



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 50 344 A1 2004.05.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 50 344.7
(22) Anmeldetag: 29.10.2003
(43) Offenlegungstag: 13.05.2004

(51) Int Cl.7: B60H 1/00

(30) Unionspriorität:
02-315795 30.10.2002 JP

(71) Anmelder:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

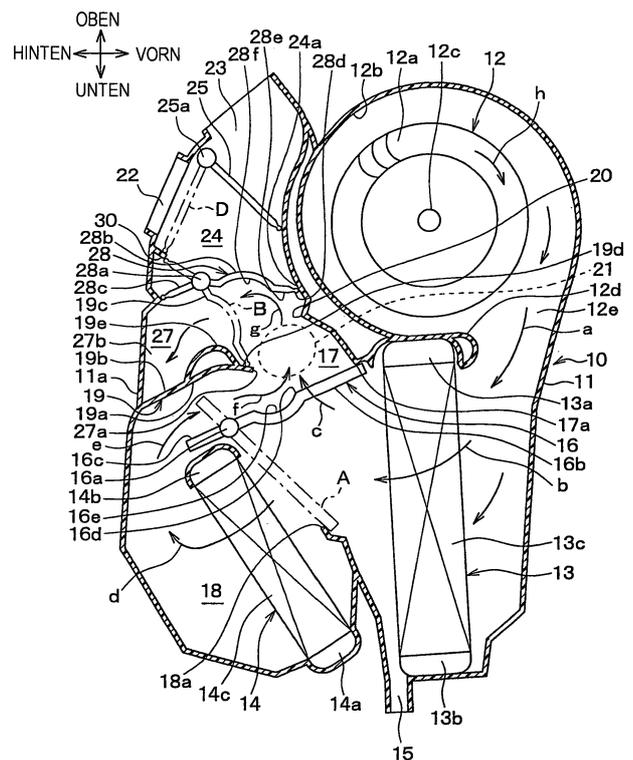
(74) Vertreter:
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

(72) Erfinder:
Asakura, Toshiyuki, Kariya, Aichi, JP; Kanbara,
Masahiro, Kariya, Aichi, JP; Shimizu, Kouji,
Kariya, Aichi, JP; Kawachi, Hisashi, Kariya,
Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Fahrzeugklimatisierungssystem

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeugklimatisierungssystem (1) verhindert die Erhöhung des Luftströmungswiderstands von warmer Luft, die von dessen Fußraum-Auslass (27b) aus innerhalb des Gehäuses (11) desselben abzuführen ist, und erreicht eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der abgeführten Luft und eine Herabsetzung des mit dem Auslass der warmen Luft verbundenen Geräuschs. Das Fahrzeugklimatisierungssystem ist so gestaltet, dass warme Luft bei der Fußraum-Betriebsart in einen Fußraum-Einlass (27a) in einem U-förmigen Strömungsverlauf einströmt. Ein Dichtungsteil (19c) für das Zentrum des bogenförmigen Strömungsverlaufs, der sich in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft befindet, ist entlang der Hauptströmung der U-förmig strömenden warmen Luft ausgebildet. Ein Ausbauchungsbereich (19e), der in den Fußraum-Kanal (27) hinein ausgebaucht ist, ist an der oberen Plattenfläche einer Warmluft-Führungswand in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft in einer Gegend stromabwärts des Dichtungsteils (19d) des Zentrums des bogenförmigen Strömungsverlaufs im Hinblick auf die Luftströmung ausgebildet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugklimatisierungssystem.

Stand der Technik

[0002] Ganz allgemein gibt es Fahrzeugklimatisierungssysteme, bei denen ein Heizkern und ein Verdampfer in einem Gehäuse angeordnet sind. Das Gehäuse weist üblicherweise Fußraum-Auslässe zum Ausblasen warmer Luft, die durch den Heizkern hindurchgetreten ist, und einen Kopfraum-Auslass zum Ausblasen kalter Luft, die durch den Verdampfer hindurchgetreten ist, auf (siehe beispielsweise die offen gelegte japanische Patentveröffentlichung Nr. 2001-113 929, nachfolgend bezeichnet als "Patentdokument 1").

[0003] **Fig. 6** zeigt ein Fahrzeugklimatisierungssystem, das in dem Patentdokument 1 beschrieben ist. Das Fahrzeugklimatisierungssystem umfasst einen Fußraum-Kanal **27**, um warme Luft von einem Fußraum-Einlass **27a** aus zu Fußraum-Auslässen **27b** hin strömen zu lassen, und eine plattenförmige Fußraum-Klappe **28** zum Öffnen und Schließen des Fußraum-Einlasses **27a**. Ein Kopfraum-Kanal **24** ist dem Fußraum-Kanal **27** benachbart ebenfalls vorgesehen. Bei der Kopfraum-Betriebsart schließt die Fußraum-Klappe **28** den Fußraum-Einlass **27a** für einen maximalen Kühlbetrieb. Bei der Fußraum-Betriebsart öffnet die Fußraum-Klappe **28** den Fußraum-Einlass **27a** für einen maximalen Heizbetrieb. Generell erfordert der maximale Kühlbetrieb eine höhere Strömungsgeschwindigkeit als der maximale Heizbetrieb, und somit wird eine Herabsetzung des Luftströmungswiderstands bei der Kopfraum-Betriebsart gegenüber einer Herabsetzung des Luftströmungswiderstands bei der Fußraum-Betriebsart Vorrang eingeräumt. Folglich strömt bei der Fußraum-Betriebsart warme Luft in den Fußraum-Einlass **27a** in einem U-förmigen Strömungsverlauf ein, wie mittels des Pfeils **f** in **Fig. 6** dargestellt ist.

[0004] **Fig. 7** zeigt ein herkömmliches Klimatisierungssystem ähnlich demjenigen des Patentdokuments 1. Die beiden in **Fig. 6** und **7** dargestellten Klimatisierungssysteme verwenden Plattenklappen als Luftmischklappe **16** und Fußraum-Klappe **28**. Bei der Fußraum-Betriebsart fungiert, wie in **Fig. 7** dargestellt ist, eine Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28** als Führungswandfläche zur Führung der U-förmig strömenden Warmluft zum Fußraum-Einlass **27a** hin. Bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb fungiert eine Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16** als Führungswandfläche zur Führung der warmen Luft zum Fußraum-Einlass **27a** hin.

[0005] Bei den in **Fig. 6** und **7** dargestellten herkömmlichen Klimatisierungssystemen ist eine Kanalwandfläche **19b**, die einen Fußraum-Kanal **27** bildet, einfach flach gestaltet. Es ist festgestellt worden, dass bei der vorstehend genannten Gestaltung, bei

der die warme Luft in den Fußraum-Einlass **27a** in einem U-förmigem Strömungsverlauf einströmt, ein Stagnationsbereich **P** in dem Gebiet nahe dem Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs, wie in **Fig. 7** dargestellt ist, infolge der Erzeugung von Wirbelströmen im Fußraum-Kanal **27** auftreten kann. Dieser Stagnationsbereich **P** kann eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands bewirken, was ein Absinken der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus abzuführen ist, und eine Verstärkung des Geräuschs verursacht.

[0006] Weiter ist bei den oben beschriebenen herkömmlichen Klimatisierungssystemen die Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28** einfach flach gestaltet, wie in **Fig. 6** und **7** dargestellt ist. Bei der vorstehend beschriebenen Gestaltung, bei der die Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28** als Führungswandfläche fungiert, kann ein hoher Luftströmungswiderstand der Plattenfläche **28e** ein Absinken der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus abzuführen ist, und eine Verstärkung des Geräuschs verursachen.

[0007] Weiter ist bei den oben beschriebenen herkömmlichen Klimatisierungssystemen die Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16** einfach flach gestaltet, wie in **Fig. 6** und **7** dargestellt ist. Bei der vorstehend beschriebenen Gestaltung, bei der die Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16** als Führungswandfläche fungiert, kann ein hoher Luftströmungswiderstand der Plattenfläche **16d** ein Absinken der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus abzuführen ist, und eine Verstärkung des Geräuschs verursachen.

[0008] In Hinblick auf die vorstehenden Angaben ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands der warmen Luft von den Fußraum-Auslässen aus innerhalb des Gehäuses zu verhindern und zusätzlich eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der geblasenen warmen Luft und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Blasen der warmen Luft verbunden ist, zu erreichen.

[0009] Zur Lösung der vorstehend angegebenen Aufgabe weist unter einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Fahrzeugklimatisierungssystem ein Gehäuse (**11**) zum Strömenlassen von Luft im Inneren, einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (**14**) zum Erwärmen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs und einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (**13**) zum Kühlen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs auf, wobei die Wärmetauscher in dem Gehäuse (**11**) angeordnet sind. Das System weist auch einen Fußraum-Auslass (**27b**) zum Blasen von erwärmter warmer Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (**14**) hindurch in Richtung zu den Füßen eines Fahrgasts hin und einen Kopfraum-Auslass (**22**) zum Blasen von gekühlter kalter Luft durch den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (**13**) hindurch in Richtung

zum Oberkörper des Fahrgasts hin auf, wobei die Auslässe in dem Gehäuse (11) münden.

[0010] Das System weist auch einen Fußraum-Kanal (27) mit einem Fußraum-Einlass (27a) zum Einlassen der warmen Luft innerhalb des Gehäuses (11) auf, wobei der Fußraum-Kanal (27) die warme Luft von dem Fußraum-Einlass (27a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Auslass (27b) hin strömen lässt. Ein Kopfraum-Kanal (24) mit einem Kopfraum-Einlass (24a) lässt die kalte Luft innerhalb des Gehäuses (11) ein. Der Kopfraum-Kanal (24) gestattet es, dass die kalte Luft von dem Kopfraum-Einlass (24a) aus in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass (22) hin strömt. Eine plattenförmige Auslass-Schaltklappe (28) schaltet zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition des Fußraum-Einlasses (27a) und des Kopfraum-Einlasses (24a) und ist in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet. Ein Gehäuse-Dichtungsbereich (19c) steht mit der Auslass-Schaltklappe (28) zur Ausbildung einer Abdichtung in Berührung, da der Gehäuse-Dichtungsbereich (19c) um den Fußraum-Einlass (27a) herum an einer Kanalwandfläche (19b), die den Fußraum-Kanal (27) bildet, ausgebildet ist. Wegen dieser Ausbildung strömt die warme Luft in einem U-förmigen Strömungsverlauf in den Fußraum-Einlass (27a) ein. Bei der Fußraum-Betriebsart schließt die Auslass-Schaltklappe (28) den Kopfraum-Auslass (22). Hierbei ist ein Dichtungsteil (19d) des Gehäuse-Dichtungsbereichs (19c) für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs, der in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft liegt, entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft gestaltet. Die Kanalwandfläche (19b) ist mit einem Ausbauchungsbereich (19e) in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs in einer Gegend stromabwärts des Dichtungsteils (19d) für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs in Hinblick auf die Luftströmung ausgestattet, wobei der Ausbauchungsbereich (19e) in den Fußraum-Kanal (27) hinein ausgebaucht ist.

[0011] Folglich ist ein Stagnationsbereich P, der bisher in der Gegend nahe dem Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs, infolge der Erzeugung von Wirbelströmen in dem Fußraum-Kanal (27) aufgetreten ist, mit dem Ausbauchungsbereich (19e) aufgefüllt. Daher ist es möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands, der sich aus dem herkömmlichen Stagnationsbereich P ergibt, zu verhindern und eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen (27b) aus abzuführen ist, sowie eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist, zu erreichen.

[0012] Nebenbei bemerkt weist das in Fig. 6 dargestellte herkömmliche Klimatisierungssystem eine Klappendichtungsfläche S solcher Gestalt auf, dass sie den Hauptstrom der in den Fußraum-Einlass (27a) einströmenden warmen Luft blockiert, wie in Fig. 8 dargestellt ist. Diese Klappendichtungsfläche

S bewirkt somit einen großen Druckverlust. Im Gegensatz hierzu ist gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung der Dichtungsteil (19d) für das Zentrum des bogenförmigen Strömungsverlaufs entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft gestaltet. Daher ist es möglich, den Druckverlust an dem Dichtungsteil (19d) für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs zu minimieren und den herkömmlichen Stagnationspunkt P, wie oben beschrieben, aufzufüllen.

[0013] Unter einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung fungiert bei der Fußraum-Betriebsart eine Schaltklappen-Plattenfläche (28e) der Auslass-Schaltklappe (28) als Führungswandfläche zum Führen der U-förmig strömenden warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin. Die Schaltklappen-Plattenfläche (28e) ist mit einer Schaltklappen-Aussparung (28f) mit einer eingezogenen Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet.

[0014] Folglich ist es möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der Schaltklappen-Plattenfläche (28e), die als Führungswandfläche fungiert, zu verhindern. Die gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von dem Fußraum-Auslass (27b) aus abzugeben ist, und eine Herabsetzung des mit dem Blasen der warmen Luft verbundenen Geräuschs.

[0015] Unter einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist das Fahrzeugklimatisierungssystem einen Warmluft-Kanal (18) mit einem Warmluft-Einlass (18a) zum Einlassen der Luft in Richtung zu einem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) in dem Gehäuse (11) hin auf. Der Warmluft-Kanal (18) lässt die warme Luft von dem Warmluft-Einlass (18a) aus zum dem Fußraum-Einlass (27a) hin einströmen. Ein Kaltluft-Bypasskanal (17) weist einen Kaltluft-Einlass (17a) auf und gestattet das Einlassen der kalten Luft innerhalb des Gehäuses (11). Der Kaltluft-Bypasskanal (17) umgeht den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) im Bypass, um die kalte Luft von dem Kaltluft-Einlass (17a) aus zu dem Kopfraum-Einlass (24a) hin strömen zu lassen. Ein Luftmischbereich (21) mischt die warme Luft und die kalte Luft und ist in einer Gegend angeordnet, wo der Warmluft-Kanal (18) und der Kaltluft-Bypasskanal (17) einander kreuzen. Eine plattenförmig gestaltete Temperatureinstellklappe (16) schaltet die Öffnungsposition und die Schließposition des Warmluft-Einlasses (18a) und des Kaltluft-Einlasses (17a), um das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft und der warmen Luft, die in den Luftmischbereich (21) einströmen, einzustellen. Die Temperatureinstellklappe (16) ist in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet. Hierbei ist der Warmluft-Kanal (18) so ausgebildet ist, dass bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb, bei denen die Temperatureinstellklappe (16) den Kaltluft-Einlass (17a) schließt, die warme Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch-

tritt und in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf, d.h. in einem U-förmigen Strömungsverlauf gefolgt von einem weiteren U-förmigen Strömungsverlauf, strömt.

