



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 024 037.8**
(22) Anmeldetag: **23.05.2007**
(43) Offenlegungstag: **27.11.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.08.2024**

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

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

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

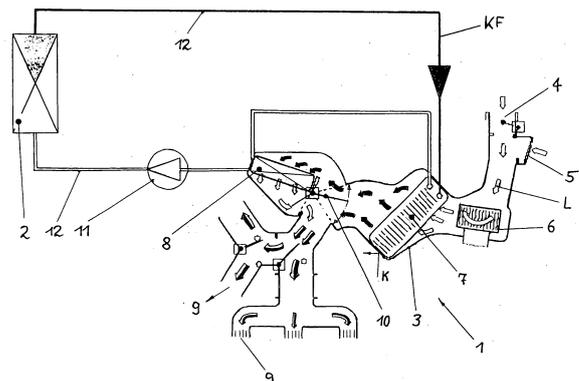
(72) Erfinder:
Böttcher, Christof, 38440 Wolfsburg, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	103 50 193	A1
DE	42 07 283	A1
DE	198 29 440	A1
DE	600 11 167	T2
US	2006/02 25 441	A1
WO	97/22 486	A1
WO	03/0 16 081	A1

(54) Bezeichnung: **Elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit Peltiertechnik für ein Fahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit Peltiertechnik für ein Fahrzeug, mit einem Klimagerät (1), mit dem Frischluft aus der Umgebung und/ oder Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum angesaugt, diese konditioniert und in den Fahrzeuginnenraum geblasen wird, wobei das Klimagerät (1) einen Innenwärmetauscher, der als ein auf der Rückkühlseite von einer Kühlflüssigkeit (KF) durchströmter Peltierelement-Wärmetauscher (7) ausgebildet ist, umfasst und die Klimatisierungsluft (L) durch den Innenwärmetauscher geführt wird, wobei die in dem Peltierelement-Wärmetauscher (7) erhitzte Kühlflüssigkeit (KF) einem Außenwärmetauscher (2) zur Rückkühlung und danach wieder dem Peltierelement-Wärmetauscher (7) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Klimagerät (1) zusätzlich einen Heiz-Wärmetauscher (8) umfasst, dem die in dem Peltierelement-Wärmetauscher (7) erhitzte Kühlflüssigkeit (KF) zugeführt wird und dem der Außenwärmetauscher (2) nachgeschaltet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit Peltiertechnik für ein Fahrzeug, insbesondere einen PKW, mit einem Klimagerät, mit dem Frischluft aus der Umgebung und/ oder Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum angesaugt, diese konditioniert und in den Fahrzeuginnenraum geblasen wird, wobei das Klimagerät einen Innenwärmetauscher, der als ein auf der Rückkühlseite von einer Kühlflüssigkeit durchströmter Peltierelement-Wärmetauscher ausgebildet ist, umfasst und die Klimatisierungsluft durch den Innenwärmetauscher geführt wird, wobei die in dem Peltierelement-Wärmetauscher erheizte Kühlflüssigkeit einem Außenwärmetauscher zur Rückkühlung und danach wieder dem Peltierelement-Wärmetauscher zugeführt wird.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist bekannt aus der WO 03 / 016 081 A1.

[0003] Es ist beispielsweise aus der DE 42 07 283 A1 und der DE 198 29 440 A1 bekannt, in Fahrzeug-Heiz- und/ oder Klimaanlage Peltierelement-Wärmetauscher, die eine warme und eine kalte Seite aufweisen, die durch Umpolen der anliegenden elektrischen Spannung den jeweils anderen Temperaturstatus annehmen, zur Temperierung der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Klimatisierungsluft einzusetzen. Bei der Klimaanlage nach der DE 42 07 283 A1 wird dabei stets nur eine Seite des Peltierelement-Wärmetauschers genutzt, indem die Klimatisierungsluft entweder mit der Heißeite desselben erwärmt oder mit dessen Kaltseite gekühlt wird. Die an der jeweils anderen Seite des Peltierelementes anfallende Wärmeleistung wird ungenutzt an die Umgebung abgeführt.

