

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 597 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int Cl.⁶: **F04D 29/42**

(21) Anmeldenummer: **97400163.8**

(22) Anmeldetag: **24.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **24.01.1996 DE 19602368**

(71) Anmelder: **ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE
75008 Paris (FR)**

(72) Erfinder:
• **Hopfensperger, Reinhold
84178 Magersdorf (DE)**
• **Tungl, Rudolf
84030 Ergolding (DE)**

(74) Vertreter: **Pohl, Herbert, Dipl.-Ing. et al
Alcatel Alsthom,
Postfach 30 09 29
70449 Stuttgart (DE)**

(54) Radialgebläse

(57) Es soll ein Radialgebläse geschaffen werden, dessen Luftleistung ohne Veränderung der Gehäuseabmessungen und ohne Verwendung eines leistungsstärkeren Motors erhöht sein soll.

Dieses technische Problem ist dadurch gelöst, daß

a) das Volumen des Druckraumes durch Vergrößerung des Lüfterrad-Durchmessers verkleinert ist,

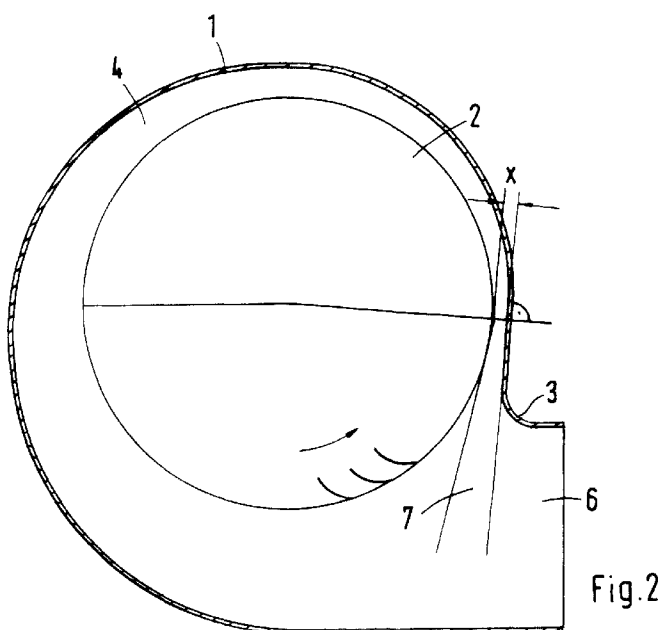
b) der Ort des geringsten Abstandes zwischen Lüf-

terradd und Gehäuse in Drehrichtung des Lüfterrades verschoben ist,

c) vor dem Ort des geringsten Abstandes ein Keilspalt vorhanden ist und

d) das Lüfterrad sehr flache Schaufeln hat.

Das neue Radialgebläse besitzt eine höhere Luftleistung bei geringeren Drehzahlen.



EP 0 786 597 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse mit einem Gehäuse mit spiralförmiger Außenkontur, wenigstens einer kreisförmigen seitlichen Ansaugöffnung und einer tangentialen Ausblasöffnung sowie einem im Gehäuse derart drehbar angeordneten und mit einem Elektromotor gekuppelten Trommelläufer-Lüfterrad, daß zwischen dem Umfang des Lüfterrades und der Innenkontur des Gehäuses ein Druckraum gebildet ist.

Ein solches Radialgebläse ist bekannt (Prospekt: "Lüfter" der Anmelderin, Ausgabe 1992). In dieser Druckschrift ist auf Seite 67 ein Radialgebläse mit der Typenbezeichnung RL 108 beschrieben, dessen Gehäuse außen eine Höhe von 170 mm und eine Breite von 162,5 mm aufweist. Der Durchmesser des Lüfterrades beträgt 108 mm.