[0016] Der oben angegebene erste und zweite Aspekt der vorliegenden Erfindung sind somit bei einem Fahrzeugklimatisierungssystem mit einer solchen Gestaltung in geeigneter Weise anwendbar, dass die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurchgetreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf einströmt.

[0017] Unter einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung fungiert bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb eine Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) der Temperatureinstellklappe (16) als Führungswandfläche zum Führen der warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin. Die Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) ist mit einer Temperatureinstellklappen-Aussparung (16e) mit einer eingezogenen oder ausgesparten Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden Luft ausgestattet.

[0018] Folglich ist es möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d), die als eine Führungswandfläche fungiert, zu verhindern. Dies gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der von dem Fußraum-Auslass (27b) aus abzugebenden warmen Luft und eine Herabsetzung des mit dem Auslass der warmen Luft verbundenen Geräuschs.

[0019] Unter einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Fahrzeugklimatisierungssystem ein Gehäuse (11) für das Strömenlassen von Luft im Inneren, einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) zum Erwärmen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs und einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) zum Kühlen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs auf. Diese Wärmetauscher sind in dem Gehäuse (11) angeordnet. Ein Fußraum-Auslass (27b) bläst erwärmte warme Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch in Richtung zu den Füßen eines Fahrgasts hin, und ein Kopfraum-Auslass (22) bläst gekühlte kalte Luft durch den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) hindurch in Richtung zu dem Oberkörper des Fahrgasts hin. Die Auslässe münden in dem Gehäuse (11). Ein Fußraum-Kanal (27) weist einen Fußraum-Einlass (27a) auf, um die warme Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen und um die warme Luft von dem Fußraum-Einlass (27a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Auslass (27b) hin einzulassen.

[0020] Ein Kopfraum-Kanal (24) weist einen Kopfraum-Einlass (24a) auf, um die kalte Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen und um die kalte Luft von dem Kopfraum-Einlass (24a) aus in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass (22) hin einzulassen. Eine Auslass-Schaltklappe (28) plattenförmiger Gestalt,

die in dem Gehäuse (11) angeordnet ist, schaltet zwischen dem Öffnungszustand und dem Schließzustand des Fußraum-Einlasses (27a) und des Kopfraum-Einlasses (24a). Bei der Fußraum-Betriebsart, bei der die Auslass-Schaltklappe (28) den Kopfraum-Auslass (24a) schließt, strömt die warme Luft in den Fußraum-Einlass (27a) in einem U-förmigen Strömungsverlauf ein. Bei der Fußraum-Betriebsart fungiert eine Schaltklappen-Plattenfläche (28e) der Auslass-Schaltklappe (28) als Führungswandfläche zum Führen der U-förmig strömenden warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin. Die Schaltklappen-Plattenfläche (28e) ist mit einer Schaltklappen-Aussparung (28f) mit einer vertieften oder ausgesparten Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet.

[0021] Folglich ist es möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der Schaltklappen-Plattenfläche (28e), die als Führungswandfläche fungiert, zu verhindern. Dies gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von dem Fußraum-Auslass (27b) aus abzugeben ist, und eine Herabsetzung des mit dem Auslass der warmen Luft verbundenen Geräuschs.

[0022] Unter einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist das Fahrzeugklimatisierungssystem einen Warmluft-Kanal (18) mit einem Warmluft-Einlass (18a) zum Einlassen von Luft in Richtung zu dem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) in dem Gehäuse (11) hin auf, wobei der Warmluft-Kanal (18) die warme Luft von dem Warmluft-Einlass (18a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin einströmen lässt. Ein Kaltluft-Bypasskanal (17) weist einen Kaltluft-Einlass (17a) zum Einlassen der kalten Luft innerhalb des Gehäuses (11) auf, wobei der Kaltluft-Bypasskanal (17) den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) im Bypass umgeht, um die kalte Luft von dem Kaltluft-Einlass (17a) aus zu dem Kopfraum-Einlass (24a) hin strömen zu lassen. Ein Luftmischbereich (21) mischt die warme Luft und die kalte Luft und ist in einer Gegend angeordnet, wo der Warmluft-Kanal (18) und der Kaltluft-Bypasskanal (17) einander kreuzen. Eine Temperatureinstellklappe (16) plattenförmiger Gestalt ist in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet und schaltet zwischen dem Öffnungszustand und dem Schließzustand des Warmluft-Einlasses (18a) und des Kaltluft-Einlasses (17a), um das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft und der warmen Luft, die in den Luftmischbereich (21) einströmen, einzustellen. Der Warmluft-Kanal (18) ist so ausgebildet, dass bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb, bei denen die Temperatureinstellklappe (16) den Kaltluft-Einlass (17a) schließt, die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch getreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf oder einem U-förmigen Strömungsverlauf gefolgt von einem weiteren U-förmigen Strömungsverlauf einströmt.

[0023] Der sechste Aspekt der vorliegenden Erfindung ist somit in geeigneter Weise bei einem Fahrzeugklimatisierungssystem mit einer solchen Gestaltung anwendbar, dass die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurchgetreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) über einen S-förmigen Bogen einströmt.

[0024] Unter einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Fahrzeugklimatisierungssystem ein Gehäuse (11), in dem Luft strömt, einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) zum Erwärmen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs und einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) zum Kühlen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs auf. Die Wärmetauscher sind in dem Gehäuse (11) angeordnet. Ein Fußraum-Auslass (27b) bläst und richtet erwärmte warme Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch in Richtung zu den Füßen eines Fahrgasts hin, und ein Kopfraum-Auslass (22) bläst gekühlte kalte Luft durch den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) hindurch in Richtung zu dem Oberkörper des Fahrgasts hin, wobei die Auslässe in dem Gehäuse (11) münden.

[0025] Ein Fußraum-Kanal (27) weist einen Fußraum-Einlass (27a) auf, um die warme Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen. Der Fußraum-Kanal (27) lässt auch die warme Luft von dem Fußraum-Einlass (27a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Auslass (27b) hin strömen. Ein Kopfraum-Kanal (24) weist einen Kopfraum-Einlass (24a) auf, um die kalte Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen. Der Kopfraum-Kanal (24) lässt auch die kalte Luft von dem Kopfraum-Einlass (24a) aus in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass (22) hin strömen. Eine Auslass-Schaltklappe (28) plattenförmiger Gestalt zum Schalten zwischen dem Öffnungszustand und dem Schließzustand des Fußraum-Einlasses (27a) und des Kopfraum-Einlasses (24a) ist in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet. Ein Warmluft-Kanal (18) weist einen Warmluft-Einlass (18a) zum Einlassen von Luft in Richtung zu dem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) in dem Gehäuse (11) hin auf. Der Warmluft-Kanal (18) lässt auch die warme Luft von dem Warmluft-Einlass (18a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin einströmen. Ein Kaltluft-Bypasskanal (17) umgeht den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) im Bypass innerhalb des Gehäuses (11), um die kalte Luft zu dem Kopfraum-Einlass (24a) hin strömen zu lassen. Ein Luftmischbereich (21) mischt die warme Luft und die kalte Luft und ist in einer Gegend angeordnet, wo der Warmluft-Kanal (18) und der Kaltluft-Bypasskanal (17) einander kreuzen. Eine Temperatureinstellklappe (16) plattenförmiger Gestalt schaltet zwischen dem Öffnungszustand und dem Schließzustand des Warmluft-Einlasses (18a) und des Kaltluft-Einlasses (17a), um das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft und der warmen Luft, die in den Luftmischbereich (21) einströmen,

einzustellen. Die Temperatureinstellklappe (16) ist in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet. Der Warmluft-Kanal (18) ist so ausgebildet, dass bei der Fußraum-Betriebsart, bei der die Auslass-Schaltklappe (28) den Kopfraum-Einlass (24a) schließt, und bei maximalem Heizbetrieb, bei dem die Temperatureinstellklappe (16) den Kaltluft-Einlass (17a) schließt, die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurchgetreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf oder einem U-förmigen Strömungsverlauf gefolgt von einem weiteren U-förmigen Strömungsverlauf einströmt. Bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb fungiert eine Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) der Temperatureinstellklappe (16) als Führungswandfläche zum Führen der warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin. Die Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) ist mit einer Temperatureinstellklappen-Aussparung (16e) mit einer vertieften oder ausgesparten Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet.

[0026] Folglich ist es möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d), die als Führungswandfläche fungiert, zu verhindern. Dies gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von dem Fußraum-Auslass (27b) aus abzugeben ist, und eine Herabsetzung des mit dem Blasen der warmen Luft verbundenen Geräuschs.

[0027] Unter einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Kanalwandfläche (19b), die den Fußraum-Kanal (27) bildet, aus einer ersten Plattenfläche (19b) eines plattenförmigen Elements (19) hergestellt. Eine zweite Plattenfläche (19a) des plattenförmigen Elements (19), die der ersten Plattenfläche (19b) gegenüberliegt, bildet den Warmluft-Kanal (18). Folglich können der Fußraum-Kanal (27) und der Warmluft-Kanal (18) durch die beiden Seiten des plattenförmigen Elements (19) gebildet sein. Dies gestattet es, das Gehäuse (11) kleiner herzustellen als es ansonsten hergestellt werden könnte.

[0028] Unter einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung besitzt die zweite Plattenfläche (19a) die Funktion einer Führungswandfläche zum Führen der warmen Luft in Richtung zu dem Luftmischbereich (21) hin. Als Folge wird die warme Luft in dem Warmluft-Kanal (18) mittels der Führungswandfläche zu dem Luftmischbereich (21) hin geführt. Somit kann die warme Luft mit der kalten Luft in dem Luftmischbereich (21) gesichert gemischt werden.

[0029] Jeder der obigen ersten bis neunten Aspekte der vorliegenden Erfindung ist bei einem Fahrzeugklimatisierungssystem in geeigneter Weise anwendbar, das ein Gebläse (12) zum Hindurchführen der Luft durch das Gehäuse (11) umfasst, um die Luft in einen Fahrgastraum einzublasen. Das Gebläse (12) weist unter einem zehnten Aspekt der Erfindung einen Lüfter (12a) auf, der in einem Lüftergehäuse

(12b) eingebaut ist.

[0030] Unter einem elften Aspekt der Erfindung ist das Lüftergehäuse (12b) mit dem Gehäuse (11) im Wege des Gießens von Kunststoff einstückig ausgeführt. Dies gestattet es, die Anzahl der Teile herabzusetzen. Unter einem zwölften Aspekt der Erfindung ist das Gebläse (12) an der Seite des Fußraum-Kanals (27) angeordnet, die dem Kopfraum-Kanal (24) gegenüberliegt. Ein solches Fahrzeugklimatisierungssystem verkörpert in geeigneter Weise den elften Aspekt der Erfindung.

[0031] Unter einem dreizehnten Aspekt der Erfindung ist das Gebläse (12) oberhalb des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers (13) angeordnet. Ein solches Fahrzeugklimatisierungssystem verkörpert in geeigneter Weise den zehnten bis zwölften Aspekt der Erfindung.

[0032] Nebenbei bemerkt geben die in Klammern angegebenen Bezugszeichen, die zu den vorstehend angegebenen einzelnen Mitteln gehören, ein Beispiel der Entsprechung zu den bei den nachfolgend zu beschreibenden Ausführungsformen ersichtlichen konkreten Mitteln an.

Ausführungsbeispiel

[0033] In den Zeichnungen zeigen:

[0034] Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Fahrzeugklimatisierungssystem mit einer Raumeinheit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0035] Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt durch einen Bereich von Fig. 1;

[0036] Fig. 3 einen vergrößerten Schnitt durch Teile der Raumeinheit eines Fahrzeugklimatisierungssystems einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0037] Fig. 4 einen vergrößerten Schnitt durch Teile der Raumeinheit eines Fahrzeugklimatisierungssystems einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0038] Fig. 5 einen vergrößerten Schnitt durch Teile des Raumeinheitsabschnitts eines Fahrzeugklimatisierungssystems einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0039] Fig. 6 einen schematischen Schnitt durch ein herkömmliches Fahrzeugklimatisierungssystem;

[0040] Fig. 7 einen vergrößerten Schnitt durch Teile des herkömmlichen Fahrzeugklimatisierungssystems; und

[0041] Fig. 8 einen vergrößerten Schnitt durch den Bereich K des in Fig. 6 dargestellten herkömmlichen Klimatisierungssystems.

[0042] Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

(Erste Ausführungsform)

[0043] Fig. 1 ist ein schematischer Schnitt durch die

allgemeine Gestaltung eines Raumeinheitsabschnitts 10 des Fahrzeugklimatisierungssystems der vorliegenden Erfindung. Fig. 2 ist ein vergrößerter Schnitt durch Teile desselben. Der Raumeinheitsabschnitt 10 ist im Inneren, d.h. hinter dem (nicht dargestellten) Armaturenbrett im vorderen Teil des Fahrgastraums, im Allgemeinen im Zentrum der Breitenrichtung (seitlichen Richtung) des Fahrzeugs angeordnet. In Hinblick auf die vertikale Richtung und die Richtung von vorn nach hinten betreffend das Fahrzeug ist der Raumeinheitsabschnitt 10 gemäß Darstellung mittels der Pfeile in Fig. 1 angeordnet. Die Breitenrichtung des Fahrzeugs verläuft somit rechtwinklig zur Zeichnungsebene von Fig. 1.

[0044] Der Raumeinheitsabschnitt 10 gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Gehäuse 11 auf, das Luftkanäle bildet, durch die hindurch Luft in den Fahrgastraum einströmt. Dieses einzige Gehäuse 11 enthält eine Gebläseeinheit 12, einen Verdampfer 13 und einen Heizkern 14, die einstückig vorgesehen sind. Die Gebläseeinheit 12 fungiert als Gebläse, der Verdampfer 13 als Kühlzwecken dienender Wärmetauscher und der Heizkern 14 als Heizzwecken dienender Wärmetauscher.

[0045] Weiter ins Detail gehend bildet das Gehäuse 11 eine Gehäusekonfiguration durch einstückiges Befestigen des rechten und des linken Gehäuseteilkörpers die entlang einer Trennebene geteilt sind, die entlang des Zentrums des Raumeinheitsabschnitts 10 verläuft. Dieser rechte und linke Gehäuseteilkörper sind aus einem Kunststoffmaterial mit einer gewissen Elastizität und hohen mechanischen Festigkeit, beispielsweise aus Polypropylen, hergestellt.

