

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

**0 166 174
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
13.07.88

⑤

Int. Cl.: **F 04 D 29/42**

②

Anmeldenummer: **85106055.8**

③

Anmeldetag: **17.05.85**

⑤

Radialventilator.

③

Priorität: **29.05.84 DE 8416413 U**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.86 Patentblatt 86/1

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.07.88 Patentblatt 88/28

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
**FR - A - 2 224 008
FR - A - 2 271 425
US - A - 2 801 042
US - A - 3 811 790**

⑦

Patentinhaber: **Kunststofftechnik KG, Poststrasse 115,
D-5210 Troisdorf (DE)**

⑦

Erfinder: **Reither, Karl, Freiheitsstrasse 45,
D-5210 Troisdorf-Spich (DE)**

⑦

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Dahlke Dipl.-Ing.
H.-J. Lippert, Frankenforster Strasse 137,
D-5060 Bergisch Gladbach 1 (DE)**

EP 0 166 174 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 betrifft einen Radialventilator, der ein polygonales Gehäuse mit Einlass und etwa senkrecht dazu gerichtetem Auslass sowie ein drehbar im Gehäuse angeordnetes, über seine Welle angetriebenes Laufrad mit gekrümmten Schaufeln und einer dem Einlass des Gehäuses gegenüberstehenden Ansaugöffnung umfasst, wobei sich der Einlass in der einen, vorzugsweise etwa ebenen Stirnwand und der Auslass in einer der Seiten des polygonalen Gehäuses befindet, wobei ferner das Laufrad einen kleineren Aussendurchmesser aufweist, als der diametrale Abstand zweier gegenüberliegender Flächen des Gehäuses, und wobei sich schliesslich im Zwischenraum zwischen Laufrad und Gehäuse neben dem Auslass und in Drehrichtung des Laufrades nach demselben ein sich von Stirnwand zu Stirnwand erstreckendes Leitblech befindet, das von der in Drehrichtung des Laufrades hinteren Kante des Auslasses etwa radial einwärts, bis in die Nähe des Laufradumfangs führt.

Ein derartiger Ventilator ist durch die US-A-3 811 790 bekanntgeworden.

Der Nachteil dieses bekannten Radialventilators besteht darin, dass man ihn nicht ohne weiteres in beliebiger Lage montieren kann, sondern dafür zusätzliche Hilfsmittel benötigt. Das bedingt einen erhöhten Aufwand an Material und Arbeit, der sich dann in einem erhöhten Preis niederschlägt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radialventilator der vorstehend beschriebenen Art in einfacher, billiger Weise aus Blech herzustellen, der bei einer strömungstechnisch annehmbaren Innenform eine Aussenform besitzt, die seine Montage in verschiedener Lage gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass

- a) die Welle für das Laufrad im Gehäuse gelagert ist,
- b) das Gehäuse achteckig ist,
- c) der Einlass sich etwa in der Mitte der einen Stirnwand befindet,
- d) das Lager der Laufradwelle sich etwa in der Mitte der anderen, gegenüberliegenden Stirnwand befindet und
- e) das Leitblech anschliessend von der Nähe des Laufradumfangs etwa spiralförmig nach aussen zur Gehäusewand führt.

Während die oktagonale Aussenform des Gehäuses erhebliche Vorteile hinsichtlich einer Montagemöglichkeit in verschiedener Lage bietet, ist die infolge der Herstellung des Gehäuses aus Blech zwangsläufig ebenfalls oktagonale Innenform strömungstechnisch, wie Versuche bestätigt haben, durchaus zufriedenstellend. Die beim Oktagon ohnehin schon relativ grossen Innenwinkel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Oktagonflächen (135°) fallen nämlich strömungstechnisch deshalb praktisch kaum ins Gewicht, weil sie in einem gewissen Abstand vom Laufradumfang liegen. Wie gross dieser Abstand am besten gewählt wird, kann durch wenige einfache

Versuche ermittelt werden. Dabei gehen die Drehzahl des Laufrades ebenso wie die geometrischen Verhältnisse der Laufradschaufeln als auch die gewünschte Charakteristik des Radialventilators als mehr oder weniger bestimmend ein.

