



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 36 248 B3** 2004.09.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 36 248.7**
(22) Anmeldetag: **07.08.2003**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B60H 1/00**
B60H 1/22

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
**J. Eberspächer GmbH & Co. KG, 73730 Esslingen,
DE**

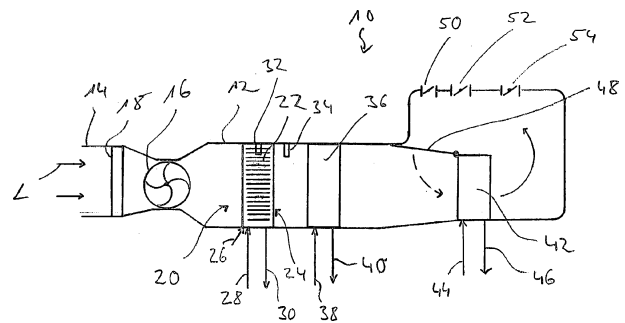
(74) Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

(72) Erfinder:
**Kohle, Uwe, 73779 Deizisau, DE; Schlecht, Patric,
73760 Ostfildern, DE; Collmer, Andreas, 73760
Ostfildern, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 101 49 187 A1

(54) Bezeichnung: **Temperiersystem für ein Fahrzeug und Verfahren zum Betreiben eines Temperiersystems für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Temperiersystem für ein Fahrzeug umfasst einen Verdampfer (36) einer Klimaanlage, wobei durch den Verdampfer (36) der in einen Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme oder/und Feuchtigkeit entziehbar ist, eine erste Wärmetauscheranordnung (42) in Luftströmungsrichtung stromabwärts des Verdampfers (36), wobei durch die erste Wärmetauscheranordnung (42) der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme zuführbar ist, sowie eine Heizanordnung (20) mit einer zweiten Wärmetauscheranordnung (22) in Luftströmungsrichtung stromaufwärts des Verdampfers (36), wobei durch die zweite Wärmetauscheranordnung (22) der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme zuführbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Temperiersystem für ein Fahrzeug sowie ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Temperiersystems für ein Fahrzeug.

Stand der Technik

[0002] Bei modernen Kraftfahrzeugen kann die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft in verschiedener Weise temperiert werden. Zum einen ist es möglich, durch Aktivieren einer Klimaanlage die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft zu kühlen bzw. dieser Luftfeuchtigkeit zu entziehen, wozu derartige Klimaanlagen im Allgemeinen einen von einem Kältemittel durchströmten Verdampfer aufweisen, wobei durch Kältemittelverdampfung eine Kühlwirkung erzeugt wird und der den Verdampfer umströmenden Luft Wärme entzogen wird. Weiterhin ist es allgemein bekannt, dass durch Wärmeübertrag von dem Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft diese Luft erwärmt werden kann. Weiterhin ist es bekannt, durch gleichzeitiges Betreiben der Klimaanlage und durch Wärmeübertrag von dem Kühlkreislauf der Brennkraftmaschine auf die einzuleitende Luft einerseits warme Luft bereitzustellen, andererseits Luft in den Fahrzeuginnenraum einzuleiten, welcher zumindest ein gewisser Anteil an Feuchtigkeit entzogen ist. Diese Betriebsart wird vor allem bei vergleichsweise niedrigen Außentemperaturen und beispielsweise bei Regen gewählt, um das Beschlagen der Scheiben zu verhindern, gleichwohl jedoch angenehme Temperaturen im Fahrzeuginnenraum bereitstellen zu können.

[0003] Ein Problem bei derartigen Systemen besteht darin, dass die in Klimaanlagen eingesetzten Verdampfer, die von der zunächst einen vergleichsweise hohen Feuchtigkeitsanteil transportierenden, in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft umströmt werden, aufgrund einer schwammartigen bzw. lamellenartigen Struktur, die zum Erreichen einer hohen Leistungsdichte erforderlich ist, Feuchtigkeit ansammeln. Dies kann zur Folge haben, dass im Bereich dieser Verdampfer Keimbildung auftritt bzw. durch übermäßige Feuchtigkeitsansammlung das Beschlagen der Scheiben nicht verhindert werden kann.

