

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 603 665 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int Cl.®: **F04D 17/16, F04D 29/26**

(21) Anmeldenummer: **93119877.4**

(22) Anmeldetag: **09.12.1993**

(54) **Aus einem Antriebsmotor und einem Gebläse bestehendes Gebläseaggregat**

Blower unit comprising a motor and a blower

Unité ventilateur composé d'un moteur et d'un ventilateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **22.12.1992 DE 4243633**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.1994 Patentblatt 1994/26

(73) Patentinhaber:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Görig, Diethard, Dipl.-Ing. (FH)
D-97638 Mellrichstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**FR-A- 2 196 681 FR-A- 2 469 610
US-A- 3 245 610**

EP 0 603 665 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein aus einem Antriebsmotor und einem Gebläse bestehendes Gebläseaggregat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches Gebläseaggregat ist aus der US-A-3 245 610 bekannt. Bei diesem Gebläseaggregat ist das zwischen den beiden Gebläserädern vorgesehene Distanzstück nach Art einer Garnrolle ausgebildet, d.h. es weist auf beiden Seiten Flansche auf, die in ihrem Durchmesser größer als der sie verbindende Mittelteil sind. Im montierten Zustand der Gebläseräder werden diese gegen die Außenseite des jeweiligen Flansches gepreßt. Die dabei auftretenden, axial gerichteten Preßkräfte werden von dem Mittelteil des Distanzstückes übertragen. Sind die Außenflächen der Flansche nicht exakt plan ausgebildet, dann führt dies zu Verspannungen in den Flanschen, die wiederum Verformungen desselben zur Folge haben können. Solche Verformungen sind wegen der relativ großen Durchmessers der Flansche gegenüber dem Mittelteil des Distanzstückes leicht möglich. Eine Schiefstellung des an dem betreffenden Flansch anliegenden Gebläserades ist die Folge. Die Distanzstücke besitzen außerdem eine relativ große Masse. Da derartige Gebläseaggregate mit hohen Drehzahlen betrieben werden, ergeben sich wegen der großen Masse der Distanzstücke bereits bei kleinsten Unwuchten sehr hohe Schwingungskräfte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gebläseaggregat der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, daß durch Verspannungen bedingte Verformungen am Distanzstück und die daraus resultierenden Schiefstellungen der Gebläseräder weitestgehend vermieden werden.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Ein derartiges Distanzstück zeichnet sich durch eine geringe Masse aus und die an den Stirnseiten der Stege eingeleiteten Kräfte werden durch die sich in axialer Richtung mit gleichmäßiger Höhe erstreckenden Stege übertragen. Wegen der gleichmäßigen Höhe der Stege können keine zu einer Verformung derselben führende Biegemomente an diesen auftreten.

Auf eventuellen Fertigungsungenauigkeiten beruhende Verspannungen zwischen dem Distanzstück und den an seinen Stirnseiten angepreßten Gebläserädern lassen sich durch eine Ausgestaltung des Distanzstückes gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 vermeiden. Ein derartiges Distanzstück liegt nur mit seiner Zentrier-
50 auflage an der Welle an. Infolge des zu beiden Seiten der Zentrier-
auflage größeren Innendurchmessers des hülsenförmigen Tragteiles kann dieses um seine Zentrier-
auflage kippen und es können somit seine Stirnseiten, die für eine plane Anlage an den Gebläserädern erforderliche Lage einnehmen.

Die Zentrier-
auflage kann vorteilhafter Weise als Zentrier-
ring ausgebildet sein, von dem aus der Innen-

durchmesser zu den Enden des Tragteiles hin stetig zunimmt. Die Bohrung des Tragteiles erweitert sich somit von der Mitte zu den Enden hin in einem konischen Verlauf.

5 Eine weitere Möglichkeit der Zentrierung des Tragteiles auf der Welle des Antriebsmotors ist mittels drei in gleichmäßigem Abstand zueinander am Innenumfang des Tragteiles verteilt angeordneten Auflagepunkten möglich. Zwischen den Auflagepunkten und den Enden
10 des Tragteiles ist der Innendurchmesser des Tragteiles größer als der Durchmesser des durch die freien Enden der Auflagepunkte bestimmten Hüllkreises.

