



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 462 659 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **F04D 29/54**

(21) Anmeldenummer: **04006335.6**

(22) Anmeldetag: **17.03.2004**

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

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

(72) Erfinder:
• **Bielesch, Thomas**
75417 Mühlacker (DE)
• **Rogg, Stefan**
70193 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **27.03.2003 DE 10313991**

(54) **Rohrlüfter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rohrlüfter mit einem Lüfterrad (3) und einem Leitapparat (6), wobei das

Lüfterrad (3) von einem Motor (5) antreibbar ist, und wobei der Leitapparat (6) eine Mehrzahl von Leitschaufeln (7) aufweist, die mit dem Rohr (1) verbindbar sind.

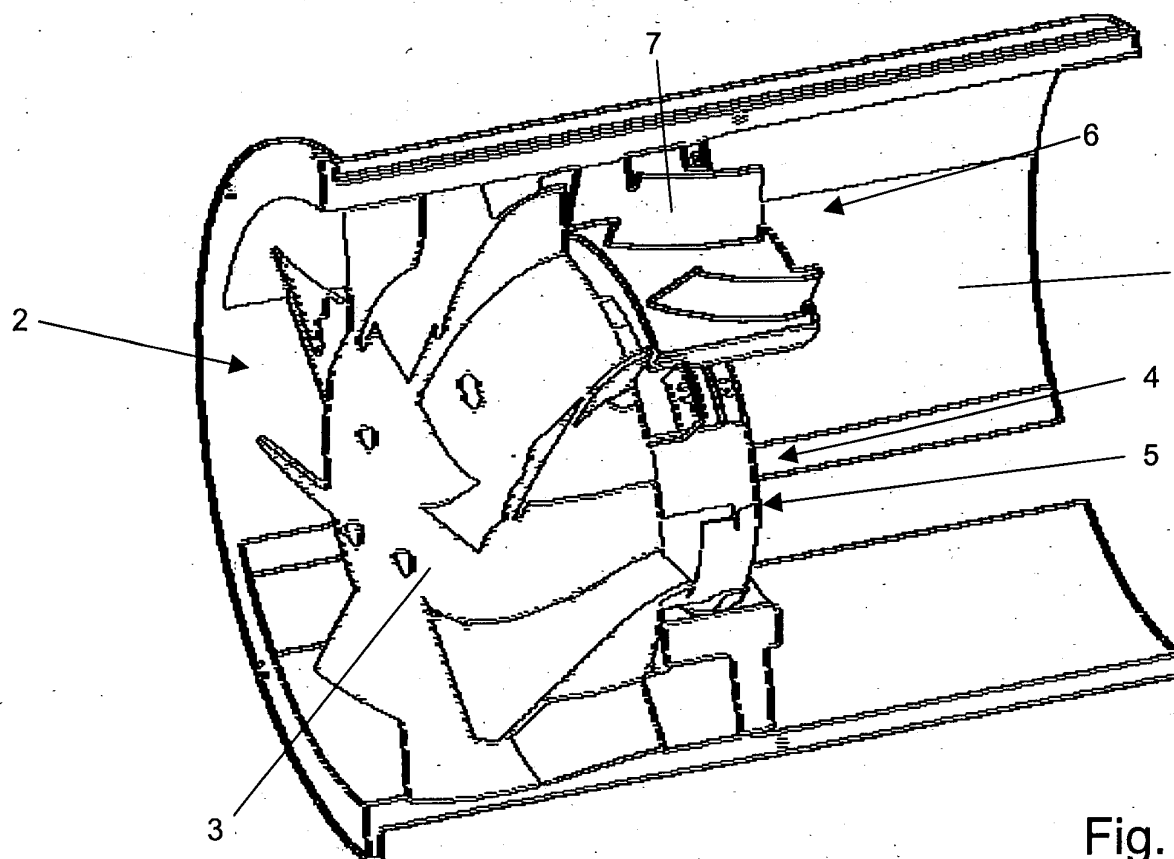


Fig. 1

EP 1 462 659 A2

Beschreibung

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

[0002] Aus der DE 26 07 984 A1 ist ein Rohrlüfter bekannt, welcher im zu belüftenden Rohr ein Axial-Lüfterrad aufweist, das von einem Elektro-Kleinmotor koaxial angetrieben wird, der innerhalb der walzen- oder kegelschalenförmigen Lüfterradnabe angeordnet ist. Es sind radial verlaufend angeordnete Trageteile vorgesehen, die als Befestigungsgerüst dienen, deren Außendurchmesser zur Innenwand des Rohres eine leichte Spieldistanz aufweist. Dabei ist das Befestigungsgerüst als ein einteiliger Kunststoff-Spritzgusskörper ausgebildet. Ein derartiger Rohrlüfter lässt jedoch noch Wünsche offen.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Rohrlüfter zur Verfügung zu stellen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Rohrlüfter mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Grundgedanke der Erfindung ist es, die Funktion der Befestigung in Leitschaukeln eines Leitapparates zu integrieren. Erfindungsgemäß ist ein Rohrlüfter mit einem Leitapparat vorgesehen, der eine Mehrzahl von Leitschaukeln aufweist. Die Leitschaukeln des Leitapparates sind am äußeren Ende mit dem Rohr verbunden. Dadurch sind keine zusätzlichen Streben für die Befestigung und Stabilisierung erforderlich, welche die Luftströmung negativ beeinflussen würden.

[0006] Bevorzugt sind hierbei die Leitschaukeln um den Umfang eines Grundkörpers des Leitapparates verteilt angeordnet, wobei nicht notwendigerweise alle Leitschaukeln der Befestigung dienen. Die Leitschaukeln können in äquidistanten Abständen zueinander angeordnet oder in anderer Weise um den Umfang verteilt sein, wobei insbesondere auch die Leitschaukeln mit unterschiedlicher Dicke ausgeführt sein können, um z. B. eine Luftzuführung zur Fremdbelüftung aufzunehmen.