[0004] Aus der DE 101 49 187 A1 ist ein Temperiersystem für ein Fahrzeug bekannt, bei welchem die in einen Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft zunächst an einem Verdampfer und dann an zwei aufeinander folgend vorgesehenen Heizwärmetauschern vorbeiströmt. Eine Klimaanlage dieses Systems kann so betrieben werden, dass sie entweder Wärme erzeugt, um diese in dem am weitesten stromabwärts gelegenen Heizwärmetauscher auf die zu erwärmende Luft zu übertragen. Im Klimatisierungsbetrieb, also Kühlbetrieb, wird das Kältemittel

durch den Verdampfer geleitet, um somit der den Verdampfer umströmenden Luft Wärme zu entziehen. Der zwischen dem Verdampfer und dem bereits angesprochenen Heizwärmetauscher liegende weitere Wärmetauscher ist in einen Kühlmittelkreislauf eines Antriebsaggregats integriert und kann somit dann, wenn im Antriebsaggregat genügend Abwärme bereitgestellt wird, dazu genutzt werden, auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft Wärme zu übertragen.

Aufgabenstellung

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Temperiersystem für ein Fahrzeug sowie ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Temperiersystems vorzusehen, durch welche in zuverlässiger Art und Weise bei verbessertem hygienischen Umfeld das Beschlagen von Fahrzeugscheiben verhindert werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Temperiersystem für ein Fahrzeug, umfassend einen Verdampfer einer Klimaanlage, wobei durch den Verdampfer der in einen Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme oder/und Feuchtigkeit entziehbar ist, eine erste Wärmetauscheranordnung in Luftströmungsrichtung stromabwärts des Verdampfers, wobei durch die erste Wärmetauscheranordnung der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme zuführbar ist, sowie eine Heizanordnung mit einer zweiten Wärmetauscheranordnung in Luftströmungsrichtung stromaufwärts des Verdampfers, wobei durch die zweite Wärmetauscheranordnung der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme zuführbar ist.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Temperiersystem sind also zwei Bereiche bzw. zwei Wärmetauscheranordnungen vorhanden, in welchen auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft Wärme übertragen werden kann. Eine dieser Wärmetauscheranordnungen ist stromaufwärts des Verdampfers angeordnet, während die andere stromabwärts liegt. Der wesentliche Aspekt dabei ist, dass die stromaufwärts des Verdampfers positionierte Wärmetauscheranordnung dazu genutzt werden kann, die den Verdampfer anströmende Luft vorwärmen und durch diese Luftvorwärmung und eine entsprechende Erwärmung des Verdampfers die Feuchtigkeitsansammlung im Bereich des Verdampfers mindern kann und auch die Gefahr der Keimbildung dort deutlich reduzieren kann.

[0008] Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann dabei vorgesehen sein, dass das Wärmeübertragungsvermögen der ersten Wärmetauscheranordnung und das Wärmeübertragungsvermögen der zweiten Wärmetauscheranordnung in aufeinander abgestimmter Weise veränderbar sind. Durch die Abstimmung des Wärmeübertragungsvermögens der beiden Wärmetauscheranordnungen aufeinander wird es möglich, bei beispiels-

weise durch einen Fahrer vorgegebener gewünschter Innenraumtemperatur und gleichzeitig aktivierter Klimaanlage dafür zu sorgen, dass ein zusätzliches Betreiben der Heizanordnung mit der zweiten Wärmetauscheranordnung nicht zu einer übermäßigen Erwärmung der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft führen kann, da durch die Abstimmung der Wärmeübertragungskapazitäten dann in entsprechender Art und Weise die erste Wärmetauscheranordnung hinsichtlich des Wärmeübertrags zurückgefahren werden kann.

[0009] Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Wärmeübertragungsvermögen der ersten Wärmetauscheranordnung durch Verändern der Strömungsführung der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft veränderbar ist. Weiter ist es möglich, dass das Wärmeübertragungsvermögen der zweiten Wärmetauscheranordnung durch Verändern der Heizleistung der Heizanordnung veränderbar ist.