[0004] Bei der Heiz- und/ oder Klimaanlage nach der DE 198 29 440 A1 werden beide Seiten des Peltierelement-Wärmetauschers genutzt, indem über die eine (erste) Seite Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum und über die andere (zweite) Seite Frischluft aus der Umgebung und/ oder die Umluft geführt wird, wobei letztere Seite zur Temperierung der Klimatisierungsluft genutzt wird. Bevorzugt ist der Peltierelement-Wärmetauscher stromauf eines üblichen Heizungs-Wärmetauschers im Heiz- und/ oder Klimagerät des Fahrzeugs angeordnet. Dieser temperiert dann die Klimatisierungsluft in gewünschter Weise, wohingegen der Peltierelement-Wärmetauscher als Zusatzheizer dienen kann, insbesondere dann, wenn die Heizleistung des Heizungs-Wärmetauschers nicht ausreicht, um die Klimatisierungsluft auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen. Bei dieser Heiz- und/ oder Klimaanlage ist die erste Seite, die beispielsweise bzw. bevorzugt die Kaltseite des Peltierelement-Wärmetauschers ist, zur Abkühlung und Entfeuchtung der Umluft nutzbar.

Diese wird aus dem Fahrzeuginnenraum über die erste Seite des Peltierelement-Wärmetauschers vermittels eines Umluftansaugkanals dem Gebläse für die Klimatisierungsluft zugeführt. Dieses ist erforderlich, wenn die Heiz- und/ oder Klimaanlage mit nahezu 100% Umluft betrieben wird. Das bedeutet, dass zur Entfeuchtung der angesaugten Umluft ein Kältemittelkreislauf nicht erforderlich ist, sondern die Entfeuchtung über den Peltierelement-Wärmetauscher und damit elektrisch erfolgt.

[0005] Aus der DE 103 50 193 A1 ist der grundsätzliche Aufbau einer Fahrzeug-Klimaanlage mit einem kühlenden Innenwärmetauscher und einem diesem luftseitig nachgeschalteten, gegenheizenden Heiz-Wärmetauscher offenbart.

[0006] Aus der DE 600 11 167 T2 ist bekannt, Peltier-Technik zu nutzen, um Ein- und Ausgang eines Innenwärmetauschers einen Kraftfahrzeugs derart zu koppeln, dass Restwärme bzw. -kälte im Wärmetauscher-Rücklauf genutzt werden kann, um den Wärmetauscher-Vorlauf zu heizen bzw. zu kühlen und so den Betrieb des Innenwärmetauschers effizienter zu gestalten.

[0007] Die US 2006 / 0 225 441 A1 offenbart verschiedene, komplexe Klimaanlagen für Kraftfahrzeuge mit mehreren, getrennten Kühlmittelkreisen, die über ein Peltier-Element gekoppelt sind, um aktiv Wärme bzw. Kälte zwischen den Kreisen auszutauschen.

[0008] Eine spezielle Bauart für derartige, unterschiedliche Kühlmittelkreise koppelnde Peltier-Elemente sind aus der WO 97 / 22 486 A1 bekannt.

[0009] Aus der eingangs genannten, gattungsbildenden WO 03 / 016 081 A1 ist ein Peltierelement-Wärmetauscher bekannt, dessen eine Seite zur thermischen Wechselwirkung mit einem Luftstrom und dessen andere Seite zur thermischen Wechselwirkung mit einem Kühlwasserkreis eingerichtet ist, der seinerseits einen als Außenwärmetauscher betriebenen Luft/Wasser-Wärmetauscher beinhaltet. Hierdurch soll eine besondere Effizienz und Umweltfreundlichkeit der Klimatisierung erzielt werden. Nachteilig ist allerdings, dass die beschriebene Vorrichtung keine Möglichkeit einer Luftentfeuchtung bietet.