[0007] Der Leitapparat kann dabei beispielsweise mit einem Gehäuse des Motors fest verbunden sein, wobei dann vorteilhafterweise eine Welle des Motors mit dem Lüfterrad fest verbunden ist. Umgekehrt ist auch eine Befestigung des Lüfterrads an dem Motorgehäuse denkbar, wobei dann bevorzugt eine Motorwelle an dem Leitapparat befestigt ist.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Basis der Leitschaukeln mit dem Grundkörper des Leitapparates verbunden. Der Grundkörper des Leitapparates dient als Aufnahme (Motorhalter) für einen elektrischen Antrieb, beispielsweise für einen Bürstenmotor. In bevorzugter Bauweise ist der gesamte Leitapparat (Grundkörper + Leitschaukeln) als kompletter Antrieb (als eine Einheit) ausgebildet, wobei hier alle gängigen Arten von Motortypen (Bürstenmotor, bürstenloser Motor, Reluktanzmotor, etc.) integriert sein können. Somit bildet der Grundkörper des Leitapparates den zylindri-

schen Grundkörper des Elektromotors. Der Rohrlüfter ist dann als ein Gesamtsystem ausgebildet, was die Endmontage stark vereinfacht.

[0009] Vorzugsweise ist mindestens eine Leitschaukel als Kühlvorrichtung ausgebildet. Hierbei ist eine thermische Kontaktierung zwischen Leitschaukel, gegebenenfalls Grundkörper des Leitapparates und Elektromotor vorgesehen, so dass eine gute Wärmeleitung vom Elektromotor nach außen gegeben ist.

[0010] Auch elektronische Bauteile, die beispielsweise im Innenraum des Grundkörpers angeordnet sind, können auf diese Weise gekühlt werden. Sind alle Leitschaukeln entsprechend ausgebildet, so ergibt sich auf Grund der relativ großen Oberfläche der Leitschaukeln trotz einer relativ geringen Temperaturdifferenz bei hohen Lufttemperaturen noch ein ausreichend großer Kühleffekt. Die Leitschaukeln und/oder der Grundkörper werden hierzu insbesondere ganz oder teilweise aus Metall, bevorzugt Aluminium, gefertigt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Fremdbelüftung von außen vorgesehen. Hierbei sind Zuluft- und evtl. auch Abluftkanäle in einer oder mehreren Leitschaukeln angeordnet. Bevorzugt ist im Inneren des Leitapparates ein Lüfterrad für die Fremdbelüftung angeordnet, welches beispielsweise direkt mit der Abtriebswelle des Elektromotors verbunden, an der auch das Lüfterrad angebracht ist. In diesem Fall ist es möglich, trotz der hohen Temperaturen einzelne oder alle luftführenden Leitschaukeln aus Kunststoff herzustellen. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform strömt die Luft der Fremdbelüftung ohne Lüfterrad in das Rohr aus.

