

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 83710078.3

⑤① Int. Cl.³: **F 04 D 29/34, F 04 D 25/06**

⑱ Anmeldetag: 11.11.83

③⑩ Priorität: 18.11.82 DE 3242530

⑦① Anmelder: **Fischbach GmbH & Co.KG, Postfach 1760 Am Hellerberg, D-5908 Neunkirchen/Siegerland 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.07.84
Patentblatt 84/30

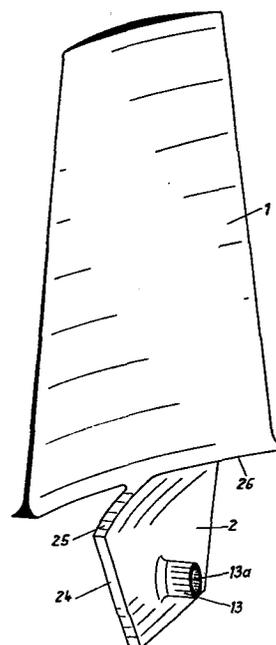
⑦② Erfinder: **Büsse, Helmut, D-5220 Waldbröl (DE)**
Erfinder: **Bürger, Willy, Dipl.-Ing., D-5221 Friesenhagen (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Boecker, Joachim, Dr.-Ing., Rathenauplatz 2-8, D-6000 Frankfurt a.M. 1 (DE)**

⑤④ **Befestigung der Schaufeln eines Axialventilators mit Scheibenankermotor.**

⑤⑦ Ein Axialventilator, dessen Gebläse und dessen als Scheibenankermotor ausgebildeter Antriebsmotor zu einer Baueinheit integriert sind, mit feststehender gemeinsamer Welle für Antriebsmotor und Lüfterrad, wobei das Lüfterrad mit den Lüferschaufeln an einer Scheibe des Läufers des Scheibenankermotors befestigt ist. Gemäss der Erfindung besteht das Lüfterrad aus einer Vielzahl von selbständigen Schaufeleinheiten (1, 2), und jede Schaufeleinheit besteht aus einem Schaufelblatt (1) und einem am Fuss der Schaufel angeformten Schaufelflansch (2), mit dem jede Schaufeleinheit individuell an der äusseren Seite der Läuferscheibe des Axialventilators befestigt wird.



EP 0 1 1 4 0 2 3 A 2

0114023

Patentanwalt und Rechtsanwalt
Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Joachim Boecker

6 Frankfurt/Main 1 , 10.11.1983
Rathenauplatz 2-8 21 374 PE
Telefon: (06 11) *28 23 55
Telex: 4 189 066 itax d

Fischbach GmbH & Co. KG
5908 Neunkirchen 1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
Siehe Titelseite

Axialventilator

Die Erfindung betrifft einen Axialventilator nach dem Ober-
5 begriff des Anspruches 1.

Bei den bekannten Axialventilatoren dieser Art besteht das
Lüfterrad aus einer umlaufenden geschlossenen Nabe und an
dieser angeformten radial nach außen verlaufenden Lüfter-
10 schaufeln. Mit seiner Nabe ist das Lüfterrad an der Rotor-
scheibe des Scheibenankermotors befestigt. Die umlaufende
Nabe nimmt dabei die Zentrifugalkräfte der Lüfterschaufeln
auf. Solche Lüfterräder wurden bisher im Kokillenguß herge-
stellt. Nachteilig am Kokillenguß ist die relativ rauhe Ober-
15 fläche des Gußstückes. Dies kann bei schnell laufenden Ven-
tilatoren zu einer Erhöhung des Laufgeräusches führen. Im
Druckgußverfahren hergestellte Gußstücke haben eine bedeu-
tend glattere Oberfläche. Nachteilig beim Druckgußverfah-
ren sind jedoch die hohen Kosten für die Herstellung der
20 Druckgußform.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Axialventi-
lator der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei dem das
Lüfterrad im Druckgußverfahren herstellbar ist, ohne daß
25 dies zu einer Verteuerung der Herstellungskosten führt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Axialventilator gemäß dem
Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, der erfindungs-

gemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale hat.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unter-
5 ansprüchen genannt.

