



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 49 104 B4 2009.02.05**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 49 104.9**
 (22) Anmeldetag: **06.11.1997**
 (43) Offenlegungstag: **14.05.1998**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **05.02.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B60H 1/00 (2006.01)**
B60H 1/32 (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. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
8-295375 07.11.1996 JP
9-64789 18.03.1997 JP

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

(74) Vertreter:
Klingseisen & Partner, 80331 München

(72) Erfinder:
Ito, Koichi, Kariya, Aichi, JP; Uemura, Yukio, Kariya, Aichi, JP; Obara, So, Kariya, Aichi, JP; Ito, Hajime, Kariya, Aichi, JP; Suzuki, Yoshinobu, Kariya, Aichi, JP; Inazawa, Hideaki, Kariya, Aichi, JP; Sato, Yasuhiro, Kariya, Aichi, JP; Takechi, Tetsuya, Kariya, Aichi, JP; Takahashi, Koji, Kariya, Aichi, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 51 05 730 A
EP 06 99 547 A2
EP 06 78 409 A1
PAJ-JP 05124426 A;

(54) Bezeichnung: **Fahrzeug-Klimaanlage**

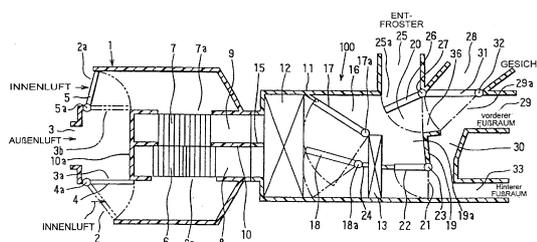
(57) Hauptanspruch: Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, umfassend

ein Klimatisierungsgehäuse (11), das einen Luftdurchlass ausbildet, wobei das Klimatisierungsgehäuse einen ersten Öffnungsabschnitt (29 und 33) zum Blasen von Luft in Richtung auf einen unteren Abschnitt einer Kraftfahrzeug-Fahrgastzelle und einen zweiten Öffnungsabschnitt (25) zum Blasen von Luft in Richtung auf die Innenseite einer Windschutzscheibe aufweist,

einen Heizwärmetauscher (13) zum Heizen von durch den Luftdurchlass hindurch tretender Luft unter Wärmetausch zwischen heißem Wasser und der Luft,

eine Temperatureinheit zum Einstellen der durch den Heizwärmetauscher hindurch tretenden Heißwassermenge und/oder Luftmenge zum Steuern der Lufttemperatur, und

eine Unterteilungseinrichtung zum Unterteilen des Luftdurchlasses in einen ersten Luftdurchlass (8), durch welchen Innenluft strömt, und einen zweiten Luftdurchlass (9), durch welchen Außenluft strömt, wenn der erste und der zweite Öffnungsabschnitt (29 und 33, 25) geöffnet sind, wobei der erste Luftdurchlass (8) in Verbindung mit dem ersten Öffnungsabschnitt (29, 33) und der zweite Luftdurchlass (9) in Verbindung mit...



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Klimaanlage, bei welcher ein Durchlass in einem Klimatisierungsgehäuse in einen ersten Luftdurchlass und einen zweiten Luftdurchlass unterteilt ist. Erhitzte Hochtemperatur-Innenluft kann wieder umgewälzt werden, um das Heizvermögen zu verbessern, und aus einem Fußluftauslass geblasen werden, und niedrige Feuchtigkeit aufweisende Außenluft kann aus einem Entfrosterluftauslass geblasen werden.

[0002] Bei einer herkömmlichen Klimaanlage, die in der JP 05-124426 A offenbart ist, sind ein Innenlufteinlaß zum Einleiten von Innenluft und ein Außenlufteinlaß zum Einleiten von Außenluft an einer Endseite eines Klimatisierungsgehäuses gebildet, und ein Fußluftauslaß zum Blasen von Luft in einen Fußbereich, ein Entfrosterluftauslaß zum Blasen von Luft auf die Innenseite einer Windschutzscheibe, und ein Gesichtsluftauslaß zum Blasen von Luft in einen Gesichtsbereich sind an der anderen Endseite des Klimatisierungsgehäuses gebildet.

[0003] In dem Klimatisierungsgehäuse ist eine Trennplatte zum Unterteilen des Innenraums des Klimatisierungsgehäuses in einen ersten Luftdurchlaß, der sich vom Außenlufteinlaß zum Gesichtsluftauslaß und dem Fußluftauslaß erstreckt, und ein zweiter Luftdurchlaß gebildet, der sich von dem Außenlufteinlaß zum Entfrosterluftauslaß erstreckt.

[0004] Sowohl im ersten wie im zweiten Luftdurchlaß sind ein Heizwärmetauscher, eine Umgehungsleitung zum Umgehen des Heizwärmetauschers und eine Luftmischklappe vorgesehen. Die Luftmischklappe weist eine Klappe auf Seiten des ersten Luftdurchlasses und eine weitere Klappe auf Seiten des zweiten Luftdurchlasses auf, die integral mit einer einzigen Drehwelle gebildet sind, die über beiden Luftdurchlässen drehbar angeordnet ist.

[0005] Wenn entweder die Gesichtsbetriebsart, die Zwei-Niveau-Betriebsart oder die Fußbetriebsart als Luftauslaßbetriebsart gewählt ist, wird dann, wenn die Innenluft/Außenluft-Einleitbetriebsart in die Innenluft-Umwälzbetriebsart eingestellt ist, die Innenluft in beide Luftdurchlässe eingeleitet, während dann, wenn die Betriebsart in die Außenluft-Einleitbetriebsart eingestellt ist, die Außenluft in beide Luftdurchlässe eingeleitet wird.

[0006] Wenn die Fuß/Entfrosterbetriebsart als Luftauslaßbetriebsart gewählt ist, wird eine Innenluft/Außenluft-Doppellaminarbetriebsart eingestellt, bei welcher die Innenluft in den ersten Luftdurchlaß und die Außenluft in den zweiten Luftdurchlaß eingeleitet wird. Da auf diese Weise eine Fahrgastzelle durch Wiederumwälzen der Innenluft geheizt wird, die bereits erhitzt wurde, wird das Heizleistungsvermögen verbessert. Da die Außenluft niedriger Feuchtigkeit in Richtung auf die Windschutzscheibe geblasen wird, ist es möglich, eine Entfrosterleistung für die Windschutzscheibe zu gewährleisten.

[0007] Bei der herkömmlichen Vorrichtung ist jedoch die relative Anordnung des Heißwassereinlasses und des Auslasses des Heizwärmetauschers in Bezug auf die Innenluft/Außenluft-Durchlässe nicht erläutert. Es wurde festgestellt, dass die Temperatur der Luft, die von dem Heizwärmetauscher ausgeblasen wird, sich in Abhängigkeit von dieser relativen Anordnung ändert.

[0008] US 5 105 730 A beschreibt eine andere Klimaanlage, welche eine Luftströmung in einer Strömungsschicht erzeugt.

[0009] EP 699 547 A2 zeigt ein Heizgerät, bei welchem ebenfalls eine Luftströmung in einer einzigen Schicht erzeugt wird.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, bei welcher ein Heißwassereinlass des Heizwärmetauschers in einem ersten Luftdurchlass angeordnet ist, um die Heizleistung in einer Innenluft/Außenluft-Doppellaminarbetriebsart zu verbessern, bei welcher die Innenluft und die Außenluft voneinander getrennt strömen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0012] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Klimaanlage einen Heizwärmetauscher auf, der einen Heißwassereinlass hat, durch welchen das Wasser in den Heizwärmetauscher strömt, und einen Heißwasser-auslass, durch welchen das heiße Wasser, das einen Wärmeaustausch mit Luft durchgeführt hat, nach außen ausströmt. Der Heizwärmetauscher ist vom Einwege-Strömungstyp, bei welchem das heiße Wasser auf einem

Weg von dem Heißwassereinlass zum Heißwasserauslass strömt. Der Wärmetauscher ist in einem Luftdurchlass eines Klimatisierungsgehäuses angeordnet, durch welchen Innenluft strömt, und in einen zweiten Luftdurchlass, durch welchen Außenluft strömt derart, dass der Heißwassereinlass sich im ersten Luftdurchlass befindet und der Heißwasserauslaß sich im zweiten Luftdurchlaß befindet.

[0013] Auf diese Weise wird in der Doppellaminarbetriebsart, bei welcher die Innenluft und die Außenluft voneinander getrennt strömen, das heiße Wasser auf Seiten des Heißwassereinlaßes des Heizwärmetauschers zum Wärmetausch mit der Innenluft gebracht, und das heiße Wasser auf Seiten des Heißwasserauslaßes des Heizwärmetauschers wird zum Wärmetausch mit der Außenluft gebracht. Das heißt, da das heiße Wasser mit hoher Temperatur von dem Heißwassereinlaß ausgehend zunächst mit der Innenluft Wärme tauscht und daraufhin mit der Außenluft Wärme tauscht, wird eine Temperaturdifferenz zwischen dem heißen Wasser und der Innenluft größer, wodurch die Wärmetauschwirkung auf der Innenluftseite verbessert wird und die Temperatur der von dem Heizwärmetauscher auf der Innenluftseite geblasenen Luft erhöht wird. Obwohl zu diesem Zeitpunkt die Temperaturdifferenz auf der Außenluftseite geringfügig verringert ist, wird die Abnahme der Temperatur des heißen Wassers infolge des Wärmetausches nur gering, weil die Temperatur der Innenluft in der Fahrgastzelle bereits einen bestimmten hohen Grad aufweist. Infolge davon wird die mittlere Temperatur der gesamten Luft, die ausgehend von dem Heizwärmetauscher ausgeblasen wird, erhöht, und die Heizfähigkeit bzw. -leistung wird verbessert.

[0014] Die Klimaanlage weist außerdem eine Temperatursteuereinheit auf, welche eine Durchflussmenge oder eine Temperatur des dem Heizwärmetauscher zuzuführenden heißen Wassers einstellt, um das Heizausmaß durch den Heizwärmetauscher einzustellen. Daher ist in einer Luftauslassbetriebsart, bei welcher gleichzeitig ein erster Öffnungsabschnitt zum Ausblasen von Luft zum unteren Abschnitt des Passagierabteils und ein zweiter Öffnungsabschnitt zum Ausblasen von Luft zur inneren Oberfläche einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs geöffnet sind, das Abstrahlausmaß des heißen Wassers gering und die Temperatur des heißen Wassers wird nicht stark verringert, selbst dann, wenn die Temperatursteuereinheit die Durchflussmenge oder die Temperatur des zu dem Heizwärmetauscher zuzuführenden heißen Wassers steuert, da die Innenluft, welche eine höhere Temperatur als die Außenluft aufweist, durch den ersten Durchtritt hindurchströmt. Infolge davon kann die Außenluft, die durch den zweiten Luftdurchlaß strömt, einen Wärmeaustausch mit dem heißen Wasser, das eine relativ hohe Temperatur aufweist, durchführen, weshalb die Temperatur der Außenluft, die in Richtung auf den zweiten Öffnungsabschnitt durch den zweiten Luftdurchlaß strömt, erhöht werden kann.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert; es zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) schematisch den Gesamtaufbau eines Lüftungssystems gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

[0017] [Fig. 2](#) einen Querschnittsansicht einer Klimaanlage-Einheit in [Fig. 1](#);

[0018] [Fig. 3](#) eine Vorderansicht eines Heizerkerns in [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) schematisch das experimentelle Ergebnis der Temperatur von Luft, die ausgehend vom Heizerkern geblasen wird;

[0020] [Fig. 5](#) schematisch den Gesamtaufbau eines Lüftungssystems und eines Heißwasserkreislaufs gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform,

[0021] [Fig. 6](#) eine Kurvendarstellung von Eigenschaften bzw. der Kennlinie eines Ventilkörpers des Heißwasserserventils aus [Fig. 5](#),

[0022] [Fig. 7](#) schematisch den Arbeitsablauf einer Gesichtsluftbetriebsart gemäß der zweiten Ausführungsform,

[0023] [Fig. 8](#) schematisch die Arbeitsweise einer Zwei-Niveau-Luftauslaßbetriebsart gemäß der zweiten Ausführungsform,

[0024] [Fig. 9](#) schematisch die Arbeitsweise der Fußluftauslaßbetriebsart gemäß der zweiten Ausführungsform,

[0025] [Fig. 10](#) schematisch die Arbeitsweise der Fuß/Entfrosterluftauslaßbetriebsart gemäß der zweiten Aus-

führungsform, und

[0026] [Fig. 11](#) schematisch die Arbeitsweise einer Entfrosterluftauslaßbetriebsart gemäß der zweiten Ausführungsform.

[0027] Eine erste Ausführungsform wird nunmehr in Bezug auf [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) erläutert.

[0028] Sie wird bei einer Klimaanlage angewendet, die in einem Fahrzeug angebracht ist, bei welchem es schwierig ist, eine ausreichende Heizquelle für den Heizbetrieb sicherzustellen, wie etwa in einem Fahrzeug mit einem Dieselmotor, einem Elektrofahrzeug und einem Hybridfahrzeug. [Fig. 1](#) zeigt schematisch den Gesamtaufbau eines Lüftungssystems einer Klimaanlage und [Fig. 2](#) zeigt ein Vertikal-Querschnitt einer Klimatisierungseinheit.

[0029] In [Fig. 1](#) ist das Lüftungssystem der Klimaanlage hauptsächlich in zwei Teile, eine Gebläseeinheit 1 und eine Klimatisierungseinheit 100 unterteilt. Zunächst, wird die Gebläseeinheit 1 erläutert. Die Gebläseeinheit 1 ist am unteren Abschnitt einer Spritzwand in einer Fahrgastzelle angeordnet sowie versetzt von einer Mittenposition in Richtung auf den Sitz eines Beifahrers nahe am Fahrersitz. Die Gebläseeinheit 1 ist mit ersten und zweiten Innenluftereinleitöffnungen 2 und 2a zum Einleiten von Innenluft (d. h. Luft in der Fahrgastzelle) und einer Außenluftereinleitöffnung 3 zum Einleiten von Außenluft (d. h. Luft außerhalb der Fahrgastzelle) versehen. Die Einleitöffnungen 2, 2a und 3 werden durch erste und zweite Innenluft/Außenluftumschaltklappen 4 und 5 geöffnet und geschlossen.

