

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 808 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int Cl.⁶: F04D 29/42

(21) Anmeldenummer: 99105557.5

(22) Anmeldetag: 18.03.1999

(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:
• **Beerschwinger, Ulrich**
84034 Landshut (DE)
• **Breuninger, Karlheinz**
84034 Landshut (DE)

(30) Priorität: 18.03.1998 DE 19811877

(74) Vertreter: **Sperling, Rüdiger**
Patentanwälte Staeger & Sperling,
Müllerstrasse 31
80469 München (DE)

(71) Anmelder: **Motoren Ventilatoren Landshut GmbH**
84030 Landshut (DE)

(54) Radiallüfter

(57) Es wird ein Radiallüfter mit hoher spezifischer Leistung, insbesondere mit einem Trommelläufer (2) und einem Gehäuse (3), in dem ein sich erweiternder, als Druckraum wirkender Luftraum (4) sich spiralförmig zu einer Ausströmöffnung (5) erstreckt, und mit einer an

den Seitenwänden des Gehäuses jeweils einen Kehlradius aufweisenden Gehäusezunge (6) zur Trennung von Druckraumanfang (4') und Druckraumende (4'') vorgeschlagen, bei dem die Gehäusezunge (6) über zumindest einen Teil der Breite (B) des Gehäuses (3) mit einer durchgehenden Krümmung (7) ausgebildet ist.

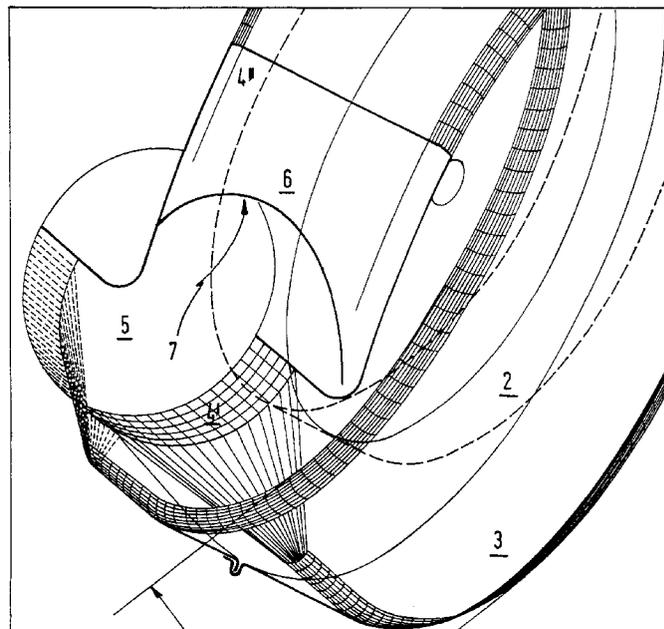


FIG. 2

EP 0 943 808 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Radiallüfter mit hoher spezifischer Leistung, insbesondere mit einem Trommelläufer und einem Gehäuse, in dem ein sich erweiternder, als Druckraum wirkender Druckraum sich spiralförmig zu einer Ausströmöffnung erstreckt, und mit einer an den Seitenwänden des Gehäuses jeweils einen Kehlradius aufweisenden Gehäusezunge zur Trennung von Druckraumanfang und Druckraumende.

[0002] Radiallüfter der genannten Gattung werden insbesondere in der Bürotechnik, Haushalttechnik und Heiztechnik als sogen. Kleinventilatoren eingesetzt und besitzen naturgemäß eine relativ hohe Leistungsdichte, d.h. die erbrachte Luftleistung ist im Verhältnis zu den Abmessungen relativ hoch. Dies gilt insbesondere für Radiallüfter, die in dem genannten Einsatzgebiet, und hier insbesondere in der Heiztechnik, nur sehr geringe Abmessungen besitzen dürfen, da andere Bauteile den Einbauraum eines derartigen Kleinventilators begrenzen. Aus diesem Grund werden die Gebläse mit sogenannten Trommelläufern als Laufräder ausgestattet, die einen sehr hohen Energieumsatz ermöglichen, d.h. zu einer hohen Luftleistung führen.

[0003] Da, wie angeführt, in der Regel der Platzbedarf vorgegeben ist, ergeben sich insbesondere bei derartigen Aufgabengebieten die folgenden Rahmenbedingungen:

1. Es ist eine möglichst hohe Luftleistungs-Kennlinie (DruckVolumenstrom-Kennlinie) zu erzeugen;
2. im geforderten Betriebspunkt soll eine derartige Konstruktion wenig Geräusch abstrahlen;
3. der geforderte Betriebspunkt ist mit einer möglichst geringen Aufnahmeleistung zu erreichen und beizubehalten.

[0004] In der Regel werden hierzu die Trommelläufer mit einem im Verhältnis zu den Außenabmessungen des Gebläses relativ großen Durchmesser benutzt. Dies führt jedoch im Verhältnis zu einem sehr kleinen Druckraum d.h. dem Raum zwischen dem Rad-Außenumfang und der Gehäuse-Innenseite. Da derartige Ventilatoren zumeist mit preiswerten zweipoligen Asynchronmotoren betrieben werden, deren Drehzahl entsprechend begrenzt ist, wird durch die Größe des Laufraddurchmessers eine relativ hohe Umfangsgeschwindigkeit erreicht, die auch für einen hohen Energieumsatz erforderlich ist. Da jedoch der Druckraum wegen des Platzmangels relativ klein gehalten ist, wird das "Schluckvermögen" der Gehäusespirale sehr schnell erreicht.

