



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 017 144 A1** 2004.12.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 017 144.0**

(22) Anmeldetag: **07.04.2004**

(43) Offenlegungstag: **02.12.2004**

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

(30) Unionspriorität:
03-106738 10.04.2003 JP

(74) Vertreter:
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

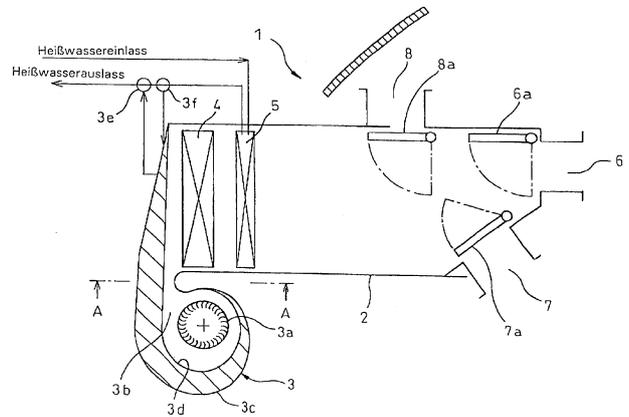
(71) Anmelder:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(72) Erfinder:
Miyata, Manabu, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(57) Zusammenfassung: Ein Motorkühlwasser wird in ein flexibles Zwischenwandelement (3d) gefüllt, um das flexible Zwischenwandelement (3d) auszudehnen, sodass die wesentliche Querschnittsfläche eines Luftkanals (3d) verkleinert wird, wenn ein Luftwiderstand in einem Klimagehäuse (2) bei einem maximalen Heizen oder in einem Fußmodus größer wird. Andererseits wird das Motorkühlwasser aus dem flexiblen Zwischenwandelement (3d) abgegeben, um das flexible Zwischenwandelement (3d) zu entleeren, sodass die wesentliche Querschnittsfläche des Luftkanals (3d) vergrößert wird, wenn ein Luftwiderstand in dem Klimagehäuse (2) bei maximaler Kühlung oder im Gesichtsmodus kleiner wird. So kann die Eigenschaft eines Lüfters (3) in einen für den Fußmodus mit einem großen Luftwiderstand geeigneten Wert verändert werden, während die erwärmte Luft zugeführt wird.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Klimaanlage für ein Fahrzeug.

2. Beschreibung des technischen Hintergrunds

[0002] Eine Klimaanlage für ein Fahrzeug hat Kennlinien, bei welchen ein Luftwiderstand in einem mit einem Lüfter (Luftblaseinheit) verbundenen Klimagehäuse entsprechend Betriebszuständen, wie beispielsweise einem Gebläsemodus und einer Klimavorwahltemperatur variiert.

[0003] Konkret ist bei einem Vergleich zwischen einem Gesichtsmodus, in welchem Luft hauptsächlich zu dem Oberkörper eines Fahrgasts geblasen wird, und einem Fußmodus, in welchem Luft hauptsächlich zu dem Unterkörper eines Fahrgasts geblasen wird, der Luftwiderstand des Gesichtsmodus üblicherweise kleiner als jener des Fußmodus.

Stand der Technik

[0004] In einer automatisch gesteuerten Klimaanlage für ein Fahrzeug wird der Gebläsemodus basierend auf der Klimavorwahltemperatur oder dergleichen bestimmt. Deshalb variiert der Gebläsemodus, wenn die Klimavorwahltemperatur variiert, und dann variiert der Luftwiderstand.

[0005] Wie in **Fig. 4** dargestellt, wird der Lüfter bei einem Schnittpunkt zwischen einem einen Luftblaswert eines Lüfters zeigenden Graph und einem einen Luftwiderstand zeigenden Graph betätigt, und das Geräusch des Lüfters wird an einem Betätigungspunkt minimiert, bei welchem der maximale Wirkungsgrad erzielt werden kann.

[0006] Das maximale Luftvolumen wird bei einem schnellen Kühlvorgang, bei welchem eine Klimalast maximiert ist, im Sommer benötigt. Deshalb wird in einer gewöhnlichen Klimaanlage für ein Fahrzeug der Luftblaswert des Lüfters entsprechend einem Luftwiderstand im Gesichtsmodus, welcher zum Kühlen zum Sommer stark benutzt wird, optimiert und daher können das Geräusch und der Energieverbrauch des Lüfters reduziert werden.

[0007] Deshalb muss im Fußmodus, dessen Luftwiderstand von jenem des Gesichtsmodus stark unterschiedlich ist, der Lüfter an einem Betätigungspunkt betrieben werden, der von dem Betätigungspunkt abweicht, bei welchem der maximale Wirkungsgrad erzielt werden kann, und daher steigt das Geräusch und der Luftblaswirkungsgrad wird reduziert.

[0008] In einem Heizbetrieb wird der Gebläsemodus üblicherweise in den Fußmodus geschaltet, und eine erwärmte Luft wird in eine Fahrgastzelle geblasen. Wenn jedoch eine Heizlast im Winter groß ist, muss Luft mit einer niedrigen Temperatur angesaugt und erwärmt werden, und daher ist es schwierig, die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft in kurzer Zeit auf eine vorbestimmte Temperatur zu erhöhen.

