



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 19 464 T2** 2004.08.26

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 930 186 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 19 464.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP98/03586**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 936 745.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/007568**

(86) PCT-Anmeldetag: **10.08.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **18.02.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.07.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.08.2004**

(51) Int Cl.7: **B60H 1/32**
B41J 2/045

(30) Unionspriorität:

21653997 **11.08.1997** **JP**

(73) Patentinhaber:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(74) Vertreter:

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

OKUMURA, Yoshihiko, Kariya-City, Aichi-Pref. 448-8661, JP; SAIDA, Kazunori, Kariya-City, Aichi-Pref. 448-8661, JP; TAHARA, Hiromi, Kariya-City, Aichi-Pref. 448-8661, JP

(54) Bezeichnung: **KLIMAANLAGE FÜR FAHRZEUGE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klimagerät für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein solches Klimagerät ist aus der DE 195 34 738 A bekannt.

[0003] Bei einem herkömmlichen Klimagerät für ein Fahrzeug, das in der JP-A-9-123748 beschrieben ist, ist ein Verdampfapparat (kühlender Wärmetauscher) **21** etwa horizontal angeordnet und Luft strömt durch den Verdampfapparat **21** von einer Unterseite davon nach oben, um eine Größe einer Klimateinheit **2** zu reduzieren.

[0004] Bei dem herkömmlichen Klimagerät ist zum Verbessern der Ablaufunktionalität von Kondenswasser in dem Verdampfapparat **20** der Verdampfapparat **21** so angeordnet, dass er aus einer horizontalen Richtung um einen kleinen Winkel θ geneigt ist, eine Strömungsrichtung A der durch ein Gebläse (nicht dargestellt) zu der Unterseite des Verdampfapparats **21** geblasenen Luft ist zu einer Fahrzeugbreitenrichtung ähnlich einer Neigungsrichtung des Verdampfapparats **21** und einer Rohrlängsrichtung B des Verdampfapparats **21** eingestellt.

[0005] D. h. der Verdampfapparat **21** ist so angeordnet, dass er zu einer Strömungsvorderseite der zu der Unterseite des Verdampfapparats **21** geblasenen Luft nach unten geneigt ist, und die Längsrichtung B der Kältemittelkanäle in dem Verdampfapparat **21** bildenden Rohre **21a** verläuft in der gleichen Richtung wie die Strömungsrichtung A der geblasenen Luft.

[0006] So bewegt sich in dem Verdampfapparat **21** erzeugtes Kondenswasser auf einer Oberfläche der Rohre **21a** aufgrund der Schwerkraft des Kondenswassers und des Drucks der geblasenen Luft zu einem unteren Neigungsendabschnitt C des Verdampfapparats **21**. Kondenswasser D wird zu dem unteren Neigungsendabschnitt C des Verdampfapparats **21** gesammelt und fällt von dem unteren Neigungsendabschnitt C nach unten.

[0007] Als Ergebnis eines Experiments und einer Studie durch die Erfinder der vorliegenden Erfindung ist jedoch die Ablaufunktionalität des Kondenswassers aus dem Verdampfapparat **21** aus dem folgenden Grund verschlechtert.

[0008] D. h. gemäß dem herkömmlichen Gerät wird das Kondenswasser D in dem unteren Neigungsendabschnitt C des Verdampfapparats **21** gesammelt und der untere Neigungsendabschnitt C des Verdampfapparats **21** ist an einem verlängerten inneren Ende der Strömungsrichtung A der geblasenen Luft angeordnet. Deshalb ist ein Hauptstrom (d. h. der Luftstrom mit einer hohen Luftströmungsgeschwindigkeit) der geblasenen Luft zu dem unteren Neigungsendabschnitt C des Verdampfapparats **21** gerichtet. Als Ergebnis bildet sich aufgrund des Hauptstroms der geblasenen Luft um den unteren Neigungsendabschnitt C ein Hochdruckbereich E.

[0009] So fällt das Kondenswasser durch ein

Gleichgewicht zwischen der Schwerkraft des Kondenswassers und dem Luftdruck zum Drücken des Kondenswassers nicht und bleibt zwischen den Kühlrippen **21b**. Ferner kann, wenn der auf das Kondenswasser ausgeübte Luftdruck durch einen Hochgeschwindigkeitsbetrieb (Hi) des Gebläses größer als die Schwerkraft des Kondenswassers ist, das Kondenswasser zu einer luftstromabwärtigen Seite (Oberseite) des Verdampfapparats **21** zerstreut werden.

[0010] So wird die Ablaufunktionalität des Kondenswassers wie oben beschrieben verschlechtert. Als Ergebnis wird das in einer in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft enthaltene Wasser vermehrt und eine Windschutzscheibe des Fahrzeugs kann beschlagen.

[0011] In Anbetracht des oben beschriebenen Problems ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ablaufunktionalität von Kondenswasser eines kühlenden Wärmetauschers in einem Klimagerät für ein Fahrzeug, bei welchem Luft durch den kühlenden Wärmetauscher von unten nach oben strömt, zu verbessern.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale in dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Weil die Längsrichtung (B) der Rohre (**21a**) des kühlenden Wärmetauschers (**21**) der Neigungsrichtung des kühlenden Wärmetauschers (**21**) entspricht, bewegt sich in dem kühlenden Wärmetauscher (**21**) erzeugtes Kondenswasser durch die Schwerkraft des Kondenswassers entlang der Rohroberflächen in der Längsrichtung (B) zu einem unteren Neigungsendabschnitt (C) des kühlenden Wärmetauschers (**21**) und das Kondenswasser (D) wird zu dem unteren Neigungsendabschnitt (C) gesammelt.

[0014] Weil andererseits der zu der Unterseite des kühlenden Wärmetauschers (**21**) geblasene Hauptluftstrom (d. h. die Luft mit einer hohen Strömungsgeschwindigkeit) in eine innerste Position in dem Gehäuse (**20**) strömt, wird aufgrund des Hauptluftstroms an der innersten Position auf der Unterseite des kühlenden Wärmetauschers (**21**) ein Hochdruckbereich (E) gebildet.

[0015] Weil hierbei eine Strömungsrichtung (A) der zu einer Unterseite des kühlenden Wärmetauschers (**21**) strömenden Luft senkrecht zu der Längsrichtung (B) der Rohre (**21a**) ist, verläuft der untere Neigungsendabschnitt (C) des kühlenden Wärmetauschers (**21**) parallel zur Strömungsrichtung (A) der Luft, wie in **Fig. 5B** dargestellt. Deshalb entspricht (überlappt) der untere Neigungsendabschnitt C des kühlenden Wärmetauschers (**21**) (mit) dem Hochdruckbereich (E) in einem sehr kleinen Teil und beinahe der ganze untere Neigungsendabschnitt C ist von dem Hochdruckbereich (E) verschoben positioniert.

[0016] Deshalb kann das in dem unteren Neigungsendabschnitt (C) stehende beinahe kondensierte Wasser (D) gleichmäßig nach unten fallen, ohne durch Luftdruck in dem Hochdruckbereich (E) ge-

drückt zu werden. Als Ergebnis kann auch in dem Klimagerät für ein Fahrzeug, bei dem die Luft durch den kühlenden Wärmetauscher (21) von unten nach oben strömt, die Ablaufunktionalität des Kondenswassers stark verbessert werden.

[0017] In der vorliegenden Erfindung ist, wie in Anspruch 2 beschrieben, die Strömungsrichtung (A) der zu der Unterseite des kühlenden Wärmetauschers (21) geblasenen Luft in einer Fahrzeugbreitenrichtung, und die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) ist eine Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs. Deshalb kann auch in einem Fall, wenn das Klimagerät in einem kleinen Raum einer Instrumententafel an einer Vorderseite einer Fahrgastzelle angeordnet ist, einfach die senkrechte Beziehung zwischen der Strömungsrichtung (A) der Luft und der Längsrichtung (B) der Rohre (21a) erzielt werden.

