



(10) **DE 11 2019 006 733 B4** 2025.05.22

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2019 006 733.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2019/049880**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2020/153064**
(86) PCT-Anmeldetag: **19.12.2019**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **30.07.2020**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **14.10.2021**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.05.2025**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (2006.01)**
B60H 1/24 (2006.01)

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

(30) Unionspriorität:
2019-010420 24.01.2019 JP

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

(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

(72) Erfinder:
Kato, Shinya, Kariya-city, Aichi, JP; Watanabe, Fuminobu, Kariya-City, Aichi-Pref., JP; Tsumagari, Yuki, Kariya-city, Aichi, JP

(56) Ermittelte Stand der Technik:

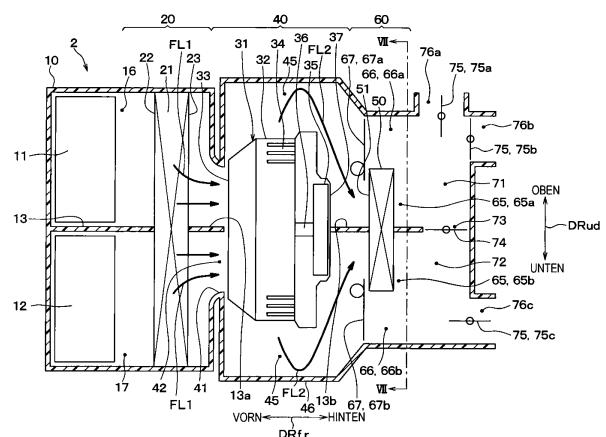
JP	2020 - 117 094	A
JP	2018 - 79 918	A

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

(57) Hauptanspruch: Luftkonditioniervorrichtung (1), die Luft in einer Kabine für ein Fahrzeug konditioniert, mit: einem Gehäuse (10), das einen Luftkanal ausbildet, durch den Luft strömt; einem Gebläselüfterrad (31), das im Inneren des Gehäuses (10) so angeordnet ist, dass es sich um eine Lüfterradachse (CL) dreht, um Luft von einer Seite in einer axialen Richtung anzusaugen und Luft in einer Richtung weg von der Lüfterradachse (CL) herauszublasen; und einer Erwärmungsvorrichtung (50), die stromabwärtig des Gebläselüfterrades (31) in einer Strömung der Luft im Inneren des Gehäuses (10) angeordnet ist, um von dem Gebläselüfterrad (31) herausgeblasene Luft zu erwärmen, wobei

das Gehäuse (10) einen Lüfterradgehäuseabschnitt (40), in dem das Gebläselüfterrad (31) untergebracht ist, und einen Anlagegehäuseabschnitt (60) umfasst, das mit dem Lüfterradgehäuseabschnitt (40) verbunden ist und in dem die Erwärmungsvorrichtung (50) untergebracht ist, der Lüfterradgehäuseabschnitt (40) einen Kanalabschnitt (46) an der Außenseite des Gebläselüfterrades (31) in einer radialen Richtung so hat, dass er einen Auslasskanal (45) ausbildet, durch den die von dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft strömt, der Anlagegehäuseabschnitt (60) einen Warmluftkanal (65), der ermöglicht, dass von dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft zu der Erwärmungsvorrichtung (50) strömt, und einen Bypasskanal (66) hat, der ermöglicht, dass von

dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft die Erwärmungsvorrichtung (50) umgeht, der Warmluftkanal (65) und der Bypasskanal (66) in einer ersten Richtung angeordnet sind, die senkrecht zu der axialen Richtung ist, eine zweite Richtung senkrecht zu sowohl der axialen Richtung als auch der ersten Richtung ist, ein Ausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes (46) in der zweiten Richtung größer ist als jenes der Erwärmungsvorrichtung ...



Beschreibung

Querverweis auf zugehörige Anmeldungen

[0001] Die vorliegende Anmeldung ist auf die am 24. Januar 2019 angemeldete JP 2020-117 094 A gegründet, auf deren Inhalt hierbei Bezug genommen wird.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Luftkonditioniervorrichtung (Klimatisierungsvorrichtung) für ein Fahrzeug.

Hintergrund

[0003] Im Stand der Technik gibt es eine Luftkonditioniervorrichtung (Klimatisierungsvorrichtung, Klimaanlage) für ein Fahrzeug, die mit einem Gehäuse, das einen Luftkanal ausbildet, und einem Zentrifugalgebläse im Inneren des Gehäuses versehen ist (siehe beispielsweise JP 2018-079 918 A). Die Außenform des Zentrifugalgebläses ist in einer kreisartigen Form ausgebildet, und das Zentrifugalgebläse der Luftkonditioniervorrichtung ist in dem Gehäuse so eingebaut, dass die axiale Richtung des Zentrifugalgebläses im Wesentlichen parallel zu der Luftströmungsrichtung an der stromaufwärtigen Seite des Zentrifugalgebläses ist.

Dokumente des Standes der Technik

Patentdokumente

[0004] Patentdokument 1: JP 2018-079 918 A

Zusammenfassung

[0005] Das Zentrifugalgebläse hat einen Aufbau, bei dem das Innenlüfterrad sich dreht, um Luft entlang der Achse des Lüfterrades anzusaugen und die Luft nach außen in der axialen Richtung senkrecht zu der Achse des Lüfterrades herauszublasen. Daher kann die Länge in der radialen Richtung größer werden als die Länge in der axialen Richtung. Da ein Luftkanal, durch den die von dem Zentrifugalgebläse geblasene Luft strömt, an der Außenseite des Zentrifugalgebläses in der radialen Richtung erforderlich ist, ist das das Zentrifugalgebläse unterbringende Gebläsegehäuse außerdem größer als der Außendurchmesser des Zentrifugalgebläses. Daher kann in einer Luftkonditioniervorrichtung für ein Fahrzeug, bei dem ein Zentrifugalgebläse und eine Erwärmungsvorrichtung eingebaut sind, der Außendurchmesser des Gebläsegehäuses größer sein als das Höhenmaß und das Breitenmaß der Erwärmungsvorrichtung.

[0006] Wenn eine Erwärmungsvorrichtung mit einem kleineren Maß als der Außendurchmesser des Gebläsegehäuses an der stromabwärtigen Seite des Zentrifugalgebläses angeordnet ist, verteilt (verbreitert) sich die von dem Zentrifugalgebläse geblasene Luft nach außen in der radialen Richtung des Lüfterrades. Dann ergibt sich eine Kontraktionsströmung, die nach innen in der radialen Richtung des Lüfterrades zu der Erwärmungsvorrichtung hin kontrahiert (sich zusammenschnürt).

[0007] Im Allgemeinen ist die Öffnungsform des Gebläsegehäuses zu einer im Wesentlichen perfekten Kreisform gemäß dem Außendurchmesser des zylindrischen Zentrifugalgebläses ausgebildet. Wenn jedoch beispielsweise die Öffnungsform des Gebläsegehäuses elliptisch ist, ist der Luftkanal, der an der Außenseite des Zentrifugalgebläses in der radialen Richtung ausgebildet ist, nicht über den gesamten Umfang konstant, und es sind ein sich erweiternder Abschnitt und ein sich zusammenziehender Abschnitt vorhanden. Daher kontrahiert in dem Luftkanal, der an der Außenseite in der radialen Richtung des Zentrifugalgebläses ausgebildet ist, die von dem Zentrifugalgebläse herausgeblasene Luft, wenn sie von dem sich erweiternden Abschnitt zu dem sich zusammenziehenden Abschnitt in dem Luftkanal strömt. Wenn die aus dem Zentrifugalgebläse herausgeblasene Luft sich zusammenzieht, wird ein Druckverlust erzeugt, was nicht zu bevorzugen ist, da der Druckverlust Geräusche und eine Verschlechterung bei der Effizienz der Luftkonditioniervorrichtung bewirkt.

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Luftkonditioniervorrichtung für ein Fahrzeug zu schaffen, die dazu in der Lage ist, einen durch eine Kontraktion in der Luftströmung verursachten Druckverlust zu vermeiden oder zu unterdrücken.

[0009] Diese Aufgabe ist durch eine Luftkonditioniervorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0010] Demgemäß ist die Luftkonditioniervorrichtung so ausgebildet, dass das Ausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes in der zweiten Richtung kleiner ist als das Ausblashöhenmaß in der ersten Richtung. Als ein Ergebnis ist es bei der Luftkonditioniervorrichtung möglich, das Verteilen der von dem Gebläselüfterrad geblasenen Luft in der zweiten Richtung zu unterdrücken und das Kontrahieren (Zusammenziehen) der Luft in der zweiten Richtung zu unterdrücken und zwar in dem Luftkanal von dem Gebläselüfterrad zu der Erwärmungsvorrichtung. Somit kann der durch das Kontrahieren der Luft bewirkte Druckverlust unterdrückt (vermieden) werden.

[0011] Da des Weiteren das Ausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes in der zweiten Richtung so ausgebildet ist, dass es größer ist als das Ausblashöhenmaß des Kanalabschnittes in der ersten Richtung, ist es wahrscheinlich, dass die von dem Gebläselüfterrad herausgeblasene Luft sich in der ersten Richtung verteilt (ausbreitet). Als ein Ergebnis kann die Luft geeignet zu sowohl dem Warmluftkanal als auch dem Bypasskanal verteilt werden, die Seite an Seite in der ersten Richtung angeordnet sind.

[0012] Eine alternative Luftkonditioniervorrichtung ist in Anspruch 6 aufgezeigt.

[0013] Demgemäß ist die Luftkonditioniervorrichtung so ausgebildet, dass das Herausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes in der zweiten Richtung kleiner ist als das Herausblashöhenmaß des Kanalabschnittes in der ersten Richtung. Des Weiteren ist die Luftkonditioniervorrichtung mit einem Widerstandsabschnitt in dem Bereich versehen, der kleiner ist als das Herausblashöhenmaß in dem Kanalabschnitt.

[0014] Als ein Ergebnis unterdrückt in dem Luftkanal, der an der Außenseite des Gebläselüfterrades in der radialen Richtung ausgebildet ist, der Widerstandsabschnitt, dass Luft von dem erweiterten Abschnitt des Luftkanals zu dem kontrahierten Abschnitt des Luftkanals strömt. Daher ist es in der Luftkonditioniervorrichtung möglich, das Kontrahieren von Luft in dem Bereich zu vermeiden, der kleiner ist als das Herausblashöhenmaß in dem Kanalabschnitt, und es ist möglich, den Druckverlust zu vermeiden, der durch das Kontrahieren der Luft verursacht wird.

[0015] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0016] Die jeder Komponente oder dergleichen beigefügten in Klammern gesetzten Bezugszeichen zeigen ein Entsprechungsbeispiel zwischen den Komponenten oder dergleichen und den spezifischen Komponenten oder dergleichen, die nachstehend in den Ausführungsbeispielen beschrieben sind.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine erläuternde Darstellung zu Erklärung einer Position einer Luftkonditioniervorrichtung in einem Fahrzeug.

Fig. 2 zeigt eine schematische Aufbaudarstellung der Luftkonditioniervorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 zeigt eine Querschnittsansicht entlang einer Linie III-III in **Fig. 2**.

Fig. 4 zeigt eine erläuternde Darstellung zur Erklärung von Größen eines Lüfterradgehäu-

seabschnittes und eines Anlagegehäuseabschnittes gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 zeigt eine erläuternde Darstellung einer Luftströmung in einer ersten Richtung in einer Luftkonditioniervorrichtung für ein Fahrzeug als ein Vergleichsbeispiel.

Fig. 6 zeigt eine erläuternde Darstellung einer Luftströmung in einer zweiten Richtung in einer Luftkonditioniervorrichtung für ein Fahrzeug als ein Vergleichsbeispiel.

Fig. 7 zeigt eine Querschnittsansicht entlang einer Linie VII-VII in **Fig. 5**.

Fig. 8 zeigt eine erläuternde Darstellung einer Luftströmung während eines Kühlbetriebs in der Luftkonditioniervorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 9 zeigt eine erläuternde Darstellung einer Luftströmung in einer zweiten Richtung in der Luftkonditioniervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 10 zeigt eine schematische Aufbaudarstellung einer Luftkonditioniervorrichtung für ein Fahrzeug gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 11 zeigt eine Querschnittsansicht entlang einer Linie XI-XI in **Fig. 10**.

Fig. 12 zeigt eine erläuternde Darstellung einer Luftströmung in einer Umfangsrichtung eines Gebläselüfterrades in der Luftkonditioniervorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 13 zeigt eine erläuternde Darstellung einer Luftströmung in der Umfangsrichtung des Gebläselüfterrades in der Luftkonditioniervorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In den folgenden Ausführungsbeispielen sind Abschnitte, die die gleichen oder äquivalent zu jenen sind, die in vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben sind, anhand gleicher Bezugszeichen bezeichnet, und eine Beschreibung der gleichen oder äquivalenten Abschnitte kann unterbleiben. Außerdem können, wenn lediglich ein Teil der Komponenten in dem Ausführungsbeispiel beschrieben ist, die in dem vorherigen Ausführungsbeispiel beschriebenen Komponenten bei anderen Teilen der Komponenten angewendet werden. In den folgenden Ausführungsbeispielen können die Ausführungsbeispiele teilweise miteinander kombiniert werden, solange sich insbesondere bei

der Kombination keine Schwierigkeiten ergeben, selbst wenn die Kombinationen nicht spezifisch erläutert sind.

Erstes Ausführungsbeispiel

[0018] Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **9** beschrieben. Eine Luftkonditioniervorrichtung (Klimatisierungsvorrichtung, Klimaanlage) **1** für ein Fahrzeug des vorliegenden Ausführungsbeispiels hat eine Innenluftkonditioniereinheit **2** und eine Luftkonditioniersteuervorrichtung **80**. Die Innenluftkonditioniereinheit **2** stellt die Temperatur der Luft in der Kabine ein, indem in die Kabine Luft geblasen wird, die auf eine erwünschte Temperatur eingestellt worden ist.

[0019] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel zeigt ein in **Fig. 1** gezeigter Pfeil **DRfr** die nach vorn und nach hinten weisende Richtung, wenn die Luftkonditioniervorrichtung **1** in dem Fahrzeug eingebaut ist. Ein in **Fig. 1** gezeigter Pfeil **DRw** zeigt die nach links und nach rechts weisende Richtung (d.h. die Breitenrichtung des Fahrzeugs), wenn die Luftkonditioniervorrichtung **1** in dem Fahrzeug eingebaut ist. Des Weiteren zeigt ein in **Fig. 2** gezeigter Pfeil **DRud** die vertikale Richtung, wenn die Luftkonditioniervorrichtung **1** in dem Fahrzeug eingebaut ist.

[0020] Wie dies in **Fig. 1** gezeigt ist, ist die Innenluftkonditioniereinheit **2** im Inneren des Armaturenbretts **3** an dem vordersten Abschnitt der Kabine angeordnet. Die Innenluftkonditioniereinheit **2** stellt die Luft, die von dem Luftblasabschnitt **77** geblasen wird, der an der Oberfläche des Armaturenbretts **3** angeordnet ist, so ein, dass sie eine erwünschte Temperatur hat.

[0021] Der Luftblasabschnitt **77** des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst einen Auftauauslass **77a**, einen Gesichtsauslass **77b** und einen Fußauslass **77c**.

[0022] Der Auftauauslass **77a** ist ein Auslass zum Herausblasen von Luft, deren Temperatur durch die Innenluftkonditioniereinheit **2** eingestellt worden ist, zu der (nicht gezeigten) Windschutzscheibe des Fahrzeugs. Der Auftauauslass **77a** ist an der Oberfläche des Armaturenbretts **3** in der Nähe der Windschutzscheibe des Fahrzeugs offen.

[0023] Der Gesichtsauslass **77b** ist ein Auslass zum Herausblasen von Luft, deren Temperatur durch die Innenluftkonditioniereinheit **2** eingestellt worden ist, zu dem Oberkörper eines auf einem Vordersitz in der Kabine sitzenden Insassen. Der Gesichtsauslass **77b** ist an der Oberfläche des Armaturenbretts **3** an der Rückseite des Auftauauslasses **77a** offen.

[0024] Der Fußauslass **77c** ist ein Auslass zum Herausblasen von Luft, deren Temperatur durch die Innenluftkonditioniereinheit **2** eingestellt worden ist, zu dem Unterkörper eines auf dem Vorsitz der Kabine sitzenden Insassen. Der Fußauslass **77c** ist an der Innenseite des Armaturenbretts **3** offen.

