



(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/212664**  
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2  
IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 006 958.8**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/081148**  
(86) PCT-Anmeldetag: **20.10.2016**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **14.12.2017**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **21.02.2019**

(51) Int Cl.: **B60H 1/03 (2006.01)**  
**B60H 1/22 (2006.01)**  
**F24H 3/04 (2006.01)**  
**H05B 3/06 (2006.01)**  
**H05B 3/14 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2016-116316**      **10.06.2016**    **JP**

(71) Anmelder:  
**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL  
SYSTEMS, LTD., Tokyo, JP**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Henkel, Breuer & Partner mbB,  
80333 München, DE**

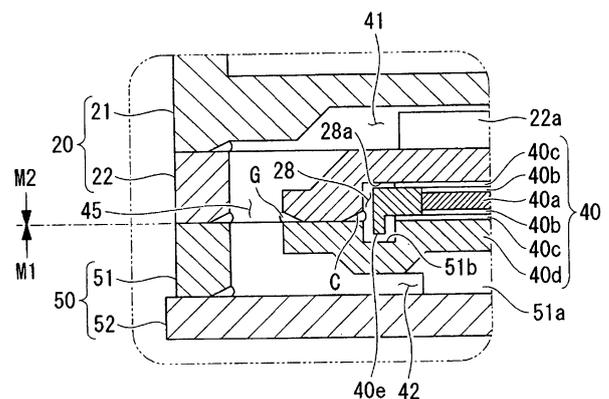
(72) Erfinder:  
**Adachi, Tomoyasu, Tokyo, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **HEIZMEDIUM-HEIZVORRICHTUNG UND FAHRZEUGKLIMAAANLAGE, DIE DIESE VERWENDET**

(57) Zusammenfassung: Eine Heizmedium-Heizvorrichtung umfasst: eine plattenförmige PTC-Heizung (40), die dadurch geformt wird, dass kompressive Wärmeübertragungsfolien (40c) einzeln zwei Oberflächen eines PTC-Elements (40a) abdecken; eine erste Heizmediumverteilungsbox (20) mit einer ersten Passfläche (M1), in der eine PTC-Heizungsaufnahmeausparung (28a) geformt ist, die PTC-Heizungsaufnahmeausparung (28a) einschließlich einer Bodenfläche, mit der die kompressive Wärmeübertragungsfolie (40c), das auf einer ersten Oberflächenseite der PTC-Heizung (40) in engem Kontakt steht; einer zweiten Heizmediumverteilungsbox (50) einschließlich einer flachen zweiten Passfläche (M2), die die PTC-Heizungsaufnahmeausparung (28a) abschließt, indem sie flüssigkeitsdicht mit einer Flüssigkeitsdichtung (G) mit der ersten Passfläche (M1) verbunden wird, wobei die zweite Passfläche (M2) eine Fläche ist, mit der die kompressive Wärmeübertragungsfolie (40c) auf einer zweiten Oberflächenseite der PTC-Heizung (40) in engem Kontakt steht; und einem Barriereteil (40e), das von einem peripheren Randteil (40d) der PTC-Heizung (40) zur zweiten Passfläche (M2) ansteigt.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Heizmedium-Heizvorrichtung, die konfiguriert ist, ein Heizmedium mittels einer Heizung mit positivem Temperaturkoeffizienten (positive temperature coefficient - PTC) zu erwärmen, sowie eine Fahrzeugklimaanlage, welche die Heizmedium-Heizvorrichtung verwendet.

### Stand der Technik

**[0002]** Hybridfahrzeuge haben Schwierigkeiten, das Verbrennungsmotorabgas zu verwenden, um den Innenraum der Fahrzeugkabine zu erwärmen, und Elektromotorfahrzeuge sind nicht mit Verbrennungsmotoren ausgestattet. Ein Fahrzeug solcher Arten ist mit einer dedizierten Heizmedium-Heizvorrichtung bereitgestellt, die konfiguriert ist, ein Heizmedium zu erwärmen (Verbrennungsmotorkühlmittel, Wärmeträgermedium oder eine ähnliche Flüssigkeit), das einem Heizkörper zum Erwärmen von in die Fahrzeugkabine gelenkter Luft zugeführt wird. Eine Verwendung einer PTC-Heizung als Teil einer solchen Heizmedium-Heizvorrichtung ist bekannt, und manche Ausführungsbeispiele einer solchen Verwendung sind in Patentdokumenten 1 bis 3 offenbart. Eine PTC-Heizung nutzt ein Thermistorelement mit positivem Temperaturkoeffizient (auch als ein PTC-Element bekannt) als ein Wärmeentwicklungselement, und ein PTC-Element kann in einer dünnen Plattenform ausgebildet sein, das der Heizmedium-Heizvorrichtung ermöglicht, in einer dünnen und kompakten Vorrichtung ausgebildet zu werden.

**[0003]** Jede der in den Patentdokumenten 1 bis 3 offenbarten Heizmedium-Heizvorrichtungen schließt ein: eine erste Heizmediumverteilungsbox, die einen Heizmediumzirkulationsweg einschließt, der innerhalb der ersten Heizmediumverteilungsbox ausgebildet ist; eine zweite Heizmediumverteilungsbox, die einen Heizmediumzirkulationsweg einschließt, der innerhalb der zweiten Heizmediumverteilungsbox ausgebildet ist; und eine plattenförmige PTC-Heizung. Die erste und die zweite Heizmediumverteilungsbox sind nahe zueinander angehaftet, wobei die PTC-Heizung zwischen diesen Boxen angeordnet ist. Das Heizmedium durchströmt sowohl den Heizmediumzirkulationsweg der ersten Heizmediumverteilungsbox als auch den Heizmediumzirkulationsweg der zweiten Heizmediumverteilungsbox. Während dieser Zeit wird das Heizmedium durch Wärmeaustausch mit den beiden Oberflächen der PTC-Heizung erwärmt und strömt dann durch den Heizkörper, in dem die Wärme des Heizmediums zur Erwärmung des Fahrgastraums bereitgestellt wird.

**[0004]** Eine Flüssigkeitsdichtung wird aufgebracht, um den Zwischenraum zwischen der Passfläche der

ersten Heizmediumverteilungsbox und der Passfläche der zweiten Heizmediumverteilungsbox abzudichten. Dadurch entfällt die Notwendigkeit für ein eigenes Dichtungselement und die Herstellungskosten der Heizmedium-Heizvorrichtung werden somit reduziert. Eine weit verbreitete Flüssigdichtung ist feuchtigkeitshärtbar, die durch Reaktion mit Feuchtigkeit in der Luft gehärtet wird.

**[0005]** Wie in **Fig. 5** des Patentdokuments 1 und in **Fig. 4** und **Fig. 5** der Patentdokumente 2 und 3 veranschaulicht, ist eine PTC-Heizungsaufnahmekammer zwischen der ersten Heizmediumverteilungsbox und der zweiten Heizmediumverteilungsbox ausgebildet, und die PTC-Heizungsaufnahmekammer nimmt die PTC-Heizung auf. Die PTC-Heizung verfügt über eine Konfiguration, wobei eine Elektrodenplatte und eine kompressive Wärmeübertragungsfolie in dieser Reihenfolge auf jeder der beiden Oberflächen eines flachen PTC-Elements geschichtet sind.

**[0006]** Ein Beispiel für ein geeignetes Material für die kompressive Wärmeübertragungsfolie ist eine Silikonfolie, die eine gute Wärmeleitfähigkeit und eine gute elektrische Isolierung aufweist, und die zudem kostengünstig ist. Die PTC-Heizung haftet sowohl an der ersten als auch an der zweiten Heizmediumverteilungsbox über das entsprechende der kompressiven Wärmeübertragungsfolien. Daher wird die Wärme der PTC-Heizung effizient zu der ersten und der zweiten Heizmediumverteilungsbox geleitet.

**[0007]** Die Aufnahmekammer der PTC-Heizung ist eine abgedichtete Kammer, gebildet durch: Bilden eines schalenförmigen vertieften Abschnitts in einer passenden Oberfläche einer ersten der ersten und der zweiten Heizmediumverteilungsbox; und flüssigkeitsdichtes Verschließen des vertieften Abschnitts mit einer ebenen Gegenfläche einer zweiten der ersten und zweiten Heizmediumverteilungsbox. Als solches wird der vertiefte Abschnitt, der als die PTC-Heizungsaufnahmekammer verwendet wird, nur in einem der ersten und zweiten Heizmediumverteilungsboxen mit reduzierten Bearbeitungsmanntunden ausgebildet, und somit wird eine höhere Produktivität erreicht.

### Liste der Entgegenhaltungen

#### Patentdokument

Patentdokument 1: JP 4981386 B

Patentdokument 2: JP 5535740 B

Patentdokument 3: JP 5535742 B

## Kurzdarstellung der Erfindung

## Durch die Erfindung zu lösende Probleme

**[0008]** Wie oben beschrieben wurde, ist die PTC-Heizung in der PTC-Heizungsaufnahmekammer untergebracht, die durch Schließen der Aussparung der PTC-Heizeinrichtungsaufnahmekammer definiert ist, die in der Passfläche eines der Heizmediumverteilungsboxen mit der flachen Passfläche des anderen der Heizmediumverteilungsboxen ausgebildet ist. Außerdem sind die Passflächen der beiden Heizmediumverteilungsboxen mit der Flüssigkeitsdichtung abgedichtet. Daher sind die mit flüssiger Dichtung beschichtete Oberfläche (Passfläche) und die kompressive Wärmeübertragungsfolie einer Seite der PTC-Heizung auf dem gleichen Niveau (Höhe) positioniert und werden in der Oberflächenrichtung ohne eine Niveaudifferenz zusammengefügt.

**[0009]** In einem Fall, in dem die an der Passfläche der Heizmediumverteilungsbox aufgebrachte Flüssigkeitsdichtung sich zur PTC-Heizungsaufnahmekammer hin auswölbt, kann die Flüssigkeitsdichtung die kompressive Wärmeübertragungsfolie der PTC-Heizung stören. Alternativ kann in einem Fall, in dem andererseits die Wärmeübertragungsfolie in der Oberflächenrichtung ihre Ausrichtung einbüßt, die kompressive Wärmeübertragungsfolie die Flüssigkeitsdichtung beeinträchtigen.

**[0010]** Bei beiden der oben beschriebenen Fälle wird es aufgrund des Anhaftens des Ölgehalts (Silikonöl) des Silikonmaterials, das Teil des Silikonflächengebilde darstellt, an der Flüssigkeitsdichtung oder aufgrund der Abdeckung der Flüssigkeitsdichtung mit dem kompressiven Wärmeübertragungsfolie für die Flüssigkeitsdichtung schwieriger, in Kontakt mit der Luft zu treten, was wiederum das Aushärten der feuchtigkeitshärtenden Flüssigkeitsdichtung verzögert und zu einer niedrigeren Produktivität der Heizmedium-Heizvorrichtung führt.