Dadurch, daß das Lüfterrad nur noch aus einer größeren Anzahl selbständiger gleicher Schaufeleinheiten besteht, ist nur eine einzige relativ kleine Druckgußform für die Herstellung der Schaufelräder erforderlich. Dies wirkt sich
10 günstig auf die Herstellungskosten des Axialventilators aus, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß häufig unterschiedliche Lüfterräder benötigt werden, die sich in ihrer Größe oder der Form ihrer Schaufeln unterscheiden. Ein weiterer
15 Vorteil besteht darin, daß bei auftretenden Gußfehlern, das als Ausschuß auftretende Gußstück verhältnismäßig klein ist.

Anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen
20

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Schaufeleinheit für einen Axialventilator gemäß der Erfindung,

Fig. 2 die Schaufeleinheit gemäß Figur 1 in Draufsicht,

25 Fig. 3 den Schaufelflansch der Schaufeleinheit gemäß Figur 1 in einer Ansicht auf die in Figur 1 verdeckte Seite,

Fig. 4 einen Axialventilator gemäß der Erfindung im Schnitt mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer angeschraubten Schaufeleinheit,
30

Fig. 5 das in Figur 4 in dem mit A bezeichneten Kreis dargestellte Detail im größeren Maßstab.

Figur 4 zeigt einen Axialventilator gemäß der Erfindung im
35 Schnitt, wobei die zur Drehachse 9 rotationssymmetrische untere Schnitthälfte überwiegend weggelassen ist. Auf der

feststehenden Welle 7 ist der ebenfalls nicht rotierende Ständer 6 des Scheibenankermotors aufgesetzt. Auf der Welle sitzt mittels zweier Kugellager 15, 16 der Rotor des Scheibenankermotors, der im wesentlichen aus dem Lagergehäuse 17 und der Rotorscheibe 3 besteht. Die Rotorscheibe 3 besteht ihrerseits aus dem elektrisch aktiven Teil 33, einem zum Lagergehäuse 17 gehörenden Befestigungsflansch 34 und einem einfassenden Ring 35 (siehe Figur 5). Der elektrisch aktive Teil, der nicht näher dargestellt ist, besteht aus dem lamellierten Dynamoblechkörper mit der elektrischen Kurzschlußwicklung des Läufers. Eine im wesentlichen aus dem Schaufelblatt 1 und dem Schaufelflansch 2 bestehende Schaufeleinheit ist über ihren Flansch mittels einer Schraube 12 in einem Gewindeloch ¹⁴ an der dem Luftspalt 20 des Scheibenankermotors abgewendeten Seite 4 der Rotorscheibe befestigt.

Die in Figur 1 dargestellte Schaufeleinheit besteht im wesentlichen aus dem Schaufelblatt 1 und dem am Fuß der Schaufel angeformten Schaufelflansch 2. In ihrer radialen Projektion hat diese Schaufeleinheit im wesentlichen die Form zweier gerader Streifen ^(Anzahl in F. 3. 2) die sich unter dem Anstellwinkel des Schaufelblattes schneiden. Zur Verstärkung der Durchtrittsstelle der Befestigungsschraube 12 durch den Schaufelflansch ist an diesem ein Auge 13 vorgesehen.

