(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 020 565 A1** 2004.12.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2004 020 565.5**
(22) Anmeldetag: **27.04.2004**
(43) Offenlegungstag: **23.12.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B60H 1/00**
B60H 1/32

(30) Unionspriorität:
2003-131845 09.05.2003 JP

(71) Anmelder:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP; DENSO AUTOMOTIVE Deutschland GmbH, 85386 Eching, DE

(74) Vertreter:
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

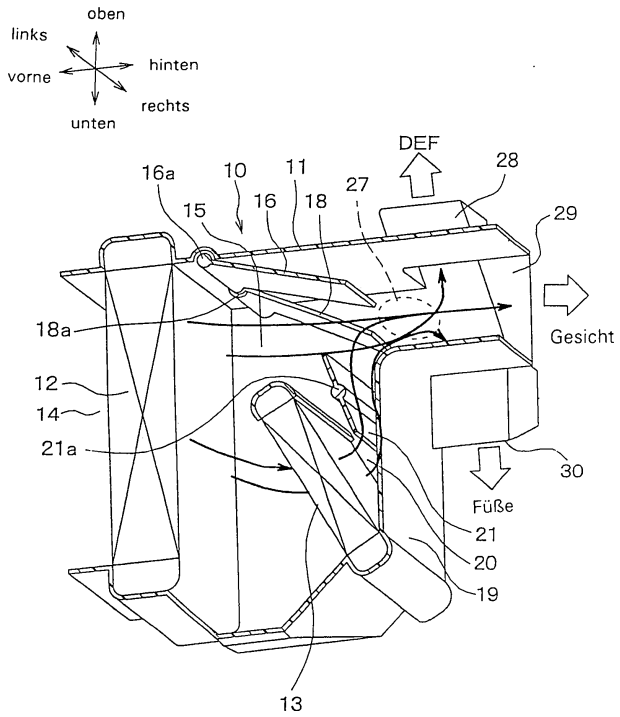
(72) Erfinder:
Yasuno, Masao, Kariya, Aichi, JP; Simmet, Wolfgang, 85386 Eching, DE; Kuriyama, Naohisa, Kariya, Aichi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(57) Zusammenfassung: In einer Klimaanlage für ein Fahrzeug ist eine Warmluftklappe (21) in einem Warmluftkanal (20) vorgesehen, um eine Warmluftmenge einzustellen. In einem Kaltluftkanal (15) ist eine mittlere Kaltluftklappe (16) in einem Mittelabschnitt, entsprechend einer Position einer Gesichtsöffnung (29), vorgesehen, um eine Menge der zu der Gesichtsöffnung (29) strömenden kalten Luft einzustellen. Ferner sind in dem Kaltluftkanal (15) seitliche Kaltluftklappen (17, 18) auf einer linken und einer rechten Seite, entsprechend den Anordnungspositionen von Fußöffnungen (30), vorgesehen, um eine Menge der zu der Fußöffnung (30) strömenden kalten Luft einzustellen. Zusätzlich können die obigen Klappen (16, 17, 18, 21) jeweils unabhängig betätigt werden. Demgemäß kann ein Temperaturunterschied der zu einer oberen und einer unteren Seite geblasenen Luft in einem Doppelmodus einfach exakt geregelt werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftmisch-Klimaanlage für ein Fahrzeug. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Fahrzeug-Klimaanlage, die einen Temperaturunterschied einer in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft in einer vertikalen Richtung exakt einstellen kann.

Stand der Technik

[0002] Als Temperatursteuerung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug wird typischerweise eine Luftmischsteuerung verwendet. Bei der Luftmischsteuerung stellt eine Luftmischklappe ein Luftströmungsmengenverhältnis kalter Luft und warmer Luft ein, um eine Temperatur einer in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft zu steuern. Zum Beispiel ist eine Klimaanlage mit dieser Luftmischsteuerung in der JP-A-2000-272327 offenbart. Diese Klimaanlage hat Vordersitz-Luftmischklappen entsprechend einem linken und einem rechten Bereich eines Vordersitzes in einer Fahrgastzelle, und eine Rücksitz-Luftmischklappe entsprechend einem Rücksitzbereich in der Fahrgastzelle. Diese Luftmischklappen werden jeweils unabhängig gesteuert, um die Temperatur der in den linken und den rechten Bereich des Vordersitzes und in den Rücksitzbereich in der Fahrgastzelle einzustellen.

[0003] Hier wird eine Luftmisch-Klimaanlage für ein Fahrzeug gemäß einer anderen Bauart unter Bezugnahme auf **Fig.** 8 beschrieben. Wie in **Fig.** 8 dargestellt, ist in einem Klimagehäuse **11** ein Kaltluftkanal **15** über einem Wärmetauscher **13** an einer stromabwärtigen Seite des kühlenden Wärmetauschers **12** ausgebildet. Kaltluft nach Durchströmen des kühlenden Wärmetauschers **12** strömt in dem Kaltluftkanal **15** an dem heizenden Wärmetauscher **13** vorbei. Ferner ist ein Warmluftkanal **20** an einer luftstromabwärtigen Seite (Rückseite des Fahrzeugs) des heizenden Wärmetauschers **13** ausgebildet. Der Warmluftkanal **20** leitet warme Luft nach Durchströmen des heizenden Wärmetauschers **13** nach oben.

[0004] Eine Kaltluftklappe **160** ist drehbar in dem Kaltluftkanal **15** vorgesehen, und eine Warmluftklappe **21** ist drehbar in dem Warmluftkanal **20** vorgesehen. Ein Öffnungsgrad jeder der Klappen **160** und **21** wird gesteuert, um ein Luftströmungsmengenverhältnis der Kaltluft und Warmluft einzustellen. So wird eine Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft gesteuert.

[0005] Ein Zusammenführungsabschnitt der Kaltluft und der Warmluft, d.h. ein Luftmischabschnitt **27** ist über dem heizenden Wärmetauscher **13** ausgebildet. Die Kaltluft und die Warmluft werden in dem Luftmischabschnitt **27** vermischt, sodass eine Temperatur der Mischluft zu einer gewünschten Temperatur wird. Die Mischluft (klimatisierte Luft) mit der gewünschten Temperatur wird Entfrosteröffnungen **28**, einer Gesichtsöffnung **29** und Fußöffnungen **30** zugeteilt und in jeden Bereich in der Fahrgastzelle geblasen. Hierbei ist die Gesichtsöffnung **29** in einem Mittelabschnitt eines oberen Abschnitts eines Fahrzeugrückseitenabschnitts des Klimagehäuses **11** vorgesehen. Die Entfrosteröffnungen **28** sind in einem oberen Abschnitt einer linken und einer rechten Seitenwand des Klimagehäuses **11** vorgesehen. Die Fußöffnungen **30** sind unter den Entfrosteröffnungen **28** an der linken und der rechten Seitenwand des Klimagehäuses **11** vorgesehen.

[0006] Ferner ist über dem Kaltluftkanal **15** ein Kaltluft-Bypasskanal **150** parallel zu dem Kaltluftkanal **15** ausgebildet. In dem Kaltluft-Bypasskanal **150** ist eine Kaltluft-Bypassklappe **151** angeordnet. Die Kaltluft-Bypassklappe **151** öffnet den Kaltluft-Bypasskanal **150**, wenn ein maximaler Kühlbetrieb durchgeführt wird oder ein Doppelmodus als Luftauslassmodus ausgewählt ist. Wenn der maximale Kühlbetrieb durchgeführt wird, kann Kaltluft direkt nach Durchströmen des kühlenden Wärmetauschers **12** durch den Kaltluft-Bypasskanal **150** zu der Gesichtsöffnung **29** geleitet werden. Deshalb kann eine Menge der aus der Gesichtsöffnung **29** geblasenen Luft erhöht werden und eine maximale Kühlleistung kann vergrößert werden.

[0007] Ähnlich dem maximalen Kühlbetrieb wird, wenn der Doppelmodus ausgewählt ist, Kaltluft aus dem Kaltluft-Bypasskanal **150** direkt zu der Gesichtsöffnung **29** geleitet. Deshalb wird eine Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** geblasenen Luft im Vergleich zu einer Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft um eine vorbestimmte Temperatur verringert. Demgemäß kann eine Temperaturverteilung der in der vertikalen Richtung geblasenen Luft, wie beispielsweise eine Temperaturverteilung eines kalten Kopfes und warmer Füße, gebildet werden. So kann ein einem Fahrgast gegebenes Klimagefühl im Doppelmodus verbessert werden.

[0008] Jedoch öffnet oder schließt die Kaltluft-Bypassklappe **151** im Doppelmodus den Kaltluft-Bypasskanal **150**, um eine Menge der zu der Gesichtsöffnung **29** strömenden Kaltluft zu verändern. Allein hierdurch wird der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung gebildet. Deshalb kann der Temperaturunterschied entsprechend Vorlieben eines Fahrgasts nicht exakt eingestellt werden.

Aufgabenstellung

[0009] In Anbetracht der obigen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorzusehen, welche einen Temperaturunterschied der in eine Fahrgastzelle

geblasenen Luft in der vertikalen Richtung während eines Doppelmodus exakt einstellen kann.

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung enthält eine Fahrzeug-Klimaanlage einen heizenden Wärmetauscher (**13**) zum Heizen von Luft und ein Klimagehäuse (**11**) zum Aufnehmen des heizenden Wärmetauschers (**13**). Das Klimagehäuse (**11**) weist einen Warmluftkanal (**20**), in den in dem heizenden Wärmetauscher (**13**) erwärmte Luft strömt, einen Kaltluftkanal (**15**), in den Luft an dem heizenden Wärmetauscher (**13**) vorbei strömt, einen Luftmischabschnitt (**27**) zum Mischen der Luft aus dem Warmluftkanal (**20**) und Luft aus dem Kaltluftkanal (**15**), um klimatisierte Luft zu bilden, eine Gesichtsöffnung (**29**) zum Blasen klimatisierter Luft aus dem Luftmischabschnitt (**27**) zu einer oberen Seite in einer Fahrgastzelle sowie eine Fußöffnung (**30**) zum Blasen klimatisierter Luft aus dem Luftmischabschnitt (**27**) zu einer unteren Seite in der Fahrgastzelle auf. In der Fahrzeug-Klimaanlage ist eine Warmluftklappe (**21**, **211**, **212**) zum Einstellen einer Menge der in den Warmluftkanal (**20**) strömenden Luft vorgesehen, eine erste Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) zum Einstellen einer Menge der aus dem Kaltluftkanal (**15**) zu der Gesichtsöffnung (**29**) strömenden Luft ist in dem Kaltluftkanal (**15**) entsprechend einer Position der Gesichtsöffnung (**29**) vorgesehen, und eine zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) zum Einstellen einer Menge der aus dem Kaltluftkanal (**15**) zu der Fußöffnung (**30**) strömenden Luft ist in dem Kaltluftkanal (**15**) entsprechend einer Position der Fußöffnung (**30**) vorgesehen. Zusätzlich enthält die Fahrzeug-Klimaanlage einen Warmluftklappen-Betätigungsmechanismus (**26**, **26a**, **26b**) zum unabhängigen Betätigen der Warmluftklappe (**21**, **211**, **212**), einen ersten Kaltluftklappen-Betätigungsmechanismus (**22**, **22a**, **22b**) zum unabhängigen Betätigen der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und einen zweiten Kaltluftklappen-Betätigungsmechanismus (**24**, **25**, **24a**, **24b**) zum unabhängigen Betätigen der zweiten Kaltluftkanal (**17**, **18**).