**[0011]** Ein denkbarer Weg, dieses Problem zu vermeiden, besteht darin, den Spalt zwischen dem mit Flüssigkeitsdichtung beschichteten Abschnitt innerhalb der Anpassungsoberfläche und dem Umfang der PTC-Heizung zu erweitern. Dies erfordert jedoch, dass die Heizmedium-Heizvorrichtung auf den Millimeter genau möglichst kompakt ist und führt zu einer Erweiterung der Aussendurchmesserabmessung der Heizmedium-Heizvorrichtung.

**[0012]** Die Erfindung wurde gemacht, um dieses Problem zu lösen, und stellt daher eine Heizmedium-Heizvorrichtung bereit, die in einer Fahrzeugklimaanlage verwendbar ist, in der eine PTC-Heizungsaufnahmekammer zwischen einer Vielzahl von Heizmediumverteilungsboxen ausgebildet ist, deren Passflächen durch eine Flüssigkeitsdichtung abgedichtet sind.

In der Fahrzeugklimaanlage unterdrückt die Heizmedium-Heizvorrichtung die Interferenz zwischen der Flüssigkeitsdichtung und kompressiven Wärmeübertragungsfolien, von denen jedes auf der entsprechenden der beiden Oberflächen der PTC-Heizung geschichtet ist. Die Heizmedium-Heizvorrichtung verhindert, dass das Härten der Flüssigkeitsdichtung verzögert wird, was zu einer verbesserten Produktivität führt, und wird kompakter gemacht. Die Erfindung stellt zudem eine Fahrzeugklimaanlage bereit, die solch eine Heizmedium-Heizvorrichtung verwendet.

## Lösung des Problems

**[0013]** Um die vorstehend beschriebenen Probleme zu lösen, stellt die vorliegende Erfindung die folgenden Mittel bereit.

Ein Heizmedium-Heizvorrichtung nach einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst: eine plattenförmige PTC-Heizung, gebildet durch die Abdeckung zwei einzelner Oberflächen eines PTC-Elements durch kompressive Wärmeübertragungsfolien; einer ersten Heizmediumverteilungsbox mit einem ersten Heizmediumzirkulationsweg innerhalb der ersten Heizmediumverteilungsbox und einer ersten Passfläche in einer PTC-Heizungsaufnahmeaussparung, ausgebildet zur Aufnahme der PTC-Heizung, wobei die das PTC-Heizungsaufnahmeaussparung eine untere Oberfläche aufweist, mit der die kompressive Wärmeübertragungsfolie auf einer ersten Oberflächenseite der PTC-Heizung in engem Kontakt steht; einer zweiten Heizmediumverteilungsbox mit einem zweiten Heizmediumzirkulationsweg innerhalb der zweiten Heizmediumverteilungsbox und einer flachen zweiten Gegenfläche, die die PTC-Heizungsaufnahmeaussparung abschließt, indem sie flüssigkeitsdicht über eine Flüssigkeitsdichtung mit der ersten Passfläche verbunden wird, wobei die zweite Passfläche eine Oberfläche ist, mit der die kompressive Wärmeübertragungsfolie auf der zweiten Oberflächenseite der PTC-Heizung in engem Kontakt steht; und eine Barriere von einem peripheren Randteil der PTC-Heizung in Richtung der zweiten Passfläche ansteigt.

**[0014]** Gemäß der Heizmedium-Heizvorrichtung mit der oben beschriebenen Konfiguration wird selbst in dem Fall, in dem sich die auf den Zwischenraum zwischen der ersten Passfläche und der zweiten Passfläche aufgebrachte Flüssigkeitsdichtung zur PTC-Heizungsgehäuseaussparung hin auswölbt, die sich wölbende Flüssigkeitsdichtung durch das Sperteil blockiert und stört somit nicht die kompressiven Wärmeübertragungsfolien der PTC-Heizung. Darüber hinaus geraten die kompressiven Wärmeübertragungsfolien andererseits in keinem Ausmaß aus der Ausrichtung in der Oberflächenrichtung, bei dem die kompressiven Wärmeübertragungsfolien mit der Flüssigkeitsdichtung in Konflikt kommen würden. Auf diese Weise wird die Verzögerung der Härtung der

Flüssigkeitsdichtung verhindert, was zu einer verbesserten Produktivität der Heizmedium-Heizvorrichtung führt. Außerdem wird durch Verengen des Spalts zwischen dem mit Flüssigkeitsdichtung beschichteten Abschnitt innerhalb der Passflächen und dem Umfang der PTC-Heizung die Heizmedium-Heizvorrichtung kompakter gemacht.

**[0015]** Bei der Heizmedium-Heizvorrichtung mit der vorstehend beschriebenen Konfiguration kann in der zweiten Anpassungsoberfläche eine Passnut ausgebildet sein, die es ermöglicht, ein vorderes Ende des Barriereteils einzupassen. Das Anbringen des vorderen Endes des Sperrteils in der Passnut erweitert den Abstand zwischen den kompressiven Wärmeübertragungsfolien der PTC-Heizung und der aus dem Zwischenraum zwischen der ersten und der zweiten Passfläche ausgewölbten Flüssigkeitsdichtung. Somit wird die Störung der Flüssigkeitsdichtung durch die kompressiven Wärmeübertragungsfolien zuverlässig verhindert.

**[0016]** Das Sperrteil kann aus einem Harz hergestellt sein. Somit wird das Sperrteil kostengünstig gebildet, und das Sperrteil, das zwischen der PTC-Heizung und dem ersten und dem zweiten Heizmediumverteilungsbox aus einem Metall angeordnet ist, dient als Isolarelement. Somit wird das Auftreten eines elektrischen Kurzschlusses zwischen der PTC-Heizung und den Boxen verhindert.

**[0017]** Das Sperrteil kann einstückig mit einem Rahmenelement ausgebildet sein, das die PTC-Heizung umgibt. Somit wird das Sperrteil ohne irgendeine signifikante Erhöhung der Kosten nur dadurch bereitgestellt, dass eine kleine Änderung in dem Rahmenelement, das in der PTC-Heizung von Anfang an vorgesehen ist, vorgenommen wird.

**[0018]** In der Heizmedium-Heizvorrichtung mit der oben beschriebenen Konfiguration kann ein abgeschrägter Abschnitt in einem Umfangskantenabschnitt ausgebildet sein, der die PTC-Heizungsaufnahmeaussparung innerhalb der ersten Anpassungsoberfläche umgibt.

Somit wird selbst in dem Fall, in dem sich die auf die erste und die zweite Passfläche aufgebrachte Flüssigkeitsdichtung zur PTC-Heizungsaufnahmeaussparung hin auswölbt, das Ausbauteil in dem abgeschrägten Abschnitt angesammelt, bevor sich der Ausbauteil zu der PTC-Heizungsaufnahmeaussparung wölbt. Auf diese Weise wird die Wölbungsmenge der Flüssigkeitsdichtung in Richtung der PTC-Heizungsaufnahmeaussparung verringert, und somit die Störung zwischen der Flüssigkeitsdichtung und den kompressiven Wärmeübertragungsfolien verhindert. Außerdem ermöglicht die Ausbildung des abgeschrägten Abschnitts, dass ein größerer Bereich der Flüssigkeitsdichtung mit der Luft in Kontakt kommt. Somit wird eine kürzere Härtingszeit der Flüssig-

keitsdichtung erreicht und damit eine höhere Produktivität.

**[0019]** Eine Fahrzeugklimaanlage nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann umfassen: ein Gebläse, ausgelegt zum Zirkulieren einer Außenluft und Luft in der Fahrgastzelle; einen Kühler auf einer nachgeschalteten Seite des Gebläses; und einen Heizkörper, der an einer nachgeschalteten Seite des Kühlers angeordnet ist, wobei das Heizmedium durch die vorstehend genannte Heizmedium-Heizvorrichtung in dem Heizkörper zirkuliert. Die Fahrzeugklimaanlage erzielt die oben beschriebenen vorteilhaften Wirkungen.

#### Vorteilhafte Wirkung der Erfindung

**[0020]** Wie bereits oben beschrieben, unterdrückt gemäß der Heizmedium-Heizvorrichtung nach der Erfindung und gemäß der Fahrzeugklimaanlage, die die Heizmedium-Heizvorrichtung einsetzt, die Fahrzeugklimaanlage dort, wo die PTC-Heizungsaufnahmekammer zwischen der Vielzahl von Heizmediumverteilungsboxen ausgeformt wird, deren Passflächen abgedichtet sind durch die Flüssigkeitsdichtung, die die Heizmedium-Heizvorrichtung versiegelt, die Störung zwischen der Flüssigkeitsdichtung und den Wärmeübertragungsfolien, die jeweils auf der Entsprechenden von zwei Oberflächen der PTC-Heizung geschichtet sind. Die Heizmedium-Heizvorrichtung verhindert, dass das Härten der Flüssigkeitsdichtung verzögert wird, was zu einer verbesserten Produktivität führt, und wird kompakter gemacht.

#### Figurenliste

**Fig. 1** ist eine Prinzipskizze einer Fahrzeugklimaanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht einer Heizmedium-Heizvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**Fig. 3** ist eine Vorderansicht einer Heizmedium-Heizvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**Fig. 4** ist eine Draufsicht der Heizmedium-Heizvorrichtung von der Richtung gesehen, die durch die Pfeile IV-IV in **Fig. 3** angegeben ist.

**Fig. 5** ist eine vertikale Querschnittsansicht der Heizmedium-Heizvorrichtung entlang der Linie V-V in **Fig. 4**.

**Fig. 6** ist eine horizontale Querschnittsansicht der Heizmedium-Heizvorrichtung entlang der Linie VI-VI in **Fig. 5**.

**Fig. 7** ist eine vertikale Querschnittsansicht der Heizmedium-Heizvorrichtung entlang der Linie VII-VII in **Fig. 5**.

**Fig. 8** ist eine vertikale Querschnittsansicht der Heizmedium-Heizvorrichtung entlang der Linie VIII-VIII in **Fig. 4** und der Linie VIII-VIII in **Fig. 5**.

**Fig. 9** ist eine vertikale Querschnittsansicht, die eine Ausführungsform der Erfindung durch Vergrößern des IX-Abschnitts von **Fig. 5** darstellt.

**Fig. 10** ist eine perspektivische Ansicht, die ein Rahmenelement einer PTC-Heizung und ein Sperrteil darstellt.

**Fig. 11** ist eine perspektivische Ansicht, die eine untere Heizmediumverteilungsbox und eine Passnut veranschaulicht.

#### Beschreibung von Ausführungsformen

**[0021]** Nun wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

**Fig. 1** ist eine Prinzipskizze einer Fahrzeugklimaanlage gemäß der vorliegenden Ausführungsform. Eine Fahrzeugklimaanlage **1** ist zum Beispiel eine Klimaanlage eines Hybridfahrzeugs oder eines Elektromotorfahrzeugs und schließt eine Umhüllung **3** ein. Die Umhüllung **3** schließt einen Luftstromweg **2** ein, der konfiguriert ist, die Außenluft oder die Luft in der Fahrzeugkabine aufzunehmen, die Temperatur der aufgenommenen Luft anzupassen und dann die temperaturangepasste Luft in die Fahrzeugkabine einzubringen.

