



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 38 174 B4 2008.05.08**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 38 174.3**
 (22) Anmeldetag: **21.08.1998**
 (43) Offenlegungstag: **04.03.1999**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **08.05.2008**

(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:
9-228357 25.08.1997 JP
10-117415 27.04.1998 JP

(73) Patentinhaber:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

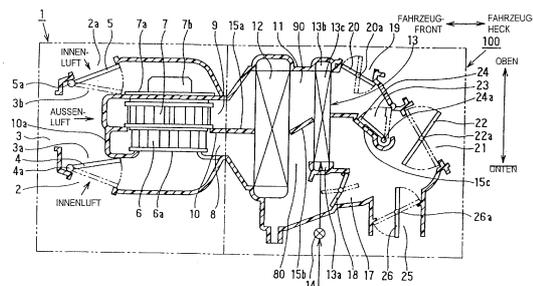
(74) Vertreter:
Klingseisen & Partner, 80331 München

(72) Erfinder:
Nakamura, Takeshi, Kariya, Aichi, JP; Kanda, Hiroshi, Kariya, Aichi, JP; Naito, Nobuyasu, Kariya, Aichi, JP; Tsunooka, Tatsuo, Kariya, Aichi, JP; Ito, Koichi, Kariya, Aichi, JP; Obara, So, Kariya, Aichi, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 41 10 512 A1
US 51 18 038 A
US 50 16 704 A
EP 06 99 547 A2
JP 07-0 52 635 A
JP 08-72 529 A

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

(57) Hauptanspruch: Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Fahrgastraum, wobei die Klimaanlage umfasst: ein Klimatisierungsgehäuse (11) zur Ausbildung eines Luftkanals, wobei das Klimatisierungsgehäuse (11) einen Fußraum-Öffnungsbereich (25) zum Blasen von Luft in Richtung zu dem unteren Bereich des Fahrgastraums hin und einen Defroster-Öffnungsbereich (19) zum Blasen von Luft in Richtung zu der Innenfläche der Windschutzscheibe hin aufweist; einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (13) zum Erwärmen von durch den Luftkanal hindurch tretender Luft unter Verwendung von Heißwasser, wobei der Heizzwecken dienende Wärmetauscher (13) derart in dem Klimatisierungsgehäuse (11) angeordnet ist, dass ein Kühlluft-Bypass-Kanal (17) gebildet ist, durch den hindurch Luft den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (13) im Bypass umgeht; eine Kühlluft-Bypass-Klappe (18) zum Öffnen und Schließen des Kühlluft-Bypass-Kanals (17); und ein Heißwasserventil (14) zum Einstellen der Strömungsmenge des in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (13) einströmenden Heißwassers zur...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage für ein Fahrzeug, die einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher der Art mit einer Strömung in einer einzigen Richtung aufweist, wobei heißes Wasser durch alle Röhren in einer einzigen Richtung von der Heißwasser-Einlaßseite aus zu der Heißwasser-Auslaßseite hin strömt, und die ein Heißwasserventil zur Regelung der Strömungsgeschwindigkeit oder der Temperatur des in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher einströmenden Heißwassers aufweist.

[0002] Bei einer herkömmlichen Klimaanlage wird die Temperatur der in einen Fahrgastraum einzublasehenden Luft geregelt, indem die Strömungsgeschwindigkeit oder die Temperatur von in einem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher der Art mit einer Strömung in einer einzigen Richtung umlaufenden Heißwassers eingestellt wird. Bei der herkömmlichen Klimaanlage wird, weil die Wassertemperatur an der Heißwasser-Einlaßseite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers höher als diejenige an der Heißwasser-Auslaßseite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers ist, die Temperatur der Luft, die von der Heißwasser-Auslaßseite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers aus geblasen wird, höher als diejenige der Luft, die von der Heißwasser-Auslaßseite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers aus geblasen wird. Des weiteren ist der Heizzwecken dienende Wärmetauscher der Art mit einer Strömung in einer einzigen Richtung in einem Klimatisierungsgehäuse derart angeordnet, daß die Heißwasser-Einlaßseite an einer tiefer gelegenen Seite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers angeordnet ist und die Heißwasser-Auslaßseite an der oberen Seite desselben angeordnet ist, um in dem Heißwasser enthaltene Luft glatt abzugeben. Somit wird während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart oder der Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart Luft, die durch die Heißwasser-Einlaßseite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers hindurchtritt, in Richtung zu einem Fußraum-Öffnungsbereich, der an einer tiefer gelegenen Seite des Klimatisierungsgehäuses vorgesehen ist, geblasen, und wird Luft, die durch die Heißwasser-Auslaßseite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers hindurchtritt, in Richtung zu einem Defroster-Öffnungsbereich, der an einer oberen Seite des Klimatisierungsgehäuses vorgesehen ist, geblasen.

[0003] Bei der herkömmlichen Klimaanlage wird, wenn die Strömungsrate des Heißwassers, das in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher einströmt, mittels des Heißwasserventils geregelt wird, so daß Luft, die von dem Fußraum-Öffnungsbereich aus geblasen wird, eine vorbestimmte Temperatur aufweist; die Temperatur der Luft, die von dem Defroster-Öffnungsbereich aus geblasen wird, im Ver-

gleich zu der Temperatur der Luft, die von dem Fußraum-Öffnungsbereich aus geblasen wird, stark herabgesetzt wird, weil die Temperatur des Heißwassers in dem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher von der Heißwasser-Einlaßseite in Richtung zu der Heißwasser-Auslaßseite hin allmählich herabgesetzt wird. Demzufolge ist während der Fußraum-Betriebsart oder der Defroster-Betriebsart der Effekt der Enteisung der Windschutzscheibe herabgesetzt, und ist die Temperatur der Luft, die in Richtung zu dem oberen Bereich eines Fahrgastes in dem Fahrgastraum geblasen wird, übermäßig herabgesetzt.

[0004] JP 08-072529 A offenbart eine Klimaanlage mit einem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher der Art mit einer Strömung in einer einzigen Richtung. Bei der Klimaanlage sind ein Kühlluft-Bypasskanal, durch den hindurch Kühlluft den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher im Bypass umgeht, und eine Kühlluft-Bypassklappe zum Öffnen und Schließen des Kühlluft-Bypasskanals an der Heißwasser-Einlaßseite vorgesehen, um eine Temperaturdifferenz zwischen der Luft, die in Richtung zu der tiefer gelegenen Seite des Fahrgastraums geblasen wird, und Luft, die in Richtung zu der höher gelegenen Seite des Fahrgastraums geblasen wird, an einer übermäßigen Vergrößerung während einer Bi-Level-Betriebsart zu hindern. Jedoch kann während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart oder der Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart der Effekt der Enteisung der Windschutzscheibe herabgesetzt sein. Des weiteren ist, wenn ein Temperaturregelungsbereich von einer Betriebsart des maximalen Heizens mittels des Heißwasserventils eingestellt ist, die Menge des Heißwassers, das in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher einströmt, verringert; und daher kann der Effekt der Enteisung der Windschutzscheibe weiter beeinträchtigt sein.

[0005] EP 0 699 547 A2 ist eine frühere Anmeldung der Anmelderin und beschreibt eine Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Fahrgastraum, wobei die Klimaanlage ein Klimatisierungsgehäuse mit einem Luftkanal, einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher zum Erwärmen von durch den Luftkanal hindurch tretender Luft unter Verwendung von Heißwasser und ein Heißwasserventil zum Einstellen der Strömungsmenge des in den Heizzwecken dienenden Wärmetauschers einströmenden Heißwassers, aufweist. Während einer Bi-Level-Betriebsart, in welcher sowohl ein Kopfraum-Öffnungsbereich als auch ein Fußraum-Öffnungsbereich geöffnet sind, ist das Heißwasserventil geöffnet und eine Kühlluft-Bypass-Klappe neben dem Wärmetauscher geöffnet.

[0006] US 5 118 038A zeigt eine Klimaanlage, deren Steuervorrichtung insbesondere für eine Stabile Steuerung von Ausblastemperaturen abgestimmt ist.

[0007] DE 41 10 512 A1 zeigt eine Klimaanlage mit

einer Mischluftklappe und einem einfachen Wasserabsperrenteil, das durch mechanische Koppelung die Heißwasserzufuhr zum Wärmetauscher absperert, wenn die Mischluftklappe einen Heizkanal schließt und einen Bypasskanal öffnet.

[0008] US 5 016 704 A beschreibt eine Klimaanlage, bei welcher Vorder- und Rücksitzbereich eines Fahrzeugs unabhängig voneinander klimatisiert werden kann.

[0009] JP 07-052635 A zeigt eine weitere Klimaanlage, die speziell zur effizienten Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wärmemenge in zwei voneinander getrennt angesteuerten Luftpfaden mehrere Heiz-Wärmetauscher aufweist.

[0010] In Hinblick auf die vorstehend angegebenen Probleme ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Klimaanlage für ein Fahrzeug zu schaffen, die einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher der Art mit einer Strömung in einer einzigen Richtung aufweist und bei der das Enteisen der Windschutzscheibe während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart oder Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart sogar dann zufriedenstellend verbessert ist, wenn das Heißwasserventil von der Betriebsart für maximales Heizen zu einem Temperaturregelungsbereich betätigt wird.

[0011] Erfindungsgemäß weist eine Klimaanlage einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher zum Aufheizen bzw. Erwärmen von Luft unter Verwendung von Heißwasser und ein Heißwasserventil zum Einstellen der Strömungsmenge des in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher einströmenden Heißwassers auf. Bei der Klimaanlage ist der Heizzwecken dienende Wärmetauscher ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung, in dem Heißwasser von einem heißwasser-einlaßseitigen Behälter aus durch alle Röhren in einer einzigen Richtung zu einem heißwasser-auslaßseitigen Behälter hin strömt, der heißwasser-einlaßseitige Behälter an einer Seite des Fußraum-Öffnungsbereichs angeordnet ist, der heißwasser-auslaßseitige Behälter an einer Seite des Defroster-Öffnungsbereichs angeordnet ist und ein Kühlluft-Bypasskanal an einer Seite des heißwasser-einlaßseitigen Behälters vorgesehen ist. Während der Luftauslaß-Betriebsart, bei der Luft sowohl von dem Fußraum-Öffnungsbereich als auch von dem Defroster-Öffnungsbereich aus geblasen wird, öffnet eine Kühlluft-Bypassklappe den Kühlluft-Bypasskanal mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad, wenn der Temperaturregelungsbereich zur Regelung der Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum geblasenen Luft mittels des Heißwasserventils eingestellt ist. Auf diese Weise wird während der Luftauslaßbetriebsart, beispielsweise während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart, Luftauslaß-Betriebsart und der Fußraum/Defroster-Luftaus-

laß-Betriebsart, weil die Kühlluft-Bypassklappe den Kühlluft-Bypasskanal mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad öffnet, gemischte Luft zwischen warmer Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher hindurchgetreten ist, und kühler Luft, die durch den Kühlluft-Bypasskanal hindurch strömt, in Richtung zu dem Fußraum-Öffnungsbereich geblasen. Demzufolge kann während des Temperaturregelungsbereichs der Öffnungsgrad des Heißwasserventils größer eingestellt sein, und kann die Temperatur der in Richtung zu dem Defroster-Öffnungsbereich geblasenen Luft erhöht sein, um sowohl das Enteisen der Windschutzscheibe als auch das Heizen eines Fahrgastes in dem Fahrgastraum zu verbessern.

[0012] Des weiteren ist das Heißwasserventil mit einem mittleren Öffnungsgrad während des Temperaturregelungsbereichs geöffnet, und öffnet die Kühlluft-Bypassklappe den Kühlluft-Bypasskanal mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad, wenn der Temperaturregelungsbereich von der Betriebsart für maximales Heizen, bei der das Heißwasserventil während der Luftauslaß-Betriebsart vollständig geöffnet ist, eingestellt ist. Daher ist das Enteisen der Windschutzscheibe während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart oder der Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart sogar dann ausreichend verbessert, wenn das Heißwasserventil von der Betriebsart für maximales Heizen zu dem Temperaturregelungsbereich betätigt wird.

[0013] Vorzugsweise schließt die Kühlluft-Bypassklappe den Kühlluft-Bypasskanal während einer Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart, bei der Luft sowohl von einem Fußraum-Öffnungsbereich als auch von einem Kopfraum-Öffnungsbereich aus geblasen wird. Während der Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart kann, weil der Kühlluft-Bypasskanal vollständig geschlossen ist und der Heizzwecken dienende Wärmetauscher ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung ist, die Temperatur der von dem Kopfraum-Öffnungsbereich aus geblasenen Luft niedriger ausgebildet sein, als die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich aus geblasenen Luft; und daher kann eine Temperaturverteilung für das "Kühlen des Kopfbereichs und das Beheizen des Fußbereichs" erreicht werden.

[0014] In noch weiter bevorzugter Weise ist ein Kühlzwecken dienender Wärmetauscher in einem Klimatisierungsgehäuse an der luftstromaufwärtigen Seite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers angeordnet, und öffnet die Kühlluft-Bypassklappe den Kühlluft-Bypasskanal während der Betriebsart des maximalen Kühlens vollständig, wobei Heißwasser, das in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher einströmt, durch das Heißwasserventil unterbrochen wird. Daher ist während der Betriebsart des maximalen Kühlens der Druckverlust in dem Luftka-

nal des Klimatisierungsgehäuses verringert, und ist die Menge der in Richtung zu dem Fahrgastraum geblasenen Luft vergrößert, um das maximale Kühlvermögen für den Fahrgastraum zu vergrößern.