[0011] Demgemäß kann die Temperatur der in die Fahrgastzelle zu blasenden Luft durch Einstellen der Öffnungsgrade der Warmluftklappe (**21**, **211**, **212**), der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161** , **162**) und der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) eingestellt werden. Ferner wird im Doppelmodus eine aus dem Kaltluftkanal (**15**) in die Gesichtsöffnung (**29**) strömende Luftmenge durch die erste Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) eingestellt, und eine aus dem Kaltluftkanal (**15**) in die Fußöffnung (**30**) strömende Luftmenge wird durch die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) eingestellt. So werden im Doppelmodus die Öffnungsgrade der ersten und der zweiten Kaltluftklappe derart eingestellt, dass die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung geblasenen Luft und die Temperatur der aus der Fußöffnung geblasenen Luft unabhängig eingestellt werden können. Deshalb kann ein Temperaturunterschied der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft in der vertikalen Richtung in einem weiten Bereich exakt eingestellt werden. Demgemäß kann die Temperaturverteilung der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung in der Fahrgastzelle passend zu einer Vorliebe eines Fahrgasts eingestellt werden. Als Ergebnis kann dem Fahrgast ein angenehmes Klimagefühl gegeben werden.

[0012] Vorzugsweise ist die Gesichtsöffnung (**29**) in einem Mittelabschnitt des Kaltluftkanals (**15**) in einer Fahrzeugbreitenrichtung vorgesehen, die Fußöffnung (**30**) ist auf einer linken und einer rechten Seite des Kaltluftkanals (**15**) in der Fahrzeugbreitenrichtung vorgesehen, die erste Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) ist in einem Mittelabschnitt des Kaltluftkanals (**15**) in der Fahrzeugbreitenrichtung vorgesehen, und die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) ist in dem linken und dem rechten Abschnitt des Kaltluftkanals (**15**) in der Fahrzeugbreitenrichtung vorgesehen.

[0013] Im Allgemeinen weist das Klimagehäuse (**11**) weiter eine Entfrosteröffnung (**28**) zum Blasen klimatisierter Luft aus dem Luftmischabschnitt (**27**) zu einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs auf. In diesem Fall ist die Entfrosteröffnung (**28**) neben der Fußöffnung (**30**) vorgesehen, und die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) stellt eine Menge der aus dem Kaltluftkanal (**15**) zu sowohl der Fußöffnung (**30**) als auch der Entfrosteröffnung (**28**) strömenden Luft ein. In diesem Fall ist es möglich, die Temperatur der aus der Entfrosteröffnung (**28**) zu einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs geblasenen Luft höher als die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung (**29**) geblasenen Luft einzustellen, und eine Entfrosterleistung kann verbessert werden.

[0014] Ferner ist der Kaltluftkanal (**15**) über dem Warmluftkanal (**20**) vorgesehen, die Entfrosteröffnung (**28**) ist in einer vertikalen Richtung nahe dem Kaltluftkanal (**15**) vorgesehen, und die Fußöffnung (**30**) ist in der vertikalen Richtung nahe dem Warmluftkanal (**20**) vorgesehen. In diesem Fall strömt kalte Luft aus dem Kaltluftkanal (**15**) einfach in die Entfrosteröffnung (**28**), und warme Luft aus dem Warmluftkanal (**20**) strömt einfach in die Fußöffnung **130**).

[0015] In der vorliegenden Erfindung kann jede der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) eine Cantileverklappe sein, die ein Plattenelement und eine an einem Endabschnitt des Plattenelements angeordnete Drehwelle (**16a**, **161a**, **162a**, **17a**, **18a**) enthält. Alternativ ist jede der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und der zweiten Kaltluftkanal (**17**, **18**) eine Flügelklappe, die ein Plattenelement und eine an einem Mittelabschnitt des Plattenelements angeordnete Drehwelle (**16a**, **161a**, **162a**, **17a**, **18a**) enthält.

[0016] Bevorzugter ist die Fahrzeug-Klimaanlage mit einem Steuergerät **140**) zum Steuern der ersten

Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) versehen. Im Doppelmodus, in dem die Gesichtsöffnung (**29**) und die Fußöffnung (**30**) gleichzeitig geöffnet sind, erhöht das Steuergerät (**40**) einen Öffnungsgrad der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**), um größer als ein Öffnungsgrad der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) zu sein, um die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung (**29**) im Vergleich zu der Temperatur der aus der Fußöffnung (**30**) geblasenen Luft zu reduzieren. Deshalb kann im Doppelmodus der Oben/Unten-Temperaturunterschied der geblasenen Luft automatisch eingestellt werden.

Ausführungsbeispiel

[0017] Weitere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen besser verständlich. Darin zeigen:

[0018] **Fig.** 1 ein perspektivische Schnittdarstellung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0019] **Fig.** 2 eine Teilschnittdarstellung einer Anordnung von Luftmischklappen und Betätigungsmechanismen der Luftmischklappen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

[0020] **Fig.** 3 ein Blockschaltbild eines elektrischen Steuersystems gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

[0021] **Fig.** 4 eine Steuertafel eines Beispiels einer Öffnungsgradsteuerung der Luftmischklappen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wenn ein Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung verkleinert wird;

[0022] **Fig.** 5 eine Steuertafel eines Beispiels einer Öffnungsgradsteuerung der Luftmischklappen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wenn der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung vergrößert wird;

[0023] **Fig.** 6 eine Längsschnittdarstellung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0024] **Fig.** 7 eine Teilschnittdarstellung einer Anordnung von Luftmischklappen und Betätigungsmechanismen der Luftmischklappen gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0025] **Fig.** 8 eine Längsschnittdarstellung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug gemäß einer anderen Bauform.

(Erstes Ausführungsbeispiel)

[0026] Das erste Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nun Bezug nehmend auf **Fig.** 1 bis 5 beschrieben.

[0027] In **Fig.** 1 ist ein Belüftungssystem einer Klimaanlage gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel grob in zwei Teile; d.h. eine Gebläseeinheit (nicht dargestellt) und eine Klimaeinheit **10** aufgeteilt. Die Gebläseeinheit ist unter einem Armaturenbrett (Instrumententafel) in einer Fahrgastzelle von einem Mittelabschnitt in einer Fahrzeugbreitenrichtung zu einer Beifahrersitzseite versetzt angeordnet. Die Klimaeinheit **10** ist im Wesentlichen in dem Mittelabschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung unter dem Armaturenbrett in der Fahrgastzelle angeordnet.

[0028] Bekanntermaßen enthält die Gebläseeinheit einen Innenluft/Außenluft-Wechselkasten und ein Zentrifugalgebläse. Der Innenluft/Außenluft-Wechselkasten leitet wahlweise Innenluft (Luft in der Fahrgastzelle) und Außenluft (Luft außerhalb der Fahrgastzelle) ein. Das Zentrifugalgebläse saugt Luft durch den Innenluft/Außenluft-Wechselkasten an und bläst die Luft in die Klimaeinheit **10**.

[0029] Die Klimaeinheit **10** enthält einen Verdampfapparat (kühlender Wärmetauscher) **12** und einen Heizkern (heizender Wärmetauscher) **13**. Sowohl der Verdampfapparat **12** als auch der Heizkern **13** sind integral in dem Klimagehäuse **11** angeordnet. Das Klimagehäuse **11** ist aus einem Kunstharz mit einem gewissen Grad Elastizität und ausgezeichneter Festigkeit, wie beispielsweise Polypropylen gemacht. Insbesondere ist das Klimagehäuse **11** aus mehreren Teilgehäusen, zum Beispiel Teilgehäusen auf der linken und der rechten Fahrzeugseite aufgebaut. Die mehreren Teilgehäuse werden mittels eines Befestigungselements, wie beispielsweise eines Metallfederbügels, einer Schraube und dergleichen integral verbunden.

[0030] Ein Lufteinlass **14** ist an der vordersten Fläche in dem Klimagehäuse **11** ausgebildet. Luft, welche aus der Gebläseeinheit geblasen wird, strömt in den Lufteinlass **14**.

[0031] Der Verdampfapparat **12** ist unmittelbar hinter dem Lufteinlass **14** in dem Klimagehäuse **11** angeordnet. Der Verdampfapparat **12** ist in der Fahrtrichtung (Vorne/Hinten-Richtung) des Fahrzeugs dünn. Der Verdampfapparat **12** ist in der vertikalen Richtung quer zu einem Kanal in dem Klimagehäuse **11** angeordnet. Bekanntermaßen nimmt der Verdampfapparat **12** Verdampfungswärme eines Kältemittels in einem Kühlkreissystem aus klimatisierter Luft auf und kühlt die klimatisierte Luft.

[0032] Der Heizkern **13** ist an einer stromabwärtigen Seite des Verdampfapparats **12**, d.h. an einer Fahrzeugrückseite des Verdampfapparats **12** mit einem vorbestimmten Abstand zwischen dem Heizkern **13** und dem Verdampfapparat **12** angeordnet. Der Heizkern **13** ist an einer unteren Seite in dem Klimagehäuse **11** mit seinem oberen Ende etwas zu der Fahrzeugvorderseite geneigt angeordnet. Im ersten Ausführungsbeispiel ist eine Breite des Verdampfapparats **12** und des Heizkerns **13** jeweils etwa gleich einer Breite des Klimagehäuses **11** in der Fahrzeugbreitenrichtung eingestellt.

[0033] In dem Heizkern **13** strömt heißes Wasser (Motorkühlwasser). Unter Verwendung dieses heißen Wassers als Wärmequelle heizt der Heizkern **13** die Luft nach Durchströmen des Verdampfapparats **12**.

[0034] Der Heizkern **13** ist so in dem Klimagehäuse **11** angeordnet, dass ein Kaltluftkanal **15** über dem Heizkern **13** ausgebildet ist. Deshalb gelangt Luft von dem Verdampfapparat **12** durch den Kaltluftkanal **15** an dem Heizkern **13** vorbei. In dem Kaltluftkanal **15** ist eine mittlere Kaltluftklappe **16** in einem Mittelabschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung angeordnet, wie in **Fig.** 2 dargestellt. Die mittlere Kaltluftklappe **16** öffnet und schließt den Mittelabschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem Kaltluftkanal **15**.

[0035] Außerdem sind in dem Kaltluftkanal **15** seitliche Kaltluftklappen **17**, **18** an einem linken und einem rechten Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung, d.h. auf einer linken und einer rechten Seite der mittleren Kaltluftklappe **16** angeordnet. Die seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** öffnen und schließen den linken bzw. den rechten Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem Kaltluftkanal **15**.

[0036] Ferner ist ein Wandabschnitt **19** in einem Abschnitt an einer luftstromabwärtigen Seite (Fahrzeugrückseite) des Heizkerns **13** integral mit dem Klimagehäuse **11** ausgebildet. Der Wandabschnitt **19** verläuft etwa in der vertikalen Richtung in einem vorbestimmten Abstand zu dem Heizkern **13**. Der Wandabschnitt **19** bildet einen Warmluftkanal **20**, der sich unmittelbar hinter dem Heizkern **13** nach oben erstreckt. Eine Warmluftklappe **21** ist in dem Warmluftkanal **20** angeordnet, um eine Gesamtfläche des Warmluftkanals **20** zu öffnen und zu schließen.

[0037] Wie in **Fig.** 2 dargestellt, ist jede der Kaltluftklappen **16–18** und der Warmluftklappe **21** eine Plattenklappe, die um eine entsprechende Drehwelle **16a–18a** bzw. **21a** drehen kann.

[0038] Im ersten Ausführungsbeispiel ist jede der Kaltluftklappen **16** eine Cantileverklappe, bei der eine entsprechende der Drehwellen **16a–18a** an einem Endabschnitt eines rechtwinkligen Plattenelements angeordnet ist. Die Warmluftplatte **21** ist dagegen eine Flügelklappe, bei der die Drehwelle **21a** an einem Mittelabschnitts eines rechtwinkligen Plattenelements angeordnet ist.

[0039] Im ersten Ausführungsbeispiel ist, wie in **Fig.** 2 dargestellt, der Außendurchmesser der Drehwelle **16a** der mittleren Kaltluftklappe **16** kleiner als jene der Drehwellen **17a**, **18a** der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18**. Zusätzlich ist jede der Drehwellen **17a**, **18a** eine Hohlwelle mit einem hohlen Abschnitt darin. Die Drehwelle **16a** ist in die hohlen Abschnitte eingefügt und dreht sich unabhängig.