[0046] Die Gebläseeinheit 12 ist im oberen Teil des Gehäuses 11 angeordnet. Der Verdampfer 13 ist unterhalb der Gebläseeinheit 12 angeordnet. Die Gebläseeinheit 12 weist einen Zentrifugalgebläselüfter 12a, der durch einen Elektromotor umlaufend angetrieben ist, und ein spiralförmiges Lüftergehäuse 12b auf, in dem der Gebläselüfter 12a untergebracht ist. Das Lüftergehäuse 12b ist mit dem Gehäuse 11 im Wege des Gießens von Kunststoff zusammengefasst, um die Anzahl der Teile herabzusetzen.

[0047] Eine Welle 12c der Gebläseeinheit 12, die umläuft, verläuft entlang der Breitenrichtung des Fahrzeugs. Ein Ansauganschluss (nicht dargestellt) des Zentrifugalgebläselüfters 12a ist dann auf einer der Seiten des Raumeinheitsabschnitts 10 in der Breitenrichtung des Fahrzeugs angeordnet. Weiter ist ein Innenluft/Außenluft-Schaltkasten (nicht dargestellt) mit dem Bereich dieses Ansauganschlusses verbunden. Der Gebläselüfter 12a bläst Innenluft, das ist Luft innerhalb des Fahrgastraums, oder Außenluft, das ist Luft außerhalb des Fahrgastraums, die durch diesen Innenluft/Außenluft-Schaltkasten hindurch angesaugt wird.

[0048] Ein Nasenbereich 12d bzw. der Ausgangspunkt der Windung der Spiralgestalt des Lüftergehäuses 12b ist an dem unteren Bereich des Lüftergehäuses 12b mit einem Luftauslassbereich 12e des

Lüftergehäuses **12b** angeordnet, der nach unten geöffnet ist. Die mittels des Gebläselüfters **12a** zugeführte Luft strömt dann von dem oberen Teil aus zu dem unteren Teil des vorderen Bereichs des Fahrzeugs hin, wie mittels des Pfeils "a" dargestellt ist, und wird zum vorderen Bereich des Verdampfers **13** hin geblasen.

[0049] Der Verdampfer **13** weist eine im Allgemeinen rechteckige Gestaltung mit niedrigem Profil mit etwa denselben Abmessungen wie diejenigen des Gehäuses **11** in der Breitenrichtung des Fahrzeugs auf und ist im Allgemeinen senkrecht angeordnet. Dieser Verdampfer **13** enthält ein Niederdruck-Kühl- bzw. Kältemittel, das mittels der Dekompressionseinrichtung eines Klimatisierungszwecken dienenden Kühlzyklus (nicht dargestellt) dekomprimiert wird. Dieses Niederdruck-Kühlmittel absorbiert Wärme aus einer besonderen Luftmenge und führt eine Verdampfung durch, um die Luft zu kühlen.

[0050] Der untere Bereich des Gehäuses **11**, der sich unterhalb des Verdampfers **13** befindet, bildet einen Kondensatspeicher, der mit einer Kondensat-Auslassleitung **15** an dem am weitesten unten gelegenen Bodenbereich ausgestattet ist.

[0051] Der Verdampfer **13** umfasst in an sich bekannter Weise einen oberen und einen unteren Behälterbereich **13a**, **13b** und einen Austauschbereich **13c**, der dazwischen angeordnet ist. Der Austauschbereich **13c** besitzt eine laminierte Struktur aus flachen Röhren und gewellten Wärmeübertragungsrippen. Die mittels der Gebläseeinheit **12** zugeführte Luft strömt durch diesen Austauschbereich **13c** bezogen auf das Fahrzeug von der vorderen Seite aus zu der hinteren Seite hin, wie mittels des Pfeils b dargestellt ist.

[0052] Weiter ist der Heizkern **14** in dem Gehäuse **11** an der stromabwärtigen Seite des Verdampfers **13** in Hinblick auf die Luftströmung angeordnet, d.h. an der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite des Verdampfers **13**. Dieser Heizkern **14** erwärmt Luft mit heißem Wasser (Kühlmittel) des Fahrzeugmotors (nicht dargestellt) als Wärmequelle. Dieser Heizkern **14** umfasst einen Heißwasser-Einlassbehälterbereich **14a**, der sich an dem untersten Bereich des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers **14** befindet, einen Heißwasser-Auslassbehälterbereich **14b**, der sich an dem obersten Bereich des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers **14** befindet, und einen Austauschbereich **14c**, der dazwischen angeordnet ist. Der Heißwasser-Einlassbehälterbereich und der Heißwasser-Auslassbehälterbereich **14a** bzw. **14b** liegen mit einem dazwischen liegenden vorbestimmten Abstand einander gegenüber. Der Austauschbereich **14c** weist eine laminierte Struktur aus flachen Röhren und gewellten Wärmeübertragungsrippen auf.

[0053] Dieser Heizkern **14** ist so angeordnet, dass der höher gelegene Heißwasser-Auslassbehälterbereich **14a** in Richtung bezogen auf das Fahrzeug nach hinten in Hinblick auf den tiefer gelegenen Heiß-

wasser-Einlassbehälterbereich **14a** geneigt ist. Weiter ist eine Drehwelle **16a** der plattenförmigen Luftmischklappe **16** bzw. einer Temperatureinstellklappe in der Nähe des vorderen Endes des Heizkerns **14** angeordnet, sodass der Raum für die Drehbewegung der Luftmischklappe **16** zwischen dem Heizkern **14** und dem Verdampfer **13** gewährleistet ist.

[0054] Die Luftmischklappe **16** ist eine Doppelflügelklappe mit einem ersten Plattenklappenbereich **16b** und einem zweiten Plattenklappenbereich **16c**, die einstückig mit den beiden radialen Seiten der Drehwelle **16a** verbunden sind. Die Drehwelle **16a** der Luftmischklappe **16** ist so angeordnet, dass sie sich in der Richtung rechtwinklig zu der Zeichnungsebene von **Fig. 1** (in der Breitenrichtung des Fahrzeugs) erstreckt. Die beiden Enden der Drehwelle **16a** sind mit Hilfe von Lagerbohrungen (nicht dargestellt) in den Seitenwandbereichen des Gehäuses **11** drehbar gelagert.

[0055] Das Gehäuse **11** weist einen Kaltluft-Bypasskanal **17** oberhalb des Heizkerns **14** (an der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite des Verdampfers **13**) auf. Durch den Kaltluft-Bypasskanal **17** hindurch umgeht die mittels des Verdampfers **13** gekühlte kalte Luft den Heizkern **14**, um gemäß Darstellung mittels des Pfeils c zu strömen. Der Kaltluft-Bypasskanal **17** ist an dem Luftkanal ausgebildet, der sich von einem Kaltluft-Einlass **17a** aus zum Einlassen der kalten Luft zu dem Kopfraum-Einlass **24a** hin erstreckt, wie weiter unten beschrieben wird.

[0056] Das Gehäuse **11** weist auch einen Warmluft-Kanal **18** in dem Bereich auf, der sich von der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite aus zu der oberen Seite des Heizkerns **14** hin erstreckt. Durch den Warmluft-Kanal **18** hindurch strömt die mittels des Heizkerns **14** erwärmte warme Luft, wie mittels des Pfeils d dargestellt ist. Der Warmluft-Kanal **18** ist an dem Luftkanal ausgebildet, der sich von einem Warmluft-Einlass **18a** aus zum Einlassen von Luft in den Heizkern **14** zu einem Fußraum-Einlass **27a** hin erstreckt, wie weiter unten beschrieben wird.

[0057] Die hintere Fläche **11a** des Gehäuses **11** ist mit einer Warmluft-Führungswand **19** ausgestattet, die ein plattenförmiges Element ist, das sich nach oberhalb des Heizkerns **14** vorsteht. Diese Warmluft-Führungswand **19** weist eine zweite Plattenfläche bzw. untere Plattenfläche **19a** auf. Die untere Plattenfläche **19a** teilt den oberen Teil des Warmluft-Kanals **18** unter Führung des Stroms der warmen Luft in dem Warmluft-Kanal **18** in Richtung zu dem Kaltluft-Bypasskanal **17** hin ab, wie mittels des Pfeils e dargestellt ist.

[0058] Mit anderen Worten lässt, während der Kaltluft-Bypasskanal **17** ein Kanal ist, der sich im Allgemeinen geradlinig erstreckt, der Warmluft-Kanal **18** die warme Luft, die durch den Heizkern **14** (Pfeil d) hindurchgetreten ist, in einen Luftmischbereich **21** in einem U-förmigen Strömungsverlauf, wie mittels der Pfeile e und f dargestellt ist, während des maximalen Heizbetriebs strömen, wie weiter unten beschrieben

wird.

[0059] Eine Kaltluft-Führungswand **20** ist an einer Wandfläche des Gehäuses **11** dem Kaltluft-Bypasskanal **17** benachbart ausgebildet. Die Kaltluft-Führungswand **20** liegt dem Ende der Warmluft-Führungswand **19** gegenüber. Diese Kaltluft-Führungswand **20** führt die kalte Luft in dem Kaltluft-Bypasskanal **17** in Richtung zu der warmen Luft in dem Warmluft-Kanal **18**. Dies bildet den Luftmischbereich **21**, der eine günstige Mischung aus warmer Luft und kalter Luft an dem Bereich oberhalb des Kernbereichs **14** in der Nähe der Enden der beiden Führungswände **19**, **20** ausbildet, wo der Warmluft-Kanal **18** und der Kaltluft-Bypasskanal **17** einander kreuzen.

[0060] In Fig. 1 ist die in ausgezogenen Linien dargestellte Position der Luftmischklappe **16** die Position des maximalen Heizens, bei der der Kaltluft-Einlass **17a** des Kaltluft-Bypasskanals **17** vollständig geschlossen ist. Bei dieser Klappenposition führt das Klimatisierungssystem seinen maximalen Heizbetrieb durch. Die in gestrichelten Linien dargestellte Position A ist die Position des maximalen Kühlens, bei der der Warmluft-Einlass **18a** des Warmluft-Kanals **18** vollständig geschlossen ist. Bei dieser Klappenposition führt das Klimatisierungssystem seinen maximalen Kühlbetrieb durch.

[0061] In bekannter Weise ist die Luftmischklappe **16** ein Temperatureinstellmittel zur Steuerung des Verhältnisses der Strömungsgeschwindigkeiten der warmen Luft, die durch den Austauschbereich **14c** des Heizkerns **14** (Pfeil d) hindurchgetreten ist, und der kalten Luft, die den Heizkern **14** über den Kaltluft-Bypasskanal **17** im Bypass umgeht, wodurch die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum eingeblasen wird, eingestellt wird. Weiter werden in dem Luftmischbereich **21** die oben angegebene warme Luft (Pfeil d) und die oben angegebene kalte Luft (Pfeil c) vermischt, um Luft einer gewünschten Temperatur zu schaffen.

[0062] Ein Kopfraum-Einlass **22** mündet in dem oberen Teil des Gehäuses **11** an der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite. Ein Defroster-Auslass **23** mündet an der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite in Hinblick auf diesen Kopfraum-Einlass **22**.

[0063] Das Gehäuse **11** weist einen Kopfraum-Kanal **24** auf, der sich von dem Luftmischbereich **21** aus nach oben in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass **22** hin erstreckt. In dem Gehäuse **11** ist der Kopfraum-Einlass **24a** in einem Bereich ausgebildet, der sich oberhalb des Luftmischbereichs **21** befindet. Die kalte Luft, die durch den Kaltluft-Bypasskanal **17** hindurchgeströmt ist, strömt in den Kopfraum-Einlass **24** ein. Der Kopfraum-Kanal **24** ist in dem Luftkanal ausgebildet, der sich von dem Kopfraum-Einlass **24** aus zu dem Kopfraum-Auslass **22** hin erstreckt.

[0064] Eine Fußraum-Klappe **25** zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Fußraum-Auslasses **22** und des Defroster-Auslasses **23** ist in dem oberen Teil des Gehäuses **11** angeordnet. Diese Fußraum-Klappe **25** ist eine Plattenklappe, die mittels

des Gehäuses **11** über eine Drehwelle **25a** drehbar gelagert ist. Der Kopfraum-Auslass **22** bläst Luft durch einen Kopfraum-Kanal (nicht dargestellt) hindurch in Richtung zu den Oberkörpern der Fahrgäste hin. Der Defroster-Auslass **23** bläst Luft durch einen Defroster-Kanal (nicht dargestellt) hindurch in Richtung zu der inneren Fläche der Windschutzscheibe hin.

[0065] Das Gehäuse **11** enthält auch einen Fußraum-Kanal **27**, der oberhalb der Warmluft-Führungswand **19** ausgebildet ist. Dieser Fußraum-Kanal **27** ist mit Kanalwandflächen, die eine obere Plattenfläche **19b** bzw. eine erste Plattenfläche der Warmluft-Führungswand **19** und eine Fläche **11a** an der hinteren Seite des Gehäuses aufweisen, ausgebildet. Der Fußraum-Kanal **27** ist dazu ausgebildet, von der Fläche **11a** an der hinteren Seite des Gehäuses aus in Richtung zu dem Kaltluft-Bypasskanal **17** (zu der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite) hin vorzustehen.

[0066] Wie oben angegeben werden die Plattenfläche **19a**, **19b** an den beiden Seiten der Warmluft-Führungswand **19** dazu verwendet, die Kanalwände des Fußraum-Kanals **27** und des Warmluft-Kanals **18** zu bilden, um das Gehäuse **11** in kleiner Größe herzustellen.

[0067] Der Fußraum-Kanal **27** weist den Fußraum-Einlass **27a** für das Einströmen von dem Warmluft-Kanal **18** aus in dem Gehäuse **11** auf. Der Fußraum-Kanal **27** ist in dem Luftkanal ausgebildet, der sich von dem Fußraum-Einlass **27a** aus zu den Fußraum-Auslässen **27b** hin erstreckt, wie weiter unten beschrieben wird.

[0068] Bei der Fußraum-Betriebsart, die weiter unten beschrieben wird, und bei maximalem Heizbetrieb durchläuft die warme Luft, die in den Luftmischbereich **21** mit in einem U-förmigen Strömungsverlauf gemäß Darstellung mittels der Pfeile e, f einströmt, dann einen weiteren U-förmigen Strömungsverlauf, wie mittels des Pfeils g dargestellt ist. Mit anderen Worten ist der Warmluft-Kanal **18** derart ausgebildet, dass die Luft zu dem Fußraum-Einlass **27a** hin in einem S-förmigen Strömungsverlauf gemäß Darstellung mittels der Pfeile d, c, f und g eingeführt wird.

