



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 033 494 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(51) Int. Cl.⁷: **F04D 29/28, F04D 25/08**

(21) Anmeldenummer: **00104210.0**

(22) Anmeldetag: **01.03.2000**

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

(72) Erfinder:
• **Hillrichs, Heinrich**
26129 Oldenburg (DE)
• **Fackelmann, Walter**
26121 Oldenburg (DE)

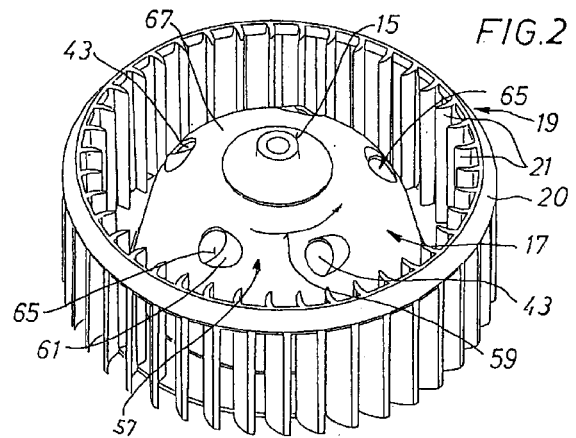
(30) Priorität: **04.03.1999 DE 19909507**

(74) Vertreter: **Kolb, Georg**
DaimlerChrysler AG,
Postfach 35 35
74025 Heilbronn (DE)

(71) Anmelder:
TEMIC Automotive Electric Motors GmbH
26133 Oldenburg (DE)

(54) **Radialgebläse**

(57) Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen mit einem spiralförmigen Gehäuse, dessen Frontseite mit einer Lufternsaugöffnung versehen ist und dessen Rückseite einen Antriebsmotor für ein Lüfterrad aufnimmt, das einen Lüfterkranz mit Lüfterschaukeln und eine Nabe aufweist. Der Lüfterkranz und die Nabe sind über eine schalenförmig gewölbte Tragscheibe miteinander verbunden, welche einen Teil des Antriebsmotors umhüllt und Durchbrechungen (43) aufweist, durch die Kühlluft durch den Antriebsmotor gesaugt und dem Spiralraum zugeführt wird. Eine verbesserte Motorkühlung wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Durchbrechungen (43) in der Tragscheibe (17) so ausgebildet sind, daß bei Rotation des Gebläserades (19) ein Unterdruck auf der dem Antriebsmotor abgewandten Seite (57) der Tragscheibe (17) erzeugt wird. Der Unterdruck verstärkt den Kühlluftstrom durch den Antriebsmotor.



EP 1 033 494 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Der in einem Kraftfahrzeug verfügbare Raum für den Einbau einer Heiz- und Lüftungsvorrichtung ist allgemein sehr klein, und wenn die Luft mit einem Zentrifugalgebläse in Bewegung gesetzt werden soll, insbesondere um ein geräuschloses Arbeiten zu erzielen, wird eine wenig Raum beanspruchende Gestaltung erreicht, wenn die Luft von der dem das Gebläse antreibenden Elektromotor gegenüberliegenden Seite direkt in das Gehäuse eintritt. Die Kühlung des Motors stellt somit ein schwieriges Problem dar.

[0003] Durch die DE 195 47 674 A1 ist ein Radialgebläse, insbesondere für Heizung- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen bekannt, bei dem ein durch einen Elektromotor angetriebenes Lüfterrad und ein dieses umgebendes, spiralförmigen Gehäuse vorgesehen sind. Hierbei besitzt das Gehäuse einen in einem Saugraum mündende Lufteinsaugöffnung und eine vom Innenraum des Gehäuses nach außen führende Luftaustrittsöffnung, wobei das der Luftansaugöffnung gegenüberliegende geschlossene Gehäuseteil des Gehäuses eine schalenartige Vertiefung aufweist, in der mindestens ein Teil des Elektromotors untergebracht ist. Der andere Teil des Elektromotors befindet sich innerhalb einer schalenförmig gewölbten Tragscheibe, die die Nabe des Flügelrades mit dessen Lüfterkranz verbindet. Weiterhin weist die Tragscheibe am radialen Außenbereich axial vom Elektromotor wegweisende erste Lüfterflügel und auf der glatt ausgebildeten, geschlossenen Innenoberfläche zweite Lüfterflügel auf, durch welche ein Kühlluftstrom zur Kühlung des Elektromotors von dem Hauptluftstrom in dem Spiralraum abgezweigt wird.