Das bekannte Radialgebläse wird beispielsweise in größeren Stückzahlen in Gasheizgeräten auf der Abgasseite verwendet. Da die Geräte, bei denen diese Radialgebläse eingesetzt werden, einer stetigen Weiterentwicklung, insbesondere in der Richtung zu kompakteren Geräten, unterworfen sind, besteht ein Bedarf an solchen Radialgebläsen mit höherer Luftleistung, aber unveränderten Abmessungen.

Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht deshalb in der Schaffung eines solchen Radialgebläses. Dabei soll das neue Radialgebläse etwa den gleichen Gebläsewirkungsgrad aufweisen und kein höheres Geräusch verursachen. Es soll also eine höhere spezifische Leistung über einem großen Bereich der Kennlinie, d. h. von 0 bis etwa 80 % des Gesamtvolumenstromes aufweisen.

Dieses technische Problem ist erfindungsgemäß durch ein Radialgebläse mit folgenden Merkmalen gelöst:

- a) das Volumen des Druckraumes ist durch Vergrößerung des Lüfterrad-Durchmessers verkleinert,
- b) der geringste Abstand zwischen dem Umfang des Lüfterrades und der Innenkontur des Gehäuses ist stark verkleinert,
- c) der Ort des geringsten Abstandes zwischen dem Umfang des Lüfterrades und der Innenkontur des Gehäuses ist gegenüber der Ausblasöffnung in Drehrichtung des Lüfterrades versetzt angeordnet,
- d) vom Ort des geringsten Abstandes zur Ausblasöffnung hin ist ein sich stetig vergrößernder Abstand zwischen dem Umfang des Lüfterrades und der Gehäuse-Innenkontur in der Art eines Keilspaltes vorhanden,
- e) das Lüfterrad ist mit sehr flachen Schaufeln bestückt.

Ein Radialgebläse mit diesen Merkmalen besitzt bei gleichen mechanischen Außenabmessungen eine höhere Luftleistung und einen vergleichbaren Wirkungsgrad.

Vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 enthalten. Sie ist nachstehend anhand der Figuren 1 bis 6 erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 den Querschnitt des bekannten Radialgebläses,
- Fig. 2 den Querschnitt eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Radialgebläses,
- Fig. 3 eine Abänderung des Radialgebläses gemäß Fig. 2,
- Fig. 4 die Definition des Schaufelwinkels,
- Fig. 5 die Kennlinie eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Radialgebläses im Vergleich zu einem bekannten Radialgebläse und
- Fig. 6 die Anordnung der Einstromöffnung bei einem Ausführungsbeispiel des Radialgebläses.

Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, besitzt ein Radialgebläse ein Gehäuse 1 mit einer spiralförmigen Außenkontur. In dem Gehäuse 1 ist vor einer kreisförmigen Ansaugöffnung das Trommelläufer-Lüfterrad 2 angeordnet. Bei dem bekannten Radialgebläse befindet sich die engste Stelle x zwischen dem Umfang des Lüfterrades 2 und dem Gehäuse 1 direkt an der Gehäusezunge 3, d. h. dort, wo der halbkreisförmige Bogen der Gehäusezunge 3 in die Spirale übergeht. Von der engsten Stelle x ausgehend, ist in Drehrichtung ein sich stetig vergrößernder Druckraum 4 vorhanden, welcher als Diffusor für die mit hoher Geschwindigkeit zwischen den Schaufeln 5 austretenden Strömung wirkt. Der Abstand zwischen dem Umfang des Lüfterrades 2 und dem Gehäuse 1 an der engsten Stelle x beträgt zwecks Vermeidung von unerwünschten Geräuschen üblicherweise mindestens 4 bis 5 % des Lüfterrad-Durchmessers. Fig. 2 verdeutlicht ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Radialgebläses. Im Vergleich zum Radialgebläse gemäß Fig. 1 besitzt das in Fig. 2 gezeigte Radialgebläse ein Lüfterrad mit größerem Durchmesser. Wenn man von den vorstehend erwähnten Gehäuseabmessungen des bekannten Radialgebläses ausgeht, welche nicht verändert werden sollen, dann beträgt der Lüfterrad-Durchmesser bei diesem Ausführungsbeispiel 120 mm. Da die Lage der Achsmitte des Lüfterrades, welche der Lage der Antriebswelle und auch in etwa dem Zentrum der kreisförmigen Einstromdüse entspricht, nicht wesentlich verändert ist, ist die Gehäusespirale im Bereich der Ausblasöffnung 6 derart verän-