[0005] Aus diesem Grund stellen die geringen Abmessungen des Raumes für den Radiallüfter einen internen Widerstand dar mit der Folge, daß

- der große Raddurchmesser nur unzureichend ausgenutzt werden kann,
- der Wirkungsgrad nicht ausgeschöpft wird und die Geräuschemissionen höher werden.

[0006] Vom strömungstechnischen Standpunkt wird das Optimum bei den vorgegebenen Gehäuseabmessungen durch einen kleineren Raddurchmesser erzielt, wodurch auf der anderen Seite die geforderten spezifischen Leistungen jedoch nicht erzielt werden können. Aus gerätetechnischen Gründen und unter anderem auch aus Platzgründen ist oft eine kreisförmige Austrittsöffnung erforderlich.

[0007] Derartige Gehäuse werden überwiegend, insbesondere wenn sie als Abgasgebläse (Hotsider) in Heizgeräten verwendet werden, aus Aluminium oder Stahlblech geformt bzw. tiefgezogen. Die beiden Gehäusehälften werden über eine Bördelung miteinander verbunden, wobei der Bördelrand auf der Außenseite des Gehäuses sitzt. Aus Kostengründen wird bei solchen Gebläsen, die mit einer runden Austrittsöffnung ausgestattet sind, die Trennebene in die Symmetrieebene gelegt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radiallüfter der genannten Gattung so zu verbessern, daß seine Luftleistung erhöht wird.

[0009] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Gehäusezunge über zumindest einen Teil der Breite des Gehäuses mit einer durchgehenden Krümmung ausgebildet ist.

[0010] Durch diese Maßnahme wird erzielt, daß zum einen die Geräuschabstrahlung reduziert und zum anderen, daß die scharfe Trennung zwischen Druckraumende und Druckraumanfang unterbleibt, wodurch das gasförmige Fördermedium im oberen Teil des Luftaustritts an der Zunge nicht mehr so scharf umgelenkt und so die negative Auswirkung einer solchen scharfen Umlenkung auf den Wirkungsgrad vermieden wird.

[0011] Dadurch, daß der qualitative Verlauf der Krümmung der Gehäusezunge der Kontur der Ausströmöffnung entspricht, ist ein optimaler Austritt des Druckluftstroms gewährleistet. Da sich der Zungenradius über den Verlauf der Krümmung im wesentlichen stetig verändert, kann eine gezielte Reduzierung der Geräuschabstrahlung erzielt werden. Der Zungenradius wird vorteilhafterweise an der Stelle am größten, an der die größte Beaufschlagung mit Luft erfolgt. In manchen Fällen ist dies die Mitte der Gehäusebreite, meist jedoch die Motorseite des Trommelläufers.

[0012] Bei einer Ausführungsvariante ist der Zungenradius über den Verlauf der Krümmung gleich. Günstig kann sein, daß der Abstand zwischen dem Außendurchmesser des Trommelläufers und der Gehäusezunge entlang der Krümmung über die Gehäusebreite gleich ist. Durch die Festlegung eines relativ geringen Abstands kann eine gute Trennung zwischen Druckraumanfang und Druckraumende erreicht werden, die ver-

gleichbar wirkungsvoll ist wie bei einer geraden Gehäusezunge.

[0013] Eine besondere Ausbildung sieht vor, daß ein Teil des Fördermediums im Bereich der Gehäusezunge wieder in den Druckraumanfang geführt wird. Dies kann durch Variation des kürzesten Abstands zwischen dem Außendurchmesser des Trommelläufers und dem Gehäuse erzielt werden, wobei der kürzeste Abstand im Bereich der Krümmung liegen kann, er kann jedoch auch in Laufrichtung nach den Bereich der Krümmung gelegt werden, so daß ein keilförmiger Raum zwischen der Zunge und der Stelle des kürzesten Abstands gebildet wird. Auch durch diese Maßnahme wird die Geräuschbildung erheblich reduziert.

[0014] Eine besondere Maßnahme hinsichtlich der Vergrößerung der Luftleistung ist in der Vergrößerung des Druckraums zu sehen, die dadurch erzielt wird, daß bei gegebenen Einbaumaßen der Verbindungsrand des Gehäuses, das bei dieser Ausführungsform aus einer ersten und zweiten Gehäusehälfte besteht und eine nur geringe radiale Erstreckung aufweist. Dabei besitzt der Rand der ersten Gehäusehälfte eine vorgeformte Vertiefung, in die ein Ansatz des Randes der zweiten Gehäusehälfte einsetzbar ist. Vorzugsweise ist der Ansatz eine Abwinkelung oder ein Ringwulst und der freie Rand an der anderen Gehäusehälfte als Aufnahme hierzu ausgebildet.

[0015] Die Gehäusebreite wird vorzugsweise durch jeweils eine Anschlagfläche an beiden Gehäusehälften definiert. Die Anschlagflächen der einen Gehäusehälfte können dabei vorzugsweise von einer im wesentlichen parallel zur Trennebene der Gehäuseflächen verlaufenden Seitenwand der Vertiefung und an der anderen Gehäusehälfte von einer an dieser Seitenwand anschlagenden Fläche des Ansatzes gebildet werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verbindungsverformungen zumindest teilweise innerhalb der Gehäuseflächen ausgebildet sind.