[0030] Diese ersten und zweiten Innenluft/Außenluftumschaltklappen 4 und 5 werden mit Drehwellen 4a bzw. 5a zentral gedreht und durch einen (nicht gezeigten) gelenkten Mechanismus betätigt und mittels eines Betätigungsorgans, wie etwa eines Servomotors in Übereinstimmung mit einem Innenluft/Außenluftereinleitbetriebsart-Steuersignal der Klimaanlage.

[0031] In der Gebläseeinheit 1 ist ein erstes Lüfterrad 6 für Innenluft und ein zweites Lüfterrad 7 für Außenluft zum Blasen von Luft vorgesehen, die ausgehend von den Einleitöffnungen 2, 2a und 3 eingeleitet wird. Beide Lüfterräder 6 und 7 weisen ein Zentrifugal-Mehrschaufellüfterrad (Scirocco-Lüfterrad) auf, und werden gleichzeitig durch einen (nicht gezeigten) gemeinsamen Elektromotor in Drehung versetzt.

[0032] [Fig. 1](#) zeigt einen Zustand einer Doppellaminarbetriebsart (nachfolgend erläutert). Da die erste Innenluft/Außenluftumschaltklappe 4 die erste Innenluftereinleitungsöffnung 2 öffnet und den Außenluftdurchlass 3a ausgehend von der Außenluftereinleitöffnung 3 schließt, wird die Innenluft in eine Saugöffnung 6a eines ersten Lüfterrades 6 gesaugt. Da andererseits die zweite Innenluft/Außenluft-Umschaltklappe 4 die zweite Innenluft-Einleitöffnung 2a schließt und den Außenluftdurchlass 3b ausgehend von der Außenluftereinleitöffnung 3 öffnet, wird Außenluft in eine Saugöffnung 7a des zweiten Lüfterrades 7 gesaugt.

[0033] In diesem Zustand bläst deshalb das erste Lüfterrad 6 die Innenluft ausgehend von der Innenluftereinleitöffnung 2 in einen ersten Durchlass 8 für Innenluft und ein zweites Lüfterrad 7 bläst die Außenluft ausgehend von der Außenluftereinleitöffnung 3 in den zweiten Durchlass 9 für Außenluft. Der erste Durchlass 8 und der zweite Durchlass 9 sind durch eine Trennwand 10 unterteilt, die zwischen dem ersten Lüfterrad 6 und dem zweiten Lüfterrad 7 angeordnet ist. Die Trennplatte 10 kann in ein Schneckengehäuse 10a integriert gebildet sein, das aus Kunstharz bzw. Kunststoff besteht, und beide Lüfterräder 6 und 7 aufnimmt.

[0034] Die Klimatisierungseinheit 100 ist von einem Typ, bei welchem sowohl ein Verdampfer (Kühlwärmetauscher) 12 wie ein Heizerkern (Reizwärmetauscher) 13 in einem Klimatisierungsgehäuse 11 aufgenommen sind. Nachfolgend wird der Aufbau der Klimatisierungseinheit 100 insbesondere in bezug auf [Fig. 2](#) erläutert.

[0035] Das Klimatisierungsgehäuse 11 besteht aus Kunstharz bzw. Kunststoff, das bis zu einem gewissen Grad elastisch und hochgradig fest ist, wie etwa Polypropylen, und des aus rechten und linken Teilgehäusen besteht, von denen jedes eine Unterteilungsfläche in vertikaler Richtung (Auf/Ab-Richtung des Fahrzeugs) in [Fig. 2](#) aufweist. Die rechten und linken Teilgehäuse sind zur Bildung des Klimatisierungsgehäuses 11 durch Befestigungsmittel, wie etwa eine Metallfederklemme und eine Schraube, verbunden, nachdem die Heizwärmetauscher 12 und 13 sowie Komponenten, wie etwa eine Klappe (nachfolgend erläutert), darin aufgenommen sind.

[0036] Die Klimatisierungseinheit 100 ist an der Unterseite der Spritzwand in der Fahrgastzelle angeordnet sowie im wesentlichen an einem zentralen Abschnitt in bezug auf die Rechts/Linksrichtung des Fahrzeugs. In

einem Abschnitt des Klimatisierungsgehäuses **11** an der vordersten Seite des Fahrzeugs ist ein Lufteinlaß **14** gebildet, in welchem durch die Gebläseeinheit **1** geblasene klimatisierte Luft strömt. Der Lufteinlaß **14** mündet in eine Seitenfläche des Beifahrersitzes, um mit einem Luftauslaßabschnitt der Gebläseeinheit **1** verbunden zu werden, die in einem Abschnitt an der Vorderseite des Fahrgastsitzes angeordnet ist.

[0037] In dem Klimatisierungsgehäuse **11** ist ein Verdampfer **12** an einem Abschnitt unmittelbar hinter dem Lufteinlass **14** angeordnet, um die gesamten Querschnitte der ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** zu kreuzen. Wie an sich bekannt, dient der Verdampfer **12** zum Abkühlen der klimatisierten Luft

[0038] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, ist der Verdampfer **12** in der Vorwärts/Rückwärts-Richtung bzw. entlang der Länge des Fahrzeugs dünn gebildet und in dem Klimatisierungsgehäuse **11** so angeordnet, dass eine Längsrichtung von diesem sich in Auf/Abwärtsrichtung des Fahrzeugs bzw. in vertikaler Richtung erstreckt.

[0039] Ein Luftdurchlaß, der sich von dem Lufteinlaß **14** zum Verdampfer **12** erstreckt, ist durch eine Trennplatte **15** in einen ersten Luftdurchlaß **8** auf der Unterseite des Fahrzeugs und einen zweiten Luftdurchlaß **9** auf der Oberseite des Fahrzeugs unterteilt. Die Trennplatte **15** ist integriert mit dem Klimatisierungsgehäuse **11** unter Verwendung von Kunstharz bzw. Kunststoff gebildet, und es handelt sich um ein stationäres Trennelement, das sich in horizontaler Richtung erstreckt.

[0040] An der luftstromabwärtigen Seite (Fahrzeugrückseite) des Verdampfers **12** ist ein Heizkern **13** in einem bestimmten Abstand angeordnet. Der Heizkern **13** dient zum Wiederaufheizen kühler Luft, die durch den Verdampfer **7** getreten ist. Im Heizkern **13** strömt Kühlwasser hoher Temperatur (heißes Kühlwasser) zum Kühlen des Fahrzeugmotors, und der Heizkern **13** heizt die Luft unter Verwendung des Kühlwassers als Heizquelle. Ähnlich zu dem Verdampfer **12** ist der Heizkern **13** in Längsrichtung des Fahrzeugs dünn gebildet und in dem Klimatisierungsgehäuse **11** derart angeordnet, dass sich eine Längsachse von diesem in vertikaler bzw. Aufwärts/Abwärts-Richtung des Fahrzeugs erstreckt. Der Heizkern **13** ist jedoch aus der vertikalen Richtung zur Vorderseite des Fahrzeugs unter geringem Winkel geneigt.

[0041] In dem Klimatisierungsgehäuse ist ein Kühlluftumgehungsdurchlaß **16** am oberen Abschnitt des Heizkerns **13** gebildet, durch welchen die Luft (kühle Luft) strömt, während sie den Heizkern **13** umgeht.

[0042] In dem Klimatisierungsgehäuse **11** zwischen dem Heizkern **13** und dem Verdampfer **12** sind eine plattenartige Hauptluftmischklappe **17** und eine plattenartige Hilfsluftmischklappe **18** zum Einstellen des Mengenverhältnisses von Luft, die in dem Heizkern **13** erwärmt werden soll, und kühler Luft vorgesehen, die den Heizkern **13** in der Umgehungsleitung **16** umströmt. Beide Luftmischklappen **17** und **18** sind mit Drehwellen **17a** bzw. **18a** verbunden und mit den Drehwellen **17a** und **18a** in der Aufwärts/Abwärts-Richtung des Fahrzeugs drehbar.

[0043] Die Drehwellen **17a** und **18a** sind drehbar in dem Klimatisierungsgehäuse **11** gelagert, und jeder Endabschnitt der Drehwellen **17a** und **18a** steht nach außen vor und ist mit einem (nachfolgend erläuterten) Gelenk- bzw. Verbindungsmechanismus verbunden. Beide Luftmischklappen **17** und **18** werden durch einen Gelenkmechanismus und ein Betätigungsorgan, wie etwa einen Servomotor, gegenseitig verriegelt betätigt, in Übereinstimmung mit einem Blaslufttemperatursteuersignal der Klimaanlage.

[0044] Die Drehwelle **17a** der Hauptluftmischklappe **17** ist an der Oberseite der Drehwelle **18a** der Hilfsluftmischklappe **18** angeordnet, um dazwischen einen vorbestimmten Abstand zu bilden. Beide Luftmischklappen **17** und **18** werden in sämtliche Drehpositionen so gedreht, daß sie nicht in störenden Eingriff miteinander gelangen. Im Maximal-Kühlbetrieb werden die Luftmischklappen **17** und **18** in Positionen gedreht, wobei beide einander überlappen, wie in [Fig. 2](#) doppelstrichpunktirt gezeigt, und zwar in einer Weise, daß beide Luftmischklappen **17** und **18** durch Druck an einer vorstehenden Rippe an einer Seite des Klimatisierungsgehäuses **11** anliegen, um den Luftzuströmdurchlaß in den Heizkern **13** vollständig zu verschließen.

[0045] Im Maximal-Heizbetrieb werden beide Luftmischklappen **17** und **18** in die durch durchgezogene Linien gezeigten Positionen gedreht und die Hauptluftmischklappe **17** verschließt das Einlaßloch **16a** des Kühlluftumgehungsluftdurchlasses **16**. Ein Oberseitenendabschnitt der Hilfsluftmischklappe **18** ist in einer Position unmittelbar hinter bzw. nach dem Verdampfer **12** sowie im Bereich der Verlängerungslinie A der Trennplatte **15** derart angeordnet, daß die Hilfsluftmischklappe **18** als bewegliches Trennelement zum Unterteilen eines Luftdurchlasses zwischen dem Verdampfer **12** und dem Heizkern **13** in den ersten Luftdurchlaß **8** und den zweiten Luftdurchlaß **9** dient.

[0046] Der Verdampfer **12** ist vom geschichteten Typ, bei welchem mehrere flache Rohre, von denen jedes durch Verbinden von zwei dünnen Metallplatten aus Aluminium oder dergleichen miteinander gebildet ist, um gewellte Kühlrippen zwischen benachbarten flachen Rohren sandwichartig einzuschließen, woraufhin sie verlötet werden. Innerhalb des Verdampfers **12** ist ein Luftdurchlass auf eine Verlängerungslinie A durch eine Rippenoberfläche der gewellten Rippe(n) oder eine flache Oberfläche des flachen Rohres derart gebildet, dass der erste Luftdurchlaß **8** und der zweite Luftdurchlaß **9** in dem Verdampfer **12** unterteilt sind.

[0047] In dem Klimatisierungsgehäuse **11** ist an der stromabwärtigen Seite (Abschnitt, an der Rückseite des Fahrzeugs) eine Trennwand **19** integriert mit dem Klimatisierungsgehäuse **11** und sich in der Aufwärts/Abwärts-Richtung erstreckend vorgesehen, um einen vorbestimmten Freiraum mit dem Heizerkern **13** zu bilden. Durch die Trennwand **19** ist ein Warmluftdurchlass **19a** gebildet, der sich in Aufwärtsrichtung ausgehend von einer Position unmittelbar nach bzw. hinter dem Heizerkern **13** erstreckt. An der stromabwärtigen Seite (d. h. an der Oberseite) vereinigt sich der Warmluftdurchlass **19a** mit dem Kühlluftumgebungsdurchlass **16** an einer Oberseite des Heizerkerns **13**, um einen Kühlluft/Warmluft-Mischraum **20** zum Mischen der kühlen Luft mit der warmen Luft zu bilden.

[0048] An einem unteren Endabschnitt der Trennwand **19** ist ein Warmluft-Umgehungseinlassabschnitt **21** geöffnet bzw. mündet dort, um einer Oberfläche des Heizerkerns **13** auf der luftstromabwärtigen Seite gegenüberzuliegen. Der Warmluft-Umgehungseinlassabschnitt **21** wird durch eine Warmluftumgehungsklappe **22** geöffnet und geschlossen. Die Warmluftumgehungsklappe **22** ist mit einer Drehwelle **23** verbunden, die drehbar an einem oberen Endabschnitt des Warmluft-Umgehungseinlassabschnitts **21** angeordnet ist, und sie wird mit der Drehwelle **23** zwischen einer durch eine durchgezogene Linie gezeigten Stellung und einer durch eine doppelstrichpunktete Linie gezeigten Stellung in [Fig. 2](#) gedreht.

[0049] Bei einer Ausführungsform wird die Warmluftumgehungsklappe **22** durch einen (nicht gezeigten) Gelenkmechanismus und ein (nicht gezeigtes) Betätigungsorgan, wie etwa einen Servomotor, in Übereinstimmung mit einem Blaslufttemperatursteuersignal und einem Luftauslaßbetriebsartsteuersignal der Klimaanlage betätigt.

[0050] In einer (nachfolgend erläuterten) Fußluftauslaßbetriebsart und einer (nachfolgend erläuterten) Fuß/Entfrosterauslaßbetriebsart wird die Warmluftklappe **22**, wenn die Maximalheizbetriebsart (Doppellaminarbetriebsart) eingestellt ist, in eine durch die durchgezogene Linie von [Fig. 2](#) gezeigte Stellung (d. h. eine Stellung im Bereich einer Trennlinie B des Heizerkerns **13**) derart betätigt, daß die Warmluftumgehungsklappe **22** als bewegliches Trennelement zum Unterteilen des Warmluftdurchlasses **19a** unmittelbar nach dem Heizerkern **13** in einen ersten Luftdurchlaß **8** und einen zweiten Luftdurchlaß **9** dient.