**[0022]** In dem Gehäuse **3** sind die folgenden Komponenten von der stromaufwärtigen Seite des Luftstromwegs **2** zu deren stromabwärtiger Seite installiert: ein Gebläse **4**, das konfiguriert ist, um die Außenluft oder die Luft in dem Fahrgastraum einzusaugen und die angesaugte Luft zu der stromabwärtigen Seite zu leiten; ein Kühler **5**, der konfiguriert ist, um die Luft, die durch das Gebläse **4** zu kühlen, einen Heizkörper **6**, der konfiguriert ist, um die durch den Kühler **5** gekühlte Luft zu erwärmen, während diese Luft durch den Kühler **5** strömt, und einen Luftmischungsdämpfer **7**, der konfiguriert ist, die Menge der durch den Heizkörper **6** strömenden Luft und die den Heizkörper **6** umgehende Luftmenge anzupassen und so die Temperatur der gemischten Luft auf der stromabwärtigen Seite des Luftmischdämpfers **7** anzupassen.

**[0023]** Die stromabwärtige Seite des Gehäuses **3** ist über einen Luftauslassbetriebsart-Schaltdämpfer und einen Kanal (keines davon veranschaulicht) mit einer Vielzahl von Luftauslassöffnungen (nicht dargestellt) verbunden, die konfiguriert sind, um die temperatureingestellte Luft in den Fahrgastraum auszulassen. Der Kühler **5** bildet zusammen mit einem Kompressor, einem Verdichter und einem Ausdehnungsventil (von denen keines veranschaulicht ist) einen Kältemittelkreislauf. Der Kühler **5** kühlt die hindurch strömende Luft durch Verdampfen des Kältemittels,

das durch das Ausdehnungsventil adiabatisch ausgedehnt wurde.

**[0024]** Der Heizkörper **6**, zusammen mit einem Tank **8**, einer Pumpe **9** und einem Verbrennungsmotor (nicht veranschaulicht), und die erfindungsgemäße Heizmedium-Heizvorrichtung **10** bilden einen Heizmedium-Zirkulationskreislauf **11**. Ein Verbrennungsmotorkühlfluid für Hybridfahrzeuge wird als das Heizmedium verwendet, das in dem Heizmedium-Zirkulationskreislauf **11** strömt. Für Elektromotorfahrzeuge, die nicht mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sind, wird ein Wärmeträgermedium für denselben Zweck verwendet. Der Heizmedium-Zirkulationskreislauf **11** ist konfiguriert, die Heizmedium-Heizvorrichtung **10** zu veranlassen, das Heizmedium zu erwärmen (d. h. das Verbrennungsmotorkühlfluid), dessen Temperatur nicht genug erhöht ist (z. B. während das Fahrzeug im Hybridfahrmodus läuft), dann die Pumpe **9** zu veranlassen, das erwärmte Verbrennungsmotorkühlfluid in dem Heizmedium-Zirkulationskreislauf **11** zirkulieren zu lassen, und somit die durch den Heizkörper **6** in der Umhüllung **3** strömende Luft zu erwärmen.

**[0025]** **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht einer Heizmedium-Heizvorrichtung **10**, **Fig. 3** ist eine Vorderansicht einer Heizmedium-Heizvorrichtung **10**, **Fig. 4** ist eine Draufsicht der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** aus der durch die Pfeile **IVIV** in **Fig. 3** angegebenen Richtung, und **Fig. 5** ist eine vertikale Querschnittsansicht der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** entlang der Linie **VV** in **Fig. 4**. Es ist zu beachten, dass in den nachstehend gegebenen Beschreibungen die in **Fig. 2** veranschaulichten Richtungen **X**, **Y** und **Z** jeweils als die „Längsrichtung“, die „Querichtung“ und die „Dicke-Richtung“ der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** definiert sind.

**[0026]** Wie in **Fig. 2** bis **Fig. 5** und auch in **Fig. 6** bis **Fig. 9** veranschaulicht, schließt die Heizmedium-Heizvorrichtung **10** ein: eine erste Heizmediumverteilungsbox **20**, die durch Stapeln in einer Gehäuseform ausgebildet ist, indem zum Beispiel drei boxbildende Elemente **21**, **22** und **23** eines auf dem anderen gestapelt werden; eine zweite Heizmediumverteilungsbox **50**, die in einer Gehäuseform ausgebildet ist, indem zwei boxbildende Elemente **51** und **52** eines über dem anderen gestapelt werden und flüssigkeitsdicht mit der Bodenoberfläche der ersten Heizmediumverteilungsbox **20** verbunden werden; und eine PTC-Heizung **40**, die zwischen der ersten und der zweiten Heizmediumverteilungsbox **20** und **50** angeordnet ist.

**[0027]** Die erste Heizmediumverteilungsbox **20** hat eine Konfiguration, bei der die obere Heizmediumverteilungsbox **22**, die in der Draufsicht eine rechteckige Form aufweist, flüssigkeitsdicht mit der Bodenfläche der Elektronikkomponenten-Aufnahmebox **21**

verbunden ist, der ebenfalls eine rechteckige Form aufweist, und wobei ein oberes Abdeckelement **23** flüssigkeitsdicht angebracht ist, um die obere Fläche der Elektronikkomponenten-Aufnahmebox **21** abzudecken. Außerdem weist die zweite Heizmediumverteilungsbox **50** eine Konfiguration auf, bei der das untere Abdeckelement **52** flüssigkeitsdicht angebracht ist, um die Bodenfläche der unteren Heizmediumverteilungsbox **51** abzudecken, die wie die obere Heizmediumverteilungsbox **22** eine rechteckige Form aufweist. Diese Elemente **21**, **22**, **23**, **51** und **52** sind aus einem wärmeleitfähigen Material hergestellt, wie beispielsweise einer Aluminiumlegierung.

**[0028]** Wie in **Fig. 2** veranschaulicht, ist das obere Abdeckglied **23** an der oberen Oberfläche der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** mit einer Mehrzahl von Fixierschrauben **25** befestigt. Die obere Heizmediumverteilungsbox **22**, die untere Heizmediumverteilungsbox **51** und das untere Abdeckglied **52** sind an der Bodenoberfläche der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** mit einer Mehrzahl von Fixierschrauben **26** befestigt. Somit sind die boxbildenden Glieder **21**, **22**, **23**, **51** und **52** in einen einzigen Körper integriert. Eine Flüssigkeitsdichtung **G** (siehe **Fig. 9**) wird aufgebracht, um die Passflächen der boxbildenden Elemente **21**, **22**, **23**, **51** und **52** abzudichten.

Es ist zu beachten, dass in der folgenden Beschreibung, wie in **Fig. 3**, **Fig. 5** und **Fig. 9** dargestellt, die Bodenfläche der ersten Heizmediumverteilungsbox **20** (die Bodenfläche der oberen Heizmediumverteilungsbox **22**) als die „erste Passfläche **M1**“ bezeichnet wird und die obere Oberfläche der zweiten Heizmediumverteilungsbox **50** (die obere Oberfläche des unteren Heizmediumverteilungsbox **51**) als die zweite Passfläche **M2** bezeichnet wird.

**[0029]** Die PTC-Heizung **40** hat eine flache rechteckige Form, die kleiner ist als die rechteckige Form der oberen Heizmediumverteilungsbox **22** und die rechteckige Form der unteren Heizmediumverteilungsbox **51**. Wie in **Fig. 5**, **Fig. 7** und **Fig. 9** dargestellt, wird eine PTC-Heizungsaufnahmekammer **28** dadurch gebildet, dass die flache zweite Passfläche **M2**, d. h. die obere Fläche der unteren Heizmediumverteilungsbox **51**, über eine Flüssigkeitsdichtung **G** in der ersten Passfläche **M1**, eine plattenförmige PTC-Heizungsaufnahmeausparung **28a** in der ersten Passoberfläche **M1**, d. h. der Bodenfläche der oberen Heizmediumverteilungsbox **22**, dicht abgedichtet wird. Die so gebildete PTC-Heizungsaufnahmekammer **28** nimmt die PTC-Heizung **40** auf.

**[0030]** Wie in der vergrößerten Ansicht von **Fig. 9** dargestellt, hat die PTC-Heizung **40** eine Konfiguration, bei der eine Struktur gebildet wird, indem jede der beiden Oberflächen des PTC-Elements **40a** mit einer Elektrodenplatte **40b** bedeckt wird, die aus einem guten elektrischen Leitermaterial wie Alumi-

nium besteht, und die Elektrodenplatte **40b** mit einem kompressiven Wärmeübertragungsfolie **40c** abgedeckt wird, die aus einer Silikonfolie oder Ähnlichem besteht. Zusätzlich ist ein Rahmenelement **40d**, das aus einem Harz hergestellt ist, um den Umfangsrandabschnitt der oben beschriebenen Struktur herum vorgesehen. Die kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c**, die einzeln auf der Oberflächenseite und auf der Unterflächenseite der PTC-Heizung **40** angeordnet sind, stehen jeweils in engem Kontakt mit der Bodenfläche (Deckenfläche) der PTC-Heizungsaufnahmeausparung **28a** und der zweiten Passfläche **M2** der unteren Heizmediumverteilungsbox **51**, sodass Wärme zwischen den einzelnen Folien **40c** und den entsprechenden Oberflächen geleitet werden kann.

**[0031]** Wie in **Fig. 5**, **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt, dient das Innere der Elektronikkomponenten-Aufnahmekammer **30**, in der eine Steuerplatine (elektronische Komponente) **31** untergebracht ist, die konfiguriert ist, um die PTC-Heizung **40** zu steuern. Die Steuerplatine **31** beinhaltet Komponenten, wie beispielsweise eine wärmeerzeugende elektronische Komponente **32**, wie beispielsweise ein Bipolartransistor mit isoliertem Gate (Insulated Gate Bipolar Transistor - IGBT) und einen Feldeffekttransistor (FET), andere elektronische Komponenten **33**, eine Steuerschaltung und eine Stromversorgungsschaltung.

**[0032]** Die Bodenoberfläche der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** (Aufnahmekammer für elektronische Komponenten **30**) dient als eine flache Kühlwand für elektronische Komponenten **30a**. Wie in **Fig. 5** veranschaulicht, ist die Steuerplatine **31** mit einer Befestigungsstruktur (nicht veranschaulicht) an einer Position befestigt, die höher ist als die Kühlwand für elektronische Komponenten **30a**. Zusätzlich ist die wärmeerzeugende elektronische Komponente **32** auf der Seite der Bodenoberfläche der Steuerplatine **31** angeordnet und steht in wärmeübertragungsfähigem Kontakt mit der Kühlwand für elektronische Komponenten **30a**. Es ist zu beachten, dass eine Isolierschicht (nicht dargestellt) zwischen der elektronischen Komponente **32** und der Wand **30a** bereitgestellt ist. Wie in **Fig. 2** veranschaulicht, ist ein Kabelausleitabschnitt **35** einer ersten Endoberfläche der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** ausgebildet und ein Verkabelungsglied **36**, das sich von der Steuerplatine **31** aus erstreckt, ist durch den Kabelausleitabschnitt **35** geführt.