[0015] In noch weiter bevorzugter Weise ist ein Betätigungselement zum manuellen Betätigen des Heißwasserventils ausgebildet, um die Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum geblasenen Luft zu regeln. Des Weiteren besitzt das Heißwasserventil eine mit dem Betätigungselement verbundene Antriebs- bzw. Betätigungseinrichtung, und ist die Kühlluft-Bypassklappe mit der Antriebseinrichtung des Heißwasserventils verbunden. Auf diese Weise können das Heißwasserventil und die Kühlluft-Bypassklappe betriebstechnisch miteinander verbunden sein, und leicht manuell betätigt werden.

[0016] Weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung ergeben sich ohne weiteres aus der nachfolgenden Detailbeschreibung bevorzugter Ausführungsformen bei gemeinsamer Betrachtung mit den beigefügten Zeichnungen, in denen zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) eine schematische Übersicht mit der Darstellung der Gesamtbauweise eines Lüftungssystems einer Klimaanlage einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

[0018] [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm einer elektrischen Regeleinheit (ECU) der Klimaanlage der ersten Ausführungsform;

[0019] [Fig. 3](#) eine Darstellung der Öffnungs/Schließ-Zustände jeder Klappe bei jeder Luftauslaß-Betriebsart bei der ersten Ausführungsform;

[0020] [Fig. 4](#) eine Draufsicht mit der Darstellung einer Gebläseeinheit und einer Klimatisierungseinheit einer Klimaanlage einer zweiten bevorzugten Ausführungsform;

[0021] [Fig. 5](#) eine Seitenansicht mit der Darstellung der Klimatisierungseinheit der Klimaanlage bei Betrachtung von der Linie V-V in [Fig. 4](#) aus;

[0022] [Fig. 6](#) eine Vorderansicht mit der Darstellung eines Teils eines Heizkerns und eines mit dem Heizkern einstückig ausgebildeten Heißwasserventils bei der zweiten Ausführungsform;

[0023] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht mit der Darstellung des Heizkerns und des Heißwasserventils, wobei der Kappenbereich abgebaut ist, dies bei der zweiten Ausführungsform;

[0024] [Fig. 8](#) eine schematische Ansicht mit der Darstellung des Heißwasserkreises des Heizkerns bei der zweiten Ausführungsform;

[0025] [Fig. 9](#) ein Diagramm mit der Darstellung der Beziehung zwischen dem Öffnungsgrad des Heißwasserventils, dem Öffnungsgrad des Kühlwasser-Bypasskanals und der Temperatur der Blasluft bei der zweiten Ausführungsform; und

[0026] [Fig. 10](#) ein Diagramm mit der Darstellung der Beziehung zwischen dem Öffnungsgrad des Heißwasserventils und der Temperatur der Blasluft bei der zweiten Ausführungsform.

[0027] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0028] Zunächst wird eine erste bevorzugte Ausführungsform unter Bezugnahme auf [Fig. 1-Fig. 3](#) beschrieben. Gemäß Darstellung in [Fig. 1](#) besitzt die Klimaanlage eine Gebläseeinheit **1** und eine Klimatisierungseinheit **100**. Die Klimatisierungseinheit **100** ist unter dem Armaturenbrett im Fahrgastraum an dem etwa zentralen Bereich in Richtung nach links bzw. nach rechts des Fahrzeugs angeordnet. Andererseits ist gemäß Darstellung in [Fig. 1](#) die Gebläseeinheit **1** an der Fahrzeugvorderseite der Klimatisierungseinheit **100** angeordnet. Das heißt, die Klimatisierungseinheit **100** ist im Fahrgastraum angeordnet, und die Gebläseeinheit **1** ist im Motorraum an der Vorderseite der Klimatisierungseinheit **100** angeordnet. Die Gebläseeinheit **1** kann jedoch auch im Fahrgastraum an einer gegenüber der Klimatisierungseinheit **100** in Richtung des Fahrzeugs nach links bzw. nach rechts versetzten Position angeordnet sein.

[0029] Zunächst wird die Gebläseeinheit **1** nachfolgend beschrieben. Die Gebläseeinheit **1** ist mit einem ersten und einem zweiten Innenluft-Einführungsanschluß **2** bzw. **2a** zum Einführen von Innenluft (d.h. von Luft innerhalb des Fahrgastraums) und mit einem Außenluft-Einführungsanschluß **3** zum Einführen von Außenluft (d.h. von Luft außerhalb des Fahrgastraums) ausgestattet. Die Innenluft- und Außenluft-Einführungsanschlüsse **2**, **2a** und **3** werden mittels erster und zweiter Innenluft/Außenluft-Schaltklappen **4** und **5** geöffnet und geschlossen.

[0030] Die erste und die zweite Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **4** bzw. **5** werden um Drehachsen **4a** und **5a** gedreht. Die erste und die zweite Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **4** bzw. **5** sind plattenartige Klappen, und die beiden Klappen sind betätigungstechnisch über eine Betätigungseinrichtung unter Verwendung eines Servomotors beispielsweise über eine Hebeleinrichtung miteinander verbunden. Bei der ersten Ausführungsform ist eine Innenluft/Außenluft-Schalteinheit aus dem Innenluft-Einführungsanschlüssen **2** und **2a**, aus dem Außenluft-Einführungsanschluß **3**, aus den Innenluft/Außenluft-Schaltklappen **4** und **5** und aus der Betätigungseinrichtung aufgebaut.

[0031] Innerhalb der Gebläseeinheit **1** sind ein erstes (innenluftseitiges) Lüfterrad **6** und ein zweites (außenluftseitiges) Lüfterrad **7** zum Blasen von von den Lufteinführungsanschlüssen **2**, **2a** und **3** aus eingeführter Blasluft angeordnet. Das erste und das zweite Lüfterrad **6** bzw. **7** sind Mehrschaufel-Zentrifugallüfterräder (d.h. Scirocco-Lüfterräder) und werden mittels eines einzigen gemeinsamen Elektromotors **7b** gleichzeitig in Umlauf versetzt. **Fig. 1** zeigt einen Zustand der Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart, die weiter unten beschrieben wird. In diesem Fall wird, weil die erste Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **4** den ersten Innenluft-Einführungsanschluss **2** öffnet und den Außenluft-Kanal **3a** gegenüber dem Außenluft-Einführungsanschluss **3** verschließt, die Innenluft in einen Ansauganschluss **6a** des ersten Lüfterrades **6** eingesaugt. Andererseits wird, weil die zweite Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **5** den zweiten Innenluft-Einführungsanschluss **2a** verschließt und einen Außenluftkanal **3b** von dem Außenluft-Einführungsanschluss **3** öffnet, die Außenluft in einen Ansauganschluss **7a** des zweiten Lüfterrads **7** eingesaugt. Daher bläst bei der Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart das erste Lüfterrad **6** Innenluft von dem Innenluft-Einführungsanschluss **2** aus in einen erste Luftkanal **8** ein, und das zweite Lüfterrad **7** Außenluft von dem Außenluft-Einführungsanschluss **3** aus in einen zweiten Luftkanal **9** ein. Der erste Luftkanal **8** und der zweite Luftkanal **9** sind mittels einer Trennwandplatte **10** voneinander getrennt, die zwischen dem ersten Lüfterrad **6** und dem zweiten Lüfterrad **7** angeordnet ist. Die Trennwandplatte **10** kann einstückig mit einem Spiralgehäuse **10a**, das aus Kunststoff hergestellt ist, zur Aufnahme sowohl des ersten als auch des zweiten Lüfterrades **6** bzw. **7** ausgebildet sein.

[0032] Bei dieser Ausführungsform ist der Außendurchmesser des ersten Lüfterrades **6** kleiner als dasjenige des zweiten Lüfterrades **7** ausgebildet, um so zu verhindern, dass der Öffnungsbereich des Einlassanschlusses **7a** des zweiten Lüfterrades **7** dadurch verkleinert ist, dass der Elektromotor **7a** an der Seite des zweiten Lüfterrades **7** vorgesehen ist.

[0033] Die Klimatisierungseinheit **100** ist eine solche, bei der sowohl ein Verdampfer (d.h. ein Kühlzwecken dienender Wärmetauscher) **12** und ein Heizkern (d.h. ein Heizzwecken dienender Wärmetauscher) **13** in einem Klimatisierungsgehäuse **11** aufgenommen sind. Nachfolgend wird die Bauweise der Klimatisierungseinheit **100** unter besonderer Bezugnahme auf **Fig. 1** beschrieben. Das Klimatisierungsgehäuse **11** ist aus einem Kunststoff hergestellt, der in einem gewissen Ausmaß eine Elastizität besitzt und hinsichtlich seiner Festigkeit hervorragend ist, beispielsweise aus Polypropylen, und ist aus einer Vielzahl von Teilgehäusen je mit einer Teilungsfläche in vertikaler Richtung (d.h. in der Richtung des Fahrzeug von oben nach unten bzw. von un-

ten nach oben) in **Fig. 1** zusammengesetzt. Die Teilgehäuse sind mit Hilfe von Befestigungsmitteln, beispielsweise mit Hilfe eines Metallfederklipses und einer Schraube, einstückig verbunden, nachdem die Wärmetauscher **12** und **13** und Bauteile, beispielsweise eine Klappe (wie nachfolgend noch beschrieben wird) dort aufgenommen sind, um so die Klimatisierungseinheit **100** zu bilden.

[0034] An der am weitesten vorne gelegenen Seite des Klimatisierungsgehäuses **11** ist der Verdampfer **12** derart angeordnet, daß er die Gesamtflächen des ersten und des zweiten Luftkanals **80** bzw. **90** kreuzt. In wohlbekannter Weise dient der Verdampfer **12** zum Kühlen von Luft unter Absorption latenter Verdampfungswärme eines Kühl- bzw. Kältemittels eines Kühl- bzw. Kältezyklusses aus Luft. Gemäß Darstellung in **Fig. 1** ist der Verdampfer **12** in Richtung des Fahrzeugs von vorn nach hinten dünn und ferner in dem Klimatisierungsgehäuse **11** derart angeordnet, dass sich seine Längsrichtung in Richtung des Fahrzeugs von oben nach unten erstreckt.

[0035] Ein Luftkanal, der sich von der luftstromaufwärtigen Seite des Verdampfers **12** zu der luftstromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** erstreckt, ist durch Trennwandplatten **15a**, **15b** und **15c** in den ersten Luftkanal **80** an der unteren Seite des Fahrzeugs und in den zweiten Luftkanal **90** an der oberen Seite des Fahrzeugs aufgeteilt. Die Trennwandplatten **15a-15c** sind einstückig mit dem Klimatisierungsgehäuse **11** unter Verwendung von Kunststoff ausgebildet und sind ein stationäres Trennwandelement, das sich etwa in horizontaler Richtung in der Richtung des Fahrzeugs von links und nach rechts erstreckt. Die Trennwandplatten **15a-15c** können gegenüber dem Klimatisierungsgehäuse **11** separat ausgebildet sein und können mit dem Klimatisierungsgehäuse **11** verbunden und an diesem befestigt sein, und zwar unter Verwendung von Befestigungsmitteln, wie beispielsweise einer Schraube oder eines Klebemittels.

[0036] Der Verdampfer **12** ist ein solcher mit einem Aufbau, bei dem eine Vielzahl von flachen Röhrchen, deren jedes dadurch ausgebildet ist, daß zwei dünne Metallplatten, hergestellt aus Aluminium oder dergleichen, miteinander verbunden sind, um zwischen benachbarten flachen Röhrchen eine gewellte Rippe sandwichartig aufzunehmen, und dann einstückig verlötet sind. In dem Verdampfer **12** ist ein Luftkanal ausgebildet. Der Luftkanal in dem Verdampfer **12** ist auf den Verlängerungslinien der Trennwandplatten **15a** und **15b** mittels einer Rippenfläche der gewellten Rippe oder einer flachen Fläche des flachen Röhrchens ebenfalls unterteilt, so daß der erste Kanal **80** und der zweite Kanal **90** in dem Verdampfer **12** ebenfalls voneinander getrennt sind.

[0037] An der luftstromabwärtigen Seite (an der

Fahrzeugheckseite) des Verdampfers **12** ist der Heizkern **13** benachbart derart angeordnet, so daß ein vorbestimmter Abstand zwischen ihnen ausgebildet ist. Der Heizkern **13** dient zum Wieder-Erwärmen von Kühlluft, die durch den Verdampfer **12** hindurchgetreten ist. In dem Heizkern **13** strömt Hochtemperatur-Kühlwasser (Heißwasser) zum Kühlen des Motors des Fahrzeuges, und heißt der Heizkern **13** Luft unter Verwendung von Kühlwasser als Wärmequelle auf. In gleicher Weise wie der Verdampfer **12** ist der Heizkern **13** in der Richtung des Fahrzeugs von vorn nach hinten dünn und in dem Klimatisierungsgehäuse **11** angeordnet. Das heißt, der Heizkern **13** ist derart angeordnet, daß er sowohl den ersten als auch den zweiten Luftkanal **80** bzw. **90** zwischen den beiden Trennwandplatten **15b** und **15c** kreuzt. Des weiteren ist der Heizkern **13** in einer gegenüber dem zentralen Bereich des Verdampfers **12** verschobenen Versetzungs-Position an der oberen Seite des Gehäuses angeordnet, so daß der Heizkern **13** die Gesamtfläche des zweiten Luftkanals **90** kreuzt und einen Teil des ersten Luftkanals **80** kreuzt. Weil der Heizkern **13** zur oberen Seite hin verschoben angeordnet ist, ist ein Kühlluft-Bypasskanal **17** in dem ersten Luftkanal **80** unter dem Heizkern **13** ausgebildet.