dert, daß der Ausblassechacht kürzer ist. Außerdem ist die engste Stelle x zwischen dem Umfang des Lüfterrades 2 und dem Gehäuse 1 stark verkleinert und in Drehrichtung des Lüfterrades verschoben. Davor ist ein sich zur Ausblasöffnung 6 hin vergrößernder Abstand in der Art eines spitzwinkligen Keilspaltes 7 vorhanden.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform des Radialgebläses unterscheidet sich von derjenigen in Fig. 2 dadurch, daß die Gehäusezunge 3 unterhalb der engsten Stelle x weiter vom Umfang des Lüfterrades 2 weggebogen ist, so daß der Keilspalt 7 einen größeren Winkel aufweist.

In Fig. 4 ist verdeutlicht, wie der Schaufelwinkel α definiert ist. Der Schaufelwinkel α liegt zwischen der Linie 8 vom Mittelpunkt zum Umfang des Lüfterrades 2 (Radius) und der Sekante 9 an die Schaufel 5.

In Fig. 5 sind anhand eines Kennlinien-Vergleichs die verbesserten Eigenschaften des erfindungsgemäßen Radialgebläses verdeutlicht. Die aus durchgezogenen Linien bestehenden Kennlinien sind die Kennlinien des erfindungsgemäßen Radialgebläses; die strichlierten Linien sind die Kennlinien des entsprechenden bekannten Radialgebläses. Es sind einerseits die Druck-Volumen-Kennlinien gezeigt, d. h. der statische Differenzdruck ΔP in Abhängigkeit vom Volumenstrom V und andererseits die Abhängigkeit der Drehzahl n vom Volumenstrom V. Die Kennlinien zeigen, daß mit dem erfindungsgemäßen Radialgebläse eine höhere Luftleistung bei niedrigeren Drehzahlen erzeugt wird.

Fig. 6 zeigt die Draufsicht auf die Ansaugseite des Radialgebläses mit der Düsen-Einströmöffnung. Bei dem bekannten Radialgebläse ist die Düsen-Einströmöffnung zentrisch zum Innenumfang des Lüfterrades 2 angeordnet, wie durch den Kreis 10 verdeutlicht. Der Kreis 10 hat seinen Mittelpunkt bei A. Gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Radialgebläses ist die Düsen-Eintrömöffnung radial gegenüber dem Innenumfang des Lüfterrades 2 versetzt angeordnet, wie durch den Kreis 11 verdeutlicht. Der Kreis 11 hat seinen Mittelpunkt bei B.

Der Mittelpunkt B ist gegenüber dem Mittelpunkt A im 1. Quadranten des Gehäuses 1 nach der Ausblasöffnung 6 in Drehrichtung des Lüfterrades 2 radial versetzt angeordnet. Der Abstand zwischen den Mittelpunkten A und B beträgt etwa 5 bis 10 % des Lüfterrad-Durchmessers.

Die exzentrische Anordnung der Düsen-Einströmöffnung bewirkt eine weitere Verbesserung der Luftleistung.

