatur T2 ansteigt, der Kompressor **50** eingeschaltet wird.

[0083] In Schritt **190** werden zur Erreichung der in den Schritten **140–180** berechneten oder bestimmten Betriebsmodi Regelsignale an jeden der Motoren **6c** und **40–43** und an die elektromagnetische Kupplung **54** des Kompressors **50** abgegeben.

[0084] In Schritt **200** wird, nachdem eine Regelzykluszeit r verstrichen ist, zu Schritt **110** zurückgekehrt.

[0085] Bei dieser Ausführungsform wird der Kompressor **50** eingeschaltet oder ausgeschaltet, um den Wert T_e des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** auf der Einstelltemperatur T1 oder T2 zu halten, so daß das Gefrieren bzw. das Vereisen des Verdampfers **7** verhindert ist; da jedoch sowohl die Einstelltemperatur T1 als auch die Einstelltemperatur T2 entsprechend der Außenlufttemperatur Tam gemäß Darstellung in Schritt **190a** von [Fig. 6](#) höher eingestellt werden, ist es möglich, das Gefrieren bzw. Vereisen eines Teils des Verdampfers, an der Außenluft-Kanalseite (dem zweiten Luftkanal **14**) im Winter gesichert zu verhindern, wenn in den Außenluft-Kanal die Außenluft mit ihrer niedrigen Temperatur einströmt.

[0086] Das heißt, wenn die Innenluft/Außenluft-Doppelbetriebsart als die Ansaugbetriebsart im Winter eingestellt wird, ist die Temperatur eines Teils des Verdampfers **7** an der Außenluft-Kanalseite (dem ersten Luftkanal **13**) niedriger als diejenige an der Innenluft-Kanalseite (dem zweiten Luftkanal **14**), so daß ein Teil des Verdampfers **7**, der in dem Außenluft-Kanal angeordnet ist, gefrieren und vereisen kann; da jedoch bei dieser Ausführungsform die Einstelltemperaturen T1 und T2 gegenüber der Feststellungstemperatur T_e des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39**, der in dem ersten Luftkanal **13** (dem Innenluft-Kanal) angeordnet ist, höher (beispielsweise $T_1 = 5^\circ\text{C}$, $T_2 = 6^\circ\text{C}$), wie oben beschrieben im Winter eingestellt wird, fällt die Temperatur des Verdampfers **7** an der Außenluft-Kanalseite (dem zweiten Luftkanal **14**) nicht unter die Gefrier- bzw. Vereisungstemperatur, so daß das Gefrieren bzw. Vereisen des Verdampfers **7** verhindert ist.

[0087] [Fig. 7](#) ist ein Diagramm mit Versuchsdaten zur Darstellung, daß die Temperatur der vom dem Außenluft-Teil des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** ausgeblasenen Luft entsprechend dem Abfall der Außentemperatur abfällt. Bei diesem Versuch wird gemäß Darstellung in [Fig. 8](#) unter den Bedingungen; daß der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Innenluftseite angeordnet ist und festgesetzt wird, daß die Einstelltemperatur $T_1 = 3^\circ\text{C}$ und die Einstelltemperatur $T_2 = 4^\circ\text{C}$ ist, jeder Durchschnittswert der Temperatur der von dem Innenluftteil und dem Außenluftteil des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** ausgeblasenen Luft erreicht, indem der Einschalt- oder der Ausschaltzustand des Kompressors **50** gesteuert wird.

[0088] Da andererseits im Sommer die Einstelltemperatur T1 und die Einstelltemperatur T2 in Hinblick auf die Temperatur T_e des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** niedriger eingestellt werden (beispielsweise $T_1 = 2^\circ\text{C}$, $T_2 = 3^\circ\text{C}$), führt der Verdampfer **7** eine ausreichende bzw. befriedigende Kühlung durch.

[0089] Des Weiteren kann bei dieser Ausführungsform durch das Anordnen des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** in dem ersten Luftkanal **13** die nachfolgend angegebene Wirkung erreicht werden.

[0090] [Fig. 9](#) ist ein Diagramm mit Versuchsdaten zur Darstellung, dass die Temperatur der von dem Innenluftteil des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** ausgeblasenen Luft entsprechend der Abnahme der Temperatur der Außenluft ansteigt. Bei diesem Versuch wird unter den Bedingungen, dass der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Außenluftseite angeordnet ist und dass die Einstelltemperatur $T_1 = 3^\circ\text{C}$ und die Einstelltemperatur $T_2 = 4^\circ\text{C}$ ist, jeder Durchschnittswert der Temperatur

der von dem Innenluftteil und dem Außenluftteil des Kühlzwecken dienenden Verdampfers **7** ausgeblasenen Luft erreicht wird, indem der Einschalt- und der Ausschaltzustand des Kompressors **50** gesteuert werden.