[0069] Außerdem ist der Fußraum-Kanal **27** in dem Gehäuse **11** so ausgebildet, dass er sich über die gesamte Breite in der Fahrzeug-Breitenrichtung des Gehäuses erstreckt. Fußraum-Auslässe **27b** münden sowohl in dem rechten als auch in dem linken Ende des Fußraum-Kanals **27** in der Fahrzeug-Breitenrichtung, d.h. sowohl in der rechten als auch in der linken Seite des Gehäuses **11**. Die Fußraum-Auslässe **27b** sowohl in der rechten als auch in der linken Seite sind mit jeweiligen Fußraum-Kanälen (nicht dargestellt) verbunden, die sich nach unten erstrecken. Untere Auslässe dieser Fußraum-Kanäle blasen Luft in Richtung zu den Füßen der Fahrgäste.

[0070] Der Fußraum-Kanal **27** ist im Allgemeinen am vertikalen Zentrum des Gehäuses **11** angeordnet.

Der Luftmischbereich **21** liegt an der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite des Fußraum-Kanals **27**. Das obere Ende des Verdampfers **13** am untersten Bodenbereich des Lüftergehäuses **12b** liegt an der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite in Hinblick auf den Luftmischbereich **21**.

[0071] Eine Fußraum-Klappe **28** ist eine Doppelflügelklappe mit einem ersten Plattenklappenbereich **28b** und einen zweiten Plattenklappenbereich **28c**, die mit den beiden radialen Seiten einer Drehwelle **28a** einstückig verbunden sind: Bei der vorliegenden Ausführungsform sind der erste Plattenklappenbereich **28b** und der zweite Plattenklappenbereich **28c** mit der Drehwelle **28a** in der Gestalt eines "Ellenbogens" einstückig verbunden. Die Drehwelle **28a** dieser Fußraum-Klappe **28** ist so angeordnet, dass sie sich oberhalb des Fußraum-Kanals **27** in der Richtung rechtwinklig zu der Zeichnungsebene von **Fig. 1** erstreckt, d.h. in der Breitenrichtung des Fahrzeugs. Die beiden Enden der Drehwelle **28a** sind über Lagerbohrungen (nicht dargestellt) in den Seitenwandbereichen des Gehäuses **11** drehbar gelagert.

[0072] Die Fußraum-Klappe **28** dient zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Fußraum-Einlasses **27a** des Fußraum-Kanals **27** und des Kopfraum-Einlasses **24a** des Kopfraum-Kanals **24**. Die in **Fig. 1** und **2** mit ausgezogenen Linien dargestellte Position der Fußraum-Klappe **28** ist die Position der Fußraum-Betriebsart, bei der der Kopfraum-Einlass **24a** vollständig geschlossen ist und der Fußraum-Einlass **27a** vollständig geöffnet ist.

[0073] Ein Gehäuse-Dichtungsbereich **19c** ist an den Kanalwänden, die den Fußraum-Kanal **27** bilden, an Bereichen ausgebildet, um den Fußraum-Einlass **27a** herzustellen. Der Gehäuse-Dichtungsbereich **19c** steht in enger Berührung mit einem Klappen-Dichtungsbereich **28d** der Fußraum-Klappe **28**, um eine Abdichtung auszubilden. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Klappen-Dichtungsbereich **28d** aus einem thermoplastischen Elastomer hergestellt, wobei er mit einem Kunststoffsubstrat, das die Fußraum-Klappe **28** selbst bildet, einstückig spritzgegossen ist. Das Klappen-Dichtungselement **28d** ist so konfiguriert, dass es sich bei enger Berührung mit dem Gehäuse-Dichtungsbereich **19c** verbiegt und deformiert.

[0074] Hierbei weist der Gehäuse-Dichtungsbereich **19c**, der entlang des gesamten Umfangs des Fußraum-Einlasses **27a** ausgebildet ist, einen Dichtungsteil **19d** für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs auf. Der Dichtungsteil **19d** für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs ist ein Teil des Gehäuse-Dichtungsbereichs **19c**, der in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft liegt, und insbesondere ein Teil der oberen Plattenfläche **19b** der Warmluft-Führungswand **19**, der in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft liegt.

[0075] Dieser Dichtungsteil **19d** für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs ist entlang des In-

neren bezogen auf den Radius des bogenförmigen Strömungsverlaufs des Hauptstroms (g1 von **Fig. 2**) der warmen Luft gestaltet, die einen U-förmigen Strömungsverlauf von dem Luftmischbereich **21** aus in Richtung zu dem Fußraum-Einlass **27a** hin durchläuft. Weiter ist ein Ausbauchungsbereich **19e**, der in den Fußraum-Kanal **27** hinein ausgebaucht ist, an der oberen Plattenfläche **19b** der Warmluft-Führungswand **19** an einem Bereich in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft an einem Bereich stromabwärts des Dichtungsteils **19d** des Zentrums für den U-förmigen Strömungsverlauf in Hinblick auf die Luftströmung ausgebildet. Der Ausbauchungsbereich **19e** weist eine Gestalt auf, die sich in dem Dichtungsteil **19d** für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs fortsetzt.

[0076] Weiter ist der Fußraum-Kanal **27** so ausgebildet, dass die Fläche der Luftströmung quer zu dem Fußraum-Einlass **27a** des Fußraum-Kanals **27** größer als diejenige an der Oberseite des Ausbauchungsbereichs **19e** ist. Der Fußraum-Kanal **27** ist auch so ausgebildet, dass die Fläche der Luftströmung an der Oberseite des Ausbauchungsbereichs **19e** des Fußraum-Kanals **27** kleiner als die Fläche stromabwärts des Ausbauchungsbereichs **19e** ist.

[0077] Bei der Fußraum-Betriebsart fungiert die untere Plattenfläche **28e** bzw. die Schaltklappenfläche der Fußraum-Schaltklappe **28** als Führungswandfläche, mittels der die warme Luft, die den U-förmigen Strömungsverlauf von dem Luftmischbereich **21** aus zu dem Fußraum-Einlass **27a** hin durchläuft, zu dem Fußraum-Einlass **27a** hin geführt wird. Die untere Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28** ist weiter mit einer Schaltklappen-Aussparung bzw. einer Fußraum-Klappen-Aussparung **28f** ausgestattet. Die Fußraum-Klappen-Aussparung **28f** weist eine gebogene Gestalt entlang der Außenseite in Hinblick auf den Radius des U-förmigen Strömungsverlaufs des Hauptstroms (Pfeil g2) der oben angegebenen U-förmig strömenden warmen Luft auf.

[0078] Bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb fungiert die obere Plattenfläche **16d** bzw. die Plattenfläche der Temperatureinstellklappe der Luftmischklappe **16** als Führungswandfläche, mit mittels der die warme Luft, die den U-förmigen Strömungsverlauf von dem Warmluft-Kanal **18** aus zu dem Luftmischbereich **21** hin (Pfeil f) durchläuft, geführt wird, um einen weiteren O-förmigen Strömungsverlauf in Richtung zu dem Fußraum-Einlass **27a** hin zu durchlaufen. Dabei ist die obere Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16** mit einer Temperatureinstellklappen-Aussparung bzw. einer Luftmischklappen-Aussparung **16e** ausgestattet. Die Luftmischklappen-Aussparung **16e** weist eine gebogene Gestalt entlang des Hauptstroms (Pfeil f) der oben angegebenen O-förmig strömenden warmen Luft auf.

[0079] Die mittels strichpunktierter Linien in **Fig. 1** dargestellte Position B der Fußraum-Klappe **28** ist die

Kopfraum-Betriebsart-Position, bei der der Kopfraum-Einlass **24a** vollständig geöffnet ist und der Fußraum-Einlass **27a** vollständig geschlossen ist. Weiter ist die mittlere Position der Fußraum-Klappe **28** zwischen der mit ausgezogenen Linien dargestellten Position und der mit strichpunktierten Linien dargestellten Position in **Fig. 1** die Position für eine Bi-Level-Betriebsart bzw. Fußraum-Defroster-Betriebsart, bei der sowohl der Fußraum-Einlass **27a** als auch der Kopfraum-Einlass **24a** gleichzeitig in gleichem Ausmaß geöffnet sind.

[0080] Nebenbei bemerkt sind die Kopfraum-Klappe **25** und die Fußraum-Klappe **28** Klappen, die eine Auslass-Schaltklappe bilden. Die Drehwellen **25a** und **28a** dieser Klappen **25** und **28** sind mit einer Auslass-Betriebsart-Betätigungseinrichtung über eine Hebeleinrichtung (nicht dargestellt) außenseitig des Gehäuses **11** verbunden. Unter Verwendung dieser Auslass-Betriebsart-Betätigungseinrichtung werden die Klappen **25**, **28** betätigt, um sich zu vorbestimmten Positionen in Verbindung miteinander zu drehen.

[0081] In gleicher Weise ist die Drehwelle **16a** der Luftmischklappe **16** ebenfalls mit einer Temperatureinstellungs-Betätigungseinrichtung über eine Hebeleinrichtung außenseitig des Gehäuses **11** verbunden. Die Drehposition (der Öffnungsgrad) der Luftmischklappe **16** wird von dieser Temperatureinstellungs-Betätigungseinrichtung aus eingestellt. Die Auslass-Betriebsart-Betätigungseinrichtung und die Temperatureinstellungs-Betätigungseinrichtung können als automatische Betätigungseinrichtungen unter Verwendung von Servomotoren oder manuelle Betätigungseinrichtungen zur manuellen Betätigung durch den Fahrgast ausgebildet sein.

[0082] Als Nächstes folgt eine Beschreibung der Arbeitsweise der vorliegenden Ausführungsform auf der Grundlage der vorstehend angegebenen Gestaltung. Wenn der Elektromotor der Gebläseeinheit **12** mit Strom versorgt wird, um den Zentrifugalgebläselüfter **12a** zur Umlaufbewegung in der Richtung des Pfeils **h** anzutreiben, wird Innenluft oder Außenluft von dem Innenluft/Außenluft-Schaltkasten (nicht dargestellt) aus angesaugt. Diese angesaugte Luft wird dann mittels des Gebläselüfters **12a** durch das Lüftergehäuse **12b** hindurch geführt, sodass sie durch die innere Fläche des Gehäuses **11** auf der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite von oben nach unten gemäß Darstellung mittels des Pfeils **a** strömt und zu dem vorderen Teil des Verdampfers **13** hin geblasen wird.

[0083] Dann tritt die zugeführte Luft von der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite aus zu der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite hin durch den Verdampfer **13** hindurch gemäß Darstellung mittels des Pfeils **b** und wird gekühlt, um zu kalter Luft zu werden. Diese kalte Luft wird dann in kalte Luft **c** zum Hindurchtritt durch den Kaltluft-Bypasskanal **17** und in warme Luft **d** zum Hindurchtritt durch den Heizkern **14** in Abhängigkeit von der Öffnung der Luftmischklappe **16** aufgeteilt. Die kalte Luft **c** und die warme

Luft **d** werden in der Nähe des Luftmischbereichs **21** miteinander vermischt. Auf diese Weise kann unter Verwendung der Luftmischklappe **16** das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft **c** und der warmen Luft **d** eingestellt werden, um Luft einer gewünschten Temperatur in dem Luftmischbereich **21** zu erhalten.

[0084] Als Nächstes folgt eine Beschreibung der Arbeitsweise für das Schalten der Auslass-Betriebsart. Bei der Wahl der Kopfraum-Betriebsart wird die Fußraum-Klappe **25** mittels der Auslass-Betriebsart-Betätigungseinrichtung (nicht dargestellt) zu der mit ausgezogenen Linien dargestellten Position betätigt, bei der der Kopfraum-Auslass **22** vollständig geöffnet ist und der Defroster-Auslass **23** vollständig geschlossen ist. Die Kopfraum-Klappe **28** wird mittels der Auslass-Betriebsart-Betätigungseinrichtung zu der mit strichpunktierten Linien dargestellten Position **B** betätigt, sodass der Fußraum-Einlass **27a** des Fußraum-Kanals **27** vollständig geschlossen ist und der Kopfraum-Einlass **24a** des Kopfraum-Kanals **24** vollständig geöffnet ist.

[0085] Folglich strömt die mittels der Luftmischklappe **16** auf eine gewünschte Temperatur eingestellte klimatisierte Luft (bei der Kopfraum-Betriebsart, hauptsächlich die kalte Luft) von dem Luftmischbereich **21** aus in den Kopfraum-Auslass **22** durch den Kopfraum-Kanal **24** hindurch ein. Die klimatisierte Luft wird von diesem Kopfraum-Einlass **22** aus zu den Oberkörpern der Fahrgäste geblasen und kühlt das Innere des Fahrgastraums.

[0086] Bei der Kopfraum-Betriebsart wird die Luftmischklappe **16** zu der Position **A** des maximalen Kühlens oder nahe zu dieser hin betätigt. Die kalte Luft, die durch den Verdampfer **13** hindurch getreten ist, strömt daher durch einen Luftkanal mit einer im Allgemeinen geradlinigen Gestalt, der sich von der stromabwärtigen Seite (dem Bereich auf der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite) des Verdampfers **13** aus zu dem Fußraum-Auslass **22** hin erstreckt, durch den Luftmischbereich **21** und den Kopfraum-Kanal **24** hindurch. Folglich bewirkt dieser Luftkanal im Allgemeinen geradliniger Gestalt einen geringen Druckverlust infolge von irgendwelchen Abbiegungen, und gestattet dieser Luftkanal im Allgemeinen geradliniger Gestalt eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Kopfraum-Auslassluft.

[0087] Bei der Wahl der Bi-Level-Betriebsart stellt die Auslass-Betriebsart-Betätigungseinrichtung (nicht dargestellt) die Kopfraum-Klappe **25** zu der in **Fig. 1** mit ausgezogenen Linien dargestellten Position ein und die Fußraum-Klappe **28** zu der mittleren Position zwischen der mit ausgezogenen Linien dargestellten Position und der in **Fig. 1** mit strichpunktierten Linien dargestellten Position **B** ein. Der Fußraum-Einlass **27a** des Fußraum-Kanals **27** und der Kopfraum-Kanal **24** sind gleichzeitig in gleichem Ausmaß geöffnet.