[0010] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform kann die Heizanordnung ein brennstoffbetriebenes Heizgerät umfassen. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass das erfindungsgemäße System zusätzlich auch genutzt werden kann, um die Funktion einer Standheizung zu erfüllen.

[0011] Die erste Wärmetauscheranordnung kann beispielsweise von dem Kühlsystem einer Brennkraftmaschine gespeist sein, so dass die einer Brennkraftmaschine entzogene Wärme in sinnvoller Art und Weise genutzt werden kann.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt wird die eingangs genannte Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemäßen Temperiersystems, bei welchem Verfahren beispielsweise bei aktiviertem Verdampfer die erste Wärmetauscheranordnung und die zweite Wärmetauscheranordnung wenigstens zeitweise gleichzeitig zur Übertragung von Wärme auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft aktiv sind.

[0013] Wie vorangehend beschrieben kann durch das wenigstens zeitweise gleichzeitige Betreiben der beiden Wärmetauscheranordnungen einerseits dafür gesorgt werden, dass die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft die gewünschte Temperatur aufweist, insbesondere auch unter energieeffizienter Ausnutzung der im Bereich einer Brennkraftmaschine oder einer sonstigen Wärmequelle anfallenden Wärme, dass andererseits im Bereich des Verdampfers jedoch die Gefahr der übermäßigen Feuchtigkeitsansammlung und der Keimbildung deutlich gemindert wird.

[0014] Bei diesem Verfahren kann beispielsweise vorgesehen sein, dass bei aktivierter erster Wärmetauscheranordnung dann, wenn der Verdampfer aktiviert wird, die Heizanordnung mit der zweiten Wärmetauscheranordnung aktiviert wird und das Wärmeübertragungsvermögen der ersten Wärmetauscheranordnung verringert wird.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegende Figur detailliert beschrieben, welche in prinzipieller Darstellungsweise ein erfindungsgemäßes modularartig aufgebautes Temperiersystem zeigt.

[0016] Das in der Figur dargestellte und beispielsweise modularartig aufgebaute Temperiersystem **10** kann im Wesentlichen vollständig in einem Gehäuse **12** untergebracht sein, das selbstverständlich wiederum aus mehreren Gehäuseteilen zusammengefügt sein kann. In einem Eintrittsbereich **14** tritt die in einen Fahrzeuginnenraum einzuleitende und auch thermisch zu behandelnde Luft **L** in dieses erfindungsgemäße Temperiersystem **10** ein. Dabei wird diese in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft durch ein Luftfördergebläse **16** gefördert, das in einer Luftströmungsrichtung stromabwärts eines Filters **18** positioniert ist.

[0017] Die Luft **L** strömt dann auf eine allgemein mit **20** bezeichnete Heizanordnung zu, die ein beispielsweise brennstoffbetriebenes Heizgerät sowie eine durch mehrere Kühlrippen **22** veranschaulichte Wärmetauscheranordnung **24** aufweist. Dem Heizgerät werden Brennstoff **26** und Verbrennungsluft **28** zugeführt und die Verbrennungsprodukte **30** verlassen dann das Heizgerät bzw. die Heizanordnung **20** über einen zugeordneten Auslass. Dem Heizgerät kann ferner ein Überhitzungsfühler **32** zugeordnet sein, ebenso wie ein stromabwärts desselben positionierter Temperaturfühler **34**, der die Temperatur der Luft **L** erfasst, nachdem diese an der Heizanordnung **20** bzw. der Wärmetauscheranordnung **24** derselben vorbeigeströmt ist.

[0018] In der Luftströmungsrichtung folgt auf diese Heizanordnung **20** dann ein Verdampfer **36** einer ansonsten nicht weiter dargestellten Klimaanlage. Diesem Verdampfer **36** wird flüssiges Kältemittel **38** zugeführt, wird darin unter Wärmeaufnahme verdampft und als Kältemitteldampf **40** wieder abgeführt wird. Bei dieser Verdampfung wird der den Verdampfer **36** umströmenden und in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme entzogen.