Patentansprüche

1. Radialgebläse mit einem Gehäuse mit spiralförmiger Außenkontur, wenigstens einer kreisförmigen seitlichen Ansaugöffnung und einer tangentialen Ausblasöffnung sowie einem im Gehäuse derart drehbar angeordneten und mit einem Elektromotor

gekuppelten Trommelläufer-Lüfterrad, daß zwischen dem Umfang des Lüfterrades und der Innenkontur des Gehäuses ein Druckraum gebildet ist, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

a) das Volumen des Druckraumes (4) ist durch Vergrößerung des Lüfterrad-Durchmessers wesentlich verkleinert,

b) der geringste Abstand (x) zwischen dem Umfang des Lüfterrades (2) und der Innenkontur des Gehäuses (1) ist stark verkleinert,

c) der Ort des geringsten Abstandes (x) zwischen dem Umfang des Lüfterrades (2) und der Innenkontur des Gehäuses (1) ist gegenüber der Ausblasöffnung (6) in Drehrichtung des Lüfterrades (2) versetzt angeordnet,

d) vom Ort des geringsten Abstandes (x) zur Ausblasöffnung (6) hin ist ein sich stetig vergrößernder Abstand zwischen dem Umfang des Lüfterrades (2) und der Gehäuse-Innenkontur in der Art eines Keilspaltes (7) vorhanden,

e) das Lüfterrad (2) ist mit sehr flachen Schaufeln (5) bestückt.

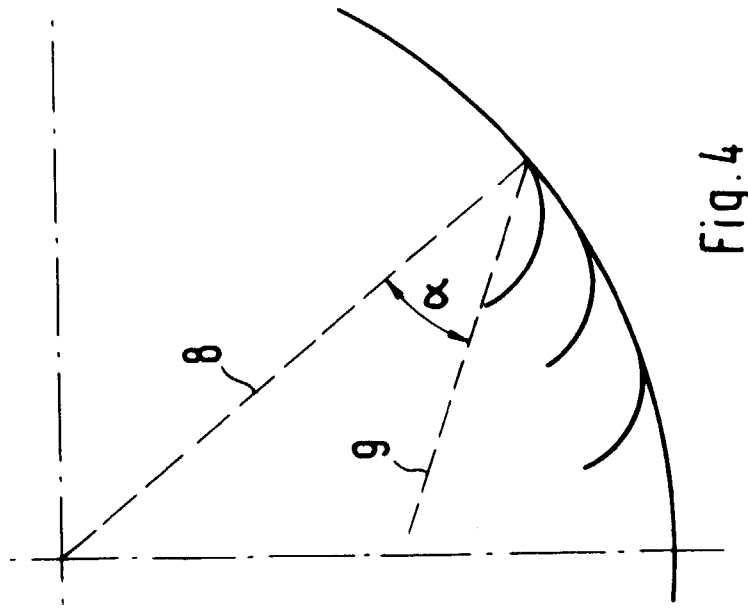
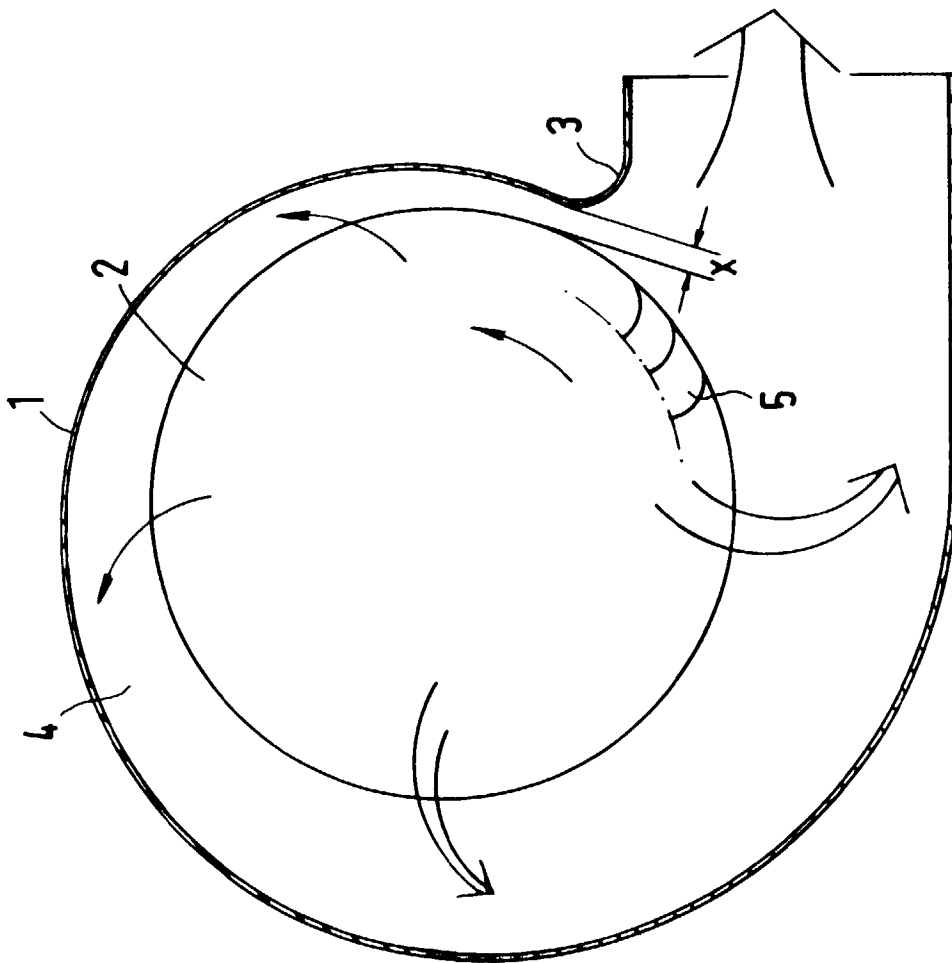
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfterrad-Durchmesser etwa 70 bis 80 % der Höhe der Gehäuseinnenspirale beträgt.