[0051] Als nächstes wird der Heizerkern **13** in bezug auf [Fig. 3](#) erläutert. Der Heizerkern **13** weist einen Heißwassereinlaßtank **13b** mit einem Heißwassereinlaß **13a** auf, einen Heißwasserauslaßtank **13d** mit einem Heißwasserauslaß **13c** und einen Wärmetauscherkernabschnitt **13e**, der zwischen den beiden Tanks **13b** und **13d** angeordnet ist. Der Kernabschnitt **13e** ist ein Typ, bei welchem mehrere flache Rohre **13f**, von denen jedes durch Verbinden von dünnen Metallplatten aus Aluminium oder dergleichen mit einem flachen Querschnitt gebildet ist, und eine gewellte Rippe **13g** zwischen benachbarten flachen Rohren sandwichartig einschließt, und verlötet ist.

[0052] Jedes Seitenende der flachen Rohre **13f** kommuniziert mit dem Heißwassereinlaßtank **13b**, und jedes andere Seitenende der flachen Rohre kommuniziert mit dem Heißwasserauslaßtank **13d**. In dem Heizerkern **13** wird damit von dem Heißwassereinlaß **13a** zu dem Heißwassereinlaßtank **13b** eingeleitetes heißes Wasser in die flachen Rohre **13f** auf einem Weg bzw. in Einwegstraßenart von einer unteren Seite zu einer oberen Seite in [Fig. 3](#).

[0053] Die Aufwärts/Abwärts-Richtung bzw. vertikale Richtung des Heizerkerns **13** in [Fig. 3](#) entspricht der entsprechenden Aufwärts/Abwärts-Richtung in [Fig. 2](#). Deshalb sind der Heißwassereinlaß **13a** und der Heißwassereinlaßtank **13b** des Heizerkerns **13** in dem ersten Luftdurchlaß **8** angeordnet, und der Heißwasserauslaß **13c** und der Heißwasserauslaßtank **13d** sind in dem zweiten Luftdurchlaß **9** angeordnet. In dem Heizerkern **13** ist ein Luftdurchlaß auf bzw. entlang der Trennlinie B durch eine Rippenoberfläche der gewellten Rippe **13g** derart unterteilt, dass der erste Luftdurchlaß **8** und der zweite Luftdurchlaß in dem Heizerkern **13** unterteilt sind. Auf der stromaufwärtigen Seite des Heizerkerns **13** ist eine stationäre Trennplatte **24** integriert mit dem Klimatisierungsgehäuse **11** zwischen der Drehachse **18a** und der Hilfsluftmischklappe **18** gebildet.

[0054] In einem Oberseitenabschnitt des Klimatisierungsgehäuses **11** mündet ein Entfrosteröffnungsab-

schnitt **25** in einen Abschnitt der Fahrzeugvorderseite. Die klimatisierte Luft von dem Kühlluft/Warmluft-Mischraum **20**, deren Temperatur gesteuert wird, strömt in den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** und wird daraufhin in Richtung auf die Innenseite der Kraftfahrzeugwindschutzscheibe durch einen (nicht gezeigten) Entfrosterkanal und einen (nicht gezeigten) Entfrosterluftauslaß ausgeblasen. Ein Einlaßloch **25a**, das vor einem Durchlaß vorgesehen ist, der zu dem Entfrosteröffnungsabschnitt **25** führt, wird durch die Entfrosterklappe **26** geöffnet und geschlossen. Die Entfrosterklappe **26** ist drehbar durch eine Drehwelle **27** angeordnet.

[0055] In dem Oberseitenabschnitt des Klimatisierungsgehäuses **11** mündet ein Gesichtsöffnungsabschnitt **28** in einen Abschnitt in Richtung der Fahrzeugrückseite auf einer Beifahrerseite. Die klimatisierte Luft aus dem Kühlluft/Warmluft-Mischraum **20**, deren Temperatur gesteuert wird, strömt in den Gesichtsöffnungsabschnitt **28** durch einen Verbindungspfad **36** und wird daraufhin aus einem Gesichtsluftauslaß an einem oberen Abschnitt der Spritzwand in Richtung auf einen Oberkörper des Fahrgasts durch einen (nicht gezeigten) Gesichtskanal ausgeblasen.

[0056] An einem oberen Abschnitt der Seitenfläche in Richtung der Fahrzeugrückseite des Klimatisierungsgehäuses **11** mündet ein Vordersitz-Fußöffnungsabschnitt **29**. Die klimatisierte Luft von dem Kühlluft/Warmluft-Mischraum **20**, deren Temperatur gesteuert wird, strömt in den Vordersitz-Fußöffnungsabschnitt **29** durch einen Verbindungspfad **36**. Im Maximal-Heizbetrieb strömt die warme Luft von dem Warmluft-Umgehungseinlaßabschnitt **21** durch eine Öffnung von diesem durch den Warmluftdurchlaß **30** in den Vordersitz-Fußöffnungsabschnitt **29**. Die warme Luft wird aus dem Vordersitz-Fußluftauslaß in Richtung auf die Füße des Beifahrers auf den vorderen Sitz geblasen, und zwar durch einen (nicht gezeigten) Vordersitzfußkanal.

[0057] Zwischen einem Einlaßloch **29a** des Vordersitz-Fußöffnungsabschnitts **29** und dem Gesichtsöffnungsabschnitt **28** ist eine Fuß/Gesichts-Umschaltklappe **31** angeordnet, und zwar drehbar getragen durch eine Drehwelle **32**. Das Einlaßloch **29a** des Vordersitz-Fußöffnungsabschnitts **29** und der Gesichtsöffnungsabschnitt **28** werden durch die Klappe **31** wahlweise geöffnet und geschlossen.

[0058] In einen unteren Abschnitt der Seitenfläche des Klimatisierungsgehäuses **11** in Richtung der Fahrzeugrückseite (auf der Beifahrerseite) mündet ein Rücksitz-Fußöffnungsabschnitt **33** gegenüber dem Warmluft-Umgehungseinlaßabschnitt **21**. Die warme Luft von dem Warmluft-Umgehungseinlaßabschnitt **21** und dem Warmluftdurchlaß **30** strömt in den Rücksitz-Fußöffnungsabschnitt **33** und wird aus dem (nicht gezeigten) Rücksitz-Fußluftauslaß in Richtung auf die Füße des Beifahrers bzw. Fahrgasts auf dem Rücksitz durch einen (nicht gezeigten) Rücksitzfußkanal ausgeblasen.

[0059] An einem unteren Endabschnitt des Warmluft-Umgehungseinlaßabschnitts **21** ist eine Warmluftführungsplatte **34** zum Leiten der warmen Luft in Richtung auf den Warmluftdurchlaß **30** vorgesehen.

[0060] Bei dieser Ausführungsform wird in einer Doppellaminarbetriebsart während der Fußluftauslaßbetriebsart auf der stromabwärtigen Seite des Heizerkerns **13** die Warmluftumgehungsklappe **22** in eine Stellung betätigt, die durch die durchgezogene Linie gezeigt ist, um die ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** zu trennen und um den Kommunikationspfad **26** zu öffnen.

[0061] Auf diese Weise werden die ersten und zweiten Luftdurchlässe **8**, **9** über den Verbindungspfad **36** miteinander verbunden.

[0062] Die Entfrosterklappe **26** und die Fuß/Gesichtsumschaltklappe **31** sind mit einem (nicht gezeigten) Gelenkmechanismus verbunden und werden durch ein Betätigungsorgan, wie etwa einen Servomotor, in Übereinstimmung mit einem Luftauslaßbetriebsartsteuersignal der Klimaanlage gegenseitig verriegelt betätigt.

[0063] Jede der vorstehend erläuterten Klappen **4**, **5**, **17**, **18**, **22**, **26** und **31** hat denselben Aufbau wie eine Klappenbasisplatte, die aus Kunstharz bzw. Kunststoff oder Metall besteht und mit den jeweiligen Drehwellen **4a**, **5a**, **17a**, **18a**, **23**, **27** und **32** verbunden und mit elastischem Dichtmaterial zu beiden Seiten versehen ist.

[0064] Als nächstes wird die Arbeitsweise der Ausführungsform mit dem vorstehend erläuterten Aufbau beschrieben.

[0065] Die Klimaanlage ist mit einer (nicht gezeigten) elektronischen Steuereinheit versehen, welchen ein Betriebssignal von jedem der unterschiedlichen Bedienelemente und ein Sensorsignal von jedem der unterschiedlichen Klimatisierungssensoren zugeführt wird, wobei jede Position der Klappen **4**, **5**, **17**, **18**, **22**, **26** und **31** durch Ausgangssignale der Steuereinheit gesteuert wird.

(1) FUßLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0066] **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen einen Zustand, bei welchem eine Doppellaminarbetriebsart in der Fußluftauslaßbetriebsart eingestellt ist, wenn der Maximalheizzustand vorliegt. In diesem Zustand wird die erste Innenluftereinleitungsöffnung **2** in Verbindung mit der Saugöffnung **6a** des ersten Lüfterrades **6** gebracht und außerdem wird die Außenluft-Einleitungsöffnung **3** in Verbindung mit der Saugöffnung **7a** des zweiten Lüfterrades **7** für Außenluft der Gebläseeinheit **1** gebracht. In diesem Zustand bläst deshalb das erste Lüfterrad **6** die Innenluft von der Innenluft-Einleitungsöffnung **2** in den ersten Durchlass **8** für Innenluft und das zweite Lüfterrad **7** bläst die Außenluft von der Außenluft-Einleitungsöffnung **3** in den zweiten Durchlass **9** für Außenluft.

[0067] In der Klimatisierungseinheit **100** werden außerdem sowohl die Mischklappe **17** wie die Mischklappe **18** in die durch durchgezogene Linien gezeigte Stellungen gedreht, damit die Hauptluftmischklappe **17** die Einlaßöffnung **1a** des Kühlluftumgehungsdurchlasses **16** vollständig schließt und gleichzeitig der Oberseitenabschnitt der Hilfsluftmischklappe **18** in einer Position unmittelbar hinter dem Verdampfer **12** angeordnet ist und ausgehend von der Verlängerungslinie A der Trennplatte **15** in Richtung auf den zweiten Luftdurchlaß **9** mit dem vorbestimmten Abstand verschoben ist. Auf diese Weise arbeitet die Hilfsluftmischklappe **18** als bewegliches Trennelement zum Unterteilen des Luftdurchlasses zwischen dem Verdampfer **12** und dem Heizkern **13** in den ersten Luftdurchlaß **8** und den zweiten Luftdurchlaß **9**.

[0068] Die Warmluftumgehungsklappe **22** wird derart in die in **Fig. 2** mit durchgezogener Linie gezeigte Position bewegt, dass die Warmluftumgehungsklappe **22** als bewegliches Trennelement zum Unterteilen des Warmluftdurchlasses **19a** in einen ersten Luftdurchlaß **8** und einen zweiten Luftdurchlaß **9** dient und den Warmluft Umgehungseinlaßabschnitt **21** öffnet.

[0069] Die Entfrosterklappe **26** wird in eine Zwischenposition zwischen dem Verbindungspfad **36** und dem Einlaßloch **26** des Entfrosteröffnungsabschnitts **25** gebracht, um sowohl, den Verbindungspfad **36** wie den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** zu öffnen. Die Fuß/Gesichts-Umschaltklappe **31** verschließt den Gesichtsöffnungsabschnitt **28** und öffnet den Vordersitz-Fußöffnungsabschnitt **29**.

[0070] Durch Betätigen der Lüfterräder **6** und **7** strömt deshalb die Innenluft von der Innenluftereinleitungsöffnung **2** und die Außenluft von der Außenluftereinleitungsöffnung **3** getrennt in den ersten Luftdurchlass **8** und den zweiten Luftdurchlass **9**.

[0071] Die gesamte Innenluft und die gesamte Außenluft strömt durch den Heizkern **13** und wird maximal erhitzt.

[0072] Nachdem sie im Heizkern **13** erhitzt ist, strömt die Innenluft durch den Warmluftumgehungseinlaßabschnitt **23** und den Warmluftdurchlaß **30** und zu den Vordersitz- und Hintersitzöffnungsabschnitten **29** und **33**. Nachdem sie im Heizkern **13** erhitzt ist, strömt andererseits die Außenluft durch den Warmluftdurchlaß **19a** an der Oberseite der Warmluftumgehungsklappe **22** zu dem Kühlluft/Warmluftmischraum **20** und wird außerdem von dort aus in zwei Ströme unterteilt. Einer der Außenluftströme strömt in den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** und der andere Außenluftstrom strömt in den Vordersitzfußöffnungsabschnitt **29** durch den Verbindungspfad **36**.

[0073] Infolge davon wird die Warmluft, die durch Erhitzen der Außenluft mit geringer Feuchtigkeit erzeugt ist, in die Entfrosteröffnung **25**, und mit niedriger Feuchtigkeit in Richtung auf die Innenseite der Windschutzscheibe ausgeblasen, so dass das Entfrosterleistungsvermögen für die Windschutzscheibe ausreichend gewährleistet werden kann. Die Hochtemperaturwarmluft, die durch das Erhitzen der Innenluft erzeugt ist, wird hauptsächlich in die Vordersitz- und Hintersitzfußöffnungsabschnitte **29** und **33** ausgeblasen, damit die Heizwirkung verbessert werden kann. In **Fig. 2** bezeichnet der Pfeil C eine Innenluftströmung, während der Pfeil D eine Außenluftströmung bezeichnet.

[0074] Zu diesem Zeitpunkt wird ein Verhältnis der Luftmenge, die in den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen wird, zu einer Luftmenge, die in die Fußöffnungsabschnitte **29** und **33** geblasen wird, durch Betätigen der Entfrosterklappe **26** in ihre Zwischenposition gesteuert.

[0075] Dabei wird die Luftmenge, die in die Fußöffnungsabschnitte **29** und **33** geblasen wird, auf ungefähr 80% eingestellt, und die Luftmenge, die in die Entfroster-Öffnungsabschnitte **25** geblasen wird, wird auf ungefähr 20% eingestellt.

[0076] Wenn in der Fußluft-Auslaßbetriebsart beide Mischklappen **17** und **18** ausgehend von ihrem Maximal-Heizzustand in eine Zwischenöffnungsstellung betätigt werden, um eine Temperatur der Blasluft zu steuern, geht die Klimatisierungseinheit **100** in den Zustand eines normalen Betriebs über. In diesem Zustand normalen Betriebs werden beide Luftmischklappen **17** und **18** in die Zwischenöffnungsposition betätigt und die Hauptluftmischklappe **17** öffnet den Kühlluftumgebungsdurchlaß **16**. Die Kühlluft strömt deshalb durch den Kühlluftumgebungsdurchlaß **16** und direkt in den Kühlluft/Warmluftmischraum **20** unter Umgehung des Heizkerns **13**.