Aufgabenstellung

[0009] In Anbetracht der obigen Nachteile ist es zuerst die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine von einer herkömmlichen unterschiedliche neue Fahrzeug-Klimaanlage vorzusehen, und zweitens, in kurzer Zeit die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichende Temperatur zu erhöhen, während das Geräusch selbst zum Beispiel im Fußmodus mit einem großen Luftwiderstand in zum Beispiel einer Fahrzeug-Klimaanlage, die mit einem für den Gesichtsmodus mit einem kleinen Luftwiderstand optimierten Lüfter versehen ist, reduziert wird.

[0010] Um die obige Aufgabe zu lösen, ist gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, mit einem Lüfter (**3**); einem Klimagehäuse (**2**), das in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Lüfters (**3**) vorgesehen ist und das einen Luftkanal definiert, durch welchen Luft von dem Lüfter (**3**) in eine Fahrgastzelle geblasen wird; einer Heizeinrichtung (**5**), die in dem Klimagehäuse (**2**) aufgenommen ist und die die in eine Fahrgastzelle geleitete Luft erwärmt; und einem flexiblen Zwischenwandelement (**3d**) in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals (**3b**) zu variieren, wobei das flexible Zwischenwandelement in dem Luftkanal (**3b**) in dem Lüfter (**3**) angeordnet ist, wobei das Fluid entsprechend einem Luftwiderstand in dem Klimagehäuse (**2**) eingefüllt oder ausgegeben wird.

[0011] Weil so die Eigenschaft des Lüfters (**3**) entsprechend einem Luftwiderstand verändert werden kann, ist es möglich, in dem in einem Gebläsemodus mit einem kleinen Luftwiderstand optimierten Lüfter (**3**) einen Luftblaswirkungsgrad zu verbessern, während das Geräusch selbst in einem Gebläsemodus mit einem großen Luftwiderstand reduziert wird.

[0012] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, mit einem Lüfter (**3**); einem Klimagehäuse (**2**), das in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Lüfters (**3**) vorgesehen ist und das einen Luftkanal definiert, durch welchen Luft von dem Lüfter (**3**) in eine Fahrgastzelle geblasen wird; einer Heizeinrichtung (**5**), die in dem Klimage-

häuse (2) aufgenommen ist und die die in eine Fahrgastzelle geblasene Luft erwärmt; und einem flexiblen Zwischenwandelement (3d), in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals (3b) zu verändern, wobei das flexible Zwischenwandelement in dem Luftkanal (3b) in dem Lüfter (3) angeordnet ist, wobei bei einem maximalen Heizen ein erwärmtes Medium in das flexible Zwischenwandelement (3d) gefüllt wird.

[0013] So wird die Eigenschaft des Lüfters (3) in eine für einen hohen Druckverlust geeignete Eigenschaft verändert. Deshalb ist es möglich, den Gebläsewirkungsgrad in dem in einem Gebläsemodus mit einem kleinen Luftwiderstand optimierten Lüfter (3) zu verbessern, während das Geräusch selbst bei einem maximalen Heizen reduziert wird.

[0014] Weil ein erwärmtes Fluid in ein flexibles Zwischenwandelement (3d) gefüllt wird, welches in Kontakt mit einer geblasenen Luft ist, kann die geblasene Luft durch das Fluid in dem flexiblen Zwischenwandelement (3d) und die Heizeinrichtung (5) erwärmt werden, und daher kann die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft in kurzer Zeit auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichende Temperatur erhöht werden.

[0015] Wie oben beschrieben, kann in der vorliegenden Erfindung nicht nur in einem Gesichtsmodus mit einem kleinen Luftwiderstand und bei maximaler Kühlung (schnelle Kühlung), sondern auch in einem Fußmodus mit einem großen Luftwiderstand und bei maximalem Heizen ein Luftgebläsewirkungsgrad verbessert werden, während das Geräusch reduziert wird, und die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft kann in kurzer Zeit auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichenden Temperatur erhöht werden.

[0016] So wird die Eigenschaft des Lüfters (3) in eine für einen hohen Druckverlust geeignete Eigenschaft verändert. Deshalb ist es möglich, den Luftgebläsewirkungsgrad in dem in einem Gebläsemodus mit einem kleinen Luftwiderstand optimierten Lüfter (3) zu verbessern, während das Geräusch selbst bei einem maximalen Heizen reduziert wird.

[0017] Weil ein erwärmtes Fluid in ein flexibles Zwischenwandelement (3d) gefüllt wird, welches in Kontakt mit einer geblasenen Luft ist, kann die geblasene Luft durch das Fluid in dem flexiblen Zwischenwandelement (3d) und die Heizeinrichtung (5) erwärmt werden, und daher kann die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft in kurzer Zeit auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichende Temperatur erhöht werden.

[0018] Wie oben beschrieben, kann in der vorlie-

genden Erfindung nicht nur in einem Gesichtsmodus mit einem kleinen Luftwiderstand und bei maximaler Kühlung (schnelle Kühlung), sondern auch in einem Fußmodus mit einem großen Luftwiderstand und bei maximalem Heizen ein Luftgebläsewirkungsgrad verbessert werden, während das Geräusch reduziert wird, und die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft kann in kurzer Zeit auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichenden Temperatur erhöht werden.

[0019] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, bei welchem das erwärmte Medium ein Motorkühlwasser ist.