Derartige Auflagepunkte können insbesondere bei einem als Stanz-Biegeteil ausgebildeten Tragteil vorge-
15 sehen werden. Sie lassen sich bei einem derartigen Tragteil leicht als Körperpunkte herstellen.

Die Ausbildung der Zentrier-
auflage als Zentrier-
ring kommt eher bei einem als Spritzgußteil hergestellten Distanzstück in Frage.

20 Die Masse des Distanzstückes kann durch in dem Bereich zwischen den Stegen an dem hülsenförmigen Tragteil vorgesehene Ausnehmungen weiter reduziert werden. Bei einem als Stanz-Biegeteil hergestellten
25 Tragteil können beim Stanzvorgang zusätzliche Löcher an den entsprechenden Stellen ausgestanzt werden.

Durch die an dem Tragteil vorgesehenen Stege wird die in diesem Bereich zwischen den Gebläserädern strömende Luft in Umfangsrichtung mitgenommen und beschleunigt. Dies wirkt sich günstig auf den Wirkungsgrad
30 des Gebläses aus. Die Förderwirkung der Stege kann dadurch verbessert werden, daß diese nach Art von Lüfterflügeln in Umfangsrichtung des Tragteiles gebogen ausgebildet sind.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

- 35 FIG 1 ein Gebläseaggregat in einem aufgebrochenen Längsschnitt,
40 FIG 2 ein als Spritzgußteil ausgebildetes Distanzstück im Längsschnitt,
FIG 3 ein als Spritzgußteil ausgebildetes Distanzstück in Stirnansicht,
FIG 4 ein als Stanz-Biegeteil ausgebildetes Distanzstück im Längsschnitt,
45 FIG 5 ein als Stanz-Biegeteil ausgebildetes Distanzstück in Stirnansicht.

Mit 1 ist der Antriebsmotor und mit 2 ein von diesem angetriebenes Gebläse eines Gebläseaggregates bezeichnet. Das Gebläse 2 ist als zweistufiges Gebläse ausgeführt und weist zwei Gebläseräder 3 und 4 auf, die drehfest mit der Welle 5 des Antriebsmotors 1 verbunden sind. Zwischen den Gebläserädern 3 und 4 ist ein Leitrad
55 6 angeordnet, durch das die am ersten Gebläserad 3 austretende Luft umgelenkt und der Eintrittsöffnung 7 des zweiten Gebläserades 4 zugeführt wird.

Auf der Welle 5 ist ferner ein zwischen den beiden

Gebläserädern 3 und 4 liegendes Distanzstück 8 angeordnet. Mittels entsprechender Andrückscheiben 9 sind die Gebläseräder 3 und 4 mit ihrer einen Deckscheibe 10 in Anlage an den Stirnseiten des Distanzstückes 8 gehalten. Das Anpressen der Andrückscheiben 9 erfolgt mittels einer am Wellenende aufgeschraubten Schraubenmutter 11.

Aus den FIG 2 bis 5 ist die konstruktive Ausführungsform des Distanzstückes 8 erkennbar. Das Distanzstück 8 weist einen hülsenförmigen Tragteil 12 auf, dessen Innenbohrung 13 entsprechend dem Durchmesser der Welle 5 bemessen ist. Etwa in der axialen Mitte des Distanzstückes 8 ist in der Innenbohrung 13 ein Zentrierring 14 (FIG 2) als Zentrierauflage ausgebildet. Von diesem Zentrierring 14 ausgehend erweitert sich der Durchmesser der Innenbohrung 13 zu den beiden Enden des Distanzstückes 8 hin in konischer Form. Am Außenumfang des hülsenförmigen Tragteiles 12 sind in gleichmäßigem Umfangsabstand 3 nach radial außen abstehende Stege 15 vorgesehen. Die Stege 15 erstrecken sich über die volle axiale Länge des Distanzstückes 8.