[0077] Gekoppelt mit den Betätigungen beider Luftmischklappen **17** und **18** wird die Warmluftumgehungsklappe **22** in die mit durchgezogener Linie gezeigte Stellung betätigt, in welcher der Warmluftumgehungseinlaßabschnitt **21** geschlossen ist und die Unterteilungsfunktion für den Warmluftdurchlaß **19a** unmittelbar hinter bzw. nach dem Heizkern **13** aufgehoben ist.

[0078] Die gesamte Warmluft, die erwärmt wird, während sie den Heizkern **13** durchströmt, steigt in dem Warmluftdurchlaß **19a** hoch und wird daraufhin mit der kühlen Luft aus dem Kühlluftumgebungsdurchlaß **16** in dem Raum **20** gemischt, so daß warme Luft gewünschter Temperatur erzielt werden kann. Der größte Teil der warmen Luft strömt durch den Verbindungspfad **36** zu den Vordersitz- und Hintersitzfußöffnungsabschnitten **29** und **33** und wird in Richtung auf die Füße des Beifahrers bzw. Fahrgasts ausgeblasen.

[0079] Die verbleibende warme Luft in dem Raum **20** strömt in Richtung auf den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** und wird in Richtung auf die Innenseite der Windschutzscheibe ausgeblasen.

[0080] Wenn sich die Fußluftauslaßbetriebsart in dem Temperatursteuerbereich befindet, in welchem die beiden Mischklappen **17** und **18** in eine Zwischenöffnungsposition gebracht sind, um die Temperatur der Blasluft zu steuern, ist die maximale Heizkapazität bzw. das maximale Heizvermögen nicht erforderlich. In der Innenluft/Außenlufteinleitungsbetriebsart ist deshalb üblicherweise eine Gesamtaußenluftbetriebsart eingestellt, in welcher sowohl die erste wie die zweite Innenlufteinleitungsöffnung **2** und **2a** geschlossen sind und lediglich die Außenlufteinleitungsöffnung **3** geöffnet ist. Durch manuelle Betätigung durch den Fahrgast bzw. Beifahrer kann eine Gesamtinnenluftbetriebsart eingestellt werden, in welcher die Außenlufteinleitungsöffnung **3** geschlossen ist und sowohl die erste wie die zweite Innenlufteinleitungsöffnungen **2** und **2a** geöffnet ist, oder eine Innenluft/Außenluftmischbetriebsart, in welcher die Innenluft und die Außenluft gleichzeitig eingeleitet bzw. zugeleitet werden, wie vorstehend erläutert.

[0081] In der Fußluftauslaßbetriebsart mit diesem Temperatursteuerbereich wird deshalb, weil die Luftmenge, die in Richtung auf die Vordersitz- und Hintersitzfußöffnungsabschnitte **29** und **33** durch Schließen des Warmluftumgehungseinlaßabschnitts **21** geringer sein kann, die Entfrosterklappe **28** in eine Position verschoben, in welcher ein Öffnungsbereich des Verbindungspfads **36** vergrößert ist, um eine Abnahme der Blasluftmenge zu verhindern.

(2) Fuß/ENTFROSTERLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0082] In der Fuß/Entfrosterluftauslaßbetriebsart ist die Luftmenge die ausgehend von den Vordersitz- und Hintersitzfußöffnungsabschnitten **29** und **33** ausgeblasen wird, ungefähr gleich derjenigen, die aus dem Entfrosteröffnungsabschnitt **25** ausgeblasen wird. In der Doppellaminarbetriebsart wird während der Fuß/Entfroster-Luftauslassbetriebsart, wie aus einem Vergleich mit [Fig. 2](#) hervorgeht, die Entfrosterklappe **26** in eine den Verbindungspfad **36** verschließende Position gebracht. Da kein Luftstrom durch den Verbindungspfad **36** in Richtung auf den Vordersitz-Fußöffnungsabschnitt **29** vorhanden ist, ist es möglich, die Luftmenge, die ausgehend von den Vordersitz- und Hintersitz-Öffnungsabschnitten **29** und **33** ausgeblasen wird, auf ungefähr dieselbe Menge einzustellen, die aus dem Entfroster-Öffnungsabschnitt **25** ausgeblasen wird. Die anderen Punkte sind ähnlich wie bei der Doppellaminarbetriebsart in der Fußluftauslaßbetriebsart.

[0083] Da der Luftströmungswiderstand jedes Abschnitts in der Klimatisierungseinheit **100** für jedes Produkt variiert, kann die Entfrosterklappe **26** in eine Stellung betätigt werden, in welcher der Verbindungspfad **36** geringfügig geöffnet ist. Auf diese Weise strömt in der Doppellaminarbetriebsart nicht nur in der Fußluftauslaßbetriebsart, sondern auch in der Fuß/Entfroster-Luftauslaßbetriebsart die Außenluft ausgehend von dem zweiten Luftdurchlaß **9** in den Vordersitz-Fußöffnungsabschnitt **29** durch den Verbindungspfad **36**.

[0084] Wenn in der Fuß/Entfroster-Luftauslaßbetriebsart beide Mischklappen **17** und **18** ausgehend von dem Maximal-Heizzustand in eine Zwischenöffnungsstellung betätigt werden, um die Temperatur der Blasluft zu steuern, wird die Warmluftumgehungsklappe **22** mit den Betätigungen von beiden Luftmischklappen **17** und **18**

verriegelt und in die Stellung betätigt, die in [Fig. 2](#) durch eine doppelt strichpunktierte Linie gezeigt ist, um den Warmluft-Umgehungseinlaßabschnitt **21** zu verschließen. Um einen Luftstromdurchlaß in Richtung auf die Vorder- und Hintersitzfußöffnungsabschnitte **29** und **33** zu gewährleisten, wird die Entfrosterklappe **26** in eine in [Fig. 2](#) gezeigte Zwischenstellung betätigt, um ein Luftmengenverhältnis beizubehalten, bei welchem die Luftmenge, die in Richtung auf die Fußöffnungsabschnitte **29** und **33** geblasen wird, ungefähr gleich derjenigen ist, die in Richtung auf den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen wird.

(3) GESICHTSLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0085] In der Gesichtsluftauslaßbetriebsart wird die Klappe **22** betätigt, um den Warmluftumgehungseinlaßabschnitt **21** zu schließen, die Klappe **26** wird betätigt, um den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** zu schließen und die Klappe **31** wird betätigt, um den Fußöffnungsabschnitt **29** zu schließen und lediglich den Gesichtsoffnungsabschnitt **28** zu öffnen. Durch die Luftmischklappen **17** und **18** auf eine gewünschte Temperatur klimatisierte kühle Luft wird lediglich in Richtung auf den Gesichtsoffnungsabschnitt **28** geblasen.

(4) ZWEI-NIVEAU-LUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0086] In der Zwei-Niveau-Luftauslaßbetriebsart wird die Fuß/Gesichtsumschaltklappe **31** aus der Stellung der Gesichtsluftauslaßbetriebsart in eine Zwischenstellung betätigt, in welcher ein Luftdurchlaß in Richtung auf den Gesichtsoffnungsabschnitt **28** und ein Luftdurchlaß in Richtung auf die Fußöffnungsabschnitte **29** und **33** gleichzeitig geöffnet werden. Auf diese Weise wird kühle Luft aus dem Kühlluftumgehungsdurchlaß **16** hauptsächlich in Richtung auf den Gesichtsoffnungsabschnitt **28** geblasen und die warme Luft aus dem Warmluftdurchlaß **19a** wird hauptsächlich in die Fußöffnungsabschnitte **29** und **33** geblasen. Die Temperatur der Luft, die in Richtung auf den Gesichtsoffnungsabschnitt **28** geblasen wird, ist deshalb niedriger als diejenige, die in Richtung auf die Fußöffnungsabschnitte **29** und **33** geblasen wird, so daß eine Temperaturverteilung der Blaslufte zum Kühlen eines Kopfteils und zum Erwärmen bzw. Heizen eines Fußabschnitts erhalten werden kann.

(5) ENTFROSTERLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0087] In der Entfrosterluftauslaßbetriebsart wird die Klappe **22** betätigt, um den Warmluftumgehungseinlaß **21** zu verschließen und die Klappe **26** wird betätigt, um den Verbindungspfad **36** zu schließen und lediglich den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** zu öffnen. Durch die Luftmischklappen **17** und **18** auf eine bestimmte Temperatur klimatisierte warme Luft wird deshalb in Richtung auf den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen.

[0088] Tabelle 1 und [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) zeigen die Beziehung zwischen der Temperatur von Luft, die ausgehend von dem Heizerkern **13** geblasen wird und Anordnungsstellungen des Heißwassereinlasses **13a** und des Heißwasserauslasses **13c** relativ zu dem ersten Luftdurchlaß **8** auf der Innenluftseite und dem zweiten Luftdurchlaß **9** auf der Außenluftseite. In Tabelle 1 zeigt der Zustand A eine Bedingung, in welcher der Heißwassereinlaß **13** sich an der Innenluftseite befindet, der Zustand B zeigt eine Bedingung, in welcher der Heißwasserauslaß **13c** sich an der Außenluftseite befindet, der Zustand C zeigt eine Bedingung, in welcher der Heißwassereinlaß **13** sich auf der Außenluftseite befindet und der Zustand D zeigt eine Bedingung, in welcher der Heißwasserauslaß **13c** sich auf der Innenluftseite befindet.

[0089] Wenn der Heißwassereinlaß **13a** in dem zweiten Luftdurchlaß **9** auf der Außenluftseite angeordnet ist und der Heißwasserauslaß **13c** in dem ersten Luftdurchlaß **8** auf der Innenluftseite angeordnet ist, wie für die Bedingungen C und D in der Tabelle gezeigt, wird heißes Wasser mit einer Temperatur von 50°C ausgehend vom Heißwassereinlaß **13a** zunächst zum Wärmetauschen mit der eine niedrige Temperatur von 0°C aufweisenden Außenluft im zweiten Luftdurchlaß **9** gebracht. Die Temperatur des heißen Wassers in dem ersten Luftdurchlaß **8** wird dadurch rasch verringert. Infolge davon wird die Temperaturdifferenz zwischen dem heißen Wasser und der Innenluft geringer, so daß die Wärmetauschwirkung vermindert ist. Das heißt, wie in [Fig. 4B](#) gezeigt, die Temperatur von Luft, die ausgehend vom Heizerkern **13** auf der Innenluftseite geblasen wird, beträgt 41,9°C, die Temperatur von Luft, die ausgehend vom Heizerkern **13** auf der Außenluftseite geblasen wird, beträgt 44,4°C, und die mittlere Temperatur davon beträgt 43,2°C.

[0090] Wenn andererseits der Heißwassereinlaß **13a** in dem ersten Luftdurchlaß **8** auf der Einlaßluftseite angeordnet wird und der Heißwasserauslaß **13c** im zweiten Luftdurchlaß **9** auf der Außenluftseite angeordnet ist, wie für die Bedingungen A und B in der Tabelle 1 gezeigt, wird heißes Wasser mit einer Temperatur von 50°C ausgehend vom Heißwassereinlaß **13a** zunächst zum Wärmetauschen mit der Innenluft, die eine Temperatur von 20°C aufweist, im ersten Luftdurchlaß **8** gebracht. Eine Temperaturdifferenz zwischen dem heißen Wasser und der Innenluft wird dadurch größer (d. h. 30°C), so daß die Wärmetauschwirkung auf der Innenluftseite ver-

mindert wird. Das heißt, wie in [Fig. 4A](#) gezeigt, daß die Temperatur von Luft, die ausgehend vom Heizkern **13** auf der Innenluftseite geblasen wird, auf 46,9°C erhöht ist. Infolge davon wird die mittlere Blaslufttemperatur zwischen der Temperatur von Luft, die ausgehend vom Heizkern auf der Innenluftseite geblasen wird, und der Temperatur von Luft, die ausgehend vom Heizkern auf der Außenluftseite geblasen wird, auf 44,3°C erhöht, so daß das Heizvermögen des Heizkerns **13** verbessert werden kann.

TABELLE 1

LUFT-VOL.	LUFT-TEMP.	HEIS-WAS-SER-VOL.	HEIS-WAS-SER-TEMP.	SPEZIF. GEW. d. LUFT	SPEZIF. WÄRME d. LUFT	SPEZIF. GEW. d. WASSERS	SPEZIF. WÄRME d. WASSERS	LUFT-HEIZ-VERM.	WAS-SER-HEIZ-VERM.	SICH BEW. WÄRME-MENGE (LUFT)	SICH BEW. WÄRME-MENGE (WASSER)	AUS-LAß-TEMP.
V_a m ³ /h	t_a °C	V_w l/min	t_w °C	γ_w kg/m ³	C_{pa} kcal/kg°C	γ_w kg/m ³	C_{pw} kcal/kg°C	K_a kcal/kg°C	K_w kcal/kg°C	Q kcal	Q kcal	t °C
A 150	20	6	50	1,166	0,24	1000	1	0,01166	0,1	0,314	-0,31	46,9
B 150	0	6	46,9	1,251	0,24	1000	1	0,01251	0,1	0,522	-0,52	41,7
										MITTLERE AUSLAß-LUFTTEMPERATUR		44,3
										GESAMTE SICH BEWEGENDE WÄRMEMENGE		0,836
C 150	0	6	50	1,251	0,24	1000	1	0,01251	0,1	0,555	-0,56	44,4
D 150	20	6	44,4	1,166	0,24	1000	1	0,01166	0,1	0,255	-0,25	41,9
										MITTLERE AUSLAß-LUFTTEMPERATUR		43,2
										GESAMTE SICH BEWEGENDE WÄRMEMENGE		0,81

[0091] Bei der vorstehend erläuterten ersten Ausführungsform wird jede der Klappen **4, 5, 17, 18, 22, 26, 31** und **36** durch ein Betätigungsorgan, wie etwa einen Servomotor durch einen Gelenkmechanismus betätigt; jede Klappe kann jedoch auch manuell durch ein manuelles Betätigungselement betätigt werden, das auf einem Klimaanlagebedienpaneel vorgesehen ist, wie etwa ein Innenluft/Außenlufteinleit- bzw. -zuführeinstelel, ein Temperatursteuerhebel und ein Luftauslaßbetriebsarthebel.