[0020] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, mit einem Lüfter (3); einem Klimagehäuse (2), das in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Lüfters (3) vorgesehen ist und das einen Luftkanal definiert, durch welchen Luft von dem Lüfter (3) in eine Fahrgastzelle geblasen wird; einer Heizeinrichtung (5), die in dem Klimagehäuse (2) aufgenommen ist und die die in eine Fahrgastzelle geleitete Luft erwärmt; und einem flexiblen Zwischenwandelement (3d), in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals (3b) zu variieren, wobei das flexible Zwischenwandelement in dem Luftkanal (3b) in dem Lüfter (3) angeordnet ist, wobei in einem Fußmodus, in welchem Luft zu der unteren Seite einer Fahrgastzelle geleitet wird, ein erwärmtes Medium in das flexible Zwischenwandelement (3d) gefüllt wird.

[0021] Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, bei welchem das erwärmte Medium ein Motorkühlwasser ist.

[0022] Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, bei welchem eine Anzahl vertiefter und vorstehender Abschnitte in dem Abschnitt des flexiblen Zwischenwandelements (3d), welches der durch den Luftkanal (3b) strömenden Luft ausgesetzt ist, vorgesehen ist.

[0023] So können eine Kontaktfläche und eine Wärmeleitfähigkeit zwischen dem flexiblen Zwischenwandelement (3d) und der Luft vergrößert werden, und eine Wärmetauscheffektivität kann verbessert werden.

[0024] Gemäß einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, bei welcher das flexible Zwischenwandelement (3d) in mehrere schichtenweise Räume aufgeteilt ist, und die Räume, in welche bzw. aus wel-

chen ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, entsprechend einem Luftwiderstand in dem Klimagehäuse (2) geschaltet werden.

[0025] Gemäß einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug vorgesehen, bei welcher der Lüfter (31 einen Zentrifugallüfter (3a) aufweist, der um eine Drehwelle davon eine Anzahl Schaufeln besitzt, um entlang einer Axialrichtung der Drehwelle angesaugte Luft in Radialrichtungen zuzuführen; und ein Spiralgehäuse (3c) aufweist, das den Zentrifugallüfter (3a) aufnimmt und einen Spiralluftkanal (3b) definiert, durch welchen von dem Zentrifugallüfter (3a) geblasene Luft strömt, und bei welcher das flexible Zwischenwandelement an wenigstens einer Innenwand eines Außenumfangs des Spiralgehäuses (3c) angeordnet ist.

[0026] Übrigens sollen die Bezugsziffern in Klammern zum Anzeigen der obigen Einrichtungen die Beziehung zu den speziellen Einrichtungen zeigen, welche später in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben werden.

[0027] Die vorliegende Erfindung ist aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung zusammen mit den beiliegenden Zeichnungen besser verständlich.

Ausführungsbeispiel

[0028] Darin zeigen:

[0029] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Klimaanlage gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0030] Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Steuersystems einer Klimaanlage gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0031] Fig. 3A und 3B Schnittansichten entlang der Linie A-A in Fig. 1; und

[0032] Fig. 4 ein Diagramm einer Beziehung zwischen Luftvolumen, Geräusch und Druck.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0033] Ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nun beschrieben. Fig. 1 ist eine schematische Darstellung (Konzeptdarstellung) eines Belüftungssystems einer Fahrzeug-Klimaanlage 1 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel. Eine Innenluft-Ansaugöffnung (nicht dargestellt) zum Ansaugen von Luft aus dem Innern eines Fahrzeugs und eine Außenluft-Ansaugöffnung (nicht dargestellt) zum Ansaugen von Außenluft sind zusammen mit einer Ansaugöffnungs-Wechselklappe zum Einstellen

der von diesen Ansaugöffnungen eingeleiteten Luft in einer Luftströmungsrichtung auf der stromaufwärtigen Seite in einem Klimagehäuse 2 ausgebildet, welches einen Luftkanal der Luft definiert, die in eine Fahrgastzelle strömt.

[0034] Die Ansaugöffnungs-Wechselklappe wird durch eine Antriebseinrichtung wie beispielsweise einen Servomotor oder dergleichen oder durch Handbetrieb geöffnet und geschlossen.

[0035] Ein Filter (nicht dargestellt) zum Entfernen von Staub in der Luft und ein Lüfter (Luftgebläseeinheit) 3 sind in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite bezüglich der Ansaugöffnungs-Wechselklappe angeordnet. Die von den beiden Ansaugöffnungen angesaugte Luft wird zu jedem Luftauslass geschickt, die unten beschrieben werden. Der Lüfter (die Luftgebläseeinheit) wird unten im Detail beschrieben.

[0036] Die Luftblasseite des Lüfters 3 ist mit dem Klimagehäuse 2 verbunden oder mit diesem identisch. Ein Verdampfapparat 4 als Kühler zum Kühlen der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft ist in einer Luftströmungsrichtung auf der stromaufwärtigen Seite in dem Klimagehäuse 2 angeordnet, und die gesamte durch den Lüfter 3 geschickte Luft strömt durch den Verdampfapparat 4.

[0037] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein Verdampfapparat eines Dampfkomppressionskühlertyps, welcher eine Kühlung durch Verdampfen eines Kältemittels ausführt, als Kühler eingesetzt. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt, und es kann auch ein anderer Kühler eingesetzt werden.