Zur radialen und tangentialen Zentrierung (Ausrichtung) der Schaufel in bezug auf die Drehachse 9 sind in dem in Figur 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel an der zur Anlage an die Rotorscheibe bestimmten Seite des Schaufelflansches zwei Paßstifte 22 vorhanden, die in entsprechende Paßlöcher in der Rotorscheibe eingreifen. Viele andere Ausführungsformen dieser Zentriermittel zwischen Schaufelflansch und Rotorscheibe sind denkbar: So kann beispielsweise der Schaufelfuß an seiner der Rotorscheibe zugewendeten Seite mit einem auf einem Kreis um die Drehachse 9 liegenden, vorzugsweise rechteckförmigen Vorsprung versehen sein, der in eine entsprechend liegende und bemessene Paßnut an

der Außenseite 4 der Läuferscheibe einzugreifen vermag. Ferner sind auf gleichen Radien liegende Nuten in den aneinanderliegenden Seiten von Schaufelfuß und Läuferscheibe denkbar, in die eine Paßfeder einlegbar ist.

5

Es ist ferner zweckmäßig, auf der zur Anlage an die Läuferscheibe bestimmten Seite des Schaufelflansches drei geringfügig (z.B. 0,3 mm) vorstehende Anlageflächen²³ vorzusehen, wodurch eine definierte Anlage zwischen Schaufelflansch und
10 Läuferscheibe geschaffen wird. In Figur 2 und 3 sind diese Anlageflächen erkennbar. Sie brauchen natürlich nicht in der dort dargestellten Weise konzentrisch zu den Paßstiften oder dem Schraubenloch 13a zu liegen.

15 Die in Figur 1 dargestellte Grundaussführung der Schaufeleinheit kann durch Wandteile 5 (siehe Figur 2 und 4) ergänzt werden, die sich zwischen den einander kreuzenden Kanten 25, 26 von Schaufelblatt und Schaufelflansch erstrecken. Diese Wandteile 5 können dabei so bemessen sein, daß sie sich in
20 Umfangsrichtung des Ventilators über die volle Teilung einer Schaufeleinheit erstrecken und in Achsrichtung über die volle axiale Ausdehnung des Schaufelblattes erstrecken. Der Vorteil dieser Wandteile besteht in erster Linie darin, daß
25 Wirbelbildungen, die zu Geräuschen und Reibungsverlusten führen, vermieden werden. Eine kraftübertragende Funktion zwischen Schaufelfuß und Schaufelblatt kommt ihnen nur in geringem Maße zu. Entsprechend kann ihre Bemessung gewählt werden.

30 Das in Figur 4 gezeigte Teil 28 ist eine Verstärkungsrippe.

Zu der bereits erwähnten radialen und tangentialen Zentrierung der Schaufeleinheiten können auch die seitlichen Kanten 24 der Schaufelfüße und/oder die achsparallelen Kanten-
35 flächen 27 (Figur 2) der Wandteile 5 verwendet werden, wenn die Schaufelfüße bzw. die Wandteile 5 so bemessen sind, daß sie unmittelbar an denen der benachbarten Schaufeleinheiten anliegen.

Zwischen den Schaufelfüßen und/oder den Wandteilen 5 benachbarter Schaufeleinheiten können auch Freiräume zur Aufnahme von Auswuchtkörpern, z.B. Auswuchtkeilen, vorgesehen werden.