[0038] Der Heizkern **13** ist ein solcher, bei der eine Vielzahl von flachen Röhrrchen, deren jedes durch gegenseitiges Verbinden von zwei dünnen Metallplatten, hergestellt aus Aluminium oder dergleichen, um eine gewellte Rippe zwischen benachbarten flachen Röhrrchen sandwichartig anzuordnen, und dann miteinander verlötet ist.

[0039] Bei der ersten Ausführungsform ist der Heizkern **13** ein solcher, bei dem Heißwasser in den Heizkern **13** von einem heißwasser-einlaßseitigen Behälter **13a** einströmt und von einem heißwasser-auslaßseitigen Behälter **13b** aus ausströmt. Der heißwasser-einlaßseitige Behälter ist an dem unteren Ende des Heizkerns **13** in dem ersten Luftkanal **80** angeordnet, und der heißwasser-auslaßseitige Behälter **13b** ist an dem oberen Ende des Heizkerns **13** in dem zweiten Luftkanal **90** angeordnet. Ein Kernbereich **13c**, der die flachen Röhrrchen und die gewellten Rippen aufweist, ist zwischen den beiden Behältern **13a**, **13b** angeordnet. Das heißt, der Heizkern **13** ist ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung, in dem Heißwasser von dem heißwasser-einlaßseitigen Behälter **13a** aus durch die Gesamtheit der flachen Röhrrchen des Heizkernbereichs **13c** in der Richtung von der unteren Seite zu der oberen Seite hin strömt.

[0040] Ein Heißwasserventil **14** zum Einstellen der Strömungsmenge des Heißwassers, das in den Heizkern **13** einströmt, ist in der Klimaanlage vorgesehen, und die Temperatur der in den Fahrgastraum einzublasenden Luft ist durch das Heißwasserventil **14** eingestellt. Das heißt, bei der Ausführungsform ist das

Heißwasserventil **14** eine Temperatur-Einstelleinheit zum Einstellen der Temperatur der in den Fahrgastraum einzublasenden Luft.

[0041] In dem ersten Luftkanal **80** ist innerhalb des Klimatisierungsgehäuses **11** an der unteren Seite des Heizkerns **13** der Kühlluft-Bypasskanal **17** ausgebildet, durch den hindurch Luft, (d.h. Kühlluft), die durch den Verdampfer **12** hindurchgetreten ist, strömt, wobei sie den Heizkern **13** im Bypass umgeht, und der Kühlluft-Bypasskanal **17** wird mittels einer Kühlluft-Bypassklappe **18** geöffnet und geschlossen.

[0042] Ein Defroster-Öffnungsbereich **19**, der mit dem zweiten Luftkanal **90** direkt in Verbindung steht, ist an einer Stelle unmittelbar hinter dem Heizkern **13** an dem oberen Flächenbereich des Klimatisierungsgehäuses **11** geöffnet. Der Defroster-Öffnungsbereich **19** wird mittels einer doppelflügel förmigen Defroster-Klappe **20** geöffnet und geschlossen, die mittels einer Drehwelle **20a** drehbar abgestützt ist. Der Defroster-Öffnungsbereich **19** dient zum Blasen klimatisierter Luft in Richtung zu der Innenfläche der Windschutzscheibe des Fahrzeuges durch einen Defroster-Kanal und einen Defroster-Luftauslaß hindurch.

[0043] An einem Bereich der am weitesten rückwärtig gelegenen Seite des Fahrzeuges (an einer Seite des Fahrgastes) in dem Klimatisierungsgehäuse **11** ist der Kopfraum-Öffnungsbereich **21** geöffnet, der in direkter Verbindung mit dem ersten Luftkanal **80** steht. Der Kopfraum-Öffnungsbereich **21** wird mittels einer Kopfraum-Klappe **22** geöffnet und geschlossen, und die Kopfraum-Klappe **22** ist in Doppelflügel-Gestalt ausgebildet und mittels einer Drehwelle **22a** gelagert. Der Kopfraum-Öffnungsbereich **22** dient zum Blasen klimatisierter Luft in Richtung zu der oberen Seite eines Fahrgastes in dem Fahrgastraum von einem Kopfraum-Luftauslaß aus, der an der oberen Seite des Armaturenbretts vorgesehen ist, durch einen Kopfraum-Kanal hindurch.

[0044] Zwischen dem am meisten luftstromabwärts gelegenen Ende der Trennwandplatte **15a** und dem Einlaßbereich des Kopfraum-Öffnungsbereichs **21** ist ein Verbindungsweg **23** zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Luftkanal **80** bzw. **90** vorgesehen. Der Verbindungsweg **23** wird mittels einer plattenartigen Verbindungsplatte **24** geöffnet und geschlossen, die mittels einer Drehwelle **24a** drehbar gelagert ist.

[0045] In der unteren Fläche des Klimatisierungsgehäuses an einer Position der Fahrzeuggückseite ist ein Fußraum-Öffnungsbereich **25** geöffnet, der in direkter Verbindung mit dem ersten Luftkanal **80** steht. Der Fußraum-Öffnungsbereich **25** wird mittels einer Fußraum-Klappe **26** geöffnet und geschlossen, und

die Fußraum Klappe **26** ist in Doppelflügelgestalt ausgebildet und mittels einer Drehwelle **26a** drehbar gelagert. Der Fußraum-Öffnungsbereich **25** dient zum Blasen warmer Luft in Richtung zu dem Fußbereich des Fahrgastes im Fahrgastraum von einem Fußraum-Luftauslaß aus durch einen Fußraum-Kanal hindurch.

[0046] Die Defroster-Klappe **20**, die Kopfraum-Klappe **22** und die Fußraum-Klappe **26** werden mittels einer Betriebsart-Schaltbetätigungs-Einrichtung unter Verwendung eines Servomotors über eine Hebeleinrichtung betätigt, um die Luftauslaß-Betriebsart einzustellen.

[0047] Das Heißwasserventil **14** wird mittels eines Betätigungselementes, beispielsweise mittels eines Servomotors, entsprechend dem Temperatur-Regelungssignal der Klimaanlage betätigt. In gleicher Weise wird die Kühlluft-Bypassklappe **18** mittels eines Betätigungselementes, beispielsweise mittels eines Servomotors, entsprechend einem Temperatur-Regelungssignal der Klimaanlage betätigt.

[0048] Gemäß Darstellung in **Fig. 2** ist eine elektrische Regelungseinheit (nachfolgend bezeichnet als "ECU") **30** aus einem Mikrocomputer und einem elektrischen Schaltkreis rund um den Mikrocomputer gebildet. Betätigungssignale von zahlreichen Betätigungseinheiten **41-45**, die an der Klimatisierungs-Betätigungstafel **80** vorgesehen sind, und Feststellungssignale von zahlreichen Sensoren **46-50** werden an der ECU **30** eingegeben. In der ECU **30** werden Berechnungsvorgänge durchgeführt auf der Grundlage eines voreingestellten Programms entsprechend den Eingabesignalen, und werden Regelungssignale an den Elektromotor **7b** des ersten und des zweiten Lüfterrades **6** bzw. **7** und zahlreiche Servomotoren **51-57** abgegeben. Das heißt, die Betätigungseinheiten **41-45** umfassen eine automatische Klimatisierungs-Regelungseinheit **41** zum automatischen Regeln der Temperatur der Luft, die in Richtung zu dem Fahrgastraum geblasen wird, eine Temperatur-Einstelleinheit **42** zum Einstellen der Soll-Temperatur des Fahrgastraums, einen Innenluft/Außenluft-Betriebsart-Einstellschalter **43**, eine Luftmengen-Einstelleinheit **44** und einen Luftauslaß-Betriebsart-Einstellschalter **45**. Die Sensoren **46-50** umfassen einen Innenluft-Temperatursensor **46** zum Feststellen der Temperatur der Innenluft, einen Außenluft-Temperatursensor **47** zum Feststellen der Temperatur der Außenluft, einen Sonnenlicht-Mengensensor **48** zum Feststellen der Menge des in das Fahrzeug eintretenden Sonnenlichts, einen Wasser-Temperatursensor **49** zum Feststellen der Temperatur des Heißwassers, das in den Heizkern **13** einströmt, und einen Verdampferluft-Temperatursensor **50** zum Feststellen der Temperatur der Luft am Luftauslaß des Verdampfers **12**. Die Servomotoren **51-57** umfassen einen Servomotor **51** für die

Innenluft/Außenluft-Schaltklappen **4** und **5**, einen Servomotor **52** für das Heißwasserventil **12**, einen Servomotor **53** für die Kühlluft-Bypassklappe **18**, einen Servomotor **54** für die Defroster-Klappe **20**, einen Servomotor **55** für die Kopfraum-Klappe **22**, einen Servomotor **56** für die Fußraum-Klappe **26** und einen Servomotor **57** für die Verbindungsklappe **24**.

[0049] **Fig. 3** zeigt Öffnungs/Schließ-Zustände der Kühlluft-Bypassklappe **18**, der Defroster-Klappe **20**, der Kopfraum-Klappe **22**, der Fußraum-Klappe **26** und der Verbindungsklappe **24** in jeder Luftauslaß-Betriebsart.

[0050] Als nächstes wird die Arbeitsweise der Klimaanlage mit der obenbeschriebenen Bauweise unter Bezugnahme auf jede der Luftauslaß-Betriebsarten beschrieben.

(1) Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart

[0051] Wenn die Betriebsart des maximalen Heizens auf der Grundlage der Signale der ECU **30** zu der Zeit des Beginns des Heizbetriebs im Winter bestimmt wird, regelt die ECU **30** den Servomotor **52** für das Heißwasserventil **14** und den Servomotor **53** für die Kühlluft-Bypassklappe **18** so, daß das Heißwasserventil **14** vollständig geöffnet wird und der Kühlluft-Bypasskanal **17** vollständig geschlossen wird, und zwar durch die Kühlluft-Bypassklappe **18**. Daher strömt Heißwasser in den Heizkern **13** mit maximaler Strömungsrate ein, und tritt die gesamte von der Gebläseeinheit **1** geblasene Luft durch den Heizkern **13** hindurch. Wenn die Betriebsart des maximalen Heizens eingestellt wird, wird die Innenluft/Außenluft-Schalteinrichtung durch die ECU **30** betätigt, um die Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart einzustellen. In diesem Fall wird die Drehposition des Servomotors **51** für die Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **4** und **5** durch die ECU **30** geregelt. Daher öffnet die erste Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **4** den ersten Innenluft-Einführungsanschluß **2**, und verschließt sie den Außenluft-Kanal **3a** gegenüber dem Außenluft-Einführungsanschluß **3**, und verschließt die zweite Innenluft/Außenluft-Schaltklappe **5** den zweiten Innenluft-Einführungsanschluß **2a**, und öffnet sie den Außenluft-Kanal **3b** gegenüber dem Außenluft-Einführungsanschluß **3**. Daher saugt das erste Lüfterrad **6** von dem ersten Innenluft-Einführungsanschluß **3** durch den Ansauganschluß **6a** hindurch eingeführte Innenluft an, und saugt gleichzeitig das zweite Lüfterrad **7** von dem Außenluft-Einführungsanschluß **3** durch den Ansauganschluß **7a** hindurch eingeführte Außenluft an. Die von dem ersten Lüfterrad geblasene Innenluft tritt durch den ersten Luftkanal **8** hindurch und strömt in den ersten Luftkanal **80** in der Klimatisierungseinheit **100** ein. Des Weiteren tritt die von dem zweiten Lüfterrad **7** geblasene Außenluft durch den zweiten Luftkanal **9** hindurch, und strömt diese Luft in den zweiten Luftka-

nal **90** in der Klimatisierungseinheit **100** ein.

[0052] Andererseits wird die Luftauslaß-Betriebsart-Schalteneinrichtung durch die ECU **30** so betätigt, daß die Fußraum-Klappe **26** den Fußraum-Öffnungsbereich **25** vollständig öffnet, die Kopfraum-Klappe **22** den Kopfraum-Öffnungsbereich **21** vollständig verschließt und die Defroster-Klappe **20** den Defroster-Öffnungsbereich **19** etwas öffnet. Sogar bei der Doppelstrom-Betriebsart wird die Verbindungsklappe **24** derart betätigt, daß der Verbindungsweg **23** vollständig geöffnet wird oder der Verbindungsweg **23** mit einem kleinen Öffnungsgrad etwas geöffnet wird.