[0012] Die Stromzufuhr für den Elektromotor erfolgt bevorzugt durch mindestens eine der Leitschaukeln. Hierfür kann eine oder mehrere Leitschaukeln mit einem oder mehreren Kabelkanälen und/oder durchgehenden Öffnungen versehen sein, durch die Kabel geführt sind. Besonders bevorzugt ist eine räumliche Trennung von der normalen Stromversorgung für den Elektromotor und dem Steuerstrom, wodurch sich die Störanfälligkeit vermindert. Durch die Vermeidung der bisherigen freien Kabelzuführung wird die Luftführung verbessert, da keine aerodynamischen Widerstände vorhanden sind, und damit auch das Geräuschniveau abgesenkt.

[0013] Gemäß einer alternativen Ausführungsform wird anstelle eines Kabels die Stromleitung durch ein oder mehrere außen isolierte, elektrisch leitende Elemente gebildet, die den Kern mindestens einer Leitschaukel bilden. Dabei handelt es sich bevorzugt um Blechbiegeteile.

[0014] Vorzugsweise ist eine elektrische Kontaktierung am radial äußeren Ende der Leitschaukel vorgesehen. Dies kann insbesondere eine Steckbuchse, jedoch auch ein Stecker sein, wodurch eine einfache und schnelle Kontaktierung nach erfolgtem Einbau möglich ist.

[0015] Eine Leistungs- und Steuerungselektronik ist bevorzugt im Innenbereich des Leitapparates angeord-

net, insbesondere an besonders gut gekühlten Stellen.

[0016] Bevorzugt sind mindestens zwei Leitschau-
feln, insbesondere weit voneinander beabstandete Leit-
schaufeln, an ihrem äußeren Ende mit Aufnahmen und/
oder Innengewinden versehen. In diese werden für die
Befestigung des Rohrlüfters Stifte, Schrauben oder son-
stige Befestigungsmittel eingeführt, welche für eine si-
chere Verbindung zwischen Rohr und Lüfterrad sorgen.
Dies vereinfacht die Montage und senkt somit die Her-
stellungskosten. Hierbei können in bevorzugter Bau-
form auch Entkopplungselemente, zur Geräuschredu-
zierung zwischen den Leitschaukeln und dem Rohr an-
geordnet sein.

[0017] Vorzugsweise sind hierfür an drei etwa gleich
weit voneinander beabstandeten Leitschaukeln Bohrun-
gen mit Innengewinden vorgesehen, die mit Bohrungen
im Rohr fluchten und in die Schrauben eingeschraubt
sind. Alternativ können nur zwei Leitschaukeln mit dem
Rohr mittels diverser Befestigungselemente fixiert wer-
den, wobei ein Gehäuse eines integrierten Steckers so
ausgeführt wird, dass dieser zusätzlich den dritten Be-
festigungspunkt bildet. Die Fixierung am dritten Befesti-
gungspunkt ist vorzugsweise so ausgeführt, dass die
Montage durch einen sehr geringen Aufwand realisiert
werden kann wie in bevorzugter Ausführung durch eine
Steckverbindung mit Passung.

[0018] Die Verbindung der Leitschaukeln des Rohrlüf-
ters mit dem Rohr wird gemäß einer vorteilhaften Aus-
gestaltung dadurch vereinfacht, dass das Rohr einen
Absatz aufweist, der als Anschlag für die Leitschaukeln
dient. In einer anderen Ausführungsform können die
Leitschaukeln durch einen Außenring verbunden sein,
wobei dann der Außenring mit dem Rohr verbunden
wird. In einer weiteren Ausführungsform können die
Leitschaukeln an den Enden Verdickungen aufweisen,
die z.B. in Nuten im Rohr eingesteckt sein können.

[0019] In allen beschriebenen Verbindungsarten kön-
nen zwischen Rohrlüfter und Rohr Entkoppelungsele-
mente, z.B. aus Elastomer eingelegt sein.

