

⑤1

Int. Cl.:

F 04 d

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 27 c, 10/01

⑩

# Offenlegungsschrift • 1 503 501

⑪

Aktenzeichen: P 15 03 501.5 (B 83426)

⑫

Anmeldetag: 25. August 1965

⑬

⑭

Offenlegungstag: 12. Februar 1970

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑲

Bezeichnung: Gebläse, insbesondere Raumlüfter

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder: Braun AG, 6000 Frankfurt

Vertreter: ~~Barowski, Karl-Heinz; Halbig, Karlheinz; 6000 Frankfurt;~~

㉓

Als Erfinder benannt: Mayer, Rolf, 7927 Giengen  
 Barowski, Karl-Heinz; Halbig,  
 Karlheinz; 6000 Frankfurt.

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 2. 1. 1969

vgl. Ber. - L. 47/73

DT 1 503 501

1503501

**Dr. Expl.**

**Dipl.-Ing. G. Schliebs**  
Patentanwalt

Darmstadt Büchnerstraße 14 Telefon 70928

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. 111157

Bankverbindung: Deutsche Bank AG., Darmstadt

Telegramme: inventron

An das  
Deutsche Patentamt

18 b) München 2

Museumsinsel 1

Aktenzeichen Neue Patentanmeldung - 44/59 - Mein Zeichen Sb/Eds Tag 23. Aug. 1965

Anmelder Braun Aktiengesellschaft, Frankfurt (Main)

Beschuld vom -

Gebläse, insbesondere Raumlüfter

Die Erfindung bezieht sich auf Gebläse, insbesondere für Raumlüfter und/oder Raumheizung, und betrifft Axial-, Radial- oder Querstromgebläse, die ortsveränderlich oder -unveränderlich gebaut sein können. Alle diese Gebläse (Lüfter) erfordern zum Antrieb ihres jeweiligen Rotors eine bestimmte Kraft, die in der Regel durch einen Elektromotor aufgebracht wird, der meist unmittelbar anschließend an die Rotorachse angeordnet ist.

Ein wesentlicher Nachteil aller Gebläse ist, daß der Motor mit einem gewissen Leistungsaufwand gekühlt werden muß, damit er sich nicht zu sehr erwärmt. Dazu ist es einmal üblich, entweder direkt auf der Motorwelle oder mit dieser mittel- oder unmittelbar im Eingriff stehend einen kleinen Belüftungsventilator vorzusehen, was den Nachteil hat, daß dieser bei kleinerer Drehzahl seiner Aufgabe nicht mehr gewachsen ist, da seine Fördermenge proportional der Drehzahl abnimmt. Zum anderen kann der Antriebsmotor auch von einem besonderen, nicht von ihm

BAD ORIGINAL

909887/0462

1503501

2

selbst angetriebenen Gebläse gekühlt werden. In jedem Falle ist allein zur Kühlung des Antriebsmotors eine zusätzliche Leistung erforderlich, die einen zusätzlichen Stromverbrauch bedingt und somit also die Wirtschaftlichkeit herabsetzt. Des weiteren bedeutet ein solches zusätzliches Gebläse zur Motorkühlung nicht nur eine bauliche Vergrößerung sondern auch eine Verteuerung des eigentlichen Gebläses.

Die bekannten Gebläse, insbesondere Raumlüfter, werden auch zur Raumheizung verwendet. Zu diesem Zweck ist meist in die Luftaustrittsöffnung ein elektrischer Widerstandskörper eingebaut, der den austretenden Luftstrom erwärmt, ihm aber gleichzeitig einen zusätzlichen Widerstand entgegensetzt, der seine Reichweite beschränkt und den Wirkungsgrad herabsetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und ein Gebläse, insbesondere einen Raumlüfter zu schaffen, dessen Motor sich selbst kühlt und dessen Verlustwärme nutzbringend zur Erwärmung der ausströmenden Luft herangezogen wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Gebläse, insbesondere Raumlüfter, dessen Gebläserotor gleichzeitig als Anker des Antriebsmotors ausgebildet und als solcher in einem elektromagnetischen Feld angeordnet ist. Dieses Magnetfeld wird von den beiden Polschuhen eines durch eine Feldspule erregten Statorpaketes erzeugt, die sich z.B. über die ganze Länge des in zwei Lagerschilden gelagerten Trommelläufers eines Querstromgebläses erstrecken, dessen Schaufeln Träger der Ankerwicklung oder selbst als Stromleiter ausgebildet und an mindestens einer seiner beiden Stirnscheiben elektrisch verschaltet sind, die vorteilhaft zugleich den Kollektor für die Stromzuführung bildet. Das Statorpaket dient gleichzeitig als ein Teil der