[0010] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit Peltiertechnik für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu gestalten, dass eine optimale Entfeuchtung der angesaugten Klimatisierungsluft ermöglicht ist.

[0011] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1

dadurch gelöst, dass das Klimagerät zusätzlich einen Heiz-Wärmetauscher umfasst, dem die in dem Peltierelement-Wärmetauscher erhitzte Kühlflüssigkeit zugeführt wird und dem der Außenwärmetauscher nachgeschaltet ist.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0013] Die Erfindung besteht in einer elektrischen Heiz- und/ oder Klimaanlage für einen Fahrgastinnenraum eines Fahrzeugs, mit der Frischluft aus der Umgebung und/ oder Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum angesaugt und konditioniert in diesen geblasen wird, die angesaugte Luft über einen (Flüssigkeits-/ Luft-) Peltierelement-Wärmetauscher (zweite Seite) als Innenwärmetauscher und wahlweise, nämlich insbesondere abhängig von der jeweiligen Einstellung einer Luftstrom- bzw. Temperaturregelklappe, zumindest teilweise durch einen Heiz-Wärmetauscher geführt wird, wobei der Peltierelement-Wärmetauscher auf der Rückkühlseite (erste Seite) von einer Kühlflüssigkeit durchströmt wird, und die dabei erwärmte Kühlflüssigkeit dem Heiz-Wärmetauscher und einem diesem nachgeschalteten Außenwärmetauscher zur Rückkühlung und danach gekühlt wieder dem Peltierelement-Wärmetauscher zugeführt wird. Auf diese Weise, also durch das Vorhandensein des Peltierelement-Wärmetauschers und des Heiz-Wärmetauschers im gleichen Flüssigkeitskreislauf, stehen im Klimagerät gleichzeitig Heiz- und Kälteleistung zur Verfügung, wobei die Ausblastemperatur der Klimatisierungsluft in den Fahrgastraum durch die zwischen dem Peltierelement-Wärmetauscher und dem Heiz-Wärmetauscher angeordnete Luftstrom- bzw. Temperaturregelklappe eingestellt werden kann.

[0014] In bekannter Weise wird dabei durch das Anlegen einer elektrischen Spannung an das Peltierelement ein Temperaturunterschied zwischen den beiden Seiten desselben erzeugt. Bei Umkehr der elektrischen Spannung können die kalte und die heiße Seite vertauscht werden, so dass sich das Peltierelement und damit auch der mit diesem gebildete Wärmetauscher zwischen Heizen und Kühlen umschalten lässt. Dieser Effekt wird in beiden alternativen Heiz- und/ oder Klimaanlage genutzt.

[0015] Zudem wird bei der erfindungsgemäßen Heiz- und/ oder Klimaanlage die angesaugte Luft entfeuchtet, wenn die angesaugte feuchte Luft im jeweiligen Innenwärmetauscher auf Taupunkttemperatur abgekühlt wird, so dass die Feuchtigkeit an diesem kondensiert, von diesem abläuft und abgeführt werden kann.

[0016] Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier Ausführungsbeispiele erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit einem Peltierelement-Wärmetauscher als Innenwärmetauscher für ein Fahrzeug und

Fig. 2: eine alternative, nicht erfindungsgemäße elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit einem externen Peltierelement-Wärmetauscher, der mit dem Innenwärmetauscher verbunden ist.

