

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89123080.7**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04D 17/16, F04D 29/28**

(22) Anmeldetag: **14.12.89**

(30) Priorität: **19.12.88 DE 3842697**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.07.90 Patentblatt 90/29**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(71) Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft**  
**Lorenzstrasse 10**  
**D-7000 Stuttgart 40(DE)**

(72) Erfinder: **Hopfensperger, Reinhold**  
**Im Feld 9**  
**D-8311 Dietelskirchen(DE)**  
Erfinder: **Tungl, Rudolf**  
**Flurstrasse 28**  
**D-8300 Ergolding(DE)**

(74) Vertreter: **Pohl, Herbert, Dipl.-Ing et al**  
**Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und**  
**Lizenzwesen Postfach 30 09 29**  
**D-7000 Stuttgart 30(DE)**

(54) **Hochdruck-Gebläse.**

(57) Hochdruck-Gebläse, insbesondere solche für Gasheizeinrichtungen, sollen geräuscharm sein, eine steile Druck-Volumenstrom-Kennlinie haben und in kompakter Bauweise aufgebaut werden können. Bei Radialgebläsen mit Trommelläufern schließen sich die Forderungen nach Geräuscharmheit und kompakter Bauweise gegenseitig aus. Es wird ein Gebläse mit solchen Schaufelkanalquerschnitten vorgeschlagen, daß das strömende Medium, beispielsweise Luft oder ein Luft-Gasgemisch, axial angesaugt, radial beschleunigt und axial abgeblasen wird. Zur besseren Nutzung der kinetischen Energie wird dem Lüfterrad eine Leitvorrichtung oder ein umgekehrtes Diagonalrad oder eine Kombination aus Leitvorrichtung und umgekehrten Diagonalrad nachgeschaltet.

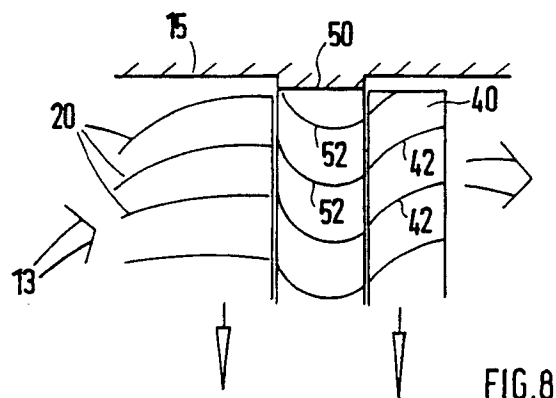


FIG. 8

## Hochdruck-Gebläse

Die Erfindung betrifft ein Hochdruck-Gebläse, insbesondere ein Gebläse für Gasheizgeräte. Die Zu- und Abfuhr von Verbrennungsluft bei Gasheizgeräten erfordert Gebläse, die einen hohen Förderdruck erbringen und eine steile Druck-Volumenstrom-Kennlinie haben, da hohe Gerätewiderstände infolge von Umlenkungen, Kanalverengungen und anderen, dem Luftstrom entgegenstehenden Hindernissen zu überwinden sind.

Fig. 9 zeigt Druck-Volumenstrom-Kennlinien verschiedener Lüfter. Kurve 1 gehört zu einem Axiallüfter, Kurve 2 zu einem Querstromlüfter, Kurve 3 zu einem Radiallüfter und Kurve 4 zu einem Gebläse gemäß der Erfindung. Mit 5 ist eine Anlagenkennlinie bezeichnet.

Erwünscht ist eine Druck-Volumenstrom-Kennlinie, bei der größere Druckveränderungen, bedingt z.B. durch Änderungen in der Anlage, mit kleinen Volumenstromänderungen verbunden sind. Die Kurven 1 und 2 genügen dieser Bedingung nicht, wohl aber die Kurven 3 und 4.

Radiallüfter mit Trommelläufers erfüllen die obengenannten Forderungen und werden sowohl auf der kalten Seite zum Einblasen eines Gas-Luftgemisches als auch auf der warmen Seite zum Absaugen des Abgases eingesetzt. Die erforderlichen hohen Förderdrücke in Verbindung mit der steilen Druck-Volumenstrom-Kennlinie werden dabei entweder

- durch schmale Räder mit großem Raddurchmesser und schmalen Gehäuse,
- oder durch kompakte, vor allem in den radialen Abmessungen gedruckene Radiallüfterräder mit Gehäuse erreicht und entsprechend hoher Drehzahl.

Die derzeit benutzten Gebläse haben eine Reihe von Nachteilen. So haben beispielsweise Trommelläufer, das sind Radiallüfter mit vorwärts gekrümmten Schaufeln, bei gleicher Baugröße einen schlechteren Wirkungsgrad als Radiallüfter mit rückwärts gekrümmten Schaufeln. Sie werden jedoch in allen Anwendungsfällen, bei denen es auf hohe Förderdrücke ankommt, benutzt. Druck und Luftleistung der obengenannten Gebläse reagieren empfindlich auf kleinste Änderungen der Gehäuseabmessungen. Bei der Herstellung der Gehäuse sind daher nur enge Fertigungstoleranzen zugelassen, was vor allem für kompakte Bauformen einen zusätzlichen Kostenaufwand bedeutet. Einer Verkleinerung der Gebläse sind bei vorgegebenem Förderdruck und vorgegebenem Volumenstrom auch durch die verfügbaren preisgünstigen Antriebsmotoren (zweipolige Asynchronmaschine, Spaltpol- oder Kondensatormotor) Grenzen gesetzt, die Drehzahlen bis maximal  $2800 - 2900 \text{ Min}^{-1}$  zulassen.

sen.