[0004] Dieses Radialgebläse brachte gegenüber dem bekannten Stand der Technik zwar eine verbesserte Kühlung des Elektromotors, aber die Bauteile weisen bei einem längeren Betrieb noch zu hohe Temperaturen auf, welche sich auch negativ auf die Lebensdauer des Elektromotors auswirken.

[0005] Eine verbesserte Kühlung des Elektromotors wird durch ein Radialgebläse mit einem Gehäuse erzielt, dessen Frontseite mit einer Luftenlaßöffnung versehen ist und dessen Rückseite einen Antriebsmotor für ein Lüfterrad aufnimmt, das einen Lüfterkranz mit Lüfterschaukeln und eine Nabe aufweist, die mittels einer schalenförmig gewölbten Tragscheibe miteinander verbunden sind. Eine gute Kühlung des Elektromotors wird dadurch erzielt, daß die Tragscheibe mit Durchbrechungen versehen ist, wodurch Kühlluft zu der Saugseite des Lüfterrades gesogen wird. (DE 29 39 385).

[0006] Auch ist durch die DE 34 27 565 ein durch einen Elektromotor angetriebenes Radialgebläse mit

einem Radiallüfter schon bekannt, bei welchem eine Tragscheibe mit am radialen Außenbereich axial vom Motor wegweisenden Gebläseflügeln vorgesehen ist. Die Tragscheibe weist Durchbrechungen auf, durch welche die durch den Elektromotor erwärmte Kühlluft zur Saugseite des Gebläserades gelangt und mit der Förderluft vermischt und in den Spiralraum abgeleitet wird. Da die Durchbrechungen in der Tragscheibe Kurzschlußströme zwischen Druck- und Saugseite ermöglichen und daher zu Geräuschbildungen neigen, ist dieses Gebläserad für einen geräuscharmen Betrieb weniger geeignet.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Radialgebläse der eingangs genannten Art derart zu gestalten, daß eine weitere Absenkung der Temperaturen der Motorbauteile in einen unkritischen Bereich durch eine bessere Durchlüftung des Antriebsmotors und damit eine Erhöhung der Lebensdauer der Antriebsmotoren erzielt werden. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

[0008] Das erfindungsgemäße Radialgebläse zeichnet sich durch einen geräuscharmen Lauf und eine wirksame Kühlung des Antriebsmotors und dessen Bauteile aus und ist aufgrund seines kompakten Aufbaus auch in Kraftfahrzeugen mit engen Platzverhältnissen vorteilhaft einsetzbar.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind in Laufrichtung des Lüfterrades vor den einzelnen Durchbrechungen in der Tragscheibe haubenförmige Erhebungen derart angeordnet, daß oberhalb der Löcher in der Tragscheibe ein Unterdruck erzeugt wird, durch den die Förderung der Kühlluft durch den Elektromotor verstärkt und durch die Durchbrechungen in den Saugraum des Lüfterrades gesogen und dem Hauptluftstrom zu der Austrittsöffnung in dem Gebläsegehäuse zugeführt wird.

[0010] Vorteilhaft besteht das Lüfterrad mit der Nabe und dem Lüfterkranz mit den Lüfterflügeln sowie mit der die Durchbrechungen enthaltenden Tragscheibe aus einem einzigen Bauteil, insbesondere einem Kunststoffspritzteil.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind den weiteren Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung zu entnehmen. Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- 50 Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Radialgebläses mit dem Erfindungsgegenstand im Schnitt,
- Figur 2 ein erfindungsgemäßes Lüfterrad, in schaubildlicher Darstellung,
- 55 Figur 3 eine zweite Ausführungsform eines Radialgebläses im Schnitt und
- Figur 4 das Radialgebläse gemäß Figur 3 in Seitenansicht.

[0012] Die Figur 1 zeigt ein Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen mit einem spiralförmigen (Gebläsegehäuse 1, dessen Frontseite 3 mit einer Lufteinlaßöffnung 5 versehen ist und dessen Rückseite 7 einen nach außen geschlossenen Gehäuseansatz 9 aufweist, in welchem ein als Antriebsmotor dienender Elektromotor 11 angeordnet ist. Zwecks Geräuschisolierung ist der Elektromotor allseitig zumindest mit einem Luftspalt umgeben.