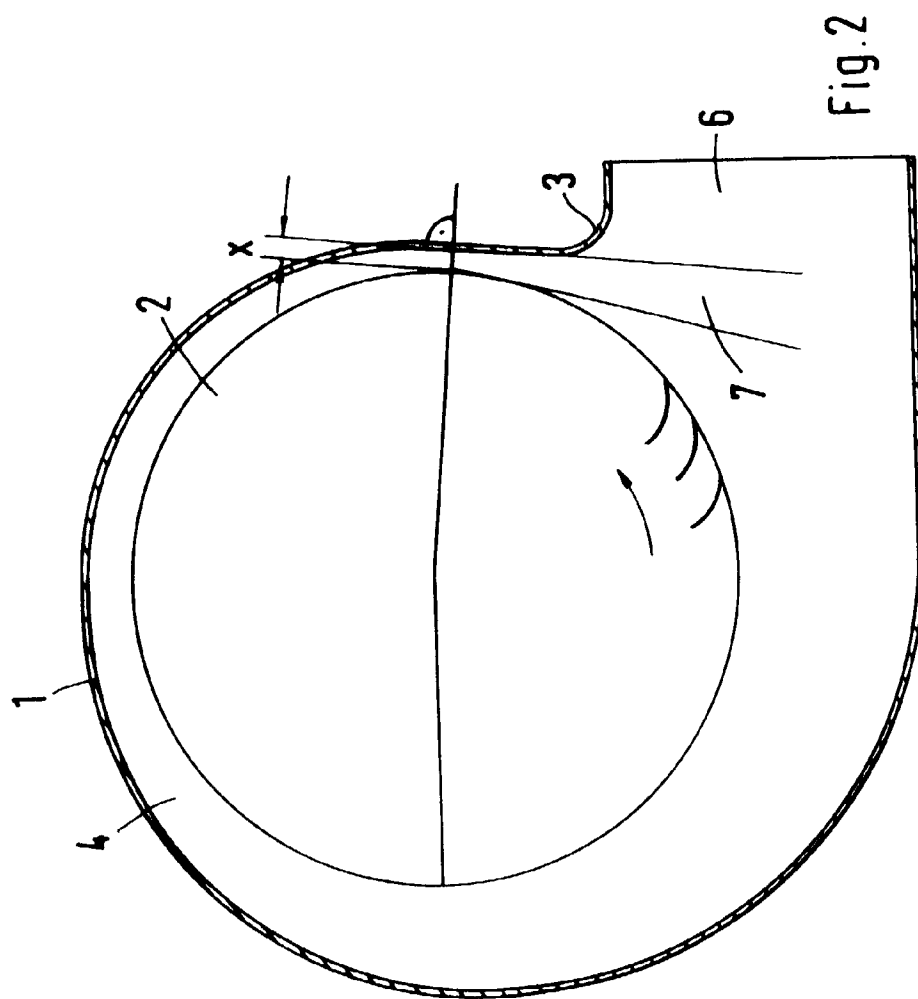
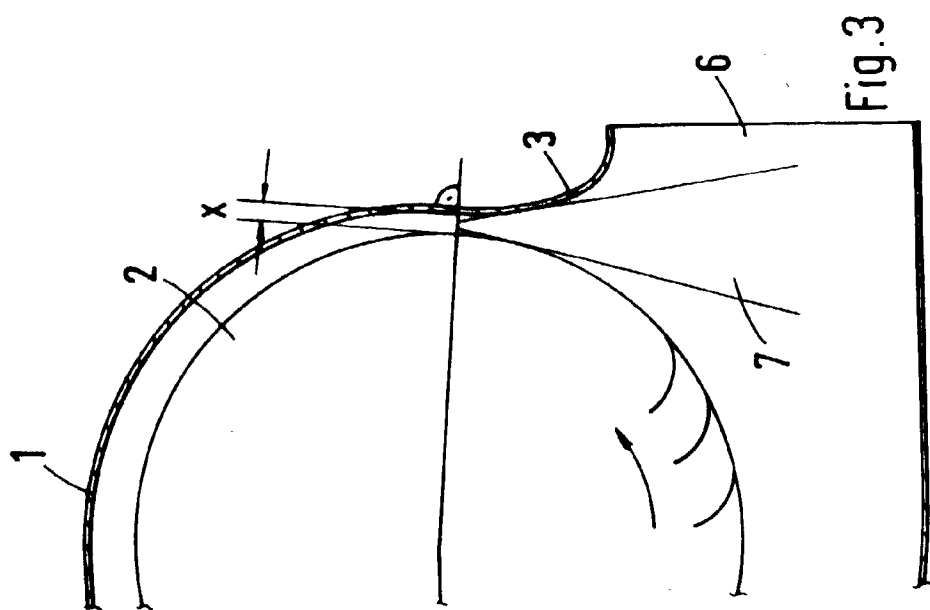
3. Radialgebläse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaufelwinkel etwa 34 bis 45 Winkelgrade beträgt.