[0017] Die in **Fig. 1** gezeigte Klimaanlage wird durch ein Klimagerät 1 und einen externen Außenwärmetauscher 2 gebildet. Das Klimagerät 1 weist ein Gehäuse 3 mit einem Frischluft-Ansaugkanal 4 für zu klimatisierende Luft (Klimatisierungsluft) L, gestellt aus Frischluft aus der Umgebung und/ oder aus Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum, für die im Frischluft-Ansaugkanal 4 eine Umluft-Ansaugöffnung 5 vorgesehen ist, bestehen kann. Luftstromab sind ein Gebläse 6 für die Klimatisierungsluft L, ein Peltierelement-Wärmetauscher 7 mit einer Rückkühlseite und einer Nutzseite als Innenwärmetauscher, ein Heiz-Wärmetauscher 8 und verschiedene Luftausströmer 9 angeordnet, wobei die aus dem Peltierelement-Wärmetauscher 7 strömende Klimatisierungsluft L durch eine (Luftstrom- bzw.) Temperaturregelklappe 10 zu den Luftausströmern 9 oder/ und zumindest teilweise über den Heiz-Wärmetauscher 8 geleitet werden kann. Der Peltierelement-Wärmetauscher 7 wird auf der Rückkühlseite von einer Kühlflüssigkeit KF durchströmt, die, von einer elektrisch betriebenen Flüssigkeitspumpe 11 über Rohrleitungen 12 gefördert, in einem Kreislauf auch den Heiz-Wärmetauscher 8 und zu ihrer Kühlung den Außenwärmetauscher 2 durchströmt, bevor sie wieder zur Flüssigkeitspumpe 11 und dem Peltierelement-Wärmetauscher 7 gelangt.

[0018] Ist der Peltierelement-Wärmetauscher 7 so geschaltet, dass dessen Rückkühlseite die warme Seite ist und die Kühlflüssigkeit KF somit diese warme Seite durchströmt, deren Temperatur durch die kalte Kühlflüssigkeit KF bestimmt wird, wird die Klimatisierungsluft L somit über dessen kalte (Nutz-) Seite geführt, gekühlt und dabei entfeuchtet, wobei das Kondensat K an der Außenseite des Peltierelement-Wärmetauschers 7 abläuft, aufgefangen und abgeleitet wird. Die Kühlflüssigkeit KF nimmt dabei Wärme auf und wird erwärmt zum Heiz-Wärmetauscher 8 gefördert. Über den Heiz-Wärmetauscher 8 wird die getrocknete kalte Klimatisierungsluft L je nach Wärme- oder Kälteanforderung vollständig oder teilweise geführt, dort erhitzt und gegebenenfalls mit dem anderen Teil der gekühlten trockenen Luft wieder gemischt und den Luftausströmern 9 zugeführt. Die erhitzte Kühlflüssigkeit KF wird durch den Außenwärmetauscher 2 gefördert, in diesem rückgekühlt und dann durch die Flüssigkeitspumpe 11 erneut dem Peltierelement-Wärmetauscher 7 zugeführt.

[0019] Ist der Peltierelement-Wärmetauscher 7 so geschaltet, dass dessen Rückkühlseite die kalte Seite ist, wird die Klimatisierungsluft L somit über dessen warme (Nutz-) Seite geführt und erhitzt. Dabei ist die Temperaturregelklappe geschlossen.

[0020] Die in Fig. 2 gezeigte Heiz- und/ oder Klimaanlage unterscheidet sich von der vorbeschriebenen dadurch, dass diese einen vorzugsweise außerhalb des Gehäuses 3 angeordneten zusätzlichen Peltierelement-Wärmetauscher 13 mit zwei Flüssigkeitsseiten aufweist, dessen eine (erste oder Nutz-) Seite einem dem Gebläse 6 nachgeordneten Innenwärmetauscher 14 in einem ersten Flüssigkeitskreislauf I und dessen zweite (Rückkühl-) Seite dem Heiz-Wärmetauscher 8 in einem zweiten Flüssigkeitskreislauf II, in dem sich auch der Außenwärmetauscher 2 befindet, zugeordnet ist.