[0040] Ein rechter Endabschnitt der Drehwelle **16a** der mittleren Kaltluftklappe **16** durchdringt den hohlen Abschnitt der Drehwelle **18a** der rechten Kaltluftklappe **18**. Außerdem ragt der rechte Endabschnitt der Drehwelle **16a** aus der rechten Seite des Klimagehäuses **11** heraus und ist mit einer Ausgangswelle eines Antriebsmotors **22** in einem Klappenbetätigungsmechanismus verbunden. Der Antriebsmotor **22** treibt die mittlere Kaltluftklappe **16** an, um die mittlere Kaltluftklappe **16** zu drehen.

[0041] Ein rechter Endabschnitt der Drehwelle **18a** der rechten Kaltluftklappe **18** ragt aus der rechten Seite des Klimagehäuses **11** heraus und ist mit einem Getriebemechanismus **23** verbunden. Der Getriebemechanismus **23** ist mit einer Ausgangswelle eines Antriebsmotors **24** in dem Klappenbetätigungsmechanismus verbunden. So treibt der Antriebsmotor **24** die rechte Kaltluftklappe **18** auf der rechten Fahrzeugseite an, um durch den Getriebemechanismus **23** zu drehen. Es ist möglich, dass ein Verbindungsmechanismus oder dergleichen anstelle des Getriebemechanismus **23** verwendet wird, um die Drehwelle **18a** und die Ausgangswelle der Antriebsmotors **24** zu verbinden.

[0042] Ein linker Endabschnitt der Drehwelle **17a** der linken Kaltluftklappe **17** ragt aus der linken Seite des Klimagehäuses **11** heraus und ist mit einer Ausgangswelle eines Antriebsmotors **25** in dem Klappenbetätigungsmechanismus verbunden. Der Antriebsmotor **25** treibt und dreht die linke Kaltluftklappe **17** auf der linken Fahrzeugseite.

[0043] Ein rechter Endabschnitt der Drehwelle **21a** der Warmluftklappe **21** ragt aus der rechten Seite des Klimagehäuses **11** heraus und ist mit einer Ausgangswelle eines Antriebsmotors **26** in dem Klappenbetätigungsmechanismus verbunden. Der Antriebsmotor **26** treibt und dreht die Warmluftklappe **21**.

[0044] Die Kaltluftklappen **16–18** stellen eine Menge der durch den Kaltluftkanal **15** an dem Heizkern **13** vorbei strömenden Kaltluft ein. Die Warmluftklappe **21** stellt eine Menge der durch den Warmluftkanal **20** strömenden Warmluft ein. Im ersten Ausführungs-

beispiel sind die Kaltluftklappen **16–18** und die Warmluftklappe **21** kombiniert, um ein Luftströmungsmengenverhältnis der kalten Luft und der warmen Luft einzustellen. So kann eine Temperatur der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft mittels der Kaltluftklappen **16–18** und der Warmluftklappe **21** eingestellt werden.

[0045] In dem Klimagehäuse **11** ist an einer stromabwärtigen Seite (Fahrzeugrückseite) des Kaltluftkanals **15** ein Luftmischabschnitt **27** ausgebildet. In dem Luftmischabschnitt **27** werden die kalte Luft in dem Kaltluftkanal **15** und die warme Luft in dem Warmluftkanal **20** zusammengeführt und vermischt. Eine linke und eine rechte Entfrosteröffnung **28** sind in dem linken bzw. dem rechten Seitenabschnitt des oberen Wandabschnitts an der Fahrzeugrückseite des Klimagehäuses **11** vorgesehen. Klimatisierte Luft, welche temperaturgeregelt ist, strömt aus dem Luftmischabschnitt **27** in die Entfrosteröffnungen **28**. Aus den Entfrosteröffnungen **28** wird die klimatisierte Luft zu einer Innenfläche einer vorderen Windschutzscheibe durch eine Entfrosterleitung (nicht dargestellt) geblasen.

[0046] In einem oberen Abschnitt des Klimagehäuses **11** ist an dem Mittelabschnitt in der Fahrzeugbreiterichtung eine Gesichtsöffnung **29** vorgesehen. Die Gesichtsöffnung **29** ist mehr als die Entfrosteröffnungen **28** zu der Fahrzeugrückseite (zu der Fahrgastseite) positioniert. Grundsätzlich wird ein Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** eingestellt, um ein Luftströmungsmengenverhältnis kalter Luft zu in die Gesichtsöffnung **29** strömender klimatisierter Luft einzustellen. Aus der Gesichtsöffnung **29** wird die klimatisierte Luft durch eine Gesichtsleitung (nicht dargestellt) zu einem Gesichtsbereich (obere Seite) eines Fahrgasts geblasen. Ferner ist die Gesichtsöffnung **29** in einer solchen Richtung vorgesehen, dass kalte Luft aus dem Kaltluftkanal **15** gerade strömt. Deshalb strömt die kalte Luft aus dem Kaltluftkanal **15** direkt in die Gesichtsöffnung **29**. Demgemäß kann ein Druckverlust der aus der Gesichtsöffnung **29** geblasenen Luft verringert werden.

[0047] Eine linke und eine rechte Fußöffnung **30** sind in dem linken bzw. dem rechten Seitenabschnitt eines unteren Wandabschnitts an der Fahrzeugrückseite des Klimagehäuses **11** vorgesehen. Klimatisierte Luft, welche temperaturgeregelt ist, strömt aus dem Luftmischabschnitt **27** in die linke und die rechte Fußöffnung **30**. Aus den Fußöffnungen **30** wird die klimatisierte Luft zu einem Fußbereich (untere Seite) eines Fahrgasts in der Fahrgastzelle geblasen.

[0048] Die Entfrosteröffnungen **28** und die Fußöffnungen **30** sind an dem linken und dem rechten Seitenabschnitt des Klimagehäuses **11** vorgesehen. Deshalb kann durch grundsätzliches Einstellen eines Öffnungsgrades jeder der linken und der rechten Kaltluftklappe **17**, **18** ein Luftströmungsmengenverhältnis kalter Luft zu in den Entfrosteröffnungen **28** und den Fußöffnungen **30** strömender klimatisierter Luft eingestellt werden. Ferner sind die Entfrosteröffnungen **28** und die Fußöffnungen **30** nahe zueinander vorgesehen. Demgemäß kann eine Temperatur der aus den Entfrosteröffnungen **28** nahe einer Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft sein. So kann die Temperatur der aus den Entfrosteröffnungen **28** geblasenen Luft einfach höher als die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** geblasenen Luft gemacht werden. Deshalb kann eine Entfrostungswirkung an einer Fahrzeug-Windschutzscheibe einfach gewährleistet werden.

[0049] Ferner sind Luftauslassmodus-Wechselklappen **31–33** (siehe **Fig.** 6) zum Öffnen und Schließen der Entfrosteröffnungen **28**, der Gesichtsöffnung **29** und der Fußöffnungen **30** vorgesehen. Jede der Luftauslassmodus-Wechselklappen **31–33** öffnet und schließt eine entsprechende der Entfrosteröffnungen **28**, der Gesichtsöffnung **29** und der Fußöffnungen **30**. Wie in **Fig.** 3 dargestellt, sind die Luftauslassmodus-Wechselklappen **31–33** mit einem Antriebsmotor **38** in dem Klappenbetätigungsmechanismus verbunden und werden betätigt.

[0050] Als nächstes wird ein elektrisches Steuersystem in der Klimaanlage gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel Bezug nehmend auf **Fig.** 3 erläutert.

[0051] Eine Klimasteuereinheit **40** (ECU) enthält einen wohlbekannten Mikrocomputer und seine Peripherieschaltungen. Der Mikrocomputer enthält eine Zentraleinheit (CPU), einen Festwertspeicher (ROM), einen Direktzugriffsspeicher (RAM) und dergleichen. Ein Steuerprogramm für eine Klimasteuerung ist in dem ROM gespeichert. Basierend auf dem Steuerprogramm werden verschiedene Berechnungen und Prozesse durchgeführt. Sensormesssignale von einer Sensorgruppe **41** und Betriebssignale von einer Klimatafel **42** werden einer Eingangsseite der Klimasteuereinheit **40** eingegeben.

[0052] Die Sensorgruppe **41** enthält einen Verdampfapparat-Lufttemperatursensor **41a**, einen Außenlufttemperatursensor **41b**, einen Innenlufttemperatursensor **41c**, einen Sonnenstrahlungssensor **41d**, einen Wassertemperatursensor **41e** und dergleichen. Der Verdampfapparat-Lufttemperatursensor **41a** erfasst eine Temperatur Te der aus dem Verdampfapparat **12** geblasenen Luft. Der Außenlufttemperatursensor **41b** erfasst eine Außenlufttemperatur Tam außerhalb der Fahrgastzelle. Der Innenlufttemperatursensor **41c** erfasst eine Innenlufttemperatur Tr in der Fahrgastzelle. Der Sonnenstrahlungssensor **41d** erfasst eine in die Fahrgastzelle gestrahlte Sonnenlichtmenge Ts. Der Wassertemperatursensor **41e** erfasst eine Temperatur Tw eines in den

Heizkern **13** strömenden heißen Wassers.

[0053] Die Klimatafel **42** ist nahe der Instrumententafel an einer Vorderseite des Fahrersitzes in der Fahrgastzelle angeordnet. Die Klimatafel **42** hat die folgenden Betriebsschalter **42a–42g**. Ein Temperatureinstellschalter **42a** gibt ein Signal einer eingestellten Temperatur Tset in der Fahrgastzelle aus. Ein Innenluft/Außenluft-Wechselschalter **42b** gibt ein manuelles Einstellsignal zum Auswählen eines Innenlufteinleitungsmodus oder eines Außenlufteinleitungsmodus einer Innenluft/Außenluft-Wechselklappe **34** in dem in der Gebläseeinheit vorgesehenen Innenluft/Außenluft-Wechselkasten aus.

[0054] Ein Luftauslassmodus-Wechselschalter **42c** gibt ein manuelles Einstellsignal zum Wechseln eines bekannten Auslassmodus der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft, d.h. eines Gesichtmodus, eines Doppelmodus, eines Fußmodus, eines Fuß/Entfrostermodus und eines Entfrostermodus aus.

[0055] Ein Luftströmungsmengen-Einstellschalter **42d** gibt ein Signal einer manuellen Einstellung zum Einstellen einer Menge der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft aus. Ein Klimaschalter **42e** gibt ein Ein/Aus-Signal der Erregung einer elektromagnetischen Kupplung **35** aus, um einen Betrieb eines Kompressors (nicht dargestellt) in dem Kühlkreissystem, in dem der Verdampfapparat **12** vorgesehen ist, zu unterbrechen.

[0056] Ein Temperaturunterschied-Vergrößerungsschalter **42f** gibt ein Signal zum Vergrößern eines Temperaturunterschieds der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung aus, wenn der Doppelmodus oder der Fuß/Entfrostermodus ausgewählt ist. Ein Temperaturunterschied-Verkleinerungsschalter **42g** gibt ein Signal zum Verkleinern des Temperaturunterschieds der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung aus, wenn der Doppelmodus oder der Fuß/Entfrostermodus ausgewählt ist.

[0057] Die elektromagnetische Kupplung **35** des Kompressors, ein Antriebsmotor **36** der Innenluft/Außenluft-Auswahlklappe **34** in der Gebläseeinheit, ein Gebläseantriebsmotor **37** der Gebläseeinheit, die Antriebsmotoren **22**, **24**, **25**, **26** und **38** der obigen Klappen und dergleichen sind mit einer Ausgangsseite der Klimasteuereinheit **40** verbunden. Der Betrieb jeder dieser Vorrichtungen wird durch ein Ausgangssignal der Klimasteuereinheit **40** gesteuert.

[0058] Als nächstes wird die Funktionsweise der Klimaanlage gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in der obigen Ausführung beschrieben. Die Klimasteuereinheit **40** liest die Signale von der Sensorgruppe **41**, die Betriebssignale von der Klimatafel **42** und dergleichen. Eine in die Fahrgastzelle zu blasende Soll-Lufttemperatur wird berechnet.