Erfindungsgemäss ist jedenfalls vorgesehen, dass im Zwischenraum zwischen Laufrad und Gehäuse, in Drehrichtung des Laufrades hinter dem Auslass ein sich von Stirnwand zu Stirnwand erstreckendes Leitblech angeordnet ist, das die etwa radial aus den Schaufeln des Laufrades austretenden Luftströme, die sich zwischen Laufrad und Gehäuse zunächst etwa spiralförmig und dann etwa kreisförmig ordnen, abfängt und in den Auslass leitet. Dieses Leitblech führt erfindungsgemäss von seiner dem Laufrad am nächsten liegenden Stelle wieder in einer sanften Spiralförmigkeit nach aussen bis zur Gehäusewand.

Während es durchaus genügt, wenn sich das Laufrad in der Mitte des achteckigen Gehäuses befindet, kann eine weitere Verbesserung der Strömung und damit des Wirkungsgrades des Radialventilators in einer anderen Ausführung erzielt werden. Im Unterschied zu der erstgenannten Ausführung ist hier das in der anderen, gegenüberliegenden Stirnwand angeordnete Lager der Laufradwelle gegenüber der Mitte der Stirnwand innerhalb der durch die Mittellinie des Gehäuses, die Achse der Laufradwelle und die Mitte des Auslasses verlaufenden Ebene in Richtung von diesem Auslass fort versetzt angeordnet. Der Versatz beträgt erfindungsgemäss zwischen dem 5. und 6. Teil des Durchmessers des Auslasses des Gehäuses.

Während es ohne weiteres möglich ist, die Mittelachse des Auslasses tangential zur Mittelachse des Laufrades anzuordnen, wie es bei den eingangs beschriebenen bekannten Radialventilatoren mit etwa spiralförmigem Gehäuse im allgemeinen der Fall ist, kann man bei den vorstehend beschriebenen und beanspruchten erfindungsgemässen Radialventilatoren auch eine symmetrische Ausbildung des Auslasses erhalten, indem man die Mittelachse des Auslasses so anordnet, dass sie sich mit der Achse des Laufrades schneidet.

Ein solcher Radialventilator mit symmetrischem Auslass bietet erhebliche Vorteile hinsichtlich seines Einbaues und lässt sich deshalb vielseitig einsetzen. Insbesondere erübrigt sich die sonst bei spiralförmigen Gehäusen übliche Rechts- und Linksausführung.

Die Erfindung wird nachstehend in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf den geöffneten Radialventilator;

Fig. 2 eine Seitenansicht, teilweise längs der Linie II-II in Fig. 1 geschnitten;

Fig. 3 eine Seitenansicht auf eine andere Ausführung und

Fig. 4 eine vergrösserte Seitenansicht ähnlich Fig. 1 auf eine Ausführung mit aus der Gehäusemitte versetztem Laufrad.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Radialventilator besitzt ein Gehäuse, das aus zwei Halbschalen 1a und 1b zusammengesetzt ist. Dieses Gehäuse ist achteckig ausgebildet und besitzt einen sich über beide Halbschalen erstreckenden Auslass 11.

In der Mitte der einen Halbschale 1b des Gehäuses befindet sich eine kreisrunde Öffnung als Einlass, in die ein Ring 2 eingesetzt ist. Dieser Ring ist trichterförmig ausgebildet und an seinem im Gehäuse liegenden axialen Ende verjüngt. Dieses Ende ragt in eine entsprechende kreisförmige Öffnung des noch zu beschreibenden Laufrades 12 hinein, ohne dieses zu berühren.

In der Mitte der anderen Halbschale 1a des Gehäuses befindet sich ein Lager für die Welle 13 des schon erwähnten Laufrades 12, das mit Schaufeln zur Umlenkung der durch den Einlass 2 in axialer Richtung eingeströmten Luft radial nach aussen dient.

Die Welle 13 des Laufrades 12 ist mit der Welle eines aussen auf die Halbschale 1a des Gehäuses aufgesetzten Elektromotors 14 verbunden. Dieser Motor treibt das Laufrad, gegebenenfalls über ein eingebautes Getriebe, an.

Wie man aus Fig. 1 erkennt, ist in das Gehäuse ein Leitblech 10 eingesetzt, das, ausgehend von der einen Kante des Auslasses 11, etwa radial, jedoch in seiner Mitte etwas abgelenkt, in Richtung auf den Umfang des Laufrades führt und von dort in einem weiten Bogen zum oktagonalen Gehäusemantel führt. Das Laufrad 12 wird in Richtung des Pfeiles in Fig. 1 angetrieben und nimmt die durch den Einlass 2 axial einströmende Luft, die dann an seinem Umfang in etwa radialer Richtung austritt, in Umfangsrichtung mit. Die Luft gelangt dann in die Nähe des Auslasses 11 und wird durch das Leitblech 10 an einer Fortsetzung seiner zirkularen Bewegung gehindert, so dass sie schliesslich in etwa radialer Richtung aus dem Auslass 11 austritt.