[0018] Ferner enthält das Klimagerät in der vorliegenden Erfindung eine Gebläseeinheit (1) zum Blasen von Luft und eine Klimaeinheit (2) zum Einstellen einer Temperatur der in die Fahrgastzelle des Fahrzeugs von der Gebläseeinheit (1) geblasenen Luft. In dem Klimagerät ist der kühlende Wärmetauscher (21) der Klimaeinheit (2) so angeordnet, dass er von einer Horizontalrichtung um einen kleinen Winkel (θ) geneigt ist, sodass Luft in den kühlenden Wärmetauscher (21) von unten eingeleitet wird und nach oben strömt, der kühlende Wärmetauscher (21) ist in der gleichen Richtung wie die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) geneigt, und der kühlende Wärmetauscher (21) ist so angeordnet, dass die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs ist und die Strömungsrichtung (A) der von der Gebläseeinheit (1) in die Unterseite des kühlenden Wärmetauschers (21) geblasenen Luft in der Fahrzeugbreitenrichtung ist.

[0019] So ist in dem Klimagerät mit der Gebläseeinheit (1) und der Klimaeinheit (2) die Strömungsrichtung (A) der zu der Unterseite des kühlenden Wärmetauschers (21) geblasenen Luft in der Fahrzeugbreitenrichtung und die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) ist in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs. Demgemäß kann die senkrechte Beziehung zwischen der Strömungsrichtung (A) der Luft und der Längsrichtung (B) der Rohre (21a) erzielt werden. Als Ergebnis kann ähnlich Anspruch 1 die Ablaufunktionalität des Kondenswassers verbessert werden. Ferner kann ähnlich Anspruch 2, selbst wenn das Klimagerät in einem kleinen Raum der Instrumententafel an einem Vorderteil der Fahrgastzelle angeordnet ist, die oben beschriebene senkrechte Beziehung ausreichend vorgesehen werden.

[0020] In der vorliegenden Erfindung kann die Gebläseeinheit (1) zu einer Beifahrersitzseite in einem Vorderteil der Fahrgastzelle verschoben angeordnet sein und die Klimaeinheit (2) kann in einem Mittelabschnitt in dem Vorderteil der Fahrgastzelle angeordnet sein.

[0021] Ferner ist in der vorliegenden Erfindung der kühlende Wärmetauscher so geneigt angeordnet,

dass eine Fahrzeugvorderseite des kühlenden Wärmetauschers (21) höher wird und eine Fahrzeugrückseite davon niedriger wird. Deshalb kann eine Störung zwischen dem Boden des Gehäuses (20) und einem Fahrzeugboden, der an der Fahrzeugvorderseite höher ist, einfach verhindert werden. Da ferner der kühlende Wärmetauscher (21) geneigt ist, kann einfach ein Arbeitsraum der Luftmischklappe (24) erzielt werden.

[0022] Ferner ist in der vorliegenden Erfindung ein Heizender Wärmetauscher (22) zum Heizen von Luft etwa horizontal an einer Oberseite des kühlenden Wärmetauschers (21) an einer Fahrzeugvorderseite so angeordnet, dass ein Nebenkanal (23), durch welchen Luft an dem Heizenden Wärmetauscher (22) vorbei strömt, an einer Fahrzeugrückseite des Heizenden Wärmetauschers (22) gebildet ist. Eine Luftmischklappe (24) zum Einstellen eines Verhältnisses zwischen einer durch den Heizenden Wärmetauscher (22) strömenden Luftmenge und einer durch den Nebenkanal (23) strömenden Luftmenge ist zwischen dem kühlenden Wärmetauscher (21) und dem Heizenden Wärmetauscher (22) angeordnet. Ferner ist ein Gesichtsöffnungsabschnitt (28) zum Blasen von Luft zu einer Oberseite der Fahrgastzelle an einem oberen Abschnitt des Gehäuses (20) an einer Position einer Fahrzeugrückseite vorgesehen.

[0023] So kann in dem Gehäuse (20) ein Luftkanal von einer luftstromabwärtigen Seite des kühlenden Wärmetauschers (21) zu dem Gesichtsöffnungsabschnitt (28) an der Fahrzeugrückseite durch den Nebenkanal an der Fahrzeugrückseite geradlinig gebildet werden, wodurch ein Luftströmungswiderstand während eines Gesichtsmodus reduziert wird.

[0024] In der vorliegenden Erfindung ist der Begriff „senkrecht“ nicht auf die Beziehung beschränkt, in welcher die Strömungsrichtung (A) der Luft die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) um genau den Winkel von 90° kreuzt, sondern er enthält auch die Beziehung, bei welcher die Strömungsrichtung (A) der Luft die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) in einem Winkel von ungefähr 90° kreuzt. Analog ist der Begriff „horizontal“ nicht auf die genau horizontale Richtung beschränkt, sondern enthält auch eine Anordnung etwa horizontal.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Fig. 1 ist eine Darstellung eines in einem Fahrzeug eingebauten Klimageräts gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0026] Fig. 2 ist eine Teilschnittdarstellung von vorne eines Gesamtaufbaus des Klimageräts für das Fahrzeug in dem Ausführungsbeispiel.

[0027] Fig. 3 ist eine Seitenschnittdarstellung einer Klimaeinheit in dem Ausführungsbeispiel.

[0028] Fig. 4 ist eine perspektivische Darstellung eines Gesamtaufbaus eines Verdampfapparats in dem Ausführungsbeispiel.

[0029] Fig. 5A, 5B sind Schnittdarstellung des Ver-

dampfapparats in dem Ausführungsbeispiel.

[0030] **Fig. 6A, 6B** sind Schnittdarstellungen eines Verdampfapparats in einer herkömmlichen Technik.

BESTER AUSFÜHRUNGSMODUS DER ERFINDUNG

[0031] **Fig. 1** zeigt einen Fahrzeugmontagezustand eines Klimageräts des Ausführungsbeispiels. Das Klimagerät enthält eine Gebläseeinheit **1** und eine Klimaeinheit **2**. Die Gebläseeinheit **1** ist an einer von einem Mittelabschnitt einer Instrumententafel P zu einer Beifahrersitzseite (d. h. zu der linken Seite einer Fahrzeugbreitenrichtung in einem Fahrzeug mit einem rechten Steuerrad) verschobenen Position angeordnet. Andererseits ist die Klimaeinheit **2** in dem Mittelabschnitt der Instrumententafel P in einem Vorderteil einer Fahrgastzelle angeordnet.

[0032] Die Gebläseeinheit **1** hat einen Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** in einem oberen Teil zum Wechseln zwischen Innenluft (d. h. Luft in der Fahrgastzelle) und Außenluft (d. h. Luft außerhalb der Fahrgastzelle), die darin eingeleitet werden sollen. Der Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** ist mit einem Außenlufteinlass **12** und einem Innenlufteinlass **13** versehen, und der Außenlufteinlass **12** und der Innenlufteinlass **13** werden durch eine Innenluft/Außenluft-Wechselklappe (nicht dargestellt) geöffnet und geschlossen.

[0033] Unter dem Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** ist ein Gebläse **14** angeordnet, wie in **Fig. 3** dargestellt. Das Gebläse **14** besteht aus einem Mehrschaufel-Zentrifugallüfter (Scirocco-Lüfter) **15**, einem Lüfterantriebsmotor **16** und einem Spiralgehäuse **17**.

[0034] Eine Drehwelle des Lüfters **15** ist so angeordnet, dass sie in einer etwa vertikalen Richtung (d. h. der Oben/Unten-Richtung des Fahrzeugs) verläuft. Deshalb wird mit der Drehung des Lüfters **15** Luft von dem Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** angesaugt, durch eine an dem Oberteil des Spiralgehäuses **17** vorgesehene schalltrichterförmige Saugöffnung in das Gebläse **14** eingeleitet und in einer etwa horizontalen Richtung (d. h. von links nach rechts der Fahrgastzelle in **Fig. 1**) zu einem Auslass des Spiralgehäuses **17** geblasen.

[0035] Andererseits ist eine Klimaeinheit **2** aufgebaut, wie in **Fig. 2, 3** dargestellt. **Fig. 3** ist eine Schnittdarstellung von der linken Seite in **Fig. 2**. Die Klimaeinheit enthält ein Gehäuse **20** aus Kunstharz. Das Gehäuse **20** ist etwa in eine vertikal längere Kastenform geformt und durch Verbinden mehrerer Teilgehäuse aufgebaut, um die später beschriebenen Komponenten aufzunehmen.