[0025] Wie dies in **Fig. 2** gezeigt ist, weist die Innenluftkonditioniereinheit **2** ein Gehäuse **10**, einen Verdampfer **21**, ein Gebläselüfterrad **31**, eine Erwärmungsvorrichtung **50** und eine Luftmischtür **67** auf.

[0026] Das Gehäuse **10** bildet einen Luftkanal, durch den zu der Kabine gelieferte Luft strömt. Das Gehäuse **10** ist in einer hohlen Form ausgebildet und ist aus einem Material (beispielsweise Polypropylen) hergestellt, das eine ausgezeichnete Festigkeit und einen gewissen Grad an Elastizität hat.

[0027] Des Weiteren umfasst das Gehäuse **10** einen Verdampfergehäuseabschnitt (Verdampferunterbringabschnitt) **20**, in dem der Verdampfer **21** untergebracht ist, einen Lüfterradgehäuseabschnitt (Lüfterradunterbringabschnitt) **40**, in dem das Gebläselüfterrad **31** untergebracht ist, und einen Anlagegehäuseabschnitt (Anlagenunterbringabschnitt) **60**, in dem die Erwärmungsvorrichtung **50** untergebracht ist.

[0028] Das Gehäuse **10** hat einen Außenlufteinleitanschluss **11** zum Einleiten von Außenluft von der Außenseite der Kabine und einen Innenlufteinleitanschluss **12** zum Einleiten von Innenluft von der Innenseite der Kabine an der am weitesten stromaufwärtig befindlichen Seite in der Luftströmung. Der Außenlufteinleitanschluss **11** leitet Außenluft in den Luftkanal im Inneren des Gehäuses **10** ein. Der Innenlufteinleitanschluss **12** leitet Innenluft in den Luftkanal im Inneren des Gehäuses **10** ein. Die Öffnungsflächen (Öffnungsbereiche) des Außenlufteinleitanschlusses **11** und des Innenlufteinleitanschlusses **12** werden kontinuierlich durch eine (nicht gezeigte) Innen-Außen-Luftschalttür eingestellt. Die Innen-Außen-Luftschalttür ändert kontinuierlich das Luftvolumenverhältnis zwischen dem Volumen der Innenluft und dem Volumen der Außenluft.

[0029] Der im Inneren des Gehäuses **10** ausgebildete Luftkanal ist durch eine Innen-Außen-Lufttrennwand (Wand zur Trennung von Innenluft/Außenluft) **13** in einen Außenluftkanal **16**, durch den die Außenluft strömt, und einen Innenluftkanal **17** getrennt, in dem die Innenluft strömt. Die stromaufwärtige Seite des Außenluftkanals **16** ist mit dem Außenlufteinleitanschluss **11** verbunden. Die stromaufwärtige Seite des Innenluftkanals **17** ist mit dem Innenlufteinleitanschluss **12** verbunden. Die Innen-Außen-Lufttrennwand **13** ist im Inneren des Gehäuses **10** angeordnet. Der Außenluftkanal **16** ist ein oberer Luftkanal in der vertikalen Richtung **DRud**. Der untere Luftkanal

in der vertikalen Richtung DRud ist der Innenluftkanal 17.

[0030] Die Innen-Außen-Lufttrennwand 13 erstreckt sich in der horizontalen Richtung und ist in einer flachen Platte ausgebildet, die den Verdampfer 21 kreuzt. Als ein Ergebnis werden die Außenluft, die von dem Außenlufteinleitanschluss 11 eingeleitet wird, und die Innenluft, die von dem Innenlufteinleitanschluss 12 eingeleitet wird, in den Verdampfer 21 in getrenntem Zustand angesaugt. Der Verdampfergehäuseabschnitt 20, in dem der Verdampfer 21 untergebracht ist, ist stromabwärtig des Außenlufteinleitanschlusses 11 und des Innenlufteinleitanschlusses 12 des Gehäuses 10 in der Luftströmung ausgebildet.

[0031] Im Verdampfergehäuseabschnitt 20 ist der Verdampfer 21 im Inneren des Gehäuses 10 untergebracht. Der Verdampfergehäuseabschnitt 20 ist in einer hohlen Form ausgebildet, und die Querschnittsform ist in einer im Wesentlichen rechtwinkligen Form ausgebildet. Der Verdampfergehäuseabschnitt 20 ist mit den Innen-Außen-Lufttrennwänden 13 an der stromaufwärtigen Seite und der stromabwärtigen Seite des Verdampfers 21 in der Luftströmung versehen. Der Verdampfer 21 ist an der Innenwand des Verdampfergehäuseabschnittes 20 angebracht.

[0032] Der Verdampfer 21 kühlt die durch den Verdampfer 21 tretende Luft, indem das im Inneren des Verdampfers 21 strömende unter niedriger Temperatur und unter niedrigem Druck stehende Kühlmittel verdampft wird. Der Verdampfer 21 hat eine Verdampfeinströmfläche 22, die in einer im Wesentlichen rechtwinkligen Form ausgebildet ist. Die Verdampfeinströmfläche 22 breitet sich über den gesamten Bereich (gesamte Fläche) des Außenluftkanals 16 und des Innenluftkanals 17 im Inneren des Verdampfergehäuseabschnittes 20 aus. Daher tritt die Außenluft, die an der oberen Seite in der vertikalen Richtung DRud der Innen-Außen-Lufttrennwand 13 strömt, durch den oberen Abschnitt des Verdampfers 21. Des Weiteren tritt die Innenluft, die an der unteren Seite in der vertikalen Richtung DRud der Innen-Außen-Lufttrennwand 13 strömt, durch den unteren Abschnitt des Verdampfers 21. Der Verdampfer 21 bildet einen Dampfkomppressionskühlzyklus zusammen mit einem Kompressor, einem Radiator, einem Expansionsventil und dergleichen (nicht gezeigt). Der Lüfterradgehäuseabschnitt 40, in dem das Gebläselüfterrad 31 untergebracht ist, ist stromabwärtig des Verdampfergehäuseabschnittes 20 in der Luftströmung ausgebildet.

[0033] Das Gebläselüfterrad 31 ist ein Zentrifugalgebläse, das Luft entlang der axialen Richtung der Lüfterradachse CL des Gebläselüfterrades 31 ansaugt und die angesaugte Luft nach außen in der

radialen Richtung des Gebläselüfterrades 31 senkrecht zu der axialen Richtung bläst. Die Lüfterradachse CL des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist entlang der nach vorn und nach hinten weisenden Richtung DRfr des Fahrzeugs angeordnet. Das Gebläselüfterrad 31 hat ein Laufrad 32, das (nicht gezeigte) Flügel besitzt, und das Laufrad 32 dreht sich um die Lüfterradachse CL, um eine Luftströmung in dem Luftkanal in dem Gehäuse 10 zu erzeugen.

[0034] Das Laufrad 32 hat einen Luftansauganschluss 33 zum Ansaugen von Luft an einer Seite in der axialen Richtung. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat das Laufrad 32 den Luftansauganschluss 33 zum Ansaugen von Luft an der Vorderseite des Fahrzeugs in der nach vorn und nach hinten weisenden Richtung DRfr. Des Weiteren hat das Laufrad 32 einen Luftauslass 34, der die von dem Luftansauganschluss 33 angesaugte Luft nach außen in der radialen Richtung weg von der Lüfterradachse CL herausbläst. Das Laufrad 32 hat eine im Wesentlichen säulenartige Form, und der Luftansauganschluss 33 hat eine im Wesentlichen perfekte Kreisform.

[0035] Das Gebläselüfterrad 31 ist so angeordnet, dass der Luftansauganschluss 33 der Verdampferausströmfläche 23 des Verdampfers 21 bei einem vorbestimmten Abstand zugewandt ist. Des Weiteren hat das Gebläselüfterrad 31 einen Elektromotor 35. Das Laufrad 32 ist mit einer Motorwelle 36 drehbar verbunden, die mit dem Elektromotor 35 verbunden ist. Des Weiteren ist das Gebläselüfterrad 31 mit einem Motorflansch 37 versehen für ein Befestigen des Elektromotors 35 an dem Lüfterradgehäuseabschnitt 40.

[0036] Der Lüfterradgehäuseabschnitt 40 ist mit dem Verdampfergehäuseabschnitt 20 verbunden und ist in einer hohlen Form ausgebildet. Der Lüfterradgehäuseabschnitt 40 hat einen Saugkanalabschnitt 41, der einen Saugkanal ausbildet, durch den die Außenluft und die Innenluft, die durch den Verdampfer 21 getreten sind, an der stromaufwärtigen Seite des Luftansauganschlusses 33 in der Luftströmung strömen. Des Weiteren hat der Lüfterradgehäuseabschnitt 40 einen Kanalabschnitt 46 an der Außenseite des Gebläselüfterrades 31 in der radialen Richtung, um einen Auslasskanal 45 auszubilden, durch den Außenluft und Innenluft strömen, die von dem Gebläselüfterrad 31 geblasen werden.

[0037] Der Saugkanalabschnitt 41 ist ein Luftkanal für ein Strömen der Luft, die durch den Verdampfer 21 getreten ist, zu dem Luftansauganschluss 33 des Gebläselüfterrades 31. Der Saugkanalabschnitt 41 ist so ausgebildet, dass er so zusammenläuft, dass ein im Wesentlichen perfekter Kreis von der stromaufwärtigen Seite zu der stromabwärtigen Seite in

der Luftströmung ausgebildet ist. Der Saugkanalabschnitt 41 hat eine Saugöffnung 42 an der am weitesten stromabwärtigen Seite in der Luftströmung und an der stromaufwärtigen Seite des Luftansauganschlusses 33 in der Luftströmung.

[0038] Des Weiteren ist in dem Saugkanalabschnitt 41 eine saugseitige Trennwand 13a fortlaufend zu der Innen-Außen-Lufttrennwand 13 ausgebildet, die in dem Verdampfergehäuseabschnitt 20 ausgebildet ist. Die saugseitige Trennwand 13a trennt den Außenluftkanal 16 und den Innenluftkanal 17 an der stromaufwärtigen Seite der Saugöffnung 42 in der Luftströmung. Die saugseitige Trennwand 13a erstreckt sich in der horizontalen Richtung und ist in einer flachen Platte ausgebildet, die die Saugöffnung 42 kreuzt. Als ein Ergebnis werden die Außenluft und die Innenluft, die durch den Verdampfer 21 getreten sind, in das Gebläselüfterrad 31 in getrenntem Zustand angesaugt.

[0039] Der Kanalabschnitt 46 ist ein Luftkanalabschnitt, der einen Auslasskanal 45 ausbildet, durch den die von dem Gebläselüfterrad 31 geblasene Luft an der Außenseite des Gebläselüfterrades 31 in der radialen Richtung strömt. Die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft wird in den Auslasskanal 45 eingeleitet und strömt zu der Erwärmungsvorrichtung 50 und zu dem Bypasskanal 66, der an der stromabwärtigen Seite in der Luftströmung angeordnet ist.

[0040] Die auslassseitige Trennwand 13b ist in dem Kanalabschnitt 46 so ausgebildet, dass sie den Außenluftkanal 16 und den Innenluftkanal 17 trennt. Die auslassseitige Trennwand 13b erstreckt sich in der horizontalen Richtung und ist in einer flachen Platte ausgebildet, die den Kanalabschnitt 46 kreuzt. Als ein Ergebnis kann das Gebläselüfterrad 31 die Außenluft, die durch den Außenluftkanal 16 strömt, und die Innenluft, die durch den Innenluftkanal 17 strömt, in getrenntem Zustand herausblasen. Die auslassseitige Trennwand 13b ist an der Innenwandfläche des Lüfterradgehäuseabschnittes 40 und des Anlagegehäuseabschnittes 60 an der stromabwärtigen Seite des Laufrades 32 des Gebläselüfterrades 31 in der Luftströmung fixiert. Die Einzelheiten der Form des Kanalabschnittes 46 sind nachstehend beschrieben.

[0041] Der Anlagegehäuseabschnitt 60 ist in einer hohlen Form ausgebildet und ist mit dem Lüfterradgehäuseabschnitt 40 verbunden. Der Anlagegehäuseabschnitt 60 bildet einen Luftkanal für eine Strömung der von dem Gebläselüfterrad 31 geblasenen Luft zu der Erwärmungsvorrichtung 50 und zu dem Bypasskanal 66. Der Anlagegehäuseabschnitt 60 ist so ausgebildet, dass er sich in einer rechtwinkligen Form von der stromaufwärtigen Seite zu der

stromabwärtigen Seite in der Luftströmung zusammenzieht.

[0042] Der Anlagegehäuseabschnitt 60 ist mit der auslassseitigen Trennwand 13b an der stromaufwärtigen Seite und der stromabwärtigen Seite der Erwärmungsvorrichtung 50 in der Luftströmung versehen. Die Erwärmungsvorrichtung 50 und der Bypasskanal 66 sind in einem Zustand aufgebaut, bei dem die Außenluft und die Innenluft, die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasen werden, in dem getrennten Zustand hindurchtreten können. Der Anlagegehäuseabschnitt 60 bildet den Außenluftkanal 16 an der oberen Seite der auslassseitigen Trennwand 13b in der vertikalen Richtung DRud und den Innenluftkanal 17 an der unteren Seite der auslassseitigen Trennwand 13b in der vertikalen Richtung großen DRud. Die auslassseitige Trennwand 13b, die in dem Anlagegehäuseabschnitt 60 ausgebildet ist, ist an der gleichen Position in der vertikalen Richtung DRud angeordnet wie die saugseitige Trennwand 13a, die in dem Verdampfergehäuseabschnitt 20 ausgebildet ist.

[0043] Des Weiteren hat der Anlagegehäuseabschnitt 60 einen Warmluftkanal 65, der ermöglicht, dass die von dem Gebläselüfterrad 31 geblasene Luft zu der Erwärmungsvorrichtung 50 strömt, und einen Bypasskanal 66, der die Erwärmungsvorrichtung 50 für die von dem Gebläselüfterrad 31 geblasene Luft umgeht (Bypass). Der Warmluftkanal 65 und der Bypasskanal 66 sind Seite an Seite in einer Richtung angeordnet, die senkrecht zu der axialen Richtung ist.

[0044] Genauer gesagt ist, wie dies in **Fig. 2** gezeigt ist, im Inneren des Anlagegehäuseabschnittes 60 des vorliegenden Ausführungsbeispiels ein erster Warmluftkanal 65a an der oberen Seite der auslassseitigen Trennwand 13b in der vertikalen Richtung großen DRud ausgebildet, und ein zweiter Warmluftkanal 65b ist an der unteren Seite der auslassseitigen Trennwand 13b in der vertikalen Richtung DRud ausgebildet. Die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Außenluft strömt zu dem oberen Abschnitt der Erwärmungsvorrichtung 50 durch den ersten Warmluftkanal 65a. Die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Innenluft strömt zu dem unteren Abschnitt der Erwärmungsvorrichtung 50 durch den zweiten Warmluftkanal 65b.

[0045] Des Weiteren ist ein erster Bypasskanal 66a an der oberen Seite des ersten Warmluftkanals 65a in der vertikalen Richtung DRud ausgebildet, und ein zweiter Bypasskanal 66b ist an der unteren Seite des zweiten Warmluftkanals 65b in der vertikalen Richtung DRud angeordnet, und zwar im Inneren des Anlagegehäuseabschnittes 60. Die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Außenluft umgeht die Erwärmungsvorrichtung 50 durch den ersten

Bypasskanal 66a. Die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Innenluft umgeht die Erwärmungsvorrichtung 50 durch den zweiten Bypasskanal 66b. Das heißt im Inneren des Anlagegehäuseabschnittes 60 ist der erste Bypasskanal 66a längsseits des ersten Warmluftkanals 65a an der oberen Seite der Erwärmungsvorrichtung 50 in der vertikalen Richtung DRud ausgebildet, und ist der zweite Bypasskanal 66b längsseits des Warmluftkanals 65b an der unteren Seite der Erwärmungsvorrichtung 50 in der vertikalen Richtung DRud ausgebildet.

[0046] Im Inneren des Anlagegehäuseabschnittes 60 sind der erste Warmluftkanal 65a und der erste Bypasskanal 66a und auch der zweite Warmluftkanal 65b und der zweite Bypasskanal 66b Seite an Seite in der vertikalen Richtung DRud angeordnet, die senkrecht zu der axialen Richtung ist.