[0016] Günstigerweise kann eine Sicherung gegen das Trennen der Gehäusehälften vorgesehen sein. Die Sicherung kann einerseits als Rohrstutzen ausgebildet sein, der um den Rohransatz der Ausströmöffnung angeordnet ist, andererseits können es auch Klammern sein, welche beide Gehäusehälften ergreifen und zusammenpressen.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0018] In den Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine CAD-Darstellung eines Radiallüfters aus dem Stand der Technik;
- Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Radiallüfter in gleicher Darstellung wie in Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf ei-

nen erfindungsgemäßen Radiallüfter;

- Fig. 4 eine schematische Schnitt-Teildarstellung hinsichtlich einer Verbindung zweier Gehäusehälften nach dem Stand der Technik;
- Fig. 5 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verbindung zweier Gehäusehälften in der Darstellung entsprechend Fig. 4;
- Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel entsprechend einer Darstellung gemäß Fig. 4;
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsvariante einer Befestigung als Einschnappverbindung;
- Fig. 8 ein nächstes Ausführungsbeispiel einer Befestigungsverbindung mit Befestigungssicke;
- Fig. 9 eine Klemmbefestigungsverbindung;
- Fig. 10a, 10b eine Befestigungsverbindung mit Klammern an den Verbindungsbereichen der Gehäuse und
- Fig. 11 eine schematische Darstellung einer Verbindung mit Außenklammern.

[0019] Fig. 1 zeigt in schematischer CAD-Darstellung das Gehäuse 3 eines Radiallüfters mit einer im wesentlichen kreisrunden Ausströmöffnung 5. Der Übergang zwischen der Ausströmöffnung und dem Gehäuseinnenraum zur Saugseite hin wird durch eine Gehäusezunge 6 gebildet. In der bekannten Ausführungsform ist diese Gehäusezunge im wesentlichen eine gerade Barriere zwischen Druckraumende 4", d.h. dem Raum im Gehäuse 3 vor der Ausströmöffnung 5 und den Druckraumanfang 4'. Die Gehäusezunge 6 geht an ihren Rändern mit einem Kehlradius in die jeweilige Seitenwand über.

[0020] In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Radiallüfters dargestellt. Der Radiallüfter weist ein Gehäuse 3 auf, in dem ein Trommelläufer 2 aufgenommen ist. Das Gehäuse bildet um den Trommelläufer herum einen sich erweiternden Druckraum 4, der sich im wesentlichen spiralförmig zur Ausströmöffnung 5 erstreckt. Der Druckraum 4 ist definitionsgemäß in einen Druckraumende 4" und einen Druckraumanfang 4' aufgeteilt, wobei das Druckraumende 4" der Bereich ist, der anschließend in die Ausströmöffnung 5 übergeht. In Laufrichtung des Trommelläufers ist das Druckraumen-

de 4" vom Druckraumanfang 4' durch eine Gehäusezunge 6 getrennt.

[0021] Diese Gehäusezunge 6 erstreckt sich bei der dargestellten erfindungsgemäßen Ausbildung in einer der Ausströmöffnung angepaßten Krümmung über die gesamte Breite B des Gehäuses 3. Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Krümmung auch einen anderen Verlauf haben, wobei es jeweils vorteilhaft ist, wenn die Krümmung der Öffnung des Ausströmkanals entspricht.

[0022] Die Zunge ist üblicherweise an ihrem dem Druckraum zugewandten Rand mit einem Zungenradius 8 versehen, der bei Radiallüftern der beschriebenen Gattung, die einen Rad-Durchmesser in einer Größenordnung von ca. 100 - 150 mm aufweisen, in einer Größenordnung zwischen ca. 5 mm und 8 mm liegt. Bei dem dargestellten Beispiel der Erfindung ist die Zunge derart gestaltet, daß sich der Radius von der Symmetrieebene zu beiden Seiten stetig verringert, wobei der Radius im Mittenbereich vorzugsweise größer als 10 mm bis 15 mm ist und das Maß von 5 mm lediglich in den Randbereichen verwirklicht ist und sogar noch erheblich kleiner sein kann.

[0023] Bei besonderen Ausführungsformen kann es jedoch vorgesehen sein, daß der Zungenradius 8 über den gesamten Verlauf der Krümmung gleich ist oder an der Stelle der größten Beaufschlagung mit Luft das größte Maß besitzen kann.

[0024] Ein weiteres Kriterium für die Leistungsfähigkeit eines Radiallüfters ist der Abstand zwischen dem Trommelläufer und der Gehäusezunge. Bei der Erfindung kann es vorgesehen sein, daß dieser Abstand über die Gehäusebreite im wesentlichen gleich ist. Dies erfordert eine entsprechend topographische Gestaltung der Gehäuse-Innenwand.

[0025] Entsprechend den Anforderungen kann der kürzeste Abstand im Bereich der Krümmung liegen, er kann jedoch auch in Laufrichtung nach dem Bereich der Krümmung 7 der Gehäusezunge gelegen sein. Dabei ist ein keilförmiger Raum 10 zwischen der Gehäusezunge und der Stelle des kürzesten Abstands ausgebildet (vgl. Fig. 3). Der Keilwinkel α kann dabei je nach Anforderung variieren.

[0026] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann durch die Variation der oben beschriebenen Merkmale erreicht werden, daß ein Teil des Fördermediums im Bereich der Gehäusezunge 6 wieder dem Druckraumanfang 4' zugeführt wird. Dabei wird die Trennung von Druckraumende 4" und Druckraumanfang 4' beispielsweise lediglich in den Randzonen des Gebläses verwirklicht, so daß eine undefinierte Rückströmung vermieden wird. Im mittleren axialen Bereich ist ein sanfter Übergang vom Druckraumende in den Druckraumanfang vorgesehen, so daß zum einen die Luftleistung und der Wirkungsgrad erhöht und zum anderen die Geräuschabstrahlung reduziert werden.