909887/0482

BAD ORIGINAL

Luftführung einschließlich des Wirbelbildners, und seine beiden Endbleche sind als Lagerschilde ausgebildet und dienen der Lagerung des Trommelläufers und zur Bürstenhalterung.

Vorteilhaft kann das Statorpaket zugleich das Lüftergehäuse bilden, wenn sich seine beiden Polschuhe auf einem Durchmesser des Trommelläufers gegenüberstehen, wobei ein die Lufteintrittsöffnung ganz oder teilweise darstellender Polschuh mindestens einen Durchbruch für den Luftdurchlaß besitzt und der andere Polschuh an seiner Vorderkante in den Diffusor übergeht. Die dem Trommelläufer zugekehrte Seite der Feldspule ist vorteilhaft mit einer Verkleidung versehen, welche als Luftführung zwischen den Polschuhen dient.

Gemäß weiterer Erfindung können auch die beiden Polschuhe des Statorpaketes ebenso wie die Kollektorbürsten im Winkel  $90^\circ$  auf den Trommelläufer gerichtet sein, vergleichbar etwa mit den beiden Nord- oder Südpolen eines halbierten Vierpolmotors. In diesem Falle würden die beiden Endbleche des Statorpaketes neben der Trommelläuferlagerung auch die ebenfalls um  $90^\circ$  zueinander versetzten Bürsten halten. Um eine geschlossene innere Gebläsewandung zu erhalten, ist die dem Trommelläufer zugekehrte Seite der Feldspule mit einer Isoliermasse so verkleidet, daß sie die Innenflächen der beiden Polschuhe miteinander verbindet.

Um den magnetischen Widerstand für den an den Polen des Statorpaketes austretenden magnetischen Fluß beim Durchgang durch den Trommelläufer möglichst klein zu halten, sind im Inneren des Trommelläufers mit Vorteil parallel zur Läuferachse angeordnete Leitschaufeln angebracht, die gleichzeitig dem austretenden Luftstrom eine Geschwindigkeitskomponente erteilen. Darüber hinaus können die Leitschaufeln bei Verwendung des Gebläses als Heizlüfter als Heizleiter ausgebildet sein. Diese Anordnung hat noch den Vorteil, daß die

ausströmende, erwärmte Luft ungehindert den Diffusor passieren kann, weil darin kein Heizregister angeordnet ist, das den Luftstrom bremst und die Luftaustrittsweite unnötig beschränkt. Um ein möglichst hochwirksames Magnetfeld zu erhalten, kann der unmittelbar in den Diffusor übergehende Polschuh des Statorpaketes mit mehreren Rippen versehen sein.

Die Erfindung ist jedoch keineswegs auf Querstromgebläse beschränkt, sondern läßt sich auch mit besonderem Vorteil bei Axial- oder Radialgebläsen anwenden. Dabei sind Aufbau und Wirkungsweise im wesentlichen analog dem erfindungsgemäßen Querstromgebläse. Während beim Radialgebläse lediglich an Stelle des Trommelläufers ein Flügelrad als Gebläse-rotor dient und die Lüfterschaufeln (Flügel) auf einer Isolierscheibe angeordnet und Träger der Ankerwicklung oder selbst als Stromleiter ausgebildet sind, wobei wiederum die Verschaltung mittels einer z.B. gedruckten Schaltung an der gleichzeitig als Kollektor wirkenden Isolierscheibe erfolgt, umschließen bei Axialgebläsen die beiden Polschuhe eines durch eine Feldspule magnetisierten Statorpaketes das Flügelrad in gleicher Weise wie den Trommelläufer beim Querstromgebläse, wobei jedoch infolge des notwendigen axialen Luftdurchlasses die Statorendbleche nur indirekt, d.h. über an ihnen angebrachte Streben, zur Lagerung des Flügelrades dienen derart, daß eine gleichzeitig als Kollektor ausgebildete, zwischen den Streben gelagerte Achse das Flügelrad trägt. Das Flügelrad selbst besteht aus auf einer Hohlwelle befestigten Lüfterschaufeln (Flügel), die Träger der Ankerwicklung oder selbst als Stromleiter ausgebildet sind, nach Art der Ausführung wie beim Querstrom- und Radialgebläse, wobei die Hohlwelle gleichzeitig zur Bürstenlagerung dient. Sowohl die dem Flügelrand zugekehrte Seite der Feldspule als auch die gegenüberliegende, offene Seite des Statorpaketes sind zweckmäßig verkleidet, um die tunnelförmige Luftführung für das Flügelrad auszubilden.