[0047] Des Weiteren ist der Anlagegehäuseabschnitt 60 mit einer ersten Luftmischtür 67a versehen für ein Einstellen der Menge an Luft, die durch den ersten Warmluftkanal 65a und den ersten Bypasskanal 66a strömt, an der stromaufwärtigen Seite der Erwärmungsvorrichtung 50 in der Luftströmung. Des Weiteren ist der Anlagegehäuseabschnitt 60 mit einer zweiten Luftmischtür 67b versehen für ein Einstellen der Menge an Luft, die durch den zweiten Warmluftkanal 65b und den zweiten Bypasskanal 66b strömt, an der stromaufwärtigen Seite der Erwärmungsvorrichtung 50 in der Luftströmung. Die Erwärmungsvorrichtung 50 ist an im Wesentlichen der Mitte des Anlagegehäuseabschnittes 60 in der vertikalen Richtung DRud angeordnet. Die Einzelheiten der Form des Anlagegehäuseabschnittes 60 sind nachstehend beschrieben.

[0048] Die erste Luftmischtür 67a ist eine Temperatusteureinheit, die so aufgebaut ist, dass sie die Temperatur der in die Kabine geblasenen Luft einstellt durch Einstellen des Volumenverhältnisses der Luft, die in die Erwärmungsvorrichtung 50 strömt, und der Luft, die durch den ersten Bypasskanal 66a strömt, der die Erwärmungsvorrichtung 50 umgeht. Die zweite Luftmischtür 67b ist eine Temperatusteureinheit, die so aufgebaut ist, dass sie die Temperatur der Luft einstellt, die in die Kabine geblasen wird, indem das Volumenverhältnis der Luft, die in die Erwärmungsvorrichtung 50 strömt, und der Luft eingestellt wird, die durch den zweiten Bypasskanal 66b strömt, der die Erwärmungsvorrichtung 50 umgeht.

[0049] Die erste Luftmischtür 67a und die zweite Luftmischtür 67b des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind aus Gleittüren zusammengesetzt, die in einer Richtung gleiten, die die horizontale Richtung schneidet. Die erste Luftmischtür 67a und die zweite Luftmischtür 67b sind dazu in der Lage, dass sie unabhängig voneinander durch eine Abgabeeistung von einem (nicht gezeigten) Aktuator angetrieben zu

werden. Die erste Luftmischtür 67a und die zweite Luftmischtür 67b können aus einer Drehtür bestehen, die sich um eine Drehachse dreht.

[0050] Die Erwärmungsvorrichtung 50 ist ein erwärmender Wärmetauscher, der an der stromabwärtigen Seite des Gebläselüfterrades 31 in der Luftströmung angeordnet ist, um die durch den Außenluftkanal 16 und den Innenluftkanal 17 strömende Luft zu erwärmen. Die Erwärmungsvorrichtung 50 erwärmt die Außenluft und die Innenluft, die durch die Erwärmungsvorrichtung 50 treten, durch einen Wärmeaustausch zwischen dem Kühlwasser zum Kühlen des (nicht gezeigten) Verbrennungsmotors und der von dem Gebläselüfterrad 31 geblasenen Luft. Die Erwärmungsvorrichtung 50 des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist im Inneren des Anlagegehäuseabschnittes 60 über einen Abschnitt des Außenluftkanals 16 und des Innenluftkanals 17 angeordnet. Die Erwärmungsvorrichtung 50 ist an der Innenwand des Anlagegehäuseabschnittes 60 in der nach links und nach rechts weisenden Richtung DRw angebracht. Die Einzelheiten der Form der Erwärmungsvorrichtung 50 sind nachstehend beschrieben.

[0051] Die Außenluftmischeinheit 71 und die Innenluftmischeinheit 72 sind stromabwärtig der Erwärmungsvorrichtung 50 in der Luftströmung angeordnet. Die durch den ersten Bypasskanal 66a tretende Außenluft und die durch die Erwärmungsvorrichtung 50 tretende Außenluft werden in der Außenluftmischeinheit 71 vermischt. Die durch den zweiten Bypasskanal 66b tretende Innenluft und die durch die Erwärmungsvorrichtung 50 tretende Innenluft werden in der Innenluftmischeinheit 72 vermischt.

[0052] Die Außenluftmischeinheit 71 und die Innenluftmischeinheit 72 stehen miteinander durch einen vertikalen Kommunikationskanal 73 in Kommunikation, der zwischen der Außenluftmischeinheit 71 und der Innenluftmischeinheit 72 eingebaut ist. Des Weiteren ist eine vertikale Kommunikationstür 74 für ein Öffnen und Schließen des vertikalen Kommunikationskanals 73 in dem vertikalen Kommunikationskanal 73 angeordnet. Die vertikale Kommunikationstür 74 wird durch eine Abgabeeistung (ein Abgabesignal) von einem (nicht gezeigten) Aktuator angetrieben.

[0053] Die von dem Außenlufteinleitanschluss 11 eingeleitete Außenluft wird zu der Innenluftmischeinheit 72 eingeleitet, indem die vertikale Kommunikationstür 74 geöffnet wird. Des Weiteren wird die von dem Innenlufteinleitanschluss 12 eingeleitete Innenluft in die Außenluftmischeinheit 71 eingeleitet, indem die vertikale Kommunikationstür 74 geöffnet wird. Öffnungen zum Herausblasen der Luft, deren Temperatur gesteuert wird, von dem Gehäuse 10 in die Kabine sind stromabwärtig der Außenluftmisch-

einheit 71 und der Innenluftmischeinheit 72 in der Luftströmung ausgebildet.

[0054] Genauer gesagt sind, wie dies in **Fig. 1** gezeigt ist, eine Auftauöffnung 76a und eine Gesichtsöffnung 76b stromabwärtig der Außenluftmischeinheit 71 ausgebildet. Eine Fußöffnung 76c ist stromabwärtig der Innenluftmischeinheit 72 ausgebildet. Das heißt die Auftauöffnung 76a und die Gesichtsöffnung 76b sind an der oberen Seite der Fußöffnung 76c in der vertikalen Richtung DRud ausgebildet.

[0055] Des Weiteren ist eine Modusschalttür 75 stromaufwärtig von jeder der Öffnungen 76a, 76b und 76c in der Luftströmung angeordnet, um jede Öffnung zu öffnen und zu schließen, um den Luftblasmodus zu ändern. Genauer gesagt umfasst die Modusschalttür 75 eine Auftauschalttüren 75a, eine Gesichtsschalttür 75b und eine Fußschalttür 75c, die jeweils stromaufwärtig der Auftauöffnung 76a, der Gesichtsöffnung 76b und der Fußöffnung 76c in der Luftströmung angeordnet sind.

[0056] Die Auftauöffnung 76a steht mit dem Auftauschalttür 77a über einen (nicht gezeigten) Kanal in Kommunikation. Die Gesichtsöffnung 76b steht mit dem Gesichtsauslass 77b über einen (nicht gezeigten) Kanal in Kommunikation. Die Fußöffnung 76c steht mit dem Fußauslass 77c in Kommunikation.

[0057] Die Auftauöffnung 76a und die Gesichtsöffnung 76b sind dazu in der Lage, dass sie mit dem Außenluftkanal 16 durch die vertikale Kommunikationstür 74 an der am weitesten stromabwärtigen Seite des Gehäuses 10 in Kommunikation stehen. An der am weitesten stromabwärtigen Seite des Gehäuses 10 kann die Fußöffnung 76c mit dem Innenluftkanal 17 durch die vertikale Kommunikationstür 74 in Kommunikation stehen.

[0058] Daher wird, wenn die vertikale Kommunikationstür 74 gänzlich den vertikalen Kommunikationskanal 73 schließt, die durch den Außenluftkanal 16 strömende Außenluft in die Kabine durch die Auftauöffnung 76a und die Gesichtsöffnung 76b eingeleitet. Wenn die vertikale Kommunikationstür 74 gänzlich den vertikalen Kommunikationskanal 73 schließt, wird die durch den Innenluftkanal 17 strömende Innenluft in die Kabine durch die Fußöffnung 76c eingeleitet. Wenn die vertikale Kommunikationstür 74 gänzlich den vertikalen Kommunikationskanal 73 öffnet, werden die Außenluft und die Innenluft, die durch die Außenluftmischeinheit 71 und die Innenluftmischeinheit 72 gemischt werden, in die Kabine durch die Auftauöffnung 76a, die Gesichtsöffnung 76b und die Fußöffnung 76c eingeleitet.

[0059] Nachstehend ist die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 beschrieben. Die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 hat einen gut bekannten Mikrocomputer, der einen Prozessor, einen Speicher und dergleichen umfasst, und deren periphere Schaltungen. Die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 führt verschiedene Berechnungen und Prozesse auf der Basis von Steuerprogrammen aus, die in dem Speicher gespeichert sind, und sie steuert den Betrieb der verschiedenen Vorrichtungen, die mit der Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 verbunden sind. Der Speicher ist ein nichtflüchtiges materielles Speichermedium.

[0060] Verschiedene (nicht gezeigte) Sensoren zum Steuern der Luftkonditionierung (Klimatisierung) wie beispielsweise ein Innenluftsensor, ein Außenluftsensor, ein Sonnenstrahlungssensor, ein Verdampfer Temperatursensor, der die Temperatur der von dem Verdampfer 21 geblasenen Luft erfasst, und ein Kabinentemperatursensor, der die Temperatur im Inneren der Kabine erfasst, sind mit der Eingabeseite der Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 verbunden.

[0061] Des Weiteren ist eine (nicht gezeigte) Luftkonditionierbetriebstafel mit der Eingabeseite der Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 verbunden. Betriebssignale von verschiedenen Betriebsschaltern der Luftkonditionierbetriebstafel werden zu der Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 eingegeben. Die Luftkonditionierbetriebstafel ist in der Nähe des Armaturenbretts 3 angeordnet. Die verschiedenen Betriebsschalter können einen Betriebsschalter der Luftkonditioniervorrichtung 1, einen Luftsaugmodumschalterschalter und einen Temperatureinstellschalter zum Einstellen einer Solltemperatur in der Kabine umfassen.

[0062] Die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 umfasst einstückig Software und Hardware, wie beispielsweise eine Luftkonditioniersteuervorrichtung, die mit ihrer Abgabeseite verbunden ist zum Steuern von verschiedenen Steuervorrichtungen. Ein Teil der mit der Abgabeseite der Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 verbundenen Steuervorrichtungen kann als eine separate Steuereinrichtung aufgebaut sein.

[0063] Nachstehend sind die Einzelheiten jeder Form des Kanalabschnittes 46, des Anlagegehäuseabschnittes 60 und der Erwärmungsvorrichtung 50 des vorliegenden Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** und **4** beschrieben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind der Warmluftkanal 65 und der Bypasskanal 66 Seite an Seite in der vertikalen Richtung DRud des Fahrzeugs angeordnet. Nachstehend wird auf die Anordnungsrichtung des Warmluftkanals 65 und des Bypasskanals 66 als eine erste Richtung Bezug genommen. Des Weiteren ist die nach links und nach rechts wei-

sende Richtung DRw des Fahrzeugs, die senkrecht zu sowohl der ersten Richtung als auch der axialen Richtung ist, als eine zweite Richtung bezeichnet.

[0064] Wie dies in **Fig. 3** gezeigt ist, hat der Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine Außenform, die aufgebaut ist durch eine Verbindung eines Paares an kurzen Ausblasseitenabschnitten 47 als ein Paar an kurzen Seiten, die einander in der ersten Richtung zugewandt sind, und eines Paares an langen Ausblasseitenabschnitten 48 als ein Paar an langen Seiten, die einander in der zweiten Richtung zugewandt sind. Genauer gesagt sind in dem Kanalabschnitt 46 das Paar an kurzen Ausblasseitenabschnitten 47, die in der ersten Richtung gewandt sind, in einer Bogenform ausgebildet, und die als Paar vorgesehenen langen Ausblasseitenabschnitte 48, die in der zweiten Richtung gewandt sind, sind in einer geraden Linie ausgebildet. Der Kanalabschnitt 46 hat ein Ausblasbreitenmaß W1, das die Größe des Kanalabschnittes 46 in der zweiten Richtung ist. Das Ausblasbreitenmaß W1 ist kleiner als ein Ausblashöhenmaß H1, das die Größe des Kanalabschnittes 46 in der ersten Richtung ist.

[0065] In dem Kanalabschnitt 46 kann der kurze Ausblasseitenabschnitt 47 in einer geraden Linie ausgebildet sein, und der lange Ausblasseitenabschnitt 48 kann in einer Bogenform ausgebildet sein. Alternativ können in dem Kanalabschnitt 46 sowohl der kurze Ausblasseitenabschnitt 47 als auch der lange Ausblasseitenabschnitt 48 in einer geraden Linie ausgebildet sein. Des Weiteren können in dem Kanalabschnitt 46 sowohl der kurze Ausblasseitenabschnitt 47 als auch der lange Ausblasseitenabschnitt 48 in einer Bogenform ausgebildet sein.

[0066] Wie dies in den **Fig. 3** und **4** gezeigt ist, hat der Anlagegehäuseabschnitt 60 - stromabwärtig von der Erwärmungsvorrichtung 50 in der Luftströmung - eine Öffnungsform, die durch eine Verbindung aus einem Paar an ersten vorrichtungsseitigen Abschnitten 61, die in der zweiten Richtung gewandt sind, und einem Paar an zweiten vorrichtungsseitigen Abschnitten 62, die in die erste Richtung gewandt sind, aufgebaut ist. Des Weiteren sind in dem Anlagegehäuseabschnitt 60 der erste vorrichtungsseitige Abschnitt 61 und der zweite vorrichtungsseitige Abschnitt 62 so ausgebildet, dass sie im Wesentlichen die gleiche Größe haben.

[0067] Wie dies in den **Fig. 3** und **4** gezeigt ist, hat die Erwärmungsvorrichtung 50 eine Erwärmungsvorrichtungseinströmfläche 51, zu der Luft einströmt, und die Erwärmungsvorrichtungseinströmfläche 51 hat eine im Wesentlichen rechtwinklige Form. Die Erwärmungsvorrichtungseinströmfläche 51 ist durch eine Verbindung aus einem Paar an langen Erwärmungsvorrichtungsseitenabschnitten 53, die einan-

der in der ersten Richtung zugewandt sind, und einem Paar an kurzen Erwärmungsvorrichtungsseitenabschnitten 52, die einander in der zweiten Richtung zugewandt sind, geformt. Die Erwärmungsvorrichtung 50 hat ein Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß W2, das die Größe der Erwärmungsvorrichtung 50 in der zweiten Richtung ist. Das Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß W2 ist größer als ein Erwärmungsvorrichtungshöhenmaß H2, das die Größe der Erwärmungsvorrichtung 50 in der ersten Richtung ist. Genauer gesagt ist die Erwärmungsvorrichtung 50 so ausgebildet, dass der kurze Erwärmungsvorrichtungsseitenabschnitt 52 kleiner ist als der lange Erwärmungsvorrichtungsseitenabschnitt 53.

[0068] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Kanalabschnitt 46 so ausgebildet, dass das Ausblasbreitenmaß W1 größer ist als das Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß W2, und das Ausblashöhenmaß H1 größer ist als das Erwärmungsvorrichtungshöhenmaß H2.

[0069] Nachstehend ist der Betrieb der Luftkonditioniervorrichtung 1 unter Bezugnahme auf die **Fig. 5** bis **9** beschrieben. Zunächst sind zur Erläuterung des Betriebs der Luftkonditioniervorrichtung 1 Betriebsvorgänge einer Fahrzeugluftkonditioniervorrichtung, die ein Vergleichsbeispiel zu der Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist, unter Bezugnahme auf die **Fig. 5** bis **7** beschrieben. Die **Fig. 5** und **6** zeigen erläuternde Ansichten zur Erklärung, wie die Luft in der ersten Richtung und der zweiten Richtung des Fahrzeugs in dem Vergleichsbeispiel strömt.

[0070] In dem Vergleichsbeispiel ist ein Ausblasbreitenmaß W3, das dem Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels entspricht, größer als das Ausblasbreitenmaß W1 des Kanalabschnittes 46. Des Weiteren sind, wie dies in **Fig. 7** gezeigt ist, im Vergleichsbeispiel das Ausblasbreitenmaß W3 und das Ausblashöhenmaß H3 so ausgebildet, dass sie die gleiche Größe in dem Kanalabschnitt 46 haben, der dem Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels entspricht. Die Luftkonditioniervorrichtung 1 des Vergleichsbeispiels hat den gleichen restlichen Aufbau wie die Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels.

