

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 688 969 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(21) Anmeldenummer: **06000592.3**

(22) Anmeldetag: **12.01.2006**

(51) Int Cl.:
H01C 7/00 (2006.01) **H01C 1/02** (2006.01)
H01C 7/02 (2006.01) **B29C 45/00** (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01) **H05B 3/20** (2006.01)
H05B 3/34 (2006.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **02.02.2005 DE 102005004911**
13.07.2005 DE 102005033152

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Fink, Andreas, Dipl.-Ing.**
70435 Stuttgart (DE)
• **Otto, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH)**
75428 Illingen (DE)
• **Riegel, Harald, Dipl.-Ing. Dr.**
70499 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
BEHR GmbH & Co. KG
Intellectual Property
G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(54) Vorwiderstand

(57) Die Erfindung betrifft einen Vorwiderstand, der als Widerstandsschicht (2) ausgebildet in eine Wand (1')

körperlich integriert oder direkt an einer Fläche (1) der Wand (1') angebracht und flächig entlang derselben verlaufend ausgebildet ist.

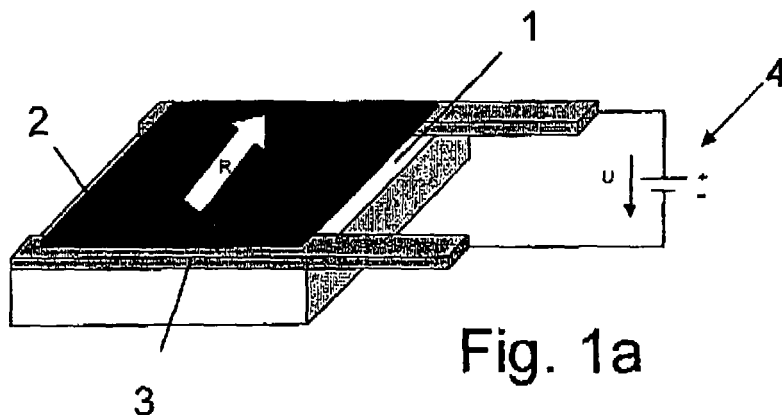


Fig. 1a

EP 1 688 969 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorwiderstand gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage für Kraftfahrzeuge weisen häufig ein von einem Elektromotor angetriebenes Gebläse auf, wobei im Falle einer kostengünstigen Regelung der Drehzahl dieselbe über eine einfache Stufenschaltung mit Hilfe von Vorwiderständen erfolgt. Hierbei handelt es sich um separat ausgebildete Bauteile, die in der Regel zu Kühlungs Zwecken im Gebläsekanal angebracht angeordnet sind (vgl. Fig. 17).

[0003] Ein elektrischer Vorwiderstand ist auch in der DE 201 14 421 U1 offenbart. Dieser elektrische Vorwiderstand weist ein elektrisches Widerstandselement mit einem das Widerstandselement haltenden Montagesockel, der seitlich abstehende Auflageflansche aufweist, mit einem am Montagesockel befestigten, das Widerstandselement als Berührungsschutz überdeckenden U-förmigen Schutzkorb, der zwei über einen Boden verbundene Seitenwände aufweist, und am Montagesockel angeordnete, mit den Auflageflanschen zusammenwirkende Befestigungsmittel zum Festsetzen des Montagesockels in einer Zarge auf, wobei die Befestigungsmittel zwei an den Seitenwänden des Schutzkorbs angeordnete Rasthaken zum Hintergreifen der Zarge auf deren von den Auflageflanschen abgekehrten Rückseite aufweisen. Ein derartiger Vorwiderstand ist relativ aufwendig und lässt somit noch Wünsche offen.

[0004] Ferner ist, beispielsweise aus der DE 103 04 761 A1, die Verwendung von flexiblen PTC-Elementen für Heizungen bekannt. Hierbei ist ein flexibles PTC-Element zwischen zwei flexiblen Verteilerelektroden angeordnet, welche voneinander beabstandet sind und das PTC-Element zumindest teilweise zwischen sich einbetten.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten und möglichst kostengünstigen Vorwiderstand zur Verfügung zu stellen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Vorwiderstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß ist ein Vorwiderstand, der als Widerstandsschicht ausgebildet ist, in eine Wand körperlich integriert oder direkt an einer Fläche der Wand angebracht und flächig entlang derselben verlaufend ausgebildet. Durch die Integration des Vorwiderstands in die Wand kann der Vorwiderstand beispielsweise in einen Luftkanal integriert werden, wobei auf Grund der Ausgestaltung kein Druckabfall und keine Verwirbelung der Luftströmung erfolgt. Gleichzeitig kann auf Kühlelemente verzichtet werden, da die Oberfläche entsprechend groß ausgebildet sein kann. Die Form des Vorwiderstands lässt sich bei einer Ausgestaltung als elektrisch leitfähige Kunststoffschicht einfach in die her-

kömmliche Geometrie integrieren. Alternativ kann der Vorwiderstand auf eine Fläche aufgebracht, insbesondere aufgedruckt oder aufgeklebt, werden, wobei die Widerstandsschicht dünn im Vergleich zu ihrer Fläche ausgebildet ist. Im Falle eines Aufklebens ist die Kunststoffschicht zudem bevorzugt flexibel, insbesondere bevorzugt elastisch, ausgebildet, so dass sie auch an unebenen Flächen angebracht werden kann.

[0008] Bevorzugt ist hierbei auch der Steckkontakt für die elektrische Kontaktierung integriert in die Wand ausgebildet, so dass eine direkte elektrische Kontaktierung möglich ist. Hierbei können im Falle einer Integration in die Kanalwand eines Luftführungsgehäuses die Steckkontakte direkt auf der Gehäuseaußenseite angeordnet sein, so dass keine zusätzlichen Kontaktierungen sowie weitere getrennt ausgebildeten und am Gehäuse zu befestigenden Bauteile erforderlich sind. Für den gesamten Aufbau können bei entsprechender Materialwahl zwei Materialien ausreichen, nämlich das Material der Leiterbahnen, Widerstände und elektrischen Kontaktierungen sowie das isolierende und wärmeableitende Material.

[0009] Die Integration in eine Wand oder die Anbringung an einer Fläche ermöglicht eine große Flexibilität in Hinblick auf die gewünschten Widerstände. Dadurch, dass auch die Funktion der Wand, d.h. insbesondere eines Teils des entsprechenden Gehäuses, übernommen werden kann, kann Gewicht und Material eingespart werden, so dass unter anderem die Herstellungskosten verringert werden können.