[0059] Diese Soll-Lufttemperatur TAO ist eine notwendige Lufttemperatur, um eine Temperatur in der Fahrgastzelle auf der durch den Temperatureinstellschalter **42a** eingestellten Temperatur Tset zu halten. Bekanntermaßen wird die Soll-Lufttemperatur TAO basierend auf der eingestellten Temperatur Tset, der Außenlufttemperatur Tam, der Innenlufttemperatur Tr und der Sonnenstrahlungsmenge Ts berechnet, welche durch die jeweiligen Sensoren **41b**, **41c** und **41d** erfasst werden.

[0060] Die Klimasteuereinheit **40** berechnet einen Soll-Luftmischöffnungsgrad SW zum Steuern der Kaltluftklappen **16–18** und der Warmluftklappe **21**. Der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW ist ein Öffnungsgrad, um ein Luftströmungsmengenverhältnis kalter Luft und warmer Luft zu bestimmen, welches notwendig ist, um die Soll-Lufttemperatur TAO zu erhalten. Der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW wird basierend auf der Soll-Lufttemperatur TAO, der Verdampfapparatlufttemperatur Te und der Heißwassertemperatur Tw berechnet.

[0061] Außerdem wird ein Soll-Öffnungsgrad jeder der Kaltluftklappen **16–18** und der Warmluftklappe **21** basierend auf dem Soll-Luftmischöffnungsgrad SW bestimmt. Die Klappen **16–18** und **21** werden jeweils gedreht, um die obigen Soll-Öffnungsgrade zu erzielen.

[0062] Als nächstes wird ein Wechselvorgang des Luftauslassmodus zum Verändern einer Strömungsrichtung der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft beschrieben. Im ersten Ausführungsbeispiel können der Gesichtsmodus, der Doppelmodus, der Fußmodus, der Fuß/Entfrostermodus und der Entfrostermodus als Luftauslassmodus ausgewählt werden.

[0063] Im Gesichtmodus sind die Entfrosteröffnungen **28** und die Fußöffnungen **30** geschlossen und die klimatisierte Luft wird durch die Gesichtsöffnung **29** zu einem Gesichtsbereich eines Fahrgasts in der Fahrgastzelle geblasen.

[0064] Im Doppelmodus (ganz offener Modus) sind alle der Entfrosteröffnungen **28**, der Gesichtsöffnung **29** und der Fußöffnungen **30** gleichzeitig geöffnet und die klimatisierte Luft wird gleichzeitig aus diesen Öffnungen **28**, **29** und **30** geblasen.

[0065] Im Fußmodus sind die Entfrosteröffnungen **28** und die Gesichtsöffnung **29** geschlossen und die klimatisierte Luft wird durch die Fußöffnungen **30** zu einem Fußbereich eines Fahrgasts in der Fahrgastzelle geblasen.

[0066] Im Fuß/Entfrostermodus ist die Gesichtsöffnung **29** geschlossen und die klimatisierte Luft wird gleichzeitig aus sowohl den Entforsteröffnungen **28** als auch den Fußöffnungen **30** geblasen.

[0067] Im Entfrostermodus sind die Gesichtsöffnung **29** und die Fußöffnungen **30** geschlossen und die klimatisierte Luft wird durch die Entfrosteröffnungen **28** zu einer Innenfläche einer vorderen Windschutzscheibe geblasen.

[0068] Der Luftauslassmodus kann durch eine manuelle Betätigung unter Verwendung des Luftauslassmodus-Auswahlschalters **42c** ausgewählt werden. Zusätzlich kann der Luftauslassmodus automatisch basierend auf der obigen Soll-Lufttemperatur TAO ausgewählt werden. In diesem Fall wird der Gesichtsmodus in einem niedrigen Temperaturbereich der TAO ausgewählt. Der Doppelmodus wird in einem mittleren Temperaturbereich der TAO ausgewählt. Ferner wird der Fußmodus in einem hohen Temperaturbereich der TAO ausgewählt.

[0069] Als nächstes werden Beispiele einer Öffnungsgradsteuerung der Kaltluftklappen **16**-**18** und der Warmluftklappe **21** Bezug nehmend auf **Fig.** 4 und 5 beschrieben. **Fig.** 4 zeigt einen Doppelmoduszustand, in dem der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung verkleinert wird, und **Fig.** 5 zeigt einen Doppelmoduszustand, in dem der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung vergrößert wird.

[0070] In **Fig.** 4 und 5 ist der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW in einem maximalen Kühlbetrieb, in dem ein Öffnungsgrad des Warmluftkanals **20** 0% ist und ein Öffnungsgrad der Kaltluftkanals **15** 100% ist, 0%. Der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW ist in einem maximalen Heizbetrieb, in dem ein Öffnungsgrad des Warmluftkanals **20** 100% ist und ein Öffnungsgrad des Kaltluftkanals **15** 0% ist, 100%.

[0071] Im ersten Ausführungsbeispiel werden die Soll-Öffnungsgrade der mittleren Kaltluftklappe **16** und der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** durch einen Öffnungsgrad des Kaltluftkanals **15** dargestellt. Ein Soll-Öffnungsgrad der Warmluftklappe **21** wird durch einen Öffnungsgrad des Warmluftkanals **20** dargestellt.

[0072] In **Fig.** 4 sind Öffnungsgrade der Klappen **16–18** und **21** gezeigt. In diesem Beispiel von **Fig.** 4 ist der Doppelmodus als Luftauslassmodus ausgewählt. Zusätzlich betätigt ein Fahrgast den Temperaturunterschied-Verkleinerungsschalter **42g** an der Klimatafel **42**, und ein Betriebssignal zum Verkleinern des Temperaturunterschieds der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung wird ausgegeben.

[0073] Um den Öffnungsgrad jeder der Klappen **16–18** und **21** zu bestimmen, wird ein Basisöffnungsgrad basierend auf dem Soll-Luftmischöffnungsgrad SW bestimmt. Anschließend wird der Basisöffnungsgrad basierend auf einem Betriebssignal des obigen Temperaturunterschied-Verkleinerungsschalters **42g** korrigiert, sodass ein Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung kleiner wird.

[0074] Der korrigierte Öffnungsgrad wird als Öffnungsgrad jeder der Klappen **16–18** und **21** eingestellt.

[0075] Insbesondere wird der Öffnungsgrad jeder der Klappen **16–18** und **21** wie folgt bestimmt. D.h. wenn sich der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW von dem maximalen Kühlbetrieb zu dem maximalen Heizbetrieb ändert, steigt der Soll-Öffnungsgrad der Warmluftklappe **21** allmählich. In diesem Fall werden, wie in **Fig.** 4 dargestellt, der Soll-Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** und der Soll-Öffnungsgrad der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** in dem gleichen Maße kleiner.

[0076] Demgemäß können eine Menge der in die Gesichtsöffnung **29** strömenden Kaltluft und eine Menge der in die Entfrosteröffnungen **28** und die Fußöffnungen **30** strömenden Kaltluft in dem gleichen Maße verändert werden. Daher können die Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft und die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** geblasenen Luft näher sein, d.h. der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung kann verkleinert werden.

[0077] Im Allgemeinen ist es bevorzugt, dass der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung wie oben beschrieben verkleinert wird, wenn zum Beispiel eine Außentemperatur vergleichsweise niedrig ist und ein Gesichtsbereich des Fahrgasts nicht direkt der Sonne ausgesetzt ist. So kann dem Fahrgast in der Fahrgastzelle ein angenehmes Gefühl gegeben werden.

[0078] In **Fig.** 5 ist ein weiteres Beispiel des Öffnungsgrades jeder der Klappen **16–18** und **21** gezeigt. In diesem Beispiel ist der Doppelmodus als Luftauslassmodus ausgewählt. Zusätzlich betätigt ein Fahrgast den Temperaturunterschied-Vergrößerungsschalter **42f** an der Klimatafel **42**, und ein Betriebssignal zum Vergrößern des Temperaturunterschieds der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung wird ausgegeben.

[0079] In **Fig.** 5 wird der Öffnungsgrad jeder der Klappen **16–18** und **21** entsprechend dem Betriebssignal zum Vergrößern des Temperaturunterschieds der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung wie folgt bestimmt. D.h. wenn sich der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW von dem maximalen Kühlbetrieb zu dem maximalen Heizbetrieb ändert, wird der Soll-Öffnungsgrad der Warmluftklappe **21** allmählich größer. In diesem Fall wird der Soll-Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** in beinahe dem gesamten Bereich außer dem Soll-Luftmischöffnungsgrad SW von 0%, d.h. dem maximalen Kühlbetrieb größer als der

Soll-Öffnungsgrad der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** eingestellt.

[0080] Demgemäß kann in **Fig.** 5 die Menge der in die Gesichtsöffnung **29** strömenden Kaltluft immer größer als die Menge der in die Entfrosteröffnungen **28** und die Fußöffnungen **30** strömenden Kaltluft gehalten werden.

[0081] So kann die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** geblasenen Luft um eine vorbestimmte Temperatur niedriger als die Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft sein. D.h. der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung kann absichtlich vergrößert werden. Als Ergebnis kann eine Temperaturverteilung eines kalten Kopfes und warmer Füße in der Fahrgastzelle auch in einem Fall gebildet werden, in dem ein Fahrgast zum Beispiel unter dem Einfluss einer Sonnenstrahlung leicht ein Brennen auf seinen Gesicht fühlt. Deshalb kann dem Fahrgast ein angenehmes Klimagefühl gegeben werden.

[0082] Insbesondere wird in **Fig.** 5, selbst wenn der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW 100% beträgt (maximaler Heizbetrieb), der Soll-Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** nicht auf 0% eingestellt und auf einen vorbestimmten kleinen Öffnungsgrad (z.B. 25%) eingestellt. Daher kann selbst im maximalen Heizbetrieb die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** zu einem Gesichtsbereichs eines Fahrgasts geblasenen Luft niedriger als die Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft sein. Demgemäß kann verhindert werden, dass ein Fahrgast ein Brennen auf seinem Gesicht fühlt.

[0083] In **Fig.** 4 und 5 ist die Öffnungsgradbestimmung der Kaltluftklappen **16–18** und der Warmluftklappe **21** im Doppelmodus erläutert. Im Fuß/Entfrostermodus, in dem die klimatisierte Luft aus sowohl den Entfrosteröffnungen **28** als auch den Fußöffnungen **30** gleichzeitig in die Fahrgastzelle geblasen wird, kann ein Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung wie folgt eingestellt werden.

[0084] Im ersten Ausführungsbeispiel sind der Kaltluftkanal **15** und die Entfrosteröffnungen **28** über dem Warmluftkanal **20** und den Fußöffnungen **30** vorgesehen. Deshalb strömt im Fuß/Entfrostermodus kalte Luft in dem Kaltluftkanal **15** einfach in die Entfrosteröffnungen **28** und warme Luft in dem Warmluftkanal **20** strömt einfach in die Fußöffnungen **30**. Demgemäß kann die Temperatur der aus den Entfrosteröffnungen **28** geblasenen Luft niedriger als die Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft sein. Ferner wird der Öffnungsgrad der Kaltluftklappen **16–18** so eingestellt, dass eine Menge der in die Entfrosteröffnungen **28** strömenden Kaltluft eingestellt wird. So kann die Temperatur der aus den Entfrosteröffnungen **28** geblasenen Luft hauptsächlich durch die Kaltluftklappen **16–18** eingestellt werden. Ferner wird der Öffnungsgrad der Warmluftklappe **21** so eingestellt, dass eine Menge der in die Fußöffnungen **30** strömenden warmen Luft eingestellt wird. So wird die Temperatur der aus den Fußöffnungen **30** geblasenen Luft hauptsächlich durch die Warmluftklappe **21** eingestellt.

[0085] Demgemäß werden die Öffnungsgrade der Kaltluftklappen **16–18** und der Warmluftklappe **21** so eingestellt, dass der Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung im Fuß/Entfrostermodus eingestellt werden kann. Zusätzlich können die mittlere Kaltluftklappe **16** und die seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** zusammen mit dem gleichen Öffnungsgrad betätigt werden.