- 5 Durch den Aufbau des Lüfterrades aus einzelnen Schaufeleinheiten besteht bei dem Axialventilator gemäß der Erfindung in verstärktem Maße die Gefahr, daß in Richtung des Pfeils B in Fig. 4 ein-
dringendes Wasser, z.B. Regenwasser, beim Betrieb des Lüfters mit vertikaler Welle in den Luftspalt 20 des Scheibenanker-
10 motors gelangt. Diese Gefahr ist bei dem Motor gemäß der Erfindung deshalb besonders groß, weil das Regenwasser durch die Freiräume bzw. Spalten zwischen den Schaufelfüßen hindurchtropfen kann. In vermindertem Maße besteht diese Gefahr auch bei einem Ventilator mit einheitlichem Lüfterrad, da
15 hier das Wasser über die äußere Mantelwand der Nabe des Lüfterrades bis zum Luftspalt vordringen kann. Um diese Gefahr zu beseitigen, ist in Weiterentwicklung der Erfindung am Ständer 6 ein abgewinkeltes Blech 30 vorgesehen, das mit einem zur Drehachse 9 im wesentlichen parallelen Flansch 31
20 in eine Ringnut 32 an der äußeren Peripherie des Läufers eingreift. Dieses Konstruktionsmerkmal, das besondere Bedeutung bei einem aus Schaufeleinheiten zusammengesetzten Lüfterrad gemäß der Erfindung hat, kann auch mit Erfolg bei entsprechenden Axialventilatoren mit aus einem Teil bestehen-
25 dem Lüfterrad angewendet werden. Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Formgebung und Anbringung eines wasserschützenden Bleches 30 der vorgenannten Art. Das sich über den gesamten Umfang des Scheibenankermotors erstreckende Blech 30 ist zweifach abgewinkelt, wobei der eine Flansch
30 36 zur Befestigung am Umfang des Ständers 6 dient. Die Ringnut 32 ist in dem einfassenden Ring 35 vorgesehen. Somit kann in Richtung des Pfeils B auftreffendes Wasser nicht in den Luftspalt 20 eindringen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Axialventilator, dessen Gebläse und dessen als Scheiben-
ankermotor ausgebildeter Antriebsmotor zu einer Baueinheit
5 integriert sind, mit feststehender gemeinsamer Welle für
Antriebsmotor und Lüfterrad, wobei das Lüfterrad mit den Lüf-
terschaufeln an einer Scheibe des Läufers des Scheibenanker-
motors befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfter-
rad aus einer Vielzahl von selbständigen Schaufeleinheiten
10 (1, 2) besteht, daß jede Schaufeleinheit aus einem Schaufel-
blatt (1) und einem am Fuß der Schaufel angeformten Schau-
felflansch (2) besteht, mit dem jede Schaufeleinheit indi-
viduell an der äußeren Seite (4) der Läuferscheibe (3) be-
festigt ist.

15

2. Axialventilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Läuferscheibe, an der die Schaufeleinheiten befestigt
sind, entweder die den elektrisch aktiven Teil des Rotors
tragende eigentliche Rotorscheibe (3) ist, wobei die Be-
20 festigung der Schaufeleinheiten an der dem Luftspalt (20)
des Scheibenankermotors abgewandten Seite (Außenseite) (4)
der Rotorscheibe (3) erfolgt, oder eine am Rotor fest an-
geformte oder aufsetzbare zusätzliche Scheibe ist.

25 3. Axialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß Schaufelblatt (1) und Schaufel-
flansch (2) der Schaufeleinheiten in solchen Ebenen liegen,
daß ihre radiale Projektion im wesentlichen als gerade
Streifen erscheinen, die sich unter dem Anstellwinkel der
30 Schaufelblätter kreuzen.

4. Axialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung der Schaufel-
einheit an der Läuferscheibe (3) durch eine Schraubverbin-
35 dung (12) erfolgt.

10.11.1983
21 374 PE

- 7 -

5. Axialventilator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die Schraubbefestigung am Schaufelflansch (2) pro Befestigungsschraube ein Auge (13) zur Aufnahme des Schraubenschaftes vorhanden ist und daß in der Läuferscheibe (3) 5 entsprechende Gewindebohrungen (14) vorhanden sind.

6. Axialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schaufelfuß (2) und der Läuferscheibe (3) ineinandergreifende Zentriermittel zur 10 Zentrierung (Ausrichtung) der Schaufeleinheit in radialer und tangentialer Richtung vorhanden sind.

7. Axialventilator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Zentrierung zwei oder mehrere Paßstifte (22) an der 15 gegen die Läuferscheibe (3) anliegenden Seite des Schaufelflansches (2) vorhanden sind, die in entsprechende Paßbohrungen an der äußeren Seite 4 der Läuferscheibe eingreifen.