[0013] Auf dem Wellenende 13 des Antriebsmotors 11 ist über eine Nabe 15 eine Tragscheibe 7 eines Gebläserades 19 befestigt und weist am äußeren Umfang gleichmäßig verteilt eine Vielzahl von Gebläseflügeln 21 auf. Durch diese wird Luft von der Lufteinlaßöffnung 5 des Gebläsegehäuses 1 in den Spiralraum 23 gefördert und von dort zu einer nicht dargestellten Austrittsöffnung geleitet.

[0014] Ein geringer Teil der geförderten Luft wird als Kühlluft für den Antriebsmotor 11 abgezweigt und strömt in Richtung der Pfeile 25 durch den Luftführungskanal 27 und durch die Motoröffnungen 29 und 31 in den Antriebsmotor 11. Bei Elektromotoren mit offenen Lagerschilden sind keine gesonderten Motoröffnungen erforderlich.

[0015] Beim Durchströmen des Antriebsmotors 11 nimmt die Kühlluft Verlustwärme des Antriebsmotors 11 auf und verläßt den Motorinnenraum durch Öffnungen 33, welche in der Stirnseite 35 des wellenseitigen Lagerschildes 37 des Antriebsmotors 11 angeordnet sind. Bei Elektromotoren mit offenen Lagerschilden strömt die Kühlluft durch die Ausnehmungen in den Lagerschilden. Die Kühlluft gelangt in einen Raum 39 zwischen dem Lagerschild 37 und der Tragschale 17, welcher zur Saugseite 41 des Gebläserades 19 wegen der Durchbrechungen 43 in der Tragschale 17 geöffnet ist, so daß die erwärmte Kühlluft mit der Förderluft des Gebläses vermischt und in den Spiralraum 23 abgeführt wird.

[0016] Erfindungsgemäß ist der Raum 39 zur Druckseite des Gebläses, nämlich zum Spiralraum 23 hin dadurch weitgehend abgedichtet, daß ein zylindrischer Ansatz 45 an der Tragschale 17 mit engem Spalt 47 über eine gewisse axiale Länge der Mantelfläche 49 ragt und zusätzlich mit der Stirnfläche 51 mit geringem Abstand einer Stirnfläche 53 des Motorgehäuses 55 gegenüberliegt.

[0017] Eine Verstärkung von Kühlluftdurchströmung durch den Antriebsmotor 11 wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die Durchbrechungen 43 so ausgebildet sind, daß bei Rotation des Gebläserades 19 ein Unterdruck auf der dem Antriebsmotor 11 abgewandten Seite 57 Tragschale 17 erzeugt wird.

[0018] Die Figur 2 zeigt ein Gebläserad 19 mit der Nabe 15, den Lüfterkranz 20 mit den Lüfterflügeln 21 und die die Nabe 15 und den Lüfterkranz 20 verbindende Tragschale 17. In dieser Tragschale 17 sind die Durchbrechungen 43 angeordnet, die zumindest vor den in Laufrichtung 59 des Gebläserades 19 vorne lie-

genden Enden haubenförmige Erhebungen 61 überdeckt, derart, daß diese in Laufrichtung des Gebläserades 19 geschlossen ausgebildet sind und auf der in Laufrichtung des Gebläserades 19 entgegengesetzten Seite Austrittsöffnungen 65 zum Abführen mindestens eines Teiles der durch den Antriebsmotor 11 hindurchgeführten Kühlluft aufweisen. Bei der Rotation des Gebläserades 19 wird ein Unterdruck zumindest hinter den gegenüber der Oberfläche 67 der Tragschale 17 erhöhten halbkugelschalenförmigen Erhebungen 63 derart erzeugt, daß die Kühlluft verstärkt durch den Antriebsmotor 11 gesogen und dem Hauptluftstrom in dem Saugraum 41 des Gebläsegehäuses 1 zugeführt wird. Vorteilhaft besteht das Gebläserad 19 gemäß Figur 2 aus einem einteiligen Kunststoffspritzteil.