[0010] Der Vorwiderstand besteht bevorzugt aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff, der bevorzugt gut mittels eines Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahrens verarbeitbar ist, so dass einzelne Wandbereiche direkt spritzgegossen werden können. Die Anordnung der Leiterbahnen ist bevorzugt mäanderförmig, so dass nur wenig Bauraum erforderlich ist. Die Verwendung von Kunststoff verbessert die Recycelbarkeit. Alternativ ist auch ein Kunststoff-Metall Hybrid sehr gut geeignet, da es sowohl den Widerstand als auch die Kontaktierung desselben bilden kann, wodurch Kontaktierungsprobleme des Widerstands ausgeschlossen werden können.

[0011] Der Vorwiderstand ist bevorzugt in einem gut wärmeleitenden Kunststoff angeordnet, insbesondere von demselben mittels Spritzgießens umschlossen. Dies ermöglicht eine gute Ableitung der an dem Widerstand entstehenden Verlustwärme. Die Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffs beträgt hierbei bevorzugt mindestens 5 bis 100 W/mK.

[0012] Die flächige Erstreckung der Vorwiderstände ist bevorzugt derart ausgelegt, dass die maximal zu erwartende Erwärmung in Folge des elektrischen Widerstands 65K, besonders bevorzugt 45K beträgt, wodurch eine Überhitzung vermieden werden kann.

[0013] Vorzugsweise ist eine Überspannungsschutzsicherung mit einem PTC-Effekt vorgesehen. Durch den PTC-Effekt wird bei einer Überlastung automatisch der Widerstand des in Serie geschalteten PTC-Elements, also der Sicherung, erhöht, so dass die im Vorwiderstand

erzeugte Wärme entsprechend abgesenkt und dadurch eine Überhitzung oder eine zu große Spannung verhindert wird.

[0014] Die Kontaktierung des Vorwiderstands besteht vorzugsweise aus einer metallischen Schicht oder Beschichtung, insbesondere einer Silberbeschichtung, einer Kupferbeschichtung oder einer Chrom-Nickel-Beschichtung. Eine derartige Beschichtung weist eine geringe Dicke auf und kann auf einfache Weise hergestellt werden, beispielsweise mittels Bedruckens mit einem entsprechenden Lack.

[0015] Der Vorwiderstand ist bevorzugt Teil einer Stufenschaltung für eine Drehzahlregelung, beispielsweise gemeinsam mit zwei anderen entsprechend ausgebildeten Vorwiderständen, die in oder an einem anderen Bereich der Wand vorgesehen sind. Die Verschaltung kann auf bekannte Weise erfolgen.

[0016] Vorzugsweise ist der Vorwiderstand Teil einer Stufenschaltung für eine Drehzahlregelung, die potentiometerartig, aber mit diskreten festen Abgriffen ausgebildet ist, wobei der Vorwiderstand an unterschiedlichen Stellen mit Abgriffen versehen ist.

[0017] Ein derartiger Vorwiderstand wird bevorzugt in einem Gebläse, insbesondere einem Gebläse einer Kraftfahrzeug- Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage verwendet, wobei er bevorzugt im Bereich eines Luftkanals und/der eines Gehäuses angeordnet ist, was eine ausreichende Kühlung sicherstellt. Separate Bauteile für die Vorwiderstände, die im Luftkanal positioniert werden, sind nicht mehr erforderlich.

[0018] Bevorzugt weist eine Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage einen erfindungsgemäßen Vorwiderstand und zumindest eines der folgenden Bauteile auf: Wärmetauscher, Heizkörper, Verdampfer, Filter, Temperaturmischklappe, Mischkammer, einen oder mehrere Strömungskanäle und eine oder mehrere Steuerklappen zur Verteilung der Luft auf die Austrittskanäle

[0019] Im Folgenden ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen mit Varianten unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine schematische perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Prinzips,

Fig. 1 b eine schematische perspektivische Ansicht einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Prinzips,

Fig. 1c eine schematische perspektivische Ansicht einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Prinzips,

Fig. 2 eine schematische Ansicht des ersten Ausführungsbeispiels, welches eine Reihenschaltung von drei Vorwiderständen vorsieht,

Fig. 3 eine schematische Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels, welches eine Reihenschaltung

nach dem Potentiometer-Prinzip von drei Vorwiderständen vorsieht,

Fig. 4 eine schematische Ansicht des dritten Ausführungsbeispiels, welches gedruckte Widerstände vorsieht,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 4,

10 Fig. 6 einen schematischen Schnitt des vierten Ausführungsbeispiels,

Fig. 7 einen schematischen Schnitt des fünften Ausführungsbeispiels,

15 Fig. 8 einen schematischen Schnitt des sechsten Ausführungsbeispiels,

Fig. 9 einen schematischen Schnitt des siebten Ausführungsbeispiels,

20 Fig. 10 einen schematischen Schnitt des achten Ausführungsbeispiels,

25 Fig. 11 ein Schaltbild einer Reihenschaltung für ein vierstufiges Gebläse,

Fig. 12 ein Schaltbild einer Parallelschaltung für ein vierstufiges Gebläse,

30 Fig. 13 eine Prinzipskizze mäanderförmiger Parallelwiderstände,

35 Fig. 14 eine Draufsicht auf eine Einbaumöglichkeit von Vorwiderständen in einem Gebläsekanal,

Fig. 15 einen Schnitt durch Fig. 14 mit Darstellung der Luftströmung,

40 Fig. 16 eine schematische Darstellung eines Klimageräts mit Gebläse und erfindungsgemäßen Vorwiderständen, und

Fig. 17 eine schematische Darstellung eines herkömmlichen Klimageräts mit Gebläse.

[0020] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1a-1c das der Erfindung zugrunde liegende Prinzip näher erläutert. Hierbei ist - gemäß der in Fig. 1 a dargestellten Basisversion - auf einer Fläche 1, vorliegend eine Fläche einer Wand 1', eine elektrische leitfähige Kunststoff-Widerstandsschicht 2 (der Widerstand, wobei es sich im Anwendungsfall um einen Vorwiderstand, insbesondere für die Regelung eines Gebläsemotors, handelt, ist in Fig. 1a symbolisch mit R bezeichnet) zwischen zwei auf der gleichen Fläche der Wand 1' aufgebrauchten flächigen Kontaktierungen 3, beispielsweise aus Silber, die mit einer Spannungsquelle 4 verbunden

sind, vorgesehen. Hierbei erfolgt der Stromfluss entlang der Fläche 1 auf der entsprechenden Fläche der Wand 1'.