[0027] Es wird nun auf die Fig. 4 ff bezug genommen. Bei Radiallüftern zum Einsatz in der eingangs beschrie-

benen technischen Umgebung besteht das Gehäuse in der Regel aus einer ersten Gehäusehälfte 13 und einer zweiten Gehäusehälfte 14. Diese Gehäusehälften sind an einer Verbindungsstelle 11 an ihren Rändern 12, 12' miteinander durch eine Bördelverbindung zu einem einzigen Gehäuse zusammengefügt. Fig. 4 zeigt eine Verbindung nach dem Stand der Technik. Die Bördelverbindung führt jedoch zu einer unvorteilhaften diametralen Ausdehnung des Gehäuses, so daß der Druckraum den Randbereich, an den der Bördelrand vorsteht, nicht nutzen kann. In Fig.5 wird eine neue Verbindung vorgeschlagen, bei der der Rand 12 oder 12' der ersten Gehäusehälfte 13 bzw. 14 mit einer vorgeformten Vertiefung 15 versehen, in die ein Ansatz 16 des Randes der anderen Gehäusehälfte einsetzbar ist. Die Bemessung der Vertiefung 15 einerseits und des Ansatzes 16 andererseits kann so gestaltet sein, daß der Ansatz nach dem Einsetzen in die Vertiefung unter Druck in dieser Vertiefung anliegt. Vorteilhafterweise kann dabei der Ansatz 16 eine Abwinkelung oder ein Ringwulst sein, wobei der freie Rand der anderen Gehäusehälfte zu einer Rampe geformt sein kann, damit das Einsetzen erleichtert ist.

[0028] In Fig. 6 ist eine Ausführungsform vergleichbar derjenigen in Fig. 5 wiedergegeben, bei der der Randbereich ebenfalls verbördelt ist, jedoch der überlappende Rand mit einem Teil um die Wurzel des Ansatzes 16 herumgezogen und noch an der Wand des Gehäuses anliegt. Hierdurch wird eine erhöhte Dichtheit erzielt.

[0029] In den Fig. 7, 8 und 9 sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen einer Einschnappverbindung dargestellt, wobei jeweils die Bemessung derart vorgenommen ist, daß die zusammenwirkenden Teile einen Anlagendruck gegeneinander ausüben um somit zum einen eine sichere Befestigung und zum anderen eine gewisse Dichtheit zu gewährleisten.

[0030] Die in Fig. 9 dargestellte Ausführungsform ist eine Klemmverbindung, die nach Art eines Farbdosendeckels wirkt, d.h. der Rand des Gehäuseteils 13 ist nach innen gebogen und wirkt wie eine Klemmrampe auf den Wulstansatz 16'. Hierdurch kann eine hohe Dichtheit erzielt werden, wobei zur Sicherung gegen unerwünschtes Lösen der Verbindung Klammern 22 (vgl. Fig. 11) vorgesehen sein können, die außen um das Gehäuse herumgreifen. Gleichzeitig kann als Sicherung auch ein Rohransatz 21 dienen, der auf den Ausströmkanal geschoben wird.

[0031] Weitere Sicherungsmöglichkeiten sind in Fig. 10 dargestellt, in welche krampfenartige Klammern entsprechende Vorsprünge an dem Gehäuse übergreifen.

[0032] Zum Festlegen des vorbestimmten Breitenmaßes sind im Bereich der Trennebene Anschlagflächen 7, 18 ausgebildet, die im wesentlichen parallel zur Trennebene verlaufen und an den entsprechenden Rändern oder auch an einer Seitenwand 19 der Vertiefung 15 einerseits und der entsprechenden Fläche 20 des Ansatzes 16 am anderen Gehäuseteil ausgebildet sind. Diese jeweiligen Flächen liegen auf Anschlag auf-

einander, so daß das gewünschte Maß stets erzielt wird.

[0033] Es versteht sich, daß die Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele auch untereinander kombiniert werden können.

[0034] In der graphischen Darstellung "Kennlinien-Vergleich" sind die Luftleistungskennlinien nach DIN 24163 für den Stand der Technik und für das erfindungsgemäße Gehäuse einander gegenübergestellt. Aus dieser graphischen Darstellung ist die höhere Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Gegenstandes ohne weiteres zu erkennen.

Patentansprüche

1. Radiallüfter mit hoher spezifischer Leistung, insbesondere mit einem Trommelläufer (2) und einem Gehäuse (3), in dem ein sich erweiternder, als Druckraum wirkender Luftraum (4) sich spiralförmig zu einer Ausströmöffnung (5) erstreckt, und mit einer an den Seitenwänden des Gehäuses jeweils einen Kehlradius aufweisenden Gehäusezunge (6) zur Trennung von Druckraumanfang (4') und Druckraumende (4'') dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gehäusezunge (6) über zumindest einen Teil der Breite (B) des Gehäuses (3) mit einer durchgehenden Krümmung (7) ausgebildet ist.
2. Radiallüfter nach Anspruch 1, bei dem die Ausströmöffnung eine gekrümmte Kontur aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der qualitative Verlauf der Krümmung (7) der Gehäusezunge (6) der Kontur der Ausströmöffnung (5) entspricht.
3. Radiallüfter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gehäusezunge (6) über den Verlauf der Krümmung (7) einen sich im wesentlichen stetig verändernden Zungenradius (8) besitzt.
4. Radiallüfter nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Zungenradius (8) im Mittenbereich der Gehäusebreite am größten ist.
5. Radiallüfter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Zungenradius (8) über den Verlauf der Krümmung (7) gleich ist.
6. Radiallüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen dem Außendurchmesser des Trommelläufers (2) und der Gehäusezunge (6) entlang der Krümmung (7) über die Gehäusebreite (B) im wesentlichen gleich ist.
7. Radiallüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der kürzeste Abstand zwischen dem Außendurchmesser des Trommel-

läufers (2) und dem Gehäuse (3) im Bereich der Krümmung (7) liegt.

8. Radiallüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der kürzeste Abstand zwischen Außendurchmesser des Trommelläufers (2) und dem Gehäuse (3) in Laufrichtung nach dem Bereich der Krümmung (7) der Gehäusezunge liegt und daß ein keilförmiger Raum (10) zwischen der Zunge und der Stelle des kürzesten Abstands ausgebildet ist.
9. Radiallüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Teil des Fördermediums im Bereich der Gehäusezunge (6) wieder dem Saugraum (4'') zugeführt wird.
10. Radiallüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse aus einer ersten Gehäusehälfte (13) und einer zweiten Gehäusehälfte (14) besteht und an den jeweiligen Verbindungsrandern miteinander zusammenwirkende Verbindungsverformungen ausgebildet sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rand (12, 12') der ersten Gehäusehälfte (13, 14) eine vorgeformte Vertiefung (15) aufweist, in die ein Ansatz (16) des Randes (12, 12') der zweiten Gehäusehälfte (14, 13) einsetzbar ist.
11. Radiallüfter nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ansatz (16) eine Abwinkelung oder ein Ringwulst ist und der freie Rand an der anderen Gehäusehälfte eine Rampe bildet.
12. Radiallüfter nach Anspruch 7 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeweils eine Anschlagfläche (17, 18) zum Festlegen der Gehäusebreite an den beiden Gehäusehälften ausgebildet ist.
13. Radiallüfter nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Anschlagflächen (17, 18) der einen Gehäusehälfte von einer im wesentlichen parallel zur Trennebene der Gehäusehälften verlaufenden Seitenwand (19) der Vertiefung (15) und an der anderen Gehäusehälfte von der an dieser Seitenwand (19) anschlagenden Fläche (20) des Ansatzes (16) gebildet wird.
14. Radiallüfter nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verbindungsverformungen zumindest teilweise innerhalb der Gehäusehälften ausgebildet sind.
15. Radiallüfter nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Sicherung (21) gegen das Trennen der Gehäusehälften vorgesehen ist.

16. Radiallüfter nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sicherung (21) ein Rohrstützen ist, in welchem ein Rohransatz der Ausströmöffnung (5) eingesetzt ist. 5
17. Radiallüfter nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine kraftschlüssige Klemmverbindung zwischen den beiden Gehäusehälften durch Preßpaß der zusammenwirkenden Verbindungsbereiche der Gehäusehälften ausgebildet sind. 10
18. Radiallüfter nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens eine beide Gehäusehälften ergreifende Klammer (22) als Sicherung vorgesehen ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