[0053] Die Innenluft, die mittels des ersten Lüfterrades **6** geblasen wird, strömt durch den ersten Luftkanal **80** der Klimatisierungseinheit **100**, hindurch und die Außenluft, die mittels des zweiten Lüfterrades **7** geblasen wird, strömt durch den zweiten Luftkanal **90** der Klimatisierungseinheit **100** hindurch. Daher wird nach dem Hindurchtritt durch den Verdampfer **12** in dem ersten Luftkanal **80** die Innenluft in dem Heizkern **13** zu warmer Luft erhitzt und durch den Fußraum-Öffnungsbereich **25** hindurch in Richtung zu dem Fußbereich des Fahrgastes in dem Fahrgastraum ausgeblasen. Gleichzeitig wird nach dem Hindurchtritt durch den Verdampfer **12** in dem zweiten Luftkanal **90** die Außenluft in dem Heizkern **13** zu warmer Luft erhitzt und durch den Defroster-Öffnungsbereich **19** hindurch in Richtung zu der Innenfläche der Windschutzscheibe ausgeblasen. Weil die Innenluft mit einer Temperatur höher als diejenige der Außenluft in dem Heizkern **13** erwärmt wird, wird die Temperatur der in den Fußbereich des Fahrgastraums einzublasenden Luft hoch. Weil andererseits Außenluft mit einer geringen Feuchtigkeit in dem Heizkern **13** erwärmt und in Richtung zu der Windschutzscheibe geblasen wird, kann die Windschutzscheibe zufriedenstellend entfrosten oder beschlagfrei gemacht werden. Auf diese Weise ist es möglich, sowohl eine Verbesserung der Heizwirkung für den Fahrgastraum als auch der Enteisung der Windschutzscheibe zu erreichen.

[0054] Bei der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart während der Betriebsart des maximalen Heizens wird die warme Luft der Außenluft in dem zweiten Luftkanal **90** in die warme Luft der Innenluft in dem ersten Luftkanal **80** durch den Verbindungsweg **23** hindurch so eingemischt, daß das Verhältnis der Menge (etwa 20%) der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft und der Menge (etwa 80%) der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft in bevorzugter Weise eingestellt werden kann.

[0055] Wenn die Temperatur des Fahrgastraums ansteigt und die Heizlast absinkt, wird als nächstes das Heißwasserventil **14** durch die ECU **30** von der Position der vollständigen Öffnung (d.h. dem Zustand

des maximalen Heizens) zu einer Position einer mittleren Öffnung betätigt bzw. bewegt, um die Temperatur der in den Fahrgastraum eingeblasenen Luft zu regeln, und wird die Menge des in den Heizkern **13** einströmenden Heißwassers verringert. Hierbei wird die Verbindungsklappe **24** in der eingestellten Position gehalten, bei der der Verbindungsweg **23** vollständig geöffnet oder etwas geöffnet ist. Andererseits wird in diesem Fall die Kühlluft-Bypassklappe **18** durch die ECU **30** zum Öffnen des Kühlluft-Bypasskanals **17** mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad (beispielsweise mit einem kleinen Öffnungsgrad) geregelt. Das heißt, während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart oder Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart wird, wenn die Temperatur des Fahrgastraums ansteigt, der Temperaturregelungsbereich von der Betriebsart für maximales Heizen aus mittels des Heißwasserventils **14** eingestellt.

[0056] Während des Temperaturregelungsbereichs, bei dem das Heißwasserventil **14** bei der Position der mittleren Öffnung arbeitet, weil das in den Heizkern **13** einströmende Heißwasser verringert wird und der Heizkern **13** ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung ist, wird die Temperatur des Heißwassers an der Heißwasser-Auslaßseite im Vergleich zu derjenigen an der Heißwasser-Einlaßseite in dem Heizkern **13** stark herabgesetzt. Daher wird die Temperatur der von der Heißwasser-Auslaßseite in dem Heizkern **13** aus geblasenen Luft im Vergleich zu der Temperatur der von der Heißwasser-Einlaßseite in dem Heizkern **13** aus geblasenen Luft stark abgesenkt. Weil jedoch bei der ersten Ausführungsform der Kühlluft-Bypasskanal **17** mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** geöffnet ist, wird Kühlluft, die durch den Kühlluft-Bypasskanal **17** hindurchströmt, mit Warmluft von der Heißwasser-Einlaßseite des Heizkerns **13** vermischt.

[0057] Somit kann bei der ersten Ausführungsform im Vergleich mit dem Fall, bei dem die Kühlluft nicht im Bypass geführt wird, der Öffnungsgrad des Heißwasserventils **14** bei der gleichen Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft größer eingestellt werden. Das heißt, bei der ersten Ausführungsform kann die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft mittels der Kühlluft von dem Kühlluft-Bypasskanal **17** aus herabgesetzt werden, und kann die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft ohne erhebliche Verkleinerung des Öffnungsgrades des Heißwasserventils **14** geregelt werden. Demzufolge kann die Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft sogar während des Temperaturregelungsbereichs des Heißwasserventils **14** erhöht werden, und kann verhindert werden, daß das Enteisen der Windschutzscheibe abgeschwächt wird und das Heizempfinden für den Fahrgastraum beeinträchtigt wird.

[0058] Während des Temperatur-Regelungsbereichs wird das maximale Heizvermögen für den Fahrgastraum nicht benötigt. Daher wird die Innenluft/Außenluft-Einführungs-Betriebsart im allgemeinen auf die Betriebsart für ausschließlich Außenluft eingestellt, bei der sowohl der erste als auch der zweite Innenluft-Einführungsanschluß **2** bzw. **2a** geschlossen sind und sowohl der erste als auch der zweite Außenluft-Kanal **3a** bzw. **3b** des Außenluft-Einführungsanschlusses **3** geöffnet sind. Jedoch kann durch manuelle Betätigung seitens des Fahrgastes die Betriebsart für ausschließlich Innenluft, bei der sowohl der erste als auch der zweite Außenluft-Kanal **3a** bzw. **3b** des Außenluft-Einführungsanschlusses **3** geschlossen sind und sowohl der erste als auch der zweite Innenluft-Einführungsanschluß **2** bzw. **2a** geöffnet sind, oder die Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart eingestellt werden, bei der die Innenluft und die Außenluft wie oben beschrieben gleichzeitig eingeführt werden.

(2) Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart

[0059] Bei der Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart zum Einstellen der Menge der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus zu blasenden Luft auf etwa die gleiche Menge wie diejenige von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** (je 50%) wird die Fußraum-Klappe **26** zum vollständigen Öffnen des Fußraum-Öffnungsbereichs **25** betätigt, und wird die Defroster-Klappe **20** zum vollständigen Öffnen des Defroster-Öffnungsbereichs **19** betätigt. Des weiteren wird die Verbindungsklappe **24** zum vollständigen Schließen des Verbindungsweges **23** betätigt. Daher strömt die gesamte Innenluft in den ersten Luftkanal **80** in den Fußraum-Öffnungsbereich **25** ein, und strömt die gesamte Außenluft in dem zweiten Luftkanal **19** in den Defroster-Öffnungsbereich **19** ein. Somit ist es möglich, die Menge der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft etwa gleich derjenigen von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** einzustellen.

[0060] Bei der Betriebsart des maximalen Heizens, bei der das Heißwasserventil **14** vollständig geöffnet ist, wird ähnlich zu bzw. in gleicher Weise wie bei der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart die Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart eingestellt, um sowohl die Verbesserung der Heizwirkung für den Fahrgastraum als auch der Enteisung der Windschutzscheibe sicherzustellen. Des weiteren kann in gleicher Weise wie bei der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart der Temperaturregelungsbereich durch Einstellen des Öffnungsgrades des Heißwasserventils **14** eingestellt werden. Während der Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart wird, weil der Kühlluft-Bypasskanal **17** mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad durch die Kühlluft-Bypassklappe **18** geöffnet ist, durch den Kühlluft Bypasskanal **17** hindurchströmende Kühlluft mit Warmluft von der Heißwas-

ser-Einlaßseite des Heizkerns vermischt. Somit kann bei der ersten Ausführungsform der Öffnungsgrad des Heißwasserventils **14** größer eingestellt werden im Vergleich zu dem Fall, bei dem die Kühlluft den Heizkern **13** nicht im Bypass umgeht, dies bei derselben Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft. Das heißt, bei der ersten Ausführungsform kann die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft durch die Kühlluft von dem Kühlluft-Bypasskanal **17** herabgesetzt werden, und kann die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft ohne starke Verkleinerung des Öffnungsgrades des Heißwasserventils **14** geregelt werden. Demzufolge kann die Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft sogar während des Temperaturregelungsbereichs des Heißwasserventils **14** erhöht werden und kann verhindert werden, daß das Enteisen der Windschutzscheibe abgeschwächt wird und das Heizempfinden für den Fahrgastraum beeinträchtigt wird.

[0061] Des weiteren wird während des Temperaturregelungsbereichs im allgemeinen die Betriebsart für ausschließlich Außenluft eingestellt. Jedoch kann durch manuelle Betätigung seitens des Fahrgastes in dem Fahrgastraum die Betriebsart für ausschließlich Innenluft oder die Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart eingestellt werden.

(3) Defroster-Luftauslaß-Betriebsart

[0062] Mit der Defroster-Luftauslaß-Betriebsart verschließt die Kopfraum-Klappe **22** den Kopfraum-Öffnungsbereich **21** vollständig, und verschließt die Fußraum-Klappe **26** den Fußraum-Öffnungsbereich **25** vollständig. Gleichzeitig öffnet die Defroster-Klappe **20** den Defroster-Öffnungsbereich **19** vollständig, und öffnet die Verbindungsklappe **24** den Verbindungsweg **23** vollständig. Des weiteren wird die Kühlluft-Bypassklappe zum vollständigen Verschließen des Kühlluft-Bypasskanals **17** betätigt. Somit tritt die gesamte Luft von dem ersten Luftkanal **80** und dem zweiten Luftkanal **90** durch den Heizkern **13** hindurch, um hinsichtlich ihrer Temperatur geregelt zu werden, und wird diese Luft in Richtung zu der Innenfläche der Windschutzscheibe geblasen, um die Windschutzscheibe zu enteisen. Gleichzeitig wird die Betriebsart für ausschließlich Außenluft eingestellt, um das Enteisen der Windschutzscheibe zu gewährleisten.

(4) Kopfraum-Luftauslaß-Betriebsart

[0063] Bei der Kopfraum-Luftauslaß-Betriebsart öffnet die Kopfraumklappe **22** den Kopfraum-Öffnungsbereich **21** vollständig, verschließt die Defroster-Klappe **20** den Defroster-Öffnungsbereich **19** vollständig, und verschließt die Fußraum-Klappe **26** den Fußraum-Öffnungsbereich **25** vollständig. Des weite-

ren öffnet die Verbindungsklappe **24** den Verbindungsweg **23** vollständig. Daher steht sowohl der erste als auch der zweite Luftkanal **80** bzw. **90** mit ausschließlich dem Kopfraum-Öffnungsbereich **21** in Verbindung.

[0064] Entsprechend wird Kühlluft, die in dem Verdampfer **12** gekühlt worden ist, mittels des Heizkerns **13** wieder erwärmt, so daß die Temperatur der Luft geregelt wird, und wird dann die gesamte klimatisierte Luft in Richtung zu dem Kopfraum-Öffnungsbereich **21** ausgeblasen. Zu dieser Zeit bzw. hierbei kann irgendeine Betriebsart von Betriebsart für ausschließlich Innenluft, Betriebsart für ausschließlich Außenluft und Doppelstrom-Betriebsart mittels der ersten und der zweiten Innen luft/Außenluft-Schaltklappen **4** bzw. **5** gewählt werden.

[0065] Bei der Betriebsart für maximales Kühlen (d.h. bei dem Zustand des maximalen Kühlens) ist die Betriebsart für ausschließlich Innenluft eingestellt. Des weiteren ist das Heißwasserventil **14** vollständig verschlossen, um einen Umlauf des Heißwassers in den Heizkern **13** zu unterbrechen, und öffnet die Kühlluft-Bypassklappe **18** den Kühlluft-Bypasskanal **17** vollständig. Daher wird die Menge der in den Fahrgastraum einzublasenden Kühlluft vergrößert, und kann das Kühlvermögen für den Fahrgastraum maximiert werden.

[0066] Andererseits wird während des Temperaturregelungsbereichs des Heißwasserventils **14** der Kühlluft-Bypasskanal **17** durch die Kühlluft-Bypassklappe **18** vollständig verschlossen, tritt die gesamte mittels des Verdampfers **12** gekühlte Luft durch den Heizkern **13** hindurch, um hinsichtlich ihrer Temperatur geregelt zu werden, und diese Luft strömt in den Kopfraum-Öffnungsbereich **21** ein.

(5) Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart

[0067] Bei der Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart öffnet die Kopfraum-Klappe **22** den Kopfraum-Öffnungsbereich **21** vollständig, und öffnet die Fußraum-Klappe **26** den Fußraum-Öffnungsbereich **25** vollständig. Die Defroster-Klappe **20** verschließt den Defroster-Öffnungsbereich **19** vollständig, und die Verbindungsklappe **24** öffnet den Verbindungsweg **23** vollständig. Daher kann die Luft gleichzeitig in Richtung zu der oberen Seite und der unteren Seite des Fahrgastraums durch den Kopfraum-Öffnungsbereich **21** und den Fußraum-Öffnungsbereich **25** hindurch geblasen werden.