Im Handel sind darüberhinaus andere, geräuscharme Gebläse mit gutem Wirkungsgrad erhältlich, die aber nicht die erforderlichen Förderdrücke erbringen, wie sie beispielsweise von Radiallüftern mit Trommelläufer erreicht werden. Mit solchen Gebläsen lassen sich die Förderdrücke nur dann erreichen, wenn man ihre radialen Abmessungen vergrößert oder aber die Drehzahl erhöht. Die erste Maßnahme widerspricht der Forderung nach einem kompakten Gebläse, die zweite der nach einem leisen Gebläse. Der abgestrahlte Schalldruckpegel nimmt etwa mit der 5. Potenz zur Drehzahl zu.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Gebläse oder ein Lüfterrad zu finden, das bei kompakter Bauweise und geringer Geräuschabstrahlung hohe Förderdrücke erzeugt, eine steile Druck-Volumenstrom-Kennlinie hat und die Nachteile des Trommelläufers vermeidet. Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Hochdruckgebläse mit der Merkmalskombination des Hauptanspruches. Die Unteransprüche enthalten Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Das erfindungsgemäße Gebläse verbindet in vorteilhafter Weise die Vorzüge des Radiallüfters mit Trommelläufer mit den Vorzügen axialer Lüfter. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden beschrieben und anhand der Figuren 1 bis 8 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Lüfterrad gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine Frontansicht des Lüfterrades nach Fig. 1 mit Beispielen für die Schaufelform,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel des Lüfterrades,

Fig. 4 ein Lüfterrad mit nachgeschaltetem, umgekehrt durchströmtem Diagonal- oder Halbaxialrad,

Fig. 5 ein Lüfterrad mit nachgeschalteter, feststehender Leitvorrichtung (Leitrad),

Fig. 6 ein Lüfterrad mit anschließendem Leitrad und nachgeschaltetem, umgekehrt durchströmtem Diagonal- oder Halbaxialrad,

Fig. 7 ein Lüfterrad mit nachgeschaltetem Diagonal- oder Halbaxialrad und anschließendem Leitrad,

Fig. 8 eine schematische Darstellung der Schaufelform des Ausführungsbeispiels nach Fig. 6,

Fig. 9 Druck-Volumenstrom-Kennlinien verschiedener Lüfter.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Lüfterrad gemäß der Erfindung. Mit 10 ist eine Tragglocke, mit 11 ein Deckel bezeichnet. Die Tragglocke 10 ist auf einem mit 12 bezeichneten Antriebsmotor

befestigt. Mit 13 ist ein in das Lüfterrad hineinströmendes Medium, mit 14 ein aus dem Lüfterrad herausströmendes Medium bezeichnet. Bei den Gasströmen kann es sich um Luft, um Luft-Gasgemische oder um Abgas handeln, je nachdem, ob das Lüfterrad auf der kalten Seite einer Gasheizung oder auf der warmen Seite eingesetzt wird. Mit 15 ist ein Gehäuse bezeichnet, das der Weiterleitung des Gasstromes zur Gasheizung oder der Ableitung der Abgase dient. Mit 16 ist ein erster Bereich, mit 17 ein zweiter Bereich und mit 18 ein dritter Bereich des Lüfterrades bezeichnet. Mit 19 und 20 sind Schaufeln des Lüfterrades gekennzeichnet. Die Schaufelkanalquerschnitte des Lüfterrades sind im Bereich 16 groß, verengen sich im Bereich 17 und weiten sich im Bereich 18 wieder auf. Der Bereich 16 dient dem axialen Ansaugen des strömenden Mediums (13) und erteilt dem strömenden Medium eine Beschleunigung in überwiegend radialer Richtung. Durch die Verengung der Schaufelkanalquerschnitte im Bereich 17 wird das strömende Medium in radialer Richtung weiter beschleunigt, erfährt aber gleichzeitig auch eine Beschleunigung in axialer Richtung. Im Bereich 18 weiten sich die Schaufelkanalquerschnitte diffusorartig auf, was zu einer Umwandlung von Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie führt. Gleichzeitig wird das strömende Medium vollständig in axialer Richtung umgelenkt, wobei auch noch weitere Energie von den Schaufeln auf das Medium übertragen wird. Das Lüfterrad in der gezeigten Form stellt somit eine Mischung zwischen Radial-Diagonal- und Axialrad dar. Durch die oben beschriebene Wahl der Schaufelkanalquerschnitte in den verschiedenen Bereichen des Lüfterrades lassen sich die für Gasheizungen geforderten hohen Gegen- drücke ohne zusätzliches Gehäuse erreichen.

Fig. 2 zeigt eine Frontansicht des Lüfterrades nach Fig. 1 mit Beispielen für die Wahl der Schaufelform. Hier und im folgenden bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente wie in Fig. 1. Auf der Tragglocke 10 sind zwei Arten von Schaufeln dargestellt, rückwärts gekrümmte Schaufeln 21 und vorwärts gekrümmte Schaufeln 22. Mit 23 ist ein Winkel bezeichnet, dessen einer Schenkel in Richtung der relativen Austrittsgeschwindigkeit, dessen zweiter Schenkel in Richtung der Umfangsgeschwindigkeit liegt.

Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Lüfterrades gemäß der Erfindung. Deckel und Tragglocke sind in diesem Ausführungsbeispiel anders geformt als in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem dem bereits bekannten Lüfterrad ein umgekehrt durchströmtes Diagonalrad- oder Halbaxialrad 40 nachgeschaltet ist. Im folgenden wird der Einfachheit halber immer von einem "Diagonalrad" die

Rede sein. Die Luft tritt an den mit 41 bezeichneten Stellen aus dem Diagonalrad aus. Da sich die Schaufelkanäle diffusorartig erweitern, wird auch hier kinetische Energie des strömenden Mediums in statische Druckenergie umgewandelt. Außerdem bewirkt das nachgeschaltete Diagonalrad eine verbesserte Geschwindigkeitsverteilung über den kreisförmigen Luftaustritt. Lüfterrad und Diagonalrad können ganzstückig ausgeführt sein, gesondert angefertigt und mechanisch verbunden werden, oder gesondert angefertigt und auf dem sich drehenden Motor oder auf die Motorwelle geschoben sein. Welche der drei genannten Möglichkeiten verwendet wird, hängt von den Fertigungsmöglichkeiten sowie vom benutzten Werkstoff ab. Als Antriebsmotor 12 kann je nach Konstruktion ein Innenläufer oder ein Motor mit rotierender Außenglocke verwendet werden. In den dargestellten Ausführungsbeispielen wird stets ein Motor mit rotierender Außenglocke verwendet.

Eine Druckerhöhung läßt sich nicht nur mit Hilfe rotierender Diagonalräder, wie in Fig. 4 dargestellt, erreichen, sondern auch durch das Nachschalten einer feststehenden Leitvorrichtung. In Fig. 5 ist mit 50 eine Leitvorrichtung bezeichnet, die dem vom Antriebsmotor 12 angetriebenen Lüfterrad nachgeschaltet ist. Mit 51 sind Schaufelkanäle der Leitvorrichtung bezeichnet, die sich konisch erweitern. Durch die konische Erweiterung der Schaufelkanäle wird kinetische Strömungsenergie des strömenden Mediums in statische Druckenergie umgewandelt. Die Leitvorrichtung kann so ausgeführt sein, daß sich ihr Innendurchmesser über die gesamte Bautiefe in Strömungsrichtung nicht ändert (parallel zur Achsrichtung) oder aber verringert (diffusorartige Ausbildung des Schaufelkanals).

Falls die Druckerhöhung, die sich durch das Nachschalten einer Leitvorrichtung oder durch das Nachschalten eines Diagonalrades erreichen läßt, nicht genügen, so können dem Lüfterrad auch beide Elemente nachgeschaltet werden. Ein solches Ausführungsbeispiel ist in Fig. 6 wiedergegeben. Auf das Lüfterrad mit der Tragglocke 10 und dem Deckel 11 folgt die feststehende Leitvorrichtung 50 mit ihren Schaufelkanälen 51. An die Leitvorrichtung 50 schließt ein mitlaufendes Diagonalrad 40 an, aus dessen Schaufelkanälen 41 das strömende Medium ausströmt. Die in Fig. 6 dargestellte Reihenfolge von Leitvorrichtung und Diagonalrad ist jedoch nicht zwingend und kann vertauscht werden, wie in Fig. 7 dargestellt.