Aufgrund der oktagonalen Form des Gehäuses kann der Radialventilator in beliebiger Lage befestigt werden. Eine Befestigung in einer der verschiedenen möglichen Lagen ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Hier sind parallel zu einer Oktagonfläche des Gehäuses und dicht neben dieser auf beiden Seiten des Gehäuses etwa U-förmige Schienen 3 mit dem Gehäuse verschraubt oder in sonstiger Weise an diesem befestigt. Unter diesen Schienen befinden sich quer dazu verlaufende U-förmige Schienen 5, die wiederum mittels Schrauben 8 mit den Schienen 3 verschraubt sind.

Die Schienen 5 sind mittels Schrauben 9 mit Schwinggummifüssen 6 verbunden, die auf eine feste Unterlage aufgesetzt und mit dieser in irgendeiner Weise befestigt werden können.

Bei der in Fig. 3 dargestellten abgewandelten Ausführung ist wiederum ein aus zwei Halbschalen 101a und 101b bestehendes Gehäuse mit einem ringförmigen Einlass 102 und einem eben solchen Auslass 111 vorgesehen. Bei dieser Ausführung ist der Motor 114 nicht direkt an das Gehäuse angeflanscht, sondern über ein entspre-

chendes Lager 115 und einen Treibriemen 116 mit der Welle des Laufrades (nicht dargestellt) verbunden.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführung befindet sich wiederum innerhalb eines achteckigen Gehäuses 201 mit Auslass 211 ein Laufrad 212, das jedoch hier, im Unterschied zu der Ausführung nach den Figuren 1 und 2, gegenüber der Mittellinie 218 des Gehäuses etwas versetzt ist. Der Versatz der Mittelachse 217 des Laufrades 212 erfolgt innerhalb der durch die Mittellinie 218 des Gehäuses und die Mitte des Auslasses 211 verlaufenden Ebene, und zwar in Richtung von jenem Auslass 211 fort. Der Versatz 219 beträgt vorzugsweise zwischen einem Fünftel und einem Sechstel des Durchmessers 220 des Auslasses 211. Versuche haben ergeben, dass sich dann ein besonders günstige Strömung ergibt. Auch bei dieser Ausführung ist ein entsprechend geformtes Leitblech 210 in das Gehäuse eingesetzt.

Wie man anhand der in Fig. 4 strichpunktiert eingetragenen idealen Spirale erkennt, nähern sich die Wände des achteckigen Gehäuses in Verbindung mit dem Leitblech 210 dieser Spiralförmigkeit weitgehend an.

Patentansprüche

1. Radialventilator, der ein polygonales Gehäuse (1a, b; 101a, b) mit Einlass (2; 102) und etwa senkrecht dazu gerichtetem Auslass (11; 111) sowie ein drehbar im Gehäuse angeordnetes, über seine Welle (13) angetriebenes Laufrad (12) mit gekrümmten Schaufeln und einer dem Einlass des Gehäuses gegenüberstehenden Ansaugöffnung umfasst, wobei sich der Einlass in der einen, vorzugsweise etwa ebenen Stirnwand und der Auslass in einer der Seiten des polygonalen Gehäuses befindet, wobei ferner das Laufrad einen kleineren Aussendurchmesser aufweist, als der diametrale Abstand zweier gegenüberliegenden Flächen des Gehäuses, und wobei sich schliesslich im Zwischenraum zwischen Laufrad und Gehäuse neben dem Auslass und in Drehrichtung des Laufrades nach demselben ein sich von Stirnwand zu Stirnwand erstreckendes Leitblech (10) befindet, das von der in Drehrichtung des Laufrades hinteren Kante des Auslasses etwa radial einwärts, bis in die Nähe des Laufradumfanges führt, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Welle (13) für das Laufrad im Gehäuse (1a, b; 101a, b) gelagert ist,

b) das Gehäuse (1a, b; 101a, b) achteckig ist,

c) der Einlass (2) sich etwa in der Mitte der einen Stirnwand befindet,

d) das Lager der Laufradwelle (13) sich etwa in der Mitte der anderen, gegenüberliegenden Stirnwand befindet

und

e) das Leitblech (10) anschliessend von der Nähe des Laufradumfanges etwa spiralförmig nach aussen bis zur Gehäusewand führt.