[0091] Wenn somit der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Außenluftseite angeordnet ist, wird, wie aus [Fig. 11](#) zu ersehen ist, die Entfeuchtungsleistung auf der Innenluftseite in dem Bereich der Außenluft mit ihrer niedrigen Temperatur beeinträchtigt. Wenn im Gegensatz hierzu der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** auf der Innenluftseite angeordnet ist, kann die Entfeuchtungsleistung sowohl auf der Innenluftseite als auch auf der Außenluftseite gesichert erreicht werden.

[0092] Nachfolgend wird eine zweite Ausführungsform beschrieben.

[0093] Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, daß der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Innenluftseite des Verdampfers **7** (in dem zweiten Luftkanal **14**) angeordnet ist und daß das Verfahren von Schritt **180a** in [Fig. 6](#) modifiziert ist. Die weiteren Merkmale die gleichen wie bei der ersten Ausführungsform.

[0094] Wenn wie oben unter Bezugnahme auf [Fig. 10](#) beschrieben der hinter den Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Außenluftseite (in dem zweiten Luftkanal **14**) des Verdampfers **7** angeordnet ist, steigt die Temperatur der von einem Teil an der Innenluftseite des Verdampfers **7** ausgeblasenen Luft an, so daß die Entfeuchtungskapazität beeinträchtigt sein kann. Bei der zweiten Ausführungsform werden, wie in Schritt **180a'** in [Fig. 7](#) dargestellt ist, im Winter, während dessen die Außenluft-Temperatur T_{am} niedrig ist, die Einstelltemperaturen T1 und T2 in einem niedrigen Bereich A (beispielsweise $T_1 = 2^\circ\text{C}$, $T_2 = 3^\circ\text{C}$) eingestellt. Im Frühling oder Herbst werden die Einstelltemperaturen T1 und T2 in einem mittleren Bereich B (beispielsweise $T_1 = 3^\circ\text{C}$, $T_2 = 4^\circ\text{C}$) eingestellt. Im Sommer, während dessen die Außenlufttemperatur T_{am} hoch ist, werden die Einstelltemperaturen T1 und T2 in einem hohen Bereich C (beispielsweise $T_1 = 5^\circ\text{C}$, $T_2 = 6^\circ\text{C}$) eingestellt.

[0095] Wie oben beschrieben kann im Winter durch Einstellen der Einstelltemperaturen T1 und T2 in dem niedrigen Bereich A selbst dann, wenn der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Auslassluftseite des Verdampfers **7** angeordnet ist, der Anstieg der Temperatur an der Innenluftseite des Verdampfers **7** unterdrückt werden, so dass die Entfeuchtungskapazität an der Innenluftseite gesichert erreicht werden kann.

[0096] Des weiteren kann bei dieser Ausführungs-

form durch das Anordnen des hinter dem Verdampfer gelegenen Temperatursensors **39** in dem zweiten Luftkanal **14** die nachfolgend angegebene Wirkung erreicht werden.

[0097] Das heißt, wenn, wie aus [Fig. 7](#) ersichtlich ist, der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Innenluftseite angeordnet ist, kann, sofern die Außentemperatur extrem niedrig ist, der Verdampfer **7** gefrieren bzw. vereisen; wenn jedoch der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** an der Außenluftseite angeordnet ist, besteht, wie aus [Fig. 9](#) ersichtlich ist, keine Möglichkeit, dass der Verdampfer **7** gefrieren bzw. vereisen kann.

[0098] Sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Ausführungsform wird jede Einstelltemperatur T1 und T2 in drei Stufen für den Winter, Frühling oder Herbst und den Sommer entsprechend der Außenlufttemperatur Tam verändert; jedoch kann jede der Einstelltemperaturen T1 und T2 in zwei Stufen für den Winter und den Sommer verändert werden. Des Weiteren ist keine der Einstelltemperaturen T1 und T2 darauf beschränkt, entsprechend der Außenlufttemperatur Tam stufenweise verändert zu werden, sondern sie kann entsprechend der Außenlufttemperatur Tam auch linear verändert werden.

[0099] Des Weiteren besteht die Möglichkeit, jede der Einstelltemperaturen T1 und T2 nur in der Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart einzustellen.

[0100] Des Weiteren findet die zweite Ausführungsform Anwendung bei einer Klimaanlage, bei der eine Regelung zur Einstellung der Temperatur der Klimaanlage, zur Einstellung der Ansaugbetriebsart, zur Einstellung der Luftauslass-Betriebsart und dergleichen durch manuelle Betätigung durch den Fahrgast durchgeführt wird.