**[0033]** Wie in **Fig. 5**, **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt, wird durch Herstellen der flachen oberen Fläche der oberen Heizmediumverteilungsbox **22** der schalenförmige vertiefte Abschnitt, der an der Bodenfläche der Elektronikkomponenten-Aufnahmebox **21** ausgebildet ist, in der ersten Heizmediumverteilungsbox **20** ausgebildet und ein erster Heizmediumzirkulations-

weg **41** wird in der ersten Heizmediumverteilungsbox **20** ausgebildet. Eine Mehrzahl von Heizstrahlungsrippen **22a** ist in der oberen Oberfläche der oberen Heizmediumverteilungsbox **22** entlang der Längsrichtung der oberen Heizmediumverteilungsbox **22** ausgebildet (siehe **Fig. 6** bis **Fig. 8**). Diese Heizstrahlungsrippen **22a** teilen den ersten Heizmediumzirkulationsweg **41** in eine Mehrzahl von parallelen Strömungswegen.

**[0034]** Zusätzlich wird durch Herstellen der flachen oberen Fläche des unteren Abdeckelements **52** der schalenförmige vertiefte Abschnitt, der in der unteren Fläche der unteren Heizmediumverteilungsbox **51** ausgebildet ist, die in der zweiten Heizmediumverteilungsbox **50** enthalten ist, ein zweiter Heizmediumzirkulationsweg **42** in der zweiten Heizmediumverteilungsbox **50** gebildet. Eine Mehrzahl von Heizradiatorrippen **51a** ist an der Bodenoberfläche der unteren Heizmediumverteilungsbox **51** entlang der Längsrichtung der unteren Heizmediumverteilungsbox **51** ausgebildet (siehe **Fig. 7** und **Fig. 8**). Diese Heizradiatorrippen **51a** teilen den zweiten Heizmediumzirkulationsweg **42** in eine Mehrzahl von parallelen Strömungswegen.

**[0035]** Wie früher beschrieben, sind der flach geformte erste Heizmediumzirkulationsweg **41** und der flach geformte zweite Heizmediumzirkulationsweg **42** so ausgebildet, dass sie die gleichermaßen flach geformte PTC-Heizung **40** beidseitig umgeben. Wie in **Fig. 5**, **Fig. 6** und **Fig. 8** dargestellt, ist ein Einlasssammelraum **44** ausgebildet, um die Verbindung zwischen den stromaufwärtigen Enden des ersten Heizmediumzirkulationsweges **41** und des zweiten Heizmediumzirkulationsweges **42** sicherzustellen, während ein Auslasssammelraum **45** zwischen den stromabwärtigen Enden des ersten Heizmediumzirkulationsweges **41** und des zweiten Heizmediumzirkulationsweges **42** ausgebildet ist. Wie in **Fig. 6** durch die Linien mit jeweils langen und zwei kurzen Strichen veranschaulicht, sind diese Vorsatzräume **44** und **45** in der Draufsicht an den zwei Endabschnitten in der Längsrichtung der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** ausgebildet. Jeder der Vorsatzräume **44** und **45** erstreckt sich entlang der Strömungsbreitenrichtung (der Querrichtung) des ersten und des zweiten Heizmediumzirkulationsweges **41** und **42** über den gesamten Bereich der Strömungsbreite **W** des ersten und des zweiten Heizmediumzirkulationsweges **41** und **42**.

**[0036]** Zusätzlich sind ein Einlassabschnitt **47** und ein Auslassabschnitt **48** jeweils in dem Einlassvorsatzraum **44** und dem Auslassvorsatzraum **45** ausgebildet. Der Einlassabschnitt **47** und der Auslassabschnitt **48** ermöglichen die Verbindung des Heizmediumzirkulationskreislaufs **11** (siehe **Fig. 1**), in dem das Heizmedium zirkuliert. Der Einlassabschnitt **47** und der Auslassabschnitt **48** haben Formen, die das

Koppeln von Schlauchelementen ermöglichen, die in dem Heizmediumzirkulationskreislauf **11** enthalten sind. Wie in **Fig. 2**, **Fig. 7**, **Fig. 8** und Ähnlichen veranschaulicht, sind der Einlassabschnitt **47** und der Auslassabschnitt **48** einstückig in der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** ausgebildet und sind so ausgebildet, dass sie sich mit dem Dicken (Höhen)-Bereich der Aufnahmekammer für elektronische Komponenten **30** überlappen, die in der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** ausgebildet ist (siehe **Fig. 5**, **Fig. 7** und **Fig. 8**).

**[0037]** Wie in **Fig. 6** veranschaulicht, sind der Einlassabschnitt **47** und der Auslassabschnitt **48** so angeordnet, dass in der Draufsicht Axialrichtungen **47a** und **48a** des Einlassabschnitts **47** und des Auslassabschnitts **48** im Wesentlichen auf den Erstreckungslinien von Axialrichtungen **44a** und **45a** des Einlassvorsatzraums **44** und des Auslassvorsatzraums **45** positioniert sind. Anders ausgedrückt ist in der Draufsicht der Einlassabschnitt **47** linear mit dem Einlassvorsatzraum **44** verbunden, wohingegen der Auslassabschnitt **48** linear mit dem Auslassvorsatzraum **45** verbunden ist. Es ist zu beachten, dass ein vorstehender Abschnitt **55** an einer Innenfläche des Einlasssammelraums **44** an einer Position nahe dem Einlassabschnitt **47** ausgebildet ist. Der hervorstehende Abschnitt **55** ändert die Strömungsrichtung eines Teils des Heizmediums, das durch den Einlassabschnitt **47** geströmt ist, und führt dann diesen Teil des Heizmediums in näher gelegene Seitenbereiche des ersten und des zweiten Heizmediumzirkulationsweges **41** und **42** ein. Die Einführung erhöht den Wirkungsgrad des Wärmeaustauschs.

**[0038]** Wie in **Fig. 8** veranschaulicht, ist in der Seitenansicht der Einlassabschnitt **47** so positioniert, dass die Axialrichtung des Einlassabschnitts **47** über dem Einlassvorsatzraum **44** verläuft. Ein Neigungsabschnitt **56**, bei dem es sich um eine geneigte Wand handelt, ist in dem Weg des Einlassabschnitts **47** an einer Position auf der ferneren Seite des Einlassabschnitts **47** ausgebildet. Das Heizmedium, das durch den Einlassabschnitt **47** eingeströmt ist, trifft auf den Neigungsabschnitt **56** und wird veranlasst, die Strömungsrichtung nach unten zu ändern und somit in den Einlassvorsatzraum **44** zu strömen.

**[0039]** Obwohl nicht veranschaulicht, ist der Auslassabschnitt **48** so positioniert, dass die Axialrichtung des Auslassabschnitts **48** über dem Auslassvorsatzraum **45** verläuft und ein Neigungsabschnitt (nicht veranschaulicht) ist in dem Weg des Auslassabschnitts **48** an einer Position auf der ferneren Seite des Auslassabschnitts **48** ausgebildet. Das Heizmedium strömt von dem Auslassvorsatzraum **45** nach oben, trifft den Neigungsabschnitt, wird veranlasst die Strömungsrichtung zu ändern und somit aus dem Auslassabschnitt **48** zu strömen.

**[0040]** Wie in **Fig. 4**, **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt, sind in der Elektronikkomponenten-Aufnahmekammer **30** ein Einströmtemperatur-Erfassungssensor **58** und ein Ausströmtemperatur-Erfassungssensor **59** so vorgesehen, dass die Sensoren **58** und **59** an der Innenseite der Kammer **30** mit Schrauben **60** befestigt sind. Bei dem Einströmtemperatur-Erfassungssensor **58** handelt es sich um einen Sensor, der konfiguriert ist, um die Einströmtemperatur des in dem Einlassvorsatzraum **44** strömenden Heizmediums zu erfassen, wohingegen es sich bei dem Ausströmtemperatur-Erfassungssensor **59** um einen Sensor handelt, der konfiguriert ist, um die Ausströmtemperatur des in dem Auslassvorsatzraum **45** strömenden Heizmediums zu erfassen.

**[0041]** Als Nächstes wird ein Hauptteil der Erfindung unten stehend beschrieben. Wie in der vergrößerten Ansicht von **Fig. 9** dargestellt, ist ein Sperrteil **40e**, das zur zweiten Passfläche **M2** der oberen Heizmediumverteilungsbox **22** hin steht, an dem Rahmenelement **40d** ausgebildet, das aus einem Harz besteht, das den Umfangsrandteil der PTC-Heizung **40** bildet. Das Sperrteil **40e** ist, wie auch in **Fig. 10** dargestellt, gebildet, indem es den Aussenumfangsflächenabschnitt des Rahmenelements **40d** zur zweiten Passfläche **M2** hin verlängert, wobei ersterer rahmenförmig ausgebildet und in einer ansteigenden Wandform ausgebildet ist, die in der Umfangsrichtung des Rahmenelements **40d** fortlaufend ist. Das Sperrteil **40e** ist einstückig mit dem Rahmenelement **40d** ausgebildet und besteht aus dem gleichen Harzmaterial (PBR, PPS usw.) wie das Material des Rahmenelements **40d**. Es ist zu beachten, dass die Anschlussaufnahmeplatten **40f** einstückig mit dem Rahmenelement **40d** ausgebildet sind und Anschlussbereiche (nicht dargestellt) der PTC-Heizung **40** in den Anschlussaufnahmeplatten **40f** angeordnet sind.

**[0042]** Andererseits, wie in **Fig. 9** und **Fig. 11** veranschaulicht, ist in der zweiten Passfläche **M2** eine Passnut **51b** ausgebildet, so dass das vordere Ende des Sperrteils **40e** in die Passnut **51b** passt. In der Draufsicht weist die Passnut **51b** eine geometrische Form auf, die ähnlich dem Sperrteil **40e** und den Anschlussaufnahmeplatten **40f** des Rahmenelements **40d** ist. Die Passnut **51b** ist in die zweite Passfläche **M2** graviert, d. h. die obere Fläche der unteren Heizmediumverteilungsbox **51**. Die Breite und die Tiefe der Passnut **51b** sind so festgelegt, dass weder die äußere noch die innere Oberfläche des Sperrteils **40e** noch das vordere Ende des Sperrteils **40e** mit der Innenfläche der Passnut **51b** in Kontakt ist.

**[0043]** Zusätzlich ist, wie in **Fig. 9** dargestellt, wird ein abgeschrägter Abschnitt **C** in der ersten Passfläche **M1** der oberen Heizmediumverteilungsbox **22** ausgebildet, und zwar in dem Umfangskantenabschnitt, der die PTC-Heizungsaufnahmeausparung **28a** umgibt. Der abgeschrägte Abschnitt **C** kann in

der zweiten Passfläche **M2** der unteren Heizmediumverteilungsbox **51** ausgebildet sein, und zwar in dem äußeren Umfangskantenabschnitt der Passnut **51b**. Durch Bereitstellen des oben beschriebenen abgeschrägten Abschnitts **C** wölbt sich die auf den Zwischenraum zwischen der ersten Passfläche **M1** und der zweiten Passfläche **M2** aufgebrachte Flüssigkeitsdichtung **G** in den abgeschrägten Abschnitt **C** hinein, aber die Flüssigkeitsdichtung **G** steht weniger wahrscheinlich in einem großen Ausmaß zur PTC-Heizung **40** vor. Ähnliche abgeschrägte Abschnitte sind ebenfalls in den passenden Oberflächen zwischen den boxbildenden Elementen **21** und **22** sowie zwischen den boxbildenden Elementen **51** und **52** vorgesehen.