[0038] Eine Heizvorrichtung 5 zum Heizen der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft ist einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite bezüglich des Verdampfapparats 4 angeordnet. Die Heizvorrichtung 5 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erwärmt die Luft mittels in einem Fahrzeug erzeugter Abwärme, wie beispielsweise Kühlwasser für einen Fahrzeugmotor, als Wärmequelle.

[0039] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel strömt die gesamte durch den Verdampfapparat 4 strömende Luftmenge durch die Heizvorrichtung 5, und ein Wiedererwärmungssystem, in welchem die Temperatur der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft durch Einstellen der Menge des Motorkühlwassers, das in der Heizvorrichtung 5 zirkuliert eingestellt wird, wird eingesetzt.

[0040] Ein Gesichtsluftauslass 6 zum Blasen klimatisierter Luft zu dem Oberkörper eines Fahrgasts in einem Fahrzeug, ein Fußluftauslass 7 zum Blasen von Luft zu dem Unterkörper eines Fahrgasts in ei-

nem Fahrzeug und ein Entfrosterluftauslass **8** zum Blasen von Luft zu einer Innenfläche eines Fensterglases wie beispielsweise einer Windschutzscheibe oder dergleichen sind an dem stromabwärtigsten Teil des Klimagehäuses **2** ausgebildet.

[0041] Blasmuswechselklappen **6a**, **7a** und **8a** zum Schalten und Steuern des Gebläsemodus sind in einer Luftströmungsrichtung auf der stromaufwärtigen Seite bezüglich der oben beschriebenen Luftauslässe **6** bis **8** angeordnet. Die Blasmuswechselklappen **6a**, **7a** und **8a** werden durch eine Antriebseinrichtung wie beispielsweise einen Servomotor oder durch Handbetrieb geöffnet und geschlossen.

[0042] In den Blasmodi gibt es einen Gesichtsmodus, in welchem Luft hauptsächlich aus dem Gesichtsluftauslass **6** geblasen wird, einen Fußmodus, in welchem Luft hauptsächlich aus dem Fußluftauslass **7** geblasen wird, einen Doppelmodus, in welchem Luft aus dem Gesichtsluftauslass und dem Fußluftauslass geblasen wird, und einen Entfrostermodus, in welchem Luft hauptsächlich aus dem Entfrosterluftauslass **8** geblasen wird, usw..

[0043] Im Allgemeinen ist in einer Fahrzeug-Klimaanlage die Fläche einer Öffnung des Gesichtsluftauslasses **6** größer als jene der anderen Luftauslässe. Demgemäß ist der Luftwiderstand (der Druckverlust) im Gesichtsmodus, in welchem Luft aus dem Gesichtsluftauslass **6** geblasen wird, kleiner als jene der anderen Blasmodi (Fußmodus und Entfrostermodus).

[0044] Wie in **Fig. 2** dargestellt, werden in einer elektronischen Steuereinheit (ECU) **9** Messsignale von Klimasensoren **9a** wie beispielsweise einem Innenluftsensor zum Erfassen der Temperatur der Luft in einem Fahrzeug, einem Außenluftsensor zum Erfassen der Temperatur der Außenluft, einem Nachverdampfapparatsensor zum Erfassen der Temperatur der Luft unmittelbar nach Durchströmen des Verdampfapparats **4** und einem Sonnenstrahlungssensor zum Erfassen der Menge in einem Fahrzeug empfangener Sonnenstrahlung sowie eine gewünschte Raumtemperatur, die durch einen Fahrgast bestimmt und eingegeben wird, d.h. ein Ausgangssignal einer Bedientafel **9b**, eingegeben.

[0045] Die ECU **9** berechnet eine Zieltemperatur der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft, d.h. eine Zieltemperatur TAO entsprechend einem im Voraus gespeicherten Programm und basierend auf der ECU **9** eingegebenen Signalen, und steuert dann die Ansaugöffnungs-Wechselklappe, ein Strömungsratesteuerventil zum Einstellen der Menge des Motorkühlwassers, das in der Heizvorrichtung **5** zirkuliert, die Blasmuswechselklappen **6a**, **7a** und **8a** und den Lüfter **3** basierend auf der Ziellufttemperatur

TAO.

[0046] Es wird nun der Lüfter **3** beschrieben.

[0047] Wie in **Fig. 1** dargestellt, ist der Lüfter **3** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem Zentrifugallüfter **3a** (siehe JIS B 0132 Nr. 1004) aufgebaut, der eine Anzahl Schaufeln um eine Drehwelle davon, um entlang einer Axialrichtung der Drehwelle angesaugte Luft in Radialrichtungen zu blasen; ein Spiralgehäuse **3c**, das den Zentrifugallüfter **3a** aufnimmt und einen Spiralluftkanal **3b** definiert, durch den von dem Zentrifugallüfter **3a** geblasene Luft strömt; und einen Motor, der den Zentrifugallüfter **3a** dreht, aufweist.

[0048] Das Spiralgehäuse **3c** ist so ausgebildet, dass die Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** von einem Beginn einer Spirale zu einem Ende der Spirale allmählich größer wird, um von dem Zentrifugallüfter **3a** geblasene Luft effizient zu sammeln und diese zu einer stromabwärtigen Seite zu schicken. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Radius einer Innenwand eines Außenumfangs des Spiralgehäuses **3c** bezüglich eines am Beginn der Spirale gemessenen Spiralwinkels allmählich größer, wie durch eine logarithmische Spiralfunktion dargestellt.