[0020] Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier
Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die
Zeichnung im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zei-
gen:

Fig. 1 eine geschnitten dargestellte Ansicht eines er-
sten Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 eine Detailansicht der elektrischen Kontaktie-
rung,

Fig. 3 einen Schnitt quer zur Längsachse zur Ver-
deutlichung der Kabelführung,

Fig. 4 einen Schnitt quer zur Längsachse gemäß ei-
nem zweiten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Leitapparates mit in-
tegriertem Antrieb.

[0021] Ein erfindungsgemäßer, coaxial in einem Rohr
1 angeordneter Rohrlüfter 2 umfasst ein Lüfterrad 3 mit
dessen Lüfterradnabe 4, einen Elektromotor 5, gemäß
dem Ausführungsbeispiel ein Bürstenmotor, und einen
Leitapparat 6 mit Leitschaukeln 7. Das Lüfterrad 3 wird
von dem im Leitapparat 6 angeordneten Elektromotor 5
angetrieben. Die Leitschaukeln 7 haben nicht nur die
Funktion der Luftleitung, sondern dienen gleichzeitig
auch als Tragstreben und der Befestigung am Rohr 1,
wofür gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel
zwei Schrauben von außen durch entsprechende Boh-
rungen im Rohr 1 ragen und in zwei der Leitschaukeln
7 vorgesehenen Gewindebohrungen geschraubt sind.
Der dritte Befestigungspunkt wird hierbei durch das
Steckergehäuse 9 gebildet. Weitere zusätzliche Funk-
tionen der Leitschaukeln 7 werden an späterer Stelle be-
schrieben.

[0022] Zur Versorgung des Elektromotors 5 ist ein
vom Elektromotor 5 ausgehendes Kabel 8 vorgesehen,
welches nach außen durch eine der Leitschaukeln 7,
welche einen Kabelkanal bildet, geführt ist, d.h. die elek-
trische Zuleitung ist integriert ausgebildet. Das Kabel 8
endet in einem Steckergehäuse 9, welches von außer-
halb des Rohres 1 kontaktierbar ist (vgl. Fig. 2 und 3).

[0023] Der Rohrlüfter 2 wird bei hohen Lufttempera-
turen, beispielsweise von 125°C, betrieben, wodurch es
bei herkömmlichen Rohrlüftern zu Kühlungsproblemen
beim Elektromotor 5 kommt. Gemäß dem ersten Aus-
führungsbeispiel erfolgt eine Wärmeabgabe des in der
Lüfterradnabe 4 angeordneten Elektromotors 5 über
den Grundkörper des Leitapparates 6 an die als Kühl-
vorrichtung ausgebildeten Leitschaukeln 7, welche eine
verhältnismäßig große Fläche aufweisen und der vor-
beiströmenden Luft, die vorliegend zuerst am Lüfterrad
3 und anschließend an den Leitschaukeln 7 vorbeis-
trömt, ausgesetzt sind, so dass eine optimale Wärme-
abgabe erfolgen kann. Aus diesem Grund ist bereits ein
relativ geringer Temperaturunterschied zwischen Luft-
temperatur und Elektromotor-Temperatur für die Küh-
lung des Elektromotors 5 ausreichend. Durch die Wär-
meabgabe nach außen werden auch sonstige Bauteile,
wie beispielsweise Transistoren, die Teil einer Lei-
stungs- und/oder Steuerungselektronik 10 sind, vor
Überhitzung geschützt.

[0024] Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
das im wesentlichen mit dem ersten Ausführungsbei-
spiel übereinstimmt, wobei im folgenden gleiche oder
gleichwirkende Elemente mit um 100 höheren Bezugs-
zeichen als beim ersten Ausführungsbeispiel versehen
sind, ist neben der Kühlvorrichtung, die durch die Lei-
tschaukeln 107 gebildet werden, eine zweite Kühlvorrich-
tung vorgesehen, welche von außen kalte Luft dem
Elektromotor 105 zuführt. Hierfür sind zwei Leitschau-
keln 107 mit Luftkanälen 120 versehen, wovon einer der
Luftzufuhr und einer der Luftabfuhr dient. Die Luftströ-
mung ist in Fig. 4 schematisch durch Pfeile angedeutet.
Im Inneren des Leitapparates 106 ist ein Kühl-Lüfterrad
121 vorgesehen, das, wie auch das nicht dargestellte

Lüfterrad, vom Elektromotor 105 angetrieben wird. Durch die von außen zugeführte kalte Luft wird nicht nur der Elektromotor 105, sondern auch dessen Leistungs- und Steuerungselektronik gekühlt.