- [0092]** Außerdem kann die vorliegende Klimaanlage dahingehend abgewandelt werden, dass der Verdampfer (d. h. der Kühlwärmetauscher) **12** nicht in der Klimatisierungseinheit **100** angeordnet ist.
- [0093]** Bei der ersten Ausführungsform ist der Maximalheizbetrieb, wenn die Doppellaminarbetriebsart eingestellt ist, nicht strikt auf den Fall begrenzt, bei welchem die Luftmischklappen **17** und **18** in Stellungen betätigt werden, um kühle Luft vollständig daran zu hindern, umgeleitet zu werden; vielmehr umfaßt er auch den Fall, bei welchem Stellungen der Luftmischklappen **17** und **18** erlauben, daß eine geringe Menge an Kühlluft umgeleitet wird.
- [0094]** Bei der ersten Ausführungsform wird außerdem das bewegliche Trennelement, das aus der Hilfsluftmischklappe **18** und der Warmluftumgehungsklappe **22** besteht, als Unterteilungselement zum Unterteilen der ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** auf der stromaufwärtigen und der stromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** verwendet. Als Unterteilungs- bzw. Trennelement zum Unterteilen der ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** auf der luftstromaufwärtigen Seite und der luftstromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** können jedoch auch Unterteilungselemente, die am Klimatisierungsgehäuse **11** befestigt sind, ähnlich wie die Unterteilungselemente **15** und **24** verwendet werden.
- [0095]** Bei der vorliegenden Klimaanlage kann außerdem die Warmluftumgehungsklappe **22** oder der rückseitig-Fußöffnungsabschnitt **33** aus der ersten Ausführungsform weggelassen werden.
- [0096]** Eine zweite bevorzugte Ausführungsform wird nunmehr in Bezug auf [Fig. 5](#) bis [Fig. 11](#) erläutert.
- [0097]** Bei der ersten Ausführungsform sind als Temperatureinstelleinheit zum Einstellen des Erwärmens der klimatisierten Luft Luftmischklappen **17** und **18** zum Einstellen eines Luftmengenverhältnisses von kühler Luft zu warmer Luft verwendet. Bei der zweiten Ausführungsform wird anstelle der Luftmischklappen **17** und **18** ein Heißwasserventil **48** zum Einstellen der Menge von heißem Wasser, das in den Heizkern **13** strömt genutzt, um die Lufttemperatur einzustellen.
- [0098]** Bei der zweiten Ausführungsform werden Teile und Komponenten, die ähnlich oder äquivalent zu denjenigen bei der ersten Ausführungsform sind, durch dieselben Bezugswerte bezeichnet, und eine Erläuterung dieser Teile und Komponenten erübrigt sich. Bei der zweiten Ausführungsform sind der Teil der Gebläseeinheit **1** und der Teil des Verdampfers **12** ähnlich zu denjenigen bei der ersten Ausführungsform. In [Fig. 5](#) ist zur Vereinfachung der Darstellung die Gebläseeinheit **1** auf der stromaufwärtigen Seite der Klimatisierungseinheit **100** in Reihe angeordnet; ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform kann jedoch die Gebläseeinheit **1** in einer versetzten Stellung auf einer Seite der Klimatisierungseinheit **100** in der Fahrgastzelle angeordnet sein.
- [0099]** Bei dem Heizkern **13** handelt es sich um einen Einwegeströmungstyp. Ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform ist der Heizkern **13** derart angeordnet, daß der Heißwassereinlaß **13a** des Heizkerns **13** im ersten Luftdurchlaß **8** angeordnet ist, und der Heißwasserauslaß **13c** im zweiten Luftdurchlaß **9** angeordnet ist.
- [0100]** Als Trenn- bzw. Unterteilungselement zum Unterteilen der ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** auf der luftstromaufwärtigen Seite und der luftstromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** sind bei der zweiten Ausführungsform feststehende bzw. stationäre Unterteilungs- bzw. Trennplatten **24a** und **24b** zum Unterteilen der ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** vorgesehen. Auf der luftstromabwärtigen Seite der Trennplatte **24b** ist ein Verbindungspfad **40** zum Verbinden des ersten Luftdurchlasses **8** mit dem zweiten Luftdurchlaß **9** vorgesehen.
- [0101]** Der Verbindungspfad **40** wird durch eine Fußklappe **41** geöffnet und geschlossen. Das heißt, durch Verwendung der Fußklappe **41** können der Fußöffnungsabschnitt **29** und der Verbindungspfad **40** geöffnet und geschlossen werden. Wenn die Fußklappe **41** den Verbindungspfad **40** schließt, teilt die Fußklappe **41** den ersten Luftdurchlaß **8** vom zweiten Luftdurchlaß **9**. Die Fußklappe **41** wird mittels einer Drehwelle **42** gedreht.
- [0102]** Ein Kühlluftumgehungsdurchlass **43** ist an einer oberen Seite des Heizkerns **13** vorgesehen, und der Kühlluftumgehungsdurchlaß **43** wird durch eine Kühlluftumgehungsklappe **44** geöffnet und geschlossen. Die Entfrosterklappe **26**, welche den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** öffnet und schließt, öffnet und schließt außerdem den Gesichtsöffnungsabschnitt **28**.
- [0103]** Als nächstes wird der Heißwasserkreislauf **45** für heißes Wasser (d. h. Motorkühlwasser) erläutert, das im Heizkern **13** zirkuliert.

[0104] Bei einem Motor **46** handelt es sich um einen wassergekühlten Motor und eine Wasserpumpe **47**, die durch den Motor **46** angetrieben wird, ist in dem Heißwasserkreislauf **45** vorgesehen. Wenn der Motor **46** läuft, wird die Wasserpumpe **47** derart betätigt, daß das heiße Wasser in der Heißwasserleitung bzw. dem Heißwasserkreislauf **45** zirkuliert.

[0105] Ein Heißwasserventil **48** zum Einstellen der Menge von heißem Wasser, das in den Heizkern **13** strömt, ist in der Heißwasserleitung **45** vorgesehen. Das Heißwasserventil **48** weist ein Ventilgehäuse **49** aus Kunstharz bzw. Kunststoff auf, und einen Heißwassereinlaß **50**, in welchen heißes Wasser ausgehend vom Motor **45** strömt, wobei eine Umgehungsöffnung **51** und ein Heißwasserauslaß (nicht gezeigt) in dem Ventilgehäuse **49** vorgesehen sind. Der Heißwasserauslaß ist auf der Bodenseite (d. h. der Rückseite in [Fig. 5](#)) des Ventilgehäuses **49** gebildet und mit dem Heißwassereinlaß **13a** des Heizkerns **13** verbunden.

[0106] Ein Ventilkörper **52** zylindrischer Form und aus Kunststoff bestehend ist drehbar in dem Ventilgehäuse **49** aufgenommen. Der Ventilkörper **52** ist mit einem (nicht gezeigten) Ventilkörperbetätigungsmechanismus verbunden. Der Ventilkörperbetätigungsmechanismus wird durch ein Betätigungsorgan, wie etwa einen Servomotor oder manuell durch einen manuellen Betätigungsmechanismus für eine Temperatureinstellung eines Klimaanlagebedienpanels betätigt.

[0107] Ein Umgehungsdurchlaß **55**, der mit der Umgehungsöffnung **51** verbunden ist, ist im Ventilgehäuse **49** vorgesehen. In dem Heißwasserkreislauf **45** ist die Umgehungsleitung **55**, durch welche heißes Wasser den Heizkern **13** umgeht, parallel zum Heizkern **13** angeordnet. Ein Rückführheißwassereinlaß **53**, der mit dem Heißwasserauslaß **13c** des Heizkerns **13** verbunden ist, ein Rückführheißwasserauslaß **54**, der mit der Saugseite der Wasserpumpe **47** des Motors **46** verbunden ist, und ein Verbindungs- bzw. Vereinigungsabschnitt **56**, in welchem umgeleitetes heißes Wasser aus der Umgehungsleitung **55** und rückgeführtes heißes Wasser vom Heizkern **13** miteinander vereinigt werden, sind im Ventilgehäuse **49** vorgesehen.

[0108] Ein druckempfindliches Ventil (d. h. Umgehungsventil) **57** ist im Umgehungsdurchlaß **55** vorgesehen und weist einen Ventilkörper **58** zum Einstellen eines Öffnungsquerschnitts der Umgehungsöffnung **51** und eine Schraubenfeder (d. h. Federeinheit) **59** auf. Die Federkraft der Schraubenfeder **59** wird auf den Ventilkörper **58** ausgeübt. Das druckempfindliche Ventil **57** dient zum Unterdrücken einer Schwankung des Durchsatzes des heißen Wassers, das in den Heizkern **13** strömt, und zwar aufgrund einer Schwankung bzw. Änderung der Motordrehzahl.

[0109] Wenn eine Druckdifferenz zwischen der Vorderseite und der Rückseite des druckempfindlichen Ventils **57** auf einen vorbestimmten Wert erhöht ist, bewegt sich der Ventilkörper **58** des druckempfindlichen Ventils **57** in [Fig. 5](#) aufwärts, und zwar entgegenwirkend zur Federkraft der Schraubenfedern **51**. Die Umgehungsöffnung **51** wird deshalb geöffnet und der Öffnungsquerschnitt der Umgehungsöffnung **51** wird in Übereinstimmung mit der Druckdifferenz zwischen der Vorderseite und der Rückseite des druckempfindlichen Ventils **57** geändert. Eine Druckdifferenz zwischen dem Heißwassereinlaß **13a** und dem Heißwasserauslaß **13c** wird deshalb ungefähr auf einem konstanten Wert selbst dann gehalten, wenn der Austragdruck der Wasserpumpe **47** des Motors **46** schwankt bzw. sich ändert.

[0110] Bei dem zylindrischen Ventilkörper **52**, der in dem Ventilgehäuse **49** drehbar aufgenommen ist, handelt es sich um ein Dreiwege-Ventil zum öffnen und Schließen des Heißwassereinlasses **50**, der Umgehungsöffnung **51** und des Heißwasserauslasses (nicht gezeigt). Der Ventilkörper **52** weist einen Steuerdurchlaß **521** zum Einstellen der Durchflußmenge des heißen Wassers auf. Im Steuerdurchlaß **521** sind einlaßseitige Öffnungsabschnitte **522** und **523** zum Einstellen des Öffnungsgrads des Heißwassereinlasses **50** vorgesehen, ein Zwischendurchlaßabschnitt **524** zur Kommunikation mit dem einlaßseitigen Öffnungsabschnitt **522** und **523**, ein umgehungsseitiger Öffnungsabschnitt **525**, durch welchen heißes Wasser ausgehend vom Zwischendurchlaßabschnitt **524** zu der Umgehungsöffnung **51** strömt, und auslaßseitige Öffnungsabschnitte **526** und **527**, durch welche das heiße Wasser ausgehend vom Zwischendurchlaßabschnitt **524** zum Heißwasserauslaß (nicht gezeigt) strömt.

[0111] Durch Einstellen des Öffnungsgrads (d. h. des Drehwinkels) des Ventilkörpers **52** können auf diese Weise ein Öffnungsquerschnitt A des Heißwassereinlasses **50**, ein Öffnungsquerschnitt A2 des Heißwasserauslasses (d. h. des Einlasses des Heißwasserkerns **13**) und ein Öffnungsquerschnitt A3 der Umgehungsöffnung **51** kontinuierlich eingestellt werden, wie in [Fig. 6](#) gezeigt. Die Menge des heißen Wassers, die durch den Heizkern **13** strömt, und die Menge des heißen Wassers, die durch den Umgehungsdurchlaß **55** strömt, können eingestellt werden.

[0112] Als nächstes wird nunmehr in Bezug auf [Fig. 7](#) bis [Fig. 11](#) jede Luftauslaßbetriebsart der zweiten Ausführungsform erläutert.

(1) GESICHTSLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0113] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, öffnet die Kühlluftumgehungsklappe **44** im Maximalkühlzustand während der Gesichtsluftauslaßbetriebsart den Kühlluftumgehungsdurchlaß **43**, um den Luftströmungswiderstand zu verringern und die Menge an kühler Luft zu vergrößern, die ausgeblasen werden soll. In dem Heißwasserventil **48** wird der Ventilkörper **52** in eine Position betätigt, in welcher der Öffnungsgrad in [Fig. 6](#) 0° beträgt, so daß der Heißwasserauslaß (d. h. der Einlaß des Heizerkerns **13**) vollständig geschlossen ist, um den Umlauf des heißen Wassers in den Heizerkern **13** zu unterbrechen.

[0114] Zu diesem Zeitpunkt werden in der Gebläseeinheit **1** die Innenluft/Außenluftumschaltklappen **4** und **5** betätigt, um die Betriebsart, in welcher die gesamte Innenluft angesaugt wird, derart einzustellen, dass Innenluft durch sowohl den ersten Luftdurchlaß **8** wie den zweiten Luftdurchlaß **9** strömt.

[0115] Die Innenluft im ersten Luftdurchlaß **8**, abgekühlt durch den Verdampfer **12**, strömt durch den Heizerkern **13** und den Verbindungspfad **40** und in Richtung auf den Gesichtsöffnungsabschnitt **28**, und die Innenluft im zweiten Luftdurchlaß **9**, abgekühlt durch den Verdampfer **12**, strömt durch den Heizerkern **13** und den Kühlluftumgehungsdurchlaß **43** und in Richtung auf den Gesichtsöffnungsabschnitt **28**. Die kühle Luft in dem Gesichtsöffnungsabschnitt **28** strömt durch einen (nicht gezeigten) Gesichtskanal und wird aus dem Gesichtsauslaß in Richtung auf die obere Seite bzw. den oberen Teil eines Fahrgasts bzw. Beifahrers in der Fahrgastzelle geblasen.

[0116] In dem anderen Zustand mit Ausnahme des Maximal-Kühlzustands während der Gesichtsluftauslaßbetriebsart schließt die Kühlluft-Umgehungsklappe **44** den Kühlluftumgehungsdurchlaß **43**.