[0101] Sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Ausführungsform wird der Außenluft-Temperatursensor **36** als Mittel zur Erzeugung eines Signals entsprechend der Außenluft-Temperatur verwendet; jedoch besteht keine Einschränkung auf den Außenluft-Temperatursensor **36**, sondern kann jede Art eines Mittels zur Erzeugung eines Signals entsprechend der Außenluft-Temperatur, beispielsweise ein Signal für den oben beschriebenen Öffnungsgrad der Luftmischklappe **11**, ein Signal für die Soll-Temperatur TAO der Blasluft und ein in den Microcomputer eingebautes Kalendersignal, als Signal für die Außenluft-Temperatur verwendet werden.

[0102] Des Weiteren ist sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Ausführungsform der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** unmittelbar an der stromabwärtigen Seite des Verdampfers **7** angeordnet; jedoch kann der hinter dem Verdampfer gelegene Temperatursensor **39** auch di-

rekt an einer Rippe des Verdampfers **7** angebracht sein.

[0103] Des Weiteren kann sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Ausführungsform anstelle des Heizkerns **8**, der vom Kühlwasser zum Kühlen des Motors als Heizquelle Gebrauch macht, eine elektrische Heizvorrichtung verwendet werden, die, wenn ihr Strom zugeführt wird, einen Kondensator des Kühlzyklus bzw. -kreises mit Wärmepumpe oder dergleichen beheizt.

[0104] Des Weiteren kann zusätzlich zu der Bauweise sowohl der ersten als auch der zweiten Ausführungsform, wenn ein Defrosterschalter (nicht dargestellt), der an der Betätigungstafel **34** angebracht ist, eingestellt wird, sogar dann, wenn die Luftmischklappe **11** nicht zu der maximalen Heizstellung verschwenkt wird, die Öffnungs- und Schließklappe **30** für den ersten Ansauganschluss zu der in [Fig. 3](#) dargestellten Stellung verschwenkt werden. Auf diese Weise wird, wenn die Außenluft-Einführungsbetriebsart eingestellt ist, die Außenluft stets sowohl in den Luftkanal **13** als auch in den Luftkanal **14** eingeführt, so dass das Entfrostern der Windschutzscheibe verbessert werden kann.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Fahrgastraum, wobei die Klimaanlage umfasst:
 ein Klimatisierungsgehäuse (**2**) mit einem Innenluft-Ansauganschluss (**26**) zum Ansaugen von Innenluft und einem Außenluft-Ansauganschluss (**29**) zum Ansaugen von Außenluft an seinem einen Ende und mindestens einem ersten Luftöffnungsbereich (**15**) zum Blasen von Luft in Richtung auf einen unteren Bereich des Fahrgastraums und einem zweiten Luftöffnungsbereich (**16**) zum Blasen von Luft in Richtung auf die Innenfläche einer Windschutzscheibe an seinem anderen Ende;
 ein Trennwandelement (**12**) zum Aufteilen des Inneren des Klimatisierungsgehäuses in einen ersten Luftkanal (**13**), der sich von dem Innenluft-Ansauganschluss zu dem ersten Luftöffnungsbereich erstreckt, und einen zweiten Luftkanal (**14**), der sich von dem Außenluft-Ansauganschluss zu dem zweiten Luftöffnungsbereich erstreckt;
 ein Gebläse (**6**) zum Blasen von Luft in dem ersten Luftkanal und dem zweiten Luftkanal von der einen Endseite zu der anderen Endseite;
 einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (**7**), der in dem ersten Luftkanal und dem zweiten Luftkanal angeordnet ist, zum Kühlen von Luft, die durch den ersten Luftkanal und den zweiten Luftkanal strömt;
 einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (**8**), der in dem ersten Luftkanal und dem zweiten Luftkanal an einer stromabwärtigen Stelle des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers angeordnet ist,

zum Aufheizen von Luft, die durch den ersten Luftkanal und den zweiten Luftkanal strömt;
 einen Temperatursensor (39), der an einer Stelle des zweiten Luftkanals angeordnet ist, zum Feststellen der Kühltemperatur des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers;
 ein Unterbrechungsmittel (54) zum Unterbrechen der Zufuhr eines Kühlmediums in den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher, und
 ein Unterbrechungsregelmittel (180b, 190) zum Vergleichen der mittels des Temperatursensors festgestellten Kühltemperatur und der Einstelltemperatur und zum unterbrochenen Betrieb des Unterbrechungsmittels.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, wobei der Temperatursensor (39) an der Seite des zweiten Luftkanals angeordnet ist, und ein Veränderungsmittel die Einstelltemperatur entsprechend der Abnahme der Temperatur der Außenluft herabsetzt.