[0088] Als eine Folge tritt ein Teil der mittels der Luftmischklappe **16** hinsichtlich ihrer Temperatur ein-

gestellten klimatisierten Luft von dem Luftmischbereich **21** aus durch den Kopfraum-Kanal **24** hindurch und wird von dem Kopfraum-Auslass **22** aus zu den Oberkörpern der Fahrgäste hin geblasen. Der übrige Teil der klimatisierten Luft strömt von dem Luftmischbereich **21** aus in den Fußraum-Einlass **27a** und den Fußraum-Kanal **27** ein und strömt weiter von diesem Fußraum-Kanal **27** aus zu den Fußraum-Auslässen **27b** hin, die sich auf der rechten und der linken Seite des Gehäuses **11** befinden. Diese klimatisierte Luft wird von den Fußraum-Auslässen **27b** aus zu den Füßen der Fahrgäste hin geblasen.

[0089] Folglich wird bei der Bi-Level-Betriebsart die klimatisierte Luft gleichzeitig zu dem oberen und dem unteren Teil des Fahrgastraums geblasen. Für ein angenehmes Empfinden der Klimatisierung muss der Unterschied zwischen den Temperaturen an dem oberen und dem unteren Auslass ein solcher sein, dass die obere Auslasstemperatur an dem Kopfraum-Auslass **22** um eine geeignete Temperatur, beispielsweise um etwa 10–20 °C, niedriger ist als die untere Auslasstemperatur an dem Fußraum-Kanal **27**.

[0090] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Fußraum-Klappe **28** eine Doppelflügelklappe. Wenn die Fußraum-Klappe **28** zu der zuvor angegebenen mittleren Position hin betätigt ist, bilden das Ende des zweiten Plattenklappenbereichs **28c** der Fußraum-Klappe **28** und die hintere Fläche **11a** des Gehäuses **11** einen Spalt zwischen einander. Dieser Spalt bildet einen Hilfskanal **30**.

[0091] Folglich zweigt ein Teil der warmen Luft, die in den Fußraum-Kanal **27** von dem Luftmischbereich **21** aus einströmt, in den Hilfskanal **30** ab, sodass dieser Teil der warmen Luft mit der kalten Luft in dem Kopfraum-Kanal **24** gemischt werden kann. Als Folge kann bei der Bi-Level-Betriebsart die Kopfraum-Auslasstemperatur an dem Kopfraum-Auslass **22** erhöht werden, um den Unterschied zwischen der oberen Auslasstemperatur und der unteren Auslasstemperatur auf einen geeigneten Bereich von etwa 10–15 °C zu verkleinern. Dies verbessert das Empfinden der Klimatisierung bei der Bi-Level-Betriebsart.

[0092] Bei der Wahl der Fußraum-Betriebsart ist die Fußraum-Klappe **28** in der in **Fig. 1** und **2** mit ausgezogenen Linien dargestellten Position angeordnet. Die Fußraum-Klappe **28** öffnet den Fußraum-Einlass **27a** des Fußraum-Kanals **27** vollständig und schließt den Kopfraum-Kanal **24** vollständig. Folglich strömt die mittels des Luftmischbereichs **21** in ihrer Temperatur eingestellte Luft durch den Fußraum-Einlass **27a**, den Fußraum-Kanal **27** und die Fußraum-Auslässe **27b** hindurch und wird ausschließlich in Richtung zu den Füßen der Fahrgäste geblasen.

[0093] Weiter kann eine Kerbenöffnung in einem Teil des ersten Plattenklappenbereichs **28b** der Fußraum-Klappe **28** ausgebildet sein. Bei Betätigung der Fußraum-Klappe **28** zu der in **Fig. 1** und **2** mit ausgezogenen Linien dargestellten Position kann diese Kerbenöffnung den Kopfraum-Kanal **24** teilweise öff-

nen, um einen Teil der Luft von dem Luftmischbereich **21** aus in Richtung zu den Fahrzeugfenstern durch den Kopfraum-Kanal **24** und den Defroster-Auslass **23** hindurch zu blasen, vorausgesetzt die Kopfraum-Klappe **25** öffnet den Defroster-Auslass **23**.

[0094] In diesem Fall muss die Gestaltung der Öffnung des Fußraum-Einlasses **27a** so modifiziert sein, dass die Kerbenöffnung in dem ersten Plattenklappenbereich **28b** der Fußraum-Klappe **28** bei der Kopfraum-Betriebsart blockiert ist. Bei der Wahl der Fußraum-Defroster-Betriebsart ist die Kopfraum-Klappe **25** in die strichpunktierte Position D von **Fig. 1** verbracht. Der Fußraum-Auslass **22** ist somit vollständig geschlossen, und der Defroster-Auslass **23** ist vollständig geöffnet. Weiter ist die Fußraum-Klappe **28** in die oben beschriebene mittlere Position verbracht, sodass sowohl der Fußraum-Einlass **27a** des Fußraum-Kanals **27** als auch der Kopfraum-Kanal **24** gleichzeitig in gleichem Ausmaß geöffnet sind. Folglich wird die mittels des Luftmischbereichs **21** hinsichtlich ihrer Temperatur eingestellte Luft von dem Kopfraum-Kanal **24** aus und dem Defroster-Auslass **23** aus in Richtung zu den Fahrzeugfenstern hin geblasen, um die Fahrzeugfenster beschlagfrei zu machen. Gleichzeitig strömt die mittels des Luftmischbereichs **21** hinsichtlich ihrer Temperatur eingestellte Luft durch den Fußraum-Einlass **27a**, den Fußraum-Kanal **27** und die Fußraum-Auslässe **27b** hindurch und wird in Richtung zu den Füßen der Fahrgäste zum Erwärmen der Füße der Fahrgäste geblasen.

[0095] Bei der Fußraum-Defroster-Betriebsart, was der Fall bei der Bi-Level-Betriebsart ist, zweigt ein Teil der warmen Luft, die in den Fußraum-Kanal **27** einströmt, in den Hilfskanal **30** ab, sodass dieser Teil der warmen Luft mit der kalten Luft in dem Kopfraum-Kanal **24** gemischt werden kann. Als eine Folge kann sogar bei der Fußraum-Defroster-Betriebsart der Unterschied zwischen der oberen Auslasstemperatur und der unteren Auslasstemperatur auf einen geeigneten Bereich für ein verbessertes Empfinden der Klimatisierung eingestellt werden.

[0096] Bei der Wahl der Defroster-Betriebsart ist die Kopfraum-Klappe **25** zu der in **Fig. 1** mit strichpunktierten Linien dargestellten Position D verbracht. Der Kopfraum-Auslass **22** ist somit vollständig geschlossen, und der Defroster-Auslass **23** ist vollständig geöffnet. Die Fußraum-Klappe **28** ist zu der in **Fig. 1** mit strichpunktierten Linien dargestellten Position B verbracht, sodass der Fußraum-Einlass **27a** des Fußraum-Kanals **27** vollständig geschlossen ist und der Kopfraum-Kanal **24** vollständig geöffnet ist. Folglich kann die gesamte Menge der mittels des Luftmischbereichs **21** hinsichtlich ihrer Temperatur eingestellten Luft in Richtung zu den Fahrzeugfenstern hin durch den Kopfraum-Kanal **24** und den Defroster-Auslass **23** hindurch geblasen werden. Dies kann die Wirkung des Beschlagfreimachens der Fahrzeugfenster verbessern.

[0097] Wie oben angegeben ist bei der vorliegen-

den Ausführungsform der Ausbauchungsbereich **19e**, der in den Fußraum-Kanal **27** hinein ausgebaucht ist, an der oberen Plattenfläche **19b** der Warmluft-Führungswand **19** in der Nähe des Zentrums der warmen Luft *g* oder nahe bei diesem ausgebildet, die einen U-förmigen Strömungsverlauf durchläuft. Ein in **Fig. 7** dargestellter Stagnationsbereich *P*, der bisher in dem Fußraum-Kanal **27** nahe bei dem Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs aufgetreten ist, ist mit dem Ausbauchungsbereich **19e** aufgefüllt. Es ist daher möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands, die sich aus dem herkömmlichen Stagnationsbereich *P* ergibt, zu verhindern und eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus ausgeblasen wird, und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist, zu erreichen.

[0098] Weiter ist bei der vorliegenden Ausführungsform der Dichtungsteil **19d** für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs entlang des Hauptstroms der warmen Luft *g* gestaltet, die den U-förmigen Strömungsverlauf durchläuft. Es ist daher möglich, den Druckverlust an dem Dichtungsteil **19d** für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs zu minimieren, während der herkömmliche Stagnationsbereich *P* wie oben beschrieben aufgefüllt ist.

[0099] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die untere Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28**, die als Führungswandfläche fungiert, mit der Fußraum-Klappen-Aussparung **28f** ausgestattet, die eine ausgesparte oder gebogenen Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft *g2* aufweist. Es ist daher möglich, eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der unteren Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28** zu verhindern und eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus ausgeblasen wird, und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist, zu erreichen.

[0100] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die obere Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16**, die als Führungswandfläche fungiert, mit der Luftmischklappen-Aussparung **16e** ausgestattet, die eine gebogene Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft *f* aufweist. Es ist daher möglich, eine Vergrößerung des Luftwiderstands an der oberen Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16** zu verhindern und eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus ausgeblasen wird, und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist, zu erreichen.

[0101] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Fußraum-Klappe **28** eine Doppelflügelklappe. Wenn die Fußraum-Klappe **28** zu ihrer in **Fig. 1** mit ausgezogenen Linien dargestellten Position betätigt wird und der erste und der zweite Plattenklappenbereich **28b**, **28c** einen Blasdruck infolge des Blasens von

Luft ausgesetzt sind, bewirken die Winddrücke an dem ersten und dem zweiten Plattenklappenbereich **28b**, **28c** Kräfte, die als entgegengesetzte Wendekräfte um die Drehwelle **28a** herum fungieren. Die Kräfte aus den Winddrücken, die an dem ersten und dem zweiten Plattenklappenbereich **28b**, **28c** wirken, heben sich gegeneinander auf. Dies kann die zur Betätigung der Fußraum-Klappe **28** notwendige Betätigungskraft herabsetzen, die dazu dient, die Klappe aus ihrer mittels ausgezogener Linien dargestellten Position zu ihrer mit strichpunktieren Linien dargestellten Position *B* zu drehen. In gleicher Weise kann, da die Luftmischklappe **16** eine Doppelflügelklappe ist, deren Betätigungskraft ebenfalls herabgesetzt werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0102] Bei der vorausgehenden ersten Ausführungsform sind der Ausbauchungsbereich **19e** der Warmluft-Führungswand **19**, die Fußraum-Klappen-Aussparung **28f** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** vorgesehen. Jedoch ist es für die praktische Realisierung der vorliegenden Erfindung nur erforderlich, dass entweder der Ausbauchungsbereich **19e** oder die Aussparungen **28f**, **16e** vorgesehen sind. Bei der vorliegenden Ausführungsform sind gemäß Darstellung in **Fig. 3** die Fußraum-Klappen-Aussparung **28f** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** weggelassen, und ist ausschließlich der Ausbauchungsbereich **19e** vorgesehen.

[0103] Folglich ist es möglich, mindestens eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands, der sich aus dem herkömmlichen Stagnationsbereich *P* ergibt, zu verhindern. Dies gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus ausgeblasen wird, und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist.

(Dritte Ausführungsform)

[0104] Bei der vorliegenden Ausführungsform sind gemäß Darstellung in **Fig. 4** der Ausbauchungsbereich **19e** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** weggelassen, und ist ausschließlich die Fußraum-Klappen-Aussparung **28f** vorgesehen. Folglich ist es möglich, mindestens eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der unteren Plattenfläche **28e** der Fußraum-Klappe **28** zu verhindern. Dies gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der warmen Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus ausgeblasen wird, und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist.

(Vierte Ausführungsform)

[0105] Bei der vorliegenden Ausführungsform sind gemäß Darstellung in **Fig. 5** der Ausbauchungsbe-

reich **19e** und die Fußraum-Klappenaussparung **28f** weggelassen, und ist ausschließlich die Luftmischklappen-Aussparung **16e** vorgesehen. Folglich ist es möglich, mindestens eine Vergrößerung des Luftströmungswiderstands an der oberen Plattenfläche **16d** der Luftmischklappe **16** zu verhindern. Dies gestattet eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft, die von den Fußraum-Auslässen **27b** aus auströmt, und eine Herabsetzung des Geräuschs, das mit dem Auslass der warmen Luft verbunden ist.

(Weitere Ausführungsformen)

[0106] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis vierten Ausführungsform findet die vorliegende Erfindung bei einem Fahrzeugklimatisierungssystem Anwendung, das so ausgebildet ist, dass warme Luft in den Fußraum-Einlass **27a** in zwei O-förmigen Strömungsverläufen, d.h. in einem S-förmigen Strömungsverlauf, einströmt. Dennoch können Ausführungsformen, bei denen die Luftmischklappen-Aussparung **16e** weggelassen ist, bei Fahrzeugklimatisierungssystemen Anwendung finden, die so ausgebildet sind, dass warme Luft in den Fußraum-Einlass **27a** in einem einzigen U-förmigen Strömungsverlauf einströmt.

[0107] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis vierten Ausführungsform ist das Lüftergehäuse **12b** mit dem Gehäuse **11** im Wege des Gießens von Kunststoff einstückig ausgebildet. Jedoch kann das Lüftergehäuse **12b** von dem Gehäuse **11** getrennt gestaltet sein.

[0108] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis vierten Ausführungsform findet die vorliegende Erfindung bei einem Fahrzeugklimatisierungssystem Anwendung, bei dem die Gebläseeinheit **12** in dem inneren Bereich des Gehäuses **11** an der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite angeordnet ist. Dennoch kann die vorliegende Erfindung bei einem Fahrzeugklimatisierungssystem Anwendung finden, bei dem die Gebläseeinheit **12** auf der Fahrgastseite angeordnet ist, sodass die Gebläseeinheit **12** und das Gehäuse **11** in der seitlichen Richtung des Fahrzeugs aneinander angrenzen.

[0109] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis vierten Ausführungsform findet eine Doppelflügelklappe als Fußraum-Klappe **28** Anwendung. Bei der praktischen Realisierung der vorliegenden Erfindung kann jedoch die Fußraum-Klappe **28** aus dem ersten Plattenklappenbereich **28b**, der Drehwelle **28a** und der Klappendichtungseinheit **28d** bestehen, wobei der zweite Plattenklappenbereich **28c** und der Hilfskanal **30** weggelassen sind.