[0025] Entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel erfolgt die Stromversorgung für den Elektromotor 105 über ein durch eine Leitschaufel 107 geführtes Kabel (nicht dargestellt), jedoch erfolgt die Zuführung des Steuerstroms getrennt ausgebildet hiervon, über eine weitere entsprechend ausgebildete Anordnung (nicht dargestellt).

[0026] In Fig. 5 ist an der mittleren Leitschaufel 107 eine der drei Befestigungsvorrichtungen schematisch angedeutet.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | |
|-----|--|
| 1 | Rohr |
| 2 | Rohrlüfter |
| 3 | Lüfterrad |
| 4 | Lüfterradnabe |
| 5 | 105 Elektromotor |
| 6 | 106 Leitapparat |
| 7 | 107 Leitschaufel |
| 8 | Kabel |
| 9 | Steckergehäuse |
| 10 | Leistungs- und/oder Steuerungselektronik |
| 120 | Luftkanal |
| 121 | Lüfterrad |

Patentansprüche

1. Rohrlüfter, welcher in einem Rohr (1) anordenbar ist, mit einem Lüfterrad (3) und einem Leitapparat (6), wobei das Lüfterrad (3) von einem Motor (5), insbesondere einem Elektromotor, antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitapparat (6) eine Mehrzahl von Leitschaufeln (7) aufweist, die mit dem Rohr (1) verbunden sind und eine Verbindung zwischen dem Rohr (1) und dem Motor (5) bilden.
2. Rohrlüfter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (5) innerhalb des Leitapparates (6) angeordnet ist.
3. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrlüfter coaxial in dem Rohr (1) anordenbar ist.
4. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (7) in äquidistanten Abständen zueinander und insbesondere um einen Umfang eines Grundkörpers des Leitapparates (6) verteilt ange-

ordnet sind.

5. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Leitschaufel (7) als Kühlvorrichtung ausgebildet ist.
6. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Leitschaufeln als Zuluft- oder Abluftkanäle (120) für eine Fremdbelüftung von außen ausgebildet sind.
7. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lüfterrad (121) für eine Fremdbelüftung von außen vorgesehen ist, welches in den Abtrieb des Elektromotors (105) integriert ist.
8. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromzufuhr für den Elektromotor (5) durch mindestens eine der Leitschaufeln (7) erfolgt.
9. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Leitschaufeln (7) eine oder mehrere als Kabelkanal ausgebildete Längsnuten oder durchgehende Öffnungen aufweist.
10. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein außen isoliertes, elektrisch leitendes Element den Kern mindestens einer Leitschaufel bildet, welches die Stromzufuhr für den Elektromotor (5) bildet.
11. Rohrlüfter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element durch ein Blechbiege- teil gebildet ist.
12. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Kontaktierung (9) am radial äußeren Ende einer Leitschaufel (7) vorgesehen ist.
13. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** räumlich getrennte Zuführungen für die normale Stromversorgung des Elektromotors (5; 105) und den Steuerstrom vorgesehen sind.
14. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leistungs- und Steuerungselektronik (10) im Leitapparat (6) angeordnet ist.
15. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitapparat (6) als Gehäuse des Motors ausgebildet ist.

16. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Leitschaufeln (7) an ihrem äußeren Ende mit Aufnahmen und/oder Innengewinden versehen sind. 5
17. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens zwei Leitschaufeln (7) Bohrungen mit Innengewinden vorgesehen sind, die mit Bohrungen im Rohr (1) fluchten. 10
15
18. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektrischer Anschluss oder dessen Gehäuse (9) als zusätzliche Fixierung des Leitapparates (6) ausgebildet ist. 20
19. Rohrlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungen des Leitapparates (6) zum Rohr (1) mit Geräusch-Entkopplungselementen versehen sind, wobei die Geräusch-Entkopplungselemente insbesondere aus einem elastomeren Material bestehen. 25
30
35
40
45
50
55