3. Klimaanlage nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, weiter umfassend:
 ein Signalerzeugungsmittel (36) zum Erzeugen eines Signals entsprechend der Temperatur der Außenluft; wobei das Veränderungsmittel ein Einstelltemperatur-Bestimmungsmittel (180a, 180a') zur Aufnahme des Signals des Signalerzeugungsmittels und zur stufenweisen Veränderung der Einstelltemperatur in zwei oder mehr Stufen entsprechend der Temperatur der Außenluft aufweist.

4. Klimaanlage nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Klimatisierungsgehäuse an seinem anderen Ende einen dritten Öffnungsbereich (17) zum Blasen von Luft in Richtung auf einen oberen Bereich des Fahrgastraums aufweist, und der dritte Öffnungsbereich (17) und der zweite Öffnungsbereich (16) mit einer stromabwärtigen Stelle des zweiten Luftkanals (14) in Verbindung stehen.

5. Klimaanlage nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, weiter umfassend:
 einen Innenluft-/Außenluft-Schaltkasten (3) zum Einstellen irgendeiner Betriebsart von:
 der Innenluft-/Außenluft-Doppelbetriebsart, bei der Innenluft in den ersten Luftkanal (13) und Außenluft in den zweiten Luftkanal (14) eingeführt werden,
 der Außenluft-Betriebsart, bei der Außenluft sowohl in den ersten Luftkanal (13) als auch den zweiten Luftkanal (14) eingeführt wird, und
 der Innenluft-Betriebsart, bei der Innenluft sowohl in den ersten Luftkanal (13) als auch in den zweiten Luftkanal (14) eingeführt wird.

6. Klimaanlage nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Kühlzwecken dienende Wärmetauscher ein Verdampfer (7) ist, der mit einem Kompressor (50) zum Komprimieren eines Kühlmittels, einem Kondensator (51) zum Kondensieren des Kühlmittels, das von dem Kompressor (50) kommt, und einem Dekomprimierungsmittel (53) zum Dekomprimieren des Kühlmittels, das von dem Kondensator (51) kommt, einen Kühlkreis bildet, wobei der Verdampfer (7) zum Verdampfen des Kühlmittels bestimmt ist, das von dem Dekomprimierungsmittel (53) kommt.

7. Klimaanlage nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Temperatursensor (39) an einer stromabwärtigen Stelle des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers (7) angeordnet ist.

8. Klimaanlage nach Anspruch 1, wobei die Einstelltemperatur entsprechend der Änderung der Temperatur der Außenluft geändert wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 2