[0068] Bei der Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart zur Ausbildung einer Temperaturverteilung für das Kühlen des oberen Bereichs und das Heizen des unteren Bereichs im Fahrgastraum ist es notwendig, daß die Temperatur der von dem Kopfraum-Öffnungsbereich **21** aus geblasenen Luft niedriger ausgebildet wird als

diejenige von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25**. Bei der ersten Ausführungsform wird die Temperatur der in den Fahrgastraum einzublasenden Luft eingestellt, indem die Strömungsmenge oder die Temperatur des in den Heizkern **13** einströmenden Heißwassers eingestellt wird. Des weiteren ist der Heizkern **13** ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung, und verschließt die Kühlluft-Bypassklappe **18** den Kühlluft-Bypasskanal **17** während der Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart vollständig. Somit kann an der Luftauslaßseite des Heizkerns **13** die Temperatur der Luft in dem ersten Luftkanal **80**, der an der Heißwasser-Einlaßseite des Heizkerns **13** angeordnet ist, höher ausgebildet werden als die Temperatur der Luft in dem zweiten Luftkanal **90**, der an der Heißwasser-Auslaßseite des Heizkerns **13** angeordnet ist.

[0069] Somit kann sogar während der Betriebsart für ausschließlich Außenluft oder der Betriebsart für ausschließlich Innenluft, weil die Temperatur der von dem Kopfraum-Öffnungsbereich **21** aus in dem zweiten Luftkanal **90** geblasenen Luft niedriger als die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** in dem ersten Luftkanal **80** geblasenen Luft ausgebildet werden kann, eine Temperaturverteilung für das "Kühlen des Kopfbereichs und Heizen des Fußbereichs" erreicht werden.

[0070] Nachfolgend wird eine zweite bevorzugte Ausführungsform unter Bezugnahme auf [Fig. 4-Fig. 10](#) beschrieben.

[0071] Bei der obenbeschriebenen ersten Ausführungsform ist ein automatisches Regelungsverfahren erläutert worden, bei dem jede Klappe durch die Betätigungseinrichtung unter Verwendung der Servomotoren **51-57** geöffnet und geschlossen wird. Entsprechendes kann jedoch auch bei einer manuell geregelten Klimaanlage Anwendung finden. Bei der manuell geregelten Klimaanlage ist jede Klappe mit einer manuellen Betätigungseinrichtung einer Klimatisierungs-Regelungstafel über eine Hebeleinrichtung, ein Seil oder dergleichen verbunden.

[0072] Für die zweite Ausführungsform wird eine Klimaanlage, die von einem manuellen Regelungsverfahren Gebrauch macht, nachfolgend beschrieben. Bei der zweiten Ausführungsform sind die übrigen Teile bzw. Bereiche der Klimaanlage gleich denjenigen bei der obenbeschriebenen Ausführungsform. Gemäß Darstellung in [Fig. 4](#) besitzt die Klimaanlage eine Gebläseeinheit **1** und eine Klimatisierungseinheit **100**. [Fig. 5](#) ist eine Seitenansicht bei Betrachtung von der Linie V-V in [Fig. 4](#) aus. Die Klimatisierungseinheit **100** ist unter dem Armaturenbrett im Fahrgastraum an einer etwa zentralen Position in Breitenrichtung des Fahrzeugs angeordnet. Andererseits ist die Gebläseeinheit **1** in dem Fahrgastraum an der linken Seite der Klimatisierungseinheit **100** in Breitenrichtung des Fahrzeugs angeordnet.

[0073] Gemäß Darstellung in [Fig. 5](#) ist an der unmittelbar luftstromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** eine plattenartige Fußraum-Klappe **26**, die mittels einer Drehwelle **26a** gedreht bzw. verschwenkt wird, an der etwa zentralen Position in Richtung des Fahrzeugs von oben nach unten angeordnet. Daher ist, wenn die Fußraum-Klappe **26** zu einer Position (d.h. zu der in [Fig. 5](#) dargestellten Position) bewegt ist, um den Fußraum-Öffnungsbereich **25** zu öffnen, der Luftkanal an der unmittelbar luftstromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** durch die Fußraum-Klappe **26** in den ersten Luftkanal (Innenluft-Kanal) **80** an der unteren Seite des Fahrzeugs und in den zweiten Luftkanal (Außenluft-Kanal) **90** an der oberen Seite des Fahrzeugs aufgeteilt. Somit übernimmt bei der zweiten Ausführungsform die Fußraum-Klappe **26** die Funktionen der Trennwandplatte **15c** und der Verbindungsklappe **24** bei der ersten Ausführungsform. Beispielsweise ver schließt bei der in [Fig. 5](#) dargestellten Arbeitsstellung der Fußraumklappe **26** die Fußraum-Klappe **26** den Verbindungsweg **23**, der beider ersten Ausführungsform beschrieben ist.

[0074] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen eine Verbund-Bauweise des Heizkerns **13** und des Heißwasserventils **14**. In gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform besitzt der Heizkern **13** einen heißwasser-einlaßseitigen Behälter **13a** an seiner unteren Seite, und ist der heißwasser-einlaßseitige Behälter **13a** in dem ersten Luftkanal **80** an der unteren Seite des Fahrzeugs angeordnet. Des weiteren besitzt der Heizkern **13** einen heißwasser-auslaßseitigen Behälter **13b** an seiner oberen Seite, und ist der heißwasser-auslaßseitige Behälter **13b** in dem zweiten Luftkanal **90** an der oberen Seite des Fahrzeugs angeordnet.

[0075] In gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform ist der Heizkern **13** ein solcher, bei der eine Vielzahl von flachen Röhrchen **13d**, deren jedes durch gegenseitigen Verbinden von zwei dünnen Metallplatten, hergestellt aus Aluminium oder dergleichen, ausgebildet ist, zur sandwichartigen Anordnung einer gewellten Rippe **13a** zwischen benachbarten flachen Röhrchen **13d** und danach einstückig verlötet ist. Der Heizkern **13** ist ein solcher, in dem Heißwasser in den Heizkern **13** von einem heißwasser-einlaßseitigen Behälter **13a** aus einströmt und von einem heißwasser-auslaßseitigen Behälter **13b** aus nach außen strömt. Das heißt, der Heizkern **13** ist ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung, in dem Heißwasser von dem heißwasser-einlaßseitigen Behälter **13a** aus durch die gesamten flachen Röhrchen **13d** des Kernbereichs **13c** hindurch in einer einzigen Richtung von der unten Seite aus zu der oberen Seite hin strömt. Das Heißwasserventil **14** zur Regelung der Strömungsgeschwindigkeit des in den Heizkern **13** einströmenden Heißwassers ist ein Regelungssystem analoger Art, bei dem der Öffnungsbereich eines Heißwasserkanals innerhalb eines Ventilgehäuses **140** kontinuier-

lich verändert wird. In dem Heißwasserventil **14** ist ein zylindrischer Ventilkörper **141** innerhalb des Ventilgehäuses **140** drehbar aufgenommen, und ist ein Regelungskanal **141a**, der in [Fig. 8](#) dargestellt ist, in dem Ventilkörper **141** ausgebildet. Durch kontinuierliches Verändern der Drehgröße des Ventilkörpers **141** kann der Öffnungsbereich des Heißwasserkanals innerhalb des Ventilgehäuses **140** kontinuierlich verändert werden. [Fig. 7](#) zeigt einen Zustand des Ventilkörpers **14**, bei dem ein Kappenbereich **140a**, der in [Fig. 6](#) dargestellt ist, von dem Ventilgehäuse **140** entfernt bzw. abgebaut ist.

[0076] Ein Betätigungshebel **143** ist mit einer Arbeitswelle **142** des Ventilkörpers **141** verbunden, und ein Temperaturregelungs-Betätigungselement **142** eines Betätigungsbretts **161** ist an einem Zapfen **144** des Antriebshebels **143** über ein Verbindungselement, beispielsweise über ein Seil **160**, mechanisch angeschlossen.

[0077] Das Betätigungselement **162** wird seitens eines Fahrgastes im Fahrgastraum manuell betätigt, so daß die Drehgröße des Ventilkörpers **141** eingestellt werden kann. Bei der zweiten Ausführungsform ist die Antriebseinrichtung des Ventilkörpers **141** des Heißwasserventils **14** durch die Betätigungswelle **142**, den Antriebshebel **143** und den Stift **144** gebildet.

[0078] Gemäß Darstellung in [Fig. 8](#) strömt Heißwasser, das mittels einer Heißwasserpumpe **152** eines Motors **151** gepumpt wird, in das Ventilgehäuse **140** von einem Einlaßrohr **145** desselben aus ein, tritt dieses Wasser durch den Regelungskanal **141a** des Ventilkörpers **141** hindurch, so daß die Strömungsgeschwindigkeit des Heißwassers durch die Drehgröße des Ventilkörpers **141** geregelt wird, und strömt das genannte Wasser in den heißwasser-einlaßseitigen Behälter **13a** des Heizkerns **13** durch eine Verbindungsleitung **146** hindurch ein. Heißwasser in dem heißwasser-auslaßseitigen Behälter **13b** strömt in das Ventilgehäuse **140** durch eine Verbindungsleitung **147** hindurch wieder ein, und läuft zum Motor **151** über eine Auslaßleitung **148** zurück.

[0079] Innerhalb des Ventilgehäuses **140** ist ein Bypasskanal **149**, der in [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) dargestellt ist, ausgebildet. Durch den Bypasskanal **149** hindurch fließt das Heißwasser von der Einlaßleitung **145** aus zu der Auslaßleitung **148** zurück, nachdem es durch den Regelungskanal **141a** des Ventilkörpers **141** hindurchgetreten ist. Ein auf Druck reagierendes Ventil **150** ist in dem Bypasskanal **149** innerhalb des Gehäuses **140** vorgesehen und übernimmt die Funktion, den Einlaßdruck und den Auslassdruck des Heizkerns **13** im Wesentlichen gleich auszubilden selbst dann, wenn der Abgabedruck von der Wasserpumpe **152** infolge der Drehzahlschwankung des Motors **151** schwankt. Eine Feder **150a** zum Öffnen und Schlie-

ßen des auf Druck reagierenden Ventils **150** ist in dem auf Druck reagierenden Ventil **150** ausgebildet.

[0080] Andererseits ist gemäß Darstellung in [Fig. 5](#) der Heizkern **13** in dem Klimatisierungsgehäuse **11** an der luftstromabwärtigen Seite des Verdampfers **12** zur Ausbildung des Kühlluft-Bypasskanals **17** an der unteren Seite des Heizkerns **13** in gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform angeordnet. Der Kühlluft-Bypasskanal **17** wird mittels einer plattenartigen Kühlluft-Bypassklappe **18** geöffnet und geschlossen. Bei der zweiten Ausführungsform ist die Kühlluft Bypassklappe **18** in Hinblick auf ihre Betätigung mit dem Heißwasserventil **14** verbunden, um manuell betätigt zu werden.

[0081] Zur Verbindung in Hinblick auf die Betätigung der Kühlluft-Bypassklappe **18** und des Heißwasserventils **14** ist ein Antriebs- bzw. Betätigungshebel **18b** mit der Drehwelle **18a** der Kühlluft-Bypassklappe **18** verbunden, ist ein Stift **18c** an dem oberen Ende des Betätigungshebels **18b** ausgebildet, ist der Betätigungshebel **143** des Ventilkörpers **141** des Heißwasserventils **14** in einer schaufelförmigen Gestalt ausgebildet, und ist eine Nockennut **143a** in dem Betätigungshebel **143** ausgebildet, so daß der Stift **18c** innerhalb der Nockennut **143a** gleiten kann. Auf diese Weise wird bei der Drehbetätigung des Ventilkörpers **141** des Heißwasserventils **14** die Kühlluft-Bypassklappe **18** betätigt. In diesem Fall kann der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** im Wege der Auswahl der Gestalt der Nockennut **143a** eingestellt werden.

[0082] Bei der zweiten Ausführungsform besitzt in gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform die Gebläseeinheit **1** einen Innenluft/Außenluft-Schaltbereich, und können sowohl die Innenluft als auch die Außenluft unabhängig voneinander mittels des ersten und des zweiten Lüfterrades **6** und **7** eingeführt werden. Weil des Weiteren bei der zweiten Ausführungsform die Klimaanlage eine solche manuelle Art ist, werden die Betätigung zur Veränderung der Drehzahl des Elektromotors **7b** zum Antrieb des ersten und des zweiten Lüfterrades **6** und **7**, der Innenluft/Außenluft-Betriebsart und der Luftauslaß-Betriebsart mit Hilfe von Betätigungselementen **163-165**, die an der Betätigungstafel **161** vorgesehen sind, manuell durchgeführt.

[0083] Bei der zweiten Ausführungsform ist die Arbeitsweise der Klimaanlage bei jeder Luftauslaß-Betriebsart grundsätzlich gleich derjenigen bei der ersten Ausführungsform; und auf ihre Erläuterung wird daher verzichtet.