[0036] Ein Lufteinlass **20a** ist an einer untersten Position des Gehäuses **20** an einer Seitenfläche einer Beifahrersitzseite (d. h. linke Fahrzeugseite) geöffnet. Der Lufteinlass **20a** besitzt eine dünne und lange flache Querschnittsform in einer Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs und ist mit einem Auslassabschnitt des Spiralgehäuses **17** durch einen Verbindungs-

kanal **18** verbunden. Deshalb strömt die durch den Lüfter **17** des Gebläses **14** geblasene Luft in den Lufteinlass **20a**.

[0037] Ein Lufteinlassraum **20b**, in welchem die Luft von dem Lufteinlass **20a** strömt, ist in dem Gehäuse **20** an der Bodenseite in der Fahrzeugbreitenrichtung über eine gesamte Länge des Gehäuses **20** ausgebildet. An einer Oberseite des Lufteinlassraums **20b** ist ein Verdampfapparat (d. h. kühlender Wärmetauscher) eines Kühlkreises etwa horizontal angeordnet. Deshalb wird die von der Gebläseeinheit **1** geblasene Luft in den Verdampfapparat **21** von unten eingeleitet und strömt durch den Verdampfapparat **21** nach oben.

[0038] Der Aufbau des Verdampfapparats **21** und eine Anordnung davon werden im Detail beschrieben. **Fig. 4** zeigt den Aufbau des Verdampfapparats **21**. Der Verdampfapparat **21** weist mehrere Rohre **21a** auf, die jeweils durch Verbinden eines Paares von Korrosionsschutzblechen (zwei Blechen wie beispielsweise Aluminiumblechen) gebildet ist. In dem Verdampfapparat **21** ist eine Längsrichtung jedes flachen Rohres **21a** eine Oben/Unten-Richtung von **Fig. 4**, und jedes Rohr **21a** bildet einen Kältemittelkanal, durch welchen ein Kältemittel in der Längsrichtung strömt.

[0039] Der Verdampfapparat **21** ist ein Schichtungstyp, bei dem die Rohre **21** durch gewellte Kühlrippen **21b** in einer Links/Rechts-Richtung von **Fig. 4** geschichtet sind. Ein Kernabschnitt **21c** ist durch die Rohre **21a** und die zwischen benachbarten Rohren **21a** angeordneten gewellten Kühlrippen **21b** gebildet. In dem Verdampfapparat **21** strömt Luft durch Freiräume des Kernabschnitts **21c**, um gekühlt zu werden.

[0040] An beiden abgewandten Enden des Kernabschnitts **21c** ist jeweils ein Behälterabschnitt **21d, 21e** zum Verteilen des Kältemittels in die Rohre **21a** und zum Vereinen des Kältemittels aus den Rohren **21a** angeordnet. Die Behälterabschnitte **21d, 21e** sind aus vorstehenden Abschnitten an beiden Enden des die Rohre **21a** bildenden Blechs ausgebildet. Ferner ist ein Rohranschluss **21f** mit einem Kältemittelleinlass und einem Kältemittelauslass in einer Schichtungsrichtung der Rohre **21** (d. h. der Bleche) in einem Endabschnitt (d. h. dem linken Endabschnitt von **Fig. 4**) des Verdampfapparats **21** angeordnet. Die gesamte Anordnung des Verdampfapparats **21** wird durch Aluminiumlötungen zusammengesetzt.

[0041] Wie in **Fig. 3** dargestellt, ist ein seitlicher Behälterabschnitt **21d** auf einer Seite des Rohranschlusses **21f** an einer Fahrzeugvorderseite angeordnet und der andere seitliche Behälterabschnitt **21e** ist an einer Fahrzeugrückseite angeordnet. Ferner ist der Verdampfapparat **21** relativ zu einer horizontalen Richtung um einen kleinen Winkel θ (z. B. 25°) geneigt, sodass der Behälterabschnitt **21d** auf der Fahrzeugvorderseite höher wird und der Behälterabschnitt **21e** auf der Fahrzeugrückseite niedriger wird.

[0042] Weil der Verdampfapparat **21** wie oben beschrieben angeordnet ist, ist die Längsrichtung (Kältemittelströmungsrichtung) B der Rohre **21a** des Verdampfapparats **21** senkrecht zu der Luftströmungsrichtung A (senkrecht zu der Zeichnungsebene von Fig. 3) an der Unterseite des Verdampfapparats **21**.

[0043] Ein unterer Abschnitt **20c** des Gehäuses **20** ist so ausgebildet, dass er von der Fahrzeugvorderseite zu der Fahrzeugrückseite entlang des Neigungswinkels θ des Verdampfapparats **21** niedriger wird. Ein Ablaufrohr **20d** ist in dem Bodenabschnitt **20c** an einer untersten Stelle (d. h. einer Unterseite des unteren Neigungsendabschnitts des Verdampfapparats **21**) auf der Fahrzeugrückseite offen. Das Ablaufrohr **20d** kann integral mit dem Bodenabschnitt **20c** des Gehäuses **20** aus Kunstharz gebildet sein, und ein Ablaufschlauch (nicht dargestellt) ist mit einem unteren Ende des Ablaufrohres **20d** verbunden. So kann auf den Bodenabschnitt **20c** des Gehäuses **20** fallendes Kondenswasser durch das Ablaufrohr **20d** und den mit dem Ablaufrohr **20d** verbundenen Ablaufschlauch (nicht dargestellt) zur Außenseite des Fahrzeugs ausgegeben werden.

[0044] Ein Heizkern (d. h. heizender Wärmetauscher) **22** ist etwa horizontal an einer luftstromabwärtigen Seite des Verdampfapparats **21** an einer Stelle der Fahrzeugvorderseite angeordnet. Der Heizkern **22** ist um einen kleinen Winkel in einer Gegenrichtung zu dem Verdampfapparat **21** geneigt, sodass die Fahrzeugvorderseite des Heizkerns **22** niedriger wird und die Fahrzeugrückseite davon höher wird. Der Heizkern **22** heizt die aus dem Verdampfapparat **21** geblasene Luft unter Verwendung eines Motorkühlwassers (heißes Wasser) als Wärmequelle. Relativ zu dem Heizkern **22** ist ein Nebenkanaal **23** an einer Fahrzeugrückseite ausgebildet.

[0045] Eine durch eine Drehwelle **24a** gedrehte Luftmischklappe **24** ist drehbar zwischen dem Verdampfapparat **21** und dem Heizkern **22** angeordnet, um ein Verhältnis zwischen einer Menge der während des Durchströmens des Heizkerns **22** geheizten warmen Luft und einer Menge einer durch den Nebenkanaal **23** strömenden kalten Luft einzustellen. Die Luftmischklappe **24** funktioniert als Temperatureinstell-einrichtung zum Einstellen der Temperatur der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft durch Einstellen des Verhältnisses zwischen der warmen Luft und der kalten Luft.

[0046] Am oberen Abschnitt des Heizkerns **22** in einem Klimagehäuse **20** ist ein Warmluftkanal **25**, durch welchen warme Luft nach Durchströmen des Heizkerns **22** von einer Fahrzeugvorderseite zu einer Fahrzeugrückseite strömt, durch einen Wandabschnitt des Gehäuses **20** gebildet. Warme Luft aus dem Warmluftkanal **25** und kalte Luft aus dem Nebenkanaal **23** werden in einer Luftmischkammer **27** vermischt, sodass man klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur erhält.

[0047] Ein Gesichtsöffnungsabschnitt **28** ist an einer Oberseite des Gehäuses **20** an einer Fahrzeugrück-

seite geöffnet und steht mit einem Gesichtsluftauslass in Verbindung, durch welchen die Luft zu einer Oberseite (der Kopfseite des Fahrzeuginsassen) der Fahrgastzelle geblasen wird. Weil hier der Gesichtsöffnungsabschnitt **28** an einer Oberseite (luftstromabwärtige Seite) des Verdampfapparats **21** etwa linear durch den Nebenkanaal **23** angeordnet ist, kann während eines maximalen Kühlbetriebs Luft nach Durchströmen des Verdampfapparats **21** in den Gesichtsöffnungsabschnitt **28** mit einem kleinen Luftströmungswiderstand eingeleitet werden.

[0048] Ferner ist ein Entfrosteröffnungsabschnitt **29** an der Oberseite des Gehäuses **20** an einer Fahrzeugvorderseite geöffnet und der Entfrosteröffnungsabschnitt **29** steht mit einem Entfrosterluftauslass (nicht dargestellt) zum Blasen der Luft zu einer Innenfläche einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs in Verbindung.