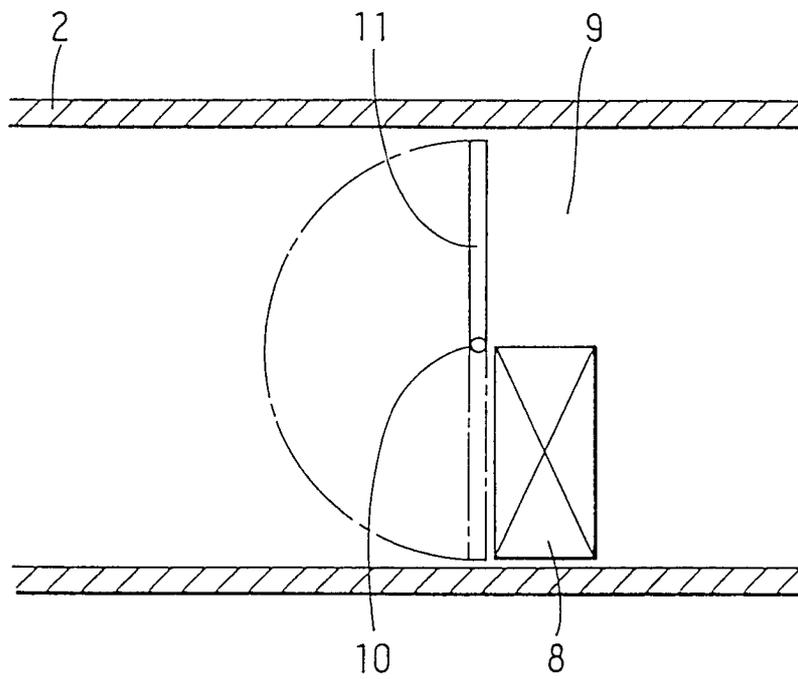


FIG. 3

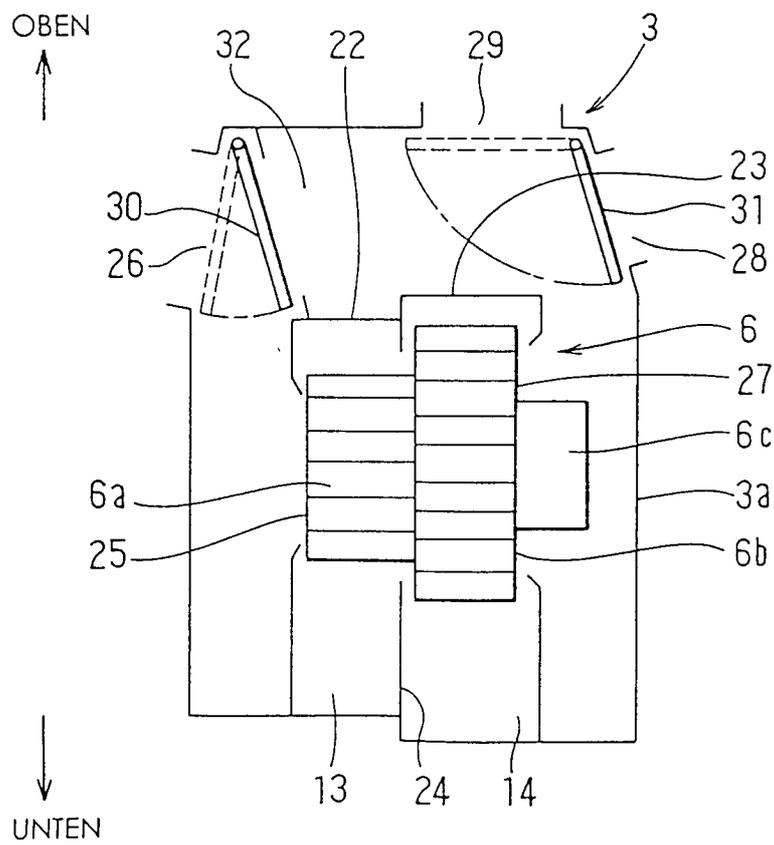


FIG. 4

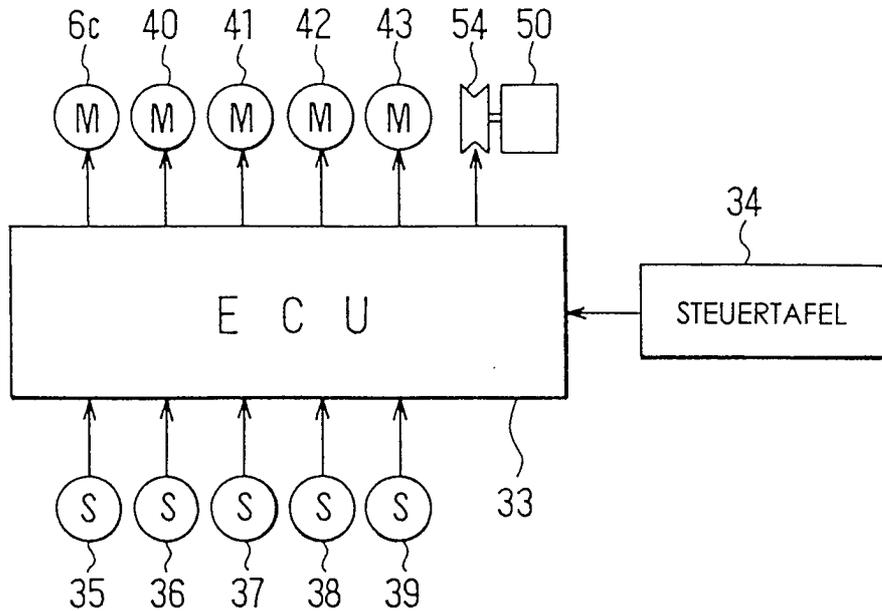


FIG. 6