[0021] Gemäß der Darstellung von Fig. 1 b, die eine erste Variante der Basisversion von Fig. 1 a zeigt, ist als Bestandteil einer Wand 1' eine elektrische leitfähige Kunststoff-Widerstandsschicht 2 mit einer der Wandstärke entsprechenden Dicke s, beispielsweise 0,5 mm, vorgesehen. Auf beiden Flächen der Wand 1' sind für eine gleichmäßige Bestromung flächige Kontaktierungen 3, beispielsweise wiederum aus Silber oder aber aus Chrom-Nickel oder Kupfer, aufgebracht, vorliegend jeweils mit einer flächigen Erstreckung von der Länge l und der Breite b, beispielsweise von wenigen cm² bis mehreren 100 cm². Hierbei wird der Widerstand durch die Dicke s erzeugt. Die beiden Kontaktierungen 3 sind mit einer Spannungsquelle 4 verbunden. Gemäß der ersten Variante der Basisversion von Fig. 1 erfolgt der Stromfluss quer durch die Wand 1'. Der Widerstand, wobei es sich im Anwendungsfall ebenfalls um einen Vorwiderstand, insbesondere für die Regelung eines Gebläsemotors, handelt, ist in Fig. 1 b symbolisch mit R bezeichnet.

[0022] Gemäß der in Fig. 1c dargestellten zweiten Variante sind die Kontaktierungen 3, beispielsweise bestehend aus einer Silberschicht, in die Wand 1' eingespritzt, wobei ein Bereich der Wand 1' durch eine elektrische leitfähige Kunststoff-Widerstandsschicht 2 gebildet ist. Die stromdurchflossene Länge der Widerstandsschicht 2 ist mit s bezeichnet, die Fläche der Kontaktierungen 3 zwischen denen die Widerstandsschicht 2 angeordnet ist, ergibt sich aus der Länge l und der Breite b der Kontaktierungen 3. Vorliegend entspricht die Länge l der Wandstärke der Wand 1'. Die beiden Kontaktierungen 3 sind mit einer Spannungsquelle 4 verbunden. An Stelle von eingespritzten Kontaktierungen können dieselben auch auf der Oberfläche der Wand 1' aufgebracht sein, beispielsweise auch eine auf der Außenseite und um die Länge s versetzt hierzu eine auf der Innenseite.

[0023] In Fig. 2 ist eine Möglichkeit einer im Prinzip herkömmlichen Reihenschaltung dreier unterschiedlich großer erfindungsgemäßer Vorwiderstände, bezeichnet mit R1, R2 und R3 dargestellt. Die Ausgestaltung der Vorwiderstände kann entsprechend der Basisversion oder der beiden Varianten erfolgen, wobei gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel die Ausführungsform der Basisvariante entspricht. Hierbei sind sowohl die Kontaktierungen 3 als auch die Widerstandsschichten 2 auf einer Fläche 1 eines Kunststoff-Gehäuses, vorliegend eines Gebläsegehäuses einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage, aufgebracht. Die eigentliche Regelung der Gebläsemotordrehzahl erfolgt auf bekannte Weise.

[0024] Fig. 3 zeigt das zweite Ausführungsbeispiel, gemäß dem potentiometerartig drei Vorwiderstände R1, R2, R3 in Serie hintereinander geschaltet sind, wobei drei feste Abgriffe vorgesehen sind. Die Ausgestaltung der Widerstandsschicht 2 sowie der Kontaktierungen 3 entspricht der des ersten Ausführungsbeispiels. Leiterbahnen 5 zu den Kontaktierungen 3 sind als Stanzgitter ausgebildet und auf der Fläche 1 angebracht. Sie enden

in einem Steckkontakt (nicht dargestellt).

[0025] Gemäß dem in Fig. 4 und 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel ist ein gedruckter Vorwiderstand vorgesehen. Hierbei ist eine elektrisch leitfähige polymere Deckschicht auf einen Grundträger (Wand 1' eines Kunststoffgehäuses) aufgedruckt, wobei auf dem Grundträger vor dem Aufdrucken der Deckschicht Leiterbahnen 5 in Form von Stanzgittern angebracht sind. Die eigentliche Verschaltung der Leiterbahnen 5 kann gemäß dem ersten oder zweiten Ausführungsbeispiel erfolgen.

[0026] Fig. 6 zeigt einen Vorwiderstand gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel, der in eine Wand 1' integriert ausgebildet und entlang seiner beiden Flächen mit einer elektrisch leitenden Beschichtung versehen ist, welche die Kontaktierungen 3 bildet. Die elektrisch leitende Beschichtung ist vorliegend durch eine Silberbeschichtung gebildet. An den diagonal einander gegenüberliegenden Enden sind die Kontaktierungen 3 mit je einer Leiterbahn 5 verbunden.

[0027] Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch das fünfte Ausführungsbeispiel bei dem die Kontaktierungen 3 direkt durch entlang zwei gegenüberliegenden Seiten der Widerstandsschicht 2 weitergeführte Leiterbahnen 5 gebildet sind. Hierbei werden die Leiterbahnen 5 an zwei diagonal einander gegenüberliegenden Enden der dazwischen angeordneten Widerstandsschicht 2 zugeführt. Die Widerstandsschicht 2 ist direkt in die Wand 1' integriert ausgebildet, vorliegend eingespritzt.

[0028] In Fig. 8 ist ein Schnitt durch das sechste Ausführungsbeispiel dargestellt, gemäß dem die Widerstandsschicht 2 an einer Fläche 1 der Wand 1' angeklebt ausgebildet ist. Die Widerstandsschicht 2 ist beidseitig mit einer als Kontaktierung 3 dienenden Silberbeschichtung versehen, wobei die Silberbeschichtungen einander zur Vermeidung eines Kurzschlusses nicht direkt kontaktieren. Die Silberbeschichtungen sind jeweils mit einer Leiterbahn 5 verbunden, die in die Wand 1' eingespritzt ist, wobei auf einer Seite die Kontaktieren direkt von der Unterseite her erfolgt, während auf der anderen Seite die Kontaktierung von oben erfolgt, indem die Leiterbahn 5 aus der Wand 1' herausgeführt ist.

[0029] Gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel dient die gesamte Wand 1' als Widerstandsschicht 2 und ist beidseitig mit je einer Kontaktierung 3 in Form einer Silberbeschichtung versehen, die an voneinander beabstandeten auf gegenüberliegenden Seiten der Wand 1' liegenden Stellen mit Leiterbahnen 5 verbunden sind.

[0030] Fig. 10 zeigt als achttes Ausführungsbeispiel eine Widerstandsschicht 2, die durch einen elektrisch leitfähigen Kunststoff gebildet ist. Die Kontaktierung erfolgt über potentiometerartig über entsprechend seitlich verteilte Leiterbahnen 5. Die Widerstandsschicht 2 ist aus Korrosionsschutzgründen komplett umspritzt ausgebildet, so dass die Umspritzung 6 samt Leiterbahnen 5 und Widerstandsschicht 2 ein separates Bauteil bilden, welches seinerseits einen Teil einer Wand 1' eines Gehäuses bildet, wofür im Gehäuse eine entsprechende Aussparung vorgesehen ist.