[0071] Die Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels und die Luftkonditioniervorrichtung 1 des Vergleichsbeispiels steuern die Innen-Außen-Luftschalttür und die vertikale Kommunikationstür 74, um den Lufteinleitmodus in der Innenluftkonditioniereinheit 2 zu dem Außenluftmodus, dem Innenluftmodus oder dem Innen-Außen-Luft-Zweilagmodus zu ändern.

[0072] Der Außenluftmodus ist ein Luftansaugmodus, bei dem die Außenluft, die von dem Außenlufteinleitanschluss 11 eingeleitet wird, in die Kabine herausgeblasen wird. In dem Außenluftmodus steuert die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die Innen-Außen-Luftschalttür so, dass der Innenlufteinleitanschluss 12 gänzlich geschlossen ist, und die vertikale Kommunikationstür 74 auf eine Position gesetzt wird, bei der der vertikale Kommunikationskanal 73 die Kommunikation gestattet.

[0073] Der Innenluftmodus ist ein Luftansaugmodus, bei dem die von dem Innenlufteinleitanschluss 12 eingeleitete Innenluft in die Kabine herausgeblasen wird. In dem Innenluftmodus steuert die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die Innen-Außen-Luftschalttür so, dass der Außenlufteinleitanschluss 11 gänzlich geschlossen ist, und die vertikale Kommunikationstür 74 auf eine Position gesetzt ist, bei der der vertikale Kommunikationskanal 73 die Kommunikation gestattet.

[0074] In dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus wird die Außenluft, die eine niedrigere relative Feuchtigkeit als die Innenluft hat, zu der Windschutzscheibe an der Innenseite des Fahrzeugs herausgeblasen, um eine Nebelbildung zu verhindern, und die Innenluft, die eine höhere relative Feuchtigkeit als die Außenluft hat, wird zu einer Zirkulation im Inneren des Fahrzeugs zum Zwecke des Erwärmens gebracht. Der Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus ist ein Luftansaugmodus, der die Erwärmungseffizienz verbessern kann. In dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus steuert die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die Innen-Außen-Luftschalttür so, dass der Außenlufteinleitanschluss 11 und der Innenlufteinleitanschluss 12 offen sind, und sie steuert die vertikale Kommunikationstür 74 so, dass der vertikale Kommunikationskanal 73 gänzlich geschlossen ist.

[0075] Wenn in dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus das Gebläselüfterrad 31 drehend angetrieben wird, leitet die Innenluftkonditioniereinheit 2 Außenluft von dem Außenlufteinleitanschluss 11 in den Außenluftkanal 16 ein und leitet Innenluft von dem Innenlufteinleitanschluss 12 in den Innenluftkanal 17 ein.

[0076] Die durch den Außenluftkanal 16 strömende Außenluft wird gekühlt und entfeuchtet, wenn sie durch den oberen Abschnitt des Verdampfers 21 tritt. Dann wird die Außenluft, die durch den oberen Abschnitt des Verdampfers 21 getreten ist, durch den oberen Abschnitt der Erwärmungsvorrichtung 50 erwärmt, und sie wird zu der Windschutzscheibe an der vorderen Fläche der Kabine durch die an der oberen Seite des Gehäuses 10 angeordnete Auftauöffnung 76a herausgeblasen.

[0077] Die durch den Innenluftkanal 17 strömende Innenluft wird gekühlt und entfeuchtet, wenn sie durch den unteren Abschnitt des Verdampfers 21 tritt. Dann wird die Innenluft, die durch den unteren Abschnitt des Verdampfers 21 getreten ist, durch den unteren Abschnitt der Erwärmungsvorrichtung 50 erwärmt, und sie wird zu dem Unterkörper des Insassen durch die an der unteren Seite des Gehäuses 10 angeordnete Fußöffnung 76c geblasen. Dies ermöglicht ein Erwärmen der Kabine, während eine Nebelbildung der Fenster verhindert wird.

[0078] Fig. 5 zeigt die Strömung der Luft in dem Gehäuse 10, wenn die Luftkonditioniervorrichtung 1 des Vergleichsbeispiels in dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus arbeitet. In dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus steuert beispielsweise die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die erste Luftmischtür 67a so, dass der erste Bypasskanal 66a gänzlich geschlossen ist, und sie steuert die zweite Luftmischtür 67b so, dass der zweite Bypasskanal 66b gänzlich geschlossen ist. Des Weiteren steuert die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die Auftauschalttür 75a so, dass die Auftauöffnung 76a offen ist, und sie steuert die Fußschalttür 75c so, dass die Fußöffnung 76c offen ist.

[0079] Wie dies in Fig. 5 gezeigt ist, strömen die Außenluft und die Innenluft, die in das Gehäuse 10 durch den drehenden Antrieb des Gebläselüfterrades 31 eingeleitet werden, in den Verdampfer 21 durch den Außenluftkanal 16 und den Innenluftkanal 17 und werden gekühlt. Dann werden die Außenluft und die Innenluft, die durch den Verdampfer 21 getreten sind, in den Luftansauganschluss 33 des Gebläselüfterrades 31 durch den Saugkanalabschnitt 41 angesaugt, wie dies durch den Pfeil FL1 in Fig. 5 gezeigt ist. Die Außenluft und die Innenluft, die von dem Luftansauganschluss 33 angesaugt werden, werden von dem Luftauslass 34 zu dem Auslasskanal 45 an der Außenseite in der radialen Richtung herausgeblasen.

[0080] Die in den Auslasskanal 45 geblasene Luft wird so herausgeblasen, dass sie sich in der radialen Richtung nach außen ausbreitet, wie dies durch die Pfeile FL2 in Fig. 5 und FL3 in Fig. 6 gezeigt ist. Zu diesem Zeitpunkt kollidiert die Luft mit der Innenwand des Lüfterradgehäuseabschnittes 40, um zu der Rückseite des Fahrzeugs in der nach vorn und nach hinten weisenden Richtung DRfr zu strömen. Wenn die erste Luftmischtür 67a an einer Position angeordnet ist, bei der der erste Bypasskanal 66a gänzlich geschlossen ist, und die zweite Luftmischtür 67b gänzlich den zweiten Bypasskanal 66b schließt, strömt sämtliche Luft, die mit der Innenwand des Lüfterradgehäuseabschnittes 40 kollidiert, zu der Erwärmungsvorrichtung 50.

[0081] Hierbei ist in dem Kanalabschnitt 46 des Vergleichsbeispiels das Ausblasbreitenmaß W3 in der zweiten Richtung größer als das Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß W2 in der zweiten Richtung der Erwärmungsvorrichtung 50. Daher zieht sich, wie dies in **Fig. 6** gezeigt ist, die in der zweiten Richtung des Kanalabschnittes 46 strömende Luft nach innen in der radialen Richtung zusammen und strömt zu der Erwärmungsvorrichtung 50. Die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft zieht sich zusammen, um einen Druckverlust zu erzeugen, was ein Geräusch und eine Verschlechterung der Effizienz der Luftkonditioniervorrichtung verursacht.

[0082] Dann wird die in die Erwärmungsvorrichtung 50 eingeleitete Außenluft durch die Erwärmungsvorrichtung 50 erwärmt und von der Auftauöffnung 76a über die Außenluftmischeinheit 71 an der stromabwärtigen Seite herausgeblasen. Des Weiteren wird die in die Erwärmungsvorrichtung 50 eingeleitete Innenluft durch die Erwärmungsvorrichtung 50 erwärmt und von der Fußöffnung 76c über die Innenluftmischeinheit 72 an der stromabwärtigen Seite herausgeblasen.

[0083] Wenn die Luftkonditioniervorrichtung 1 bei der maximalen Kapazität des Kühlbetriebs verwendet wird, steuert die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die erste Luftmischtür 67a so, dass der erste Bypasskanal 66a gänzlich geöffnet ist. Des Weiteren steuert die Luftkonditioniersteuereinrichtung 80 die zweite Luftmischtür 67b so, dass der zweite Bypasskanal 66b gänzlich geöffnet ist.

[0084] In diesem Fall wird die zu dem Kanalabschnitt 46 herausgeblasene Luft so herausgeblasen, dass sie sich nach außen in der radialen Richtung ausbreitet, wie dies durch den Pfeil FL4 in **Fig. 8** gezeigt ist, und sämtliche Luft wird zu dem Bypasskanal 66 gerichtet. Da der Bypasskanal 66 an der Außenseite relativ zu der Anordnungsposition der Erwärmungsvorrichtung 50 in der radialen Richtung angeordnet ist, ist es unwahrscheinlich, dass die von dem Gebläselüfterrad 31 zu dem Bypasskanal 66 strömende Luft sich zusammenzieht (kontrahiert). Daher ist der durch die Kontraktion bewirkte Druckverlust bei der Luft, die in der ersten Richtung des Kanalabschnittes 46 herausgeblasen wird, gering im Vergleich zu dem Fall, bei dem der erste Bypasskanal 66a und der zweite Bypasskanal 66b gänzlich geschlossen sind, während bei der maximalen Kapazität des Erwärmungsbetriebs gearbeitet wird.

[0085] Nachstehend ist der Unterschied bei der Luftströmung zwischen der Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels und des Vergleichsbeispiels unter Bezugnahme auf die **Fig. 6** und **9** beschrieben.

[0086] In der Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird die von dem Luftauslass 34 zu dem Kanalabschnitt 46 geblasene Luft so herausgeblasen, dass sie sich nach außen in der radialen Richtung ausbreitet, wie dies anhand FL5 in **Fig. 9** gezeigt ist. Danach kollidiert die Luft mit der Innenwand des Lüfterradgehäuseabschnittes 40 und strömt zu der Erwärmungsvorrichtung 50.

[0087] Ähnlich wie bei dem Vergleichsbeispiel ist der Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels so ausgebildet, dass das Ausblasbreitenmaß W1 in der zweiten Richtung größer ist als das Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß W2 in der zweiten Richtung der Erwärmungsvorrichtung 50. Daher kontrahiert, wie dies in **Fig. 9** gezeigt ist, die in der zweiten Richtung des Kanalabschnittes 46 strömende Luft nach innen in der radialen Richtung und strömt zu der Erwärmungsvorrichtung 50.

[0088] Hierbei ist der Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels so ausgebildet, dass das Ausblasbreitenmaß W1 kleiner ist als das Ausblasbreitenmaß W3 des Vergleichsbeispiels. Daher wird im Vergleich zu dem Vergleichsbeispiel vermieden, dass die von der zweiten Richtung des Kanalabschnittes 46 zu der Erwärmungsvorrichtung 50 strömende Luft sich nach außen in der radialen Richtung ausbreitet.

[0089] Als ein Ergebnis ist es gemäß der Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels möglich, das Kontrahieren des Luftdurchtritts von dem Gebläselüfterrad 31 zu der Erwärmungsvorrichtung 50 in der zweiten Richtung im Vergleich zu dem Fall zu unterdrücken, bei dem das Ausblasbreitenmaß und das Ausblashöhenmaß des Kanalabschnittes 46 die gleiche Größe haben. Das heißt die Luftkonditioniervorrichtung 1 kann den Druckverlust aufgrund des Kontrahierens im Vergleich zu dem Fall vermeiden, bei dem das Ausblasbreitenmaß und das Ausblashöhenmaß des Kanalabschnittes 46 die gleiche Größe haben.

[0090] Des Weiteren ist in dem Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels das Ausblashöhenmaß H1 so ausgebildet, dass es größer als das Ausblasbreitenmaß W1 ist. Daher neigt die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft dazu, dass sie sich in der ersten Richtung ausbreitet. Als ein Ergebnis kann die Luft geeignet zu sowohl dem Warmluftkanal 65 als auch zu dem ersten Bypasskanal 66a und dem zweiten Bypasskanal 66b verteilt werden. Dies ist für die Luftkonditioniervorrichtung 1 geeignet, die eine geeignete Temperatursteuerefunktion für die Luft erforderlich macht.

[0091] Des Weiteren hat der Kanalabschnitt 46 ein größeres Ausblashöhenmaß H1 als das Ausblasbreitenmaß W1, so dass der erste Bypasskanal 66a und

der zweite Bypasskanal 66b ausreichend groß für ein Hindurchtreten gekühlter Luft sichergestellt sind. Daher ist die Luftkonditioniervorrichtung 1 so vorgesehen, dass der Druckverlust in dem Luftkanal von dem Gebläselüfterrad 31 zu der Erwärmungsvorrichtung 50 in der ersten Richtung nicht zunimmt, während der Druckverlust in dem Luftkanal von dem Gebläselüfterrad 31 zu der Erwärmungsvorrichtung 50 in der zweiten Richtung unterdrückt wird.

[0092] Des Weiteren hat der Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine Außenform, die durch eine Verbindung des Paares an bogenartigen (gewölbten) kurzen Ausblasseitenabschnitten 47, die in der ersten Richtung gewandt sind, und des Paares an geradlinigen (linearen) langen Ausblasseitenabschnitten 48, die in der zweiten Richtung gewandt sind, aufgebaut ist. Als ein Ergebnis wird bei der von der zweiten Richtung des Kanalabschnittes 46 zu der Erwärmungsvorrichtung 50 strömenden Luft ein Erweitern (eine Ausdehnung) nach außen in der radialen Richtung im Vergleich zu dem Fall vermieden, bei dem das Paar an langen Ausblasseitenabschnitten 48, die in der zweiten Richtung gewandt sind, in einer Bogenform ausgebildet sind. Das heißt der Kanalabschnitt 46 kann das Zusammenziehen und den Druckverlust aufgrund des Zusammenziehens (Kontraktion) in den Luftkanal von dem Gebläselüfterrad 31 zu der Erwärmungsvorrichtung 50 in der zweiten Richtung im Vergleich zu dem Fall unterdrücken, bei dem die als Paar vorgesehenen langen Ausblasseitenabschnitte 48, die in die zweite Richtung gewandt sind, in einer Bogenform ausgebildet sind.

Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels

[0093] Im ersten Ausführungsbeispiel ist die Außenform des Kanalabschnittes 46 durch die Verbindung des Paares der kurzen Ausblasseitenabschnitte 47, die in die erste Richtung gewandt sind, und des Paares an langen Ausblasseitenabschnitten 48, die in die zweite Richtung gewandt sind, gebildet. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt.

[0094] Die Außenform des Kanalabschnittes 46 kann beispielsweise aus einer polygonalen Form, einer elliptischen Form oder verschiedenen anderen Formen ausgebildet sein.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0095] Nachstehend ist ein zweites Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die **Fig. 10** bis **13** beschrieben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist, wie dies in **Fig. 10** und in **Fig. 11** gezeigt ist, anders als im ersten Ausführungsbeispiel ein Widerstandsabschnitt 90 in dem Auslasskanal 45 vorgesehen, um zu vermeiden, dass die Luft in der Umfangsrichtung des Gebläselüfterrades 31 strömt, und zwar

in einem Bereich, bei dem die Größe des Kanalabschnittes 46 kleiner als das Ausblashöhenmaß ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist hauptsächlich der sich gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel andere unterscheidende Teil beschrieben, und die Beschreibung der Abschnitte unterbleibt, die ähnlich wie im ersten Ausführungsbeispiel sind.

[0096] In der Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels besteht das Gebläselüfterrad 31 beispielsweise aus einem Turbolüfterrad, das eine Art an Zentrifugalgebläse ist. Das Gebläselüfterrad 31 umfasst beispielsweise das Laufrad 32, das sich im Uhrzeigersinn in Bezug auf die axiale Richtung so dreht, dass die von dem Luftauslass 34 herausgeblasene Luft in der gleichen Richtung drehen kann, in der sich das Laufrad 32 dreht. Daher umfasst die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft nicht nur die Geschwindigkeitskomponente in der radialen Richtung, sondern auch die Geschwindigkeitskomponente in der Drehrichtung. Daher strömt die zu dem Kanalabschnitt 46 herausgeblasene Luft entlang der Drehrichtung des Lüfterrades, wie dies anhand FL6 in **Fig. 12** und anhand FL7 in **Fig. 13** gezeigt ist.