909887/0482

BAD ORIGINAL

Die besonderen Vorteile sämtlicher Ausführungsformen nach der Erfindung bestehen darin, daß einmal ein zusätzlicher elektrischer Antriebsmotor für den Gebläserotor und damit seine zusätzliche Kühlung nicht erforderlich ist, weil der Gebläserotor zusammen mit dem ihn umgebenden magnetischen Feld selbst Motor ist, zum anderen bei Verwendung des Gebläses als Heizlüfter einerseits die Verlustwärme des Motors zur Erwärmung der austretenden Luft mit herangezogen wird, so daß sie als Verlustwärme in dem bekannten Sinne nicht mehr bezeichnet werden kann, andererseits eine besonders hohe "Verlustwärme" durch besondere Ausbildung und Bemessung der Ankerwicklung bewußt erzeugt und zur Erwärmung des Luftstromes benutzt werden kann, wodurch jegliche zusätzliche Heizleiteranordnungen entfallen. Die Einsparung zusätzlicher, meist im Diffusor angeordneter elektrischer Widerstandsheizleiter hat eine vorteilhafte Vergrößerung der Austrittsweite des Luftstromes zur Folge. Bei Verwendung des Gebläses als normaler Lüfter kann die Ankerwicklung so bemessen und angeordnet sein, daß die Verlustwärme relativ gering ist und eine ständige Eigenkühlung durch die angesaugte Luft vorhanden ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im folgenden an mehreren Ausführungsbeispielen geschildert, die in der Zeichnung schematisch dargestellt sind; es zeigen

- Fig. 1 die Draufsicht auf ein Querstromgebläse und
- Fig. 2 einen Querschnitt durch das Gerät nach der Linie I - I in Fig. 1;
- Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Querstromgebläses in Draufsicht und
- Fig. 4 einen Querschnitt durch das Gerät nach der Linie II - II in Fig. 3;
- Fig. 5 ein Radialgebläse in Ansicht und
- Fig. 6 einen Querschnitt durch das Gerät nach der Linie III - III in Fig. 5;
- Fig. 7 einen Querschnitt und
- Fig. 8 einen Längsschnitt durch ein Axialgebläse.

909887/0402

BAD ORIGINAL

In Fig. 1 und 2 ist ein Querstromgebläse mit seinen wesentlichen Einzelteilen, nämlich dem zugleich das Gehäuse bildenden Statorpaket 1 mit den Polschuhen 2, 3 und dem unmittelbar daran angrenzenden Diffusor 4 sowie dem Trommelläufer 5 dargestellt. Eine das Joch des Statorpaketes umgebende Feldspule 6 erzeugt das Magnetfeld des Statorpaketes. Der Trommelläufer ist zwischen den beiden Stirnblechen 7, 8 des Statorpaketes mit seinen Stirnscheiben 9, 10 aus Isolierwerkstoff gelagert, zwischen denen die Lüfterschaufeln 11 angeordnet sind. Diese sind als elektrische Leiter ausgebildet und mittels einer gedruckten Schaltung auf der Außenfläche der Stirnscheibe 9 verbunden, die zugleich als Scheibenkollektor 12 ausgebildet ist, dem der Strom durch die in dem Statorenblech 3 gelagerten Bürsten 13 zugeleitet wird.