[0019] Weiter stromabwärts des Verdampfers **36** ist eine weitere Wärmetauscheranordnung **42** vorgesehen. Dieser wird warmes Kühlmittel **44** aus einem Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine o.dgl. zugeführt. Bei aktivierter Wärmetauscheranordnung **42** überträgt dieses Kühlmittel Wärme auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft, so dass das Kühlmittel als etwas kälteres Kühlmittel **46** die Wärmetauscheranordnung **42** verlässt und beispielsweise zu einem weiteren Wärmetauscher oder wieder zurück zur Brennkraftmaschine oder einer sonstigen Wärmequelle strömt.

[0020] Es ist weiterhin ein allgemein mit **48** bezeichnetes, beispielsweise klappenartig ausgestaltetes Strömungsumschaltelement vorgesehen, das durch einen nicht dargestellten Antrieb in verschiedene

Stellungen gebracht werden kann. In der in der Figur dargestellten Stellung ist dieses Element **48** so geschaltet, dass im Wesentlichen die gesamte zugeführte und in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft in Richtung zur Wärmetauscheranordnung **42** geleitet wird, so dass durch entsprechenden Wärmeübertrag im Wesentlichen die gesamte in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft erwärmt wird und über eine Mehrzahl von separat einstellbaren Einleitelementen **50**, **52**, **54** dann an gewünschter Positionierung in den Fahrzeuginnenraum abgegeben wird. Wird das Element **48**, wie durch den strichlierten Pfeil in der Figur angedeutet, verschwenkt, so wird zumindest ein Teil der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft nicht in Richtung zur Wärmetauscheranordnung **42** strömen, sondern direkt zu den Elementen **50**, **52** und **54** geleitet, um über diese dann an gewünschter Positionierung in den Fahrzeuginnenraum eingeleitet zu werden. Es ist möglich, das Element **48** soweit zu verstellen bzw. zu verschwenken, dass die Wärmetauscheranordnung **42** vollständig deaktiviert ist, also die gesamte in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft die Wärmetauscheranordnung **42** nicht anströmen kann und somit auch in dieser keine Wärme aufnehmen kann.

[0021] Es ist selbstverständlich, dass die verschiedenen anzusteuern Systembereiche des erfindungsgemäßen Temperiersystems, also das Gebläse **16**, die Heizanordnung **20**, die nicht weiter detailliert dargestellte Klimaanlage und das Element **48** bzw. der diesem zugeordnete Antrieb unter Ansteuerung eines zugeordneten Ansteuersystems stehen, um entweder durch Vorgabe gemäß einer abgelegten Routine oder durch Benutzervorgabe die verschiedenen Systembereiche in Betrieb zu setzen, ihren Betriebszustand zu verändern oder diese wieder außer Betrieb zu setzen.

[0022] Soll das erfindungsgemäße Temperiersystem **10** in einem Zustand betrieben werden, in dem einerseits vergleichsweise niedrige Außentemperaturen vorherrschen, andererseits jedoch eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit vorhanden ist, wie dies beispielsweise bei Regen der Fall sein kann, so kann es von einem Fahrzeuginsaßen gewünscht werden, dass einerseits die Luft erwärmt wird, andererseits jedoch trockene Luft in den Fahrzeuginnenraum geleitet wird, um das Beschlagen der Scheiben zu verhindern. Es wird dann neben der Klimaanlage und somit auch dem Verdampfer **36** auch die Wärmetauscheranordnung **42** aktiv sein. Durch das Betreiben der Klimaanlage wird die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft **L** einerseits gekühlt, andererseits wird ihr jedoch auch Feuchtigkeit entzogen. Durch das Betreiben bzw. Aktivieren der Wärmetauscheranordnung **42** wird diese gekühlte und getrocknete Luft dann wieder erwärmt, um sie mit der gewünschten Temperatur in den Fahrzeuginnenraum einzuleiten.