2. Radialventilator, der ein polygonales Gehäuse (201) mit Einlass und etwa senkrecht dazu gerichtetem Auslass (211) sowie ein drehbar im

Gehäuse angeordnetes, über seine Welle (13) angetriebenes Laufrad (212) mit gekrümmten Schaufeln und einer dem Einlass des Gehäuses gegenüberstehenden Ansaugöffnung umfasst, wobei sich der Einlass in der einen, vorzugsweise etwa ebenen Stirnwand und der Auslass in einer der Seiten des polygonalen Gehäuses befindet, wobei ferner das Laufrad einen kleineren Aussendurchmesser aufweist, als der diametrale Abstand zweier gegenüberliegender Flächen des Gehäuses, und wobei sich schliesslich im Zwischenraum zwischen Laufrad und Gehäuse neben dem Auslass und in Drehrichtung des Laufrades nach demselben ein sich von der Stirnwand zu Stirnwand erstreckendes Leitblech (210) befindet, das von der in Drehrichtung des Laufrades hinteren Kante des Auslasses etwa radial einwärts, bis in die Nähe des Laufradumfangs führt, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Welle (13) für das Laufrad im Gehäuse (201) gelagert ist,

b) das Gehäuse (201) achteckig ist,

c) der Einlass sich etwa in der Mitte der einen Stirnwand befindet;

d) das Lager der Laufradwelle (13) sich in der anderen, gegenüberliegenden Stirnwand befindet und gegenüber deren Mitte innerhalb der durch die Mittellinie (218) des Gehäuses (201), die Achse der Laufradwelle (13) und die Mitte des Auslasses (211) verlaufenden Ebene in Richtung von diesem Auslass fort versetzt angeordnet ist, und der Versatz zwischen dem fünften und sechsten Teil des Durchmessers (220) des Auslasses (211) des Gehäuses beträgt und

e) das Leitblech (210) anschliessend von der Nähe des Laufradumfangs etwa spiralförmig nach aussen bis zur Gehäusewand führt.

3. Radialventilator nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Mittelachse des Auslasses (11; 111; 211) mit der Achse des Laufrades (12) schneidet.

Revendications

1. Ventilateur radial comprenant un carter polygonal (1a, b; 101a, b) avec un orifice d'admission (2; 102) et un orifice d'échappement (11; 111) dirigé à peu près perpendiculairement à celui-ci, ainsi qu'une roue à ailettes (12) qui est montée à rotation dans le carter, est entraînée par l'intermédiaire de son arbre (13) et comporte des palettes courbes et un orifice d'aspiration faisant face à l'orifice d'admission du carter, l'orifice d'admission se trouvant dans l'une des parois frontales, de préférence à peu près plane, du carter polygonal et l'orifice d'échappement se trouvant dans l'un des côtés de ce carter, la roue à ailettes présentant en outre un diamètre extérieur plus petit que la distance diamétrale entre deux faces opposées du carter, et enfin une tôle directrice (10), qui s'étend d'une paroi frontale à l'autre, se trouvant dans l'intervalle entre la roue à ailettes et le carter, près de l'orifice d'échappement et après celui-ci dans le sens de rotation de la roue à ailettes, tôle qui, à partir du bord arrière de l'orifice d'échappement dans le sens de rotation de la roue à

ailettes, s'étend à peu près radialement vers l'intérieur jusqu'à proximité du pourtour de la roue à ailettes, caractérisé en ce que

a) l'arbre (13) pour la roue à ailettes est monté sur palier dans le carter (1a, b; 101a, b),

b) le carter (1a, b; 101a, b) est octogonal,

c) l'orifice d'admission (2) se trouve à peu près au milieu de l'une des parois frontales,

d) le palier de l'arbre (13) de la roue à ailettes se trouve à peu près au milieu de l'autre paroi frontale opposée, et

e) à partir du voisinage du pourtour de la roue à ailettes, la tôle directrice (10) s'étend ensuite à peu près en spirale vers l'extérieur jusqu'à la paroi du carter.