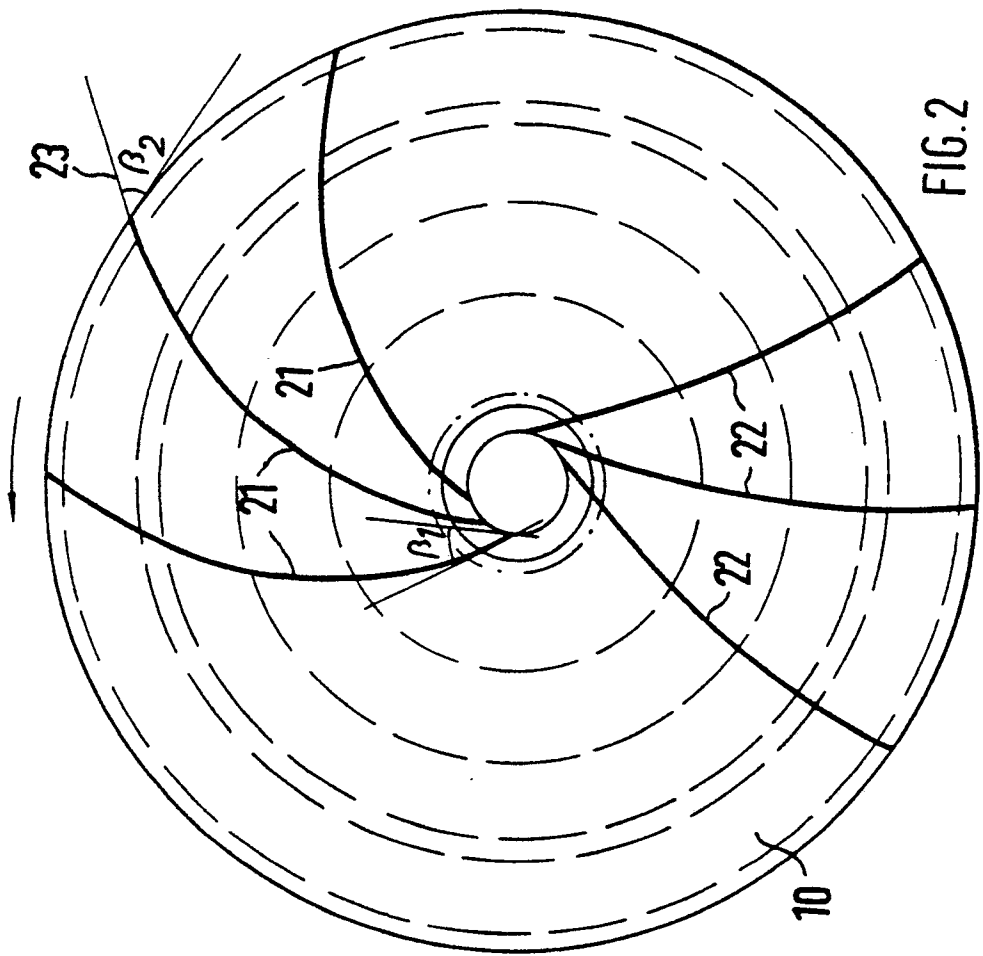
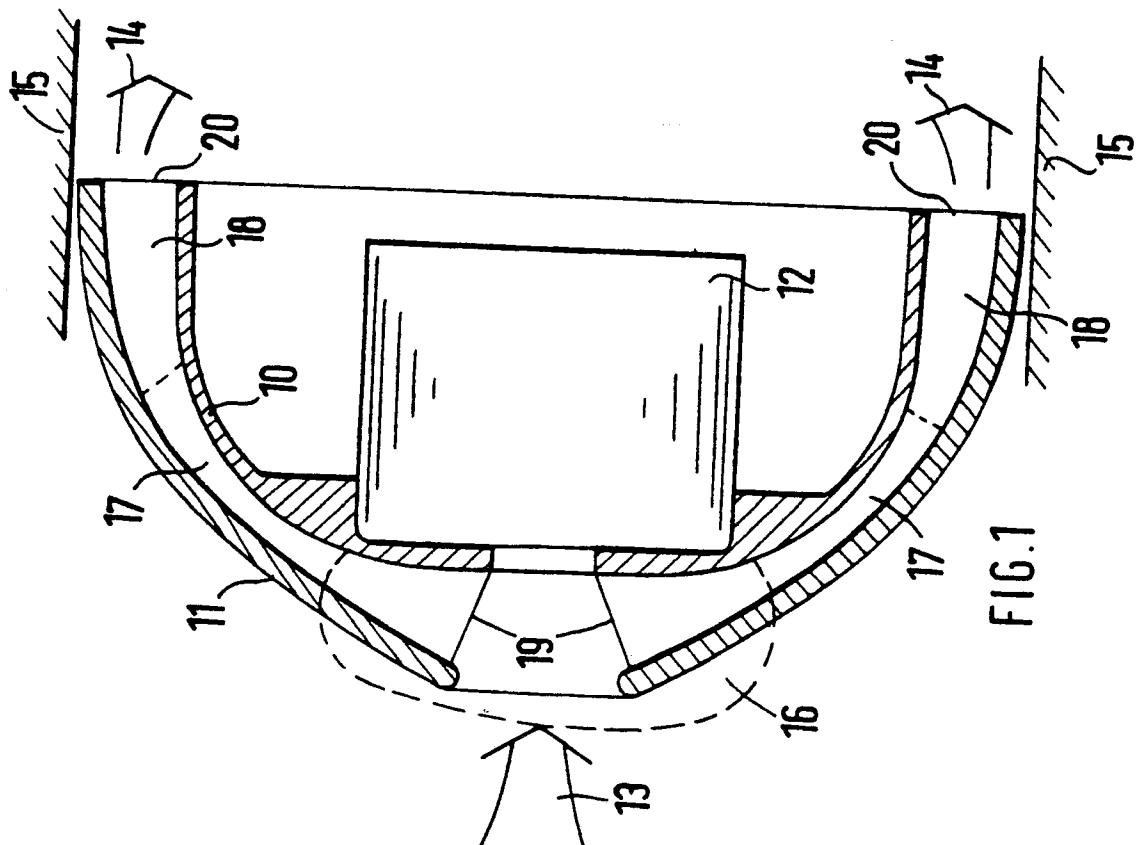
Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung der Schaufelform des Ausführungsbeispiels nach Fig. 6. Links im Bild sind die mit 20 bezeichneten Schaufeln des Lüfterrades zu sehen, die das axial angesaugte Medium 13 führen und beschleunigen. Dem Lüfterrad ist die Leitvorrichtung 50 nachge-