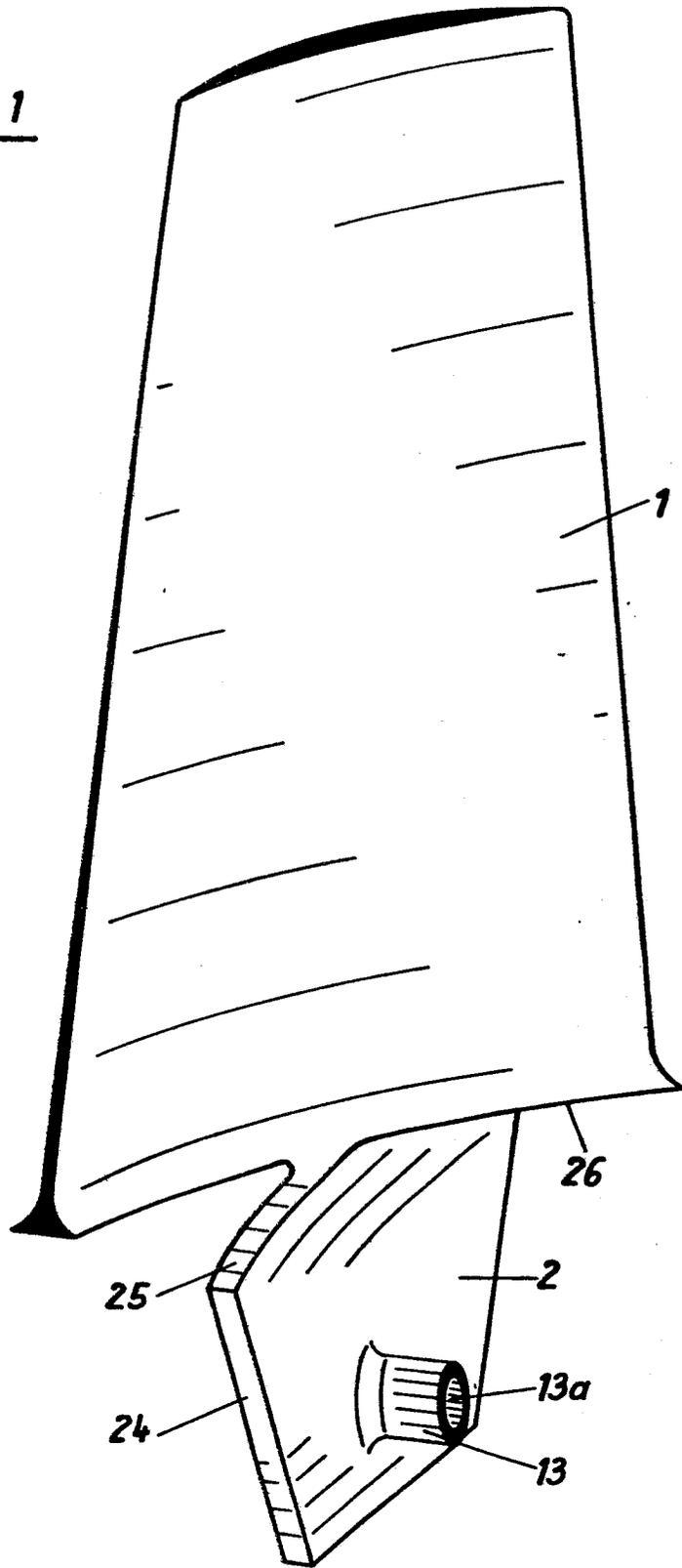
8. Axialventilator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, 20 daß zur Zentrierung der Schaufeleinheit an der einen der beiden gegeneinanderliegenden Seiten von Schaufelflansch und Läuferscheibe ein auf einem Kreis um die Drehachse (9) liegender Vorsprung vorhanden ist und auf der anderen Seite eine entsprechende Paßnut vorhanden ist.