[0049] Ferner ist ein Fußöffnungsabschnitt **30** an der linken und der rechten Seite (siehe Fig. 2) des Gehäuses **20** an einer unmittelbar oberen Stelle des Warmluftkanals **25** geöffnet und der Fußöffnungsabschnitt **30** steht mit einem Fußluftauslass (nicht dargestellt) zum Blasen der Luft zu dem Fußabschnitt eines Fahrzeuginsassen in der Fahrgastzelle in Verbindung. Zum Öffnen und Schließen der Öffnungsabschnitte **28–30** sind zwei Luftblasmoduswechselklappen **31**, **32** jeweils durch Drehwellen **31a**, **32a** drehbar angeordnet.

[0050] Die Luftblasmoduswechselklappe **31** öffnet und schließt den Gesichtsöffnungsabschnitt **28** und einen Einlassabschnitt eines Verbindungspfades **33**. Der Verbindungspfad **33** ist ein gemeinsamer Luftleitungs-pfad, durch welchen Luft aus der Luftmischkammer **27** in sowohl den Entfrosteröffnungsabschnitt **29** als auch den Fußöffnungsabschnitt **30** eingeleitet wird. Andererseits wechselt die Luftmoduswechselklappe **32** zwischen dem Verbindungspfad **33** und dem Entfrosteröffnungsabschnitt **29** und zwischen dem Verbindungspfad **33** und dem Fußöffnungsabschnitt **30**.

[0051] In Fig. 3 bezeichnet die Bezugsziffer **40** die Fahrgastzelle, die Bezugsziffer **41** bezeichnet einen Motorraum und die Bezugsziffer **42** bezeichnet ein Armaturenbrett, das die Fahrgastzelle **40** und den Motorraum **41** trennt, und die Bezugsziffer **43** bezeichnet einen Boden. Die Neigung des Bodenabschnitts **20c** des Gehäuses **20** wird auch zum Verhindern einer Störung mit einer Neigung des Bodens **43** in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs genutzt.

[0052] Als nächstes wird die Funktionsweise des Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung erläutert. Luft aus dem Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** von Fig. 1, 2 strömt durch den Lüfter **15** etwa horizontal in dem Spiralgehäuse **17** und strömt aus dem Lufteinlass **20a** durch den Verbindungskanaal **18** in den Lufteinlassraum **20b** an der Unterseite des Verdampfapparats **21**, wie durch einen Pfeil A dargestellt. Anschließend wird die Strömungsrichtung der Luft in dem Lufteinlassraum **20b** nach oben

geändert und die Luft wird während des Durchströmens des Verdampfapparats **21** nach oben entfeuchtet und gekühlt.

[0053] Entsprechend der Drehstellung der Luftmischklappe **24** wird die kalte Luft nach Durchströmen des Verdampfapparats **21** in kalte Luft, die in den Heizkern **22** eingeleitet werden soll, und kalte Luft, die in den Nebenkanal **23** eingeleitet werden soll, geteilt. Anschließend werden die in dem Heizkern **22** geheizte warme Luft und die kalte Luft aus dem Nebenkanal **23** in der Luftmischkammer **27** vermischt, sodass man klimatisierte Luft mit einer vorgegebenen Temperatur erhalten kann. Als nächstes wird die klimatisierte Luft mit der vorgegebenen Temperatur durch wenigstens einen des Gesichtsöffnungsabschnitts **28**, des Entfrosteröffnungsabschnitts **29** und des Fußöffnungsabschnitts **30**, welche durch die Luftblasmoduswechselklappen **31**, **32** geschaltet werden, in die Fahrgastzelle geblasen, sodass die Fahrgastzelle klimatisiert wird.

[0054] In der Anordnung der Klimaeinheit **2** ist der Verdampfapparat **21** etwa horizontal angeordnet und die Luft wird in den Verdampfapparat **21** von unten nach oben geblasen. Deshalb ist eine Fallrichtung von Kondenswasser entgegen der Luftblasrichtung und es gibt ein Problem, die Ablaufunktionalität des in dem Verdampfapparat **21** erzeugten Kondenswassers zu verbessern.

[0055] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Ablaufunktionalität des Kondenswassers durch die folgende Konstruktion verbessert. D. h., wie in **Fig. 3** dargestellt, der Verdampfapparat **21** ist so angeordnet, dass er in der gleichen Richtung wie die Längsrichtung B der Rohre **21e** um den kleinen Neigungswinkel θ geneigt ist. Vorzugsweise ist der Neigungswinkel θ des Verdampfapparats **21** größer als 10° , um die in dem Verdampfapparat **21** enthaltene Wassermenge zu reduzieren. Ferner ist der Neigungswinkel θ bevorzugt kleiner als 30° , um das Maß des Verdampfapparats **21** in der Oben/Unten-Richtung zu reduzieren.

[0056] Zusätzlich zu der Neigungsanordnung des Verdampfapparats **21** ist der Verdampfapparat **21** so angeordnet, dass die Längsrichtung B der Rohre **21a** senkrecht zu der Strömungsrichtung A der zu der Unterseite des Verdampfapparats **21** geblasenen Luft ist. D. h. die Strömungsrichtung A der zu der Unterseite des Verdampfapparats **21** geblasenen Luft ist in der Fahrzeugbreitenrichtung, wie in **Fig. 2**, 5B dargestellt, und die Längsrichtung B der Rohre **21a** des Verdampfapparats **21** ist in der Vorne/ Hinten-Richtung des Fahrzeugs, wie in **Fig. 3**, 5A dargestellt.

[0057] So strömt der zu der Unterseite des Verdampfapparats **21** geblasene Hauptluftstrom (d. h. die Luft mit einer hohen Geschwindigkeit) in die rechte Position in dem Lufteinlassraum **20b**. Als Ergebnis wird ein Hochdruckbereich E des Hauptluftstroms an der rechtesten Position in dem Lufteinlassraum **20b** gebildet.

[0058] Weil andererseits die Längsrichtung B der

Rohre **21a** die gleiche wie die Neigungsrichtung des Verdampfapparats **21** ist, bewegt sich das in dem Verdampfapparat **21** erzeugte Kondenswasser durch die Schwerkraft des Kondenswassers entlang der Oberflächen der Rohre **21a** in der Längsrichtung B der Rohre **21a** zu einem unteren Neigungsabschnitt C des Verdampfapparats **21** und das Kondenswasser B wird an dem unteren Neigungsabschnitt C gesammelt. In diesem Fall ist der untere Neigungsabschnitt C des Verdampfapparats **21** an einer Fahrzeugrückseite angeordnet und erstreckt sich etwa in einer gesamten Länge des Lufteinlassraums **20b**. Deshalb ist eine Position, an welcher der untere Neigungsabschnitt C des Verdampfapparats **21** dem Hochdruckbereich E des Lufteinlassraumes **20b** entspricht (d. h. mit ihm überlappt) nur ein Teil auf der rechten Seite des Fahrzeugs, wie in **Fig. 5B** dargestellt, und ein großer Teil des unteren Neigungsabschnitts C ist von dem Hochdruckbereich E verschoben.

[0059] Deshalb kann das in dem unteren Neigungsabschnitt C stehende beinahe kondensierte Wasser D gleichmäßig nach unten fallen, wie durch einen Pfeil F in **Fig. 5B** dargestellt, ohne durch den Luftdruck in dem Hochdruckbereich E gedrückt zu werden.

(Weiteres Ausführungsbeispiel)

[0060] In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Drehachse des Gebläses **14** der Gebläseeinheit etwa in der Oben/Unten-Richtung angeordnet und der Innenluft/ Außenluft-Wechselkasten **11** ist an der Oberseite des Gebläses **14** angeordnet. Die Drehachse des Gebläses **14** kann jedoch auch in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs (horizontale Richtung) angeordnet sein und der Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** kann auch auf der Fahrzeugvorderseite des Gebläses **14** angeordnet sein.

[0061] Gemäß dieser Anordnung kann der Innenluft/Außenluft-Wechselkasten **11** auf dem gleichen Positionsniveau wie das Gebläse **14** angeordnet sein, die Position des Außenlufteinlasses **12** kann im Vergleich zu dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel niedriger gemacht sein. So ist diese Anordnung rentabel, wenn es notwendig ist, den Außenlufteinlass **12** an eine untere Position in einem Fahrzeug zu setzen.