[0110] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis vierten Ausführungsform ist der Fußraum-Kanal in Hinblick darauf gestaltet und ausgebildet, innenseitig des Gehäuses **11** vorzustehen. Bei der praktischen Realisierung der vorliegenden Erfindung kann jedoch der Fußraum-Kanal **27** so gestaltet bzw. ausgebildet sein, dass er außenseitig des Gehäuses **11** vorsteht.

[0111] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis dritten Ausführungsform sind der Ausbauchungsbereich **19e**, die Fußraum-Klappenaussparung **28f** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** auf einer Strömungslinie entlang der Hauptströme g_1 , g_2 und f der warmen Luft angeordnet. Bei der praktischen Realisierung der vorliegenden Erfindung können jedoch dieser Ausbauchungsbereich **19e**, die Fußraum-Klappenaussparung **28f** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** mit Kombinationen einer Vielzahl von geradlinigen Linien ausgebildet sein.

[0112] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis dritten Ausführungsform ist der Ausbauchungsbereich **19e** so ausgebildet, dass er sich quer über der oberen Plattenfläche **19b** der Warmluft-Führungswand **19** in einer Richtung im Allgemeinen rechtwinklig zu dem Hauptstrom g_1 der warmen Luft (in der seitlichen Richtung des Fahrzeugs) erstreckt. Bei der praktischen Realisierung der vorliegenden Erfindung kann der Ausbauchungsbereich **19e** jedoch teilweise an einem Bereich der oberen Plattenfläche **19b** der Warmluft-Führungswand **19** in der Richtung im Allgemeinen rechtwinklig zu dem Hauptstrom g_1 der warmen Luft (in der seitlichen Richtung des Fahrzeugs) ausgebildet sein.

[0113] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis dritten Ausführungsform sind die Fußraum-Klappenaussparung **28f** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** so ausgebildet, dass sie sich quer über der unteren Plattenfläche **28e** und der oberen Plattenfläche **16d** der Klappen **28** bzw. **16** in einer Richtung im Allgemeinen rechtwinklig zu der Hauptströmung g_2 bzw. f der warmen Luft (in der seitlichen Richtung des Fahrzeugs) erstrecken. Bei der praktischen Realisierung der vorliegenden Erfindung können die Fußraum-Klappenaussparung **28f** und die Luftmischklappen-Aussparung **16e** teilweise in Bereichen der unteren Plattenfläche **28e** und der oberen Plattenfläche **16d** in der Richtung im Allgemeinen rechtwinklig zu den Hauptströmen g_2 bzw. f der warmen Luft (in der seitlichen Richtung des Fahrzeugs) ausgebildet sein.

[0114] Bei der vorstehend angegebenen ersten bis dritten Ausführungsform ist der Klappendichtungsbe-
reich **28b** aus einem thermoplastischen Elastomer hergestellt. Bei der praktischen Realisierung der vorliegenden Erfindung kann jedoch eine Packung aus Urethanschaum oder dergleichen Anwendung finden. In diesem Fall sollte die Packung mit dem Kunststoffsubstrat, das die Fußraum-Klappe **28** selbst bildet, mit Hilfe eines Klebemittels oder dergleichen verbunden bzw. verklebt sein.

Patentansprüche

1. Fahrzeugklimatisierungssystem, umfassend:
ein Gehäuse (**11**), innerhalb dessen Luft strömen kann;
einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (**14**), der in dem Gehäuse (**11**) angeordnet ist, zum Erwärmen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs;

einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13), der in dem Gehäuse (11) angeordnet ist, zum Kühlen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs;

einen Fußraum-Auslass (27b), der in dem Gehäuse (11) mündet, zum Blasen von erwärmter warmer Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch in Richtung zu den Füßen eines Fahrgasts hin;

einen Kopfraum-Auslass (22), der in dem Gehäuse (11) mündet, zum Blasen von gekühlter kalter Luft durch den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) hindurch in Richtung zum Oberkörper eines Fahrgasts hin;

einen Fußraum-Kanal (27) mit einem Fußraum-Einlass (27a), um die warme Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen, wobei der Fußraum-Kanal (27) die warme Luft von dem Fußraum-Einlass (27a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Auslass (27b) hin strömen lässt;

einen Kopfraum-Kanal (24) mit einem Kopfraum-Einlass (24a), um die kalte Luft innerhalb des Gehäuses (11) einströmen zu lassen, wobei der Kopfraum-Kanal (24) die kalte Luft von dem Kopfraum-Einlass (24a) aus in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass (22) hin strömen lässt;

eine Auslass-Schaltklappe (28) plattenförmiger Gestalt zum Öffnen und Schließen des Fußraum-Einlasses (27a) und des Kopfraum-Einlasses (24a), wobei die Auslass-Schaltklappe (28) in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet ist; und

einen Dichtungsbereich (19c) des Gehäuses (11) zur Herstellung einer Berührung mit der Auslass-Schaltklappe (28) zur Ausbildung einer Abdichtung, wobei der Dichtungsbereich (19c) des Gehäuses (11) um den Fußraum-Einlass (27a) herum an einer Kanalwandfläche (19b), die den Fußraum-Kanal (27) bildet, ausgebildet ist,

wobei die warme Luft mit einem U-förmigen Strömungsverlauf in den Fußraum-Einlass (27a) bei der Fußraum-Betriebsart einströmt, bei der die Auslass-Schaltklappe (28) den Kopfraum-Auslass (22) schließt, wobei

ein Dichtungsteil (19d) des Gehäuse-Dichtungsbereichs (19c) für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs, der in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs der warmen Luft liegt, entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft gebildet ist und

die Kanalwandfläche (19b) mit einem Ausbauchungsbereich (19e) in der Nähe des Zentrums des U-förmigen Strömungsverlaufs in einer Gegend stromabwärts des Dichtungsteils (19d) für das Zentrum des U-förmigen Strömungsverlaufs in Hinblick auf die Luftströmung ausgestattet ist, wobei der Ausbauchungsbereich (19e) in den Fußraum-Kanal (27) hinein ausgebaucht ist.

2. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 1, wobei:

bei der Fußraum-Betriebsart eine Schaltklap-

pen-Plattenfläche (28e) der Auslass-Schaltklappe (28) als Führungswandfläche zum Führen der U-förmig strömenden warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin fungiert und

die Schaltklappen-Plattenfläche (28e) mit einer Schaltklappen-Aussparung (28f) mit einer gebogenen Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet ist.

3. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 1 oder 2, umfassend:

einen Warmluft-Kanal (18) mit einem Warmluft-Einlass (18a) zum Einlassen von Luft in Richtung zu dem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) in dem Gehäuse (11) hin, wobei der Warmluft-Kanal (18) die warme Luft von dem Warmluft-Einlass (18a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin einströmen lässt;

einen Kaltluft-Bypasskanal (17) mit einem Kaltluft-Einlass (17a) zum Einlassen der kalten Luft innerhalb des Gehäuses (11), wobei der Kaltluft-Bypasskanal (17) den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) im Bypass umgeht, um die kalte Luft von dem Kaltluft-Einlass (17a) aus zu dem Kopfraum-Einlass (24a) hin strömen zu lassen;

einen Luftmischbereich (21) zum Mischen der warmen Luft und der kalten Luft, der in einer Gegend angeordnet ist, wo der Warmluft-Kanal (18) und der Kaltluft-Bypasskanal (17) einander kreuzen; und eine Temperatureinstellklappe (16) plattenförmiger Gestalt zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Warmluft-Einlasses (18a) und des Kaltluft-Einlasses (17a), um das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft und der warmen Luft, die in den Luftmischbereich (21) einströmen, einzustellen, wobei die Temperatureinstellklappe (16) in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet ist, wobei

der Warmluft-Kanal (18) so ausgebildet ist, dass bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb, bei denen die Temperatureinstellklappe (16) den Kaltluft-Einlass (17a) schließt, die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch getreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf bzw. einem U-förmigen Strömungsverlauf gefolgt von einem weiteren U-förmigen Strömungsverlauf strömt.

4. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 3, wobei:

bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb eine Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) der Temperatureinstellklappe (16) als Führungswandfläche zum Führen der warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin fungiert und die Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) mit einer Temperatureinstellklappen-Aussparung (16e) mit einer gebogenen Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet ist.

5. Fahrzeugklimatisierungssystem, umfassend:
 ein Gehäuse (11) für das Strömenlassen von Luft im Inneren;
 einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) zum Erwärmen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs und einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) zum Kühlen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs, wobei die Wärmetauscher in dem Gehäuse (11) angeordnet sind,
 einen Fußraum-Auslass (27b) zum Blasen von erwärmter warmer Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch in Richtung zu den Füßen eines Fahrgasts hin und einen Kopfraum-Auslass (22) zum Blasen von gekühlter kalter Luft durch den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) hindurch in Richtung zu dem Oberkörper des Fahrgasts hin, wobei die Auslässe in dem Gehäuse (11) münden;
 einen Fußraum-Kanal (27) mit einem Fußraum-Einlass (27a), um die warme Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen, wobei der Fußraum-Kanal (27) die warme Luft von dem Fußraum-Einlass (27a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Auslass (27b) hin strömen lässt;
 einen Kopfraum-Kanal (24) mit einem Kopfraum-Einlass (24a), um die kalte Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen, wobei der Kopfraum-Kanal (24) die kalte Luft von dem Kopfraum-Einlass (24a) aus in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass (22) hin strömen lässt; und
 eine Auslass-Schaltklappe (28) plattenförmiger Gestalt zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Fußraum-Einlasses (27a) und des Kopfraum-Einlasses (24a), die in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet ist;
 wobei die warme Luft in einem U-förmigen Strömungsverlauf in den Fußraum-Einlass (27a) bei der Fußraum-Betriebsart einströmt, bei der die Auslass-Schaltklappe (28) den Kopfraum-Auslass (22) schließt,
 bei der Fußraum-Betriebsart eine Schaltklappen-Plattenfläche (28e) der Auslass-Schaltklappe (28) als Führungswandfläche zum Führen der U-förmig strömenden warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin fungiert, wobei die Schaltklappen-Plattenfläche (28e) mit einer Schaltklappen-Aussparung (28f) mit einer gebogenen Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet ist.

6. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 5, umfassend:
 einen Warmluft-Kanal (18) mit einem Warmluft-Einlass (18a) zum Einlassen von Luft in Richtung zu dem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) in dem Gehäuse (11) hin, wobei der Warmluft-Kanal (18) die warme Luft von dem Warmluft-Einlass (18a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin einströmen lässt;
 einen Kaltluft-Bypasskanal (17) mit einem Kalt-

luft-Einlass (17a) zum Einlassen der kalten Luft innerhalb des Gehäuses (11), wobei der Kaltluft-Bypasskanal (17) den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) im Bypass umgeht, um die kalte Luft von dem Kaltluft-Einlass (17a) aus zu dem Kopfraum-Einlass (24a) hin strömen zu lassen;
 einen Luftmischbereich (21) zum Mischen der warmen Luft und der kalten Luft, der in einer Gegend angeordnet ist, wo der Warmluft-Kanal (18) und der Kaltluft-Bypasskanal (17) einander kreuzen; und
 eine plattenförmig gestaltete Temperatureinstellklappe (16) zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Warmluft-Einlasses (18a) und des Kaltluft-Einlasses (17a), um das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft und der warmen Luft, die in den Luftmischbereich (21) einströmen, einzustellen, wobei die Temperatureinstellklappe (16) in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet ist, wobei der Warmluft-Kanal (18) so ausgebildet ist, dass bei der Fußraum-Betriebsart und bei maximalem Heizbetrieb, bei denen die Temperatureinstellklappe (16) den Kaltluft-Einlass (17a) schließt, die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch getreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf bzw. einem U-förmigen Strömungsverlauf gefolgt von einem weiteren U-förmigen Strömungsverlauf einströmt.

7. Fahrzeugklimatisierungssystem, umfassend:
 ein Gehäuse (11) für das Strömenlassen von Luft im Inneren;
 einen Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) zum Erwärmen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs und einen Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) zum Kühlen von Luft im Wege eines Wärmeaustauschs, wobei die Wärmetauscher in dem Gehäuse (11) angeordnet sind.
 einen Fußraum-Auslass (27b) zum Blasen von erwärmter warmer Luft durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurch in Richtung zu den Füßen eines Fahrgasts hin und einen Kopfraum-Auslass (22) zum Blasen von gekühlter kalter Luft durch den Kühlzwecken dienenden Wärmetauscher (13) hindurch in Richtung zu dem Oberkörper des Fahrgasts hin, wobei die Auslässe in dem Gehäuse (11) münden;
 einen Fußraum-Kanal (27) mit einem Fußraum-Einlass (27a), um die warme Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen, wobei der Fußraum-Kanal (27) die warme Luft von dem Fußraum-Einlass (27a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Auslass (27b) hin strömen lässt;
 einen Kopfraum-Kanal (24) mit einem Kopfraum-Einlass (24a), um die kalte Luft innerhalb des Gehäuses (11) einzulassen, wobei der Kopfraum-Kanal (24) die kalte Luft von dem Kopfraum-Einlass (24a) aus in Richtung zu dem Kopfraum-Auslass (22) hin strömen lässt;
 eine Auslass-Schaltklappe (28) plattenförmiger Ge-

stalt, die in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet ist, zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Fußraum-Einlasses (27a) und des Kopfraum-Einlasses (24a);

einen Warmluft-Kanal (18) mit einem Warmluft-Einlass (18a) zum Einlassen von Luft in Richtung zu dem Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) in dem Gehäuse (11) hin, wobei der Warmluft-Kanal (18) die warme Luft von dem Warmluft-Einlass (18a) aus in Richtung zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin einströmen lässt;

einen Kaltluft-Bypasskanal (17) zur Bypassumgehung des Heizzwecken dienenden Wärmetauschers (14) innerhalb des Gehäuses (11), um die kalte Luft zu dem Kopfraum-Einlass (24a) hin strömen zu lassen;

einen Luftmischbereich (21) zum Mischen der warmen Luft und der kalten Luft, der in einer Gegend angeordnet ist, wo der Warmluft-Kanal (18) und der Kaltluft-Bypasskanal (17) einander kreuzen; und eine plattenförmig gestaltete Temperatureinstellklappe (16) zum Schalten zum Öffnen und Schließen des Warmluft-Einlasses (18a) und des Kaltluft-Einlasses (17a), um das Verhältnis zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten der kalten Luft und der warmen Luft, die in den Luftmischbereich (21) einströmen, einzustellen, wobei die Temperatureinstellklappe (16) in dem Gehäuse (11) drehbar angeordnet ist,

der Warmluft-Kanal (18) so ausgebildet ist, dass bei der Fußraum-Betriebsart, bei der die Auslass-Schaltklappe (28) den Kopfraum-Einlass (24a) schließt, und bei maximalem Heizbetrieb, bei dem die Temperatureinstellklappe (16) den Kaltluft-Einlass (17a) schließt, die warme Luft, die durch den Heizzwecken dienenden Wärmetauscher (14) hindurchgetreten ist, in den Fußraum-Einlass (27a) in einem S-förmigen Strömungsverlauf bzw. einem U-förmigen Strömungsverlauf gefolgt von einem weiteren U-förmigen Strömungsverlauf strömt,

bei der Fußraum-Betriebsart und dem maximalen Heizbetrieb eine Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) der Temperatureinstellklappe (16) als eine Führungswandfläche zum Führen der warmen Luft zu dem Fußraum-Einlass (27a) hin fungiert, wobei

die Temperatureinstellklappen-Plattenfläche (16d) mit einer Temperatureinstellklappen-Aussparung (16e) mit einer gebogenen Gestalt entlang des Hauptstroms der U-förmig strömenden warmen Luft ausgestattet ist.