[0097] Der Kanalabschnitt 46 des vorliegenden Ausführungsbeispiels, der an der Außenseite des Gebläselüfterrades 31 in der radialen Richtung ausgebildet ist, hat in kontinuierlicher Weise das Paar an gebogenen (gewölbten) kurzen Ausblasseitenabschnitten 47, die in die erste Richtung gewandt sind, und das Paar an linearen (geradlinigen) langen Ausblasseitenabschnitten 48, die in die zweite Richtung gewandt sind. Des Weiteren ist der Kanalabschnitt 46 so ausgebildet, dass das Ausblasbreitenmaß W1 kleiner als das Ausblashöhenmaß H1 ist. Daher ist der Querschnitt des Auslasskanals 45 am größten, wenn er durch den Bereich mit dem maximalen Ausblashöhenmaß tritt. Der Querschnitt des Auslasskanals 45 ist am kleinsten, wenn er durch den Bereich mit dem minimalen Ausblasbreitenmaß und den Bereich tritt, bei dem der Abstand zwischen dem langen Ausblasseitenabschnitt 48 und der Lüfterradachse CL am kleinsten ist.

[0098] Daher wird, wie dies in **Fig. 13** gezeigt ist, die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft sich kontrahieren (zusammenziehen), wenn der Querschnitt des Auslasskanals 45 kleiner wird. Wie dies in dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel gezeigt ist, ist diese Kontraktion nicht zu bevorzugen, da die Kontraktion einen Druckverlust verursacht.

[0099] Daher wird in der Luftkonditioniervorrichtung 1 des vorliegenden Ausführungsbeispiels, wie dies in den **Fig. 10** und **11** gezeigt ist, der Widerstandsabschnitt 90, der die Strömung der Luft in der Drehrichtung des Gebläselüfterrades 31 unterdrückt, in dem

Auslasskanal 45 hinzugefügt. Der Widerstandsabschnitt 90 ist ein Luftwiderstandselement, das erleichtert, dass die von den Luftauslass 34 herausgeblasene Luft in die axiale Richtung strömt, indem unterdrückt wird, dass die Luft in der Drehrichtung des Gebläselüfterrades 31 strömt.

[0100] Der Widerstandsabschnitt 90 ist beispielsweise aus dem gleichen Material wie die auslasseitige Trennwand 13b hergestellt und ist einstückig mit der auslasseitigen Trennwand 13b geformt. Der Widerstandsabschnitt 90 ist in einem Bereich angeordnet, an dem die Größe des Kanalabschnittes 46 kleiner als das Ausblashöhenmaß ist. Genauer gesagt ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Widerstandsabschnitt 90 an der auslasseitigen Trennwand 13b so ausgebildet, dass er eine flache Plattenform hat, die sich von dem Kanalabschnitt 46 von einem Abschnitt nach innen erstreckt, an dem der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt 46 und der Lüfterradachse CL minimal ist. Des Weiteren hat der Widerstandsabschnitt 90 einen ersten Widerstandsabschnitt 90a, der an einer Seite in der zweiten Richtung eingebaut ist, und einen zweiten Widerstandsabschnitt 90b, der an der anderen Seite in der zweiten Richtung eingebaut ist.

[0101] Wie dies in **Fig. 11** gezeigt ist, sind der erste Widerstandsabschnitt 90a und der zweite Widerstandsabschnitt 90b unter einem vorbestimmten Winkel θ in Bezug auf die horizontale Richtung angeordnet, um die Strömung der Luft in der Drehrichtung zu unterdrücken. Der Widerstandsabschnitt 90 kann separat von dem Gehäuse 10 ausgebildet sein und kann an dem Gehäuse 10 angebracht (befestigt) sein.

[0102] Der vorbestimmte Winkel θ ist beispielsweise auf 45° festgelegt. Der vorbestimmte Winkel θ wird innerhalb eines Bereiches festgelegt, der größer als 0° und kleiner als 90° ist, und zwar so, dass er nicht mit der Innen-Außen-Lufttrennwand 13 und dem langen Ausblasseitenabschnitt 48 überlappt.

[0103] Bei der durch den Auslasskanal 45 in der Umfangsrichtung des Gebläselüfterrades 31 strömenden Luft strömt bei einer Strömung durch den Bereich, bei dem der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt 46 und der Lüfterradachse CL maximal ist, die Luft zu einer Position, bei der der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt 46 und der Lüfterradachse CL minimal ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiels sind der erste Widerstandsabschnitt 90a und der zweite Widerstandsabschnitt 90b an der Position angeordnet, bei der der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt 46 und der Lüfterradachse CL minimal ist. Daher wird vermieden, dass die zu der Position, bei der der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt 46 und der Lüfterradachse CL minimal ist, strömende Luft zu dem sich zusammenziehenden

Abschnitt des Auslasskanals 45 strömt. Daher umfasst die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft nicht nur die Geschwindigkeitskomponente in der Drehrichtung, sondern auch die Geschwindigkeitskomponente in der radialen Richtung. Daher wird vermieden, dass die von dem Gebläselüfterrad 31 herausgeblasene Luft in der Drehrichtung strömt, was ein Strömen in der radialen Richtung erleichtert.

[0104] Das heißt gemäß der Luftkonditioniervorrichtung 1 ist es möglich, das Zusammenziehen (Kontraktion) zu vermeiden und den durch die Kontraktion bewirkten Druckverlust zu vermeiden, und zwar in einem Bereich, der kleiner ist als das Ausblashöhenmaß, indem durch den Widerstandsabschnitt 90 verhindert wird, dass die Luft von dem sich erweiternden Abschnitt zu dem sich zusammenziehenden Abschnitt des Auslasskanals 45 strömt.

Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels

[0105] Im zweiten Ausführungsbeispiel ist der Widerstandsabschnitt 90 an der auslasseitigen Trennwand 13b angeordnet, jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann der Widerstandsabschnitt 90 an der Innenwand des Kanalabschnittes 46 angeordnet sein, während die Größe des Kanalabschnittes 46 geringer ist als das Ausblashöhenmaß in dem Auslasskanal 45.

[0106] Des Weiteren ist im zweiten Ausführungsbeispiel das Ausblasbreitenmaß $W1$ des Kanalabschnittes 46 größer als das Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß $W2$, jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann das Ausblasbreitenmaß $W1$ des Kanalabschnittes 46 kleiner als das Erwärmungsvorrichtungsbreitenmaß $W2$ sein.

[0107] Des Weiteren ist im zweiten Ausführungsbeispiel der Widerstandsabschnitt 90 jeweils an der einen Seite und der anderen Seite der auslasseitigen Trennwand 13b angeordnet, jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann der Widerstandsabschnitt 90 an entweder der einen Seite oder der anderen Seite der auslasseitigen Trennwand 13b angeordnet sein. Des Weiteren können zwei oder mehr Widerstandsabschnitte 90 an der auslasseitigen Trennwand 13b und dem Kanalabschnitt 46 angeordnet sein.

Weitere Ausführungsbeispiele

[0108] Die repräsentativen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind vorstehend beschrieben. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt und kann verschiedenartig wie folgt abgewandelt werden.

[0109] Im Ausführungsbeispiel steuert die Luftkonditioniervorrichtung 1 die Innen-Außen-Luftschalttür und die vertikale Kommunikationstür 74 so, dass der Luftansaugmodus auf einen beliebigen Modus aus dem Außenluftmodus, dem Innenluftmodus und dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus festgelegt werden kann. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt.

[0110] Beispielsweise muss die Luftkonditioniervorrichtung 1 nicht den Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus für den Luftansaugmodus haben und kann auf lediglich entweder den Außenluftmodus oder den Innenluftmodus festgelegt werden.

[0111] Des Weiteren hat in den Ausführungsbeispielen der Bypasskanal 66 den ersten Bypasskanal 66a und den zweiten Bypasskanal 66b jeweils an einer Seite und der anderen Seite in der vertikalen Richtung DRud des Warmluftkanals 65. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt.

[0112] Beispielsweise besteht der Bypasskanal 66 aus einem Bypasskanal und kann an irgendeiner Seite des Warmluftkanals 65 in der vertikalen Richtung DRud angeordnet sein.

[0113] Des Weiteren ist im Ausführungsbeispiel die erste Richtung die vertikale Richtung DRud des Fahrzeugs und die zweite Richtung ist die Breitenrichtung DRw des Fahrzeugs, jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt.

[0114] Beispielsweise kann sich die erste Richtung von der vertikalen Richtung DRud des Fahrzeugs unterscheiden, und die zweite Richtung kann sich von der Breitenrichtung DRw des Fahrzeugs unterscheiden.

Überblick

[0115] Gemäß einem ersten Aspekt, der in einem Teil oder in sämtlichen der Ausführungsbeispiele gezeigt ist, umfasst eine Luftkonditioniervorrichtung die Merkmale von Anspruch 1.

[0116] Demgemäß kann vermieden werden, dass die von dem Kanalabschnitt zu der Erwärmungsvorrichtung in der zweiten Richtung strömende Luft sich nach außen in der radialen Richtung ausbreitet, im Vergleich zu dem Fall, bei dem das Paar an langen Ausblasseitenabschnitten, die in der zweiten Richtung gewandt sind, in einer Bogenform ausgebildet ist. Das heißt der Kanalabschnitt vermeidet das Kontrahieren der Luft in dem Luftkanal von dem Gebläselüfterrad zu der Erwärmungsvorrichtung in der zweiten Richtung im Vergleich zu dem Fall, bei dem das Paar an langen Ausblasseitenabschnitten, die in die zweite Richtung gewandt sind, in einer Bogen-

form ausgebildet ist. Somit kann der Druckverlust aufgrund der Kontraktion vermieden werden.

[0117] Gemäß einem zweiten Aspekt umfasst der Anlagegehäuseabschnitt eine Luftmischtür für ein Einstellen der Menge an Luft, die durch die Erwärmungsvorrichtung und den Bypasskanal strömt, an der stromaufwärtigen Seite der Erwärmungsvorrichtung in der Luftströmung. Des Weiteren ist in dem Anlagegehäuseabschnitt ein erster Bypasskanal an einer Seite der Erwärmungsvorrichtung in der ersten Richtung ausgebildet, und ein zweiter Bypasskanal ist an der anderen Seite der Erwärmungsvorrichtung in der ersten Richtung ausgebildet.

[0118] Demgemäß können der erste Bypasskanal und der zweite Bypasskanal mit Leichtigkeit einen Luftkanal mit einer ausreichenden Größe für ein Hindurchtreten gekühlter Luft sicherstellen. Des Weiteren kann der Druckverlust in dem Luftkanal von dem Gebläselüfterrad zu der Erwärmungsvorrichtung in der zweiten Richtung vermieden werden, ohne dass der Druckverlust in dem Luftkanal von dem Gebläselüfterrad zu der Erwärmungsvorrichtung in der ersten Richtung zunimmt.

[0119] Gemäß einem dritten Aspekt ist, wenn die Luftkonditioniervorrichtung in dem Fahrzeug eingebaut ist, die erste Richtung des Kanalabschnittes die vertikale Richtung des Fahrzeugs, und die zweite Richtung ist die Breitenrichtung des Fahrzeugs. Des Weiteren hat das Gehäuse eine Innen-Außen-Luft-trennwand, um einen Außenluftkanal für eine Zirkulation der Außenluft, die von der Außenseite der Kabine eingeleitet wird, an einer oberen Seite im Inneren des Gehäuses und einen Innenluftkanal für eine Zirkulation der Innenluft, die von der Kabine eingeleitet wird, an der unteren Seite im Inneren des Gehäuses zu definieren.

[0120] Demgemäß wird, wenn die Luftkonditioniervorrichtung in dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus betrieben wird, die Außenluft, die eine geringere relative Feuchtigkeit als die Innenluft hat, zu der Windschutzscheibe im Inneren der Kabine herausgeblasen, um die Nebelbildung zu verhindern, und es ist möglich, die Erwärmungseffizienz zu verbessern, indem die Innenluft mit höherer relativer Feuchtigkeit als die Außenluft in der Kabine zirkuliert. Des Weiteren ist, da das Gehäuse den Außenluftkanal an der oberen Seite in der vertikalen Richtung und den Innenluftkanal an der unteren Seite in der vertikalen Richtung hat, es leicht, die Außenluft zu der an der oberen Seite des Gehäuses angeordneten Auftauöffnung zu führen, und die Innenluft wird mit Leichtigkeit zu der an der unteren Seite des Gehäuses angeordneten Fußöffnung gesaugt.

[0121] Gemäß einem vierten Aspekt ist der Auslasskanal mit einem Widerstandsabschnitt versehen zum

Vermeiden der Luftströmung in der Umfangsrichtung des Gebläselüfterrades in einem Bereich, bei dem die Größe des Kanalabschnittes kleiner ist als das Ausblashöhenmaß.

[0122] Demgemäß wird erleichtert, dass die in der Umfangsrichtung des Gebläselüfterrades durch den Auslasskanal strömende Luft zu der stromabwärtigen Seite in der axialen Richtung strömt, indem vermieden wird, dass die Luft in der Drehrichtung an der stromabwärtigen Seite des Widerstandsabschnittes strömt. Das heißt der Widerstandsabschnitt unterdrückt die Strömung der Luft zu dem stromabwärtigen Bereich, wodurch das Kontrahieren der Luft in dem Bereich unterdrückt wird, der kleiner als das Ausblashöhenmaß ist, und wodurch der Druckverlust unterdrückt werden kann.

[0123] Gemäß einem fünften Aspekt ist der Widerstandsabschnitt über dem Bereich angeordnet, bei dem der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt und der Lüfterradachse minimal ist.

[0124] Die von dem Gebläselüfterrad geblasene Luft hat den größten Druckverlust, wenn der Querschnitt des Auslasskanals am kleinsten ist. Aus diesem Grund ist in der Luftkonditioniervorrichtung der Druckverlust, der durch das Kontrahieren bewirkt wird, minimal gestaltet durch Anordnen des Widerstandsabschnittes über den Bereich, bei dem der Querschnitt des Auslasskanals minimal ist, im Vergleich zu dem Fall, bei dem der Widerstandsabschnitt an einer anderen Position angeordnet ist.

[0125] Gemäß einem sechsten Aspekt umfasst die Luftkonditioniervorrichtung die Merkmale von Anspruch 6.

[0126] Gemäß einem siebenten Aspekt ist der Widerstandsabschnitt über dem Bereich angeordnet, bei dem der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt und der Lüfterradachse minimal ist. Demgemäß hat die von dem Gebläselüfterrad geblasene Luft den größten Druckverlust, wenn der Querschnitt des Auslasskanals am kleinsten ist. Aus diesem Grund kann in der Luftkonditioniervorrichtung der Druckverlust, der durch das Kontrahieren der Luft bewirkt wird, unterdrückt werden, indem der Widerstandsabschnitt über den Bereich angeordnet wird, bei dem der Querschnitt des Auslasskanals minimal ist, im Vergleich zu einem Fall, bei dem der Widerstandsabschnitt an einer anderen Position angeordnet ist.

[0127] Gemäß einem achten Aspekt hat der Kanalabschnitt eine auslassseitige Trennwand zum Trennen des Außenluftkanals, der die von der Außenseite der Kabine eingeleitete Außenluft zirkulieren lässt, und des Innenluftkanals, der die von der Kabine eingeleitete Innenluft zirkulieren lässt. Des Weiteren ist

der Widerstandsabschnitt so ausgebildet, dass er mit der auslassseitigen Trennwand verbunden ist.

[0128] Demgemäß wird die Außenluft, die eine geringere relative Feuchtigkeit als die Innenluft hat, zu der Windschutzscheibe in der Kabine herausgeblasen, um die Nebelbildung zu verhindern, und die Innenluft, die eine höhere relative Feuchtigkeit als die Außenluft hat, zirkuliert im Inneren der Kabine, um die Erwärmungseffizienz zu verbessern.

[0129] Gemäß einem neunten Aspekt ist der Kanalabschnitt so angeordnet, dass die zweite Richtung die Breitenrichtung des Fahrzeugs ist, wenn die Luftkonditioniervorrichtung im Fahrzeug eingebaut ist. Des Weiteren ist die auslassseitige Trennwand so ausgebildet, dass sie sich in der Breitenrichtung so erstreckt, dass sie den Kanalabschnitt kreuzt.

[0130] Demgemäß wird, wenn die Luftkonditioniervorrichtung in dem Innen-Außen-Luft-Zweilagenmodus betrieben wird, die Außenluft, die eine geringere relative Feuchtigkeit als die Innenluft hat, zu der Windschutzscheibe im Inneren der Kabine herausgeblasen, um die Nebelbildung zu verhindern, und es ist möglich, die Erwärmungseffizienz zu verbessern, indem die Innenluft, die eine höhere relative Feuchtigkeit als die Außenluft hat, in der Kabine zirkuliert. Des Weiteren wird, da der Außenluftkanal an der oberen Seite des Kanalabschnittes in der vertikalen Richtung ausgebildet ist und der Innenluftkanal an der unteren Seite des Kanalabschnittes in der vertikalen Richtung ausgebildet ist, die Außenluft zu der an der oberen Seite des Gehäuses angeordneten Auftauöffnung geführt, und die Innenluft kann zu der an der unteren Seite des Gehäuses angeordneten Fußöffnung geführt werden.