Der an die beiden Polschuhe anschließende Diffusor 4 bildet mit seinem an den oberen Polschuh 2 angrenzenden Stück noch ein Teil der Lufteintrittsöffnung, die sich über fast die gesamte Länge des Polschuhes 2 erstreckt und einen Winkel von etwa  $140^\circ$  ausmacht. Der Polschuh selbst ist mit mehreren Ausnehmungen 14 versehen, während der gegenüberliegende Polschuh 3 geschlossen ist und rippenartige Erhöhungen 15 besitzt zur Verbesserung des Polbildes. Das Statorpaket wird also aus zwei Blechschnitten geschichtet, die so geformt und sortiert sind, daß sich die Ausnehmungen 14 und Rippen 15 bilden. Um eine günstige Luftführung des durch den Trommelläufer im Inneren des Gebläses in Drehung versetzten Luftstromes zu gewährleisten, ist die dem Trommelläufer zugekehrte Seite der Feldspule 6 mit einer aushärtbaren Kunststoffmasse 16 ausgefüllt. In dem Trommelläufer angeordnete (aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellte) Leitschaufeln aus magnetischem Werkstoff dienen der Verringerung des Luftspaltes zwischen den Polschuhen. Durch entsprechende Bemessung der Länge und des Querschnittes der die Lüfterschaufeln bildenden elektrischen Leiter kann bei mäßigem,

909887/0402

BAD ORIGINAL

durch einen nicht dargestellten Walzenschalter regelbarem Stromverbrauch eine bewußt hohe Erwärmung (beim normalen Motor mit Verlustwärme bezeichnet) herbeigeführt werden, die an den austretenden Luftstrom abgegeben wird und das Querstromgebläse zum Raumheizlüfter macht.

In Fig. 3 und 4 ist ein Querstromgebläse dargestellt, das dem in Fig. 1 und 2 gezeigten im Aufbau prinzipiell gleich ist. Hierbei ist lediglich das Statorpaket 18 mit der Feldspule 19 anders angeordnet, und zwar sind die beiden Polschuhe 20, 21 unter einem Winkel von etwa  $90^\circ$  gegen den Trommelläufer 22 gerichtet, vergleichbar mit einem geteilten Vierpolmotor. Der Vorteil dieser Anordnung besteht in der Vergrößerung der Lufteintrittsöffnung, die hier einen Winkel von fast  $180^\circ$  ausmacht und eine höhere Förderleistung ermöglicht. Zur Verbesserung des Polbildes ist der Polschuh 20 wiederum mit zum Trommelläufer hin gerichteten Rippen 23 versehen.

Die nach Fig. 1 bis 4 erläuterten Ausführungsformen der Erfindung erlauben die Anwendung als Raumlüfter, die Abmessungen des Gebläses äußerst klein zu halten, weil kein Raum mehr für einen zusätzlichen Antriebsmotor benötigt wird. Ein Querstromgebläse für Lüfterzwecke würde z.B. gemäß der Erfindung in einem Gehäuse von etwa 20 cm Länge unterzubringen sein und trotzdem bei einer Förderleistung von 20 l/min eine Luftaustrittsweite bis zu 8 m haben.

Ein Radialgebläse ist in den Fig. 5 und 6 dargestellt. Ein in dem Endblech 24 eines Statorpaketes 25 mit Feldspule 26 gelagertes Flügelrad 27 wird von den Polschuhen 28, 29 des Statorpaketes im Winkel von  $180^\circ$  umschlossen. Die einzelnen Flügel 30 des Flügelrades tragen oder enthalten die z.B. mäanderförmige Ankerwicklung und sind an einer Isolierscheibe 31 angeordnet, an der auch die Verschaltung erfolgt und die gleichzeitig als Scheibenkollektor ausgebildet ist und den Strom über die Schleifbürsten 32 zugeführt erhält.

909887/0482

BAD ORIGINAL

Das Statorstirnblech 33 besitzt eine Bohrung mit angrenzendem Lufteintrittskanal 34, und an die beiden Polschuhe 28, 29 schließt der Diffusor 35 an. Die dem Flügelrad zugekehrte Seite der Feldspule ist wiederum mit einer Füllmasse 36 aus thermoplastischem Werkstoff ausgefüllt, um eine glatte Gebläsegehäuse-Innenwand zu haben.