[0049] Ein flexibles Zwischenwandelement **3d**, in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** zu variieren, ist in dem Luftkanal **3b** vorgesehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das von der Heizvorrichtung **5** zugeleitete Motorkühlwasser in das flexible Zwischenwandelement **3d** gefüllt, um das flexible Zwischenwandelement **3d** auszudehnen, und das Motorkühlwasser in dem flexiblen Zwischenwandelement **3d** wird zu einem Motor ausgegeben, um das flexible Zwischenwandelement **3d** zu entleeren.

[0050] Ein Ventil **3e** ist eine Ventileinrichtung, um den Ausgabeabschnitt des flexiblen Zwischenwandelements **3d** zu öffnen und zu schließen, und ein Ventil **3f** ist eine Ventileinrichtung, um den Einstromabschnitt des flexiblen Zwischenwandelements **3d** zu öffnen und zu schließen.

[0051] Die Steuerung und die Eigenschaften des flexiblen Zwischenwandelements **3d** des vorliegenden Ausführungsbeispiels werden nun beschrieben.

[0052] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird, wie in **Fig. 3A** dargestellt, ein erwärmtes Medium, d.h. Motorkühlwasser in das flexible Zwischenwandelement **3d** gefüllt, um das flexible Zwischenwandelement **3d** auszudehnen, sodass die wesentliche Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** kleiner wird, wenn ein in dem Klimagehäuse **2** auftretender Luftwiderstand beim maximalen Heizen oder im Fußmodus

größer wird. Andererseits wird, wie in **Fig. 3B** dargestellt, ein Fluid aus dem flexiblen Zwischenwandelement **3d** ausgegeben, um das flexible Zwischenwandelement **3d** zu entleeren, sodass die wesentliche Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** größer wird, wenn ein in dem Klimagehäuse **2** bei maximaler Kühlung oder im Gesichtsmodus auftretender Luftwiderstand kleiner wird.

[0053] Hierbei ist der Lüfter **3**, d.h. das Spiralgehäuse **3c** entsprechend einem Luftwiderstand im Gesichtsmodus, der bei einem Kühlbetrieb im Sommer stark benutzt wird, optimiert. Falls das flexible Zwischenwandelement **3d** ausgedehnt wird, sodass die wesentliche Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** kleiner wird, wenn der Luftwiderstand in dem Klimagehäuse **2** beim maximalen Heizen oder im Fußmodus größer wird, variiert deshalb die Eigenschaft des Lüfters **3** von einem durch eine durchgezogene Linie in **Fig. 4** dargestellten, bei einem niedrigen Druckverlust optimierten Wert zu einem durch eine gestrichelte Linie in **Fig. 4** dargestellten, bei einem hohen Druckverlust optimierten Wert.

[0054] Deshalb kann selbst bei dem im Gesichtsmodus mit einem kleinen Luftwiderstand optimierten Lüfter **3** der Luftblaswirkungsgrad selbst im Fußmodus mit einem großen Luftwiderstand verbessert werden, während das Geräusch reduziert wird.

[0055] Weil ein erwärmtes Fluid in das flexible Zwischenwandelement **3d** gefüllt wird, das in Kontakt mit einer geblasenen Luft ist, kann die geblasene Luft durch das Fluid in dem flexiblen Zwischenwandelement **3d** und die Heizvorrichtung **5** erwärmt werden. So kann die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geschickten Luft in kurzer Zeit auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichende Temperatur erhöht werden.

[0056] Wie oben beschrieben, kann im vorliegenden Ausführungsbeispiel nicht nur im Gesichtsmodus oder bei maximaler Kühlung (schnelle Kühlung) mit einem kleinen Luftwiderstand, sondern auch im Fußmodus oder bei maximalem Heizen der Luftblaswirkungsgrad verbessert werden, während das Geräusch reduziert wird, und die Temperatur der in die Fahrgastzelle geblasenen Luft kann in kurzer Zeit auf eine zum Heizen der Fahrgastzelle ausreichende Temperatur erhöht werden.

[0057] Bei einer automatisch geregelten Klimaanlage für ein Fahrzeug wird der Blasmodus basierend auf der Ziellufttemperatur TAO automatisch gesteuert. Deshalb wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Blasmodus basierend auf der Ziellufttemperatur TAO erfasst, es ist jedoch unnötig, zu erwähnen, dass der Blasmodus auch an den Blasmoduswechselklappen **6a**, **7a** und **8a** erfasst werden kann.

[0058] Das flexible Zwischenwandelement **3d** ist in einer Luftströmungsrichtung auf der stromaufwärtigen Seite der Heizvorrichtung **5** positioniert, und die Heizvorrichtung **5** ist in einer Motorkühlwasserströmungsrichtung auf der stromaufwärtigen Seite des flexiblen Zwischenwandelements **3d** positioniert. Deshalb können eine Temperaturdifferenz zwischen dem Motorkühlwasser und der Belüftungsluft in dem flexiblen Zwischenwandelement **3d** und eine Temperaturdifferenz zwischen dem Motorkühlwasser und der Belüftungsluft in der Heizvorrichtung **5** groß gehalten werden, und daher kann die Belüftungsluft effizient erwärmt werden.