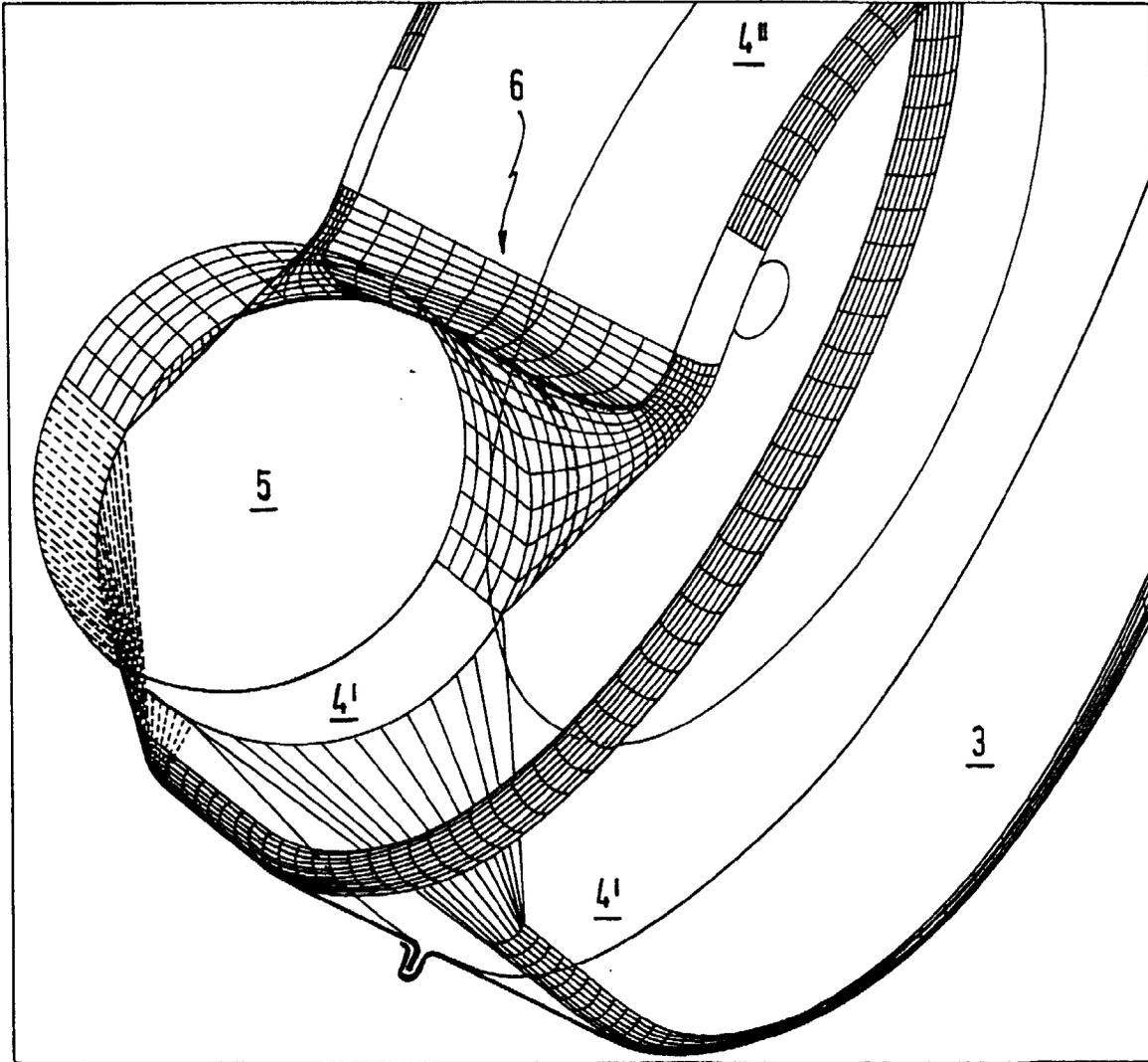


FIG. 1

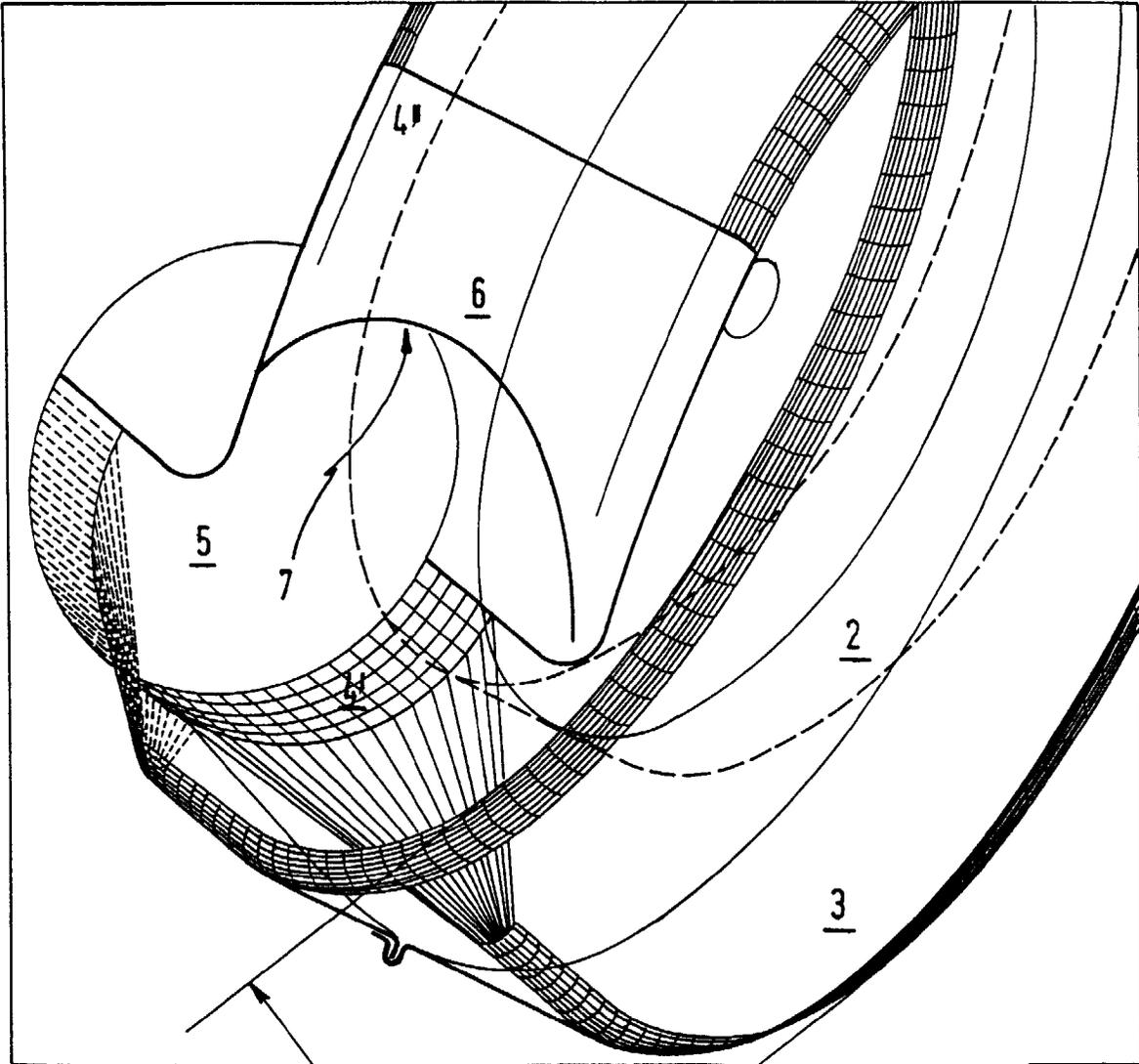