(2) ZWEI-NIVEAU-LUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0117] Wie in [Fig. 8](#) gezeigt, schließt in der Zwei-Niveau-Luftauslaßbetriebsart die Kühlluftumgehungsklappe **44** vollständig den Kühlluftumgehungsdurchlaß **43** und die Fußklappe **41** schließt vollständig den Verbindungspfad **40** und öffnet vollständig den Fußöffnungsabschnitt **29**. Zu diesem Zeitpunkt werden in der Gebläseeinheit **1** die Innenluft/Außenluftumschaltklappen **4** und **5** so betätigt, daß die Gesamtinnenluftansaugbetriebsart eingestellt ist, so daß Innenluft durch die ersten und zweiten Luftdurchlässe **8** und **9** strömt.

[0118] In der Zwei-Niveau-Auslaßbetriebsart wird der Ventilkörper **52** des Heißwasserventils **48** in einen Zwischenöffnungsgrad (z. B. 30° bis 60°) derart betätigt, daß eine vorbestimmte Durchflußmenge des heißen Wassers in den Heizerkern **13** strömt.

[0119] Die Innenluft im ersten Luftdurchlaß **8** wird demnach durch den Verdampfer **12** abgekühlt und durch den Heizerkern **13** erneut erhitzt, um eine vorbestimmte Temperatur einzunehmen und daraufhin in Richtung auf den Fußbereich des Fahrgasts bzw. Beifahrers in der Fahrgastzelle durch den Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen. Gleichzeitig wird Innenluft im zweiten Luftdurchlaß **9** durch den Verdampfer **12** abgekühlt und durch den Heizerkern **13** auf eine vorbestimmte Temperatur wiedererhitzt und daraufhin in Richtung auf die Oberseite bzw. den Oberkörper des Fahrgasts in der Fahrgastzelle durch den Gesichtsöffnungsabschnitt **28** geblasen.

[0120] Der Heizerkern **13** ist vom Einwegedurchflusstyp, bei welchem das heiße Wasser entlang einem Weg ausgehend vom Heißwassereinlaß **13a** in Richtung auf den Heißwasserauslaß **13c** strömt. Der Heizerkern **13** ist außerdem derart angeordnet, daß der Heißwassereinlaß **13a** im ersten Luftdurchlaß **8** angeordnet ist, und der Heißwasserauslaß **13c** im zweiten Luftdurchlaß **9** angeordnet ist. Das heiße Wasser mit hoher Temperatur erwärmt deshalb die Innenluft im ersten Luftdurchlaß **8** und das heiße Wasser, das in dem ersten Luftdurchlaß **8** mit der Innenluft einen Wärmeaustausch ausgeführt hat, heizt die Innenluft im zweiten Luftdurchlaß **9**.

[0121] Da die Temperatur der Luft, die ausgehend vom Heizerkern **3** auf der Seite des zweiten Luftdurchlasses **9** geblasen wird, niedriger wird als die Temperatur derjenigen Luft, die ausgehend vom Heizerkern **3** auf der Seite des ersten Luftdurchlasses **8** geblasen wird, ist die Temperatur der Luft, die in Richtung auf den Gesichtsöffnungsabschnitt **28** geblasen wird, niedriger als diejenige, die in Richtung auf die Fußöffnungsabschnitte **29** geblasen wird, so daß eine Temperaturverteilung der Blasluft zum Kühlen eines Kopfabschnitts und zum Heizen eines Fußabschnitts (eines Fahrgastes) erzielt werden kann.

[0122] Die Temperatur von Luft, die in Richtung auf die Fahrgastzelle geblasen wird, kann durch Einstellen des Öffnungsgrads des Ventilkörpers **52** des Heißwasserventils **48** eingestellt werden.

[0123] In der vorstehend erläuterten zwei-Niveau-Auslaßbetriebsart und in der Gesichtsluftauslaßbetriebsart wird die Luftansaugbetriebsart in die Gesamtinnenluftansaugbetriebsart versetzt; die Gesamtaußenluftansaugbetriebsart kann jedoch durch manuelle Betätigung durch einen Fahrgast in der Fahrgastzelle eingestellt werden.

(3) FUßLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0124] Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, schließt die Entfrosterklappe **26** in der Fußluftauslaßbetriebsart den Gesichtsoffnungsabschnitt **28** und öffnet den Entfrosteröffnungsabschnitt **25**. Außerdem schließt die Kühlluftumgehungsklappe **44** den Kühlluftumgebungsdurchlaß **43** und die Fußklappe **41** wird in die obere Stellung des Verbindungspfads **40** gedreht bzw. verschwenkt, um den Verbindungspfad **40** und den Fußöffnungsabschnitt **29** gleichzeitig zu öffnen.

[0125] Andererseits werden in der Gebläseeinheit **1** die Innenluft/Außenluftumschaltklappen **4** und **5** betätigt, um die Innen/Außenluftdoppellaminarbetriebsart einzustellen, so daß die Innenluft durch den ersten Luftdurchlaß **8** strömt und die Außenluft durch den zweiten Luftdurchlaß **9** strömt.

[0126] Nach Durchströmen des Verdampfers **12** im ersten Luftdurchlaß **8** wird Innenluft in dem Heizkern **13** erwärmt, um warme Luft bereitzustellen und in Richtung auf den Fußabschnitt des Fahrgasts in der Fahrgastzelle durch den Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen. Nach Durchströmen des Verdampfers **12** in dem zweiten Luftdurchlaß **9** wird die Außenluft in dem Heizkern **13** erwärmt, um warme Luft bereitzustellen und in Richtung auf die Innenseite der Windschutzscheibe des Fahrzeugs durch den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** ausgeblasen.

[0127] Da ein Teil der Warmluft im zweiten Kühldurchlaß **9** in diesem Fall in den Fußöffnungsabschnitt **29** durch den Verbindungspfad **40** strömt, wird ein Verhältnis der Luftmenge, die aus dem Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen wird, zu der Luftmenge, die aus dem Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen wird, auf 2/8 beispielsweise eingestellt. Infolge davon kann die Heizwirkung der warmen Luft, die aus dem Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen wird, erhöht werden.

[0128] Durch Einstellen in der Innen/Außenluftdoppellaminarbetriebsart ist es möglich, sowohl die Verbesserung der Heizwirkung wie des Entfrosterleistungsvermögens für die Windschutzscheibe des Fahrzeugs zu gewährleisten.

[0129] Die Fußluftauslaßbetriebsart wird üblicherweise im Winter bei niedriger Temperatur genutzt. Zum Startzeitpunkt wird deshalb der Ventilkörper **52** des Heißwasserventils **48** in den maximalen Öffnungsgrad (d. h. 95°) derart betätigt, daß die maximale Durchflußmenge an heißem Wasser durch den Heizkern **13** strömt. Wenn eine vorbestimmte Zeit nach dem Starten des Heizbetriebs abgelaufen ist und die Temperatur der Fahrgastzelle erhöht ist, wird der Ventilkörper **52** des Heißwasserventils **48** vom bzw. ausgehend vom maximalen Öffnungsgrad in einen Zwischenöffnungsgrad in dieser Abfolge betätigt.

[0130] Wenn der Ventilkörper **52** des Heißwasserventils **48** in die Zwischenposition betätigt wird, wird die Menge an heißem Wasser, das durch den Heizkern **13** strömt, verringert. Wenn die Gesamtaußenluftansaugbetriebsart in diesem Fall eingestellt wird, wird deshalb die Temperatur des heißen Wassers auf der Heißwassereinlaßseite des Heizkerns **13** rasch verringert. Da die Temperatur der Außenluft im Winter bis auf -10°C fallen kann, wird das heiße Wasser mit der Außenluft niedriger Temperatur, z. B. -10°C, in der Gesamtaußenluftansaugbetriebsart zum Wärmetausch gebracht, wodurch die Temperatur des heißen Wassers auf der Heißwassereinlaßseite des Heizkerns **13** rasch erniedrigt wird. Auf der Heißwasserauslaßseite des Heizkerns **13** wird infolge davon das heiße Wasser verringerter Temperatur zum Wärmetausch mit der Außenluft niedriger Temperatur gebracht. Die Temperatur von Blasluft auf der Heißwasserauslaßseite des Heizkerns **13** wird deshalb im Vergleich zu derjenigen Temperatur von Blasluft auf der Heißwassereinlaßseite stark verringert. Da die Temperatur von Luft, die von der Heißwassereinlaßseite des Heizkerns **13** ausgeblasen wird, erniedrigt ist, wird die Temperatur von Luft, die ausgehend vom zweiten Luftdurchlaß **9** geblasen wird, erniedrigt, und die Temperatur von Luft, die ausgehend vom Entfrosterluftauslaß geblasen wird, wird ebenfalls erniedrigt, wodurch das Entfrostervermögen für die Windschutzscheibe des Fahrzeugs verringert wird.

[0131] Selbst dann, wenn der Ventilkörper **52** des Heißwasserventils **48** bei der zweiten Ausführungsform in

die Zwischenstellung derart betätigt wird, daß die Menge an heißem Wasser, das durch den Heizkern **13** strömt, erniedrigt ist, wird die Innen-/Außenluftdoppellaminarbetriebsart eingestellt, der Heizkern **13** ist vom Einwegeströmungstyp und der Heißwassereinlaß **13a** des Heizkerns **13** ist im ersten Luftdurchlaß **8** (d. h. auf der Innenluftseite) angeordnet und der Heißwasserauslaß **13c** des Heizkerns **13** ist im zweiten Luftdurchlaß **9** (d. h. der Außenluftseite) angeordnet. Da in diesem Fall die Temperatur der Innenluft auf 25°C durch Durchführen des Heizvorgangs erhöht wird, wenn der Ventilkörper **52** des Heißwasserventils **48** in die Zwischenposition betätigt ist, wird das Wärmetauschausmaß zwischen der Innenluft, die durch den ersten Luftkanal **8** strömt und dem heißem Wasser in dem Heizkern **13** gering und die Temperatur des heißen Wassers auf der Heißwassereinlaßseite (d. h. der Seite des ersten Luftdurchlasses) des Heizkerns **13** wird nicht so stark verringert.

[0132] Da bei der zweiten Ausführungsform das heiße Wasser mit relativ hoher Temperatur in die Heißwasserauslaßseite (d. h. die Seite des zweiten Luftdurchlasses **9**) des Heizkerns **13** strömt, kann die Temperatur von Luft, die ausgehend von der Heißwasserauslaßseite des Heizkerns **13** geblasen wird, höher gemacht werden als in dem Fall, daß die gesamte Außenluftansaugbetriebsart eingestellt ist.

(4) FUß/ENTFROSTERLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0133] Wie in [Fig. 10](#) gezeigt, schließt die Fußklappe **41** in der Fuß/Entfrosterluftauslaßbetriebsart den Kommunikationspfad **40** vollständig. Die weiteren Betriebs- bzw. Betätigungspositionen in der Fuß/Entfrosterluftauslaßbetriebsart sind ähnlich zu derjenigen in der Fußluftauslaßbetriebsart.

[0134] Auf diese Weise strömt die warme Luft in dem zweiten Luftdurchlaß **9** auf der Auslaßluftseite nicht in den ersten Luftdurchlaß **8** durch den Verbindungspfad **40**. Die Menge an warmem Wasser, das in Richtung auf den Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen wird, ist deshalb verringert, und die Menge an warmer Luft, die in Richtung auf den Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen wird, ist im Vergleich zu diesem Fall der Fußluftauslaßbetriebsart erhöht, und es ist möglich, die Menge an Luft einzustellen, die aus dem Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen wird, und zwar ungefähr auf die gleiche Menge wie diejenige, die aus dem Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen wird, um die Entfrosterleistungsfähigkeit für die Windschutzscheibe des Fahrzeugs zu verbessern.

[0135] In der Fuß/Entfrosterluftauslaßbetriebsart kann die Temperaturdifferenz zwischen der warmen Luft, die aus dem Fußöffnungsabschnitt **29** geblasen wird, und der warmen Luft, die aus dem Entfrosteröffnungsabschnitt **25** geblasen wird, verringert werden.

[0136] Wenn in der Fuß/Entfrosterluftauslaßbetriebsart die Temperatur der Außenluft -10°C beträgt, beträgt das Durchflußvolumen (d. h. die Durchflußmenge) des heißen Wassers 0,8 l/min, die Temperatur des heißen Wassers am Heißwassereinlaß beträgt 80°C, das Luftvolumen der Gebläseeinheit **1** beträgt 150 m³/h und die Temperatur der Innenluft beträgt 25°C, die Temperaturdifferenz zwischen der Luft, die ausgehend von der Heißwassereinlaßseite (d. h. der Seite des ersten Luftdurchlasses **8**) des Heizkerns **13** geblasen wird, und der Luft, die ausgehend von der Heißwasserauslaßseite (d. h. der Seite des zweiten Luftdurchlasses **9**) geblasen wird, beträgt 14°C in der Gesamtaußenluftansaugbetriebsart. Da jedoch bei der zweiten Ausführungsform die Doppellaminarbetriebsart eingestellt ist, wird die Temperaturdifferenz zwischen der Luft, die ausgehend von der Heißwassereinlaßseite des Heizkerns **13** geblasen wird, und der Luft, die ausgehend von der Heißwasserauslaßseite des Heizkerns **13** geblasen wird, um bzw. auf 8°C unter denselben Bedingungen erniedrigt.

(5) ENTFROSTERLUFTAUSLAßBETRIEBSART

[0137] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, wird in der Entfrosterluftauslaßbetriebsart die Gesamtaußenluftansaugbetriebsart gewählt, um das Entfrostervermögen bzw. -leistungsvermögen zu erhöhen. Außerdem öffnet die Fußklappe **41** den Verbindungspfad **40** und schließt den Fußöffnungsabschnitt **29**. Die Außenluft in den ersten und zweiten Luftdurchlässen **8** und **9** wird dadurch durch den Heizkern **13** erhitzt und strömt in Richtung auf den Entfrosterauslaßöffnungsabschnitt **25**, um den Entfrosterbetrieb für die Windschutzscheibe des Fahrzeugs durchzuführen.

[0138] Bei der zweiten Ausführungsform wird der Öffnungsgrad (d. h. die Stellung) des Ventilkörpers **52** des Heißwasserventils **48** stufenlos geändert, um die Menge an heißem Wasser einzustellen, die in den Heizkern **13** strömt. Die zweite Ausführungsform kann jedoch in einer Klimaanlage zum Einsatz gelangen, in welcher die Temperatur des heißen Wassers, das in den Heizkern **13** strömt, durch Einstellen der Strömungsmenge

des heißen Wassers eingestellt wird, das eine hohe Temperatur hat und vom Motor herrührt, und einer Durchflussmenge des Wassers niedriger Temperatur, nachdem ein Wärmeaustausch im Heizkern **13** stattgefunden hat. Das heißt, die zweite Ausführungsform kann auf eine Klimaanlage angewendet werden, bei welcher die Temperatur von Luft, die in Richtung auf die Fahrgastzelle geblasen wird, durch Einstellen der Durchflussmenge oder der Temperatur des dem Heizkern **13** zuzuführenden heißen Wassers eingestellt wird.