**[0044]** In der wie vorstehend beschrieben konfigurierten Heizmedium-Heizvorrichtung **10** strömt das in dem in **Fig. 1** veranschaulichten Heizmedium-Zirkulationskreislauf **11** strömende Heizmedium durch den Einlassabschnitt **47** der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** ein und wird in den Einlassvorsatzraum **44** eingebracht, wie in **Fig. 6** und **Fig. 8** veranschaulicht. Dann teilt sich das Heizmedium in den ersten Heizmediumzirkulationsweg **41** und den zweiten Heizmediumzirkulationsweg **42**. Jede der aufgeteilten Strömungen des Heizmediums in dem ersten und dem zweiten Weg **41** und **42** teilt sich in mehrere Strömungen, um durch die Strömungswege zu strömen, die zwischen den Heizstrahlungsrippen **22a** und **51a** der Heizmediumzirkulationswege **41** bzw. **42** ausgebildet sind. Dann strömen die aufgeteilten Strömungen in diesen Strömungswegen in dieselbe Richtung (von rechts nach links in **Fig. 5** und **Fig. 6**).

**[0045]** Das Heizmedium wird indes durch den Wärmeaustausch mit der PTC-Heizung **40** erwärmt. Das Heizmedium, das auf die vorstehend beschriebene Weise durch den ersten und den zweiten Heizmediumzirkulationsweg **41** und **42** geströmt ist, vereint sich miteinander in dem Auslassvorsatzraum **45**. Dann strömt der Verbindungsstrom des Heizmediums durch den Auslassabschnitt **48** in den Heizkörper **6**, der mit der stromabwärtigen Seite der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** gekoppelt ist. Die Wärme des erwärmten Heizmediums im Heizkörper **6** wird für Zwecke eines Heizens der Fahrzeugkabine bereitgestellt.

**[0046]** Andererseits tauscht die wärmeerzeugende elektronische Komponente **32**, die an der Steuerplatine **31** in der Aufnahmekammer für elektronische Komponenten **30** der Aufnahmebox für elektronische Komponenten **21** montiert und so positioniert ist, dass sie mit der Kühlwand für elektronische Komponenten **30a** in Kontakt steht, Wärme über die Kühlwand für elektronische Komponenten **30a** mit dem Heizmedium aus, das durch den ersten Heizmediumzirkulationsweg **41** strömt, und somit wird die Wärme der wärmeerzeugenden elektronischen Komponente **32** ab-

geführt. Daher wird das Heizmedium durch die PTC-Heizung **40** ebenso wie durch die Wärme der elektronischen Komponenten **32** erwärmt.

**[0047]** Wie in **Fig. 9** veranschaulicht, ist in der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** mit dieser Konfiguration das Sperrteil **40e** ansteigend von dem Rahmenelement **40d**, das den Umfangsrandteil der PTC-Heizung **40** bildet, zur zweiten Passfläche **M2** der zweiten Heizmediumverteilungsbox **50** (untere Heizmediumverteilungsbox **51**).

**[0048]** Daher wird selbst in dem Fall, in dem die Flüssigsdichtung **G**, die auf den Zwischenraum zwischen der ersten Passfläche **M1** und der zweiten Passfläche **M2** aufgebracht wird, sich zur PTC-Heizungsaufnahmeaussparung **28a** hin auswölbt, die sich auswölbende Flüssigkeitsdichtung **G** durch das Sperrteil **40e** blockiert und stört somit nicht die kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c** der PTC-Heizung **40**. Zusätzlich würden sich die kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c** andererseits nicht aus der Ausrichtung in der der Oberflächenrichtung in einem Maße entfernen, dass die kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c** mit der Flüssigkeitsdichtung **G** in Konflikt kämen. Somit ist die Verzögerung der Härtung des Flüssigkeitsdichtung **G** verhindert, was zu einer verbesserten Produktivität des Heizmediums der Heizvorrichtung **10** führt. Zusätzlich wird durch Verengen des Spalts zwischen dem mit flüssiger Dichtung beschichteten Abschnitt innerhalb der Passflächen und dem Umfang der PTC-Heizung **40** die Heizmedium-Heizvorrichtung **10** kompakter gemacht.

**[0049]** Außerdem ist in der zweiten Passfläche **M2** eine Passnut **51b** ausgebildet, die das Einpassen des führenden Endes des Sperrteils **40e** ermöglicht. Das Einpassen des führenden Endes des Sperrteils **40e** in die Passnut **51b** weitet den Abstand zwischen den kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c** der PTC-Heizung **40** und der aus dem Zwischenraum zwischen der ersten und der zweiten Passfläche **M1** und **M2** ausgewölbten Flüssigkeitsdichtung **G**. Somit wird die Störung der Flüssigkeitsdichtung **G** durch die kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c** zuverlässig verhindert.

**[0050]** Da das Sperrteil **40e** aus dem gleichen Harz wie das Rahmenelement **40d** hergestellt ist, wird das Sperrteil **40e** kostengünstig ausgebildet, und das zwischen der PTC-Heizung **40** und den ersten und zweiten Heizmediumverteilungsboxen **20** und **50** angeordnete Sperrteil **40e** dient als Isolierelement, so dass das Auftreten eines elektrischen Kurzschlusses zwischen der PTC-Heizung **40** und den Boxen **20** und **50** verhindert wird.

**[0051]** Außerdem ist das Sperrteil **40e** einstückig mit dem Rahmenelement **40d** ausgebildet, das den Um-

fang der PTC-Heizung **40** umgibt. Somit wird das Sperrteil **40e** ohne irgendeine signifikante Erhöhung der Kostenerhöhung nur dadurch vorgesehen, dass eine kleine Änderung in dem Rahmenelement **40d** erzeugt wird, das in der PTC-Heizung **40** von Anfang an vorgesehen ist. Es ist zu beachten, dass es als modifiziertes Beispiel vorstellbar ist, dass das Sperrteil **40e** in einer Bandform aus Karton oder ähnlichem Material ausgebildet ist und dass ein Abschnitt, der ähnlich dem oben erwähnten Sperrteil **40e** ist, durch Umwickeln des bandförmigen Rahmenelements **40d** um die Umfangsfläche des Rahmenelements **40d** gebildet werden kann.

**[0052]** Andererseits ist der abgeschrägte Abschnitt **C** in der ersten Passfläche **M1** ausgebildet, und zwar in dem Umfangskantenabschnitt, der die PTC-Heizungsaufnahmeaussparung **28a** umgibt. Selbst in dem Fall, in dem sich die auf die erste und die zweite Passfläche **M1** und **M2** aufgebrachte Flüssigkeitsdichtung **G** zur PTC-Heizungsaufnahmeaussparung **28a** hin wölbt, wird das sich wölbende Teil in dem abgeschrägten Abschnitt **C** angesammelt, bevor sich der Wölbungsabschnitt in Richtung der PTC-Heizeinrichtungsaufnahmeaussparung **28a** hin auswölbt. Daher wird die Wölbungsmenge der Flüssigkeitsdichtung **G** in Richtung der PTC-Heizungsaufnahmeaussparung **28a** verringert, und somit wird die Störung zwischen der Flüssigkeitsdichtung **G** und den kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c** verhindert. Außerdem ermöglicht die Ausbildung des abgeschrägten Abschnitts **C**, dass ein größerer Bereich der Flüssigkeitsdichtung **G** mit der Luft in Kontakt kommt. Somit wird eine kürzere Härtungszeit der Flüssigkeitsdichtung **G** erreicht und damit eine höhere Produktivität der Heizmedium-Heizvorrichtung **10**.

**[0053]** Wie bisher beschrieben wurde, unterdrückt gemäß der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** dieser Ausführungsform und gemäß der Fahrzeugklimaanlage unter Verwendung der Heizmedium-Heizvorrichtung **10** die Struktur, wobei die PTC-Heizungsaufnahmekammer **28** zwischen den mehreren Heizmediumverteilungsboxen **20** und **50** ausgebildet und die Flüssigkeitsdichtung **G** einzeln auf die beiden Oberflächen der PTC-Heizung **40** geschichtet ist, um den Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Passfläche **M1** und **M2** zu versiegeln, die Störung der Flüssigkeitsdichtung **G** durch die kompressiven Wärmeübertragungsfolien **40c**, die einzeln auf den beiden Oberflächen der PTC-Heizung **40** aufgeschichtet sind.

Auf diese Weise wird verhindert, dass die Flüssigkeitsdichtung **G** die kompressive Silikon-Wärmeübertragungsfolien **40c** kontaktiert, und somit wird das Härten der Flüssigkeitsdichtung **G** durch einen solchen Kontakt verzögert. Dies erhöht die Produktivität der Heizmedium-Heizvorrichtung **10**. Außerdem wird die Heizmedium-Heizvorrichtung **10** sowohl in Längsals auch in Querrichtung durch Verengen des

Spalts zwischen dem Umfang der PTC-Heizung **40** und dem mit der Flüssigkeitsdichtung **G** beschichteten Abschnitt innerhalb der Passflächen **M1** und **M2** so weit wie möglich verengt.

**[0054]** Es ist zu beachten, dass die vorliegende Erfindung nicht nur auf die Konfiguration der vorstehend beschriebenen Ausführungsform beschränkt ist, und Änderungen und Modifikationen wie angemessen vorgenommen werden können. Ausführungsformen, die solche Änderungen und Modifikationen aufweisen, sind im Umfang der Ansprüche der vorliegenden Erfindung eingeschlossen.