2. Ventilateur radial comprenant un carter polygonal (201) avec un orifice d'admission et un orifice d'échappement (211) dirigé à peu près perpendiculairement à celui-ci, ainsi qu'une roue à ailettes (212) qui est montée à rotation dans le carter, est entraînée par l'intermédiaire de son arbre (13) et comporte des palettes courbes et un orifice d'aspiration faisant face à l'orifice d'admission du carter, l'orifice d'admission se trouvant dans l'une des parois frontales, de préférence à peu près plane, du carter polygonal et l'orifice d'échappement se trouvant dans l'un des côtés de ce carter, la roue à ailettes présentant en outre un diamètre extérieur plus petit que la distance diamétrale entre deux faces opposées du carter, et enfin une tôle directrice (210), qui s'étend d'une paroi frontale à l'autre, se trouvant dans l'intervalle entre la roue à ailettes et le carter, près de l'orifice d'échappement et après celui-ci dans le sens de rotation de la roue à ailettes, tôle qui, à partir du bord arrière de l'orifice d'échappement dans le sens de rotation de la roue à ailettes, s'étend à peu près radialement vers l'intérieur jusqu'à proximité du pourtour de la roue à ailettes, caractérisé en ce que

a) l'arbre (13) pour la roue à ailettes est monté sur palier dans le carter (201),

b) le carter (201) est octogonal,

c) l'orifice d'admission (2) se trouve à peu près au milieu de l'une des parois frontales,

d) le palier de l'arbre (13) de la roue à ailettes se trouve dans l'autre paroi frontale opposée et est en position décalée par rapport au milieu de celle-ci, dans le sens de l'éloignement de l'orifice d'échappement (211), dans le plan passant par l'axe (218) du carter (201), par l'axe de l'arbre (13) de la roue à ailettes et par le milieu dudit orifice d'échappement, la grandeur du décalage étant comprise entre le cinquième et le sixième du diamètre (220), de l'orifice d'échappement (211) du carter, et

e) à partir du voisinage du pourtour de la roue à ailettes, la tôle directrice (210) s'étend ensuite à peu près en spirale vers l'extérieur jusqu'à la paroi du carter.

3. Ventilateur radial selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'axe de l'orifice d'échappement (11; 111; 211) intersecte l'axe de la roue à ailettes (12).

Claims

1. Radial fan, comprising a polygonal housing (1a, b; 101a, b) with inlet (2; 102) and outlet (11; 111) which is directed approximately at right angles to it, an impeller (12) with curved blades rotatably disposed in the housing and driven via its shaft (13) and a suction opening opposite the inlet of the housing, whereby the inlet is located in one of the preferably approximately even end walls and the outlet is located in one of the sides of the polygonal housing, whereby in addition the impeller has a smaller outside diameter than the diametral distance of two surfaces of the housing located opposite each other whereby finally a deflector plate (10) is located in the intermediate space between the impeller and housing next to the outlet and extends in the direction of rotation of the impeller and after it from end wall to end wall, the deflector plate running from the rear edge of the outlet in the direction of rotation of the impeller approximately radially inwards as far as the vicinity of the periphery of the impeller, characterised in that

a) the shaft (13) for the impeller is mounted in the housing (1a, b; 101a, b),

b) the housing (1a, b; 101a, b) is octagonal,

c) the inlet (2) is located approximately in the centre of one of the end walls,

d) the bearing of the impeller shaft (13) is located approximately in the centre of the other opposite end wall and

e) the deflector plate (10) then runs from the vicinity of the impeller periphery approximately helically outwards to the housing wall.

2. Radial fan comprising a polygonal housing (201) with inlet and outlet (211) directed approximately at right angles to it as well as an impeller (212) with curved blades rotatably disposed in the housing and driven via its shaft (13) and a suction opening located opposite the inlet of the

housing, whereby the inlet is located in one of the preferably approximately even end walls and the outlet is located in one of the sides of the polygonal housing, whereby in addition the impeller has a smaller outside diameter than the diametral distance of two surfaces of the housing located opposite each other and whereby finally a deflector plate (210) is located in the intermediate space between the impeller and the housing next to the outlet and extends in the direction of rotation of the impeller and after it from end wall to end wall, the deflector plate running from the rear edge of the outlet in the direction of rotation of the impeller approximately radially inwards as far as the vicinity of the periphery of the impeller, characterised in that

a) the shaft (13) for the impeller is mounted in the housing (201),

b) the housing (201) is octagonal,

c) the inlet is located approximately in the centre of one of the end walls,

d) the bearing of the impeller shaft (13) is located in the other opposite end wall and is disposed in an offset arrangement in relation to its centre within the plane which runs through the centre line (218) of the housing (201), the axis of the impeller shaft (13) and the centre of the outlet (211) away in the direction of this outlet and the offset makes up between the fifth and sixth part of the diameter (220) of the outlet (211) of the housing and

e) the deflector plate (210) then runs from the vicinity of the periphery of the impeller approximately helically outwards as far as the housing wall.