Das in den FIG 2 und 3 gezeigte Distanzstück 8 kann vorteilhafterweise im Spritzgußverfahren hergestellt werden. Dagegen ist das in FIG 4 und 5 dargestellte Distanzstück 8 ein Stanz-Biegeteil. Anstelle eines Zentrierringes 14 weist dieses Distanzstück 8 am Innenumfang der Innenbohrung 13 drei in gleichem Umfangsabstand zueinander angeordnete Auflagepunkte 16 auf (FIG 5). Diese Auflagepunkte 16 lassen sich mittels eines Körners in einfacher Weise herstellen. Der Hüllkreis 17, auf dem die freien Enden der Auflagepunkte 16 liegen, ist kleiner als der Durchmesser der Innenbohrung 13 des Distanzstückes 8. Der Durchmesser des Hüllkreises 17 bzw. des Zentrierringes 14 entspricht genau dem Außendurchmesser der Welle 5, so daß das Distanzstück 8 mit seiner Zentrierauflage exakt auf der Welle 5 sitzt. Da der Durchmesser der Innenbohrung 13 außerhalb der jeweiligen Zentrierauflage (Zentrierring 14 bzw. Auflagepunkte 16) größer bemessen ist, läßt sich das Distanzstück 8 wegen der relativ kleinen Berührungsfläche seiner Zentrierauflage mit der Welle 5 ohne großen Kraftaufwand auf die Welle 5 aufbringen.

Da das Distanzstück 8 nur in seinem Mittenbereich exakt an der Welle anliegt, kann es um diese Auflagestelle kippen. Damit können Winkelfehler der Stirnflächen des Distanzstückes 8 gegenüber dessen Achse ausgeglichen werden. Außerdem wird hierdurch ein Verspannen zwischen der an der jeweiligen Stirnseite des Distanzstückes 8 anliegenden Deckscheibe 10 des jeweiligen Gebläserades 3 bzw. 4 und dem Distanzstück 8 vermieden.

Da sich die Stege 15 mit gleicher radialer Höhe über die volle axiale Länge des Distanzstückes 8 erstrecken, werden die axialen Kräfte durch die Stege 15 hindurchgeleitet, ohne daß es zu Biegebeanspruchungen im Stirnbereich der Stege 15 kommt. Da insbesondere der hülsenförmige Tragteil 12 von axialen Kräften weitge-

hend entlastet ist, kann er relativ dünnwandig ausgeführt und damit die Masse des Distanzstückes 8 verkleinert werden, was sich günstig auf das Schwingungsverhalten des Gebläses auswirkt. Durch in dem umfangsmäßig zwischen den Stegen 15 liegenden Bereich des hülsenförmigen Tragteiles 12 vorgesehene Ausnehmungen 18 ist eine weitere Verringerung der Masse des Distanzstückes 8 möglich.

Da das Distanzstück zusammen mit den Gebläserädern 3 und 4 rotiert, wirken die Stege 15 außerdem wie Lüfterflügel, durch die die Luft auf ihrem Weg von dem Leitrad 6 zu der Eintrittsöffnung 7 des zweiten Gebläserades 4 beschleunigt wird. Dies führt zu einer deutlichen Verbesserung des Gebläsewirkungsgrades. Die Förderwirkung der Stege 15 kann noch dadurch verbessert werden, daß diese in einer Lüfterflügeln entsprechenden aerodynamischen Form ausgeführt werden.