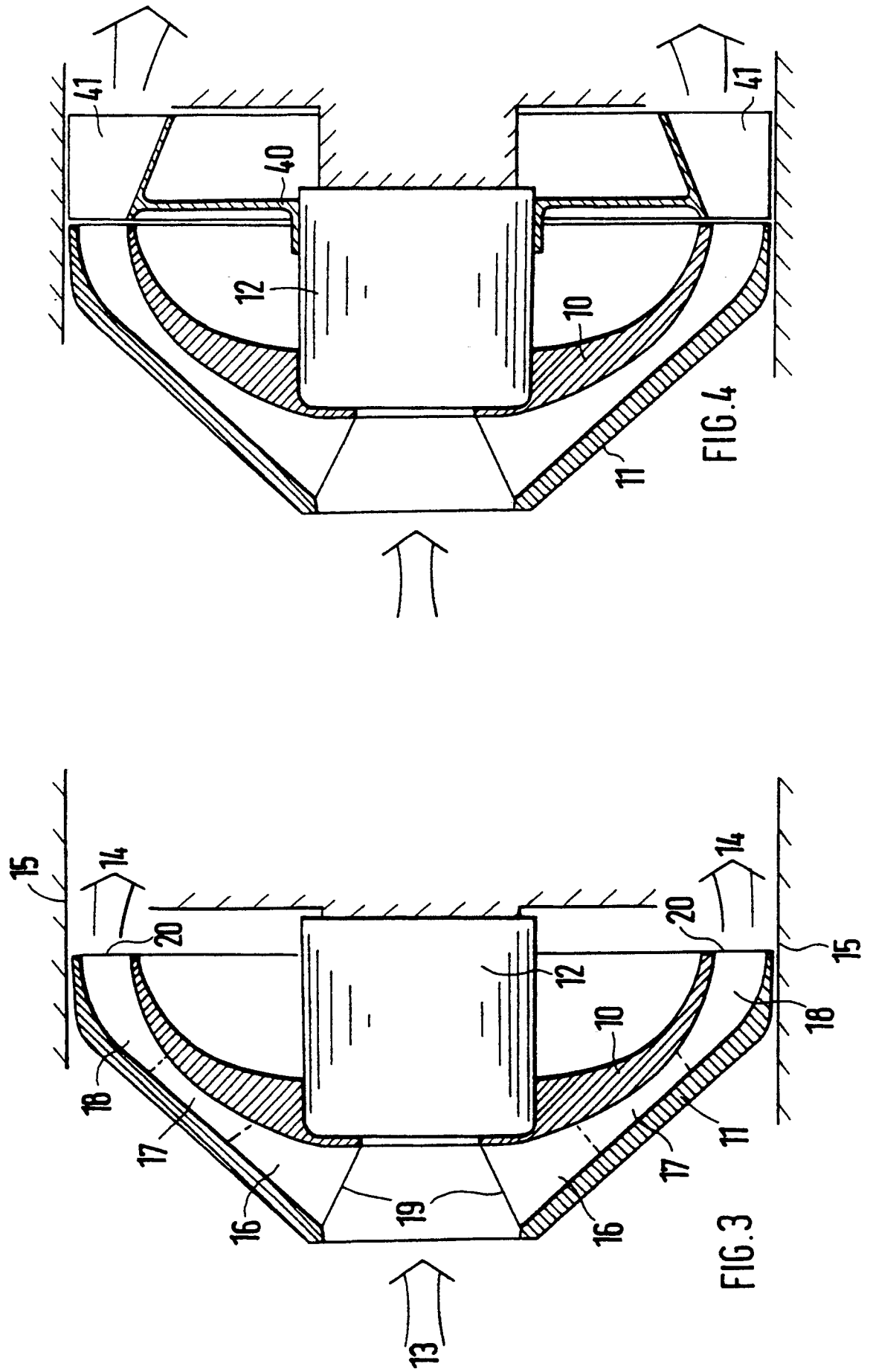
schaltet. Die benutzte Schaufelform ist hier mit 52 bezeichnet. Auf die Leitvorrichtung 50 folgt ein Diagonalrad 40. Dessen Schaufelform ist mit 42 bezeichnet. Aus Bild 8 wird deutlich, daß das strömende Medium axial angesaugt, radial beschleunigt und zum Schluß axial abgeblasen wird.