8. Fahrzeugklimatisierungssystem nach irgendeinem der Ansprüche 3, 4, 6 und 7, wobei: die Kanalwandfläche (19b), die den Fußraum-Kanal (27) bildet, aus einer ersten Plattenfläche eines plattenförmigen Elements hergestellt ist und eine zweite Plattenfläche des plattenförmigen Elements, die der ersten Plattenfläche gegenüberliegt, einen Warmluft-Kanal (18) bildet.

9. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 8, wobei die zweite Plattenfläche als eine Führungswandfläche zum Führen der warmen Luft in Richtung zu dem Luftmischbereich (21) hin fungiert.

10. Fahrzeugklimatisierungssystem nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend ein Gebläse (12) zum Hindurchführen der Luft durch das Gehäuse (11), um die Luft in einen Fahrgastraum einzublasen, wobei das Gebläse (12) einen Lüfter (12a) aufweist, der in einem Gehäuse für den Lüfter (12a) eingebaut ist.

11. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 10, wobei das Gehäuse für den Lüfter (12a) mit dem Gehäuse (11) im Wege des Gießens von Kunststoff einstückig ausgeführt ist.

12. Fahrzeugklimatisierungssystem nach Anspruch 10 oder 11, wobei das Gebläse (12) an der Seite des Fußraum-Kanals (27) angeordnet ist, die dem Kopfraum-Kanal (24) gegenüberliegt.

13. Fahrzeugklimatisierungssystem nach irgendeinem der Ansprüche 10 bis 12, wobei das Gebläse (12) oberhalb des Kühlzwecken dienenden Wärmetauschers (13) angeordnet ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