In Fig. 7 und 8 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung, und zwar ein Axialgebläse dargestellt. Diese Anordnung ist der in den Fig. 5 und 6 gezeigten im Prinzip gleich. Ein mit seinen beiden Polschuhen 37, 38 den Gebläse-rotor, ein mit einer Ankerwicklung versehenes Flügelrad 39, wieder im Winkel von  $180^\circ$  umschließenden Statorpaket 40 wird durch eine Feldspule 41 magnetisiert. Zwei auf die Stirnbleche 42, 43 des Statorpaketes aufgesetzte Speichen 44, 45 dienen zur Lagerung des Gebläserades, das aus einer Bürsten 46 tragenden Hohlwelle 47 aus Isolierstoff mit den daran angeordneten Flügeln mit Stromleitern besteht und auf einer stromleitenden Achse 48 läuft, die zugleich als Kollektor ausgebildet ist. Die Enden der Ankerwicklung sind an die Bürsten angeschlossen. Eine Kappe 49 wird über die beiden Polschuhe gesteckt und verschließt die offene Seite des Statorpaketes und bildet mit der Kunststoffmasse 50 auf der dem Flügelrand zugekehrten Seite der Feldspule und den beiden Polflächen eine zylindrische Luftführung.

909887/0482

BAD ORIGINAL

Patentansprüche

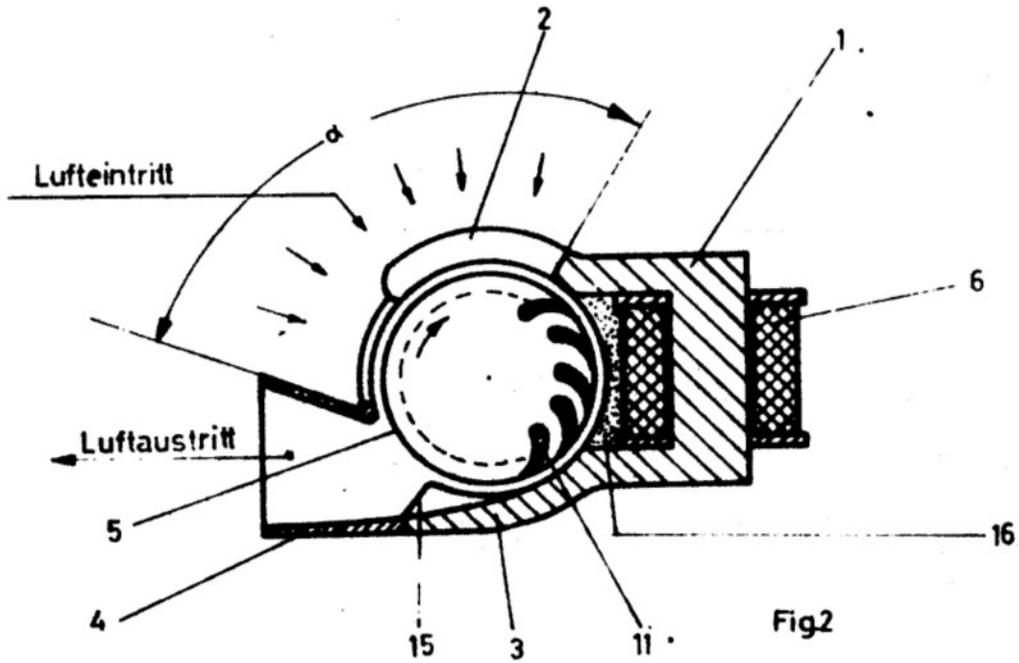
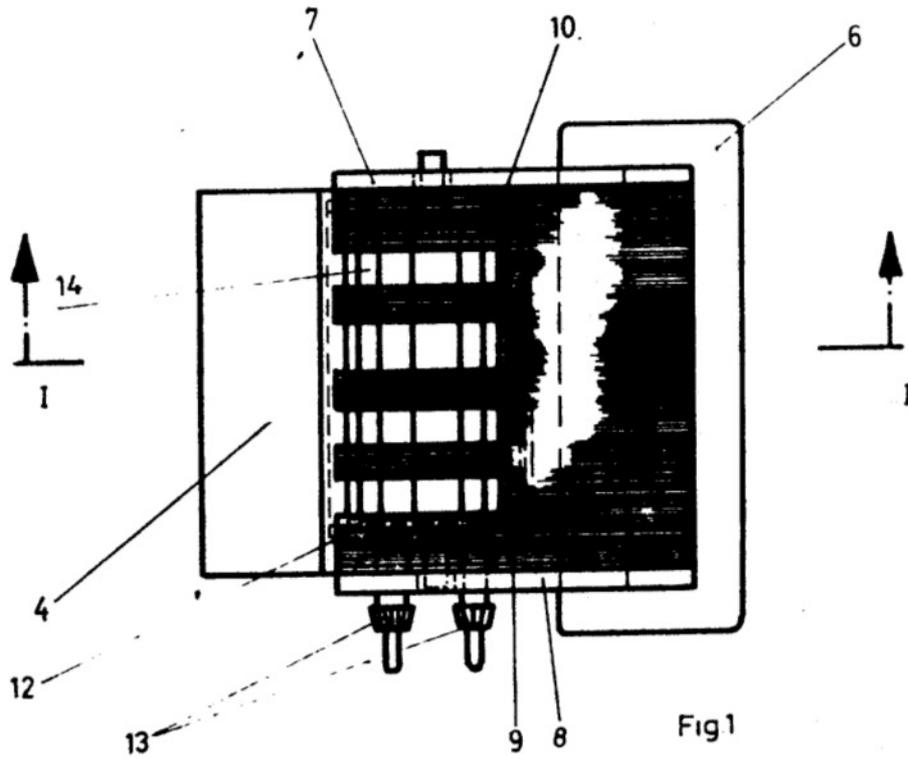
1. Elektromotorisch angetriebenes Gebläse, insbesondere Raumlüfter, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Gebläserotor (5, 22, 31, 39) zugleich als Anker des Antriebsmotors ausgebildet und mindestens ein Teil des Gebläsemantels von dem Stator (1, 18, 25, 45) des Motors gebildet ist.
2. Gebläse nach Anspruch 1 mit einem Querstromgebläse, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die beiden Polschuhe (2, 3; 20, 21) des von einer Feldspule (6, 19) erregten Statorpaketes über die ganze Länge des in zwei Lagerschilden (7, 8) gelagerten Trommelläufers (5, 22) erstrecken, dessen Schaufeln (11) als Träger der Ankerwicklung oder selbst als Stromleiter ausgebildet und an einer oder beiden Stirnscheiben (9, 10), von denen eine insbesondere zugleich den Kollektor (12) für die Stromzuführung bildet, elektrisch zusammengeschaltet sind (Fig. 1 bis 4).
3. Querstromgebläse nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Stirnbleche (7, 8) des Statorpaketes zugleich als Lagerschilde und Bürstenhalter (13) ausgebildet sind.
4. Querstromgebläse nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der eine Polschuh (3, 20) des Paketes an seiner Vorderkante in den Austrittsdiffusor (4) des Querstromgebläses übergeht und die dem Trommelläufer zugekehrte Seite der Feldspule mit einer unmagnetischen Verkleidung (16) versehen ist, die als Luftführung zwischen den Polschuhen dient.