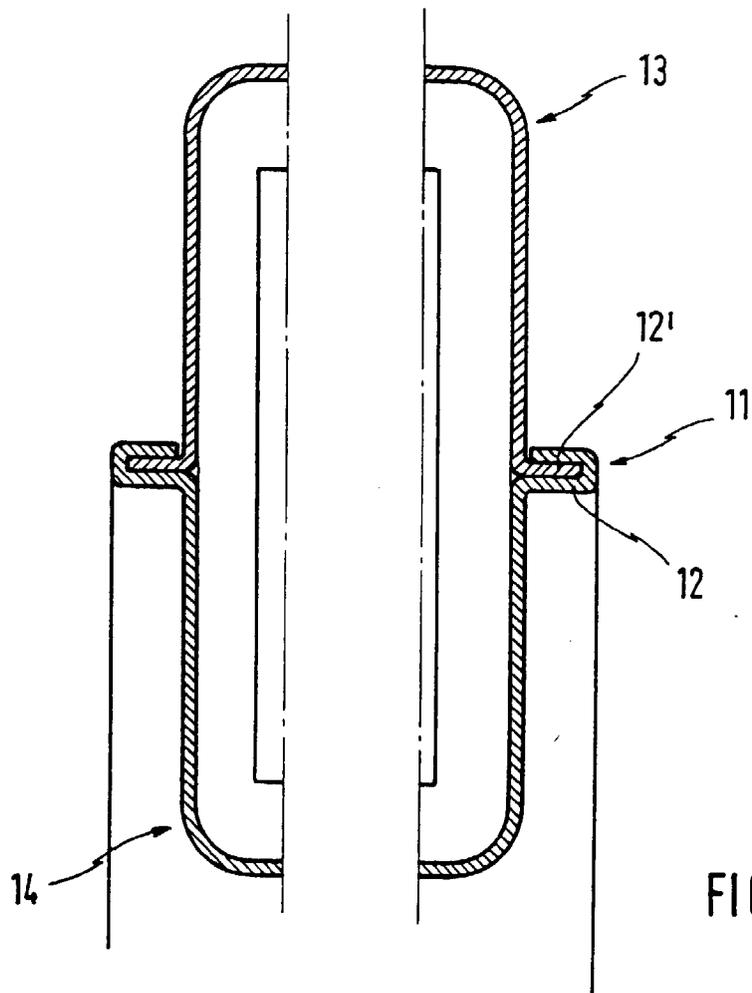
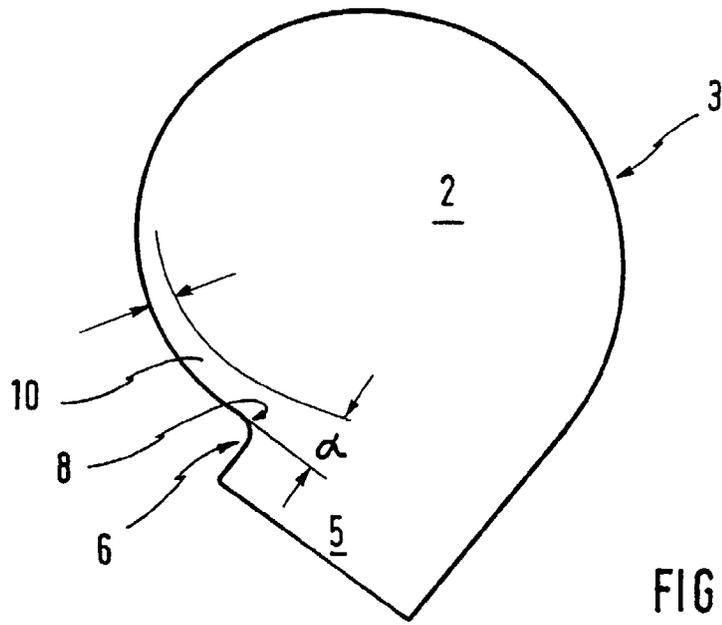