[0084] Gemäß Darstellung in [Fig. 9](#) gibt die Abszisse den Öffnungsgrad des Heißwasserventils **14** und die Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum hin geblasenen Luft an, während die Ordinate den

Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** angibt. Während der Betriebsart des maximalen Kühlens (M.C) wird das Temperaturregelungs-Betätigungselement **162** der Regelungstafel **161** manuell betätigt, um den Ventilkörper **141** des Heißwasserventils **14** so zu drehen, daß der Öffnungsgrad des Ventilkörper **141** auf 0% eingestellt wird. Auf diese Weise wird das Einströmen des Heißwassers in den Heizkern **13** unterbrochen. Mit der Betätigung des Ventilkörpers **141** des Heißwasserventils **14** wird auch die Kühlluft-Bypassklappe **18** über den Betätigungshebel **143** des Heißwasserventils **14**, die Nockennut **143a**, den Stift **18c**, den Antriebshebel **18b**, die Drehwelle **18a** betätigt. Während der Betriebsart des maximalen Kühlens (M.C) ist der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** auf 100% eingestellt. Sogar dann, wenn die Betriebsart des maximalen Kühlens während der Kopfraum-Luftauslaß-Betriebsart eingestellt ist, wird die Lüftungslast in dem Kühlluftkanal verringert, und kann die Menge der in Richtung zu dem Fahrgastraum hin geblasenen Kühlluft vergrößert werden.

[0085] Wenn bei der zweiten Ausführungsform der Temperaturregelungsbereich (in [Fig. 9](#) mit "a" dargestellt bzw. bezeichnet) nahe der Betriebsart für das maximale Kühlen (M.C) von der Betriebsart für das maximale Kühlen aus eingestellt ist, mißt der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** etwa 10%. In diesem in [Fig. 9](#) mit "a" bezeichneten Bereich kann die Temperaturdifferenz zwischen der in Richtung zu der unteren Seite in dem Fahrgastraum geblasenen Luft und der in Richtung zu der oberen Seite in dem Fahrgastraum geblasenen Luft in geeigneter Weise eingestellt sein bzw. werden. Jedoch kann gemäß Darstellung mittels der Strich-Punkt-Linie "c" in [Fig. 9](#) der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** auf Null eingestellt werden, so daß die Temperaturdifferenz der Blasluft während der Bi-Level-Betriebsart vergrößert werden kann.

[0086] Des weiteren ist während der Betriebsart des maximalen Heizens (M.H) der Öffnungsgrad des Ventilkörpers **141** des Heißwasserventils **14** auf 100% eingestellt, und wird die Strömungsgeschwindigkeit des in den Heizkern **13** einströmenden Heißwassers maximal ausgebildet, und ist der Kühlluft-Bypasskanal **17** mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** vollständig verschlossen. Wenn ein Temperaturregelungsbereich (d.h. der in [Fig. 9](#) mit "b" bezeichnete bzw. dargestellte Bereich) von der Betriebsart für das maximale Heizen (M.H) aus eingestellt wird, wird die Kühlluft-Bypassklappe **18** zusammen mit der Betätigung des Heißwasserventils **14** so betätigt, daß der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** auf etwa 25% eingestellt wird. Während des Temperaturregelungsbereichs, der in [Fig. 9](#) mit "b" bezeichnet ist, liegt die Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum geblasenen Luft in dem

Bereich von 35°-60°C. Daher kann der Temperaturregelungsbereich, der in [Fig. 9](#) mit "b" bezeichnet ist, für die Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart und die Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart verwendet werden.

[0087] [Fig. 10](#) zeigt Regelungskennlinien der Temperatur der in Richtung zu dem Fahr gastrum während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart geblasenen Luft. In [Fig. 10](#) gibt die Kurve A die Temperatur des in den Heizkern **13** einströmenden Heißwassers an, die Kurve B die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Temperatur an, wenn der Kühlluft Bypasskanal **17** mittels der Kühlluft Bypassklappe **18** vollständig verschlossen ist, die Kurve C die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Temperatur an, wenn der Kühlluft-Bypasskanal **17** mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad geöffnet ist, die Kurve D die Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft an, und die Kurve E die Temperatur der von der Gebläseeinheit **1** angesaugten Luft an. Gemäß Darstellung in [Fig. 10](#) wird in dem Temperaturregelungsbereich, der in [Fig. 9](#) mit "b" angegeben ist, wenn die Kühlluft-Bypassklappe **18** den Kühlluft-Bypasskanal **17** vollständig verschließt, die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft bei dem mittels "B" bezeichneten Level in Hinblick auf die Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft erhöht. Jedoch liegt bei der zweiten Ausführungsform der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** gemäß Darstellung in [Fig. 9](#) bei etwa 25%, und die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft kann auf den in [Fig. 10](#) mit "C" bezeichneten Level herabgesetzt werden. Das heißt, in dem Temperaturregelungsbereich, der in [Fig. 9](#) mit "b" bezeichnet ist, kann, weil der Kühlluft-Bypasskanal **17** mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** geöffnet ist, die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft von dem in [Fig. 10](#) mit "B" bezeichneten Level auf den in [Fig. 10](#) mit "C" bezeichneten Level herabgesetzt werden. Somit kann die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft angenähert gleich der Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft gemacht werden. Demzufolge wird die Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft nicht übermäßig abgesenkt, um eine Verringerung der Enteisung der Windschutzscheibe und die Beeinträchtigung des Heizempfindens für einen Fahrzeug in dem Fahrgastraum zu verhindern.

[0088] Es sind zahlreiche und unterschiedliche Änderungen und Modifikationen für den Fachmann ersichtlich.

[0089] Beispielsweise kann bei den obenbeschrie-

benen Ausführungsformen die Klimaanlage die Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart einstellen, so daß der Luftkanal in dem Klimatisierungsgehäuse **11** mittels der Trennwandplatten **10**, **15a**, **15b**, und **15c** in den ersten Luftkanal **8** und **80**, durch den hindurch Innenluft in Richtung zu dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** strömt, und in den zweiten Luftkanal **9** und **90** aufgeteilt ist, durch den hindurch Außenluft in Richtung zu dem Defroster-Öffnungsbereich **19** strömt. Jedoch kann Entsprechendes auch bei einer Klimaanlage ganz allgemein Anwendung finden, bei der die Innenluft/Außenluft-Doppelstrom-Betriebsart nicht eingestellt werden kann. Das heißt, bei der allgemeinen Klimaanlage sind der erste Luftkanal **8** und **80** und der zweite Luftkanal **9** und **90** nicht voneinander getrennt.

[0090] Bei den obenbeschriebenen Ausführungsformen ist das Heißwasserventil **14** zur Regelung der Strömungsgeschwindigkeit des in dem Heizkern **13** zirkulierenden Heißwassers vorgesehen, damit die Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum geblasenen Luft mittels des Heißwasserventils **14** geregelt wird. Jedoch kann bei der Klimaanlage ein Heißwasserventil vorgesehen sein, das die Strömungsmenge zwischen Heißwasser an dem Auslaß des Heizkerns **13** und Heißwasser an der Auslaßseite des Motors regelt, um die Temperatur des in den Heizkern **13** einströmenden Heißwassers zu regeln.

[0091] Wenn bei der obenbeschriebenen ersten Ausführungsform der Temperaturregelungsbereich, bei dem das Heißwasserventils **14** einen mittleren Öffnungsgrad aufweist, während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart und der Fußraum/Defroster-Luftauslaß-Betriebsart eingestellt ist bzw. wird, wird bzw. ist der Kühlluft-Bypasskanal **17** mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad (einem kleinen Öffnungsgrad) mittels der Kühlluft-Bypassklappe **18** geöffnet. Jedoch kann bei der ersten Ausführungsform die Temperatur der von der Heißwasser-Einlaßseite des Heizkerns **13** aus geblasenen Luft etwas niedriger als die Temperatur der von der Heißwasser-Auslaßseite des Heizkerns **13** aus geblasenen Luft durch das Einstellen des Öffnungsgrades des Kühlluft-Bypasskanals **17** ausgebildet sein bzw. werden, so daß eine in [Fig. 10](#) dargestellte verkleinerte Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft und der Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft während der Betriebsart für ausschließlich Außenluft eingestellt sein bzw. werden kann. In diesem Fall ist die Temperatur der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft niedriger als die Temperatur der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft.

[0092] Wenn bei der obenbeschriebenen ersten Ausführungsform während der Fußraum-Luftauslaß-Betriebsart und der Fußraum/Defroster-Luftaus-

laß-Betriebsart, der Temperaturregelungsbereich, bei dem das Heißwasserventil einen mittleren Öffnungsgrad aufweist, eingestellt ist, wird die Kühlluft-Bypassklappe **18** so betätigt, daß der Kühlluft-Bypasskanal **17** mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad geöffnet wird, der zuvor eingestellt wird. Jedoch kann der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17**, das heißt die Arbeitsposition der Kühlluft-Bypassklappe **18**, entsprechend dem Öffnungsgrad des Heißwasserventils **14** geändert werden. Bei der obenbeschriebenen ersten Ausführungsform kann die Kühlluft-Bypassklappe **18** in betätigungstechnischer Hinsicht mit dem Heißwasserventil **14** verbunden sein. Das heißt, je kleiner der Öffnungsgrad des Heißwasserventils **14** ist, desto größer ist der Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypasskanals **17** infolge der Kühlluft-Bypassklappe **18**.

[0093] Bei den obenbeschriebenen Ausführungsformen kann während der Bi-Level-Luftauslaß-Betriebsart der Defroster-Öffnungsbereich **18** etwas geöffnet werden bzw. sein, beispielsweise kann das Verhältnis zwischen der Menge der von dem Kopfraum-Öffnungsbereich **21** aus geblasenen Luft, der Menge der von dem Fußraum-Öffnungsbereich **25** aus geblasenen Luft und der Menge der von dem Defroster-Öffnungsbereich **19** aus geblasenen Luft auf 45/40/15 eingestellt werden bzw. sein. In diesem Fall wird Luft gleichzeitig von jedem der Öffnungsbereiche **21**, **25** und **19** aus geblasen.

[0094] Des Weiteren kann Entsprechendes bei einer Klimaanlage Anwendung finden, bei der der Verdampfer (d.h. der Kühlzwecken dienende Wärmetauscher) **12** nicht mit der Klimatisierungseinheit **100** ausgestattet ist.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Fahrgastraum, wobei die Klimaanlage umfasst: ein Klimatisierungsgehäuse (**11**) zur Ausbildung eines Luftkanals, wobei das Klimatisierungsgehäuse (**11**) einen Fußraum-Öffnungsbereich (**25**) zum Blasen von Luft in Richtung zu dem unteren Bereich des Fahrgastraums hin und einen Defroster-Öffnungsbereich (**19**) zum Blasen von Luft in Richtung zu der Innenfläche der Windschutzscheibe hin aufweist; einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (**13**) zum Erwärmen von durch den Luftkanal hindurch tretender Luft unter Verwendung von Heißwasser, wobei der Heizzwecken dienende Wärmetauscher (**13**) derart in dem Klimatisierungsgehäuse (**11**) angeordnet ist, dass ein Kühlluft-Bypass-Kanal (**17**) gebildet ist, durch den hindurch Luft den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (**13**) im Bypass umgeht; eine Kühlluft-Bypass-Klappe (**18**) zum Öffnen und Schließen des Kühlluft-Bypass-Kanals (**17**); und ein Heißwasserventil (**14**) zum Einstellen der Strömungsmenge des in den Heizzwecken dienenden

Wärmetauscher (**13**) einströmenden Heißwassers zur Regelung der Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum hin geblasenen Luft, wobei der Heizzwecken dienende Wärmetauscher aufweist:

einen Heizkern (**13c**) mit einer Vielzahl von parallel angeordneten Röhrchen (**13d**) zur Durchführung eines Wärmeaustauschs zwischen dem durch die Röhrchen (**13d**) hindurchströmenden Heißwasser und Luft in dem Luftkanal,

einen heißwasser-einlassseitigen Behälter (**13a**), der mit einem Ende des Heizkerns (**13c**) verbunden ist, und

einen heißwasser-auslassseitigen Behälter (**13b**), der mit dem anderen Ende des Heizkerns (**13c**) verbunden ist

und wobei

der Heizzwecken dienende Wärmetauscher ein solcher mit einer Strömung in einer einzigen Richtung ist, in dem Heißwasser von dem heißwasser-einlassseitigen Behälter (**13a**) durch alle Röhrchen (**13d**) hindurch in einer einzigen Richtung in Richtung zu dem heißwasser-auslassseitigen Behälter (**13b**) strömt;

der heißwasser-einlassseitige Behälter (**13a**) auf der Seite des Fußraum-Öffnungsbereichs (**25**) angeordnet ist, der heißwasser-auslassseitige Behälter (**13b**) auf der Seite des Defroster-Öffnungsbereichs (**19**) angeordnet ist und der Kühlluft-Bypass-Kanal (**17**) auf der Seite des heißwasser-einlassseitigen Behälters (**13a**) angeordnet ist;

die Kühlluft-Bypass-Klappe (**18**) während einer Luftauslass-Betriebsart, bei der sowohl der Fußraum-Öffnungsbereich (**25**) als auch der Defroster-Öffnungsbereich (**19**) geöffnet sind, den Kühlluft-Bypass-Kanal (**17**) mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad öffnet, wenn ein Temperaturregelungsbereich zur Regelung der Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum hin geblasenen Luft mittels des Heißwasserventils (**14**) eingestellt ist, weiter umfassend:

eine Innenluft/Außenluft-Schalteinheit (**2**, **2a**, **3-5**) zum Auswählen einer Doppelstrom-Betriebsart für das gleichzeitige Einführen von Innenluft und Außenluft;

ein Trennwandelement (**15a**, **15b**, **15c**) zum vollständigen Aufteilen des Luftkanals in einen ersten Luftkanal (**8** und **80**), durch den hindurch Innenluft strömt, und in einen zweiten Luftkanal (**9** und **90**), durch den hindurch Außenluft strömt, dies bei einer Doppelstrom-Betriebsart, bei der sowohl der Fußraum-Öffnungsbereich (**25**) als auch der Defroster-Öffnungsbereich (**19**) derart geöffnet sind, dass die Innenluft in dem ersten Luftkanal (**80**) von dem Fußraum-Öffnungsbereich (**25**) aus nach Erwärmung mittels des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers (**13**) geblasen wird und die Außenluft in dem zweiten Luftkanal (**90**) von dem Defroster-Öffnungsbereich (**19**) aus nach Erwärmung mittels des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers (**13**) geblasen wird.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, wobei:
das Heißwasserventil (14) während des Temperaturregelungsbereichs mit einem mittleren Öffnungsgrad geöffnet ist; und
die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) den Kühlluft-Bypass-Kanal (17) mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad öffnet, wenn der Temperaturregelungsbereich von einer Betriebsart für maximales Heizen aus eingestellt wird, wobei das Heißwasserventil (14) während der Luftauslass-Betriebsart vollständig geöffnet ist.

3. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei das Klimatisierungsgehäuse desweiteren einen Kopfraum-Öffnungsbereich (21) zum Blasen von Luft in Richtung zu dem oberen Bereich des Fahrgastraums hin aufweist, wobei die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) den Kühlluft-Bypass-Kanal (17) verschließt, wenn der Temperaturregelungsbereich durch das Heißwasserventil (14) während einer Bi-Level-Betriebsart eingestellt ist, bei der sowohl der Fußraum-Öffnungsbereich (25) als auch der Kopfraum-Öffnungsbereich (21) geöffnet sind.

4. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter umfassend:
einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (12), der in dem Klimatisierungsgehäuse (11) an der luftstromaufwärtigen Seite des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers (13) angeordnet sind, zum Kühlen von dort hindurch tretender Luft, wobei die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) den Kühlluft-Bypass-Kanal (17) während der Betriebsart des maximalen Kühlens vollständig öffnet, während das Einströmen von Heißwasser in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher mittels des Heißwasserventils (14) unterbrochen ist.

5. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) betätigungstechnisch mit dem Heißwasserventil (14) verbunden ist, um den Öffnungsgrad des Kühlluft-Bypass-Kanals (17) entsprechend dem Öffnungsgrad des Heißwasserventils (14) einzustellen.

6. Klimaanlage nach Anspruch 5, wobei:
die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) den Kühlluft-Bypass-Kanal (17) während der Betriebsart des maximalen Heizens verschließt, während der das Heißwasserventil (14) vollständig geöffnet ist;
die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) den Kühlluft-Bypass-Kanal (17) mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad öffnet, wenn ein Temperaturregelungsbereich der in Richtung zu dem Fahrgastraum hin auszublasenden Luft mittels des Heißwasserventils (14) von der Betriebsart des maximalen Heizens aus eingestellt wird.

7. Klimaanlage nach Anspruch 5, weiter umfas-

send:
ein Betätigungselement (162) zur manuellen Betätigung des Heißwasserventils (14) zur Regelung der Temperatur der in Richtung zu dem Fahrgastraum hin auszublasenden Luft, wobei:
das Heißwasserventil (14) eine Betätigungseinrichtung (142-144) aufweist, die mit dem Betätigungselement (162) verbunden ist; und
die Kühlluft-Bypass-Klappe (18) mit der Betätigungseinrichtung (142-144) des Heißwasserventils (14) verbunden ist.

8. Klimaanlage nach Anspruch 1, wobei:
das Trennwandelement (15a, 15b, 15c) in dem Klimatisierungsgehäuse (11) derart angeordnet ist, dass der erste Luftkanal (80) an der unteren Seite angeordnet ist und der zweite Luftkanal (90) an der oberen Seite des ersten Luftkanals (80) angeordnet ist; der heißwasser-einlassseitige Behälter (13a) des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers (13) in den ersten Luftkanal (80) angeordnet ist und der heißwasser-auslassseitige Behälter (13b) desselben in dem zweiten Luftkanal (90) angeordnet ist; und der Kühlluft-Bypass-Kanal (17) in dem ersten Luftkanal (80) unter dem heißwasser-einlassseitigen Behälter (13a) des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers (13) angeordnet ist.

9. Klimaanlage nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das in den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (13) einströmende Heißwasser Motorkühlwasser zum Kühlen des Motors (151) des Fahrzeugs ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

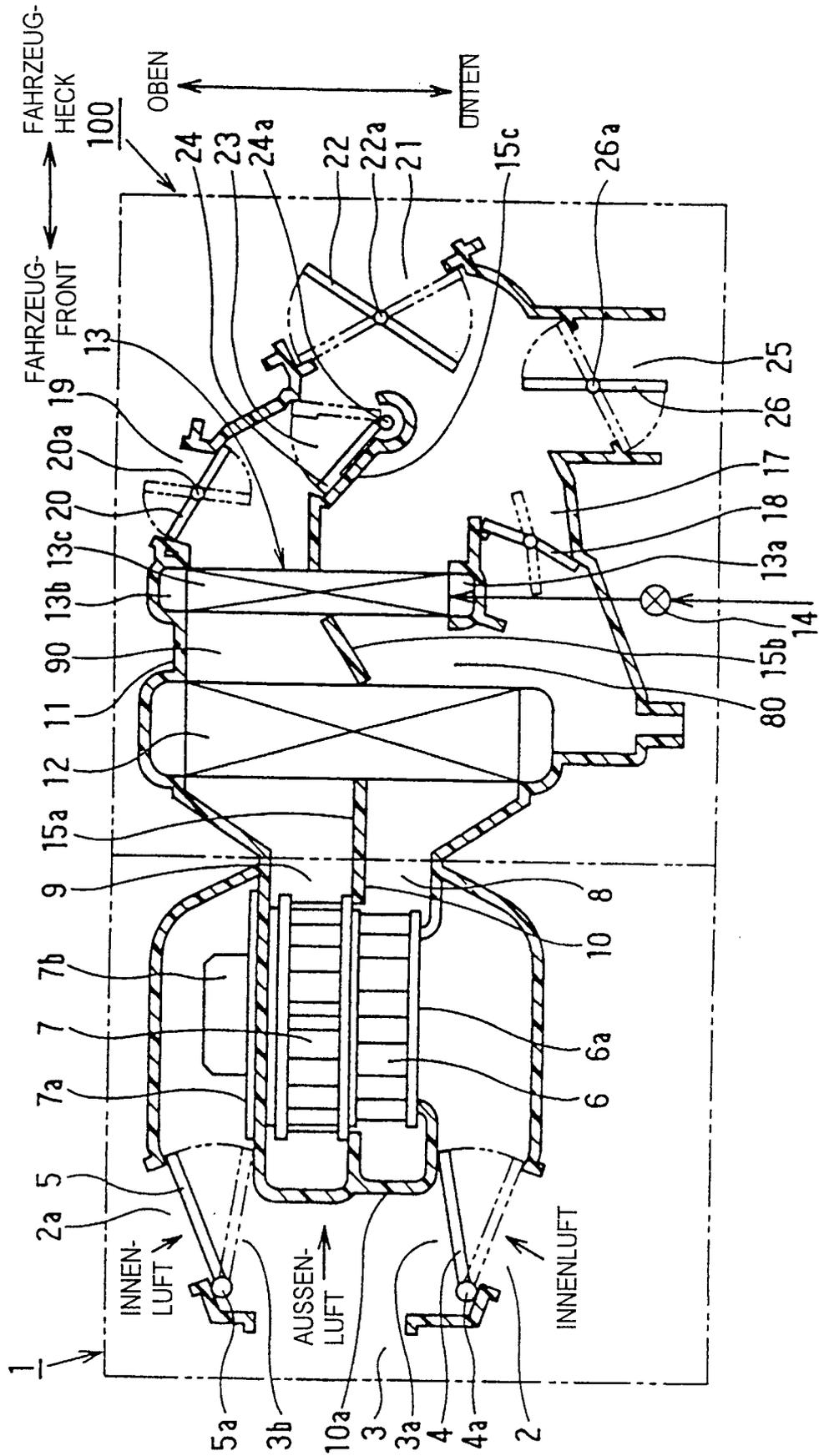


FIG. 2

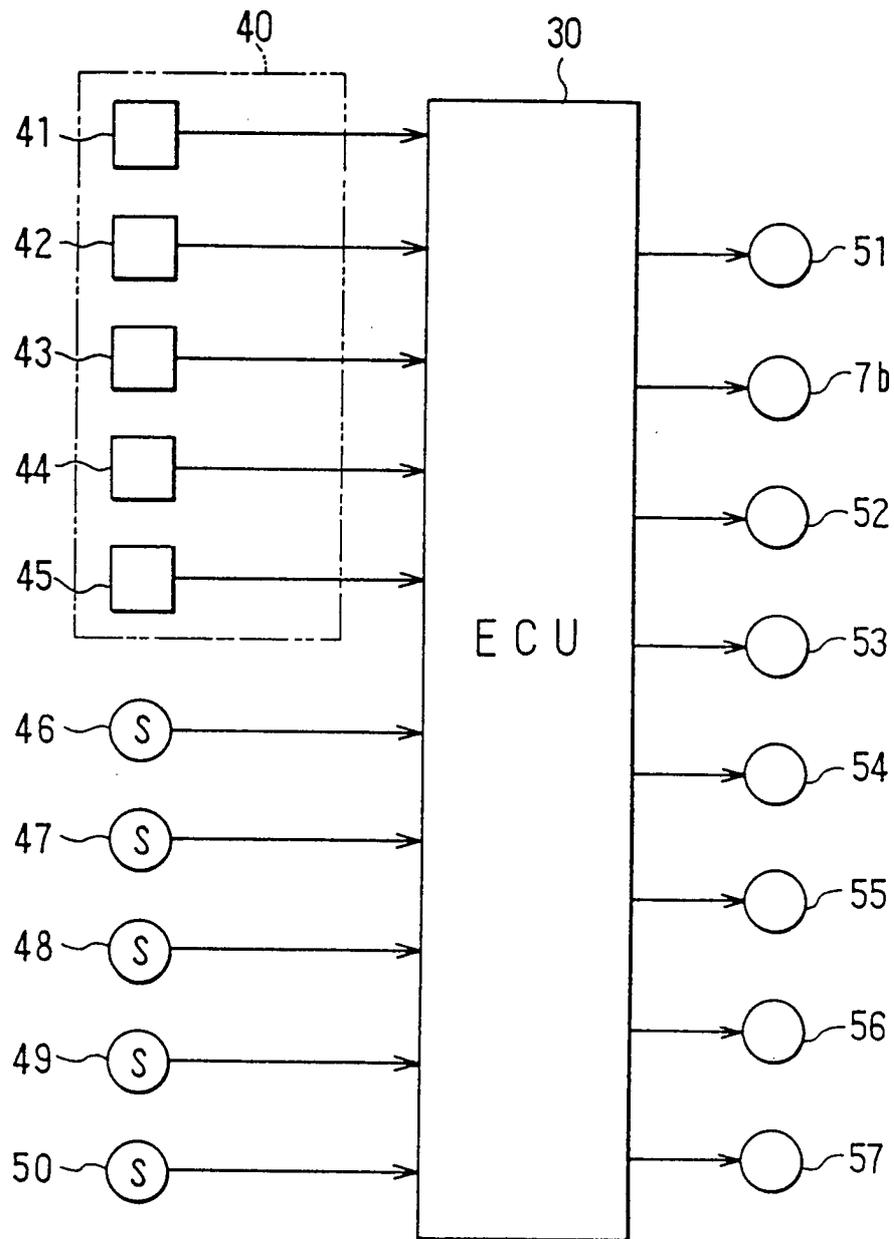


FIG. 3

KLAPPE BETRIEBSART	DEFROSTER- KLAPPE 20	KOPFRAUM- KLAPPE 22	FUSSRAUM- KLAPPE 26	KÜHLLUFT- BYPASSKLAPPE 18	VERBINDUNGS- KLAPPE 24
KOPFRAUM- BETRIEBSART	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN (MAX. KÜHLEN) SCHLIESSEN (TEMP.-REGELG.)	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN
BI-LEVEL- BETRIEBSART	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN
FUSSRAUM- BETRIEBSART	ETWAS ÖFFNEN	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	ETWAS ÖFFNEN (TEMP.-REGELG.) SCHLIESSEN (MAX. HEIZEN)	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN
FUSSRAUM/ DEFROSTER- BETRIEBSART	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	ETWAS ÖFFNEN (TEMP.-REGELG.) SCHLIESSEN (MAX. HEIZEN)	SCHLIESSEN
DEFROSTER- BETRIEBSART	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN	SCHLIESSEN	SCHLIESSEN	SCHLIESSEN	VOLLSTÄNDIG ÖFFNEN