[0086] Ferner wird in den Luftauslassmodi außer dem Doppelmodus und dem Fuß/Entfrostermodus, d.h. im Gesichtsmodus, im Fußmodus und im Entfrostermodus, die klimatisierte Luft nur aus einem Typ der Öffnung in die Fahrgastzelle geblasen. Deshalb können die Öffnungsgrade der Klappen **16–18** und **21** allein basierend auf dem Soll-Luftmischöffnungsgrad SW bestimmt werden.

[0087] D.h. im Gesichtsmodus, Fußmodus und Entfrostermodus wird der Öffnungsgrad jeder der Kaltluftklappen **16–18** von 100% auf 0% verringert, während der Öffnungsgrad der Warmluftklappe **21** von 0% auf 100% erhöht wird, wenn der Soll-Luftmischöffnungsgrad SW von 0% (maximaler Kühlbetrieb) auf 100% (maximaler Heizbetrieb) ansteigt. In diesem Fall werden der Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** und der Öffnungsgrad jeder der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** auf den gleichen Öffnungsgrad eingestellt, weil die klimatisierte Luft nur aus einem Typ der Öffnung geblasen wird.

(Zweites Ausführungsbeispiel)

[0088] In dem oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel besitzt die Klimaeinheit **10** keinen Luftauslass zum Blasen von Luft zu einem Rücksitz in der Fahrgastzelle. Die Klimaeinheit **10** gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel hat jedoch eine Gesichtsöffnung für einen Rücksitz.

[0089] In **Fig.** 6 ist der Kaltluftkanal **15** über dem Heizkern **13** in dem Klimagehäuse **11** ausgebildet. Der Kaltluftkanal **15** wird für den Vordersitz benutzt. Ein Rücksitz-Kaltluftkanal **50** ist unter dem Heizkern **13** in dem Klimagehäuse **11** ausgebildet. Der Rücksitz-Kaltluftkanal **50** wird durch eine Rücksitz-Kaltluftklappe **51** geöffnet und geschlossen. Die Rücksitz-Kaltluftklappe **51** ist eine Cantileverklappe, welche um eine an einem Endabschnitt eines rechtwinkligen Plattenelements angeordnete Drehwelle **51a** drehen kann.

[0090] Ein Rücksitz-Warmluftkanal **52**, der von einem unteren Teil einer stromabwärtigen Seite des Heizkerns **13** nach unten verläuft, ist ausgebildet. Der Rücksitz-Warmluftkanal **52** wird durch eine Rücksitz-Warmluftklappe **53** geöffnet und geschlossen. Die Rücksitz-Warmluftklappe **53** ist eine Flügelklappe, welche um eine an einem Mittelabschnitt eines rechtwinkligen Plattenelements angeordnete Drehwelle **53a** drehen kann.

[0091] Eine Rücksitz-Gesichtsöffnung **54** ist an einer stromabwärtigen Seite des Rücksitz-Kaltluftkanals **50** und des Rücksitz-Warmluftkanals **52**, d.h. an einer Fahrzeugrückseite des unteren Teils des Klimagehäuses **11** vorgesehen. Eine Rücksitz-Gesichtsleitung **55** ist mit der Rücksitz-Gesichtsöffnung **54** verbunden. In der Rücksitz-Gesichtsleitung **55** ist eine Rücksitz-Gesichtssperrklappe **56** angeordnet.

[0092] Die Rücksitz-Gesichtssperrklappe **56** ist ebenfalls eine Flügelklappe, welche um eine Drehwelle **56a** drehen kann. Die Rücksitz-Gesichtssperrklappe **56** schließt die Rücksitz-Gesichtsleitung **55**, wenn ein Blasen der Luft zu dem Rücksitz nicht notwendig ist. Ein stromabwärtiger Endabschnitt der Rücksitz-Gesichtsleitung **55** ist in einem Rücksitzbereich angeordnet. Die klimatisierte Luft wird aus einem Rücksitz-Gesichtsluftauslass (nicht dargestellt), der an dem stromabwärtigen Endabschnitt der Rücksitz-Gesichtsleitung **55** vorgesehen ist, zu einem Gesichtsbereich eines Fahrgasts auf dem Rücksitz der Fahrgastzelle geblasen.

[0093] Im ersten Ausführungsbeispiel ist jede der Kaltluftklappen **16–18** eine Cantileverklappe, welche um eine entsprechende der an einem Endabschnitt eines rechtwinkligen Plattenelements angeordneten Drehwellen **16a–18a** drehen kann. Im zweiten Ausführungsbeispiel ist jedoch jede der Kaltluftklappen **16–18** eine Flügelklappe, welche um eine entsprechende der an einem Mittelabschnitt eines rechtwinkligen Plattenelements angeordneten Drehwellen **16–18** drehen kann. Außerdem ist auch jede der Luftauslassmodus-Wechselklappen **31–33** eine Flügelklappe, welche um eine entsprechende der an einem Mittelabschnitt eines rechtwinkligen Plattenelements angeordneten Drehwellen **31a–33a** drehen kann.

[0094] Im zweiten Ausführungsbeispiel wird die Rücksitz-Gesichtssperrklappe **56** betätigt, um die Rücksitz-Gesichtsleitung **55** zu öffnen. So kann die klimatisierte Luft durch die Rücksitz-Gesichtsleitung **55** zu einem Gesichtsbereich eines Fahrgasts auf dem Rücksitz geblasen werden. Ferner werden Öffnungsgrade des Rücksitz-Kaltluftkanals **50** und des Rücksitz-Warmluftkanals **52** durch die Rücksitz-Kaltluftklappe **51** bzw. die Rücksitz-Warmluftklappe **53** eingestellt. Deshalb wird ein Luftströmungsmengenverhältnis von kalter Luft und warmer Luft, die in die Rücksitz-Gesichtsleitung **55** strömen, eingestellt. So kann eine Temperatur der aus der Rücksitz-Gesichtsöffnung **54** blasenden Luft auf eine gewünschte Temperatur eingestellt werden.

[0095] Im zweiten Ausführungsbeispiel strömt ein Teil der kalten Luft nach Durchströmen des Verdampfapparats **12** in den Rücksitz-Kaltluftkanal **50**. Ferner strömt ein Teil der warmen Luft nach Durchströmen des Heizkerns **13** in den Rücksitz-Warmluftkanal **52**. Demgemäß wird, wenn ein Öffnungsgrad der Rücksitz-Warmluftklappen **53** vergrößert wird, sodass eine Menge der in den Rücksitz-Warmluftkanal **52** strömenden warmen Luft vergrößert wird, eine Menge der in dem Warmluftkanal **20** für den Vordersitz strömenden warmen Luft verringert und kalte Luft strömt einfach in die Gesichtsöffnung **29** für den Vordersitz.

[0096] In diesem Fall kann die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** für den Vordersitz geblasenen Luft gesenkt werden. Jedoch kann ein Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** verkleinert werden, um eine Menge der in die Gesichtsöffnung **29** für den Vordersitz strömenden Kaltluft zu reduzieren, weil die mittlere Kaltluftklappe **16** unabhängig betätigt werden kann. So beeinflusst die Temperatureinstellung der aus der Rücksitz-Gesichtsöffnung **54** geblasenen Luft nicht die Temperatureinstellung für den Vordersitz, und die Temperatur der aus der Gesichtsöffnung **29** für den Vordersitz geblasenen Luft kann auf eine konstante Temperatur geregelt werden.

[0097] Im zweiten Ausführungsbeispiel kann der Öffnungsgrad der mittleren Kaltluftklappe **16** ähnlich dem oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel unabhängig von dem Öffnungsgrad der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** gesteuert werden. D.h. die Klappenbetätigungsmechanismen der Klappen **16–18** sind ähnlich dem oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Ferner sind im zweiten Ausführungsbeispiel die anderen Teile ähnlich jenen des oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiels. So können, selbst wenn die Rücksitz-Gesichtsleitung **55** in der Klimaanlage zum Blasen der Luft zu dem Rücksitzbereich in der Fahrgastzelle vorgesehen ist, die im ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Vorteile erzielt werden.

(Drittes Ausführungsbeispiel)

[0098] Das dritte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf **Fig.** 7 beschrieben. In den oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsbeispielen ist der Luftkanal in dem Klimagehäuse **11** als einzelner Kanal in der Fahrzeugbreitenrichtung (Rechts/Links-Richtung des Fahrzeugs) ausgebildet. Im dritten Ausführungsbeispiel ist der Luftkanal in dem Klimagehäuse **11** in einen linken und einen rechten Kanal des Fahrzeugs geteilt. D.h. die klimatisierte Luft in der Fahrgastzelle

kann auf der linken und der rechten Seite des Fahrzeugs unabhängig geregelt werden.

[0099] In **Fig.** 7 teilt eine mittlere Trennplatte **60** den Luftkanal in dem Klimagehäuse **11** in einen linken Kanal **61** und einen rechten Kanal **62**. Insbesondere ist die mittlere Trennplatte **60** in dem Luftkanal an dem mittleren Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung an der stromabwärtigen Seite des Verdampfapparats **12** angeordnet. Die mittlere Trennplatte **60** teilt den Luftkanal von der stromabwärtigen Seite des Verdampfapparats **12** bis zu den Öffnungen **28–30** in den linken Kanal **61** und den rechten Kanal **62**.

[0100] Außerdem ist die mittlere Kaltluftklappe **16** in eine linke und einer rechte Kaltluftklappe **161**, **162** geteilt, die unabhängig betätigt werden können. Analog ist die Warmluftklappe **21** in eine linke und eine rechte Warmluftklappe **211**, **212** geteilt. D.h. im dritten Ausführungsbeispiel sind die linke mittlere Kaltluftklappe **161**, die linke Kaltluftklappe **17** und die linke Warmluftklappe **211** in dem linken Kanal **61** angeordnet. Die rechte mittlere Kaltluftklappe **162**, die rechte Kaltluftklappe **18** und die rechte Warmluftklappe **212** sind in dem rechten Kanal **62** angeordnet.

[0101] Jede der Drehwellen **161a**, **162a** der linken und der rechten mittleren Kaltluftklappe **161**, **162** durchdringt einen hohlen Abschnitt einer entsprechenden der Drehwellen **17a**, **18a** der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** und ragt aus dem Klimagehäuse **11** heraus. Die Drehwellen **161a**, **162a** sind jeweils mit Ausgangswellen von Antriebsmotoren **22a**, **22b** in unabhängigen Klappenbetätigungsmechanismen verbunden. Demgemäß treibt und dreht jeder der Antriebsmotoren **22a**, **22b** unabhängig eine entsprechende der linken und der rechten mittleren Kaltluftklappe **161**, **162**.

[0102] Ferner ragen die Drehwellen **17a**, **18a** der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** aus dem Klimagehäuse **11** heraus und sind jeweils mit Getriebemechanismen **23a**, **23b** verbunden. Die Getriebemechanismen **23a**, **23b** sind jeweils mit Ausgangswellen von Antriebsmotoren **24a**, **24b** in unabhängigen Klappbetätigungsmechanismen verbunden. Demgemäß drehen die Antriebsmotoren **24a**, **24b** jeweils die seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** durch die Getriebemechanismen **23a**, **23b** unabhängig. Ferner ist es möglich, dass die Drehwellen **17a**, **18a** und die Ausgangswellen der Antriebsmotoren **24a**, **24b** durch Verbindungsmechanismen oder dergleichen anstelle der Getriebemechanismen **23a**, **23b** verbunden sein können.

[0103] Ferner ragen auch die Drehwellen **211a**, **212a** der linken und der rechten Warmluftklappe **211**, **212** aus dem Klimagehäuse **11** heraus und sind jeweils mit Ausgangswellen von Antriebsmotoren **26a**, **26b** in unabhängigen Klappenbetätigungsmechanismen verbunden. Demgemäß treibt jeder der Antriebsmotoren **26a**, **26b** unabhängig eine entsprechende der linken und der rechten Warmluftklappe **211**, **212** an.