Beispielsweise kann die innere Struktur und/oder der Aufbau der erfindungsgemäßen Heizmedium-Heizvorrichtung **10** geändert werden, solange eine solche Änderung nicht zulässt, dass die Heizmedium-Heizvorrichtung **10** vom Umfang der Ansprüche abweicht. Zusätzlich muss die Konfiguration der erfindungsgemäßen Fahrzeugklimaanlage **1** nicht exakt dieselbe sein wie die in **Fig. 1** veranschaulichte. Die Komponente(n) und/oder die Gestaltung können je nach Bedarf geeignet geändert werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Fahrzeugklimatisierungseinrichtung
<b>4</b>	Gebälse
<b>5</b>	Kühler
<b>6</b>	Heizkörper
<b>10</b>	Heizmedium-Heizvorrichtung
<b>20</b>	Erste Heizmediumverteilungsbox
<b>28</b>	PTC-Heizungsaufnahmekammer
<b>28a</b>	PTC-Heizungsaufnahmeaussparung
<b>40</b>	PTC-Heizung
<b>40a</b>	PTC-Element
<b>40c</b>	Kompressive Wärmeübertragungsfolie
<b>40d</b>	Rahmenteil (Umfangskantenabschnitt der PTC-Heizung)
<b>40e</b>	Barriereteil
<b>41</b>	Erster Heizmediumzirkulationsweg
<b>42</b>	Zweiter Heizmediumzirkulationsweg
<b>50</b>	Zweite Heizmediumverteilungsbox
<b>51b</b>	Passnut
<b>C</b>	abgeschrägter Abschnitt
<b>G</b>	Flüssigkeitsdichtung
<b>M1</b>	erste Passfläche
<b>M2</b>	zweite Passfläche

**ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 4981386 B [0007]
- JP 5535740 B [0007]
- JP 5535742 B [0007]

**Patentansprüche**

wobei dem durch eine Heizmedium-Heizvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 erwärmten Heizmedium ermöglicht wird, in dem Heizkörper zu zirkulieren.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

1. Heizmedium-Heizvorrichtung, umfassend:  
 eine plattenförmige PTC-Heizung, die dadurch gebildet wird, dass kompressive Wärmeübertragungsfolien einzeln zwei Oberflächen eines PTC-Elements bedecken;  
 eine erste Heizmediumverteilungsbox, die einen ersten Heizmediumzirkulationsweg innerhalb der ersten Heizmediumverteilungsbox und eine erste Passfläche aufweist, in der eine PTC-Heizungsaufnahmeaussparung ausgebildet ist, um die PTC-Heizung aufzunehmen, wobei die PTC-Heizungsaufnahmeaussparung eine Bodenfläche aufweist, mit der sich das auf einer ersten Oberflächenseite der PTC-Heizung befindliche kompressive Wärmeübertragungsfolie in engem Kontakt befindet;  
 eine zweite Heizmediumverteilungsbox, die einen zweiten Heizmediumzirkulationsweg innerhalb der zweiten Heizmediumverteilungsbox und eine flache zweite Passfläche aufweist, die die PTC-Heizungsaufnahmeaussparung durch flüssiges Dichten mit der ersten Passfläche verschließt, wobei die zweite Passfläche eine Oberfläche ist, mit der sich die auf einer zweiten Flächenseite der PTC-Heizung befindliche kompressive Wärmeübertragungsfolie in engem Kontakt befindet;  
 ein Barriereteil, das von einem Umfangskantenabschnitt der PTC-Heizung zu der zweiten Passfläche hin ansteigt.

2. Heizmedium-Heizvorrichtung nach Anspruch 1, die ferner eine Passnut aufweist, die in der zweiten Passfläche ausgebildet ist und ermöglicht, dass ein vorderes Ende des Sperrteils in die Passnut passt.

3. Heizmedium-Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Sperrteil aus einem Harz hergestellt ist.

4. Heizmedium-Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Sperrteil einstückig mit einem Rahmenelement ausgebildet ist, das die PTC-Heizung umgibt.

5. Heizmedium-Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein abgeschrägter Abschnitt in einem Umfangskantenabschnitt ausgebildet ist, der die PTC-Heizungsaufnahmeaussparung in der ersten Passfläche umgibt.

6. Fahrzeugklimatisierungseinrichtung, umfassend:  
 ein Gebläse, das betreibbar ist, um Außenluft und/oder Luft in der Fahrzeugkabine zirkulieren zu lassen;  
 einen Kühler, der an einer stromabwärtigen Seite des Gebläses angeordnet ist;  
 einen Heizkörper, der auf einer stromabwärtigen Seite des Kühlers angeordnet ist,