20 Patentansprüche

1. Aus einem Antriebsmotor und einem Gebläse bestehendes Gebläseaggregat, dessen Gebläse (2) mindestens zwei Gebläseräder (3 und 4) aufweist, die drehfest mit der Welle (5) des Antriebsmotors (1) gekuppelt und in axialer Richtung auf der Welle (5) gegeneinander gepreßt gehalten sind, wobei zwischen den Gebläserädern (3 und 4) ein Distanzstück (8) auf der Welle (5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Distanzstück (8) ein die Welle (5) umschließendes hülsenförmiges Tragteil (12) aufweist, an dem mindestens drei nach radial außen weisende, sich über die volle axiale Länge des Distanzstückes (8) erstreckende Stege (15) vorgesehen sind.
2. Gebläseaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Innenumfang des hülsenförmigen Tragteiles (12) im Bereich von dessen axialer Mitte eine in ihrem Innendurchmesser dem Außendurchmesser der Welle (5) angepaßte Zentrierauflage (14 bzw. 16) ausgebildet ist und der Innendurchmesser des Tragteiles (12) zu beiden Seiten der Zentrierauflage (14 bzw. 16) größer als der Innendurchmesser der Zentrierauflage (14 bzw. 16) ist.
3. Gebläseaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zentrierauflage als umlaufender Zentrierring (14) ausgebildet ist und der Innendurchmesser des Innentragteiles (12) von dem Zentrierring (14) ausgehend zu beiden Enden des Tragteiles (12) hin gegenüber dem Innendurchmesser des Zentrierringes (14) stetig zunimmt.
4. Gebläseaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Zentrierauflage aus mindestens drei gleichmäßig über den Innenumfang des Tragteiles (12) verteilten Auflagepunkten (16) besteht und der Innendurchmesser des Tragteiles (12) größer als der Durchmesser des durch die freien Enden der Auflagepunkte (16) bestimmten Hüllkreises (17) ist.

5. Gebläseaggregat nach Anspruch 1,2,3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tragteil (12) als Spritzgußteil hergestellt ist.
6. Gebläseaggregat nach Anspruch 1,2,3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tragteil (12) als Stanz-Biegeteil hergestellt ist.
7. Gebläseaggregat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Bereich zwischen den Stegen Ausnehmungen (18) an dem hülsenförmigen Teil vorgesehen sind.
8. Gebläseaggregat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stege (15) nach Art von Lüfterflügeln in Umfangsrichtung des Tragteiles (12) gebogen ausgebildet sind.