[0104] Im dritten Ausführungsbeispiel werden die Öffnungsgrade der linken Klappen **17**, **161** und **211** so eingestellt, dass eine Temperatur der aus dem linken Kanal **61** zu dem linken Bereich in der Fahrgastzelle geblasenen Luft unabhängig eingestellt wird. Analog werden die Öffnungsgrade der rechten Klappen **18**, **162**, **212** so eingestellt, dass eine Temperatur der aus dem rechten Kanal **62** zu dem rechten Bereich in der Fahrgastzelle geblasenen Luft unabhängig eingestellt wird. Außerdem kann ein vertikaler Temperaturunterschied der gleichzeitig nach oben und unten geblasenen Luft unabhängig in sowohl dem linken als auch dem rechten Bereich eingestellt werden.

[0105] In dem oben beschriebenen dritten Ausführungsbeispiel ist die obige unabhängige Steuerung des linken und des rechten Bereichs des Fahrzeugs auf die Klimaanlage gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel angewendet. Jedoch kann diese unabhängige Steuerung auch auf die Klimaanlage gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel angewendet werden.

(Weitere Ausführungsbeispiele)

[0106] Obwohl die vorliegende Erfindung in Zusammenhang mit den bevorzugten Ausführungsbeispielen davon unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen vollständig beschrieben worden ist, ist anzumerken, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen für den Fachmann offensichtlich sein werden.

[0107] Zum Beispiel sind in den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen der Temperaturunterschied-Vergrößerungsschalter **42f** und der Temperaturunterschied-Verkleinerungsschalter **42g** in der Klimatafel **42** vorgesehen. Entsprechend dem manuellen Betätigungssignal beider Schalter **42f** und **42g** werden, wie in **Fig.** 4 und 5 dargestellt, die Öffnungsgrade der mittleren Kaltluftklappe **16**, der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** und der Warmluftklappe **21** so verändert, dass ein Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung vergrößert oder verkleinert wird. Es ist jedoch auch möglich, dass die Öffnungsgrade der mittleren Kaltluftklappe **16**, der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** und der Warmluftklappe **21** automatisch gesteuert werden. In diesem Fall wird ein notwendiger Temperaturunterschied der geblasenen Luft in der vertikalen Richtung basierend auf einem Klimaumgebungszustand wie beispielsweise einer Sonnenstrahlungsmenge, einer Sonnenstrahlungsrichtung und einer Außenlufttemperatur bestimmt. Dann werden die mittlere Kaltluft-

klappe **16**, die seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** und die Warmluftklappe **21** automatisch so gesteuert, dass der bestimmte notwendige Temperaturunterschied erzielt werden kann.

[0108] In den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Doppelmodus so eingestellt, dass er einen vollen Öffnungszustand hat, in dem die Entfrosteröffnungen **28**, die Gesichtsöffnung **29** und die Fußöffnungen **30** gleichzeitig geöffnet sind. Es ist jedoch auch möglich, dass der Doppelmodus so eingestellt ist, dass er einen Öffnungszustand hat, in dem die Entfrosteröffnungen **28** geschlossen und die Gesichtsöffnung **29** und die Fußöffnungen **30** gleichzeitig geöffnet sind.

[0109] In den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen sind die Entfrosteröffnungen **28** im Fußmodus vollständig verschlossen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Entfrosteröffnungen **28** durch die Entfrosterklappe **31** etwas geöffnet werden und eine kleine Menge warmer Luft aus den Entfrosteröffnungen **28** geblasen wird. In diesem Fall kann ein Heizeffekt an einem Fußbereich eines Fahrgasts und ein Entfrostungseffekt an einer Fahrzeug-Windschutzscheibe gleichzeitig erzielt werden.

[0110] In den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Klimaeinheit **10** an der Vordersitzseite in der Fahrgastzelle angeordnet und besitzt die Entfrosteröffnungen **28**, die Gesichtsöffnung **29** und Fußöffnungen **30**. Jedoch kann die vorliegende Erfindung auch auf eine Klimaeinheit angewendet werden, die an der Rücksitzseite in der Fahrgastzelle angeordnet ist und nur die Gesichtsöffnung und die Fußöffnungen aufweist. Bei dieser Klimaeinheit werden die seitlichen Kaltluftklappen allein zum Einstellen einer Menge der zu den Fußöffnungen strömenden kalten Luft benutzt.

[0111] In dem oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel drehen die Antriebsmotoren **24**, **25**, wie in **Fig.** 2 dargestellt, die seitliche Kaltluftklappe **17** auf der linken Seite bzw. die seitliche Kaltluftklappe **18** auch der rechten Seite. Im ersten Ausführungsbeispiel können jedoch die seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** mit der gleichen Drehstellung betrieben werden. Deshalb ist es möglich, dass ein einzelner Antriebsmotor als Betätigungsmechanismus der seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** verwendet wird. In diesem Fall wird ein Drehausgang dieses einzelnen Antriebsmotors zu beiden seitlichen Kaltluftklappen **17**, **18** übertragen.

[0112] In den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jede der Klappen **16–18**, **21**, **161**, **162**, **211**, **212**, **51** und **53** eine drehbare Plattenklappe. Es ist jedoch auch möglich das jede dieser Klappen eine Folienklappe, eine Schieberklappe oder dergleichen ist.

[0113] Solche Änderungen und Modifikationen liegen selbstverständlich im Schutzumfang der vorliegenden Erfindung, wie er durch die anhängenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit
einem heizenden Wärmetauscher (**13**) zum Heizen von Luft;
einem Klimagehäuse (**11**) zum Aufnehmen des heizenden Wärmetauschers (**13**), wobei das Klimagehäuse (**11**) einen Warmluftkanal (**20**), in dem in dem heizenden Wärmetauscher (**13**) geheizte Luft strömt, einen Kaltluftkanal (**15**), in dem Luft an dem heizenden Wärmetauscher (**13**) vorbei strömt, einen Luftmischabschnitt (**27**) zum Mischen der Luft aus dem Warmluftkanal (**20**) und Luft aus dem Kaltluftkanal (**15**) zum Bilden klimatisierter Luft, eine Gesichtsöffnung (**29**) zum Blasen der klimatisierten Luft aus dem Luftmischabschnitt (**27**) zu einer oberen Seite in einer Fahrgastzelle und eine Fußöffnung (**30**) zum Blasen der klimatisierten Luft aus dem Luftmischabschnitt (**27**) zu einer unteren Seite in der Fahrgastzelle aufweist;
einer Warmluftklappe (**21**, **211**, **212**) zum Einstellen einer Menge der in dem Warmluftkanal (**20**) strömenden Luft;
einer ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) zum Einstellen einer Menge der aus dem Kaltluftkanal (**15**) zu der Gesichtsöffnung (**29**) strömenden Luft, wobei die erste Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) in dem Kaltluftkanal (**15**) entsprechend einer Position der Gesichtsöffnung (**29**) vorgesehen ist;
einer zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) zum Einstellen einer Menge der aus dem Kaltluftkanal (**15**) zu der Fußöffnung (**30**) strömenden Luft, wobei die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) in dem Kaltluftkanal (**15**) entsprechend einer Position der Fußöffnung (**30**) vorgesehen ist;
einem Warmluftklappen-Betätigungsmechanismus (**26**, **26a**, **26b**) zum unabhängigen Betätigen der Warmluftklappe (**21**, **211**, **212**);
einem ersten Kaltluftklappen-Betätigungsmechanismus (**22**, **22a**, **22b**) zum unabhängigen Betätigen der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**); und einem zweiten Kaltluftklappen-Betätigungsmechanismus (**24**, **25**, **24a**, **24b**) zum unabhängigen Betätigen der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**).

2. Klimaanlage für das Fahrzeug nach Anspruch 1, bei welcher
die Gesichtsöffnung (**29**) in einer Fahrzeugbreitenrichtung in einem Mittelabschnitt des Kaltluftkanals (**15**) vorgesehen ist;
die Fußöffnung (**30**) in der Fahrzeugbreitenrichtung auf einer linken und einer rechten Seite des Kaltluftkanals (**15**) vorgesehen ist;
die erste Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) in der Fahrzeugbreitenrichtung in einem Mittelabschnitt des

Kaltluftkanals (**15**) vorgesehen ist; und
die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem linken und dem rechten Abschnitt des Kaltluftkanals (**15**) vorgesehen ist.

3. Klimaanlage für das Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem
das Klimagehäuse (**11**) ferner eine Entfrosteröffnung (**28**) zum Blasen der klimatisierten Luft aus dem Luftmischabschnitt (**27**) zu einer Fahrzeug-Windschutzscheibe aufweist;
die Entfrosteröffnung (**28**) neben der Fußöffnung (**30**) vorgesehen ist; und die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) eine Menge der aus dem Kaltluftkanal (**15**) zu sowohl der Fußöffnung (**30**) als auch der Entfrosteröffnung (**28**) strömenden Luft einstellt.

4. Klimaanlage für das Fahrzeug nach Anspruch 3, bei welcher
der Kaltluftkanal (**15**) über dem Warmluftkanal (**20**) vorgesehen ist; die Entfrosteröffnung (**28**) in einer vertikalen Richtung nahe dem Kaltluftkanal (**15**) vorgesehen ist; und
die Fußöffnung (**30**) in der vertikalen Richtung nahe dem Warmluftkanal (**20**) vorgesehen ist.

5. Klimaanlage für das Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher jede der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) eine Cantileverklappe ist, die ein Plattenelement und eine an einem Endabschnitt des Plattenelements angeordnete Drehwelle (**16a**, **161a**, **162a**, **17a**, **18a**) enthält.

6. Klimaanlage für das Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher jede der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) eine Flügelklappe ist, die ein Plattenelement und eine an einem Mittelabschnitt des Plattenelements angeordnete Drehwelle (**16a**, **161a**, **162a**, **17a**, **18a**) enthält.

7. Klimaanlage für das Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner mit einem Steuergerät (**40**) zum Steuern der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) und der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**), wobei das Steuergerät (**40**) in einem Doppelmodus, in dem die Gesichtsöffnung (**29**) und die Fußöffnung (**30**) gleichzeitig geöffnet sind, um eine Temperatur der aus der Gesichtsöffnung (**29**) geblasenen Luft im Vergleich zu einer Temperatur der aus der Fußöffnung (**30**) geblasenen Luft zu reduzieren, einen Öffnungsgrad der ersten Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) so erhöht, dass er größer als ein Öffnungsgrad der zweiten Kaltluftklappe (**17**, **18**) ist.

8. Klimaanlage für das Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher
die erste Kaltluftklappe (**16**, **161**, **162**) um eine erste Drehwelle (**16a**, **161a**, **162a**) gedreht wird und die zweite Kaltluftklappe (**17**, **18**) um eine zweite Drehwelle (**17a**, **18a**) gedreht wird; und
eine Drehachse der ersten Drehwelle (**16a**, **161a**, **162a**) auf einer Verlängerungslinie einer Drehachse der zweiten Drehwelle (**17a**, **18a**) angeordnet ist.