[0139] Als Einstellereinheit zum Einstellen der Durchflussmenge oder der Temperatur des dem Heizkern **13** zuzuführenden heißen Wassers kann ein Leistungs- bzw. Schaltsteuerventil eingesetzt werden, bei welchem der Ventilkörper **52** eine Einschaltdauersteuerung zwischen vorbestimmten unterschiedlichen Öffnungsgraden (d. h. Stellungen) durchführt.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Klimatisierungsgehäuse (**11**), das einen Luftdurchlass ausbildet, wobei das Klimatisierungsgehäuse einen ersten Öffnungsabschnitt (**29** und **33**) zum Blasen von Luft in Richtung auf einen unteren Abschnitt einer Kraftfahrzeug-Fahrgastzelle und einen zweiten Öffnungsabschnitt (**25**) zum Blasen von Luft in Richtung auf die Innenseite einer Windschutzscheibe aufweist, einen Heizwärmetauscher (**13**) zum Heizen von durch den Luftdurchlass hindurch tretender Luft unter Wärmeaustausch zwischen heißem Wasser und der Luft, eine Temperatursteuereinheit zum Einstellen der durch den Heizwärmetauscher hindurch tretenden Heißwassermenge und/oder Luftmenge zum Steuern der Lufttemperatur, und eine Unterteilungseinrichtung zum Unterteilen des Luftdurchlasses in einen ersten Luftdurchlass (**8**), durch welchen Innenluft strömt, und einen zweiten Luftdurchlass (**9**), durch welchen Außenluft strömt, wenn der erste und der zweite Öffnungsabschnitt (**29** und **33**, **25**) geöffnet sind, wobei der erste Luftdurchlass (**8**) in Verbindung mit dem ersten Öffnungsabschnitt (**29**, **33**) und der zweite Luftdurchlass (**9**) in Verbindung mit dem zweiten Öffnungsabschnitt (**25**) steht, wenn die Unterteilungseinrichtung den Luftdurchlass in den ersten Luftdurchlass (**8**) und den zweiten Luftdurchlass (**9**) unterteilt, wobei der Heizwärmetauscher (**13**) einen Heißwassereinlass (**13a**) und einen Heißwasserauslass (**13c**) aufweist, wobei der Heizwärmetauscher (**13**) vom Einwegeströmungstyp ist, in welchem das heiße Wasser entlang einem Weg von einem Heißwassereinlass (**13a**) zum einem Heißwasserauslass (**13c**) strömt, und der Heizwärmetauscher (**13**) in dem Luftdurchlass angeordnet ist, und die ersten und zweiten Luftdurchlässe (**8**, **9**) derart kreuzt, dass der Heißwassereinlass (**13a**) sich an dem ersten Luftdurchlass (**8**) und der Heißwasserauslass (**13c**) sich an dem zweiten Luftdurchlass (**9**) befinden.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, wobei die Temperatursteuereinheit ein Heißwasserventil (**48**) zur Einstellung einer Durchflussmenge des heißen Wassers, das dem Heizwärmetauscher (**13**) zugeführt werden soll, umfasst.

3. Klimaanlage nach Anspruch 2, wobei das Heißwasserventil (**48**) einen stufenlos positionierbaren Ventilkörper (**52**) zum stufenlosen Einstellen einer Durchflussmenge des heißen Wassers durch das Heißwasserventil (**48**) aufweist, welches dem Heizwärmetauscher (**13**) der Stellung des Ventilkörpers (**52**) entsprechend zugeführt werden soll.

4. Klimaanlage nach Anspruch 1, außerdem aufweisend eine Innenluft-/Außenluft-Umschaltklappe (**4** und **5**), die Innenluft in den ersten Luftdurchlass und Außenluft in den zweiten Luftdurchlass in der Luftauslassbetriebsart einleitet, wobei der erste Öffnungsabschnitt (**29** und **33**) und der zweite Öffnungsabschnitt (**25**) gleichzeitig geöffnet werden.

5. Klimaanlage nach Anspruch 1, außerdem aufweisend einen Kühlwärmetauscher (**12**), der in dem Klimatisierungsgehäuse (**11**) auf der stromaufwärtigen Seite des Heizwärmetauschers (**13**) angeordnet ist, wobei der Heizwärmetauscher (**13**) und der Kühlwärmetauscher (**12**) derart angeordnet sind, dass der Kühlwärmetauscher sich auf der Fahrzeugvorderseite relativ zu dem Heizwärmetauscher befindet, und der erste Luftdurchlass (**8**) und der zweite Luftdurchlass (**9**) derart angeordnet sind, dass der erste Luftdurchlass sich relativ unterhalb des zweiten Luftdurchlasses befindet.

6. Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Klimatisierungsgehäuse außerdem einen dritten Öffnungsabschnitt (**28**) zum Blasen von Luft in Richtung auf einen oberen Abschnitt der Fahr-

DE 197 49 104 B4 2009.02.05

gastzelle aufweist, und der dritte Öffnungsabschnitt in Verbindung mit dem zweiten Luftdurchlass (9) steht.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