4. Radialgebläse nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der geringste Abstand (x) zwischen dem Umfang des Lüfterrades und der Innenkontur des Gehäuses etwa 1 bis 5 % des Lüfterrad-Durchmessers beträgt.

5. Radialgebläse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilspalt (7) eine Größe bis 30 Winkelgraden aufweist.

6. Radialgebläse nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einströmöffnung des Radialgebläses exzentrisch zum Innenumfang des Lüfterrades (2) angeordnet ist.





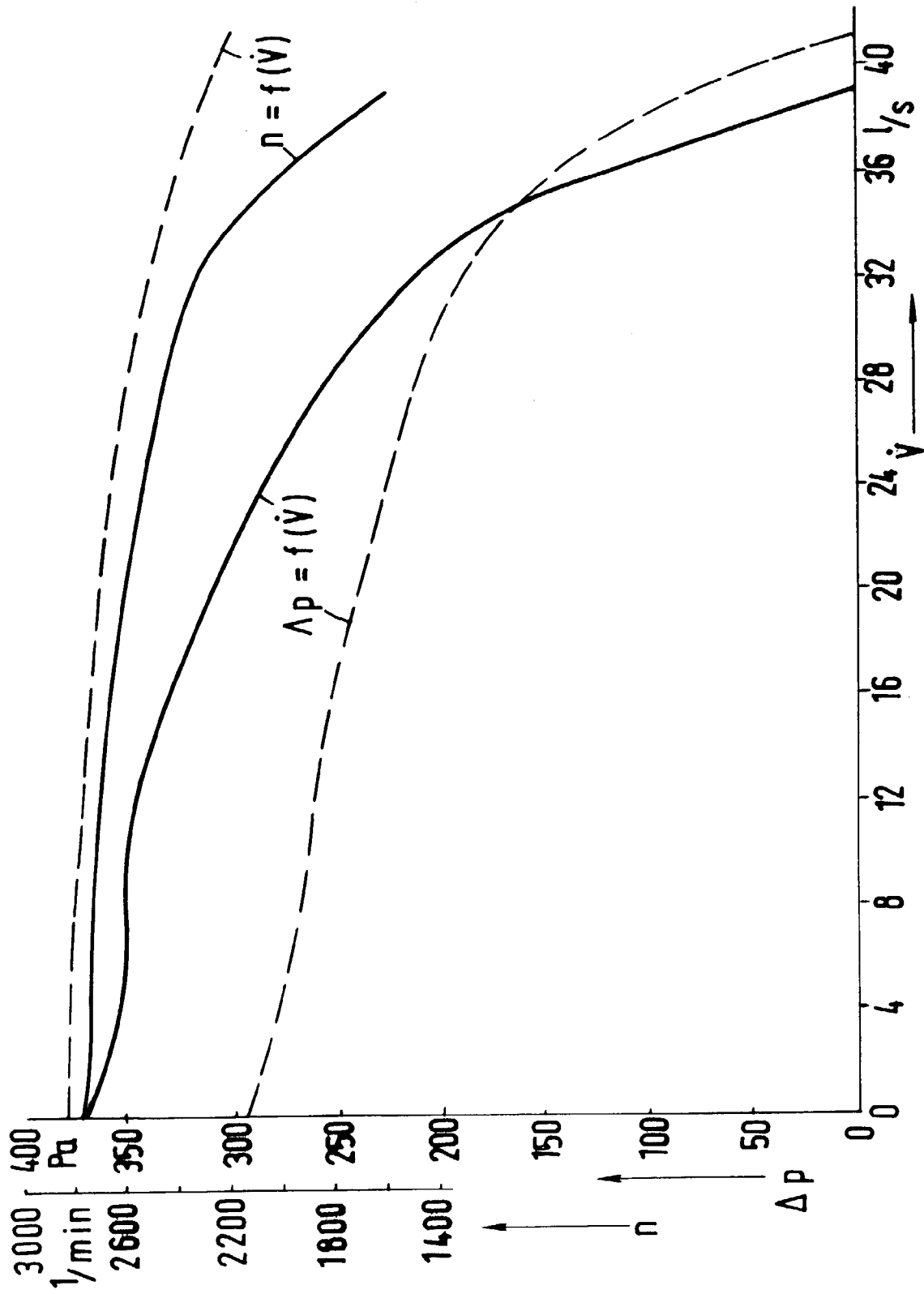
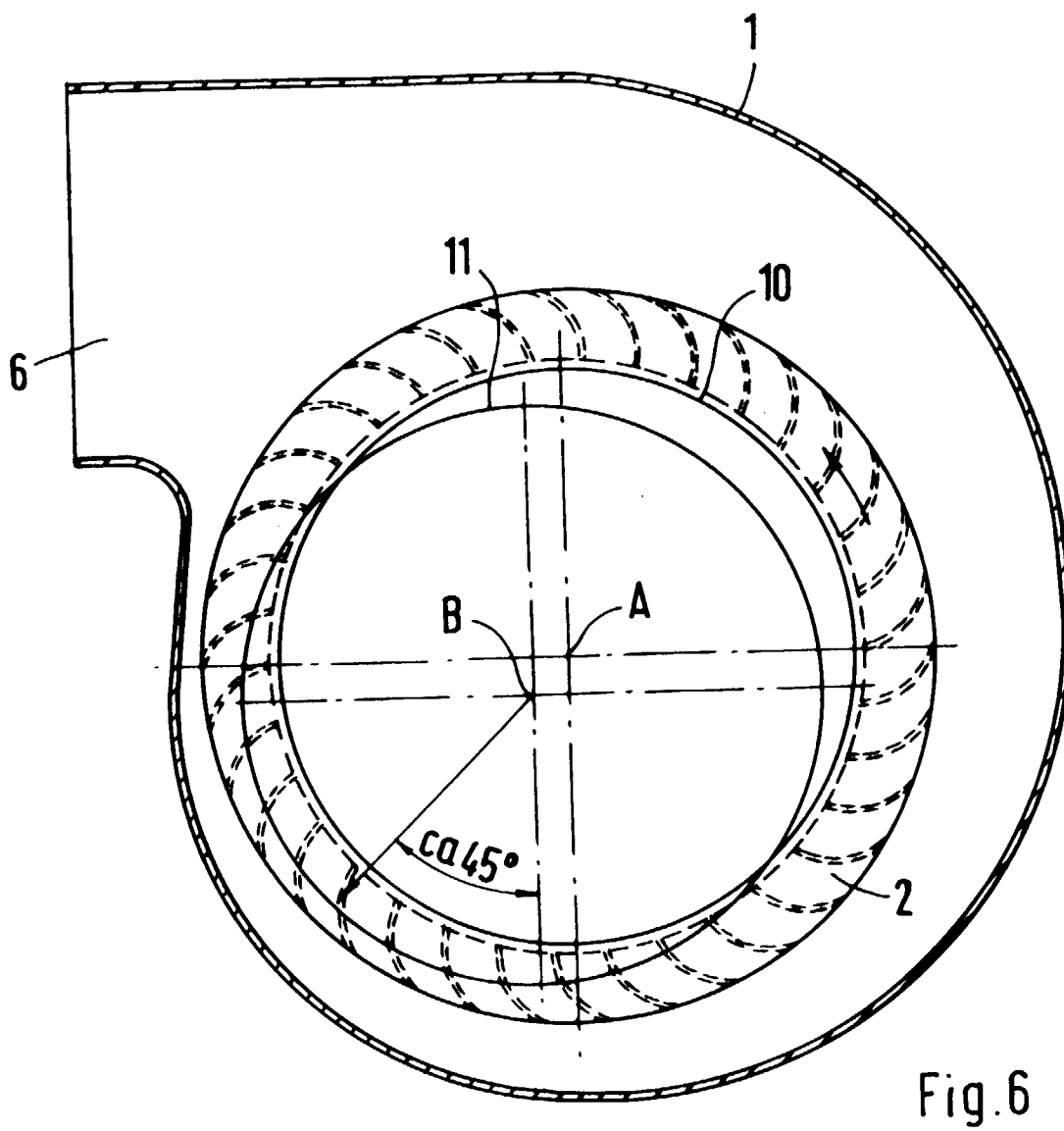


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 40 0163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 354 493 A (DAVIDSON) * das ganze Dokument * ---	1, 4, 6	F04D29/42
X	US 3 824 028 A (ZENKNER) * das ganze Dokument * ---	1, 6	
X	DE 14 28 055 A (BILLNERS HANDELSAKTIEBOLAG) * das ganze Dokument * ---	1, 4	
X	GB 2 055 969 A (SGM) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE 33 10 376 A (ELEKTROBAU MULFINGEN) * das ganze Dokument * ---	1-6	
A	EP 0 410 271 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ) ---		
A	FR 976 210 A (SVENSKA FLAKTFABRIKEN) * das ganze Dokument * ---	1	
A	FR 2 417 661 A (ROBERT BOSCH) * das ganze Dokument * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21.Mai 1997	Prüfer Teerling, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)