[0031] In den Figuren 11 und 12 sind beispielhaft elektrische Schaltbilder mit jeweils drei Widerständen R1, R2, R3 dargestellt, wobei Fig. 11 eine Reihenschaltung und Fig. 12 eine Parallelschaltung der Widerstände R1, R2, R3 zeigt. Im Schaltkreis ist neben der Spannungsquelle 4, dem Motor M des Gebläses und dem vierstufigen Gebläseschalter, der mit Blowerspeed bezeichnet ist, ferner eine Sicherung (Fuse) vorgesehen.

[0032] Bei der Parallelschaltung wird vorliegend der kleinste Widerstand durch das parallele Verschatten aller Widerstände R1, R2, R3 erzeugt. Im Gegensatz hierzu ist bei der Reihenschaltung der kleinste Widerstand ein einzelner, kleiner Widerstand. Da der kleinste (gesamte) Widerstand für die höchste Gebläsestufe verwendet wird, hat die Parallelschaltung den Vorteil, dass die Leistungsdichte - in Folge des Stromflusses durch alle parallel geschalteten Widerstände - auf dem kleinsten Widerstand verglichen mit der Leistungsdichte im Falle der Reihenschaltung geringer ist, so dass der gesamte Widerstand kleiner und damit kostengünstiger ausgelegt werden kann.

[0033] In Fig. 13 ist eine Prinzipskizze mäanderförmiger Parallelwiderstände R1, R2, R3 dargestellt, wie sie beispielsweise bei einer vierstufigen Gebläseschaltung gemäß Fig. 12 verwendet werden können. Als Material für einen derartigen Widerstand, insbesondere den gesamten Widerstandsbereich der Schaltung, wird vorliegend ein Kunststoff-Metall Hybrid verwendet, welches sowohl für den Widerstand als auch für die Kontaktierung desselben verwendet werden kann. Das Material wird direkt in die dünnen, mäanderförmigen Leiterbahnen (einschließlich der die Widerstände R1, R2 und R3 bildenden Bereiche) gespritzt und anschließend (zweiter Spritzguss) oder im gleichen Arbeitsschritt (Zwei-Komponenten-Spritzgießen) mit einem zweiten, thermisch sehr gut leitenden Kunststoff umspritzt. Die Wärmeleitfähigkeit beträgt bevorzugt 5 bis 100 W/mK, so dass die Verlustwärme von den Leiterbahnen abgeführt werden kann. Die Figuren 14 und 15 zeigen eine konkrete Ausführungsform hiervon.

[0034] Die Wand 1' eines Luftkanals weist hierbei einen Bereich auf, in welchem das Material der Wand 1' durch das Material des die durch Leiterbahnen 5 gebildeten Widerstände aufnehmenden flächigen Bauteils 7 ersetzt. Auf der Außenseite des Gehäuses sind Steckkontakte 8 nach außen vorstehend ausgebildet. Die lösbare, d.h. austauschbare Befestigung des Bauteils 7 in der entsprechenden Aussparung der Wand 1' erfolgt vorliegend mittels vier Klammern 9, wobei das Bauteil 7 gegenüber der Wand 1' abgedichtet ist. Das Bauteil 7 weist zumindest auf seiner Innenseite eine ebene Fläche auf, die direkt und ohne Stufen o.ä. an die umgebende Fläche der Gehäusewand anschließt, so dass die Luftströmung im Luftkanal nicht beeinträchtigt wird. Auf Grund der guten Wärmeleitfähigkeit des die Leiterbahnen 5 umgebenden Materials kann die Wärme nach innen und außen abgeführt werden, wobei insbesondere im Gehäuseinneren in Folge der Luftströmung eine gute Kühlung mög-

lich ist.

[0035] In allen zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Widerstandsschicht so dünn entlang der Wand verlaufend oder direkt in die Wand integriert ausgebildet, dass auch ein Vorsehen der Vorwiderstände in einem Luftkanal möglich ist, ohne dass die Vorwiderstände zu einer unerwünschten Luftverwirbelung führen. Ein Beispiel einer Anordnung in einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage ist in Fig. 16 schematisch dargestellt. Hierbei ist der Vorwiderstand in die Gebläsegehäusewand integriert.

[0036] Bevorzugt - aber nicht notwendigerweise - ist in allen zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen der Bereich der Wand, in welchem der Vorwiderstand angeordnet ist, austauschbar ausgebildet. Dies kann beispielsweise dadurch ermöglicht werden, dass der Bereich, in welchem der Vorwiderstand vorgesehen ist, durch einen getrennt ausgebildeten Wandbereich, beispielsweise einen deckelartig ausgebildeten, anclipsbaren oder auf sonstige Weise anbringbaren Bereich, gebildet ist, oder dass Sollbruchstellen und Elemente zur Anbringung eines Austauschteils vorgesehen sind.

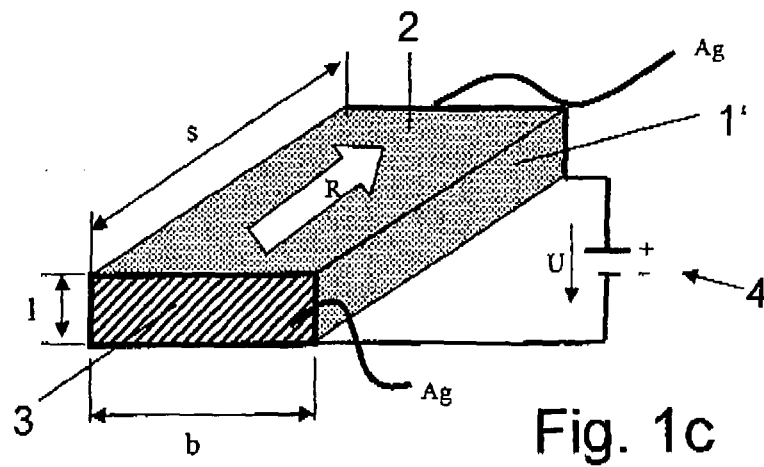
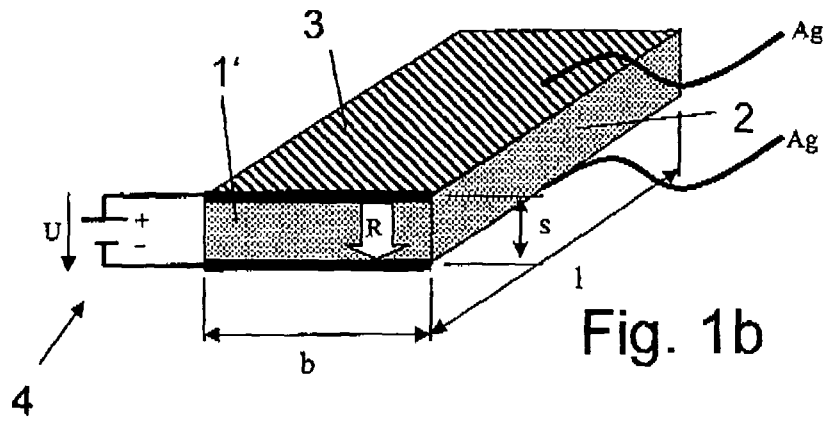
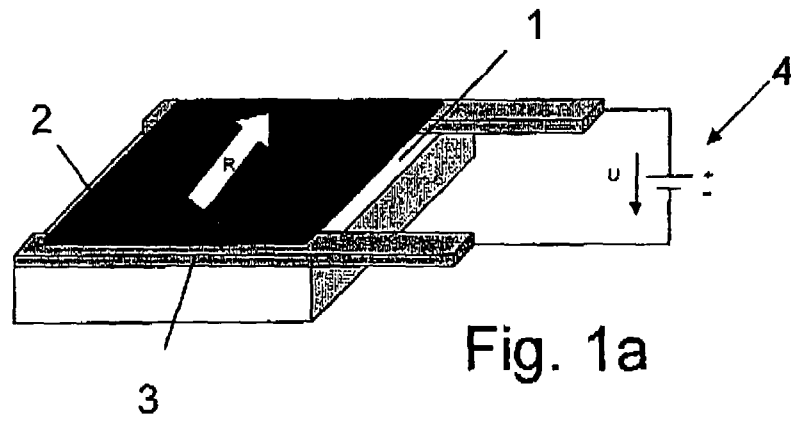
Patentansprüche