Patentansprüche

1. Luftkonditioniervorrichtung (1), die Luft in einer Kabine für ein Fahrzeug konditioniert, mit:
einem Gehäuse (10), das einen Luftkanal ausbildet, durch den Luft strömt;
einem Gebläselüfterrad (31), das im Inneren des Gehäuses (10) so angeordnet ist, dass es sich um eine Lüfterradachse (CL) dreht, um Luft von einer Seite in einer axialen Richtung anzusaugen und Luft in einer Richtung weg von der Lüfterradachse (CL) herauszublasen; und
einer Erwärmungsvorrichtung (50), die stromabwärtig des Gebläselüfterrades (31) in einer Strömung der Luft im Inneren des Gehäuses (10) angeordnet ist, um von dem Gebläselüfterrad (31) herausgeblasene Luft zu erwärmen, wobei
das Gehäuse (10) einen Lüfterradgehäuseabschnitt (40), in dem das Gebläselüfterrad (31) untergebracht ist, und einen Anlagegehäuseabschnitt (60) umfasst, das mit dem Lüfterradgehäuseabschnitt (40) verbunden ist und in dem die Erwärmungsvor-

richtung (50) untergebracht ist, der Lüfterradgehäuseabschnitt (40) einen Kanalabschnitt (46) an der Außenseite des Gebläselüfterrades (31) in einer radialen Richtung so hat, dass er einen Auslasskanal (45) ausbildet, durch den die von dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft strömt, der Anlagegehäuseabschnitt (60) einen Warmluftkanal (65), der ermöglicht, dass von dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft zu der Erwärmungsvorrichtung (50) strömt, und einen Bypasskanal (66) hat, der ermöglicht, dass von dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft die Erwärmungsvorrichtung (50) umgeht, der Warmluftkanal (65) und der Bypasskanal (66) in einer ersten Richtung angeordnet sind, die senkrecht zu der axialen Richtung ist, eine zweite Richtung senkrecht zu sowohl der axialen Richtung als auch der ersten Richtung ist, ein Ausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes (46) in der zweiten Richtung größer ist als jenes der Erwärmungsvorrichtung (50) in der zweiten Richtung, das Ausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes (46) in der zweiten Richtung kleiner ist als ein Ausblas Höhenmaß des Kanalabschnittes (46) in der ersten Richtung, der Kanalabschnitt (46) eine Außenform hat durch eine Verbindung eines Paares an kurzen Seiten (47), die in die erste Richtung gewandt sind, und eines Paares an langen Seiten (48), die in die zweite Richtung gewandt sind, und das Paar der langen Seiten (48) in einer geraden Linie ausgebildet ist, die sich in der ersten Richtung erstreckt.

2. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, wobei eine Luftmischtür (67) in dem Anlagegehäuseabschnitt (60) stromaufwärtig der Erwärmungsvorrichtung (50) in einer Luftströmung angeordnet ist, um die Menge an Luft einzustellen, die durch die Erwärmungsvorrichtung (50) und den Bypasskanal (66) strömt, und ein erster Bypasskanal (66a) an einer Seite der Erwärmungsvorrichtung (50) in der ersten Richtung ausgebildet ist, und ein zweiter Bypasskanal (66b) an der anderen Seite der Erwärmungsvorrichtung (50) in der ersten Richtung ausgebildet ist.

3. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Kanalabschnitt (46) so angeordnet ist, dass die erste Richtung eine vertikale Richtung des Fahrzeugs ist und die zweite Richtung eine Breitenrichtung des Fahrzeugs ist, wenn die Luftkonditioniervorrichtung (1) in dem Fahrzeug eingebaut ist, und das Gehäuse (10) eine Innen-Außen-Lufttrennwand (13) hat, um einen Außenluftkanal (16) für ein Zirkulieren von Außenluft, die von der Außenseite der Kabine eingeleitet wird, an einer oberen Seite in

dem Gehäuse (10), und einen Innenluftkanal (17) für ein Zirkulieren von Innenluft, die von der Kabine eingeleitet wird, an einer unteren Seite in dem Gehäuse (10) zu definieren.

4. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Widerstandsabschnitt (90) in dem Auslasskanal (45) in einem Bereich angeordnet ist, bei dem eine Größe des Kanalabschnittes (46) kleiner als das Ausblashöhenmaß ist, um so zu verhindern, dass Luft in einer Umfangersrichtung des Gebläselüfterrades (31) strömt.

5. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß Anspruch 4, wobei der Widerstandsabschnitt (90) über einen Bereich angeordnet ist, bei dem der Abstand zwischen dem Kanalabschnitt (46) und der Lüfterradachse (CL) minimal ist.

6. Luftkonditioniervorrichtung (1), die Luft in einer Kabine für ein Fahrzeug konditioniert, mit: einem Gehäuse (10), das einen Luftkanal ausbildet, durch den Luft strömt; und einem Gebläselüfterrad (31), das im Inneren des Gehäuses (10) angeordnet ist, um sich um eine Lüfterradachse (CL) zu drehen, um Luft von einer Seite in einer axialen Richtung anzusaugen und Luft in einer Richtung weg von der Lüfterradachse (CL) herauszublasen, wobei das Gehäuse (10) einen Lüfterradgehäuseabschnitt (40) umfasst, in dem das Gebläselüfterrad (31) untergebracht ist, der Lüfterradgehäuseabschnitt (40) einen Kanalabschnitt (46) an der Außenseite des Gebläselüfterrades (31) in einer radialen Richtung hat, um einen Auslasskanal (45) auszubilden, durch den von dem Gebläselüfterrad (31) geblasene Luft strömt, eine erste Richtung senkrecht zu der axialen Richtung ist, und eine zweite Richtung senkrecht zu sowohl der axialen Richtung als auch der ersten Richtung ist, ein Ausblasbreitenmaß des Kanalabschnittes (46) in der zweiten Richtung kleiner ist als ein Ausblashöhenmaß des Kanalabschnittes (46) in der ersten Richtung, ein Widerstandsabschnitt (90) in dem Auslasskanal (45) in einem Bereich angeordnet ist, bei dem eine Größe des Kanalabschnittes (46) kleiner ist als das Ausblashöhenmaß, um so zu vermeiden, dass Luft in einer Umfangersrichtung des Gebläselüfterrades (31) strömt, und der Kanalabschnitt (46) eine Außenform hat durch eine Verbindung eines Paares an bogenartigen kurzen Seiten (47), die in die erste Richtung gewandt sind, und eines Paares an geraden langen Seiten (48), die in die zweite Richtung gewandt sind.

7. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß Anspruch 6, wobei der Widerstandsabschnitt (90)

über einem Bereich angeordnet ist, bei dem ein Abstand zwischen dem Kanalabschnitt (46) und der Lüfterradachse (CL) minimal ist.

8. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß Anspruch 6 oder 7, wobei der Kanalabschnitt (46) eine Trennwand (13b) aufweist, um einen Außenluftkanal (16) für ein Zirkulieren von Außenluft, die von der Außenseite der Kabine eingeleitet wird, und einen Innenluftkanal (17) zu definieren für ein Zirkulieren von Innenluft, die von der Kabine eingeleitet wird, und der Widerstandsabschnitt (90) mit der Trennwand (13b) fortlaufend ist.

9. Luftkonditioniervorrichtung (1) gemäß Anspruch 8, wobei der Kanalabschnitt (46) so angeordnet ist, dass die zweite Richtung eine Breitenrichtung des Fahrzeugs ist, wenn die Luftkonditioniervorrichtung (1) in dem Fahrzeug eingebaut ist, und die Trennwand (13b) so ausgebildet ist, dass sie sich in der Breitenrichtung so erstreckt, dass sie den Kanalabschnitt (46) kreuzt.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