9. Klimaanlage für das Fahrzeug nach Anspruch 8, bei welcher die Drehachsen der ersten und der zweiten Drehwellen (**16a**, **161a**, **162a**, **17a**, **18a**) in einer Fahrzeugbreitenrichtung verlaufen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

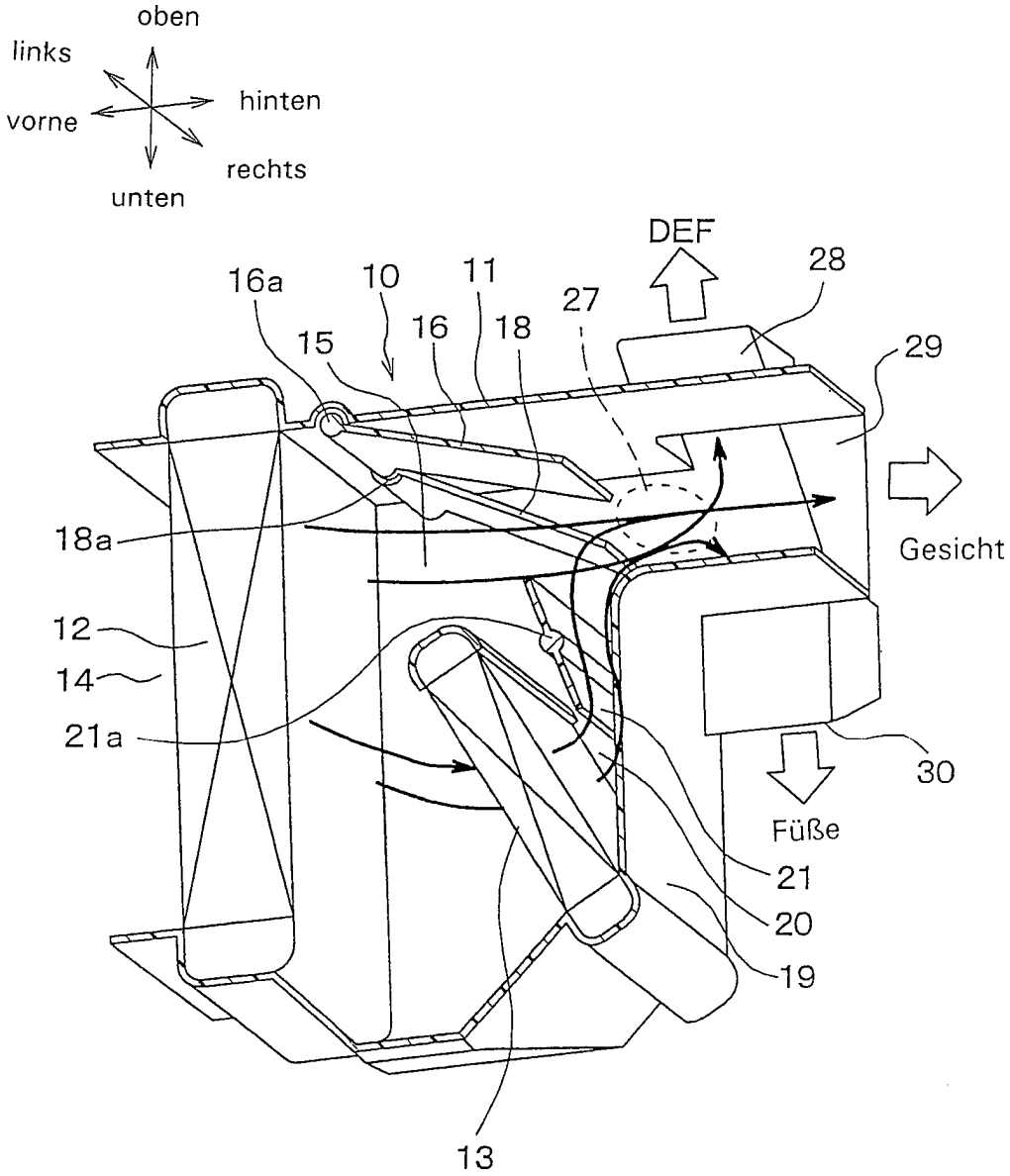


FIG. 2

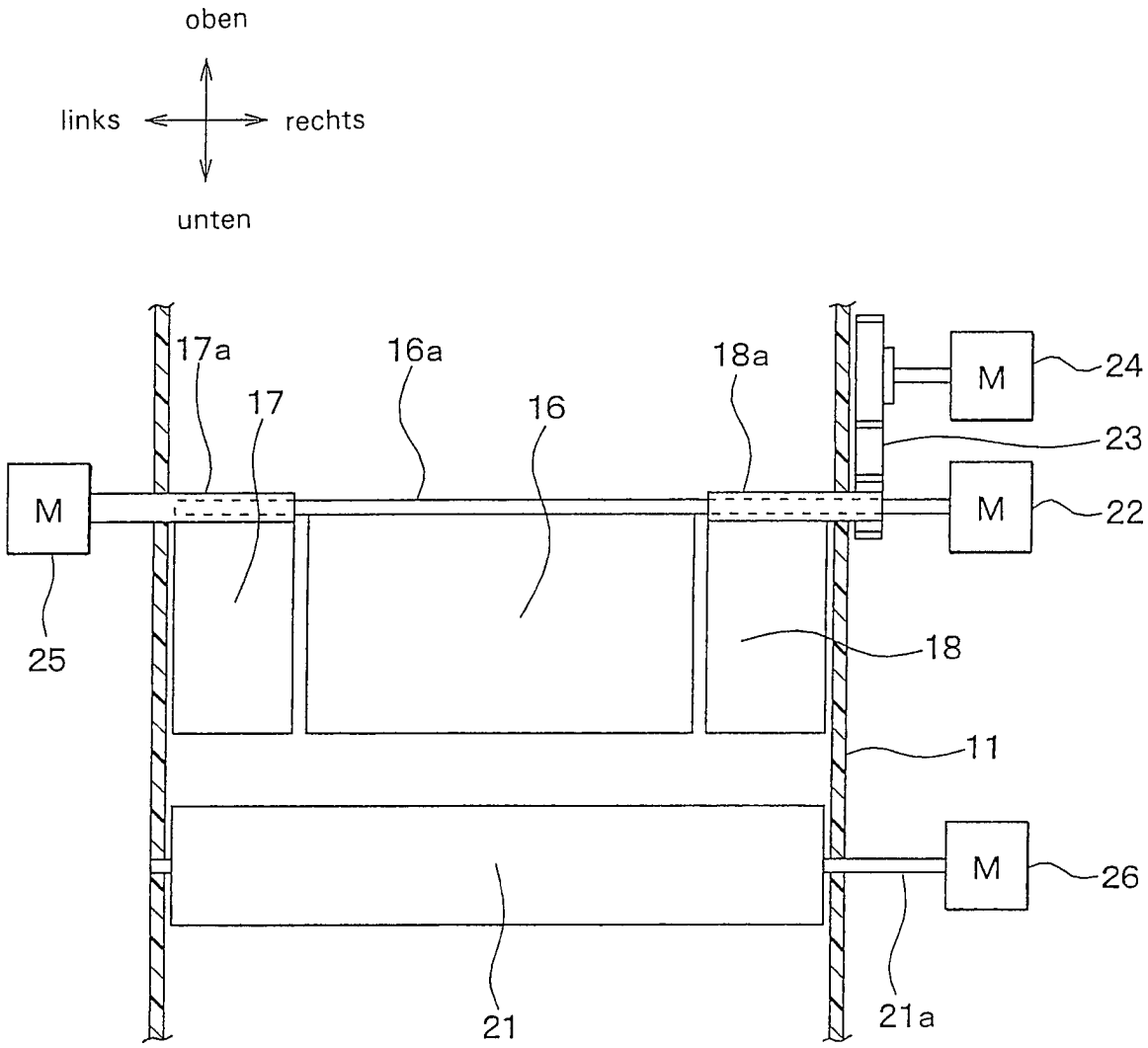

oben
links
rechts
unten
17a
16a
18a
17
16
M
24
23
M
22
M
25
18
11
M
26
21
21a

FIG. 3

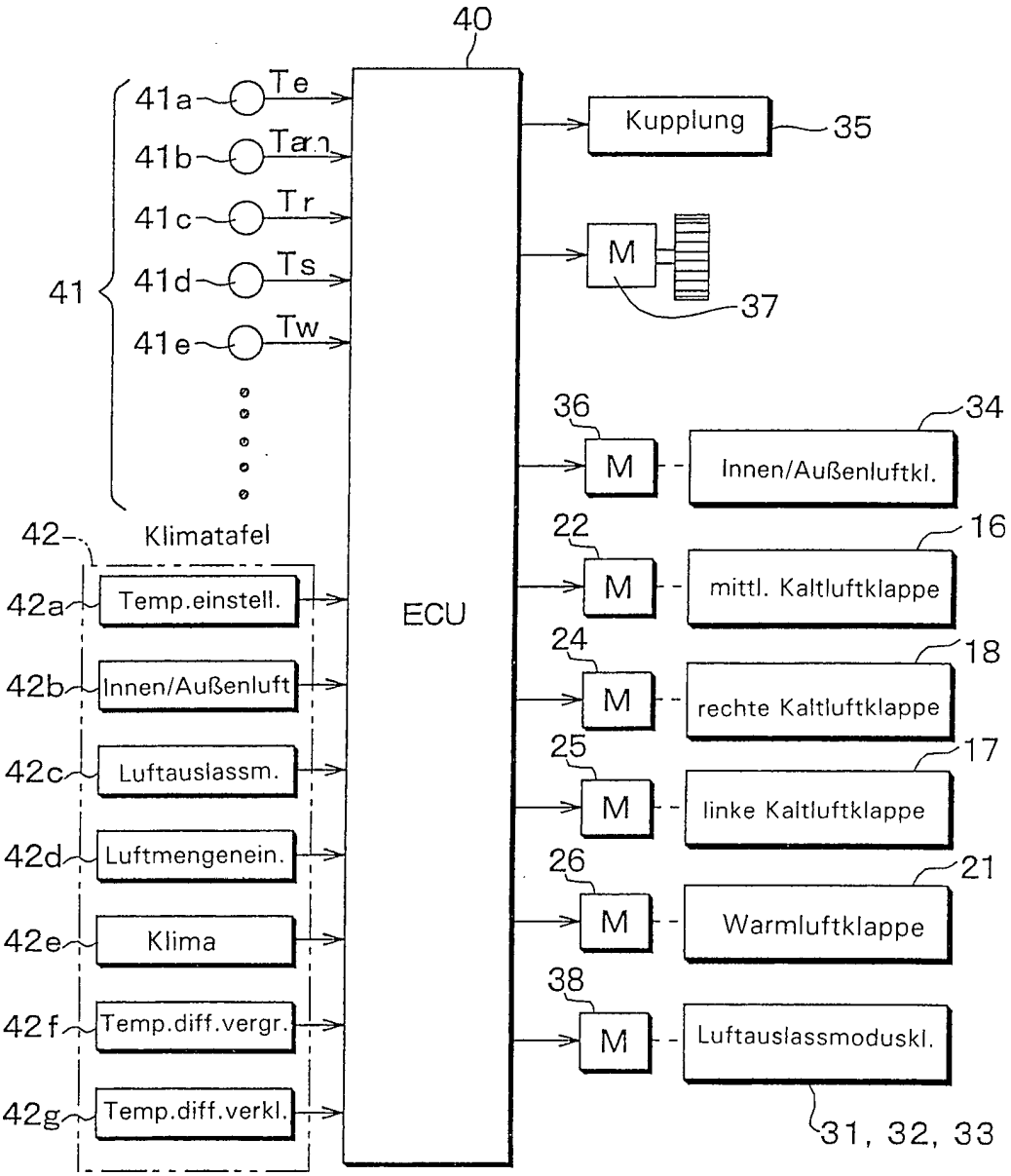

40
41
41a
Te
41b
Tar
41c
Tr
41d
Ts
41e
Tw
Klimatafel
42
42a
Temp.einstell.
42b
Innen/Außenluft
42c
Luftauslassm.
42d
Luftmengenein.
42e
Klima
42f
Temp.diff.vergr.
42g
Temp.diff.verkl.
ECU
Kupplung
35
M
37
36
34
Innen/Außenluftkl.
22
16
mittl. Kaltluftklappe
24
18
rechte Kaltluftklappe
25
17
linke Kaltluftklappe
26
21
Warmluftklappe
38
Luftauslassmoduskl.
31, 32, 33

FIG. 4

SW	0 % (max. Kühlen)	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 % (max. Heizen)
seitliche Kaltluftklappen	100	80	50	35	30	25	15	10	9	3	0
mittlere Kaltluftklappe	100	80	50	35	30	25	15	10	9	3	0
Warmluftklappe	0	3	10	18	25	30	35	40	50	90	100

FIG. 5

SW	0 % (max. Kühlen)	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 % (max. Heizen)
seitliche Kaltluftklappen	100	80	50	35	30	25	15	10	9	3	0
mittlere Kaltluftklappe	100	100	100	100	100	50	50	50	40	25	25
Warmluftklappe	0	3	10	18	25	30	35	40	50	90	100