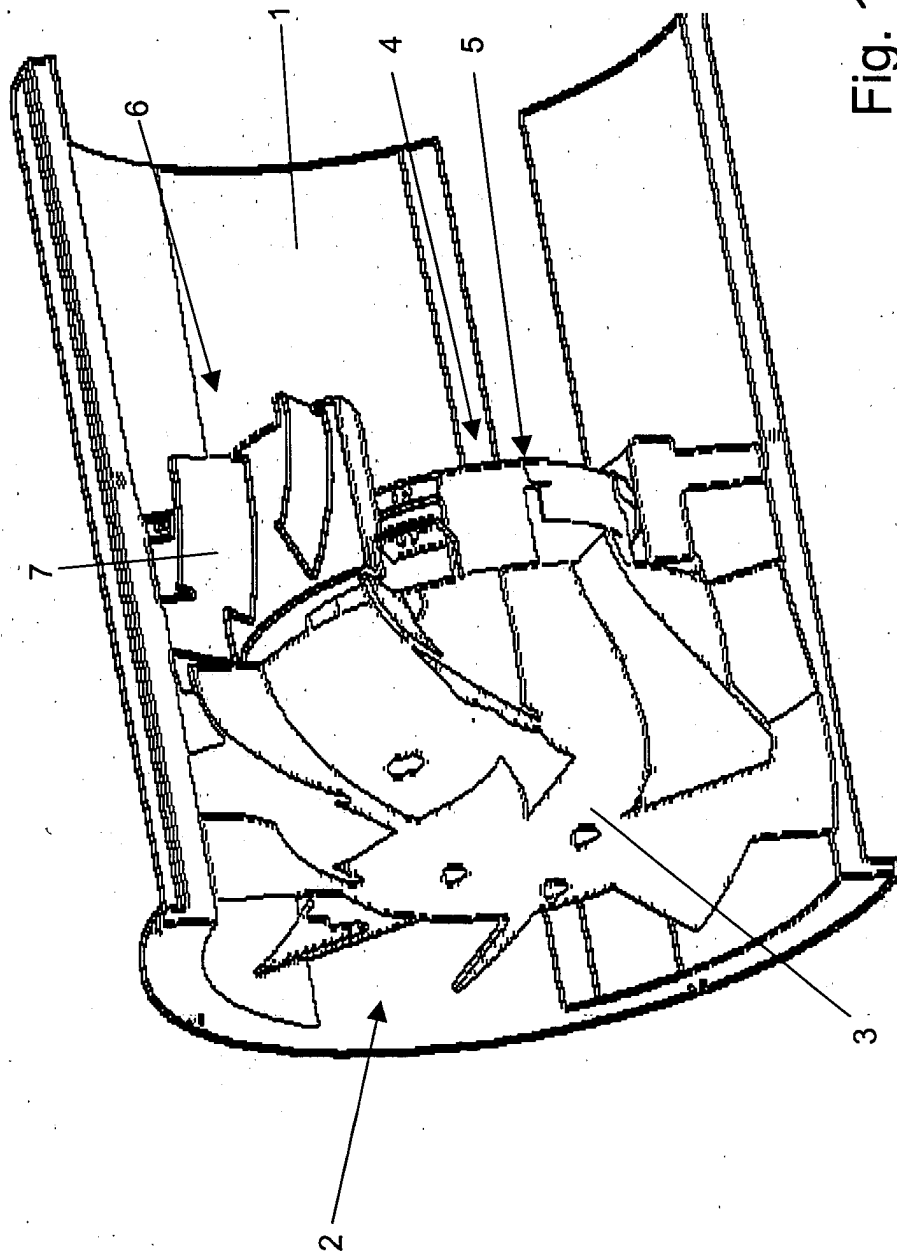


Fig. 1

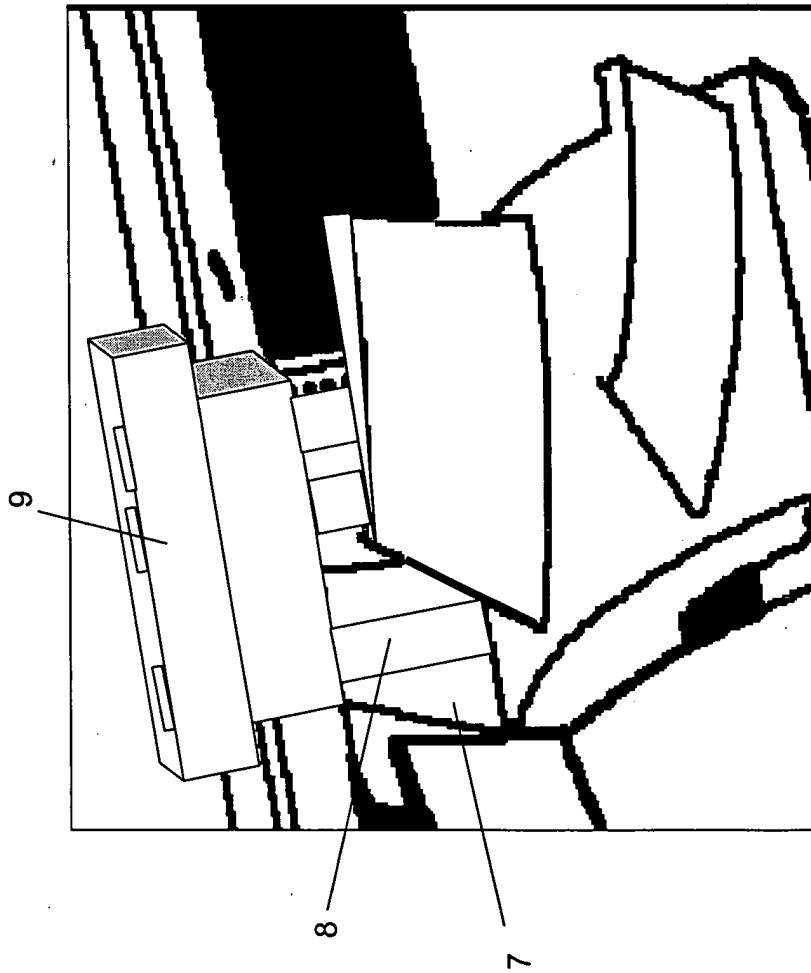