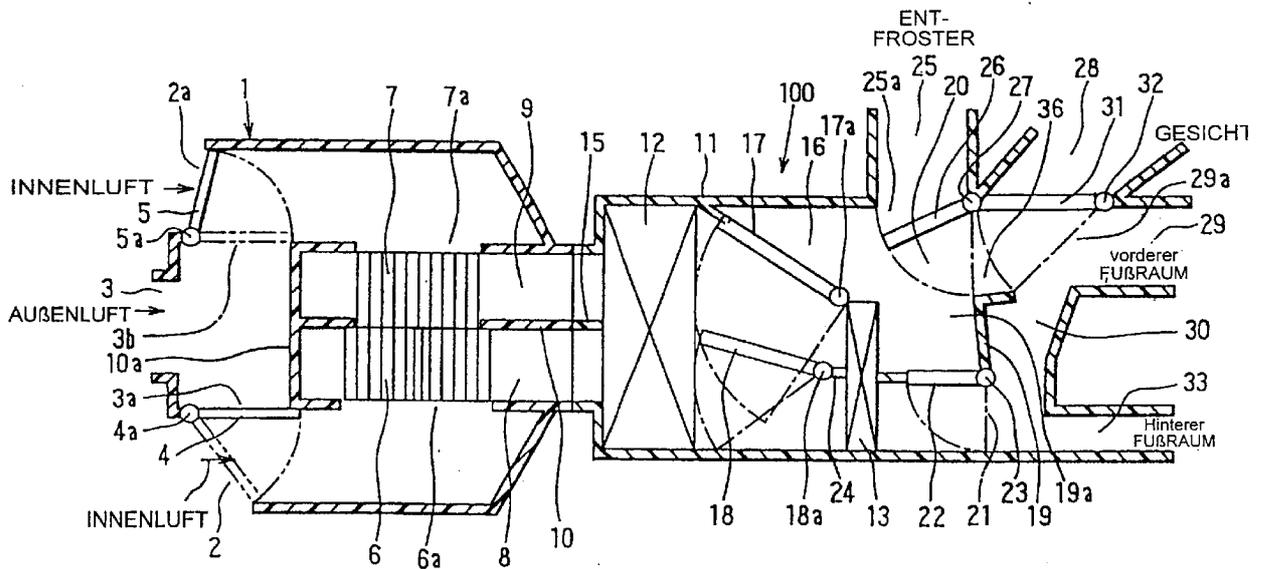


FIG. 2

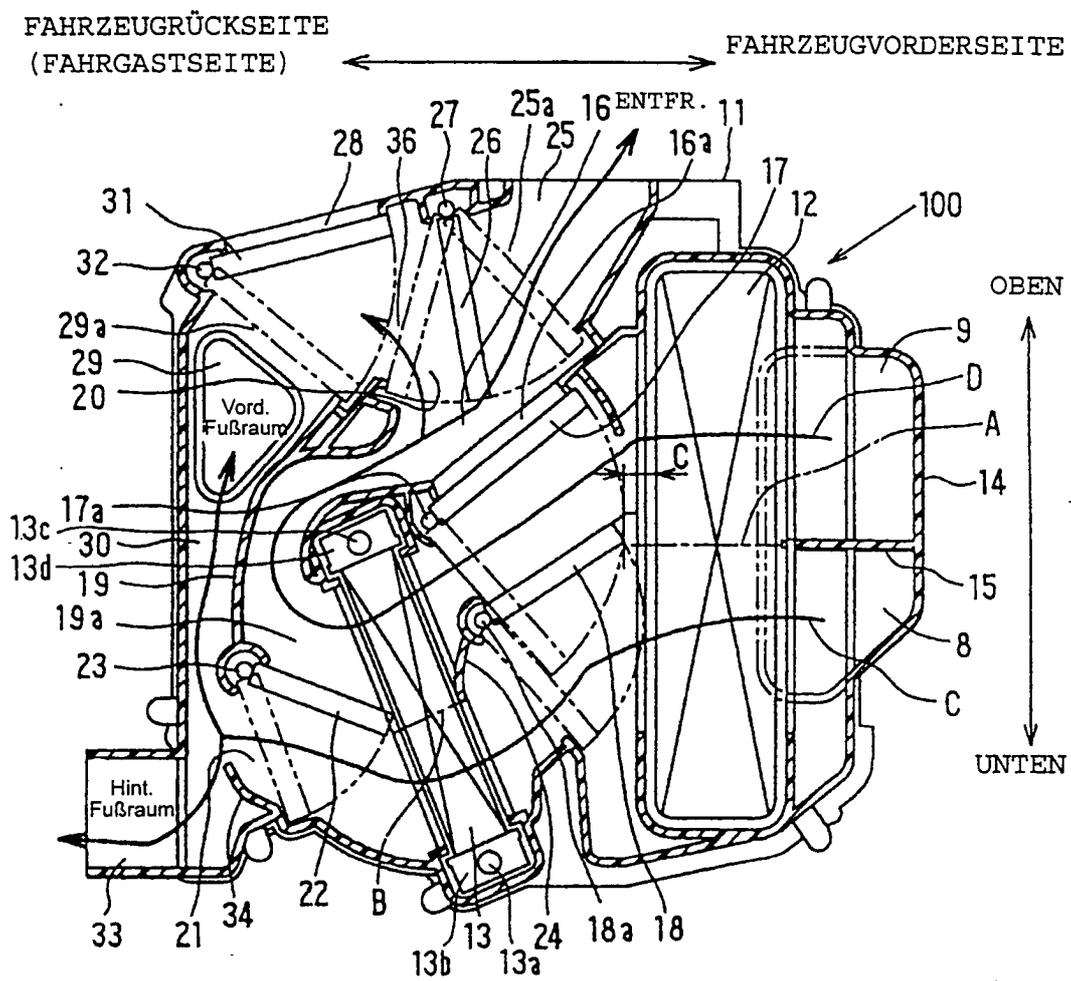


FIG. 3

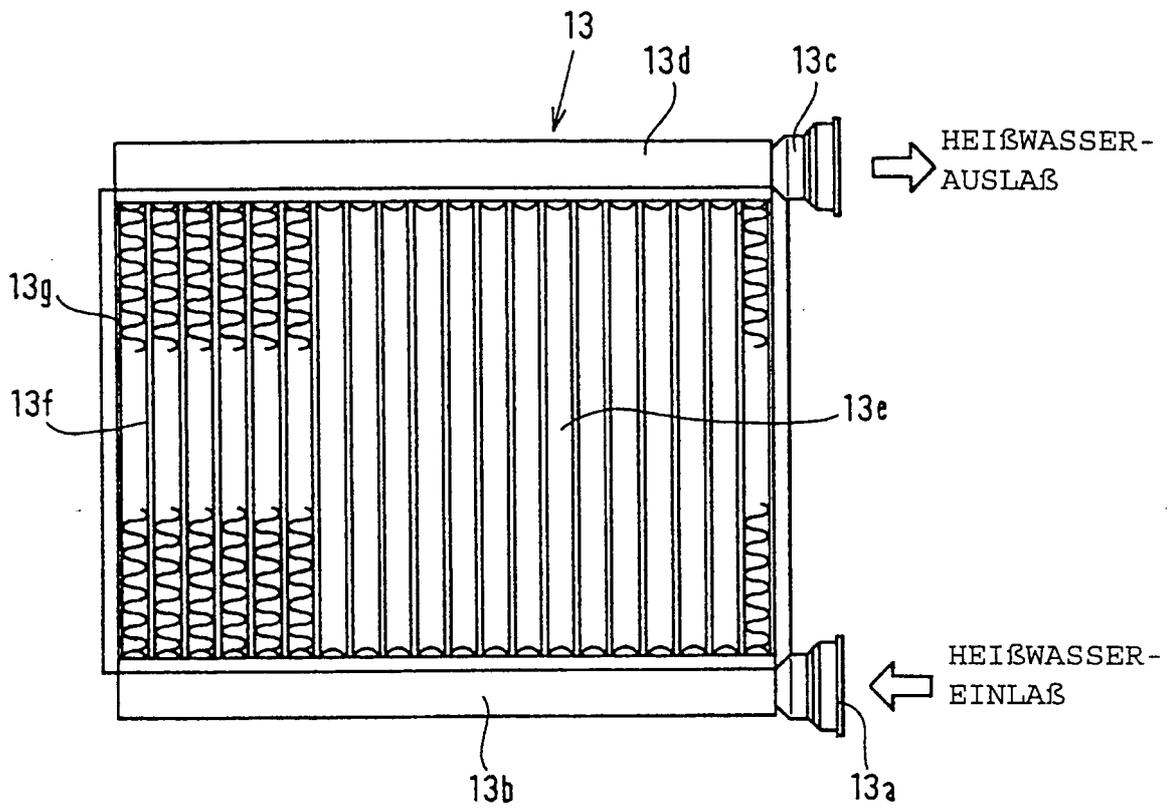


FIG. 4A

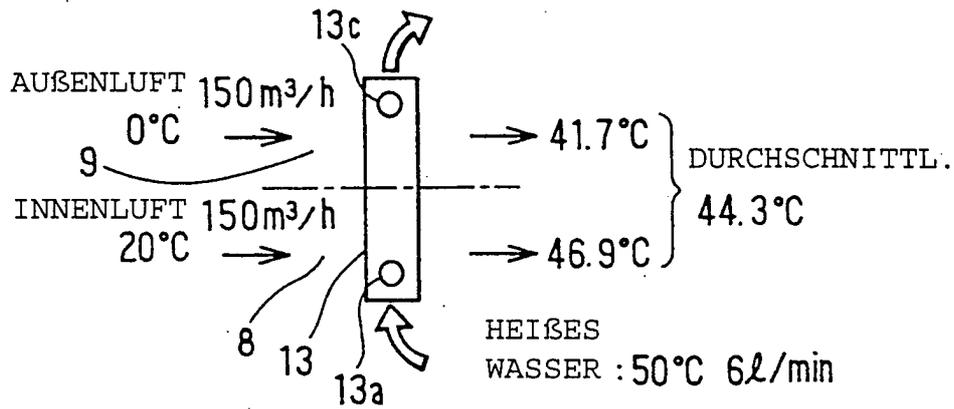


FIG. 4B

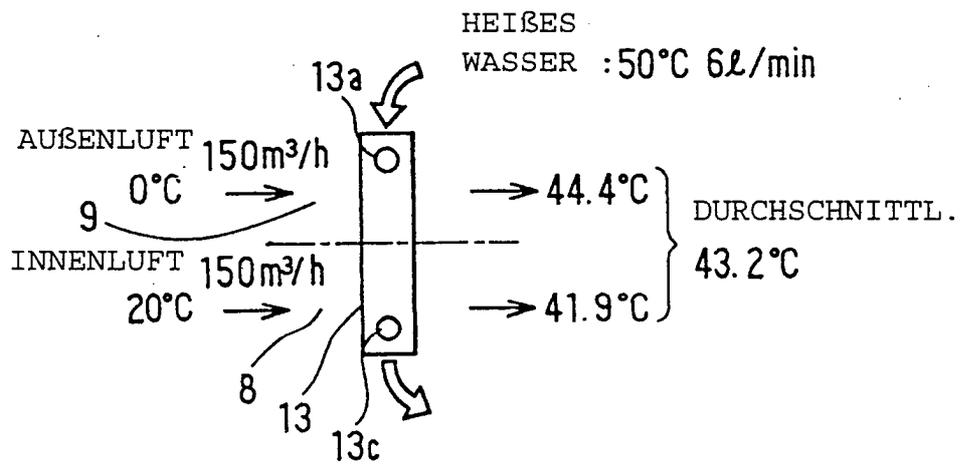


FIG. 5

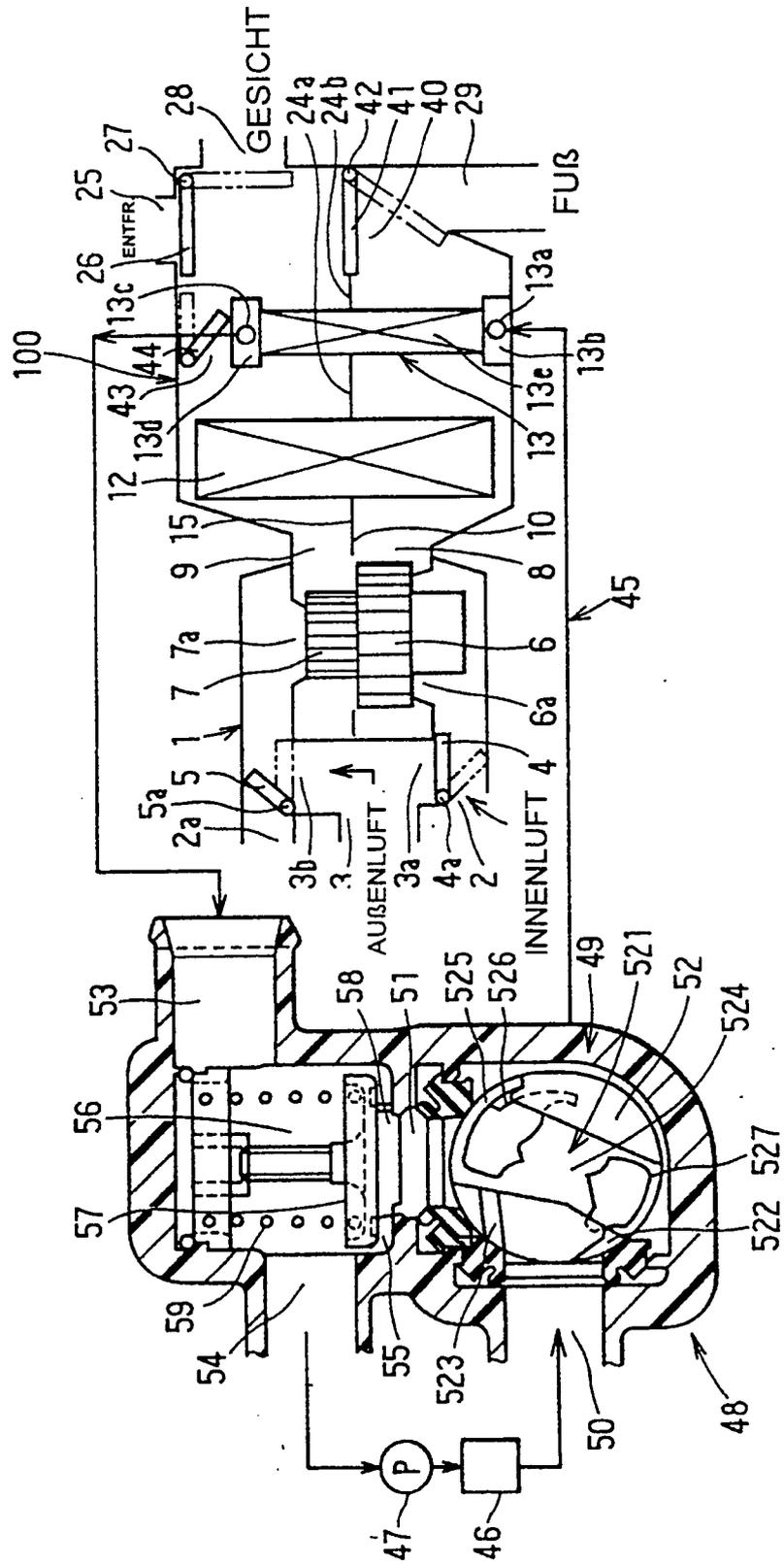


FIG. 6

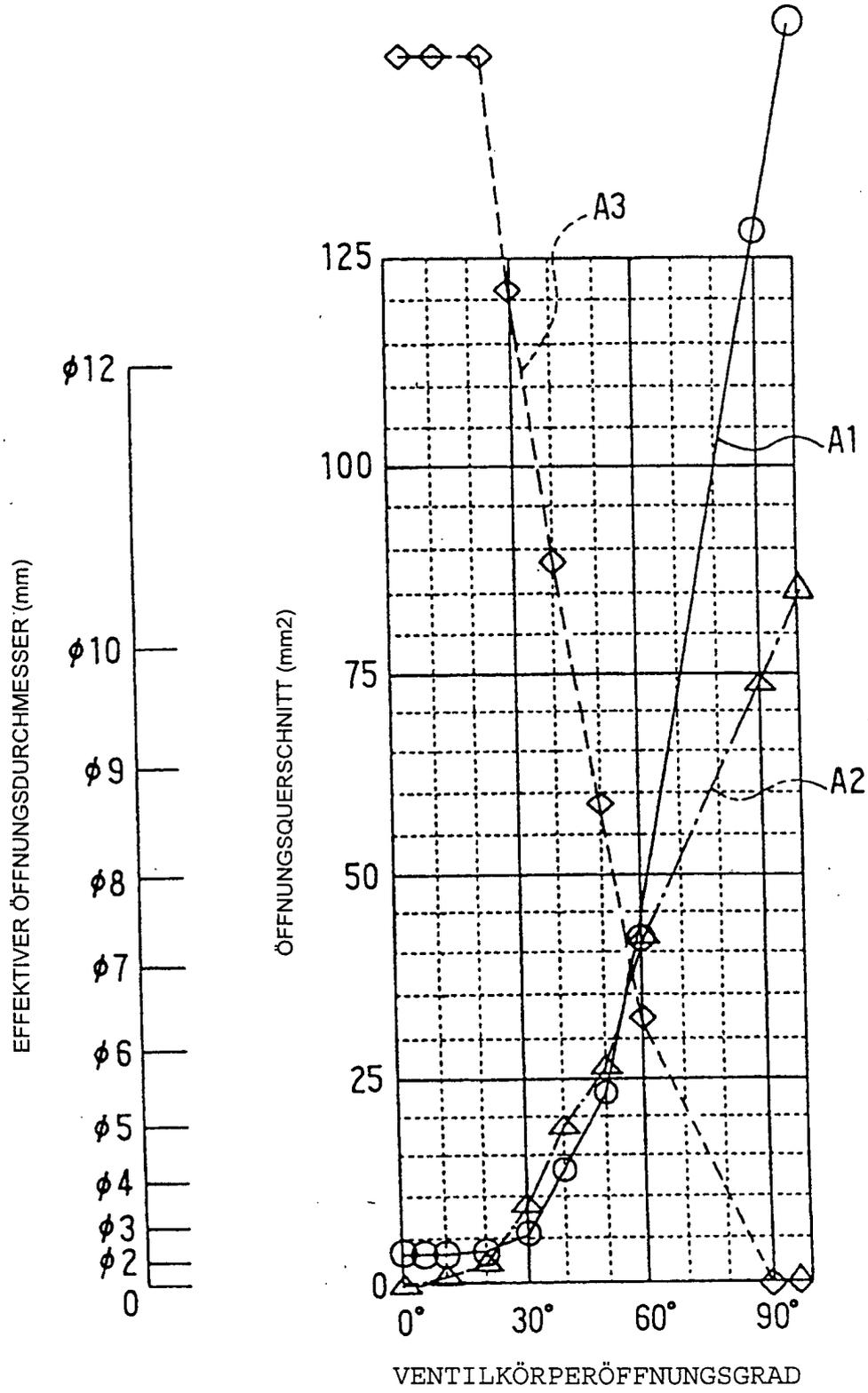


FIG. 7

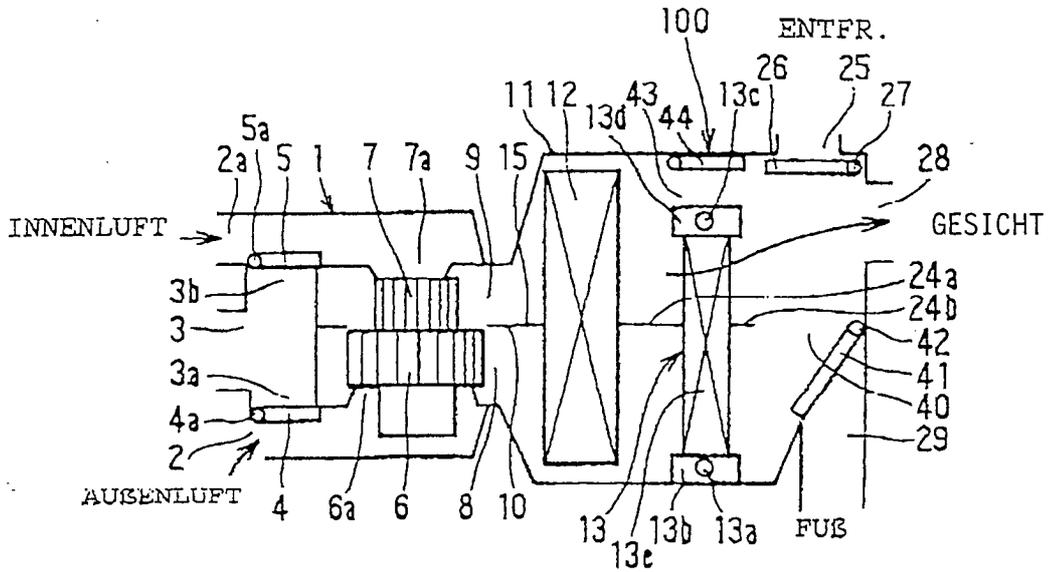


FIG. 8

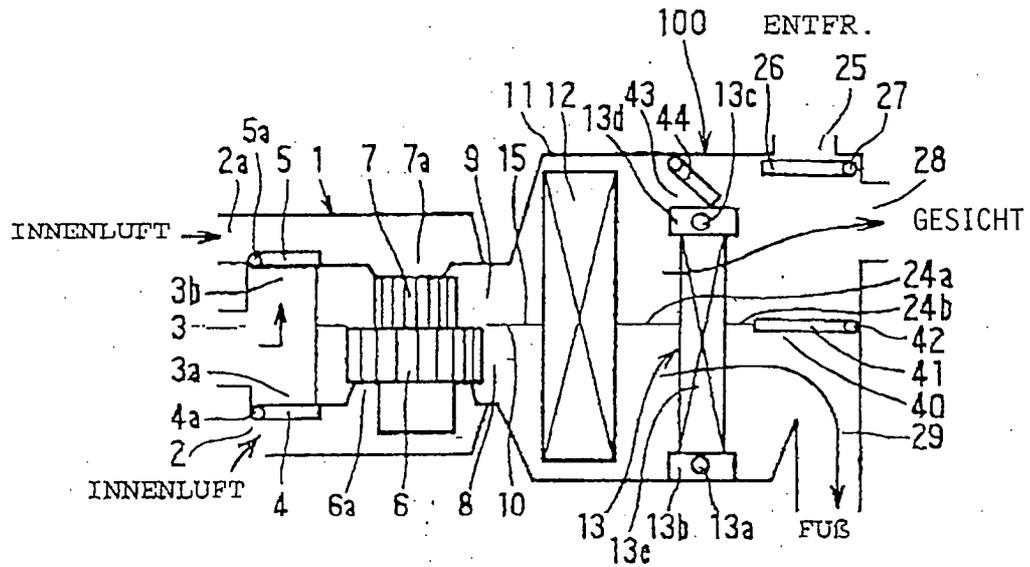


FIG. 11