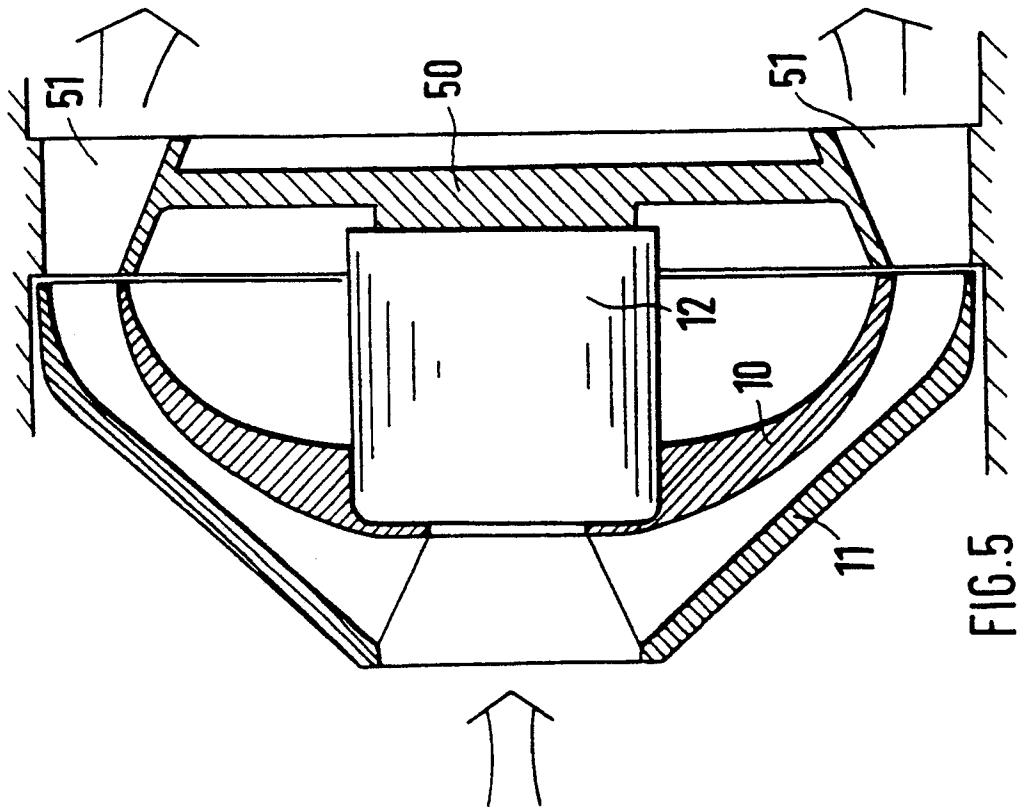
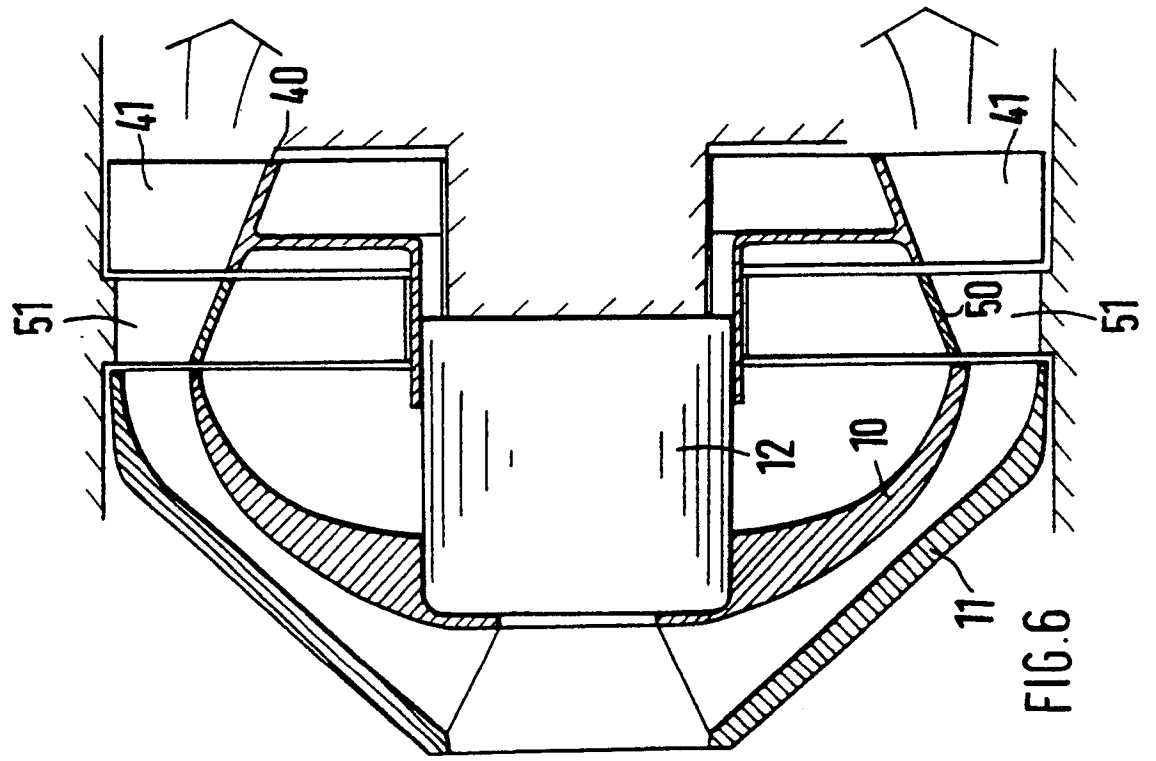
Eine weitere Drucksteigerung des Gebläses kann dadurch erzielt werden, daß dem Lüfterrad mehrere Leitvorrichtungen und Diagonalräder nachgeschaltet werden. Auf die Darstellung einer solchen Lösung wird jedoch hier verzichtet, da sie dem mit Lüftern und Gebläsen befaßten Fachmann geläufig sind.