[0059] Es wird nun ein zweites Ausführungsbeispiel beschrieben. Im zweiten Ausführungsbeispiel ist eine Anzahl vertiefter und vorstehender Abschnitte (Vertiefungen) in dem Abschnitt des flexiblen Zwischenwandelements **3d** vorgesehen, welcher der durch den Luftkanal **3b** strömenden Luft ausgesetzt ist, sodass eine Kontaktfläche und eine Wärmeleitfähigkeit zwischen dem flexiblen Zwischenwandelement **3d** und der Luft vergrößert werden können und eine Wärmetauscheffektivität zwischen dem Motorkühlwasser und der Luft verbessert werden kann.

[0060] Es wird nun ein drittes Ausführungsbeispiel beschrieben. In dem obigen Ausführungsbeispiel ist es schwierig, ein Ausdehnungsmaß des flexiblen Zwischenwandelements **3d** einzustellen. Deshalb ist im dritten Ausführungsbeispiel das Innere des flexiblen Zwischenwandelements **3d** in mehrere schichtenweise Räume aufgeteilt, und die Räume, in welche bzw. aus welchen ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, werden entsprechend einem Luftwiderstand in dem Klimagehäuse **2** geschaltet. Konkret wird die Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** verkleinert, wenn der Luftwiderstand größer wird, und die Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** wird vergrößert, wenn der Luftwiderstand kleiner wird.

[0061] Der Luftwiderstand in dem Klimagehäuse **2** variiert entsprechend dem Blasmodus und einer Belüftungsmenge. Deshalb werden im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Räume, in welche bzw. aus welchen ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, basierend auf wenigstens einem des Blasmodus und einer Belüftungsmenge des Belüfters **3** geschaltet. Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Eine Belüftungsmenge in dem Klimagehäuse **2** kann durch zum Beispiel einen Drucksensor oder dergleichen direkt erfasst werden, und die Räume, in welche bzw. aus welchen ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, können basierend auf dem Messwert geschaltet werden.

[0062] Schließlich wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel beschrieben. Weil eine automatisch geregelte Klimaanlage für ein Fahrzeug in dem obigen Ausführungsbeispiel eingesetzt ist, wird der

Blasmodus beim maximalen Heizen automatisch in den Fußmodus und beim maximalen Kühlen automatisch in den Gesichtsmodus geschaltet. Deshalb variiert die Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** entsprechend dem Blasmodus. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt. Die Querschnittsfläche des Luftkanals **3b** kann entsprechend einer Klimalast beim maximalen Heizen und maximalen Kühlen variieren.

[0063] In dem obigen Ausführungsbeispiel ist eine Klimaanlage des Wiedererwärmungstyps eingesetzt. Jedoch ist das vorliegende Ausführungsbeispiel nicht hierauf beschränkt. Es kann auch ein Luftmischverfahren eingesetzt werden, bei welchem zum Beispiel ein Bypasskanal zum Umgehen der Heizvorrichtung **5** vorgesehen ist, um ein Verhältnis zwischen der durch die Heizvorrichtung **5** strömende Luftmenge und der durch den Bypasskanal strömenden Luftmenge einzustellen, sodass die Temperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft eingestellt wird.

[0064] Im obigen Ausführungsbeispiel sind das flexible Zwischenwandelement **3d** und die Heizvorrichtung **5** in einer Motorkühlwasserströmungsrichtung in Reihe verbunden. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt. Zum Beispiel können das flexible Zwischenwandelement **3d** und die Heizvorrichtung **5** in einer Motorkühlwasserströmungsrichtung auch parallel verbunden sein.

[0065] In dem Lüfter (Luftgebläseeinheit) **3** gemäß dem obigen Ausführungsbeispiel enthält der Lüfter (die Luftgebläseeinheit) **3** einen Abschnitt zwischen dem Luftblasabschnitt des Spiralgehäuses **3c** und der stromaufwärtigen Seite des Verdampfapparats **4** in einer Luftströmungsrichtung. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt.

[0066] In der automatisch geregelten Klimaanlage für ein Fahrzeug wird der Blasmodus basierend auf der Ziellufttemperatur TAO automatisch geregelt. Deshalb können das Füllen eines Fluids in das flexible Zwischenwandelement **3d** und das Ausgeben eines Fluids aus dem flexiblen Zwischenwandelement **3d** basierend auf der Ziellufttemperatur TAO gesteuert werden.

[0067] Die Ziellufttemperatur TAO stellt eine Regelzieltemperatur der in eine Fahrgastzelle geblasenen Luft dar und wird basierend auf einer durch einen Fahrgast eingestellten Raumtemperatur und einer Innenlufttemperatur, usw. bestimmt.

[0068] Während die Erfindung Bezug nehmend auf spezielle Ausführungsbeispiele zu Veranschaulichungszwecken beschrieben worden ist, sollte es offensichtlich sein, dass zahlreiche Modifikationen daran durch den Fachmann vorgenommen werden können, ohne das Grundkonzept und den Schutzzumfang

der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem Lüfter (**3**); einem Klimagehäuse (**2**), das in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Lüfters (**3**) vorgesehen ist und das einen Luftkanal definiert, durch welchen Luft von dem Lüfter (**3**) in eine Fahrgastzelle geblasen wird; einer Heizeinrichtung (**5**), die in dem Klimagehäuse (**2**) aufgenommen ist und die die in eine Fahrgastzelle geblasene Luft erwärmt; und einem flexiblen Zwischenwandelement (**3d**), in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals (**3b**) zu verändern, wobei das flexible Zwischenwandelement in dem Luftkanal (**3b**) in dem Lüfter (**3**) angeordnet ist, wobei das Fluid entsprechend einem Luftwiderstand in dem Klimagehäuse (**2**) eingefüllt oder ausgegeben wird.

2. Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem Lüfter (**3**); einem Klimagehäuse (**2**), das in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Lüfters (**3**) vorgesehen ist und das einen Luftkanal definiert, durch welchen Luft von dem Lüfter (**3**) in eine Fahrgastzelle geblasen wird; einer Heizeinrichtung (**5**), die in dem Klimagehäuse (**2**) aufgenommen ist und die die in eine Fahrgastzelle geblasene Luft erwärmt; und einem flexiblen Zwischenwandelement (**3d**), in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals (**3b**) zu verändern, wobei das flexible Zwischenwandelement in dem Luftkanal (**3b**) in dem Lüfter (**3**) angeordnet ist, wobei bei maximalem Heizen ein erwärmtes Medium in das flexible Zwischenwandelement (**3d**) gefüllt wird.

3. Klimaanlage für ein Fahrzeug nach Anspruch 2, bei welcher das erwärmte Medium ein Motorkühlwasser ist.

4. Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem Lüfter (**3**); einem Klimagehäuse (**2**), das in einer Luftströmungsrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Lüfters (**3**) vorgesehen ist und das einen Luftkanal definiert, durch welchen Luft von dem Lüfter (**3**) in eine Fahrgastzelle geblasen wird; einer Heizeinrichtung (**5**), die in dem Klimagehäuse (**2**) aufgenommen ist und die die in eine Fahrgastzelle geblasene Luft erwärmt; und einem flexiblen Zwischenwandelement (**3d**), in welches bzw. aus welchem ein Fluid gefüllt/ausgegeben

wird, um die Querschnittsfläche des Luftkanals (**3b**) zu verändern, wobei das flexible Zwischenwandelement in dem Luftkanal (**3b**) in dem Lüfter (**3**) angeordnet ist,
wobei in einem Fußmodus, in welchem Luft zu der Unterseite einer Fahrgastzelle geblasen wird, ein erwärmtes Medium in das flexible Zwischenwandelement gefüllt wird.

5. Klimaanlage für ein Fahrzeug nach Anspruch 4, bei welchem das erwärmte Medium ein Motorkühlwasser ist.

6. Klimaanlage für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, bei welcher eine Anzahl vertiefter und vorstehender Abschnitte in dem Abschnitt des flexiblen Zwischenwandelements (**3d**) vorgesehen ist, welcher der durch den Luftkanal (**3b**) strömenden Luft ausgesetzt ist.

7. Klimaanlage für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, bei welcher das flexible Zwischenwandelement (**3d**) in mehrere schichtenweise Räume aufgeteilt ist und die Räume, in welche bzw. aus welchen ein Fluid gefüllt/ausgegeben wird, entsprechend einem Luftwiderstand in dem Klimagehäuse (**2**) geschaltet werden.

8. Klimaanlage für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, bei welcher der Lüfter (**3**) einen Zentrifugallüfter (**3a**) aufweist, der eine Anzahl Schaufeln um eine Drehwelle davon, um entlang einer Axialrichtung der Drehwelle angesaugte Luft in Radialrichtungen zuzuführen; und ein Spiralgehäuse (**3c**), das den Zentrifugallüfter (**3a**) aufnimmt und einen Spiralluftkanal (**3b**) definiert, durch welchen von dem Zentrifugallüfter (**3a**) zugeführte Luft strömt, aufweist, und bei welcher das flexible Zwischenwandelement an wenigstens einer Innenwand eines Außenumfangs des Spiralgehäuses (**3c**) angeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