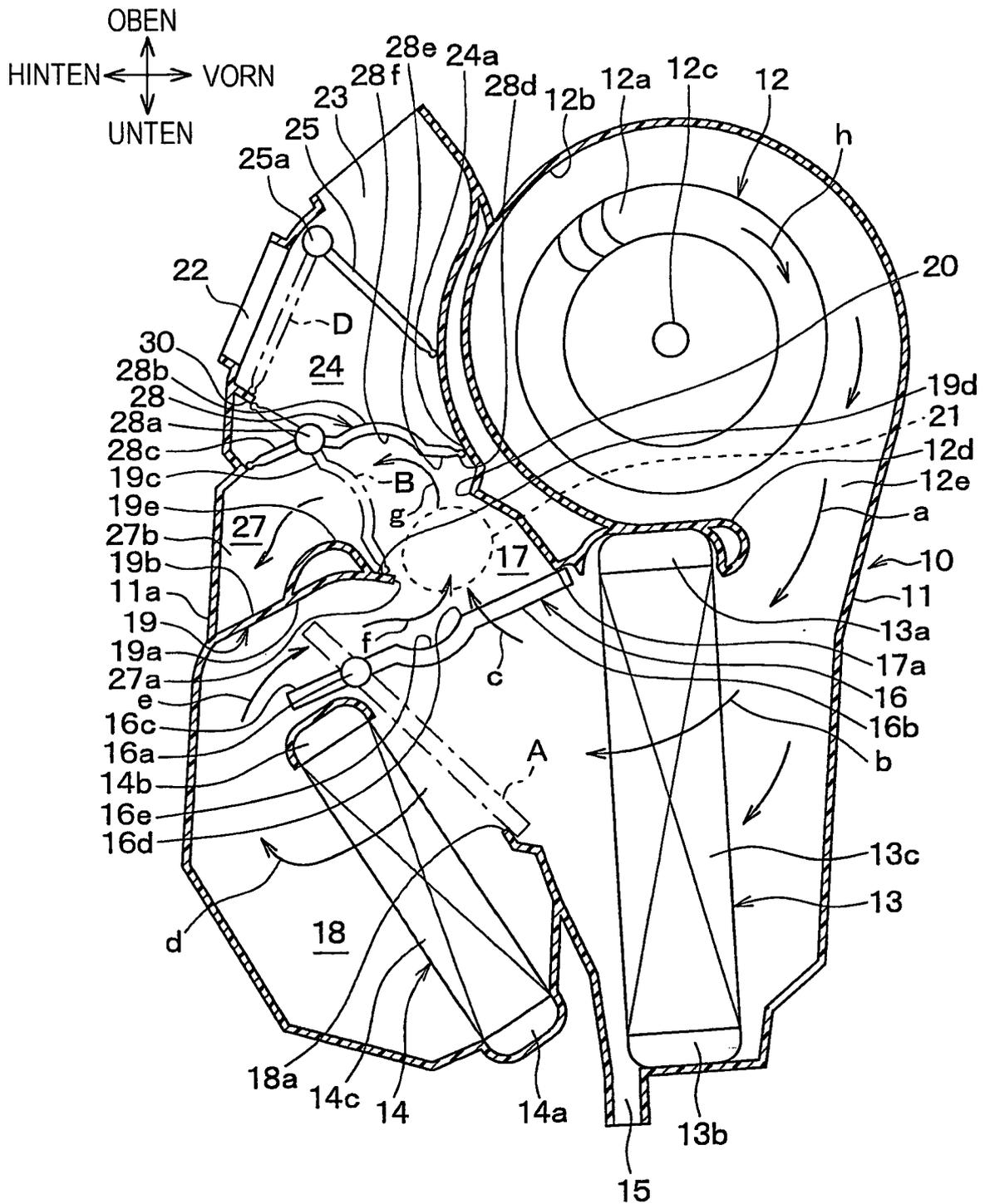


FIG. 2

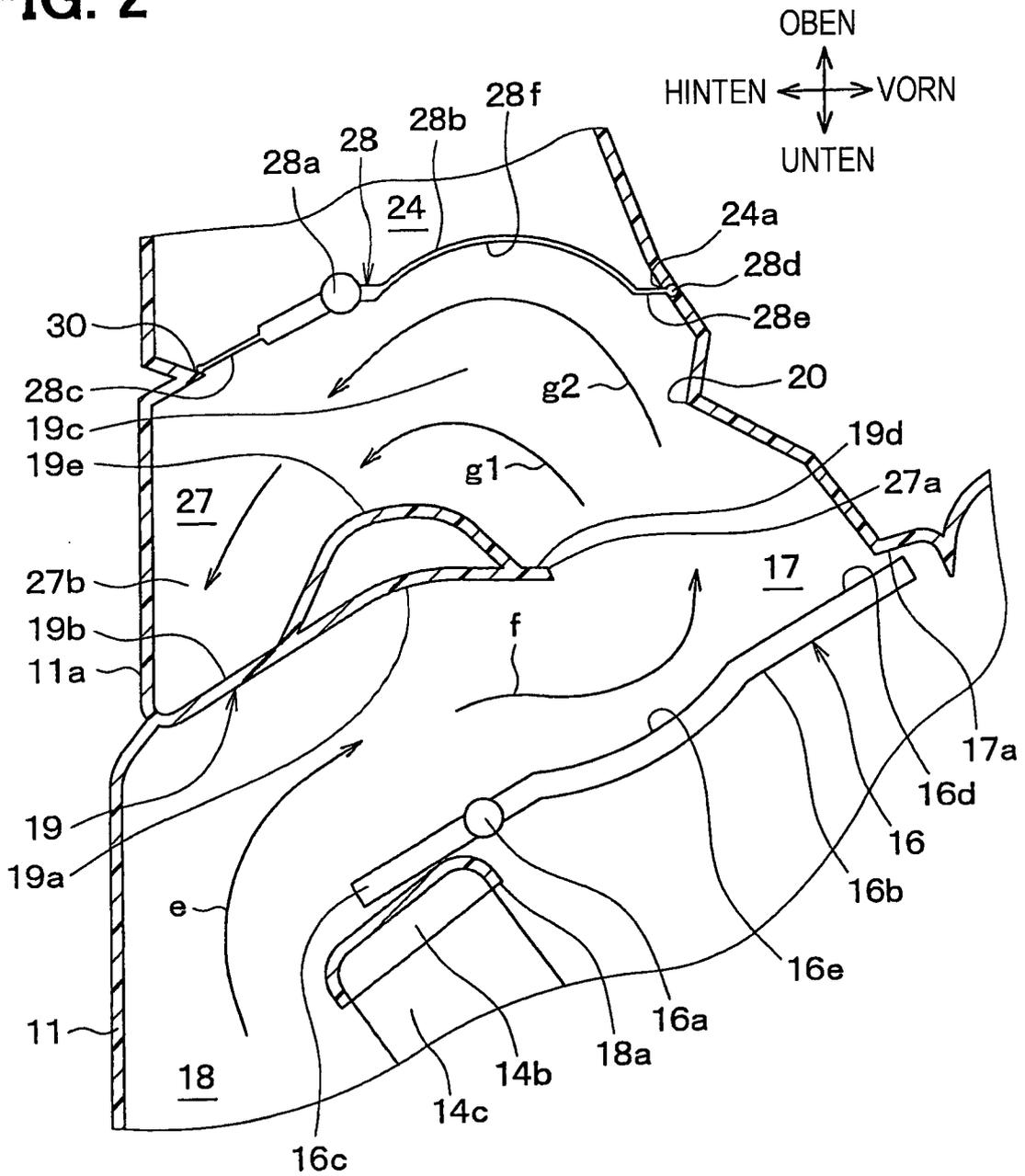


FIG. 3

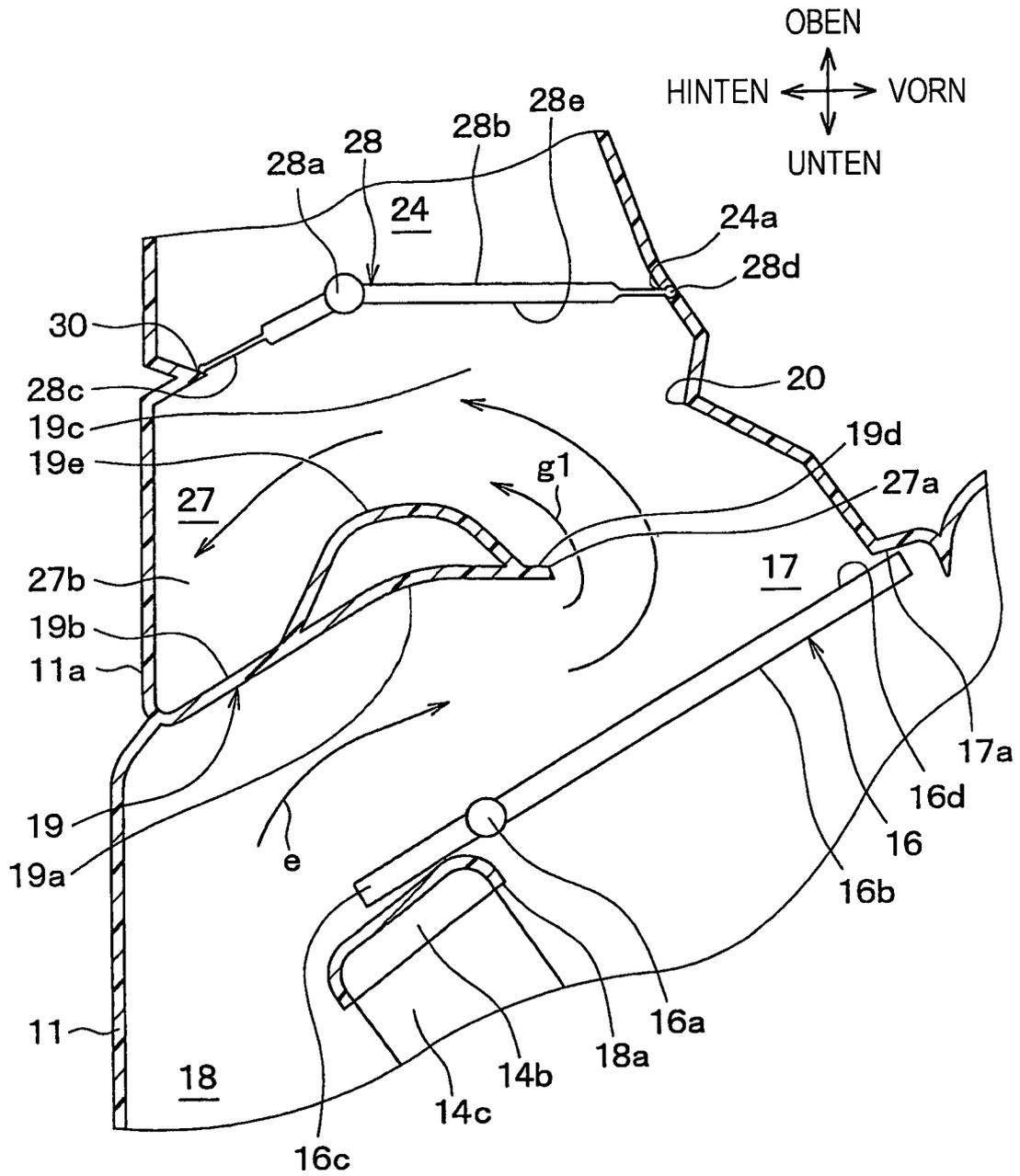


FIG. 4

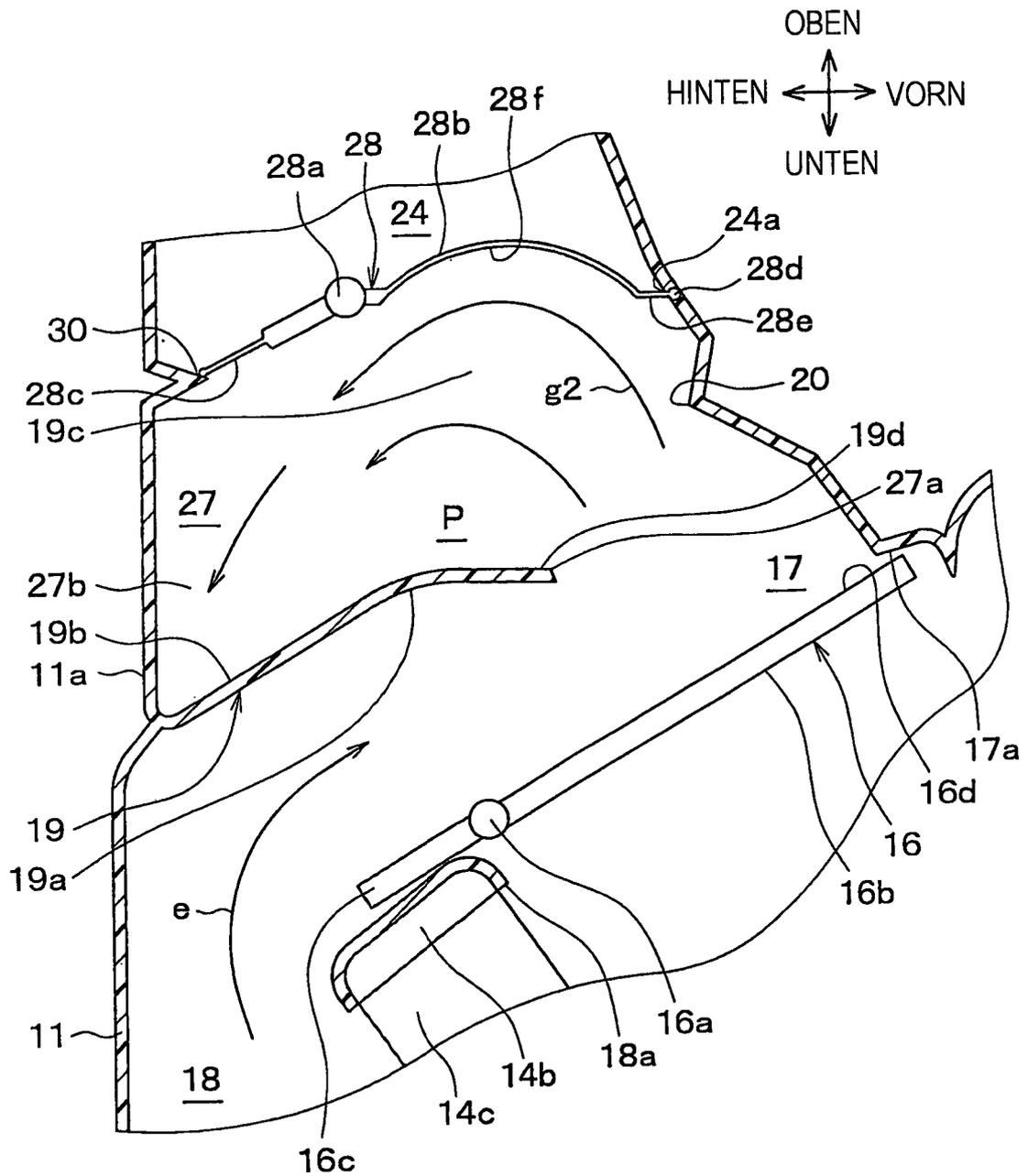


FIG. 5

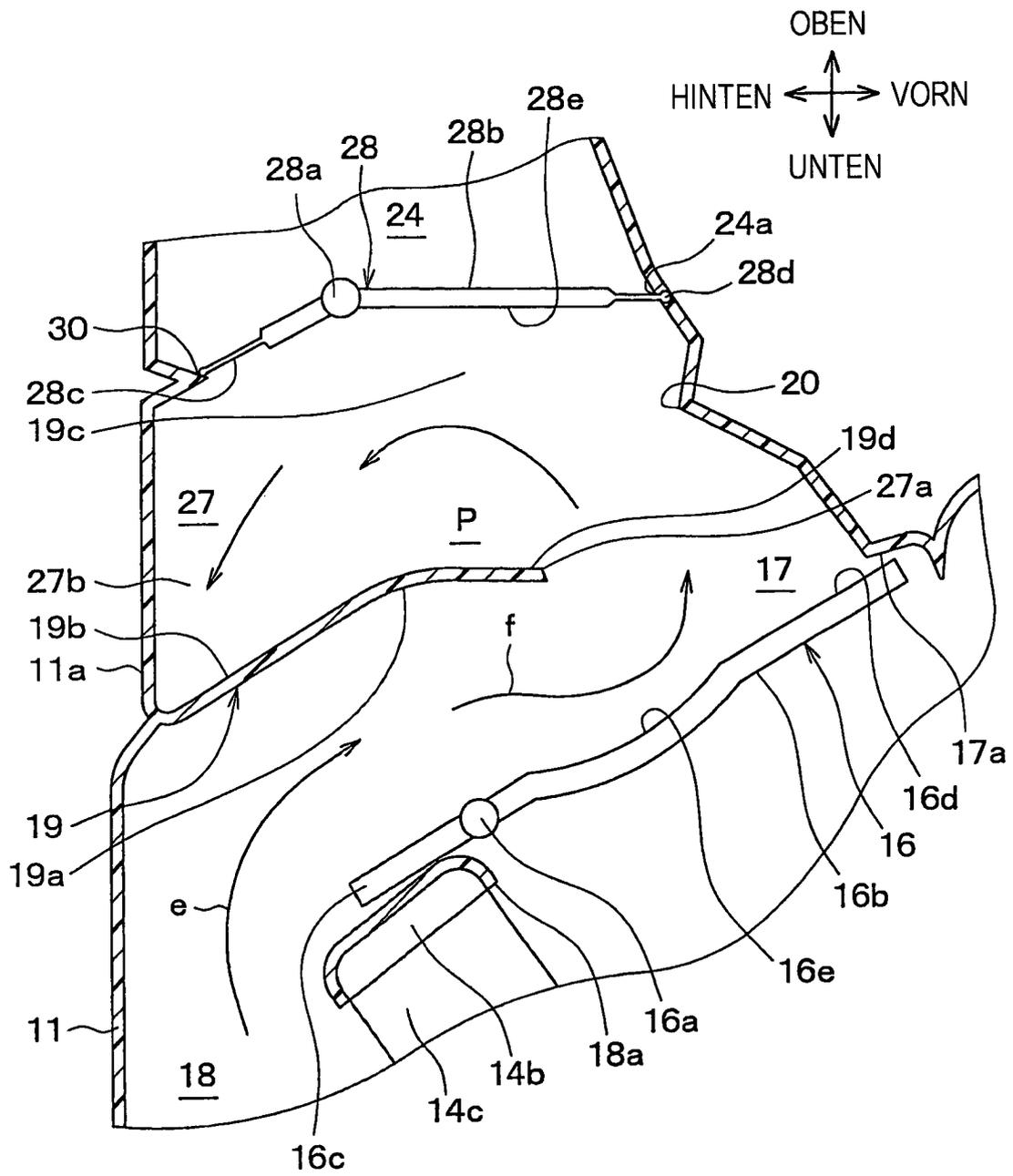


FIG. 6

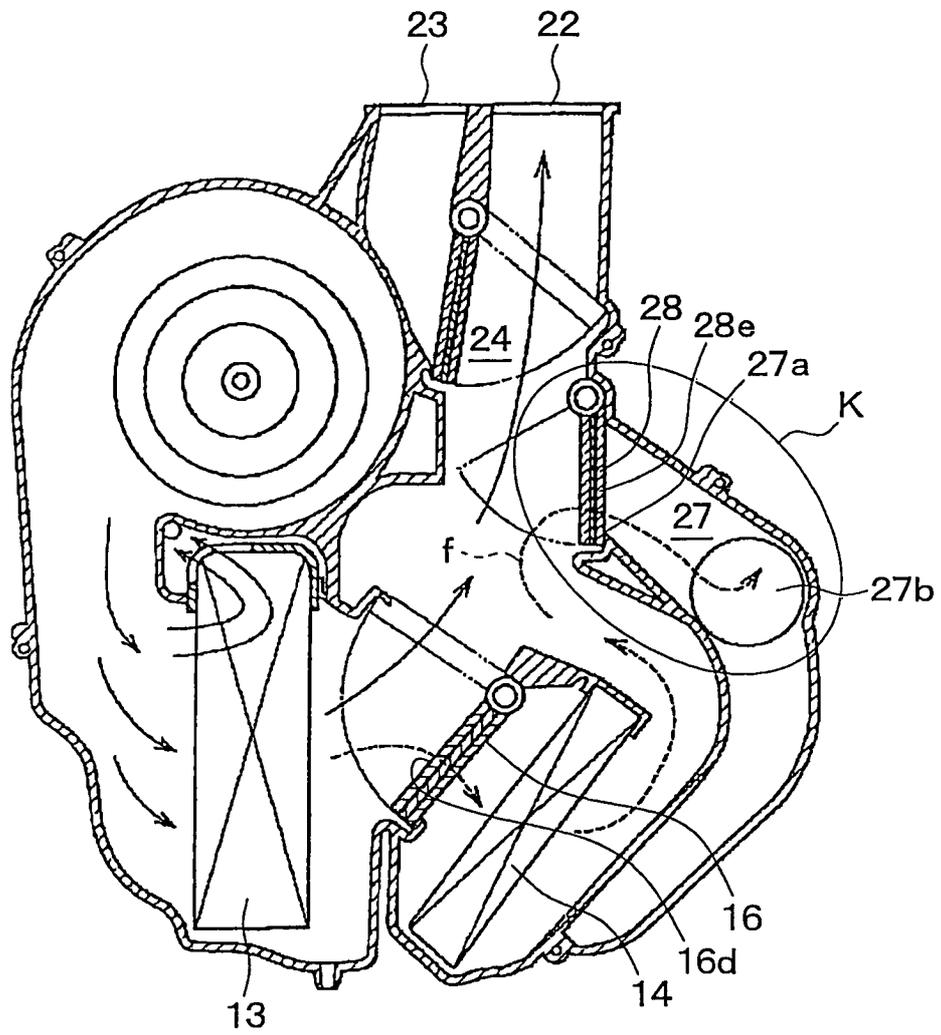


FIG. 7

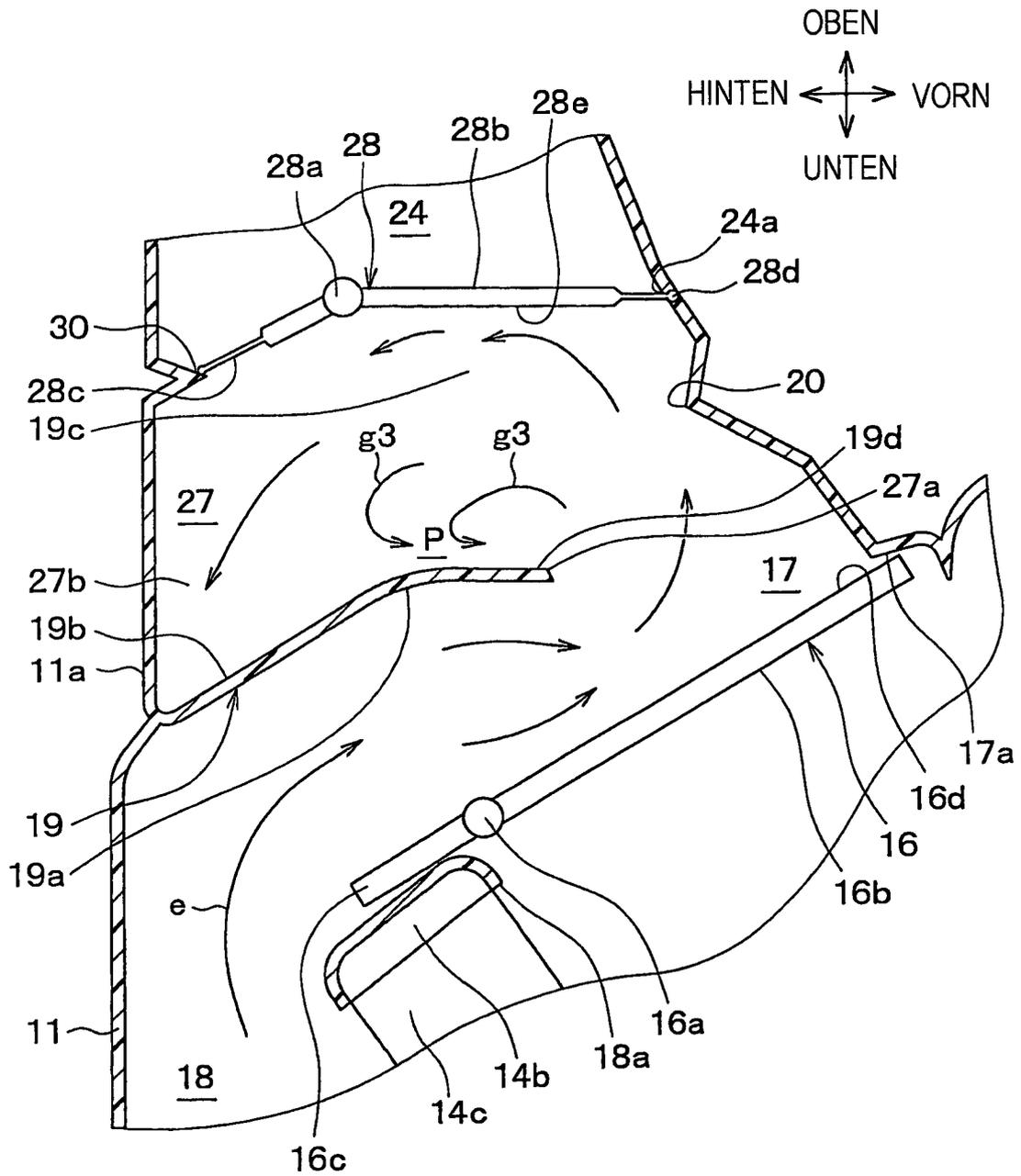


FIG. 8