3. Radial fan according to one of claims 1 or 2, characterised in that the centre line of the outlet (11; 111; 211) intersects the axis of the impeller (12).

//₂

Fig.1

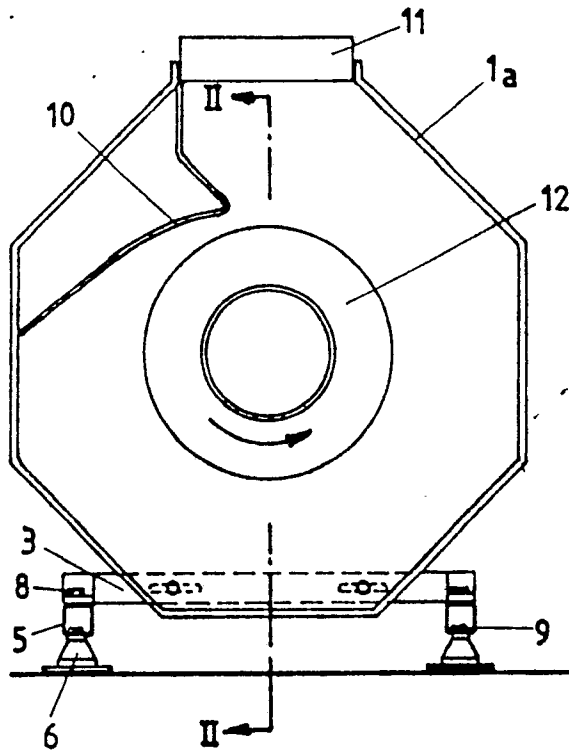


Fig.2

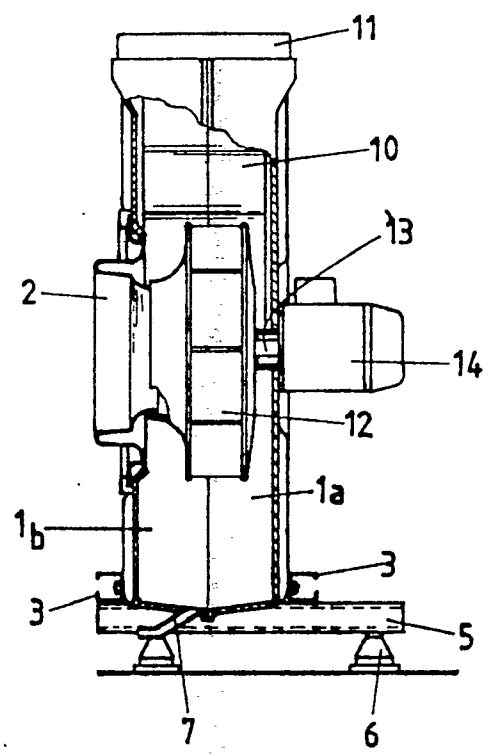
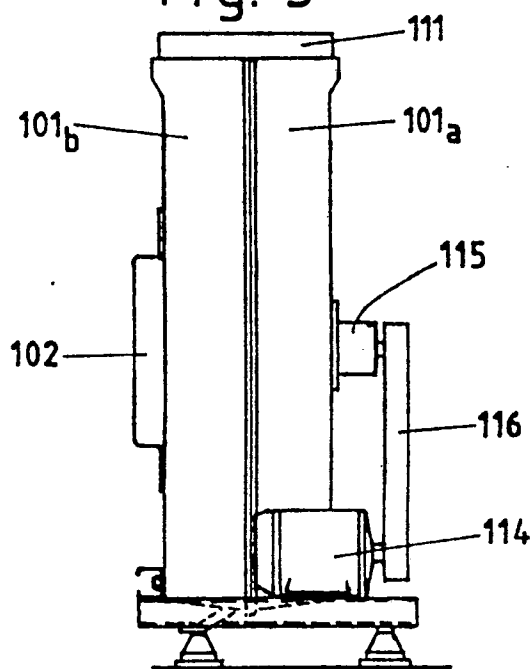


Fig. 3



2/2

Fig. 4