[0062] Ferner ist in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Verdampfapparat **21** ein Schichtungstyp, aber es ist zu beachten, dass die Art des Verdampfapparats nicht darauf beschränkt ist und ein Schlangentyp mit einem multiporösen flachen Rohr sein kann, das in einer Schlangenlinienform gebogen und mit gewellten Kühlrippen kombiniert ist.

[0063] In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein Doppelbehälter-Verdampfapparat **21** erläutert, bei welchem die Behälterabschnitte **21d**, **21e** an beiden Endabschnitten jedes Rohres **21a** in der Längsrichtung B ausgebildet sind. Die vorliegen-

de Erfindung ist jedoch auch auf ein Klimagerät mit einem Einzelbehälter-Verdampfapparat anwendbar, bei welchem ein Behälterabschnitt (21d, 21e) nur an einem Endabschnitt jedes Rohrs 21 in der Längsrichtung angeordnet ist.

[0064] Ferner ist der Verdampfapparat 21 in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel, wie in Fig. 3 dargestellt, so geneigt, dass die Fahrzeugvorderseite der Rohre 21 in der Längsrichtung B höher gemacht ist und die Fahrzeugrückseite davon niedriger gemacht ist. Jedoch kann der Verdampfapparat 21 umgekehrt auch so geneigt sein, dass die Fahrzeugvorderseite der Rohre 21 in der Längsrichtung B niedriger gemacht ist und die Fahrzeugrückseite davon höher gemacht ist.

[0065] Ferner kann ein Führungselement zum Führen des Falls des Kondenswassers zwischen dem unteren Neigungsendabschnitt C des Verdampfapparats 21 und dem Bodenabschnitt 20c des Gehäuses 20 angeordnet sein, um den Fall des Kondenswassers zu erleichtern.

[0066] Ferner ist die vorliegende Erfindung anstelle des Verdampfapparats 21, in welchem das Kältemittel eines Kühlkreises strömt, auch auf einen kühlenden Wärmetauscher anwendbar, in welchem ein durch eine Kühleinheit gekühltes Kühlwasser strömt.

[0067] Ferner ist in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ein vorderes Klimagerät beschrieben, bei welchem die Gebläseeinheit 1 und die Klimaeinheit 2 in einem unteren Abschnitt der Instrumententafel P an einem Vorderteil in der Fahrgastzelle angeordnet sind. Jedoch ist die vorliegende Erfindung auch auf ein hinteres Klimagerät anwendbar, das an einer Rückseite der Fahrgastzelle angeordnet ist. In diesem Fall ist es ein Punkt, dass der Verdampfapparat 21 so angeordnet ist, dass die Strömungsrichtung A der in die Unterseite des Verdampfapparats 21 strömenden Luft senkrecht zu der Längsrichtung B der Rohre 21 ist, und die anderen Teile können variabel verändert werden.

[0068] Ferner wird in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel als Temperatureinstelleinheit die Luftmischklappe 24 zum Einstellen eines Verhältnisses zwischen einer durch den Heizkern 22 strömenden Warmluftmenge und einer durch den Nebenkana 23 strömenden Kaltluftmenge benutzt. Jedoch kann auch ein Heißwasserregelventil (nicht dargestellt) zum Regeln einer Strömungsmenge eines in den Heizkern 22 strömenden heißen Wassers als Temperatureinstelleinheit vorgesehen sein, und die Luftheizmenge wird durch den Heizkern 22 eingestellt, sodass die Temperatur der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft eingestellt wird.

GEBIET DER INDUSTRIELLEN ANWENDUNG

[0069] Die vorliegende Erfindung dient der Verbesserung der Ablaufunktionalität von Kondenswasser in einem Fahrzeug-Klimagerät, bei welchem Luft durch einen kühlenden Wärmetauscher von unten

nach oben strömt, und wird geeigneter Weise bei einem Fahrzeug-Klimagerät zum Reduzieren des Montageraums angewendet.

Patentansprüche

1. Klimagerät für ein Fahrzeug mit einer Fahrgastzelle, wobei das Klimagerät aufweist:
ein Gehäuse (20), das einen Luftkanal bildet; und
einen kühlenden Wärmetauscher zum Kühlen von hindurch strömender Luft, der in dem Gehäuse (20) angeordnet ist, wobei
der kühlende Wärmetauscher (21) mehrere in einer Längsrichtung (B) verlaufende Rohre (21a) aufweist, durch welche ein Fluid strömt;
der kühlende Wärmetauscher (21) so in dem Gehäuse (20) angeordnet ist, dass er von einer Horizontalrichtung um einen vorgegebenen Winkel (θ) geneigt ist,
sodass Luft von unten in den kühlenden Wärmetauscher (21) eingeleitet wird und nach oben strömt;
der kühlende Wärmetauscher (21) in der gleichen Richtung wie die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) geneigt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der kühlende Wärmetauscher (21) so angeordnet ist, dass eine Strömungsrichtung (A) der in eine untere Seite des kühlenden Wärmetauschers (21) strömenden Luft etwa senkrecht zu der Längsrichtung (B) der Rohre (21a) ist.

2. Klimagerät nach Anspruch 1, bei welchem die Strömungsrichtung (A) der Luft in einer Fahrzeugbreitenrichtung ist; und
die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) in einer Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs ist.

3. Klimagerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei welchem das Fahrzeug eine Fahrgastzelle (40) und einen Motorraum (41) aufweist, welche durch ein Armaturenbrett (42) mit einem Bodenbrett (43) getrennt sind, wobei das Klimagerät aufweist:
eine Gebläseeinheit (1) zum Blasen von Luft; und
eine Klimaeinheit (2) zum Einstellen der Temperatur der in die Fahrgastzelle des Fahrzeugs von der Gebläseeinheit (1) geblasenen Luft, wobei
die Klimaeinheit (2) enthält:
ein Gehäuse (20), welches einen Luftkanal bildet, und
einen kühlenden Wärmetauscher (21), der in dem Gehäuse (20) angeordnet ist, zum Kühlen der hindurch strömenden Luft;
der kühlende Wärmetauscher (21) so in dem Gehäuse (20) angeordnet ist, dass er von einer Horizontalrichtung um einen vorgegebenen Winkel (θ) geneigt ist,
sodass die Luft von unten in den kühlenden Wärmetauscher (21) eingeleitet wird und nach oben strömt;
der kühlende Wärmetauscher (21) mehrere in einer Längsrichtung (B) verlaufende Rohre (21a) aufweist,

durch welche ein Fluid strömt; der kühlende Wärmetauscher (21) in der gleichen Richtung wie die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) geneigt ist; und der kühlende Wärmetauscher (21) so angeordnet ist, dass die Längsrichtung (B) der Rohre (21a) in einer Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs und eine Strömungsrichtung (A) der von der Gebläseeinheit (1) in eine untere Seite des kühlenden Wärmetauschers (21) geblasenen Luft in einer Breitenrichtung des Fahrzeugs ist.

4. Klimagerät nach Anspruch 3, bei welchem die Klimaeinheit (2) in einem Mittelabschnitt an einer Frontseite der Fahrgastzelle angeordnet ist; und die Gebläseeinheit (1) so angeordnet ist, dass sie von der Klimaeinheit (2) zu einer Seite in der Breitenrichtung des Fahrzeugs versetzt ist.

5. Klimagerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei welchem der kühlende Wärmetauscher (21) einen Behälterabschnitt (21d, 21e) zum Verteilen des Fluids in die Rohre (21a) und zum Vereinen des Fluids aus den Rohren (21a) enthält, wobei der Behälterabschnitt (21d, 21e) wenigstens an einer Endseite jedes Rohres (21a) in der Längsrichtung (A) vorgesehen ist; der Behälterabschnitt (21d) einen Anschlussabschnitt (21f) mit einem Einlass zum Einleiten des Fluids in den kühlenden Wärmetauscher (21) und einem Auslass zum Ausgeben des Fluids aus dem kühlenden Wärmetauscher (21) enthält; und der Anschlussabschnitt (21f) an einer Endfläche des Behälterabschnitts (21d) in der Breitenrichtung des Fahrzeugs angeordnet ist.

6. Klimagerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei welchem der kühlende Wärmetauscher so angeordnet ist, dass er in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs geneigt ist, um ein erstes Ende an einer Fahrzeugvorderseite und ein zweites Ende an einer Fahrzeugrückseite in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs zu haben, wobei das erste Ende des kühlenden Wärmetauschers (21) in einer Oben/Unten-Richtung des Fahrzeugs an einer Position höher als dessen zweites Ende angeordnet ist.

7. Klimagerät nach Ansprüchen 1 und 6, bei welchem das Gehäuse (20) einen Bodenflächenabschnitt (20c) an einer unteren Seite des kühlenden Wärmetauschers (21) aufweist; der Bodenflächenabschnitt (20c) so geneigt ist, dass er dem kühlenden Wärmetauscher (21) entspricht, sodass eine Fahrzeugvorderseite des Bodenflächenabschnitts (20c) höher als eine Fahrzeugrückseite davon wird; und das Gehäuse (20) ein Ablaufloch (20d) zum Abtropfen von in dem kühlenden Wärmetauscher (21) erzeugtem Kondenswasser an einer untersten Stelle

des Bodenflächenabschnitts (20c) aufweist.

8. Klimagerät nach Anspruch 7, bei welchem das Gehäuse (20) einen Bodenflächenabschnitt (20c) zwischen dem kühlenden Wärmetauscher (21) und dem Bodenbrett aufweist; der Bodenflächenabschnitt (20c) so geneigt ist, dass er dem kühlenden Wärmetauscher (21) entspricht, sodass eine Fahrzeugvorderseite des Bodenflächenabschnitts (20c) höher als eine Fahrzeugrückseite davon wird; und das Bodenbrett (43) so geneigt ist, dass es dem kühlenden Wärmetauscher (21) entspricht, sodass eine Fahrzeugvorderseite des Bodenbretts (43) höher als eine Fahrzeugrückseite davon wird.

9. Klimagerät nach einem der Ansprüche 7 und 8, bei welchem das Gehäuse (20) einen Lufteinlass (20a) aufweist, durch welchen durch die Gebläseeinheit (1) geblasene Luft in eine untere Seite des kühlenden Wärmetauschers (21) in der Strömungsrichtung (A) strömt; und der Lufteinlass (20a) zwischen dem kühlenden Wärmetauscher (21) und dem Bodenflächenabschnitt (20c) entlang jeder Neigung des kühlenden Wärmetauschers (21) und des Bodenflächenabschnitts (20c) ausgebildet ist.

10. Klimagerät nach einem der Ansprüche 4 bis 9, bei welchem die Gebläseeinheit (1) enthält: eine Innenluft/Außenluft-Wechseleinheit (11) mit einem Außenlufteinlass (12) zum Einleiten von Luft außerhalb der Fahrgastzelle, einem Innenlufteinlass (13) zum Einleiten von Luft in der Fahrgastzelle und einer Innen/Außen-Wechselklappe zum Öffnen und Schließen des Außenlufteinlasses (12) und des Innenlufteinlasses (13), und ein Gebläse (14) zum Blasen der von der Innenluft/Außenluft-Wechseleinheit (11) eingeleiteten Luft, wobei das Gebläse (14) an einer luftstromabwärtigen Seite der Innenluft/Außenluft-Wechseleinheit (11) in einer solchen Weise angeordnet ist, dass eine Drehachse des Gebläses (14) etwa in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs ist.

11. Klimagerät nach Anspruch 10, bei welchem die Innenluft/Außenluft-Wechseleinheit (11) in der Vorne/Hinten-Richtung des Fahrzeugs an einer Fahrzeugvorderseite des Gebläses (114) angeordnet ist.

12. Klimagerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einem heizenden Wärmetauscher (22) zum Heizen der Luft aus dem kühlenden Wärmetauscher (21), wobei der heizende Wärmetauscher (22) an einer oberen Seite des kühlenden Wärmetauschers (21) an einer Fahrzeugvorderseite so angeordnet ist, dass ein Nebenkanal (23), durch welchen Luft an dem heizenden Wärmetauscher (22) vorbei strömt,

an einer Fahrzeugrückseite des heizenden Wärmetauschers **122**) ausgebildet ist; und einer Luftmischklappe (**24**), die zwischen dem kühlenden Wärmetauscher (**21**) und dem heizenden Wärmetauscher (**22**) angeordnet ist, zum Einstellen eines Verhältnisses zwischen einer durch den heizenden Wärmetauscher (**22**) strömenden Luftmenge und einer durch den Nebenkanal (**23**) strömenden Luftmenge, wobei das Gehäuse (**20**) einen Gesichtsöffnungsabschnitt (**28**) zum Blasen der Luft zu einer Oberseite der Fahrgastzelle an einer Fahrzeugrückseite an einem oberen Abschnitt des Gehäuses (**20**) aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