FIG. 2



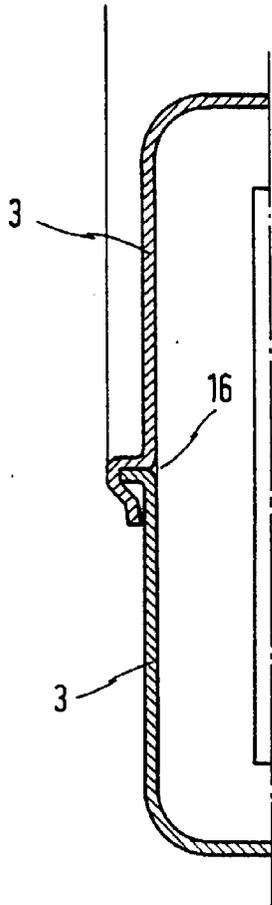


FIG. 5

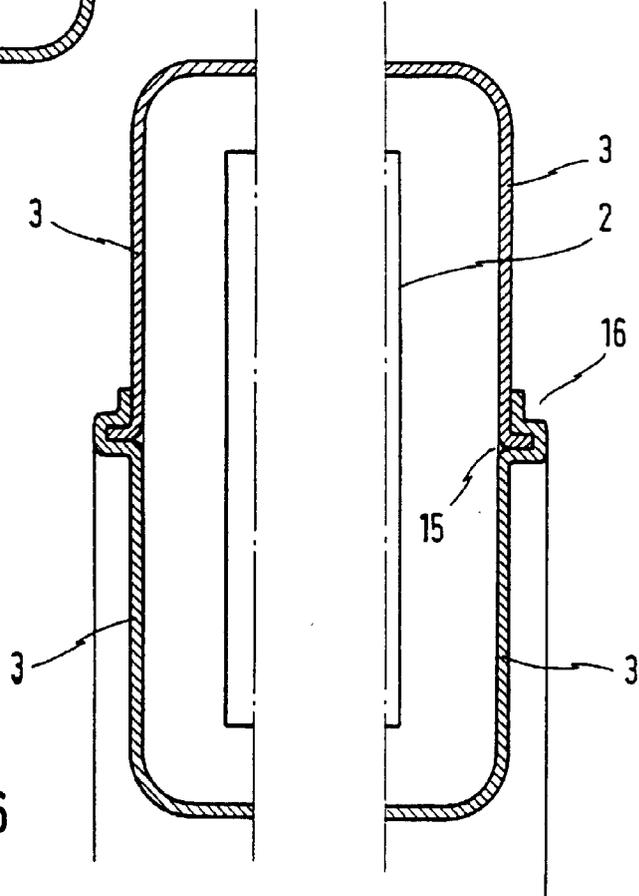
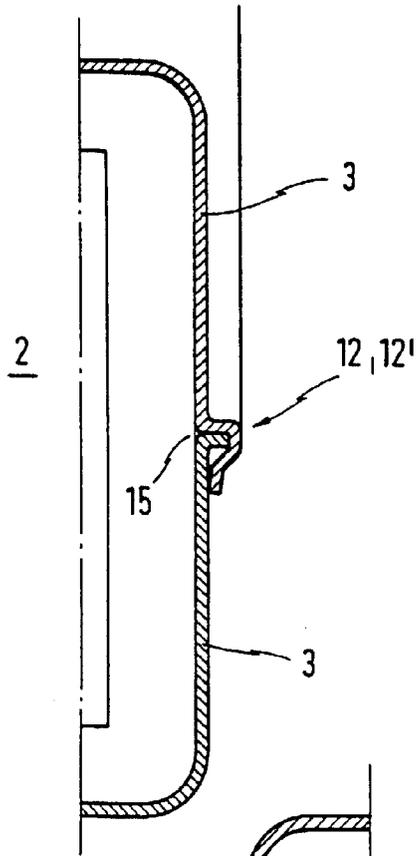


FIG. 6

FIG. 7

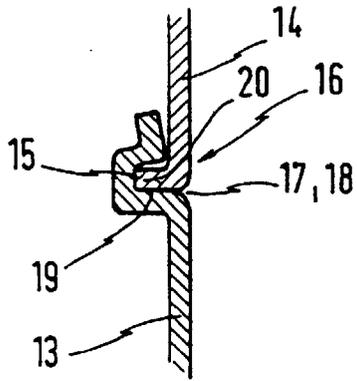


FIG. 8

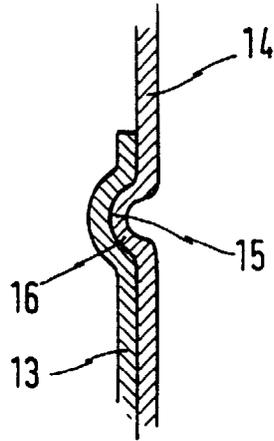


FIG. 9

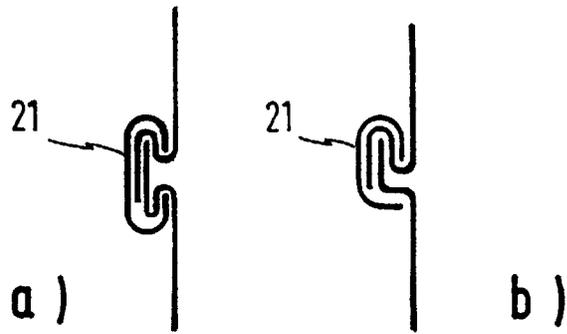
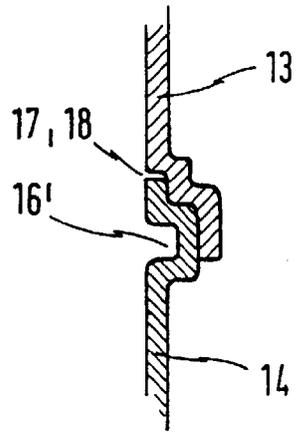


FIG. 10

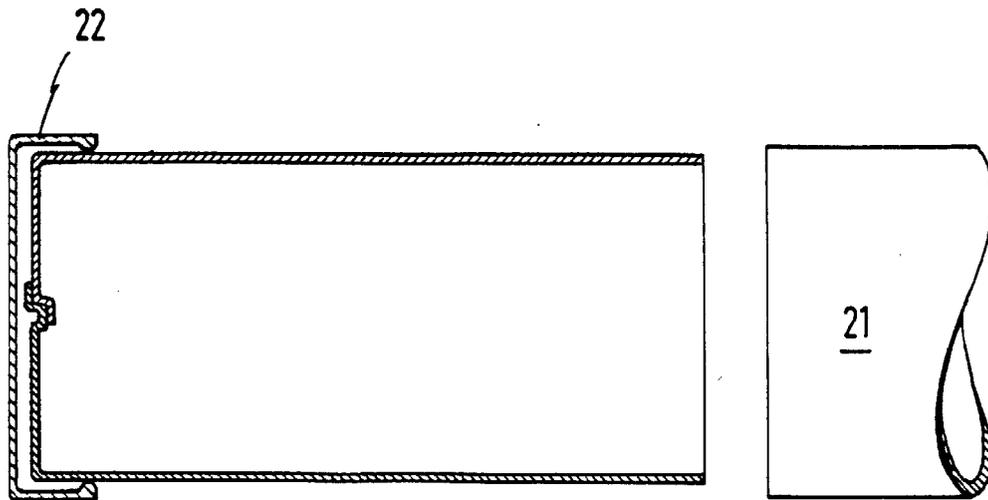


FIG. 11