Anhängende Zeichnungen

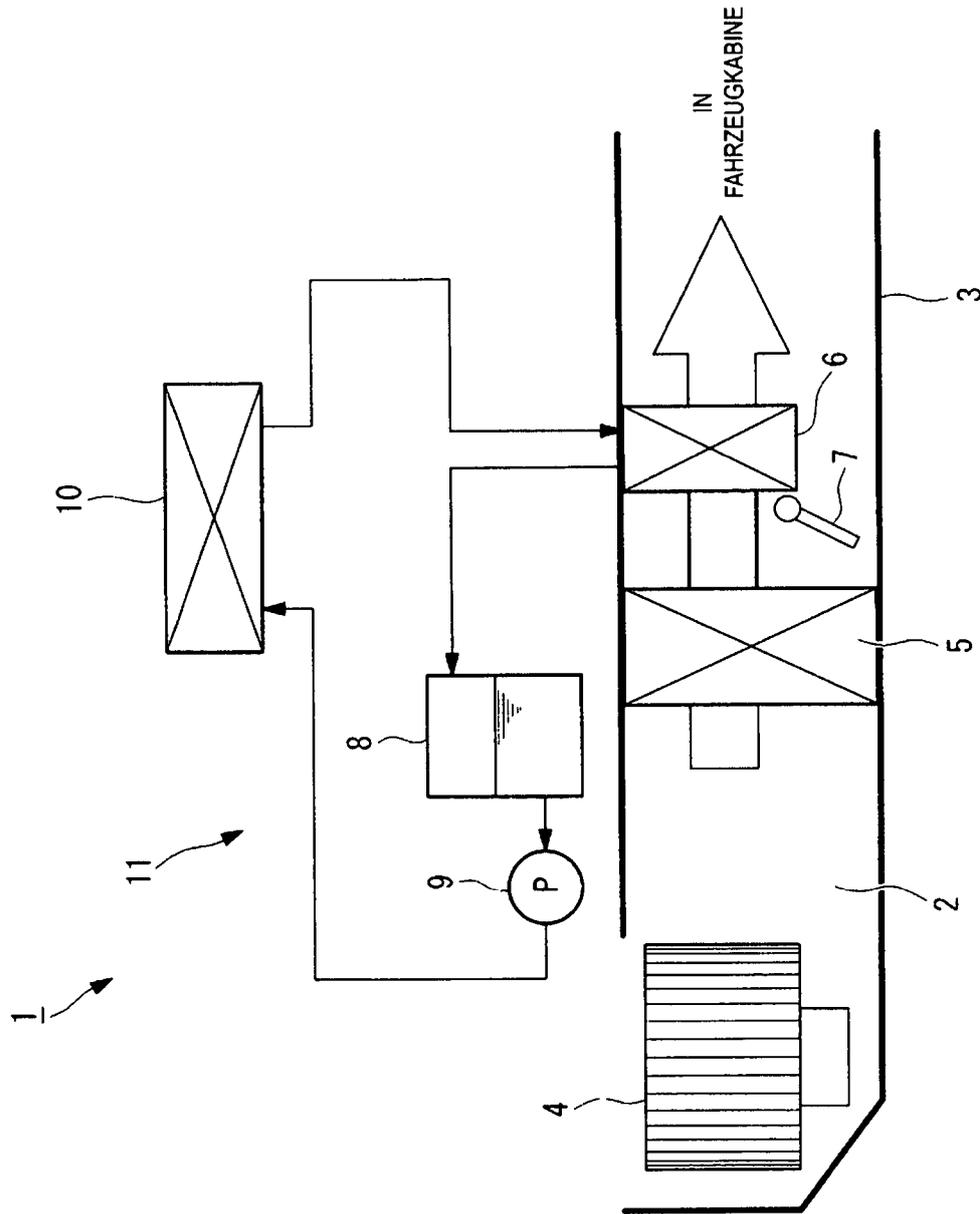


FIG. 1

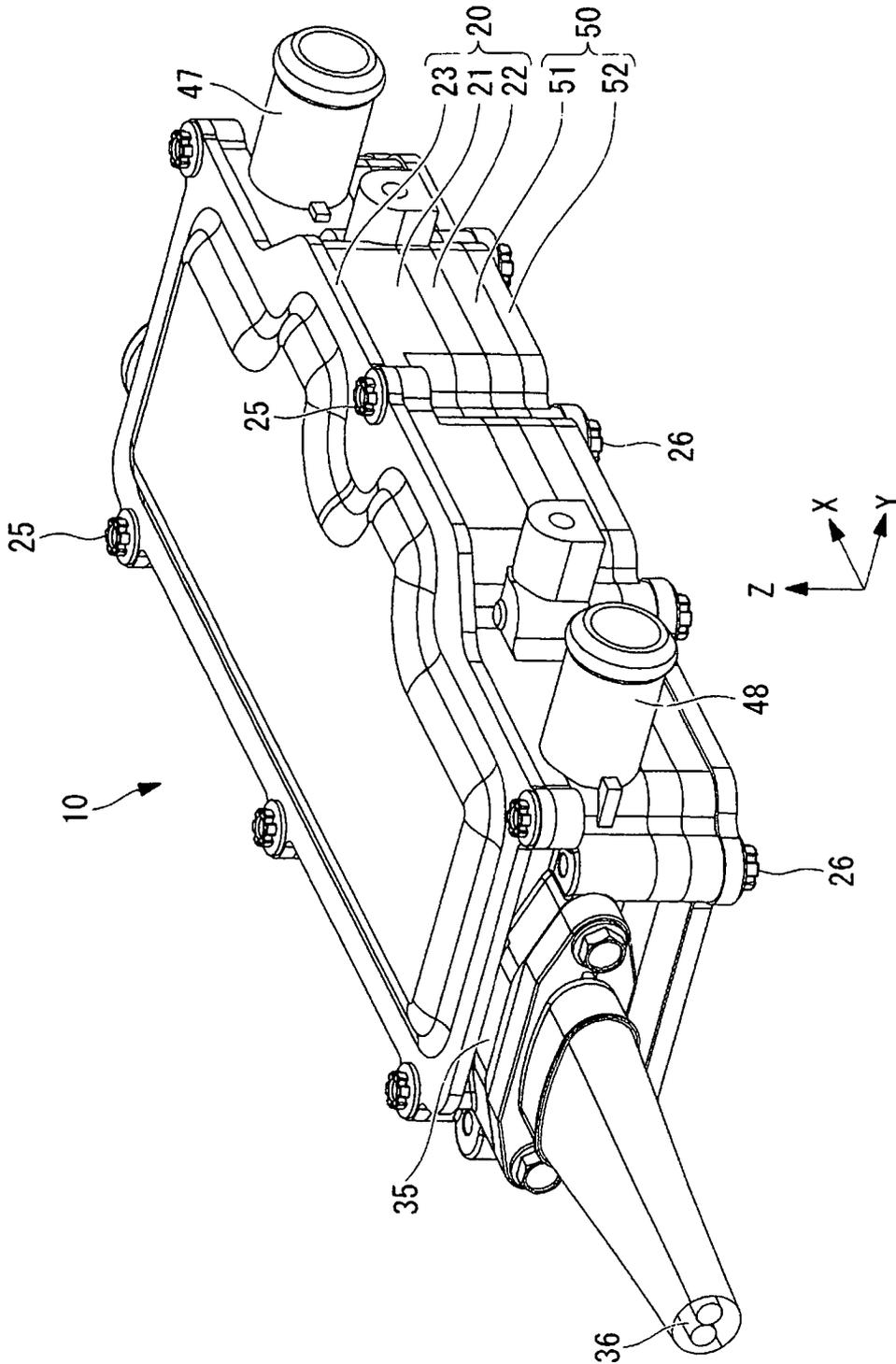


FIG. 2

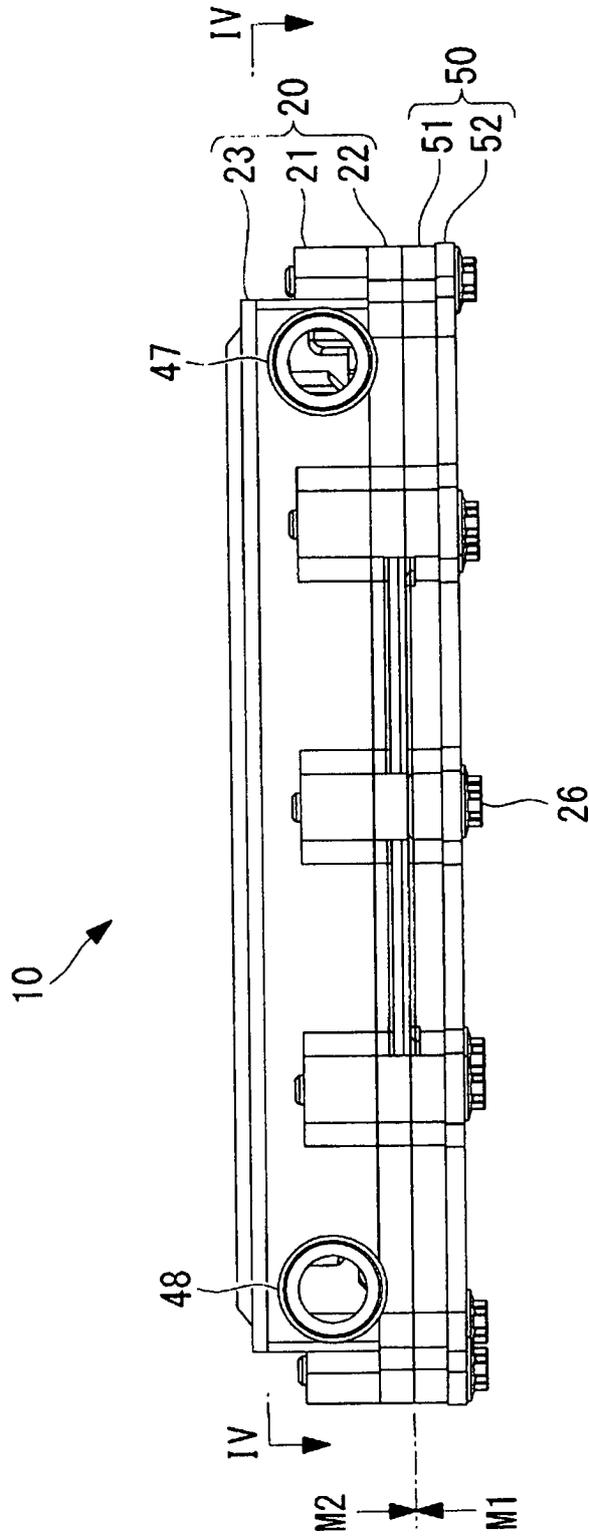


FIG. 3

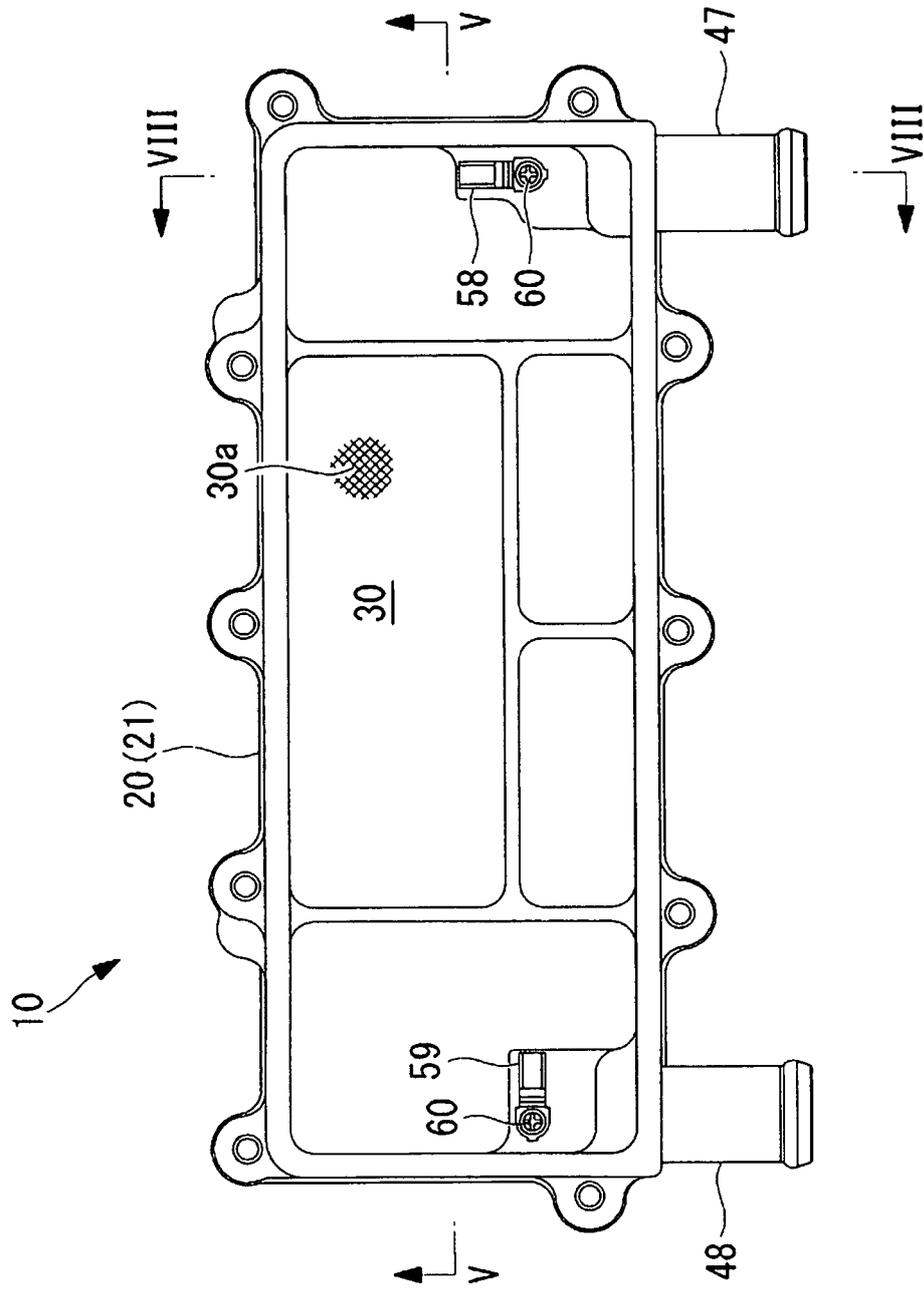


FIG. 4

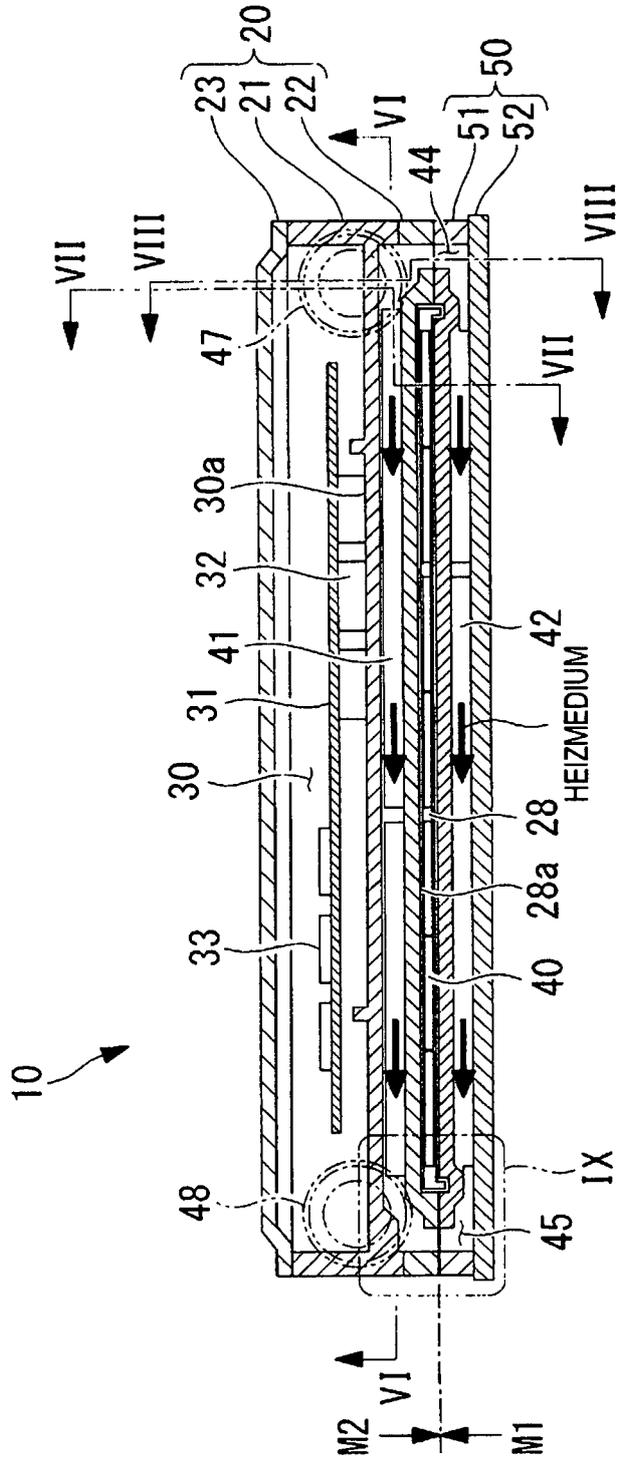