909887/0482

BAD ORIGINAL

5. Querstromgebläse nach Anspruch 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die beiden Polschuhe (2, 3) des Statorpaketes (1) auf einem Durchmesser des Trommelläufers (5) gegenüberstehen und der auf der Lufteintrittsseite des Lüfters liegende (2) mindestens einen Durchbruch (14) besitzt (Fig. 1, 2).
6. Querstromgebläse nach Anspruch 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der unmittelbar in die Luftaustrittsöffnung übergehende Polschuh (2, 20) des Statorpaketes mehrere dem Trommelläufer zugekehrte und senkrecht zu dessen Achse liegende Rippen (15, 23) aufweist.
7. Querstromgebläse nach Anspruch 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Inneren des Trommelläufers parallel zur Läuferachse an sich bekannte Leitschaufeln aus einem magnetisierbaren Werkstoff angeordnet sind.
8. Axialgebläse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Polschuhe (37, 39) eines die Feldspule (26) tragenden Statorpaketes (40) das Flügelrad (39) des Gebläses an seinem äußeren Umfang im Winkel von  $180^{\circ}$  kreissegmentförmig umschließen, wobei an den beiden Stirnblechen des Statorpaketes Speichen (44) angebracht sind, zwischen denen das Flügelrad auf einer gleichzeitig als Kollektor ausgebildeten Achse (48) drehbar gelagert ist und die Segmente zwischen ihnen durch eine Kappe (49) und eine Verkleidung der dem Flügelrad zugekehrten Seite der Feldspule (41) zur zylindrischen Luftführung ergänzt sind (Fig. 7 und 8).