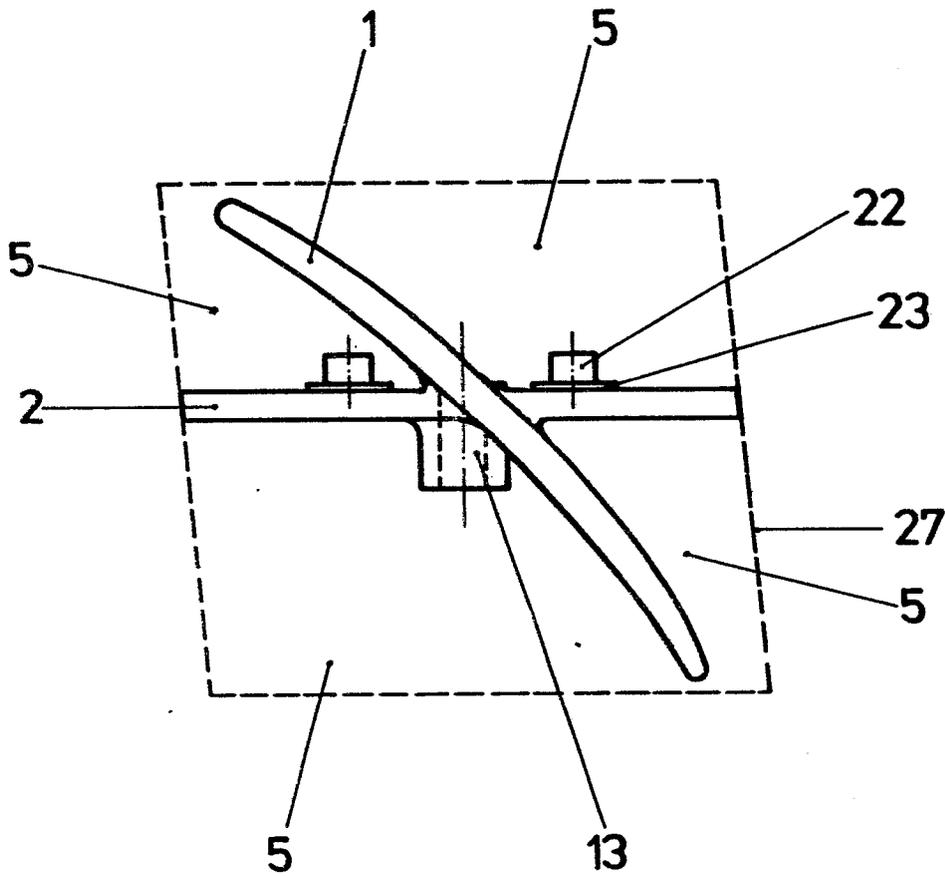
9. Axialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Übergang zwischen dem Schaufelflansch (2) und dem Schaufelblatt (1) der Schaufeleinheiten in Mantelebenen zur Drehachse (9) liegende Wandteile (5) vorhanden sind, die den Raum zwischen den sich kreuzenden Endkanten von Schaufelflansch und Schaufelblatt ausfüllen .

und die vorzugsweise so bemessen sind, daß sie sich in Umfangsrichtung über die Teilung einer Schaufeleinheit und/oder in Achsrichtung über die volle axiale Ausdehnung des Schaufelblattes erstrecken.