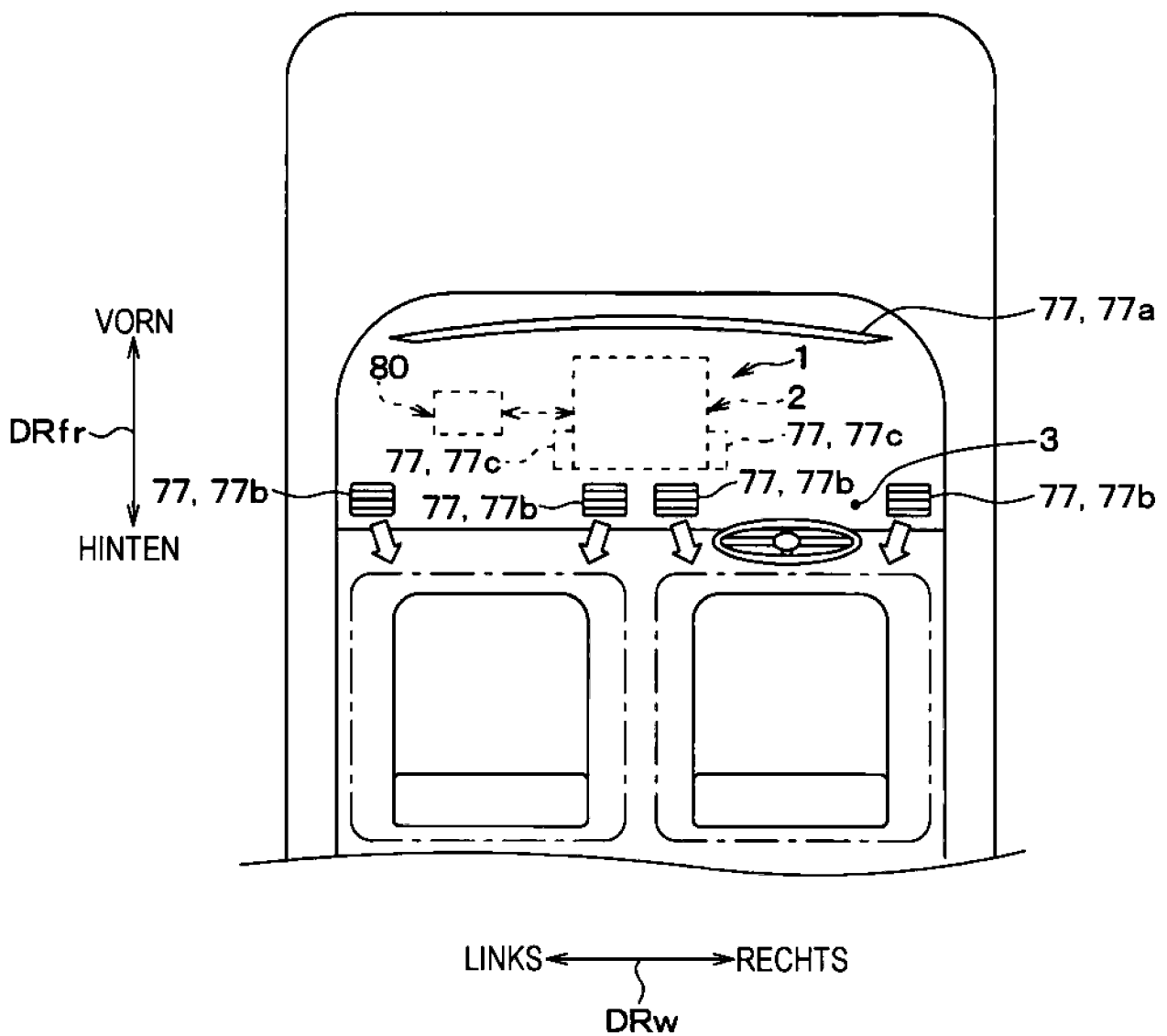


FIG. 3

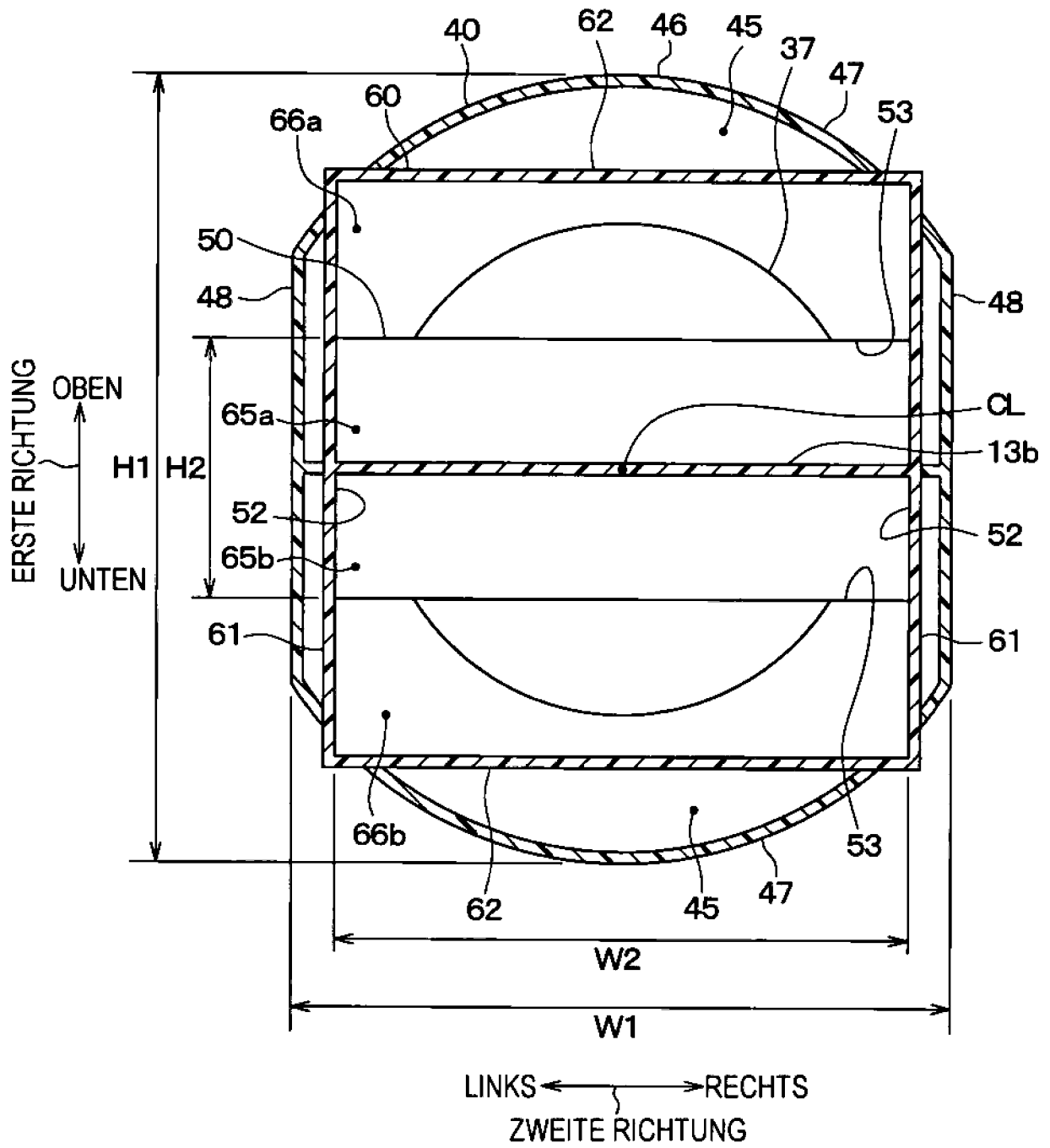


FIG. 4

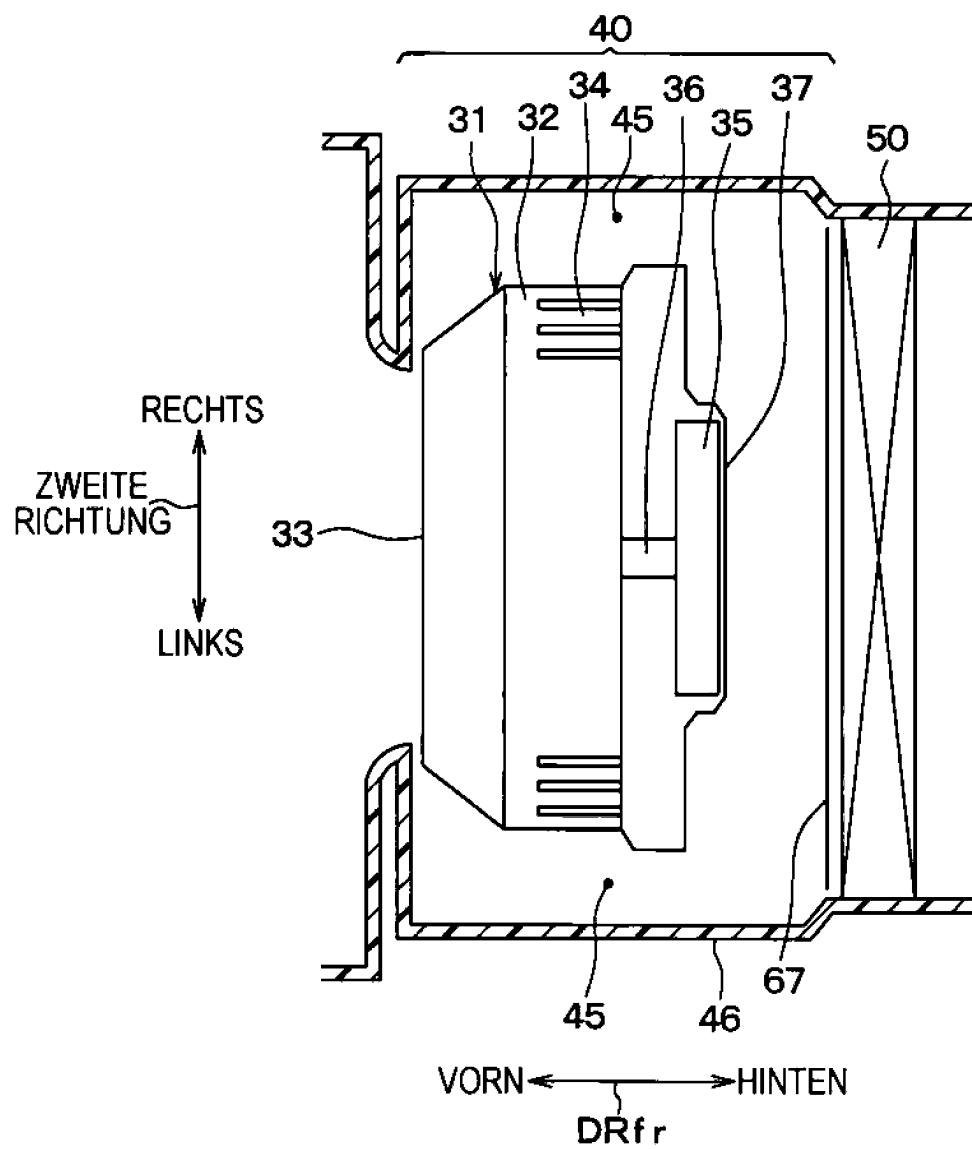


FIG. 5

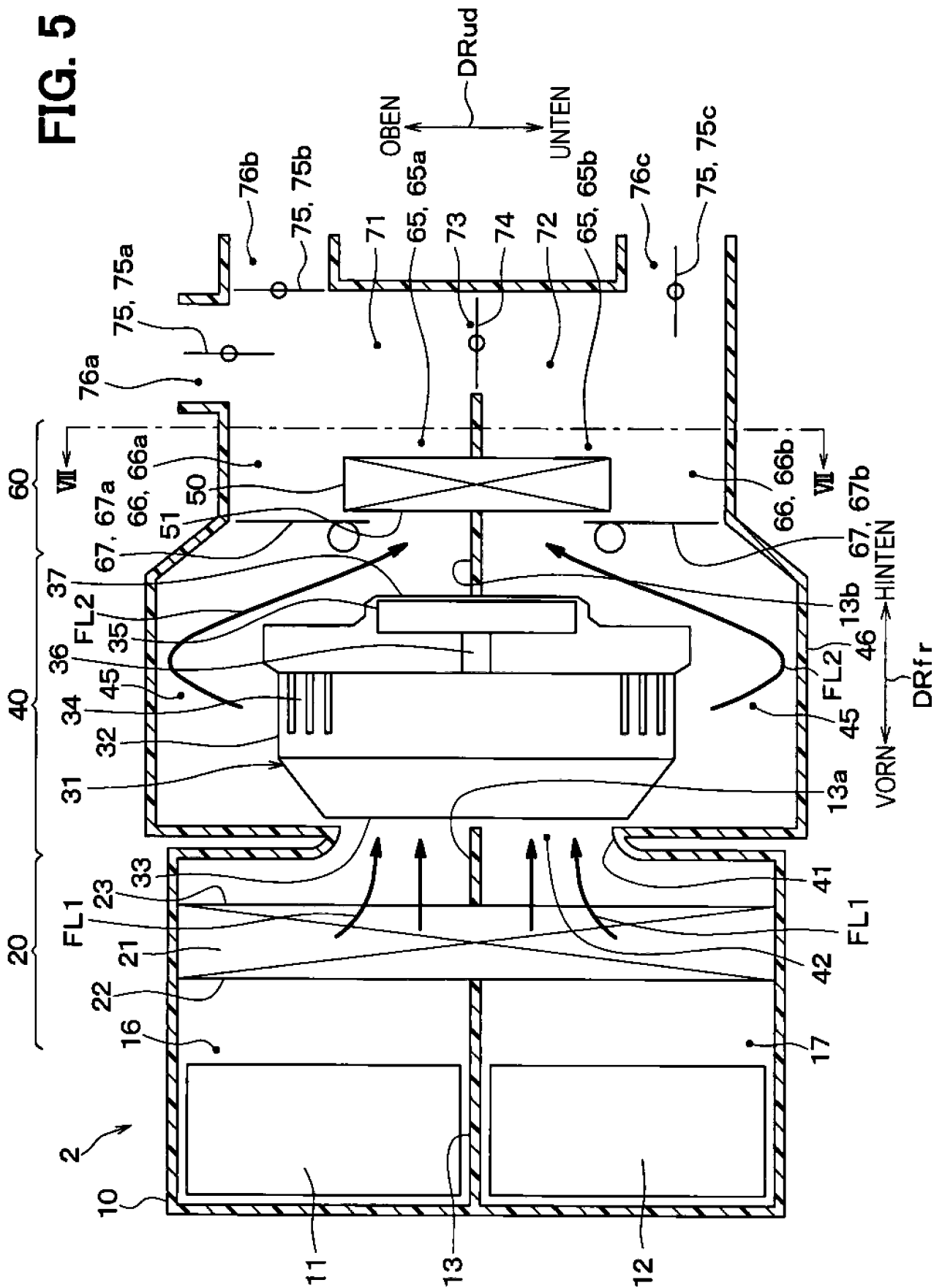


FIG. 6

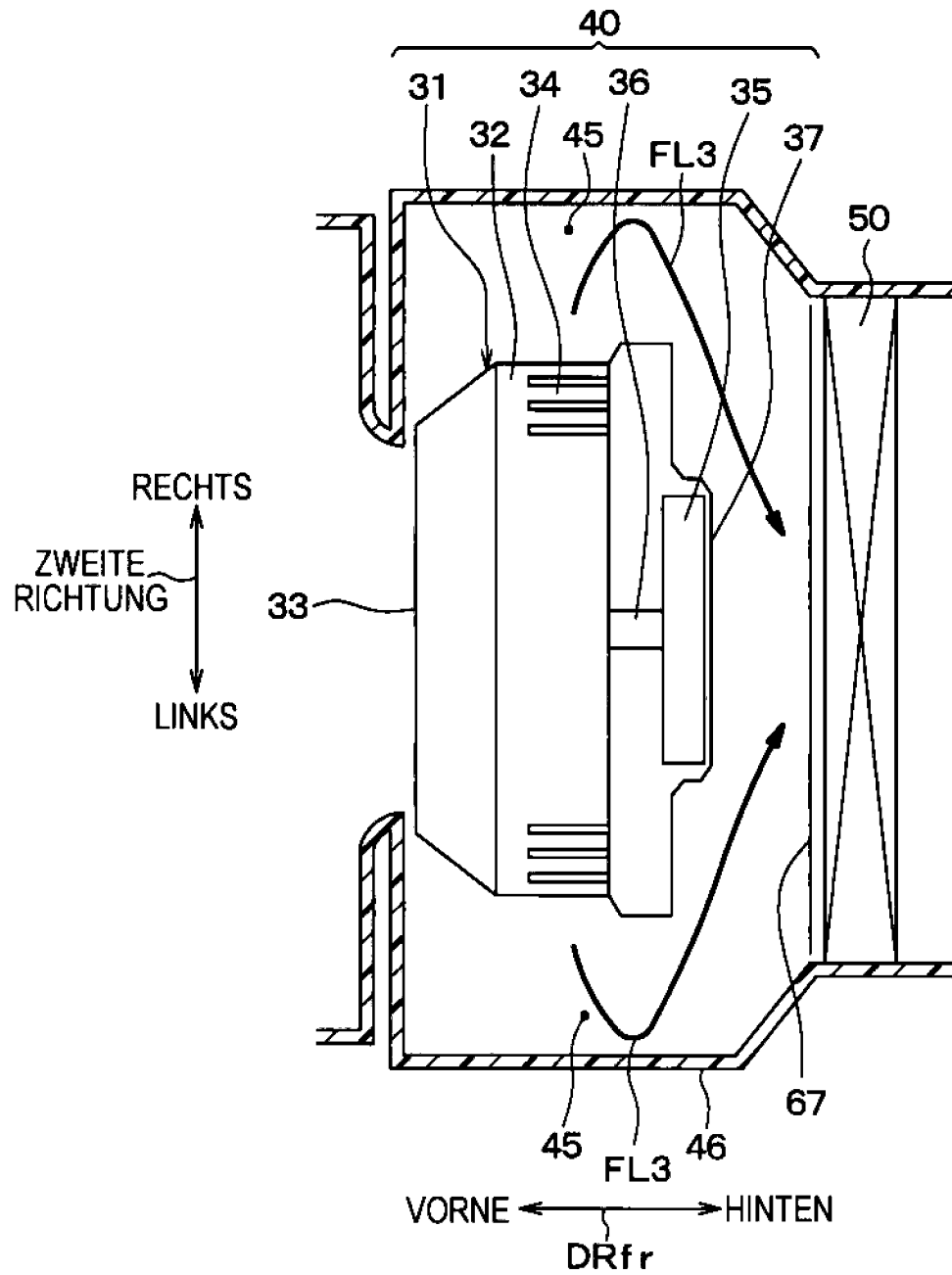


FIG. 7

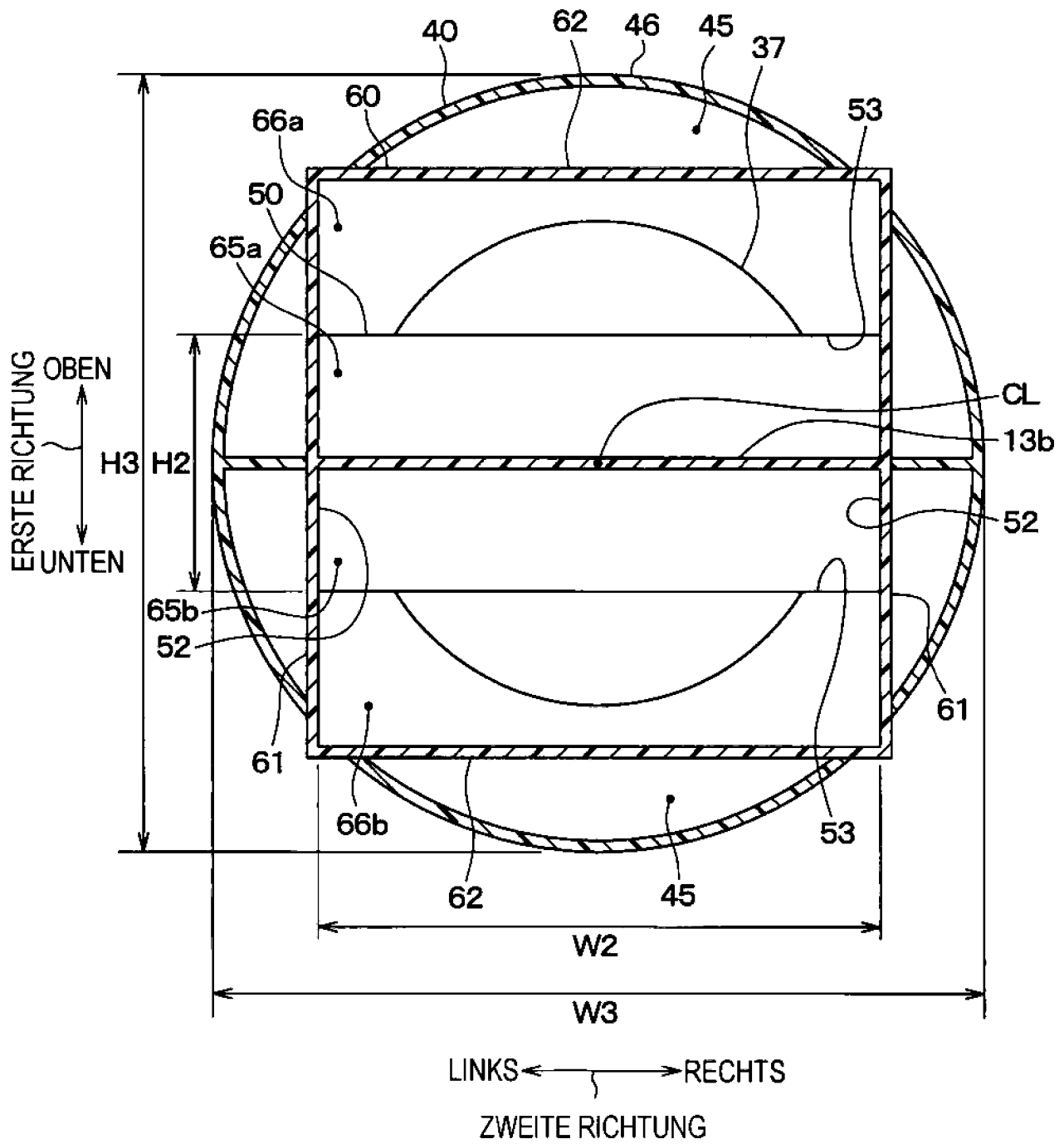