[0021] Ist der Peltierelement-Wärmetauscher 13 so geschaltet, dass dessen erste Seite (Flüssigkeitskreislauf I) die kalte Seite ist, wird die Flüssigkeit FI durch die Flüssigkeitspumpe 11 gekühlt in den Innenwärmetauscher 14 gefördert und kühlt und entfeuchtet die dessen andere Seite durchströmende Klimatisierungsluft L, die dann in der gleichen Weise wie bei der vorbeschriebenen alternativen Klimaanlage ihren Weg zu den Luftausströmern 9 nimmt. Die im Innenwärmetauscher 14 erwärmte Flüssigkeit FI strömt dann wieder zur kalten Seite des Peltierelement-Wärmetauschers 13 und wird dort wieder gekühlt. Die zweite, warme Seite desselben ist dem Heiz-Wärmetauscher 8 und dem Außenwärmetauscher 2 verbunden (Flüssigkeitskreislauf II), so dass die durch den Heiz-Wärmetauscher 8 strömende kalte Klimatisierungsluft L erwärmt wird.

[0022] Ist der Peltierelement-Wärmetauscher 13 so geschaltet, dass dessen warme Seite im Flüssigkeitskreislauf I liegt, wird die Klimatisierungsluft L im Innenwärmetauscher 14 erhitzt und steht als warme Luft für die Klimatisierung des Fahrzeuginnenraumes zur Verfügung. Die Temperaturregelklappe 10 ist dabei geschlossen. Die an der kalten Seite des Peltierelement-Wärmetauschers 13 abgekühlte und im Flüssigkeitskreislauf II strömende Flüssigkeit FII wird über den Heiz-Wärmetauscher 8 und den Außenwärmetauscher 2 geführt und in diesem wieder erhitzt.

Bezugszeichenliste

1	Klimagerät
2	Außenwärmetauscher
3	Gehäuse
4	Frischluff-Ansaugkanal
5	Umlauf-Ansaugöffnung
6	Gebläse

7	Peltierelement-Wärmetauscher
8	Heiz-Wärmetauscher
9	Luftausströmer
10	Temperaturregelklappe
11	Flüssigkeitspumpe
12	Rohrleitung
13	Peltierelement-Wärmetauscher
14	Innenwärmetauscher
I	Flüssigkeitskreislauf
II	Flüssigkeitskreislauf
FI	Flüssigkeit
FII	Flüssigkeit
K	Kondenswasser
KF	Kühlflüssigkeit
L	Klimatisierungsluft

Patentansprüche

1. Elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage mit Peltiertechnik für ein Fahrzeug, mit einem Klimagerät (1), mit dem Frischluft aus der Umgebung und/ oder Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum angesaugt, diese konditioniert und in den Fahrzeuginnenraum geblasen wird, wobei das Klimagerät (1) einen Innenwärmetauscher, der als ein auf der Rückkühlseite von einer Kühlflüssigkeit (KF) durchströmter Peltierelement-Wärmetauscher (7) ausgebildet ist, umfasst und die Klimatisierungsluft (L) durch den Innenwärmetauscher geführt wird, wobei die in dem Peltierelement-Wärmetauscher (7) erhitzte Kühlflüssigkeit (KF) einem Außenwärmetauscher (2) zur Rückkühlung und danach wieder dem Peltierelement-Wärmetauscher (7) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Klimagerät (1) zusätzlich einen Heiz-Wärmetauscher (8) umfasst, dem die in dem Peltierelement-Wärmetauscher (7) erhitzte Kühlflüssigkeit (KF) zugeführt wird und dem der Außenwärmetauscher (2) nachgeschaltet ist.

2. Elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlflüssigkeit (KF) zwischen den Wärmetauschern (2, 7, 8) in Rohrleitungen (12) geführt und von einer elektrisch betriebenen Flüssigkeitspumpe (11) durch diese (12) und die Wärmetauscher (2, 7, 8) gefördert wird.

3. Elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Innenwärmetauscher und dem Heiz-Wärmetauscher (8) eine Temperaturregelklappe (10) angeordnet ist.