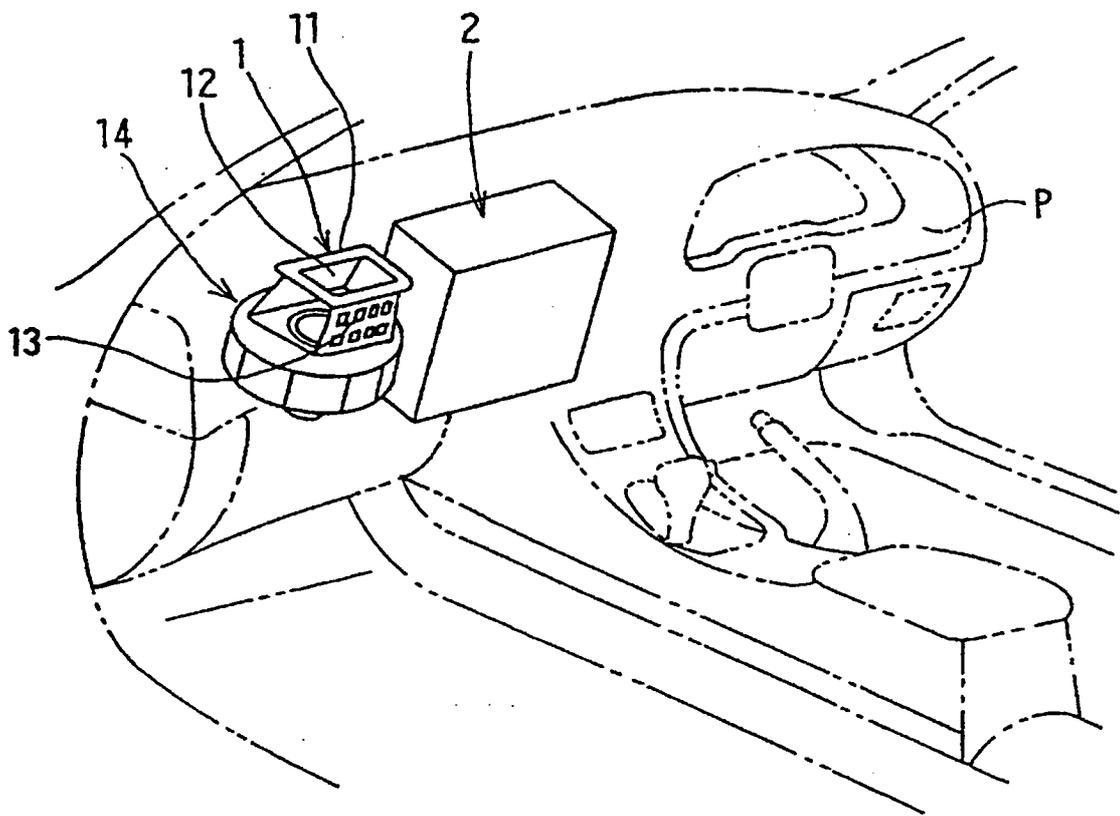


FIG. 2

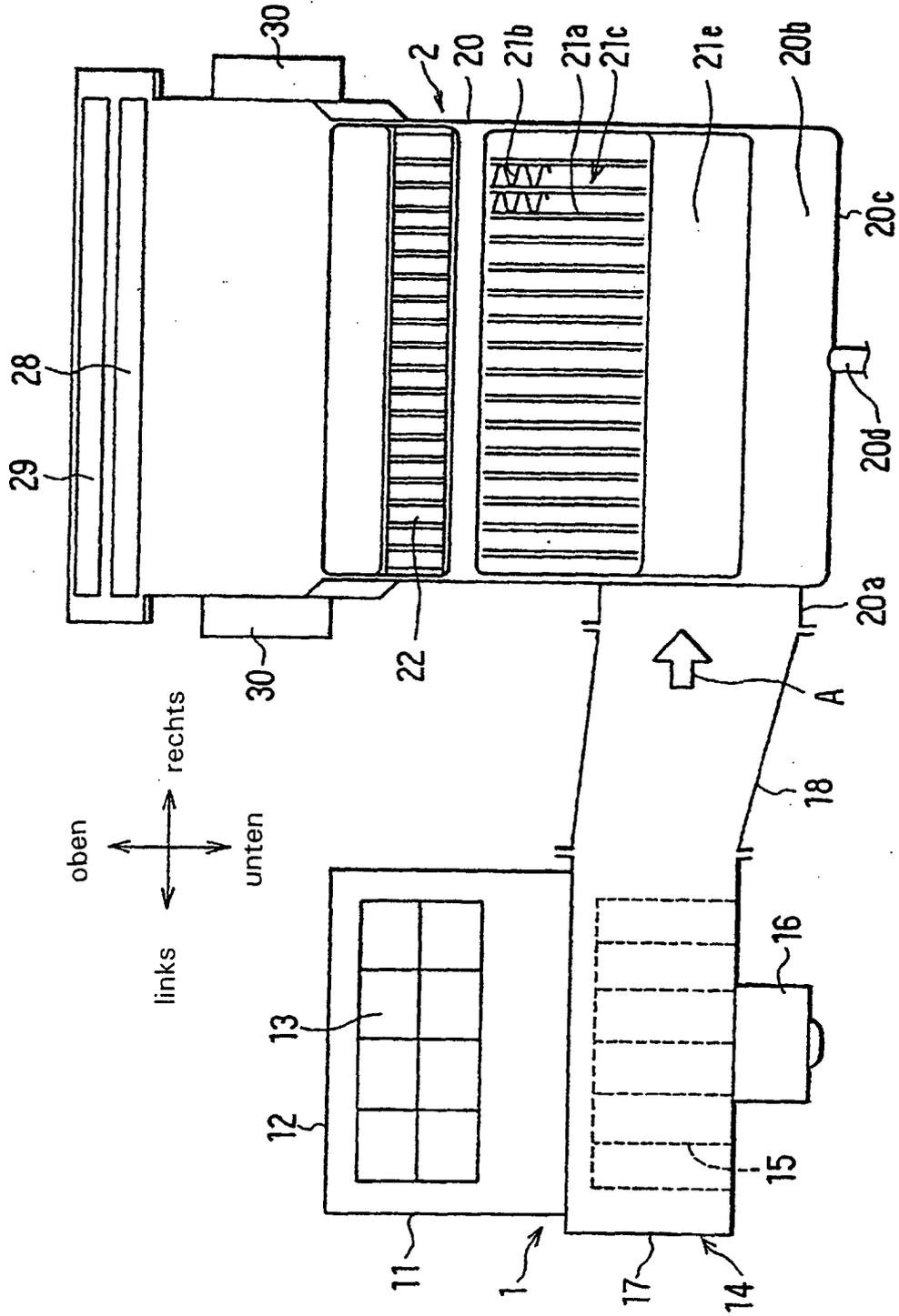


FIG. 3

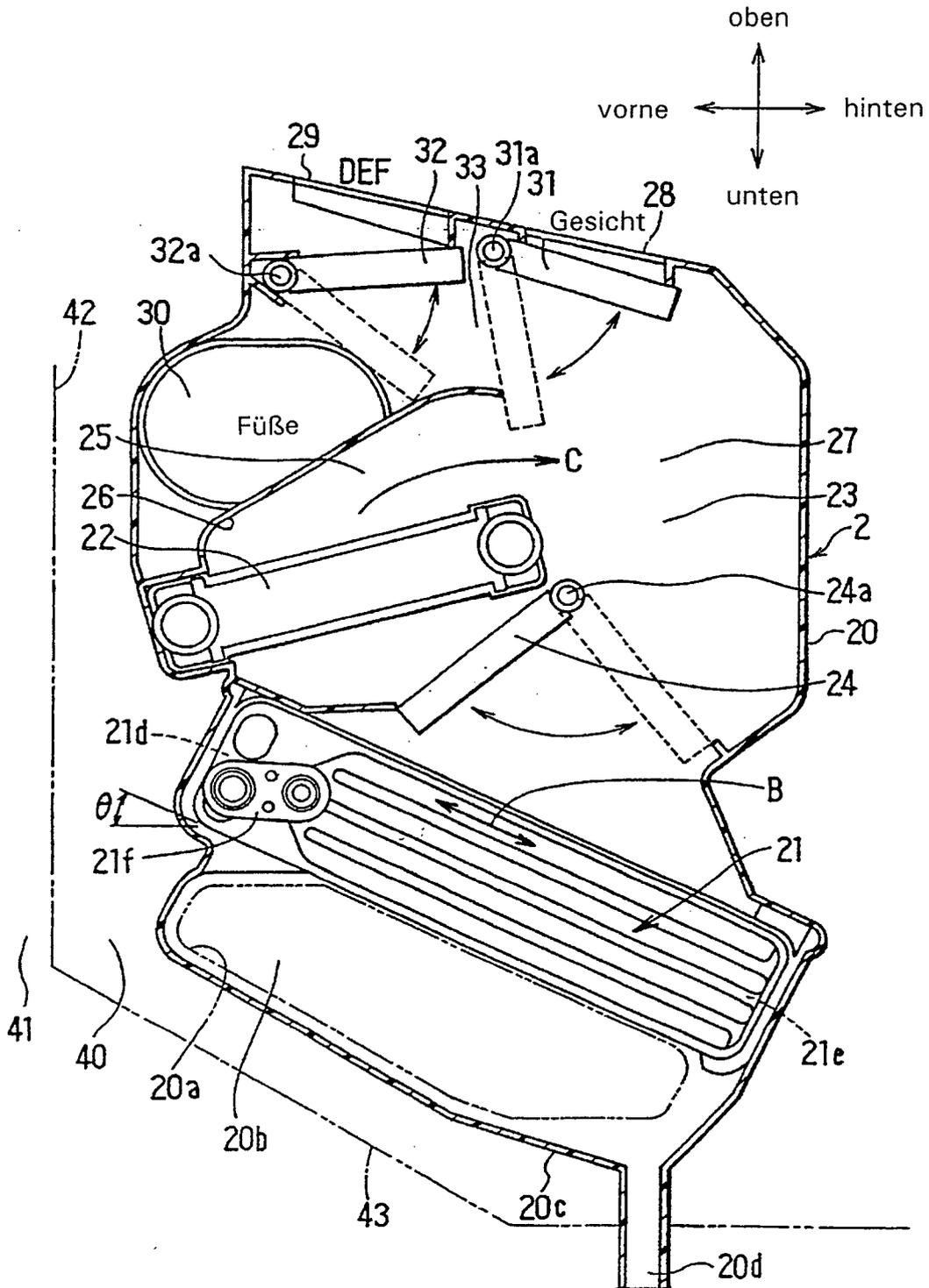


FIG. 4

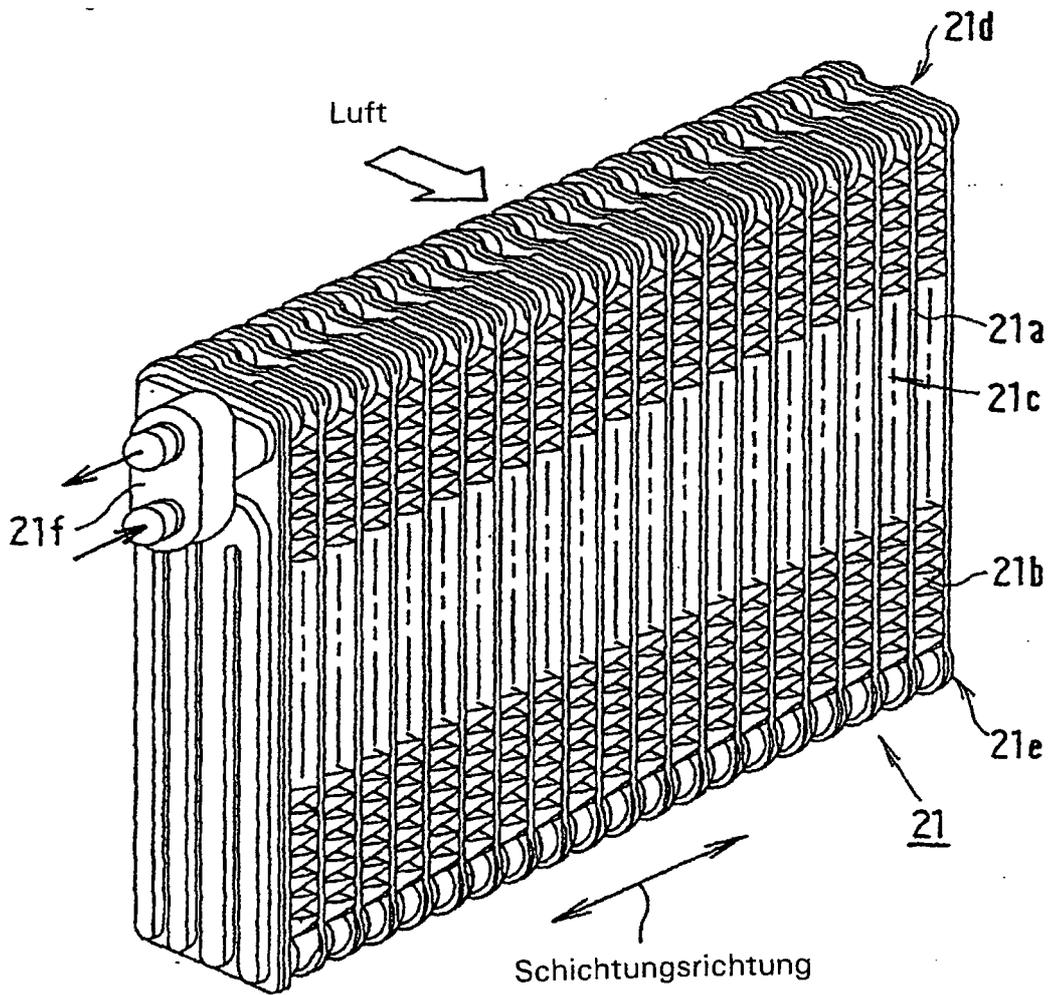