FIG. 6

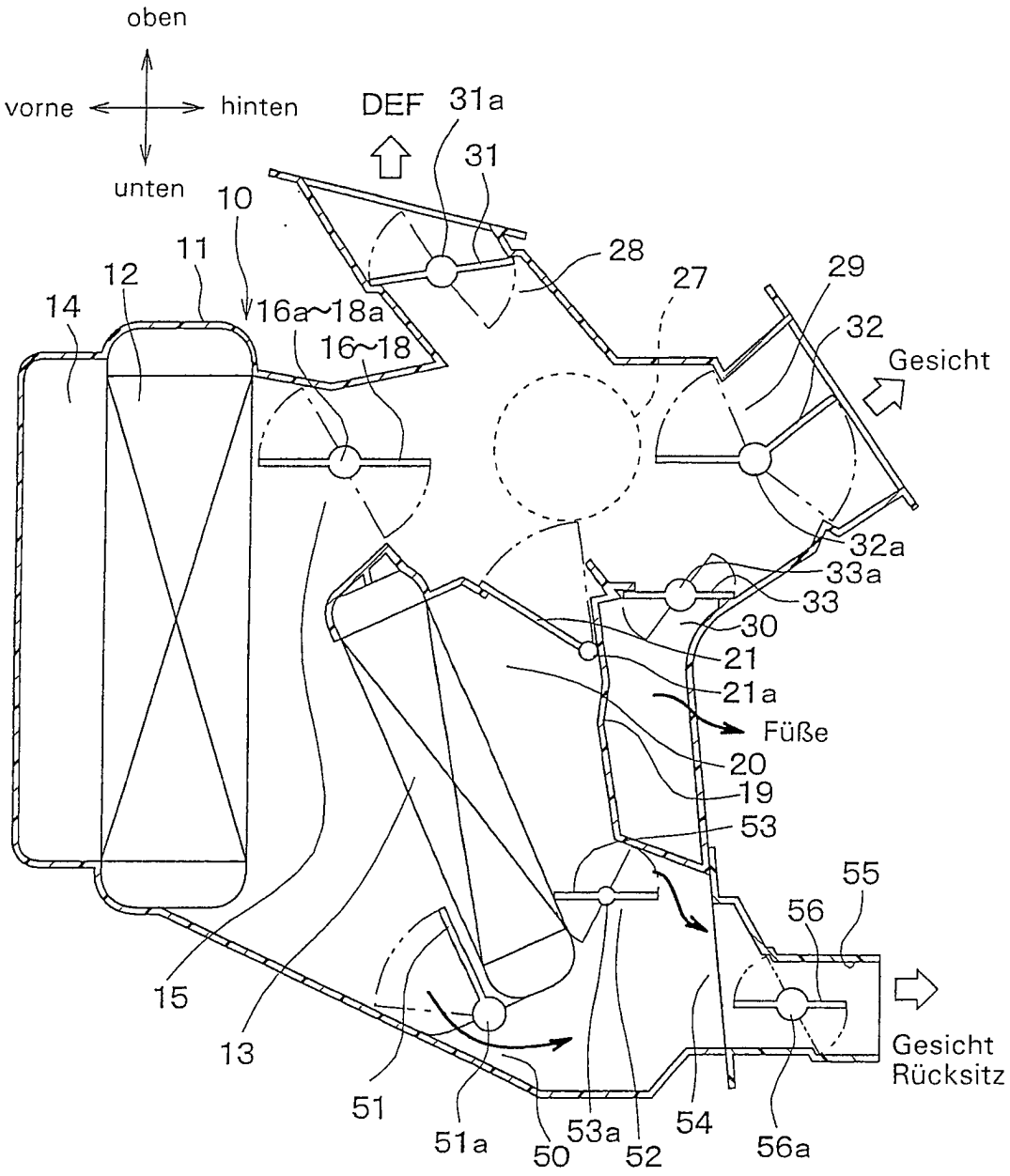

oben
vorne
hinten
unten
DEF
31a
31
10
11
12
14
28
27
29
32
Gesicht
16a~18a
16~18
32a
33a
33
30
21
21a
Füße
20
19
53
55
56
15
13
51
51a
50
53a
52
54
56a
Gesicht
Rücksitz

FIG. 7

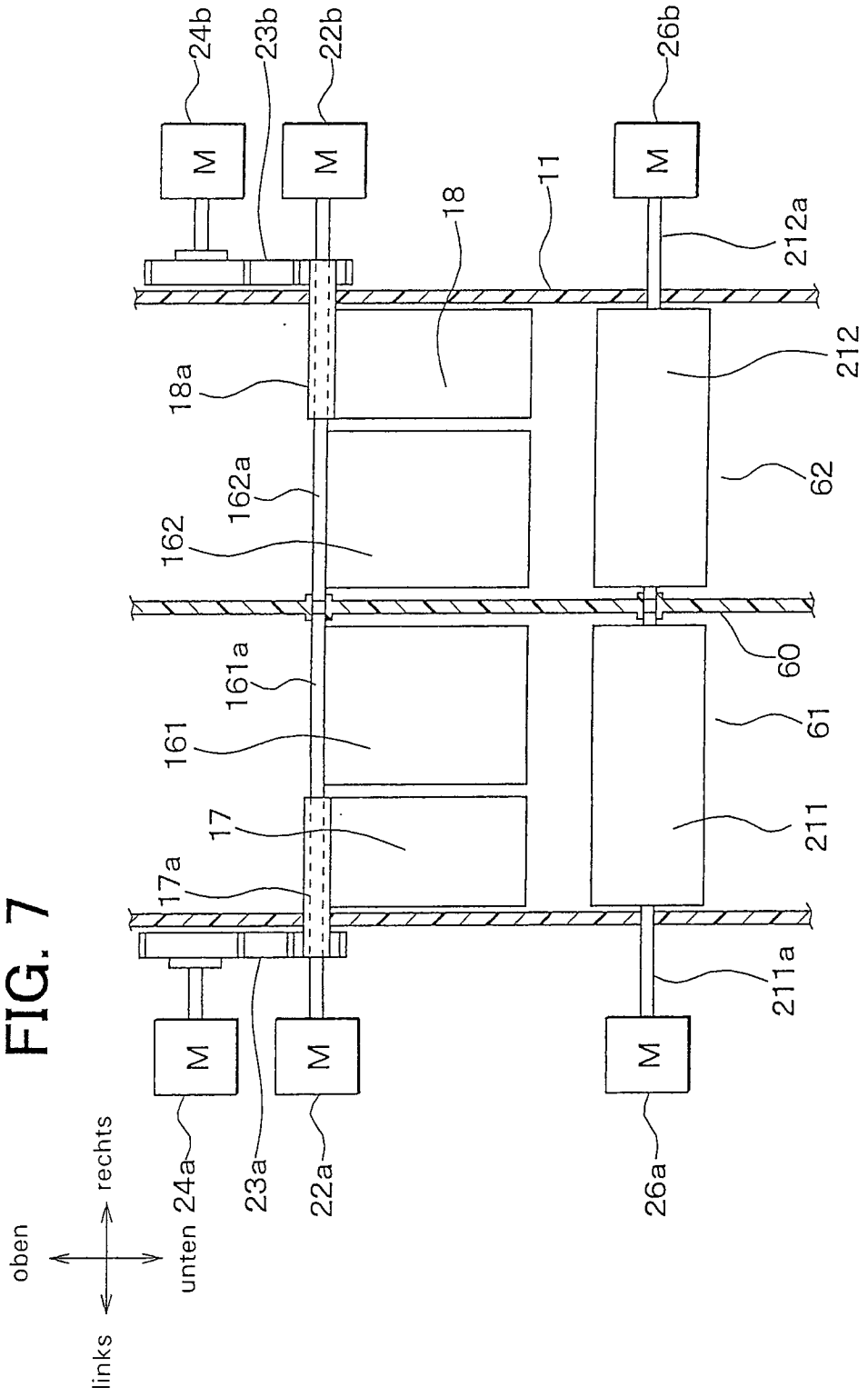
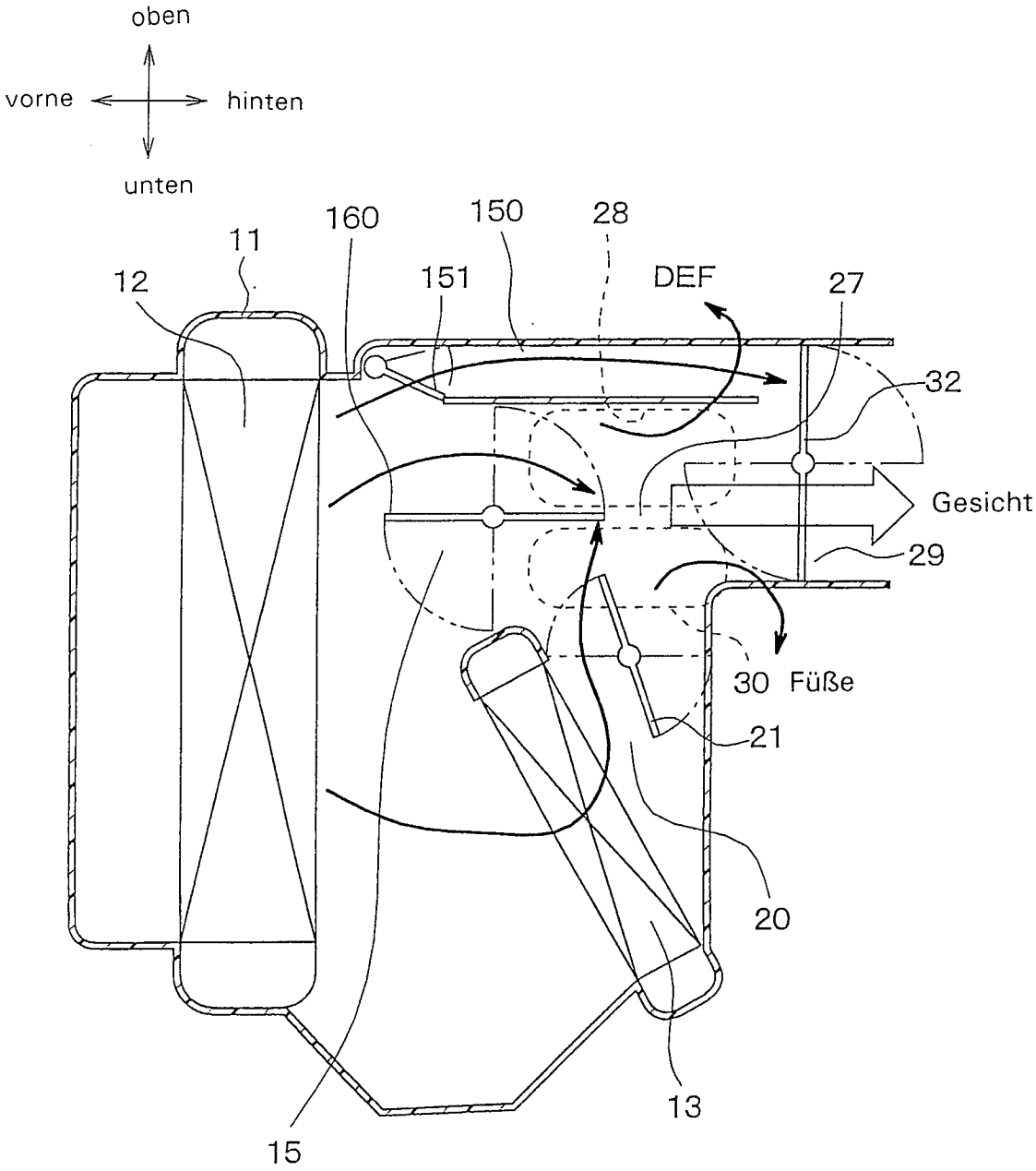

24b
23b
22b
26b
M
M
M
18
11
212a
212
18a
162a
162
62
161a
161
60
61
17
211
17a
211a
M
M
M
24a
23a
22a
26a
oben
unten
rechts
links

FIG. 8


oben
vorne
hinten
unten
11
160
150
28
12
151
DEF
27
32
Gesicht
29
30
Füße
21
20
13
15