[0019] Damit auch bei maximal geförderter Gebläseluftmenge, wenn also der Überdruck im Spiralraum 23 am geringsten ist, genügend Kühlluft durch den Antriebsmotor 11 gefördert wird, sind innere Flügel 69 vorgesehen, welche sich von der Nabe 15 bis zu den Enden der Durchbrechungen 43 hin erstrecken. Diese Flügel 69 bewirken einen zusätzlichen Förderdruck ausschließlich für die Motorkühlluft und unabhängig von der jeweiligen Drosselung der Gebläseluft.

[0020] Die Figuren 3 und 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Radialgebläse mit einem aus zwei Hälften zusammengesetzten Gehäuse 71, das bevorzugt aus Kunststoff hergestellt ist. Dieses Gehäuse 71 weist auf der Frontseite eine Lufteinlaßöffnung 73 und in seinem Umfangsreich einen in eine dazu um 90° versetzt liegenden Ebene befindlichen Luftauslaß 74 auf. Das als Spiralgehäuse ausgebildete Gehäuse 71 umgibt ein Gebläserad 75, das vorzugsweise aus einem Kunststoffspritzteil besteht und eine Nabe 77 und einen Lüfterkranz 79 besitzt, die durch eine im wesentlichen schalenförmig gestaltete Tragscheibe 81 miteinander verbunden sind. Die Nabe 77 ist drehfest mit einer Welle 83 eines elektrischen Antriebsmotors 85 verbunden, der von der Rückseite 87 des Gehäuses 71 gehalten wird.

[0021] Die Rückwand 87 weist einen zylindrischen Ansatz 91 auf, der über Stege 93 einen Polring 95 des Antriebsmotors 85 derart aufnimmt, daß zwischen dem Polring 95 und dem zylindrischen Ansatz 91 eine Luftdurchtrittsöffnung 99 eines definierten Querschnittes vorhanden ist, die nach außen offen ist. Zwischen dem Polring 95 und dem inneren Teil des Motors, insbesondere den Wicklungen, sind weitere Durchbrechungen 97 vorhanden, durch die eine Kühlluftströmung geführt werden kann.

[0022] Im Bereich zwischen der Nabe 77 und dem Lüfterkranz 79 ist die schalenförmige Tragschale 81 mit Durchbrechungen 97 versehen, so daß der Lüfterkranz 79 Luft sowohl in dem Bereich des Lufteinlasses 73 als auch in dem Bereich der Rückseite 87 des Gehäuses 71 ansaugt. Die im Bereich der Rückseite 87 des Gehäuses 71 angesaugte Luftströmung wird durch die Querschnittsflächen der zwischen dem zylindrischen

Ansatz 91 und dem Polring 95 sowie der zwischen dem Polring 95 und den inneren Teilen des Antriebsmotors 85 vorhanden Luftspalte 99 bestimmt.

[0023] Ein verstärktes Durchströmen von Kühlluft 11 durch die Luftspalte 97 und durch die Luftdurchtrittsöffnung 99 wird wieder dadurch erreicht, daß das Gebläserad 75 mit den Durchbrechungen 96 so ausgebildet ist, wie das Gebläserad 19 gemäß Figur 2. Vor den Durchbrechungen 97 sind wiederum haubenförmige Erhebungen 98 angeordnet, durch welche bei der Drehung des Gebläserades 75 ein Unterdruck erzeugt wird, der die Luftströmung von der Seite des Antriebsmotors 85 zu dem Saugraum in dem Spiralgehäuse verstärkt.

[0024] Das erfindungsgemäß gestaltete Radialgebläse hat einen verbesserten Wirkungsgrad, wobei der Motor intensiv gekühlt wird. Auch bei engen Einbauverhältnissen in den Kraftfahrzeugen wird erfindungsgemäß eine Senkung der Bauteiltemperaturen in dem Antriebsmotor in einen unkritischen Bereich erzielt, derart, daß auch eine lange Lebensdauer der Antriebsmotoren und damit der Radialgebläse erzielt wird.