1. Vorwiderstand, der als Widerstandsschicht (2) ausgebildet in eine Wand (1') körperlich integriert oder direkt an einer Fläche (1) der Wand (1') angebracht und flächig entlang derselben verlaufend ausgebildet ist.
2. Vorwiderstand nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerstandsschicht (2) flächig ausgebildet ist, wobei die flächige Erstreckung der Widerstandsschicht (2) der Gestalt der Wand (1') entspricht, in welche sie integriert oder an der sie angebracht ist.
3. Vorwiderstand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flächige Erstreckung der Vorwiderstände derart ausgelegt ist, dass die maximal zu erwartende Erwärmung in Folge des elektrischen Widerstands 45K beträgt.
4. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Überspannungsschutz-Sicherung mit einem PTC-Effekt vorgesehen ist.
5. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff oder einem Kunststoff-Metall Hybrid besteht.
6. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierung des Vorwiderstands aus einer metalli-

schen Schicht oder Beschichtung, insbesondere einer Silberbeschichtung, einer Kupferbeschichtung oder einer Chrom-Nickel-Beschichtung, besteht.

fer, Filter, Temperaturmischklappe, Mischkammer, einen oder mehrere Strömungskanäle und eine oder mehrere Steuerklappen zur Verteilung der Luft auf die Austrittskanäle.

7. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand spritzgegossen ist. 5
8. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand gemeinsam mit der Wand spritzgegossen ist. 10
9. Vorwiderstand nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand auf die Wand aufgeklebt, aufgedruckt, aufgespritzt oder aufgetragen ist. 15
10. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand Teil einer Stufenschaltung für eine Drehzahlregelung ist. 20
11. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand Teil einer Stufenschaltung für ., eine Drehzahlregelung ist, die potentiometerartig mit festen Abgriffen ausgebildet ist, wobei der Vorwiderstand an unterschiedlichen Stellen mit Abgriffen versehen ist. 25
30
12. Vorwiderstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umspritzung (6) vorgesehen ist, welche die Widerstandsschicht (2) umgibt. 35
13. Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage mit einem Gebläse, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Vorwiderstand gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche. 40
14. Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (1') eine Wand eines Luftkanals und/oder eines Gehäuses der Klimaanlage ist. 45
15. Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwiderstand in ein Bauteil (7) integriert ist, das in einer Aussparung der Wand lösbar angebracht ist, wobei das Bauteil (7) einen Teil der Wand eines Luftkanals bildet. 50
16. Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belüftungs-, Heizungs- und/oder Klimaanlage zumindest eines der folgenden Bauteile umfasst: Wärmetauscher, Heizkörper, Verdamp- 55