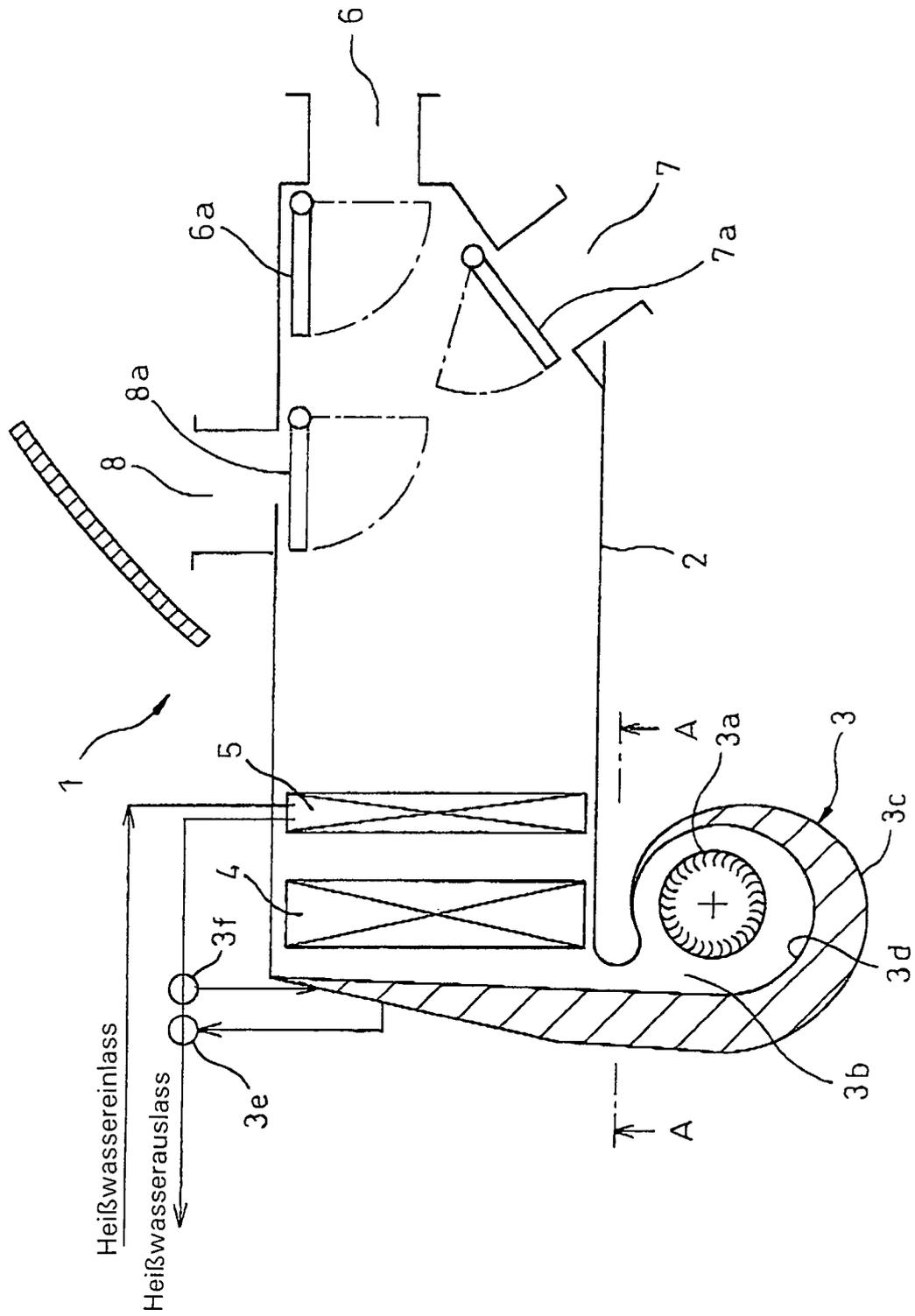


Fig.2

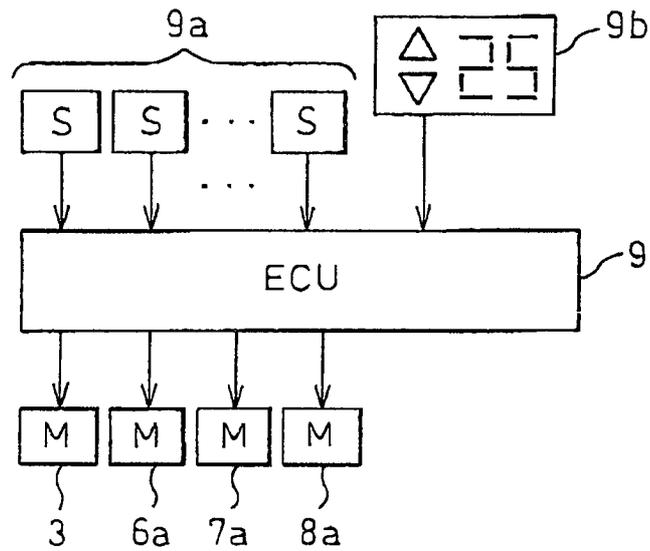


Fig.3A

bei max. Heizen

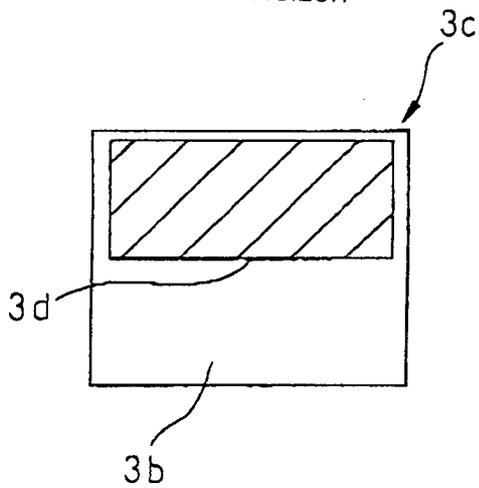


Fig.3B

bei gew. Heizen

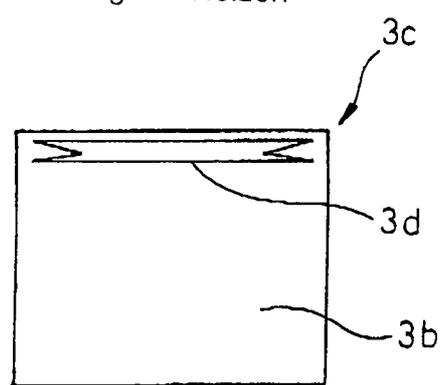


Fig.4