Claims

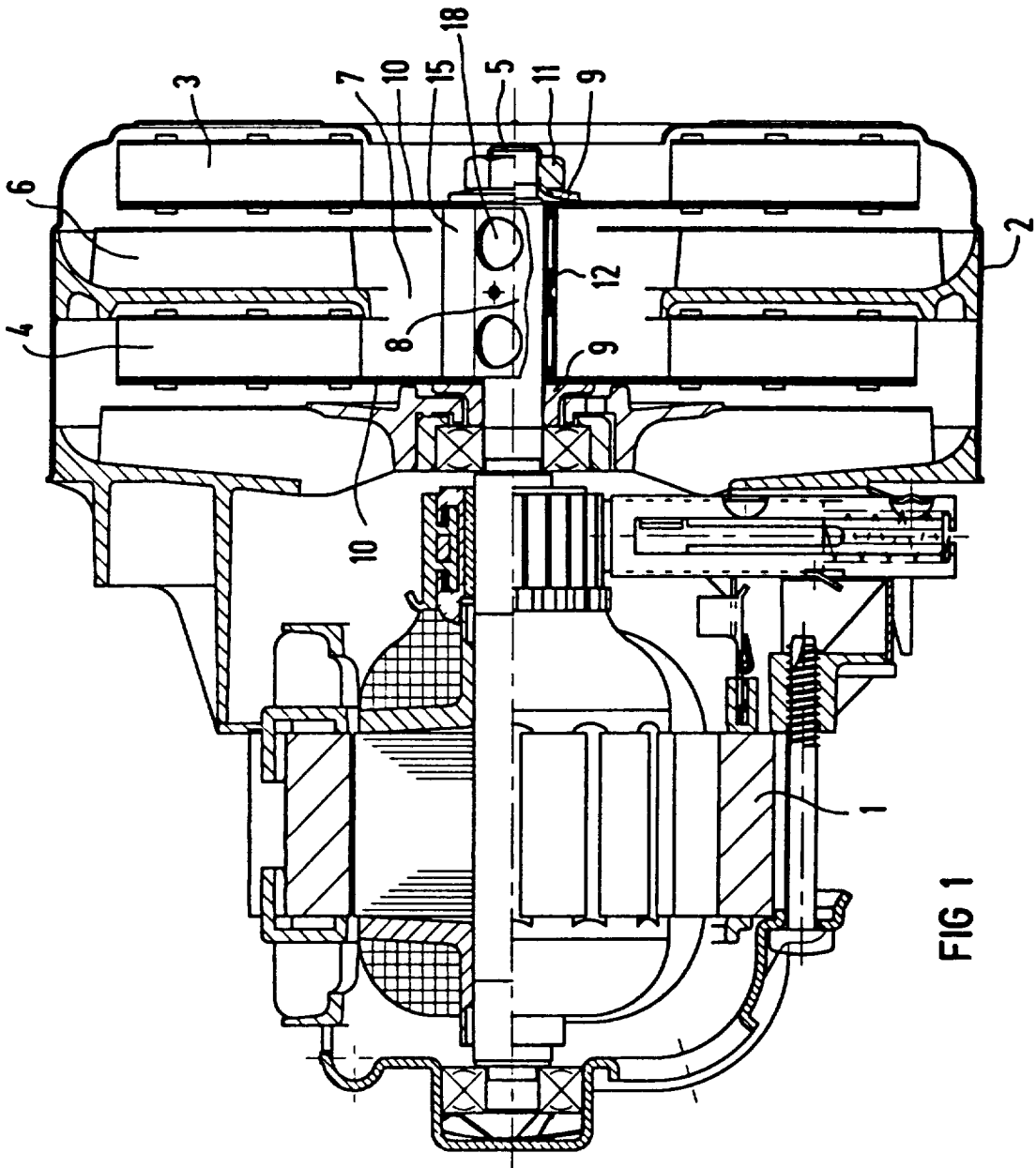
1. Blower unit comprising a drive motor and a blower, the blower (2) of which blower unit has at least two impellers (3 and 4), which are coupled in a rotationally secure manner with the shaft (5) of the drive motor (1) and are held in a manner such that they are pressed against each other in an axial direction on the shaft (5), with a spacer (8) being arranged on the shaft (5), between the impellers (3 and 4), characterised in that the spacer (8) has a sleeve-like bearing portion (12), which surrounds the shaft (5) and on which are provided at least three webs (15), which point radially outwards and extend over the whole axial length of the spacer (8).
2. Blower unit according to claim 1, characterised in that formed on the inside circumference of the sleeve-like bearing portion (12), in the region of its axial centre, there is a centring support (14 or 16), which in terms of its inside diameter matches the outside diameter of the shaft (5), and the inside diameter of the bearing portion (12) on either side of the centring support (14 or 16) is larger than the inside diameter of the centring support (14 or 16).

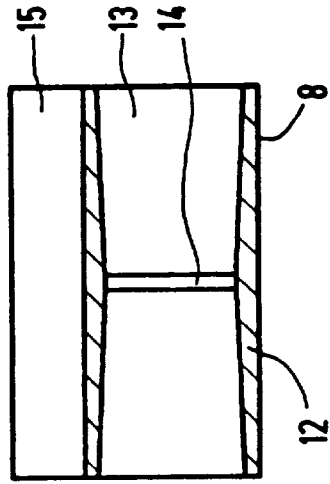
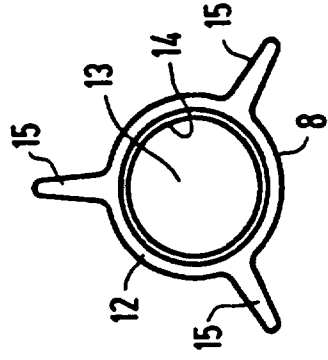
3. Blower unit according to claim 2, characterised in that the centring support is in the form of a circumferential centring ring (14), and starting from the centring ring (14) in the direction of the two ends of the bearing portion (12), the inside diameter of the inside bearing portion (12) increases continuously in relation to the inside diameter of the centring ring (14).
4. Blower unit according to claim 2, characterised in that the centring support comprises at least three points of support (16), which are distributed uniformly over the inside circumference of the bearing portion (12), and the inside diameter of the bearing portion (12) is larger than the diameter of the envelope circle (17), which is determined by the free ends of the points of support (16).
5. Blower unit according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that the bearing portion (12) is produced as an injection-moulded piece.
6. Blower unit according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that the bearing portion (12) is produced as a stamped-bent piece.
7. Blower unit according to one or more of the preceding claims, characterised in that recesses (18) are provided on the sleeve-like piece in the region between the webs.
8. Blower unit according to one or more of the preceding claims, characterised in that the webs (15) are constructed in a manner such that they are bent in the circumferential direction of the bearing portion (12), in the nature of fan blades.