FIG. 6

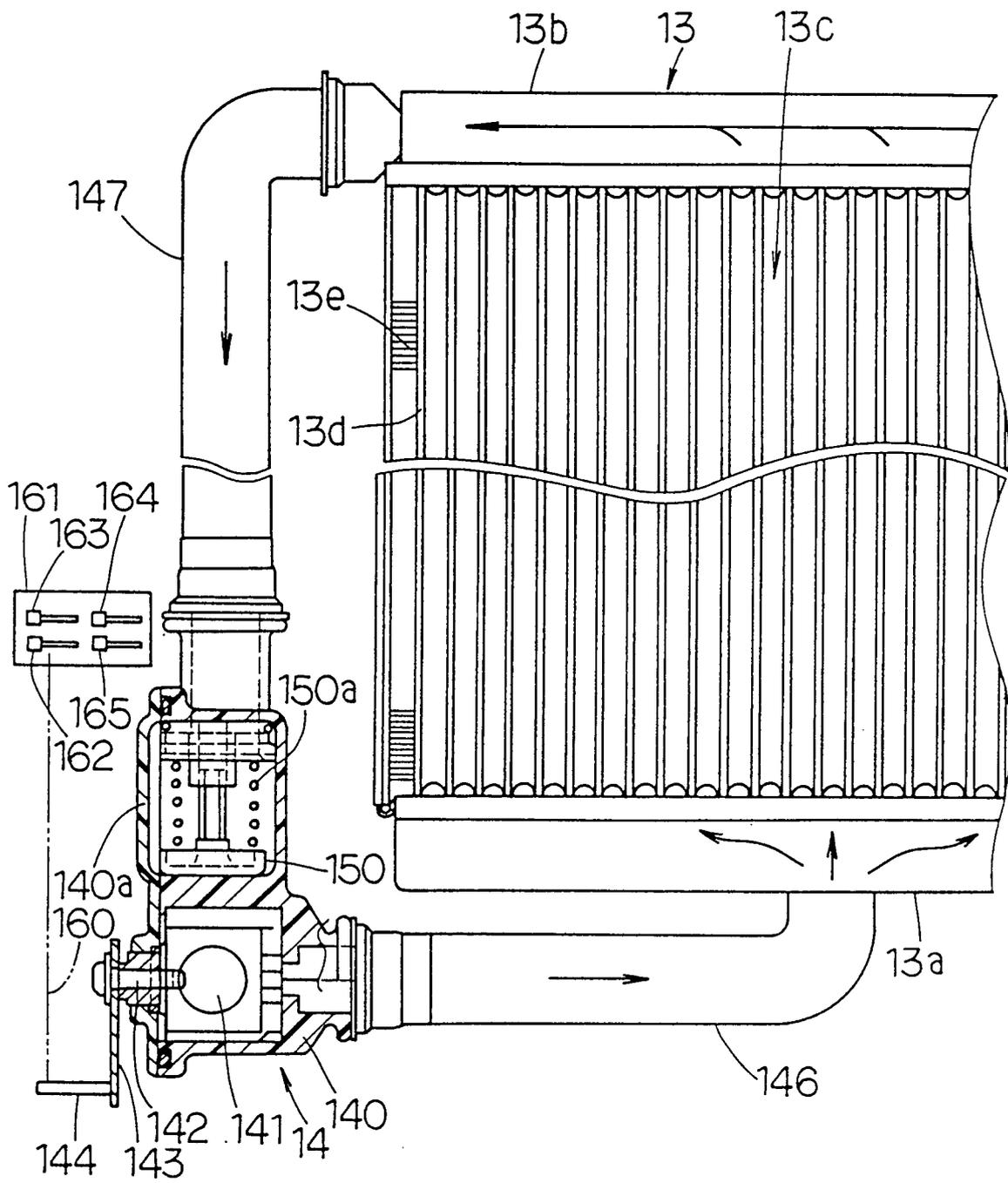


FIG. 7

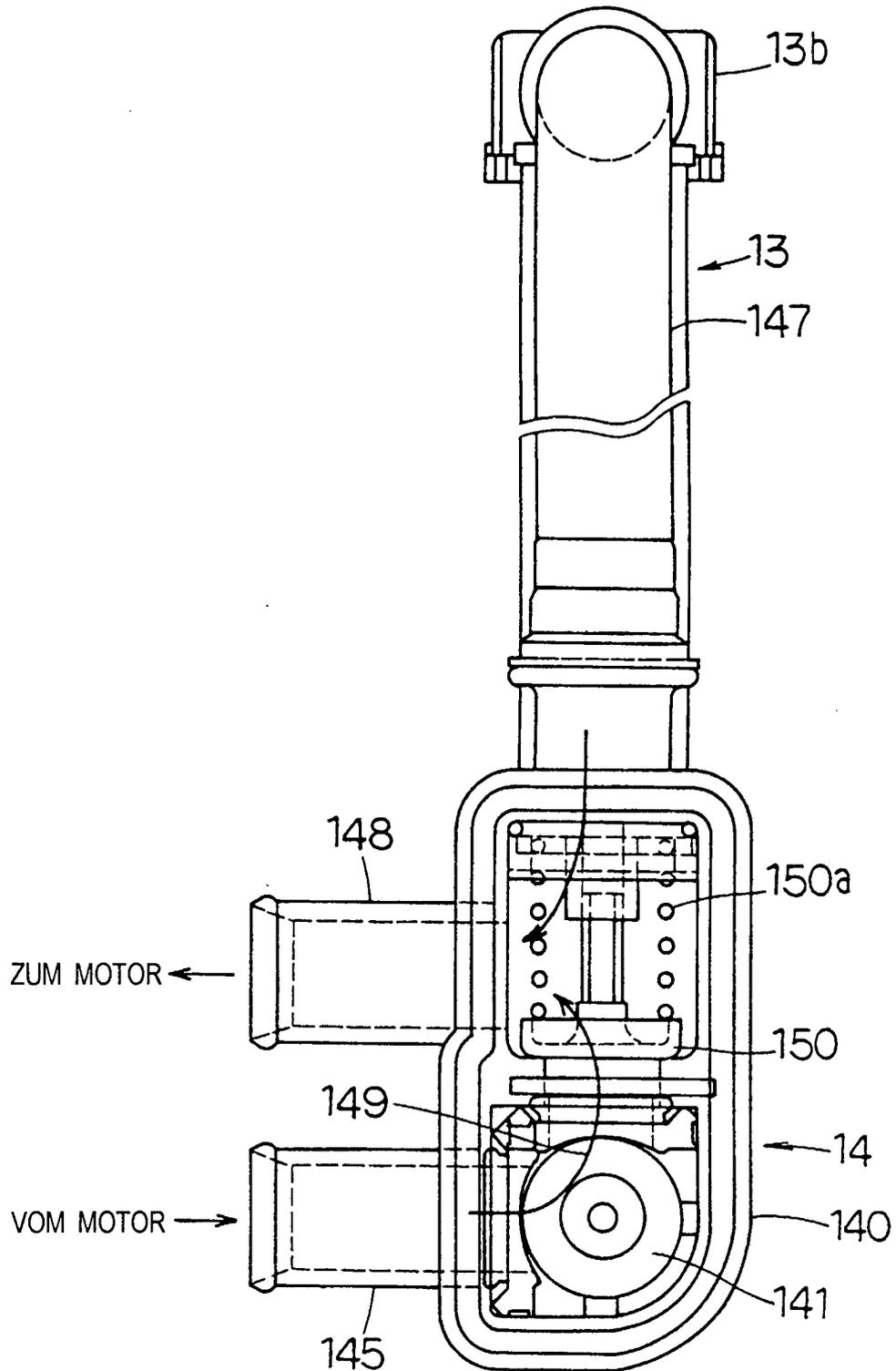


FIG. 8

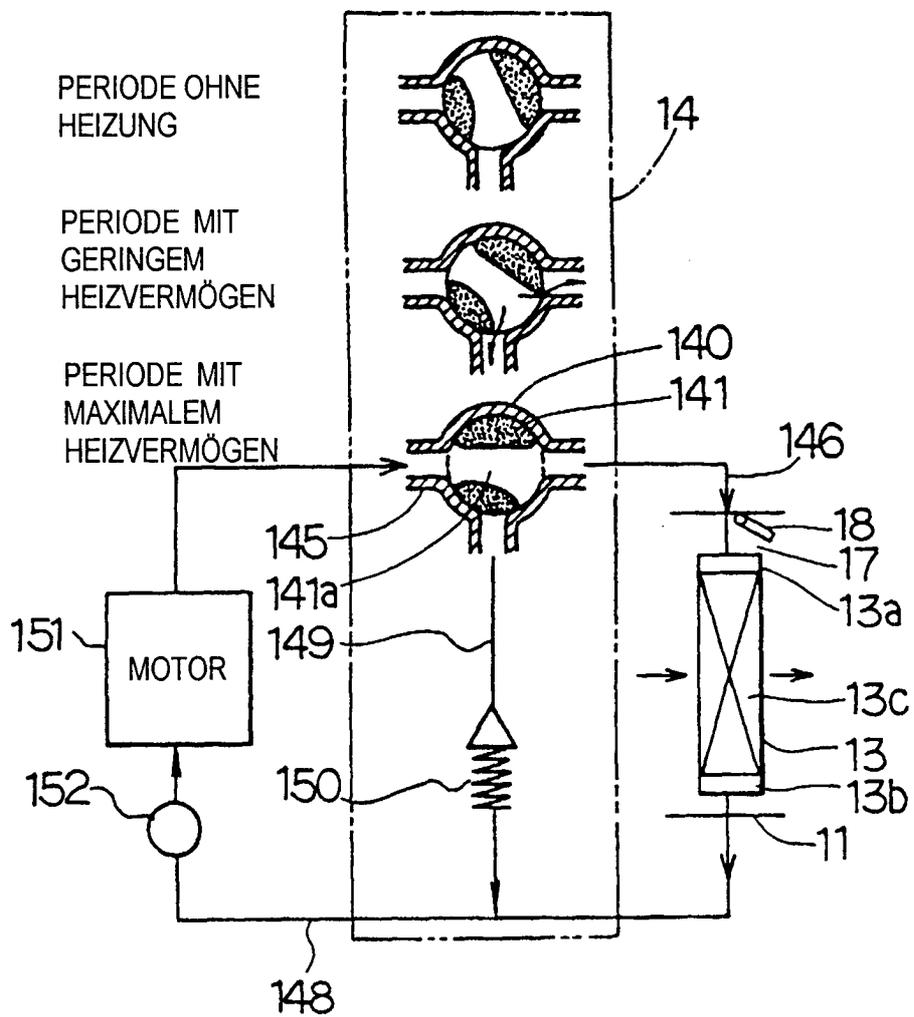


FIG. 9

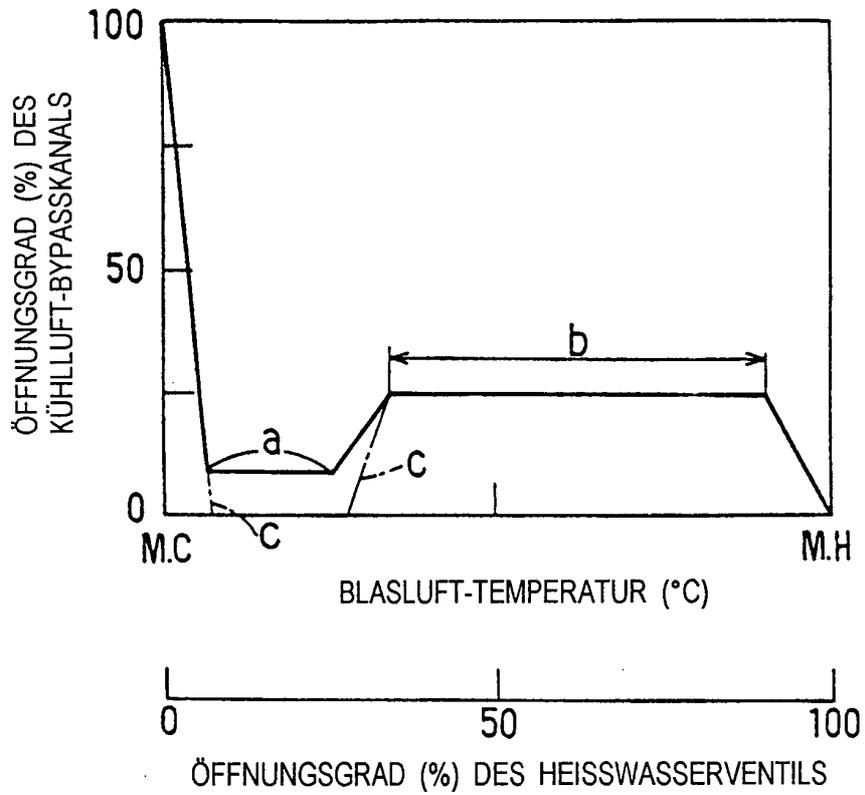


FIG. 10