Patentansprüche

1. Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimanalagen von Kraftfahrzeugen, mit einem spiralförmigen Gehäuse, dessen Frontseite mit einer Lufteinsaugöffnung versehen ist und dessen Rückseite einen Antriebsmotor für ein Lüfterrad aufnimmt, das einen Lüfterkranz mit Lüfterschaukeln und eine Nabe aufweist, die mittels einer schalenförmig gewölbten Tragscheibe ein einteiliges Bauteil bilden, wobei die schalenförmig gewölbte Tragscheibe mindestens einen Teil des Antriebsmotors umhüllt und Durchbrechungen aufweist, durch welche Kühlluft durch den Antriebsmotor gesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchbrechungen (43, 96) in der Tragscheibe (17; 81) so ausgebildet sind, daß bei Rotation des Gebläserades (19, 75) ein Unterdruck auf der dem Antriebsmotor (11, 85) angewandten Seite (57, 87) der schalenförmig gewölbten Tragscheibe (17, 81) erzeugbar ist, wodurch der Kühlluftstrom durch den Antriebsmotor (11, 85) verstärkt wird.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest vor den in Laufrichtung des Gebläserades (19, 75) vorne liegenden Enden der Durchbrechungen (43, 96) haubenförmige Erhebungen (61, 98) vorgesehen sind.
3. Radialgebläse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchbrechungen (43, 96) kreisförmig ausgebildet und durch halbkugelschalenförmige Erhebungen (61, 98) z. B. mindestens teilweise überdeckt sind, welche in Laufrichtung des Gebläserades (19, 75) geschlos-

sen und auf der in Laufrichtung des Gebläserades (19, 75) entgegengesetzten Seite Austrittsöffnungen (65, 100) zum Abführen mindestens eines Teiles der durch den Antriebsmotor (11, 85) hindurch geförderten und durch den Unterdruck angesogenen Kühlluft aufweisen.

4. Radialgebläse nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gehäuserückseite (87) mit einem den Antriebsmotor (85) umgebenden Ansatz (93) versehen ist, in welchem der Antriebsmotor (85) über Haltestege (93) gehalten ist und daß der Antriebsmotor (85) mit im axial durchdringenden Luftführungen (99) und die Gehäuserückseite (87) mit Lufteintrittsöffnungen (97) für Kühlluft von außen versehen wird.
5. Radialgebläse nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das der Lufteinsaugöffnung (5) gegenüberliegende Gehäuseteil (7) des Gehäuses (1) einen nach außen geschlossenen Gehäuseansatz (9) aufweist, in dem der andere Teil des Antriebsmotors (11) untergebracht ist, und daß der geschlossene Gehäuseansatz (9) mindestens einen von dem Spiralraum (23) bis zum Boden (28) des Gehäuseansatzes (9) angeordneten Luftzuführungskanal (27) zum Zuführen von Kühlluft zu dem Antriebsmotor (11) bzw. zu den Eintrittsöffnungen (29, 31) in dem Antriebsmotor aufweist.
6. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Lüfterflügel (69) auf der dem Motor (11) zugewandten Oberfläche (67) der Tragscheibe (17) sich von der Nabe (15) bis zu den Enden der Durchbrechungen (43) zwischen diesen (43) radial hin erstrecken.
7. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläserad (19) mit der Nabe (15) und dem Lüfterkranz (20) mit Lüfterflügeln (21) sowie die die Nabe (15) mit dem Lüfterkranz (20) verbindende Tragscheibe (17) aus einem Kunststoffspritzteil bestehen.