Revendications

1. Groupe de ventilation constitué d'un moteur d'entraînement et d'un ventilateur, dont le ventilateur (2) comporte au moins deux roues (3 et 4) de ventilateur qui sont accouplées solidairement à l'arbre (5) du moteur d'entraînement (1) et qui sont maintenues sur l'arbre (5) dans le sens axial en étant pressées l'une contre l'autre, une pièce d'écartement (8) étant disposée sur l'arbre (5) entre les roues (3 et 4) de ventilateur, caractérisé par le fait que la pièce d'écartement (8) comporte une partie de support (12) en forme de douille entourant l'arbre (5) et sur laquelle sont prévues au moins trois nervures (15) orientées vers l'extérieur qui s'étendent sur toute la longueur axiale de la pièce d'écartement (8).
2. Groupe de ventilation selon la revendication 1,

- caractérisé par le fait
 que sur la circonférence intérieure de la partie de support (12) en forme de douille et dans la région du milieu axial de cette dernière il est formé un appui de centrage (14 ou 16), dont le diamètre intérieur est adapté au diamètre extérieur de l'arbre (5), et que des deux côtés de l'appui de centrage (14 ou 16), le diamètre intérieur de la partie de support (12) est supérieur au diamètre intérieur de l'appui de centrage (14 ou 16). 5 10
3. Groupe de ventilation selon la revendication 2, caractérisé par le fait
 que l'appui de centrage est conçu sous la forme d'une bague de centrage circonférentielle (14) et qu'à partir de la bague de centrage (14), le diamètre intérieur de la partie de support intérieure (12) augmente de façon continue en direction des deux extrémités de la partie de support (12), par rapport au diamètre intérieur de la bague de centrage (14). 15 20
4. Groupe de ventilation selon la revendication 2, caractérisé par le fait
 que l'appui de centrage est constitué d'au moins trois points d'appui (16) répartis uniformément sur la circonférence intérieure de la partie de support (12), et que le diamètre intérieur de la partie de support (12) est supérieur au diamètre du cercle enveloppe (17) défini par les extrémités libres des points d'appui (16). 25 30
5. Groupe de ventilation selon les revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé par le fait
 que la partie de support (12) est réalisée sous la forme d'une pièce moulée par injection. 35
6. Groupe de ventilation selon les revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé par le fait
 que la partie de support (12) est réalisée sous la forme d'une pièce estampée cintrée. 40
7. Groupe de ventilation selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé par le fait
 que des évidements (18) sont prévus sur la partie en forme de douille dans la zone située entre les nervures. 45 50
8. Groupe de ventilation selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé par le fait
 que les nervures (15) sont cintrées de la même manière que des ailettes de ventilateur dans le sens de la circonférence de la partie de support (12). 55





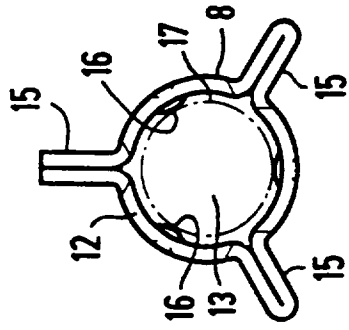


FIG 5

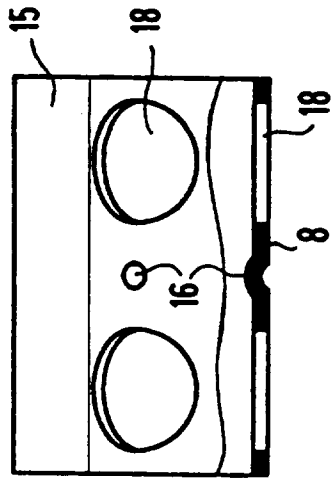


FIG 4