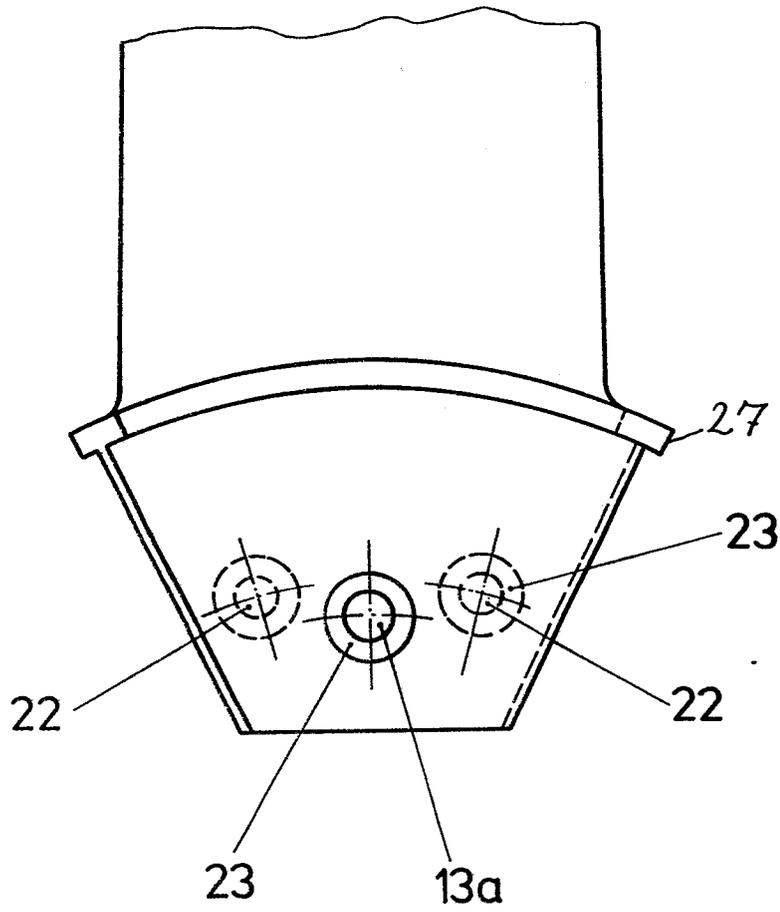
10. Axialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Umfang des Ständers (6) ein umlaufendes abgewinkeltes Blech (30) derart angeordnet ist, daß es mit einem achsparallelen Flansch (31) in eine Ringnut (32) an der äußeren Peripherie des Läufers derart eingreift, daß ein Eindringen von Wasser, das in Achsrichtung durch die Lücken der Schaufeleinheiten strömt, nicht in den Luftspalt (20) eindringen kann.

Figur 1

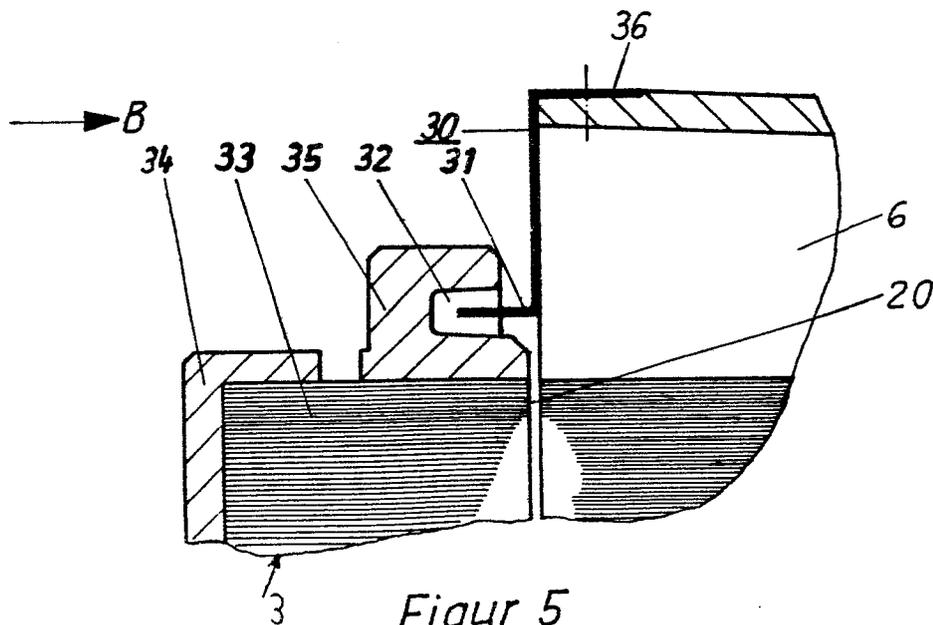




Figur 2



Figur 3



Figur 5

Figur 4