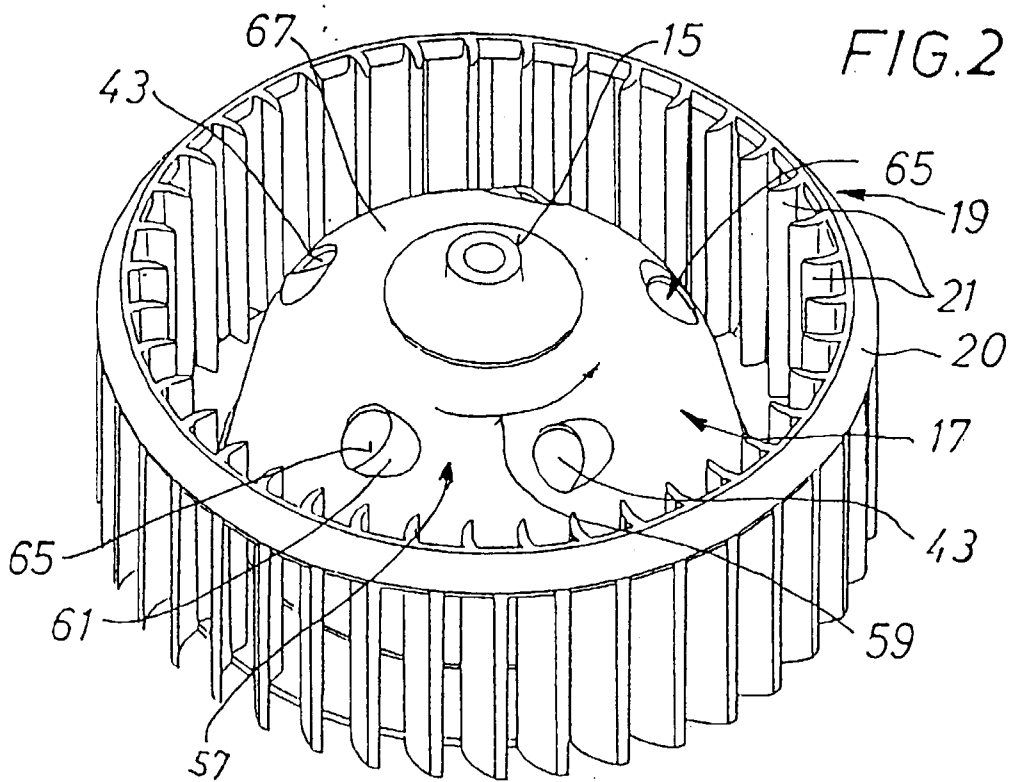
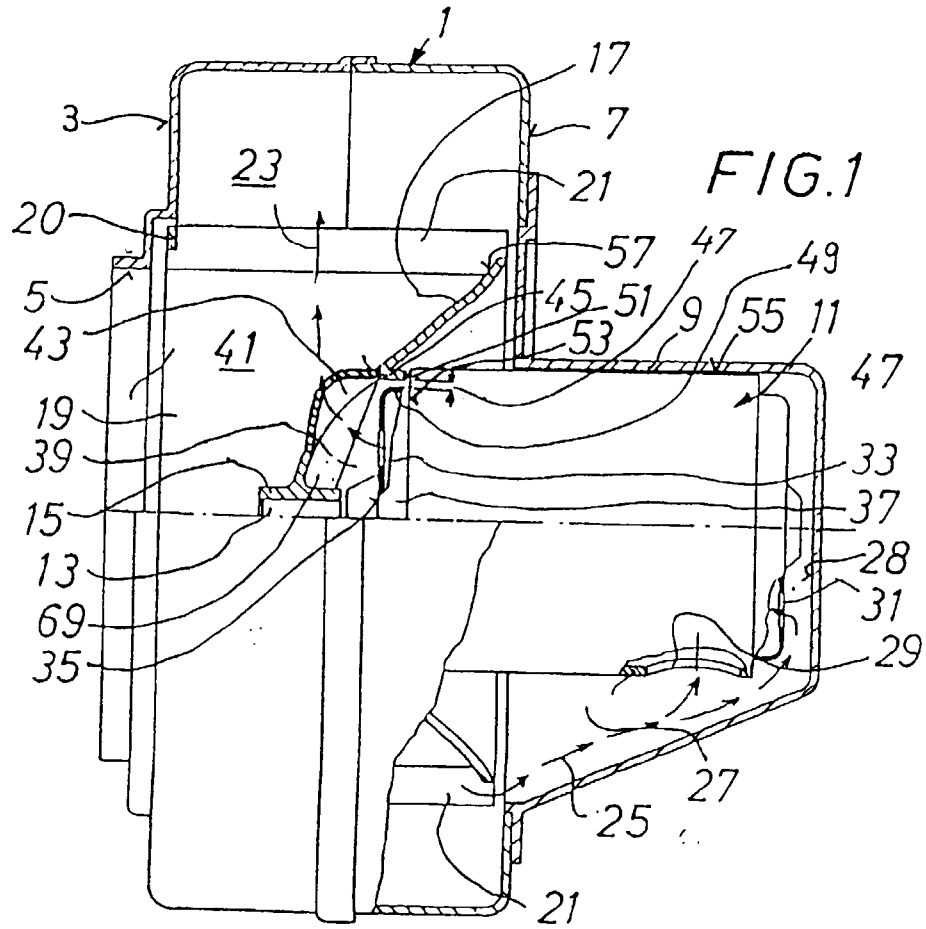


FIG.3