FIG. 8

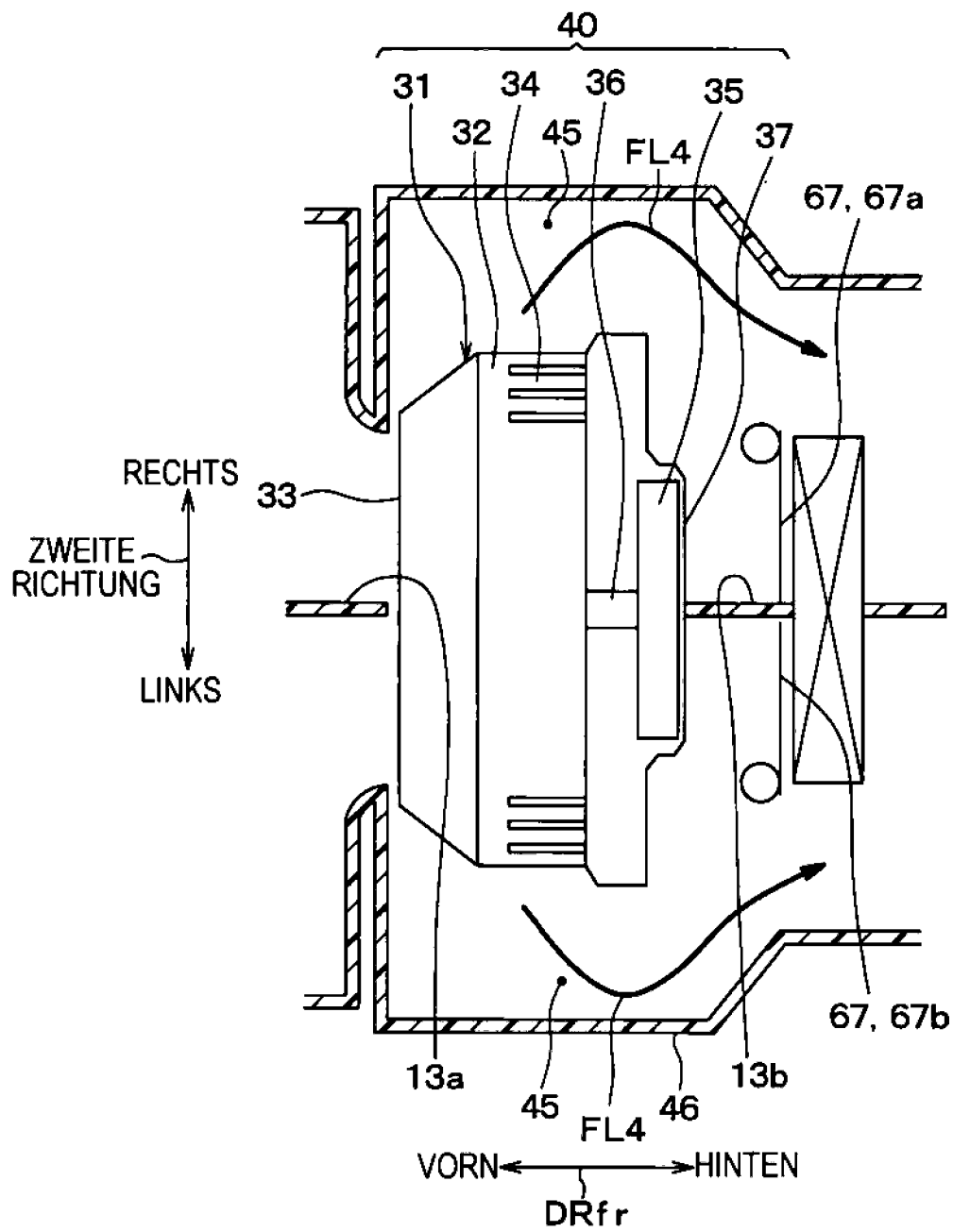


FIG. 9

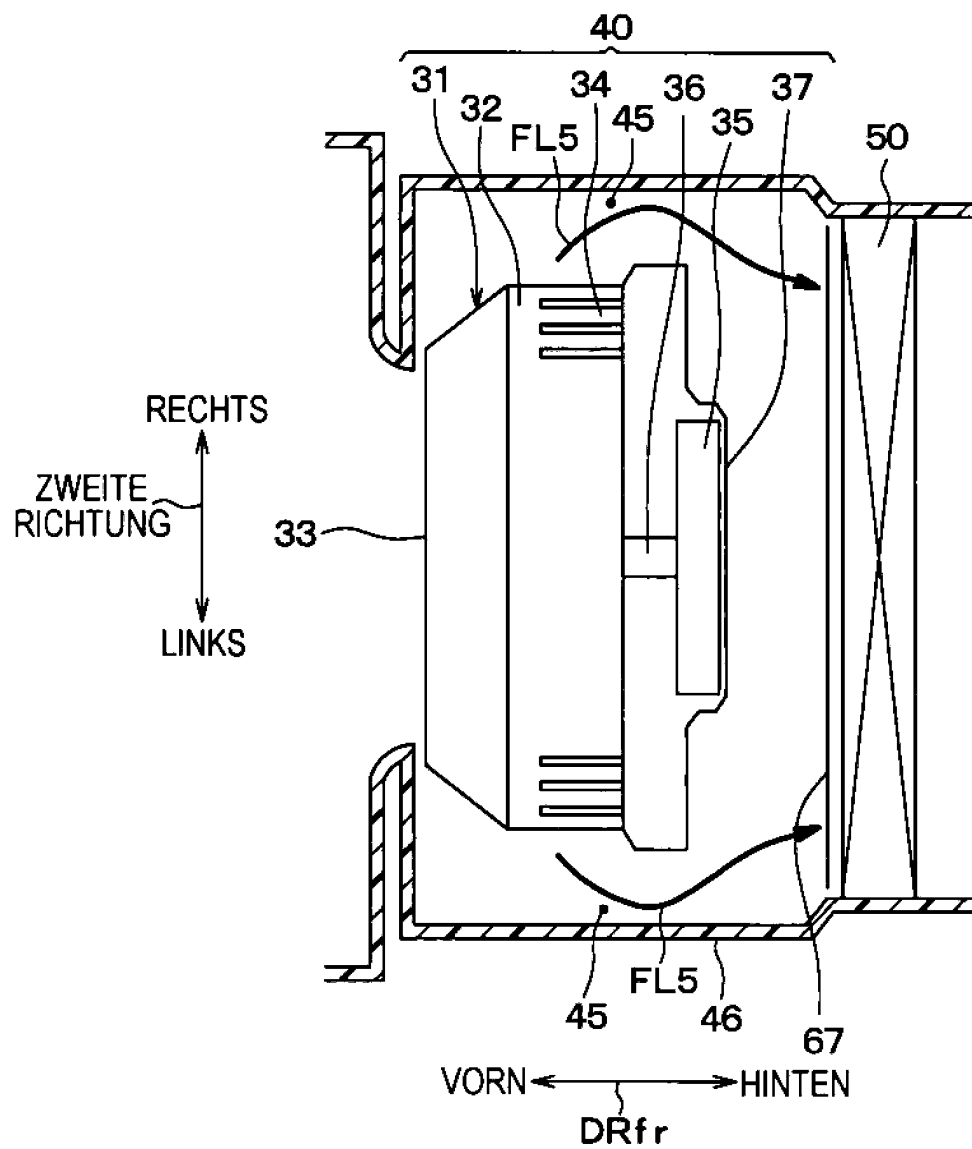


FIG. 10

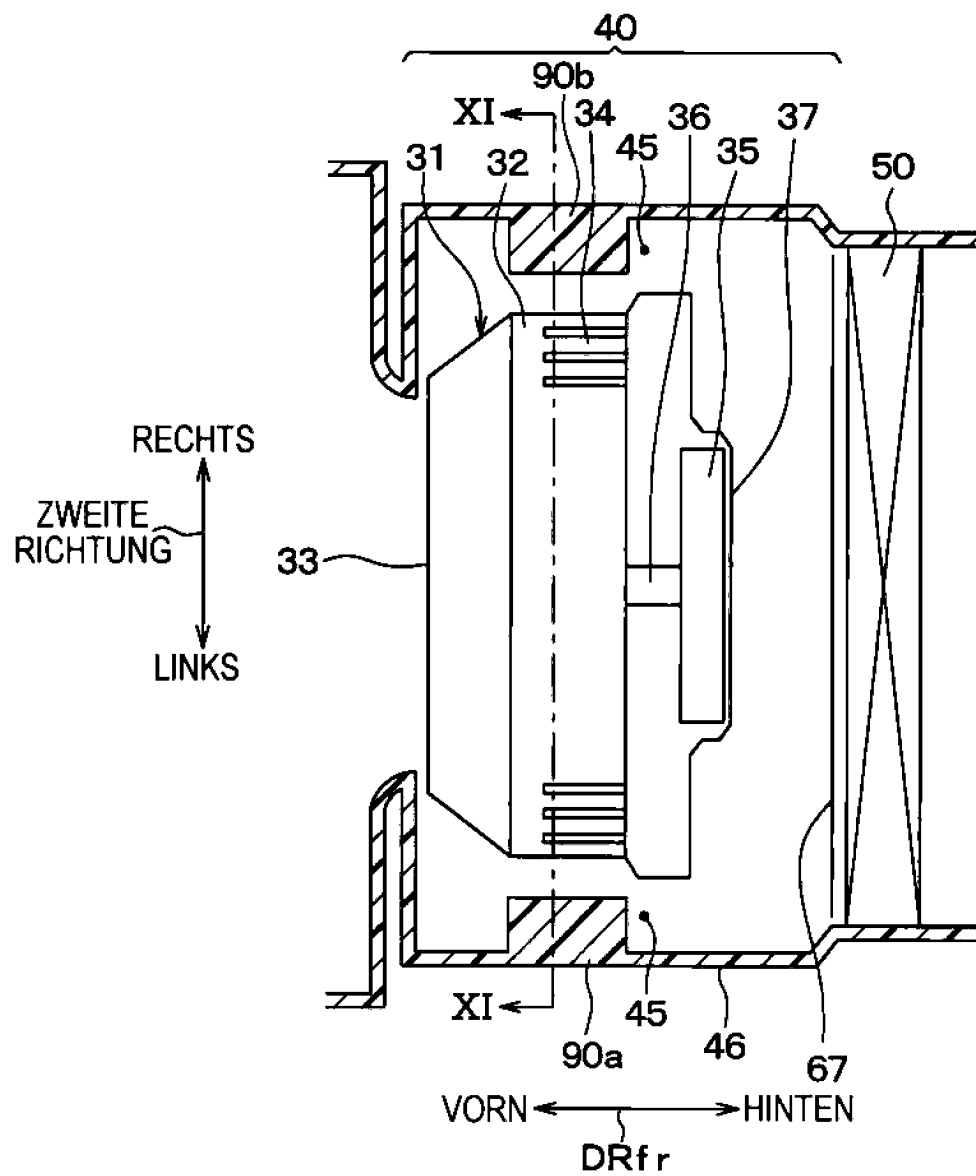


FIG. 11

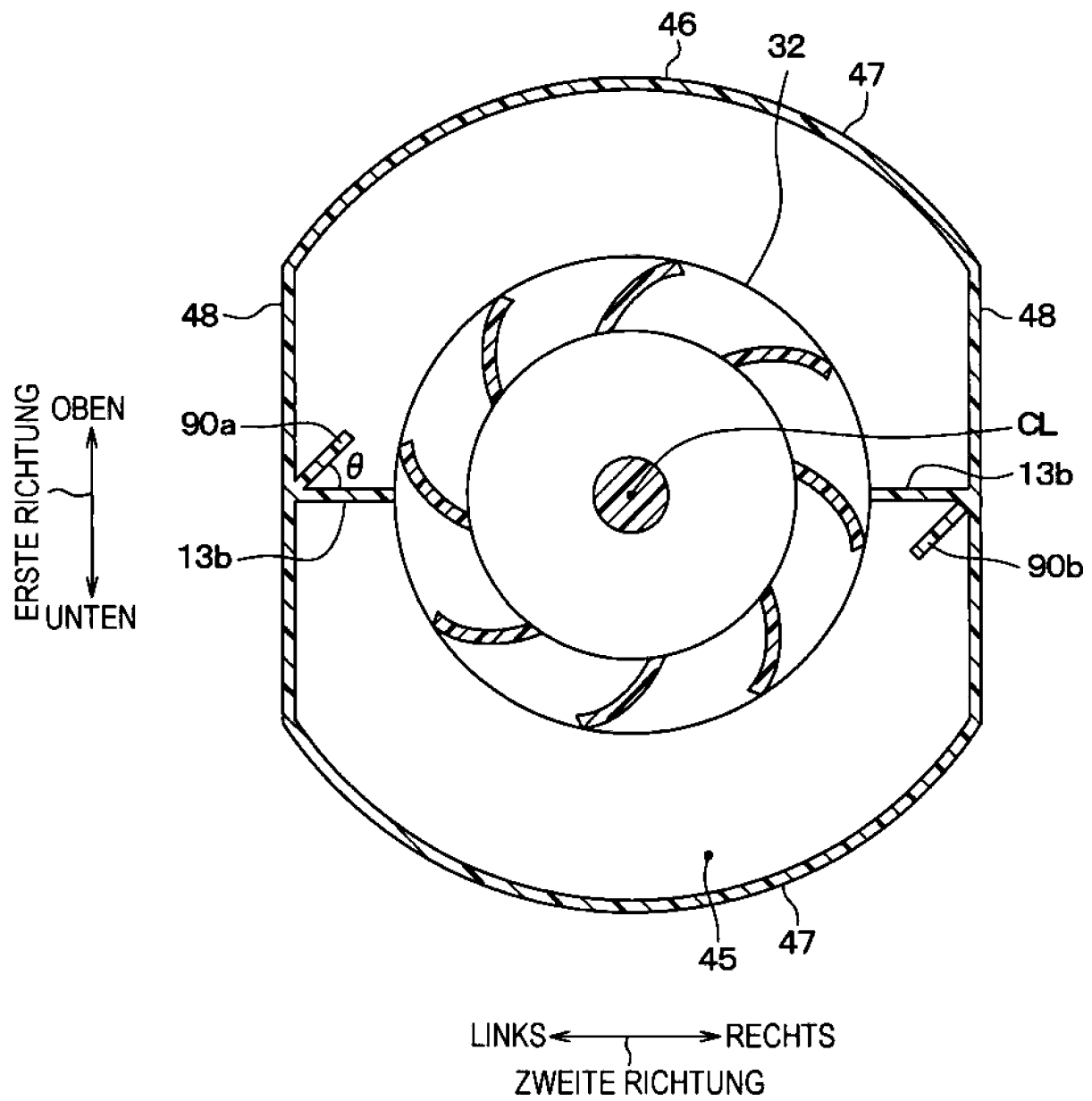


FIG. 12

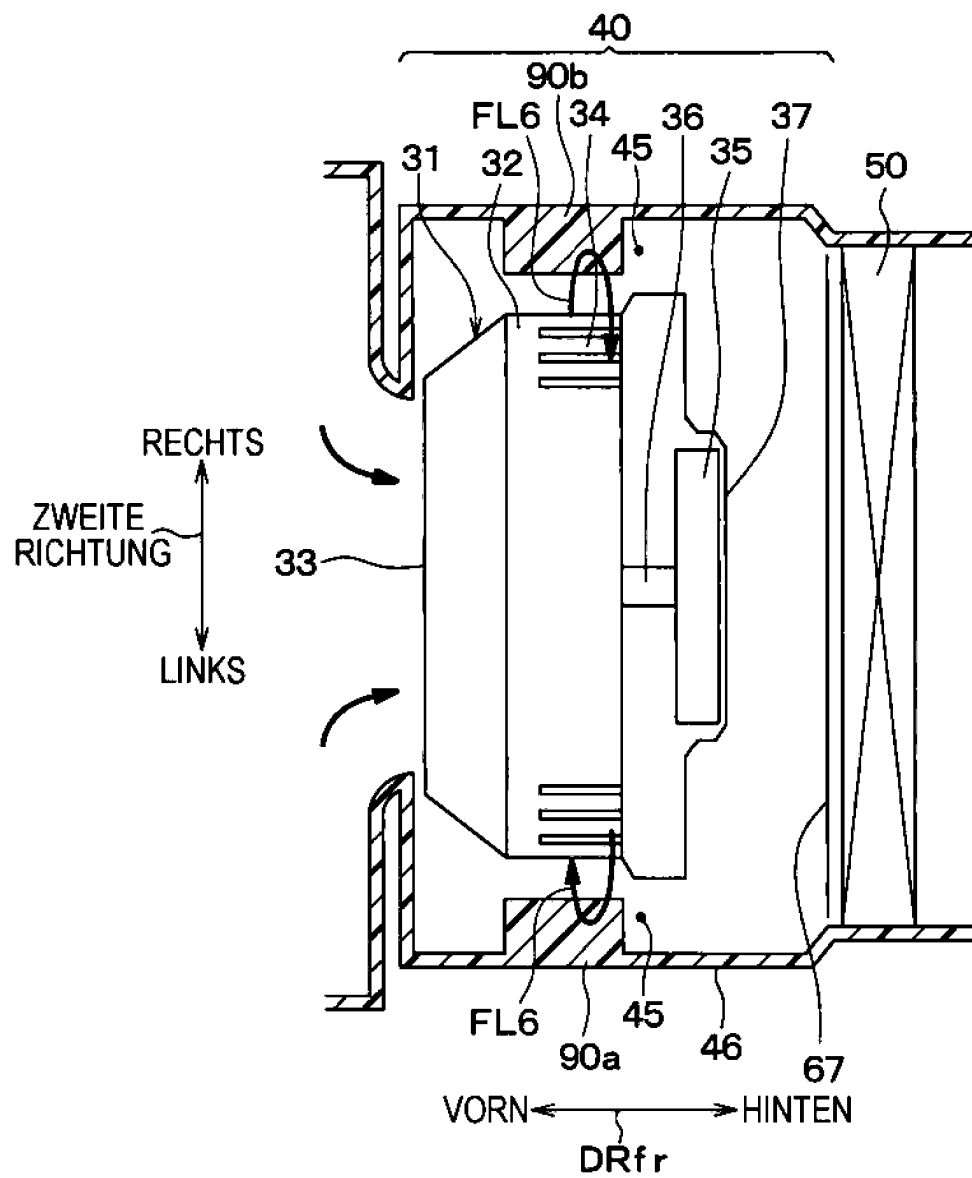


FIG. 13