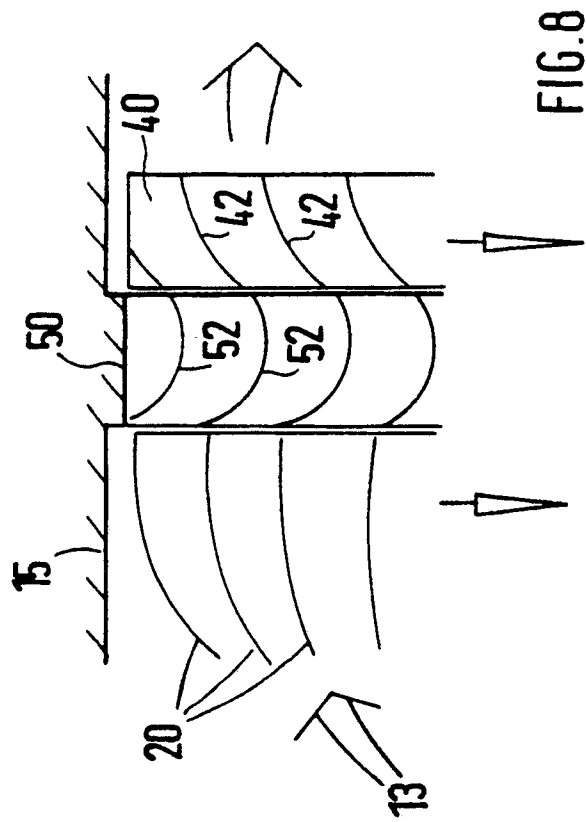
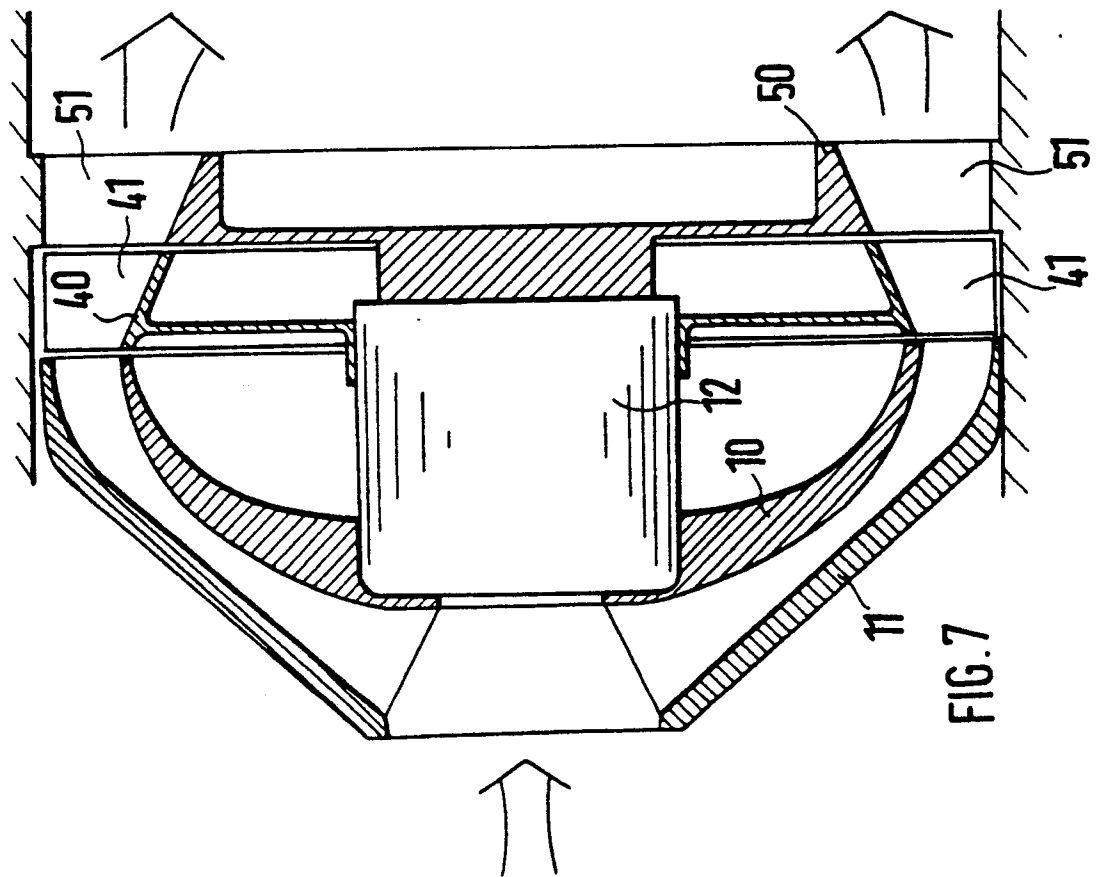
## Ansprüche