[0023] In diesem Betriebszustand wird gemäß der vorliegenden Erfindung weiterhin dafür gesorgt, dass

durch Aktivieren bzw. Betreiben der Heizanordnung **20** die den Verdampfer **36** anströmende Luft **L** bereits vorerwärmt wird. Dieses Vorerwärmen hat zur Folge, dass die Feuchtigkeitsablagerung im Bereich des Verdampfers **36** vermindert wird, was auch die Gefahr der Keimbildung reduziert. Es ist selbstverständlich, dass bei Zuschalten der Heizanordnung **20** dann die Wärmetauscheranordnung **42** in ihrem Wärmeübertragungsvermögen gedrosselt werden muss, um dafür zu sorgen, dass die in den Fahrzeuginnenraum eingeleitete Luft auch tatsächlich die vom Fahrer gewünschte Temperatur hat. In diesem Betriebszustand ist es nicht notwendig, dass über die gesamte Dauer hinweg die beiden Wärmetauscheranordnungen **24** und **42** gleichzeitig aktiv sind. Beispielsweise kann die Heizanordnung **20** intervallweise in Betrieb gesetzt werden, wobei dann in entsprechender Art und Weise intervallweise das Wärmeübertragungsvermögen der Wärmetauscheranordnung **42** gemindert werden kann.

[0024] In einer Phase, in welcher die Klimaanlage und somit der Verdampfer **36** nicht aktiv ist, in welcher aber beispielsweise aufgrund des vorangehenden Betriebens derselben davon auszugehen ist, dass im Bereich des Verdampfers **36** sich eine vergleichsweise große Feuchtigkeitsmenge angesammelt hat, kann ebenfalls die Heizanordnung **20** aktiviert werden, um durch Wärmeübertrag auf die auf den Verdampfer **36** zu strömende Luft dort vorhandene Feuchtigkeit abzutragen und somit den Verdampfer **36** im Prinzip zu trocknen. Diese Betriebsart wird vorzugsweise auch dann vorgenommen, wenn ohnehin gewünscht wird, dass die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft erwärmt wird, was im Allgemeinen unter Einsatz der Wärmetauscheranordnung **42** erfolgt. In diesem Falle kann also wiederum die Wärmetauscheranordnung **42** in ihrem Wärmeübertragungsvermögen gedrosselt werden, so dass ein Teil der mit der Luft in den Fahrzeuginnenraum zu transportierenden Wärme durch diese und ein anderer Teil durch die Wärmetauscheranordnung **24** übertragen wird.

[0025] Weiterhin ist es bei dem erfindungsgemäßen Temperiersystem **10** selbstverständlich möglich, die Heizanordnung **20** alleine in Betrieb zu setzen, beispielsweise in einen Standheizungsmodus oder in einen Betriebszustand, in dem nach Starten einer Brennkraftmaschine im Kühlkreislauf derselben noch nicht ausreichend Wärme bereitgestellt wird, um die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft im Bereich der Wärmetauscheranordnung **42** ausreichend erwärmen zu können.

Patentansprüche

1. Temperiersystem für ein Fahrzeug, umfassend:

– einen Verdampfer (**36**) einer Klimaanlage, wobei durch den Verdampfer (**36**) der in einen Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme oder/und

Feuchtigkeit entziehbar ist,

- eine erste Wärmetauscheranordnung (42) in Luftströmungsrichtung stromabwärts des Verdampfers (36), wobei durch die erste Wärmetauscheranordnung (42) der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme zuführbar ist,
- eine Heizanordnung (20) mit einer zweiten Wärmetauscheranordnung (22) in Luftströmungsrichtung stromaufwärts des Verdampfers (36), wobei durch die zweite Wärmetauscheranordnung (22) der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft Wärme zuführbar ist.

dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Wärmetauscheranordnung (24) zum Trocknen des Verdampfers (36) herangezogen wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

2. Temperiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeübertragungsvermögen der ersten Wärmetauscheranordnung (42) und das Wärmeübertragungsvermögen der zweiten Wärmetauscheranordnung (22) in aufeinander abgestimmter Weise veränderbar sind.

3. Temperiersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeübertragungsvermögen der ersten Wärmetauscheranordnung (42) durch Verändern der Strömungsführung der in den Fahrzeuginnenraum einzuleitenden Luft veränderbar ist.

4. Temperiersystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeübertragungsvermögen der zweiten Wärmetauscheranordnung (22) durch Verändern der Heizleistung der Heizanordnung (20) veränderbar ist.

5. Temperiersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizanordnung (20) ein brennstoffbetriebenes Heizgerät umfasst.

6. Temperiersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Wärmetauscheranordnung (42) von einem Kühlsystem einer Brennkraftmaschine gespeist ist.

7. Verfahren zum Betreiben eines Temperiersystems (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem Verfahren die erste Wärmetauscheranordnung (42) und die zweite Wärmetauscheranordnung (22) wenigstens zeitweise gleichzeitig zur Übertragung von Wärme auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft aktiv sind.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei aktivierter erster Wärmetauscheranordnung (42) dann, wenn der Verdampfer (36) aktiviert wird, die Heizanordnung (20) mit der zweiten Wärmetauscheranordnung (22) aktiviert wird und das Wärmeübertragungsvermögen der ersten Wärmetauscheranordnung (42) verringert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

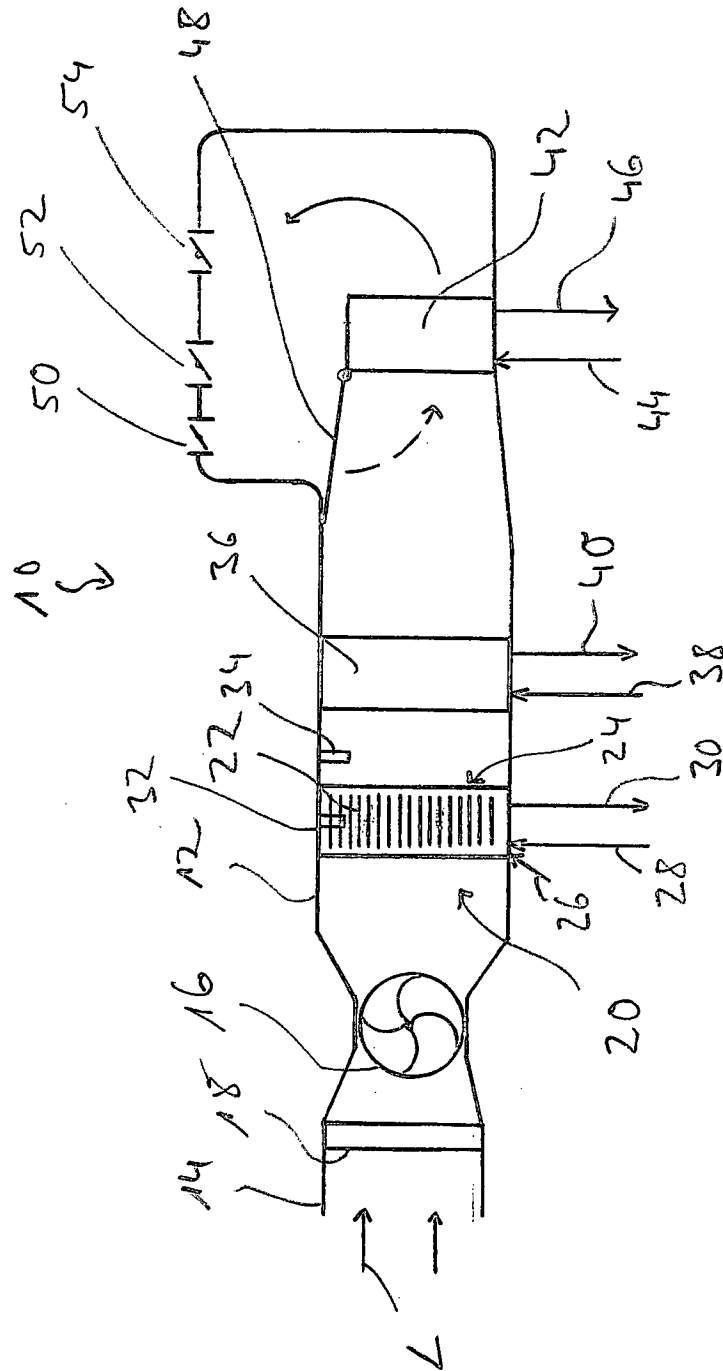


Fig.