FIG. 5A

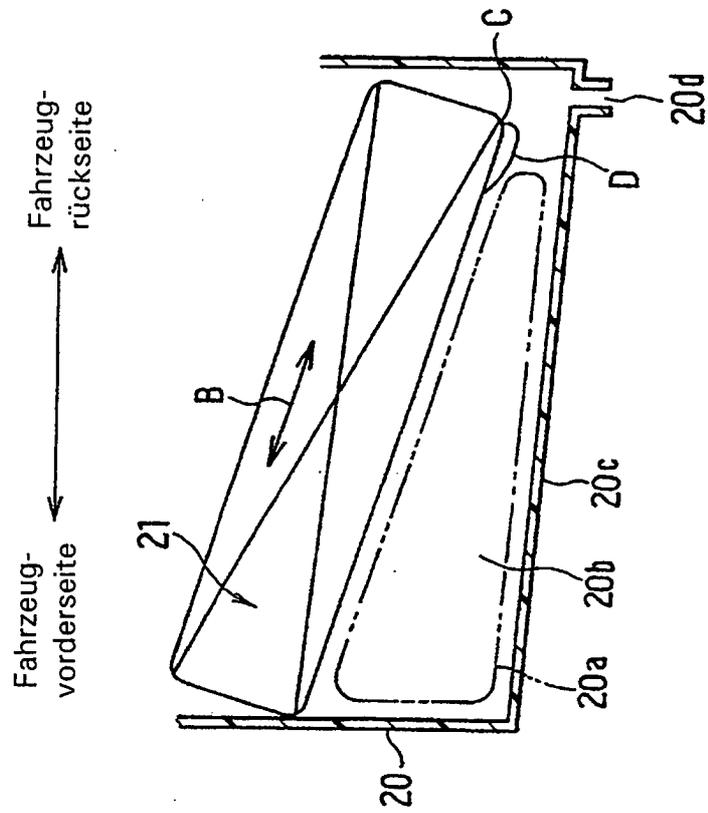


FIG. 5B

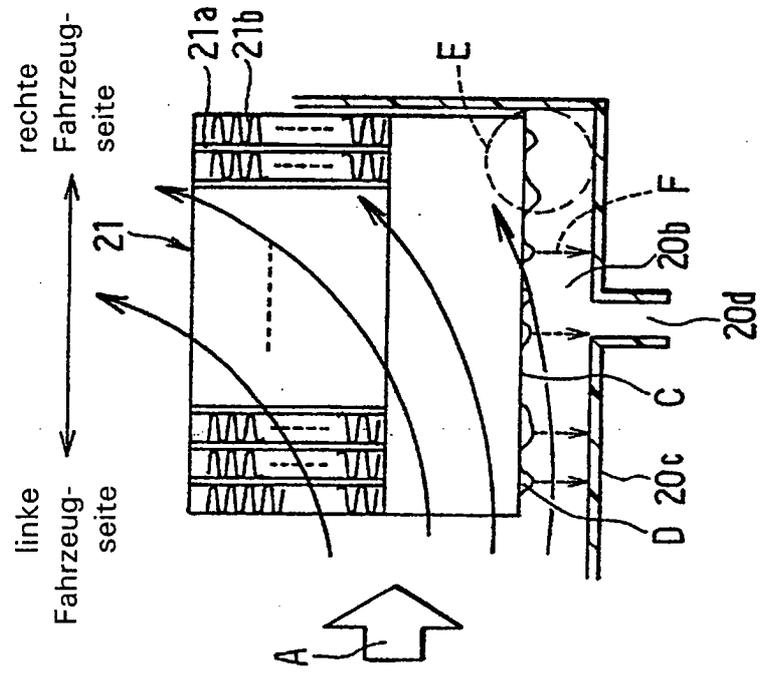


FIG. 6A

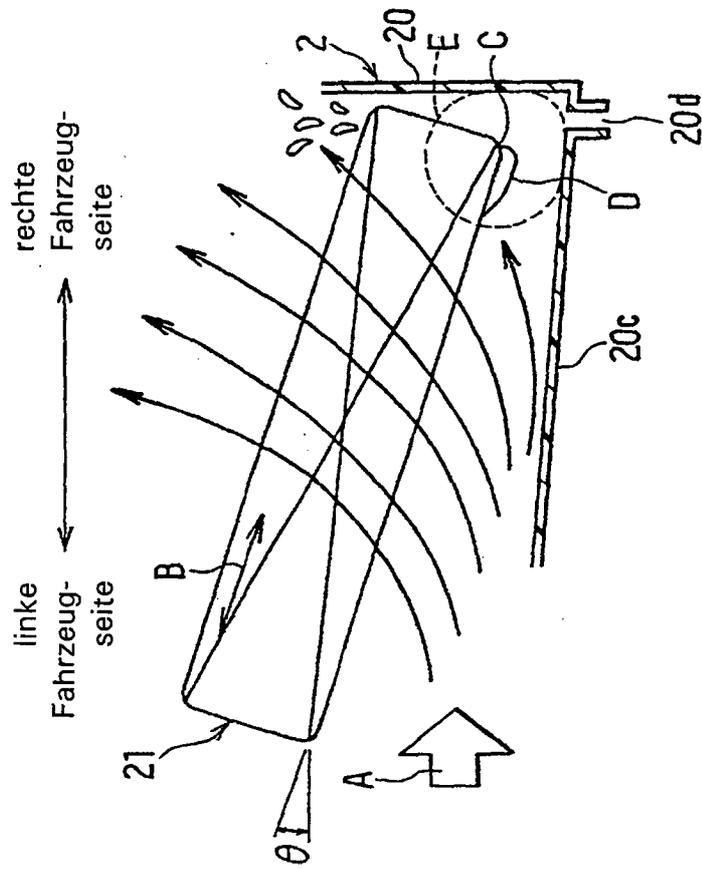


FIG. 6B