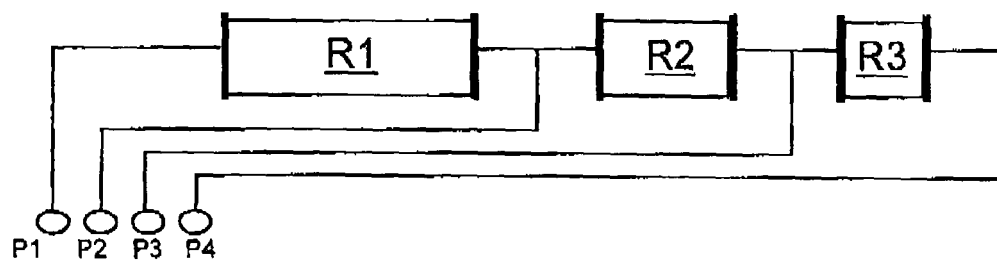


Fig. 2

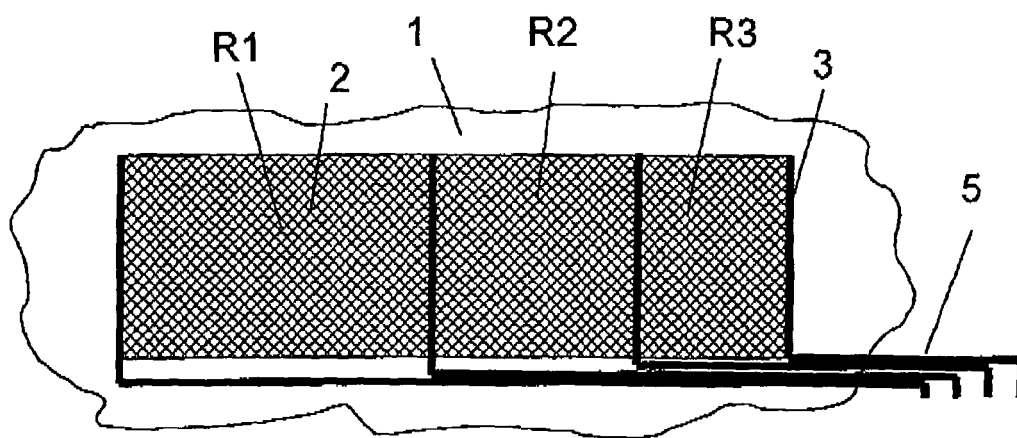


Fig. 3

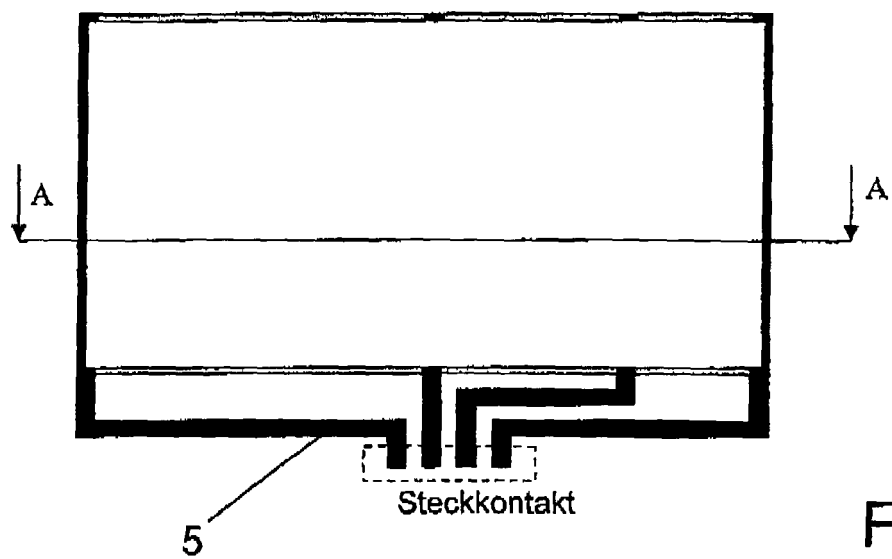


Fig. 4

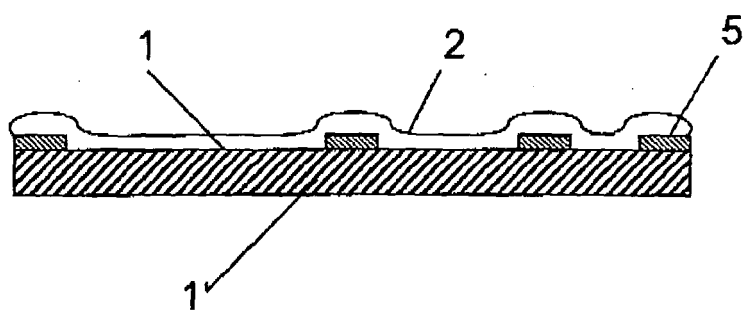


Fig. 5

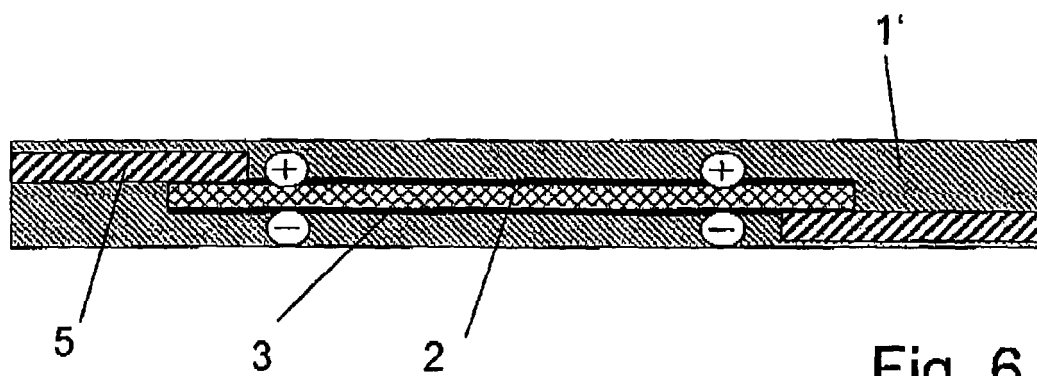


Fig. 6