Fig. 2

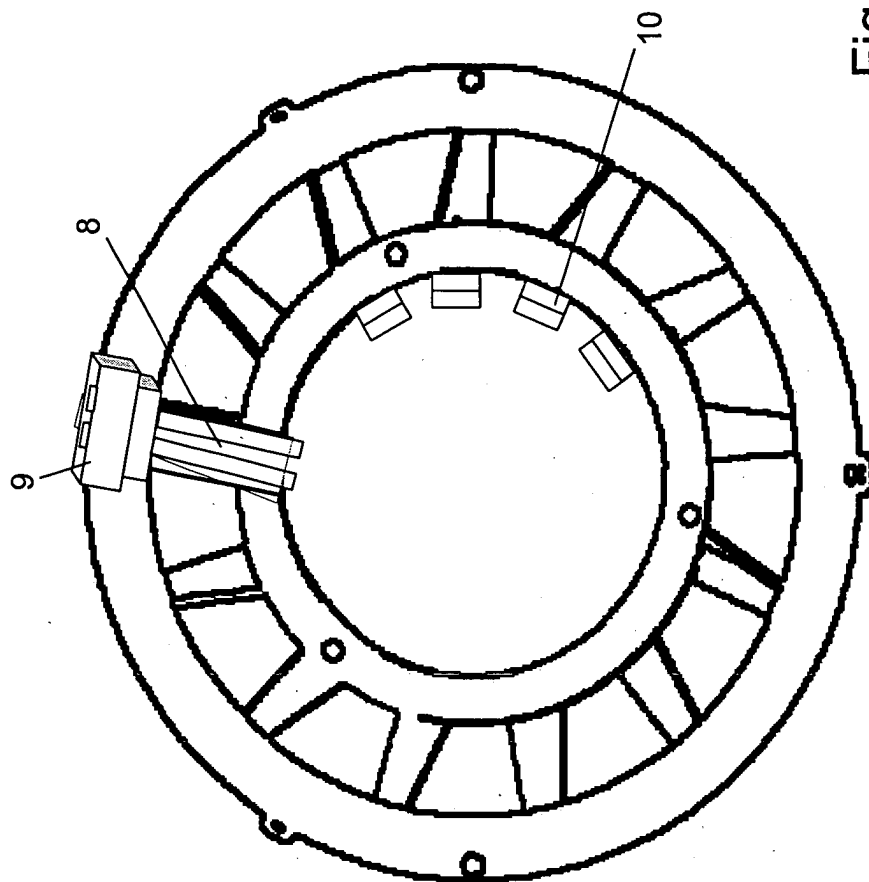


Fig. 3