4. Elektrische Heiz- und/ oder Klimaanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das am Innenwärmetauscher ablaufende Kondenswasser (K) über eine unter diesem angeordnete Kondenswasserwanne abgeführt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

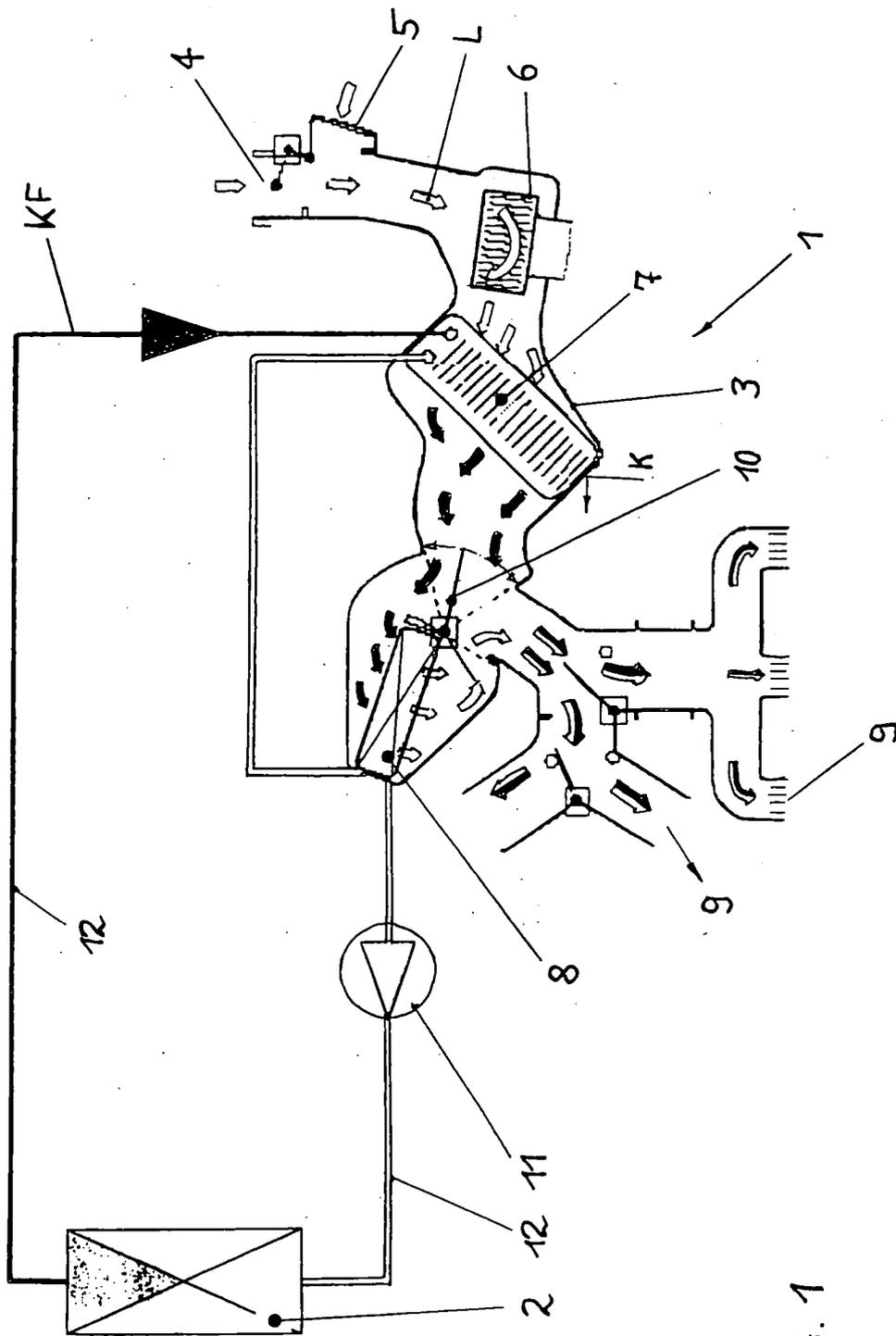


FIG. 1

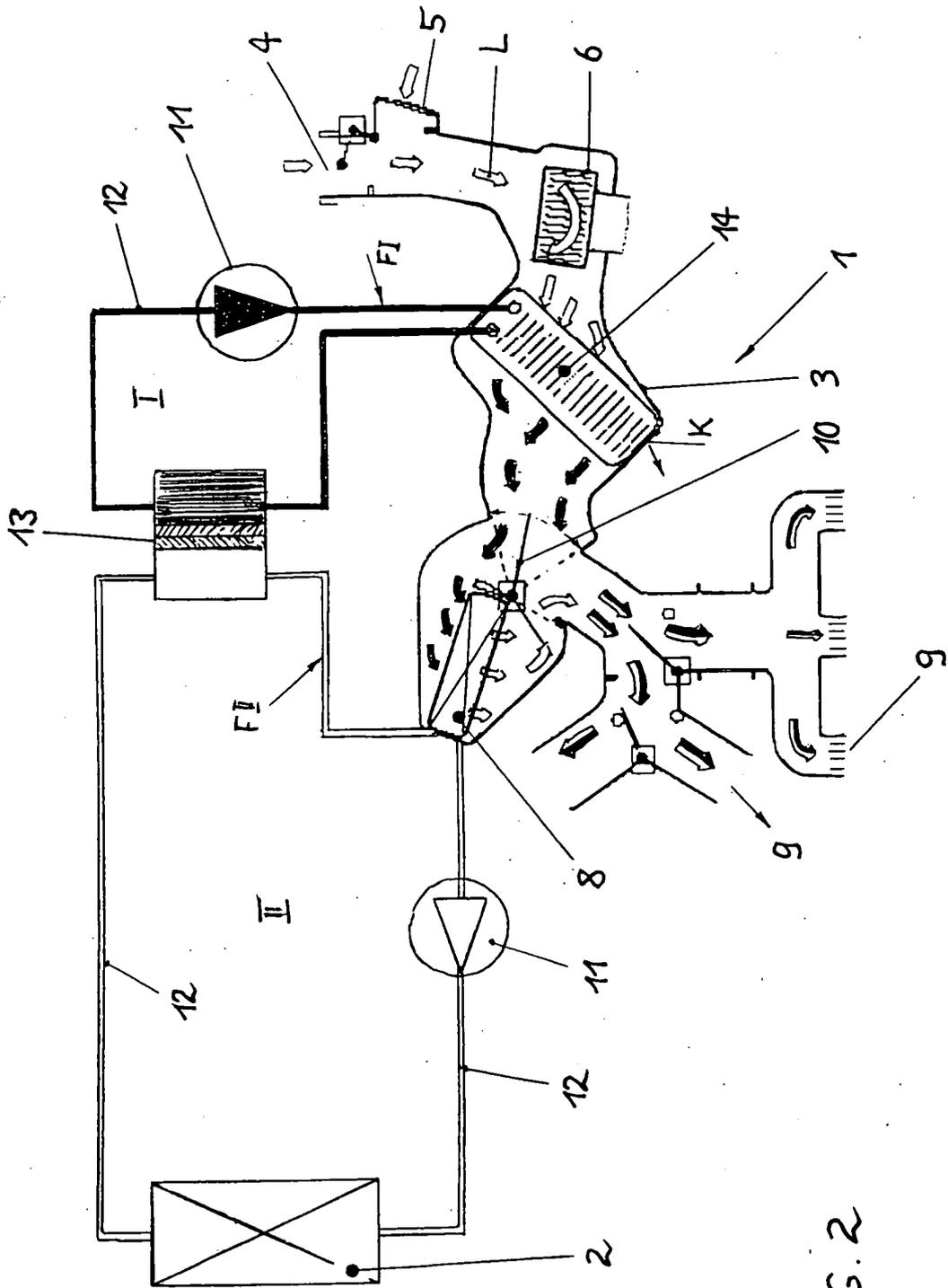


FIG. 2