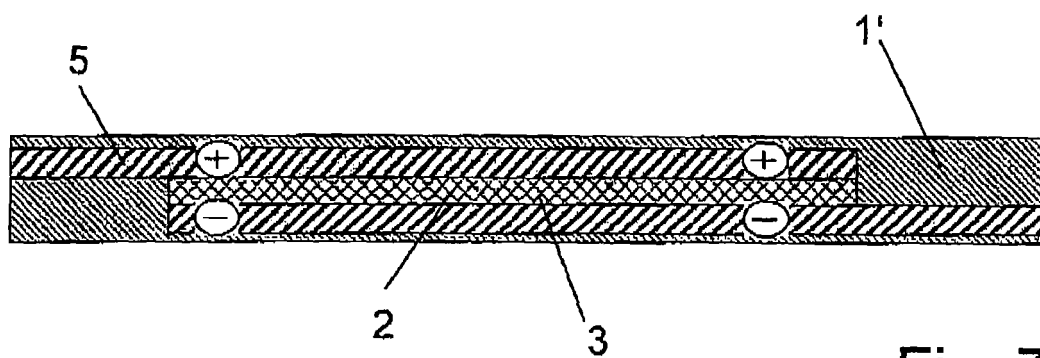


Fig. 7

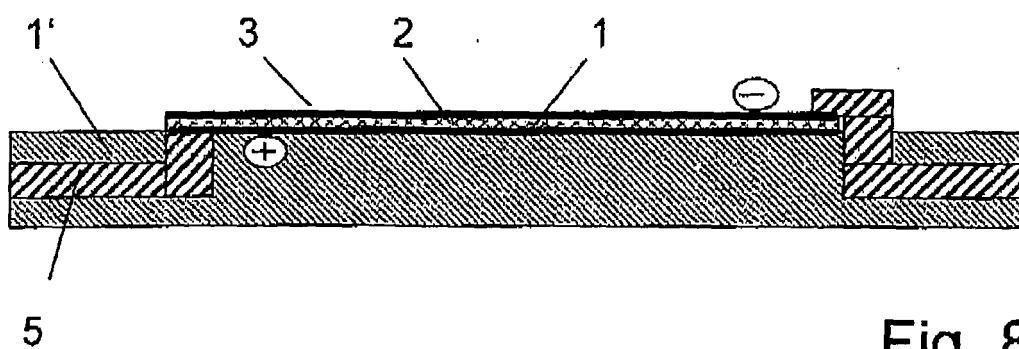


Fig. 8

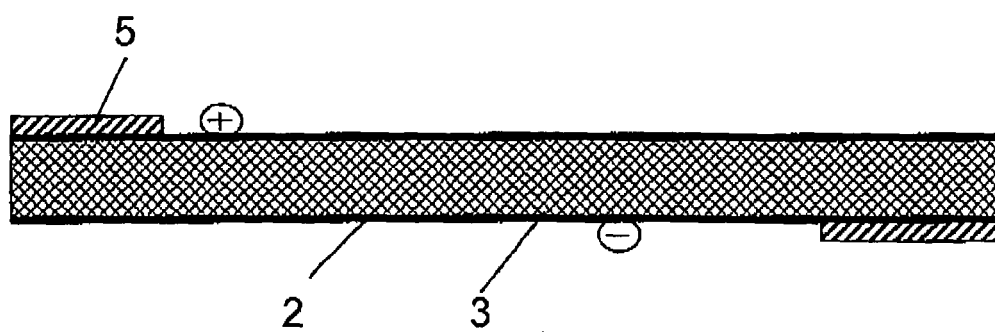


Fig. 9

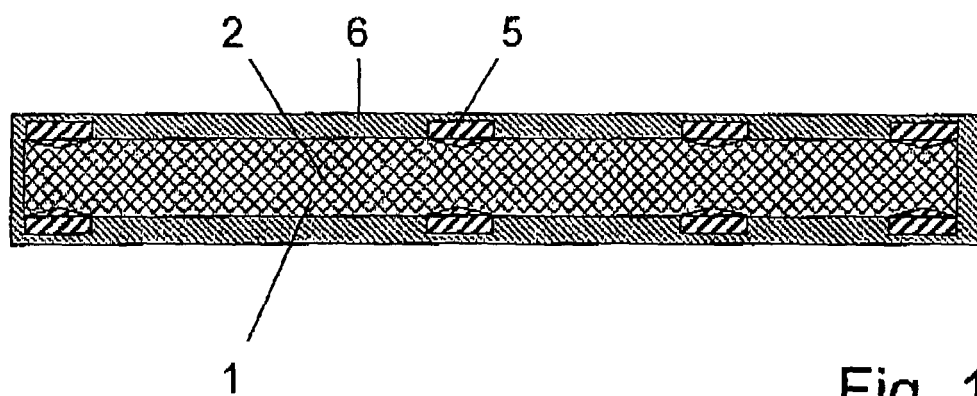


Fig. 10

Fig. 11

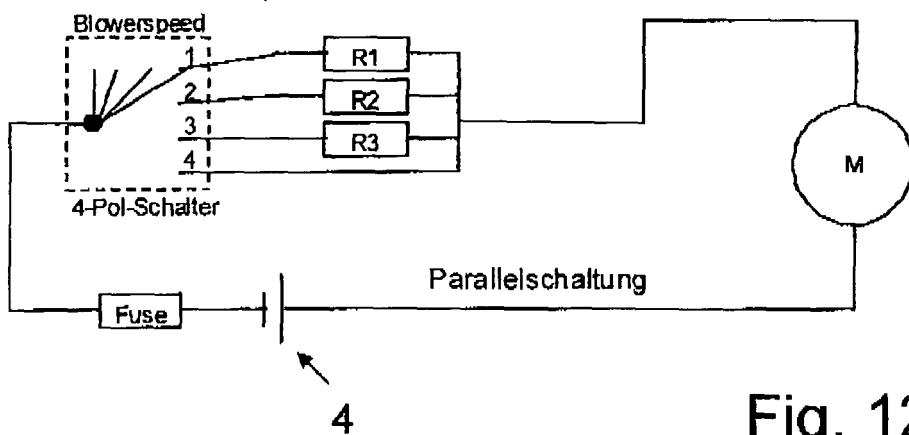
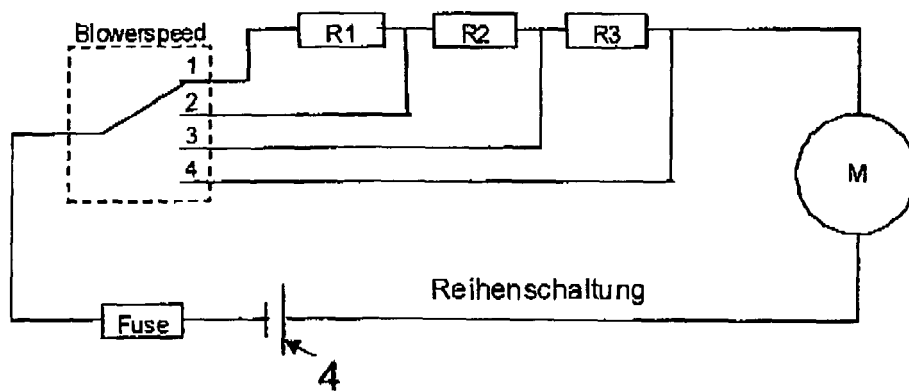