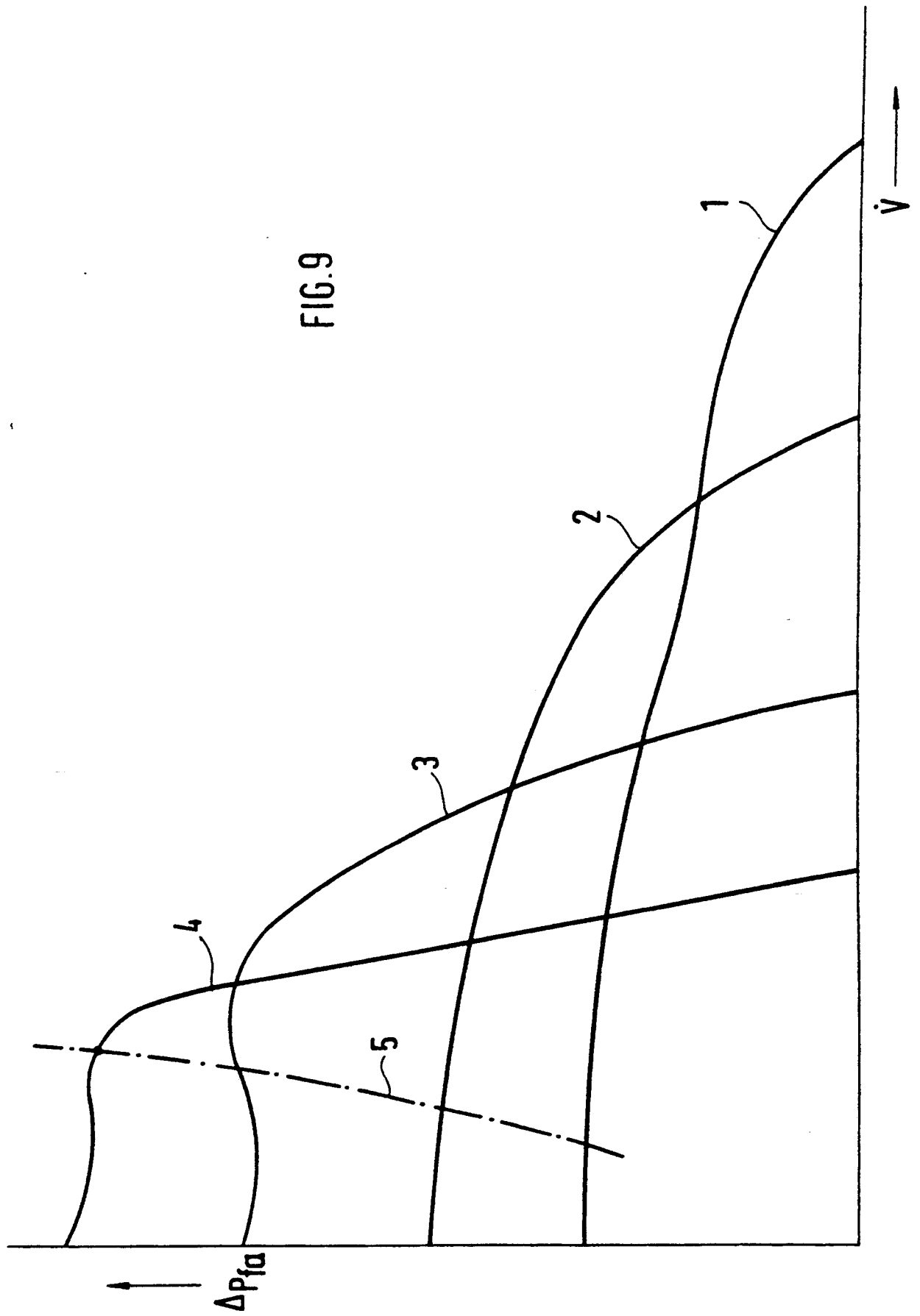
1. Hochdruck-Gebläse, insbesondere für Gasheizgeräte, bestehend aus einem Gehäuse und einem Schaufeln tragenden Lüfterrad, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein strömendes Medium axial ansaugt, radial beschleunigt und axial abbläst.
2. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch erste Schaufelkanalquerschnitte im Ansaugbereich, zweite Schaufelkanalquerschnitte im Beschleunigungsbereich und dritte Schaufelkanalquerschnitte im Austrittsbereich des Lüfterrades.
3. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Schaufelkanalquerschnitte überwiegend einer radialen, die zweiten Schaufelkanalquerschnitte einer halbaxialen und die dritten Schaufelkanalquerschnitte einer axialen Beschleunigung des strömenden Mediums dienen.
4. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Lüfterrad eine feststehende Leitvorrichtung (Leitrad) nachgeschaltet ist.
5. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Lüfterrad ein Diagonal- oder Halbaxialrad mit umgekehrter Durchströmung nachgeschaltet ist.
6. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad und das nachgeschaltete Diagonal- oder Halbaxialrad einstückig ausgeführt ist.
7. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich entweder zwischen dem Lüfterrad und dem nachgeschalteten Diagonal- oder Halbaxialrad oder hinter dem Lüfterrad und dem nachgeschalteten Diagonal- oder Halbaxialrad eine feststehende Leitvorrichtung (Leitrad) befindet.
8. Hochdruck-Gebläse nach Anspruch 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die nachgeschaltete Leitvorrichtung (Leitrad) eine in Strömungsrichtung diffusorartige Erweiterung besitzt.













| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                       |                                           |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                   | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US-A-2 240 653 (JENKINS)<br>* Seite 1, Spalte 1, Zeilen 1-3; Seite 1, Spalte 1, Zeile 53 - Seite 2, Spalte 1, Zeile 63; Figuren 1-4 * | 1-3                                       | F 04 D 17/16<br>F 04 D 29/28             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                                                   | 4                                         |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | GB-A- 849 744 (KEITH BLACKMAN)<br>* Seite 1, Zeilen 49-66; Seite 2, Zeilen 3-27; Figuren 1-3 *                                        | 1,2                                       |                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                                                   | 4                                         |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE-C- 830 542 (ELMER)<br>* Seite 2, Zeile 46 - Seite 3, Zeile 10; Figuren 1-3 *                                                       | 1,2                                       |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                                                   | 5,6,8                                     |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE-A-3 628 547 (KOHL)<br>* Spalte 4, Zeilen 5-59; Figuren 1-3 *                                                                       | 1,2                                       |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                                                   | 4                                         |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CH-A- 213 309 (WETTER)<br>* Das ganze Dokument *                                                                                      | 1,2                                       | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                                                   | 3,5,6                                     |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE-C- 833 100 (INCONEX<br>HANDELSGESELLSCHAFT)<br>* Das ganze Dokument *                                                              | 1,2                                       | F 04 D                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                                                                                                                   | 5,7                                       |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE-C- 967 862 (FORSLING)<br>* Seite 3, Zeilen 6-107; Figuren 1-5 *<br>-/-                                                             | 1                                         |                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |                                           |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       | Abschlußdatum der Recherche<br>22-03-1990 | Prüfer<br>TEERLING J.H.                  |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                       |                                           |                                          |



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                           |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -----                                                                               | 4, 8                                      |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                           |                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                           |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>22-03-1990 | Prüfer<br>TEERLING J.H.                  |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                           |                                          |
| <b>X :</b> von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br><b>Y :</b> von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br><b>A :</b> technologischer Hintergrund<br><b>O :</b> nichtschriftliche Offenbarung<br><b>P :</b> Zwischenliteratur                                                                                                |                                                                                     |                                           |                                          |
| <b>T :</b> der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br><b>E :</b> älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br><b>D :</b> in der Anmeldung angeführtes Dokument<br><b>L :</b> aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br><b>&amp; :</b> Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                     |                                           |                                          |