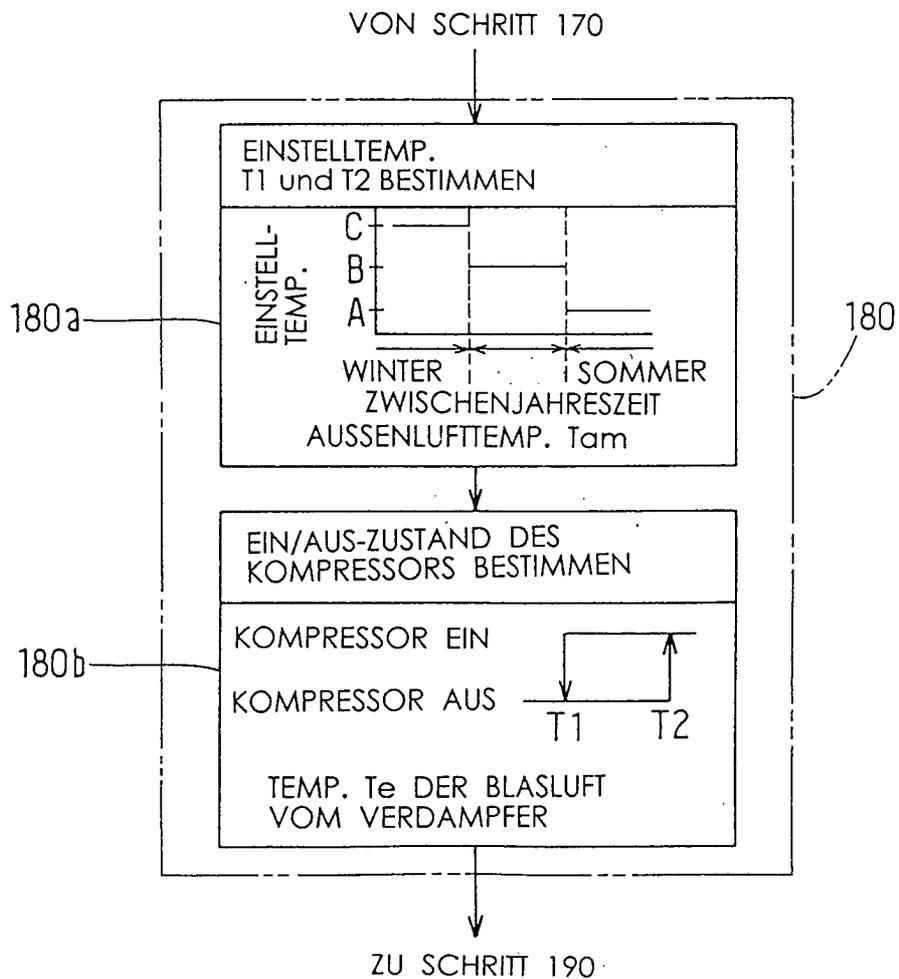


FIG. 5

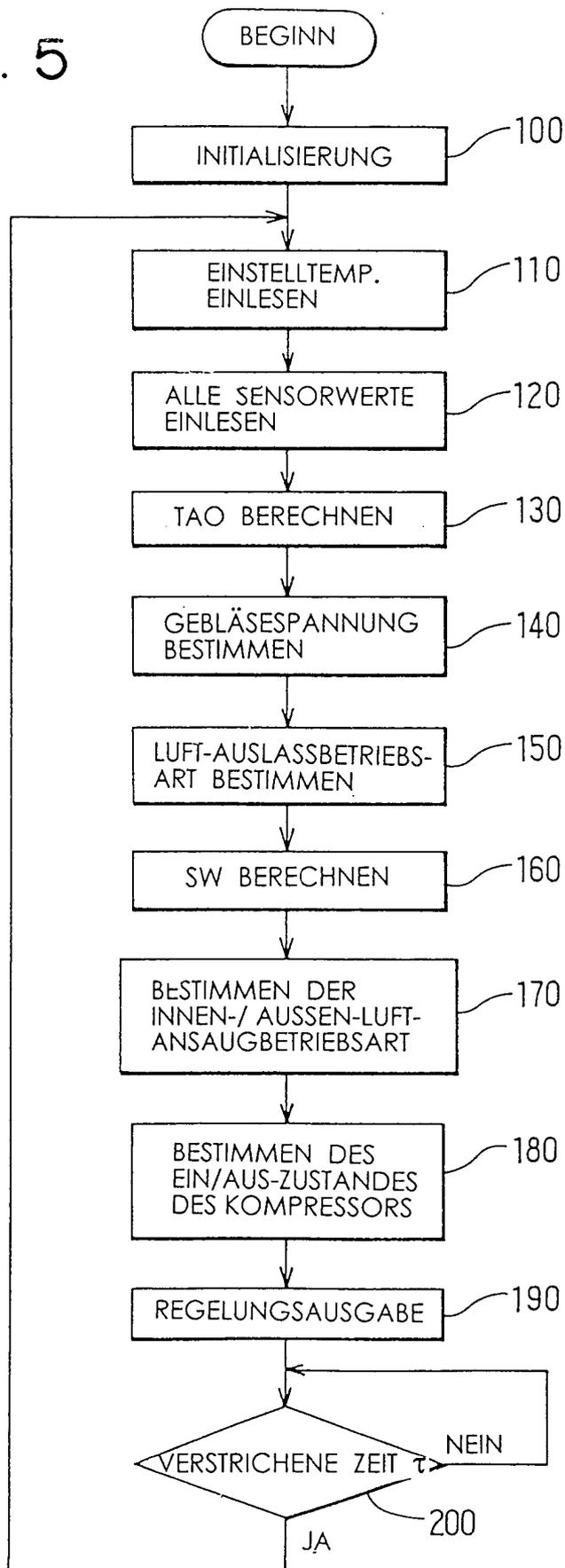


FIG. 7

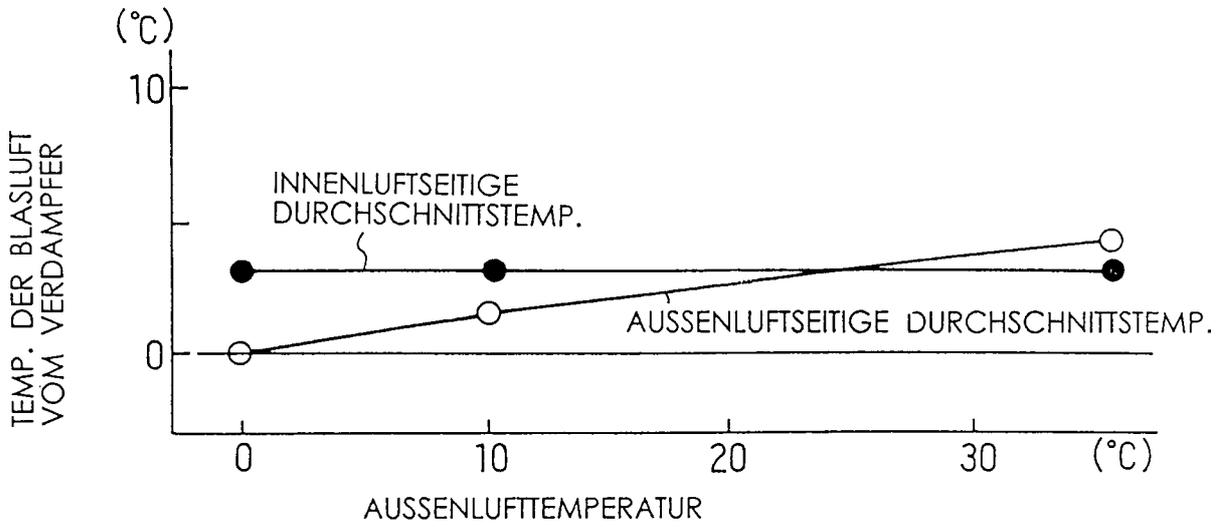


FIG. 8