Fig. 12

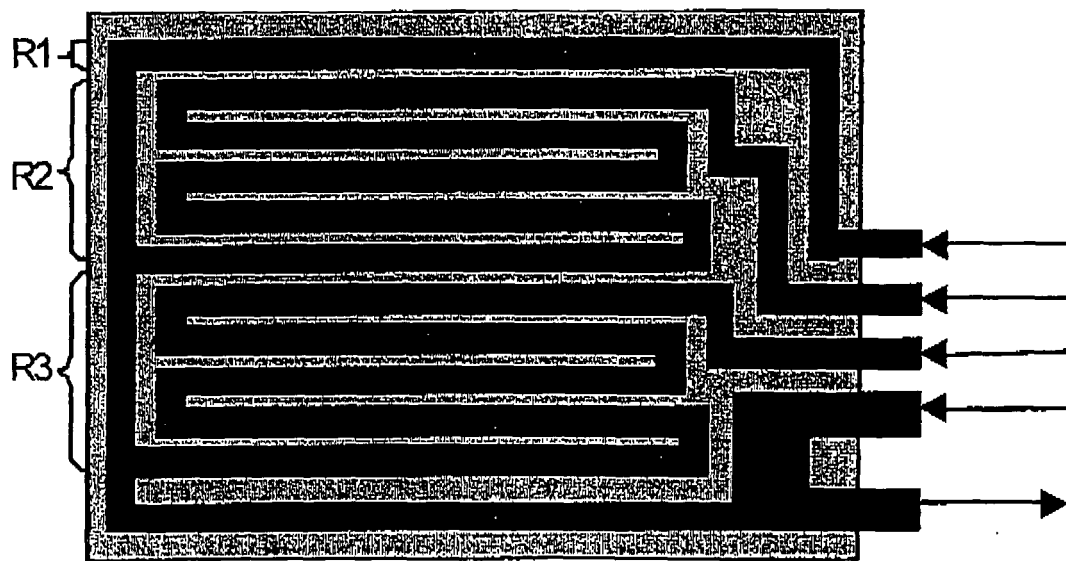


Fig. 13

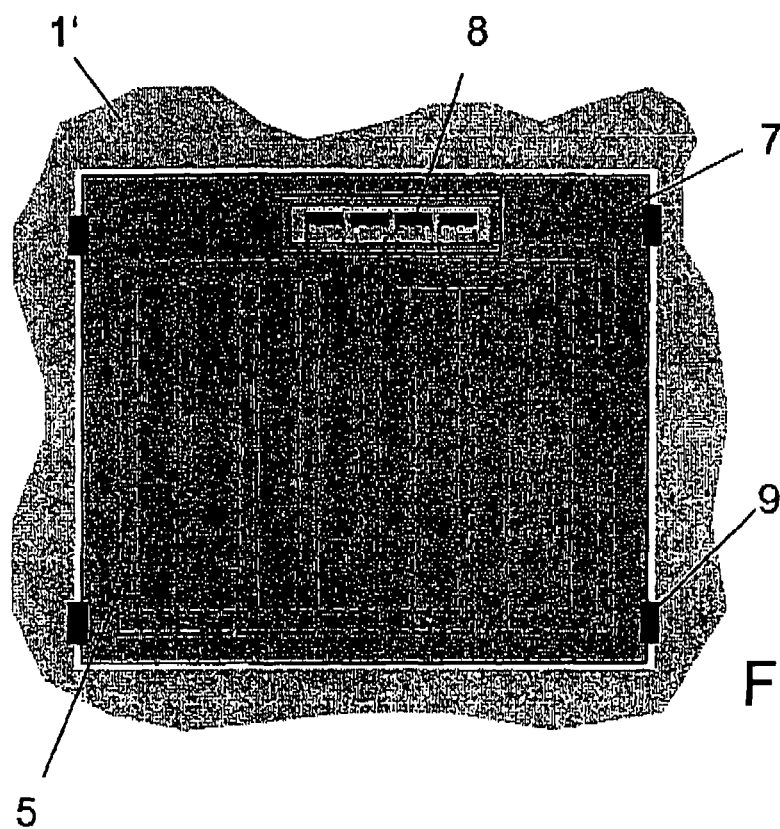


Fig. 14

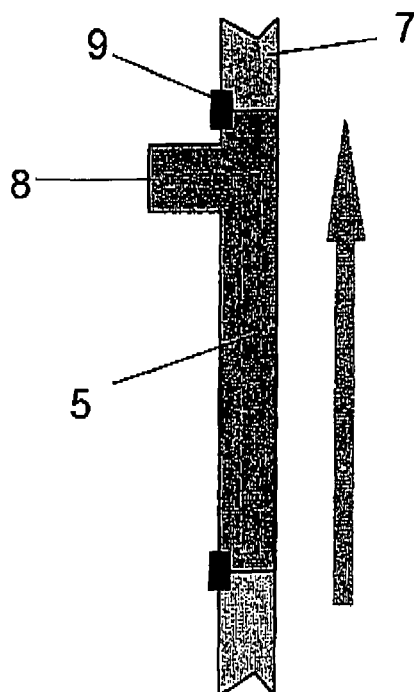


Fig. 15

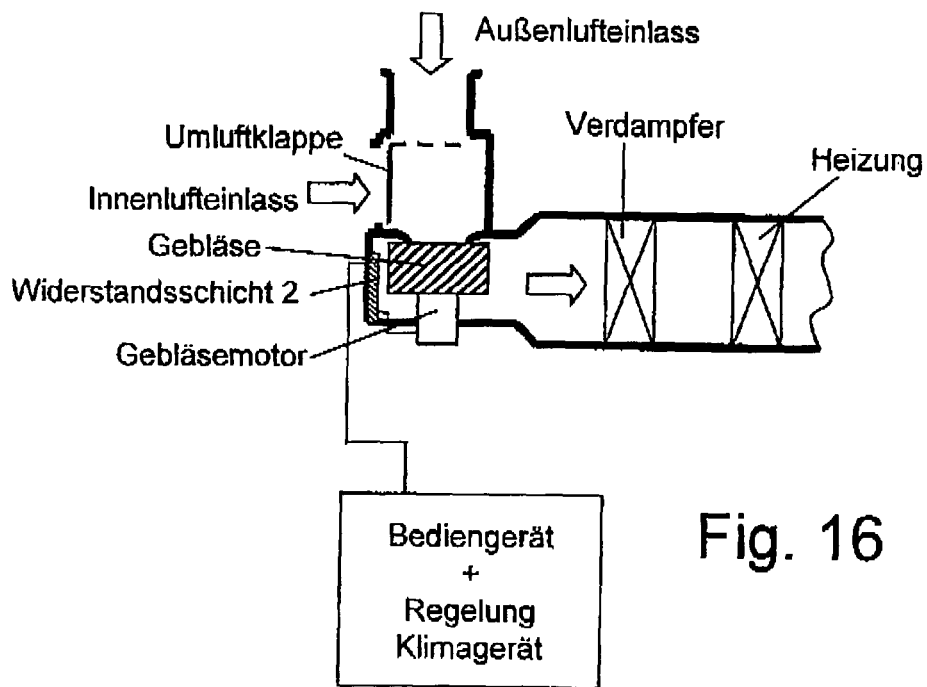


Fig. 16

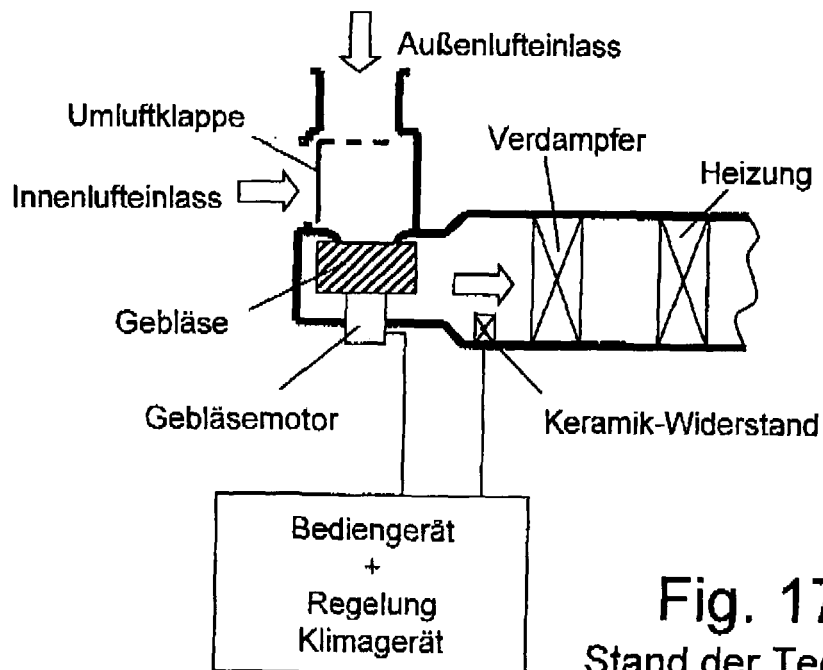


Fig. 17

Stand der Technik