FIG. 5



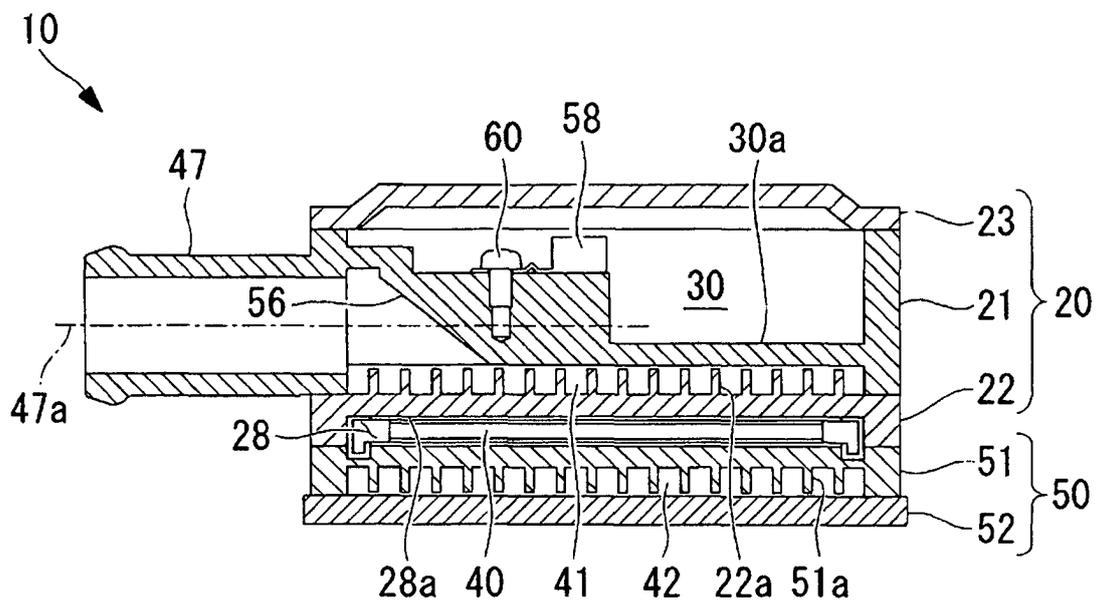


FIG. 7

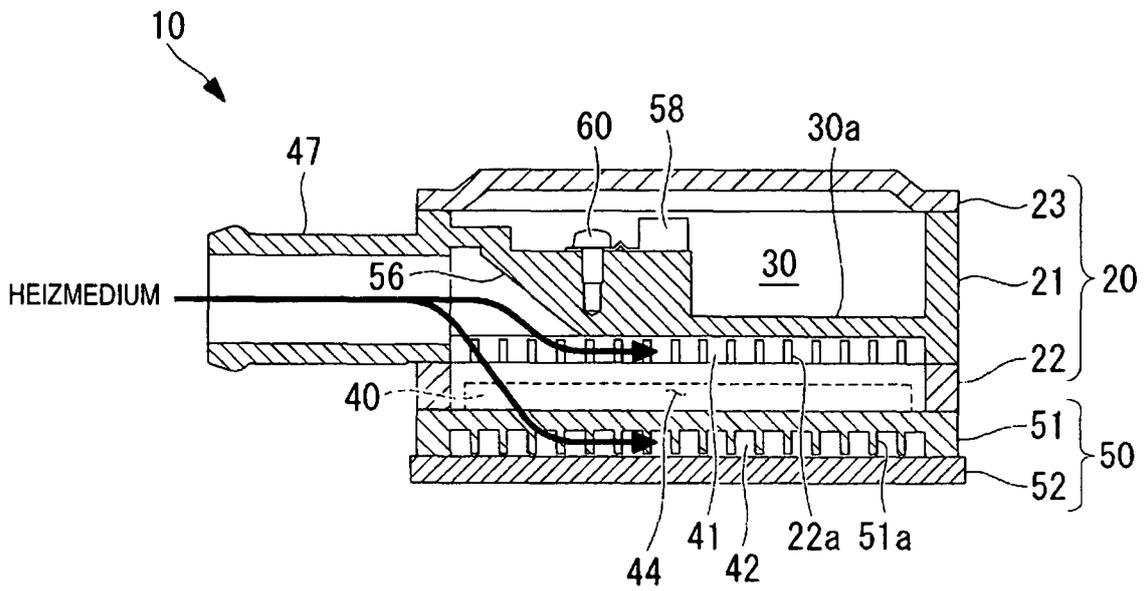


FIG. 8

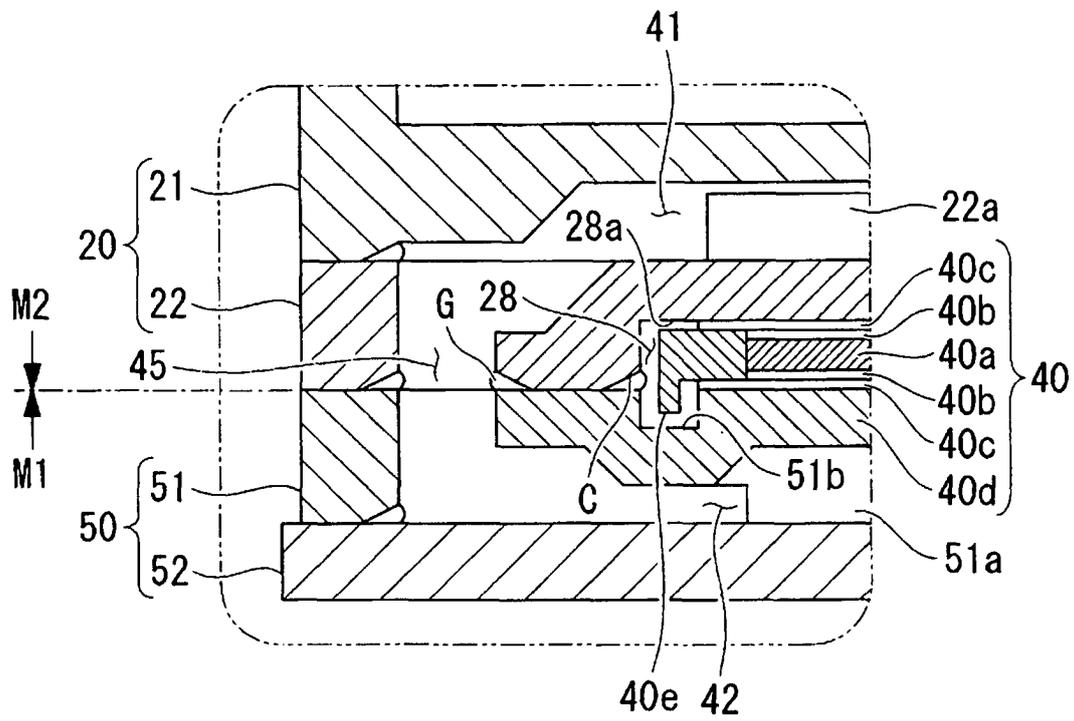


FIG. 9

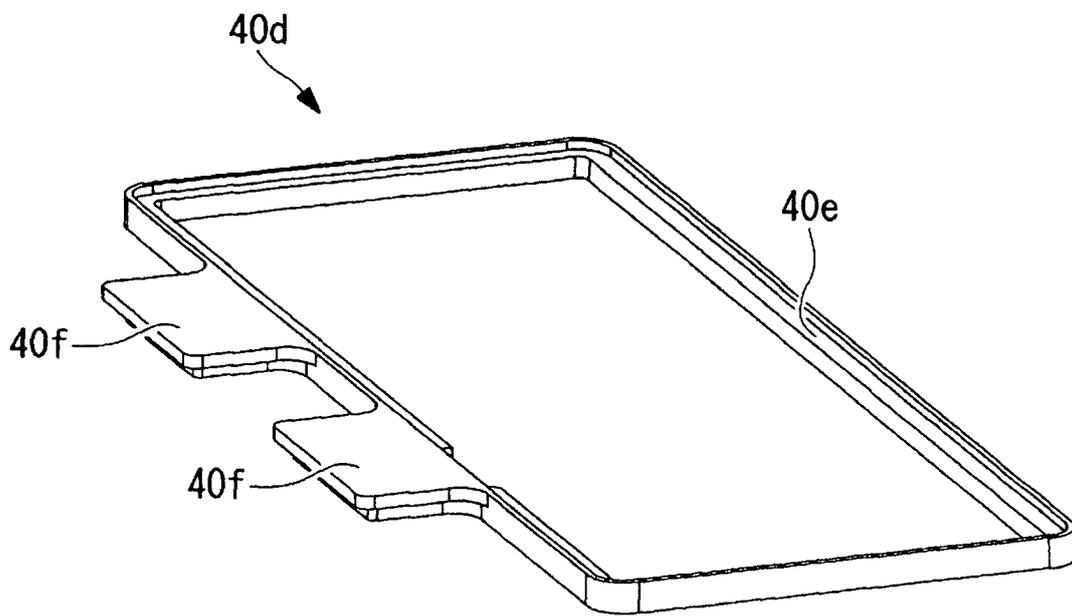


FIG. 10

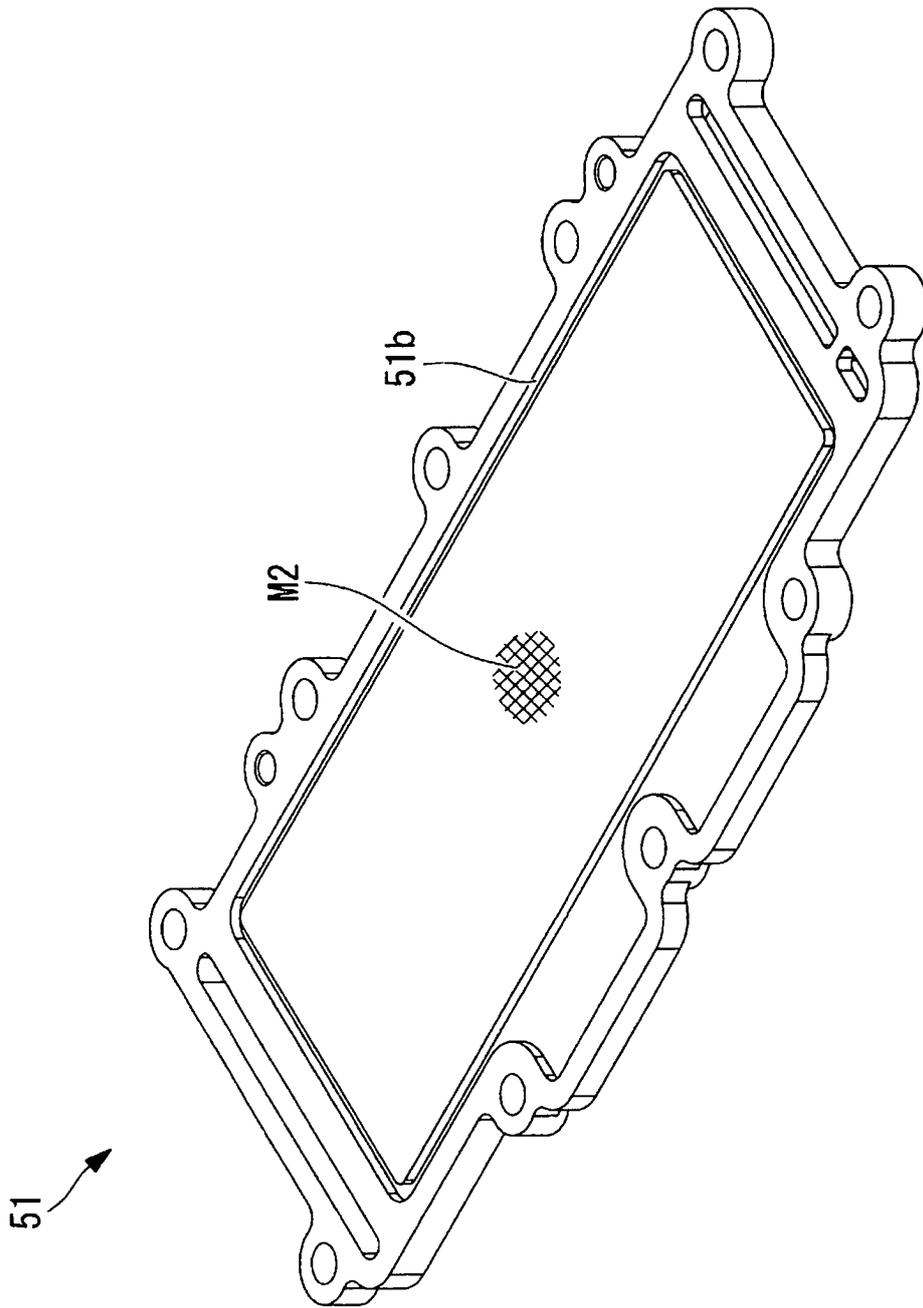


FIG. 11