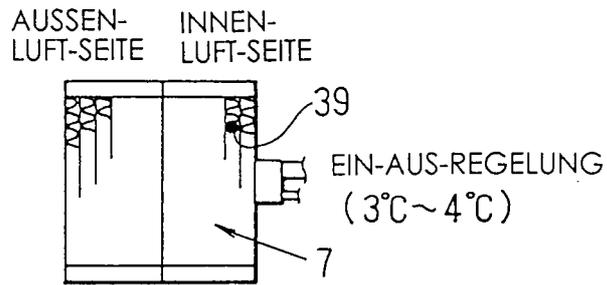


FIG. 9

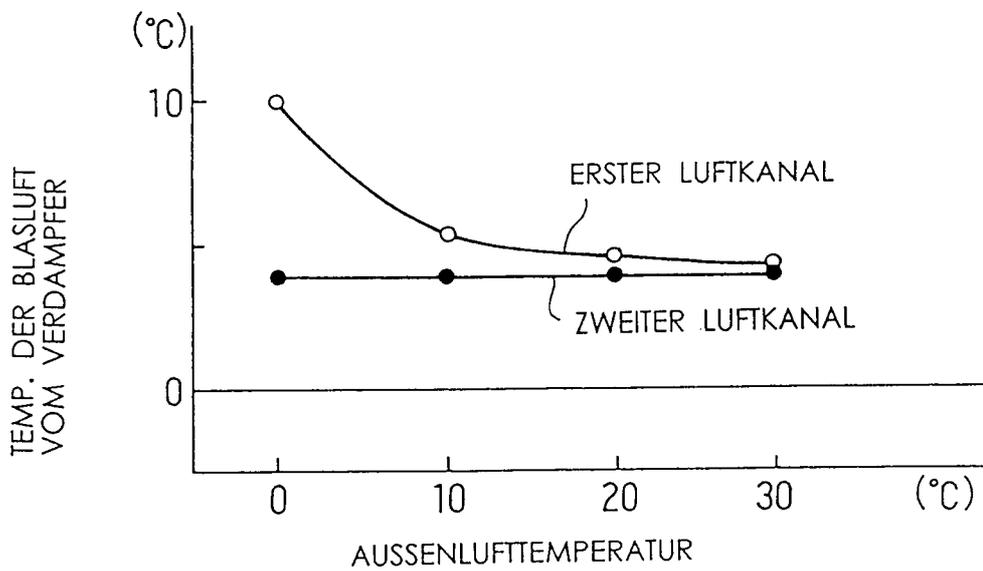


FIG. 10

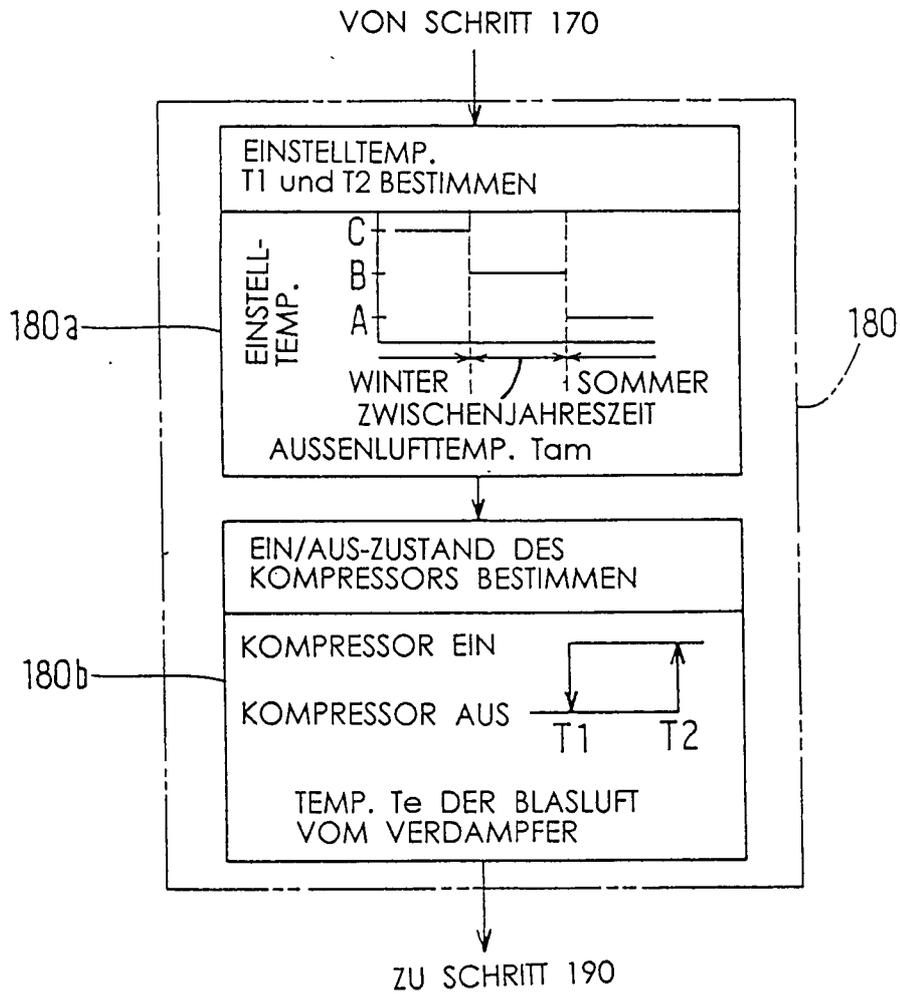


FIG. IIA

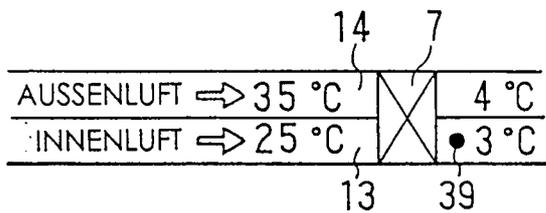


FIG. IIB

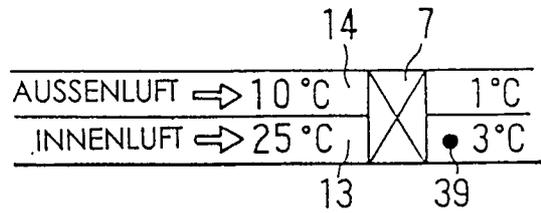


FIG. IIC

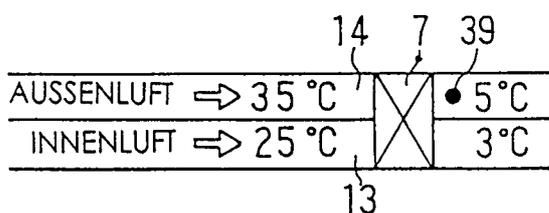


FIG. IID