9. Axialgebläse nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Lüfterflügel auf  
einer Hohlwelle (47) aus Isolierstoff angeordnet und  
Träger der Ankerwicklung oder selbst als Stromleiter  
ausgebildet sind, während die Hohlwelle gleichzeitig  
zur Bürstenhalterung dient.
  
10. Radialgebläse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Polschuhe  
(28, 29) eines die Feldspule tragenden Statorpaketes  
(25) das in einem oder in zwei Lagerschilden gelagerte  
Flügelrad größtenteils umschließen, dessen Flügel (30)  
an einer Isoliernabe (31) mit Lagerzapfen angeordnet  
und Träger der Ankerwicklung oder selbst als Stromleiter  
ausgebildet sind und, z.B. mittels einer gedruckten  
Schaltung, an der Isoliernabe, die gleichzeitig als  
Kollektor dient, elektrisch zusammengeschaltet sind  
(Fig. 5 und 6).
  
11. Raumlüfter nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß das Statorpaket zugleich  
das Lüftergehäuse und einen Teil der Luftführung ein-  
schließlich des Austrittsdiffusors bildet und mindestens  
ein Statorstirnblech (24) als Lagerschild und Bürsten-  
halter ausgebildet ist, während das andere Statorstirn-  
blech (33) eine Lufteintrittsöffnung (34) besitzt.



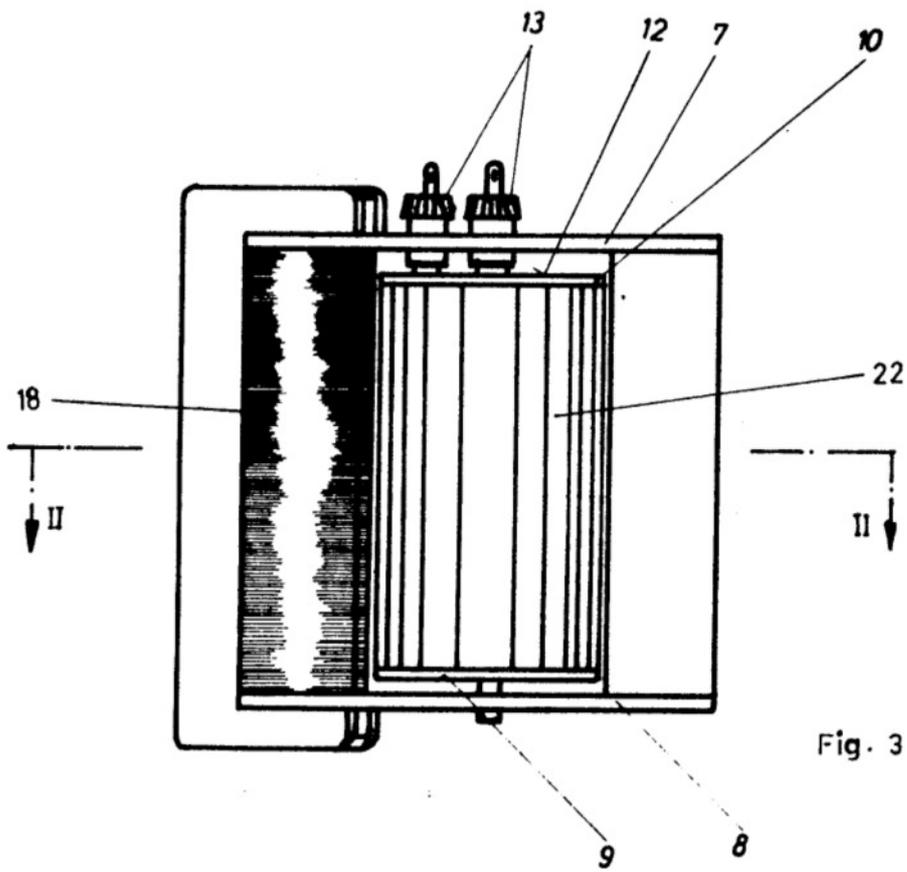


Fig. 3

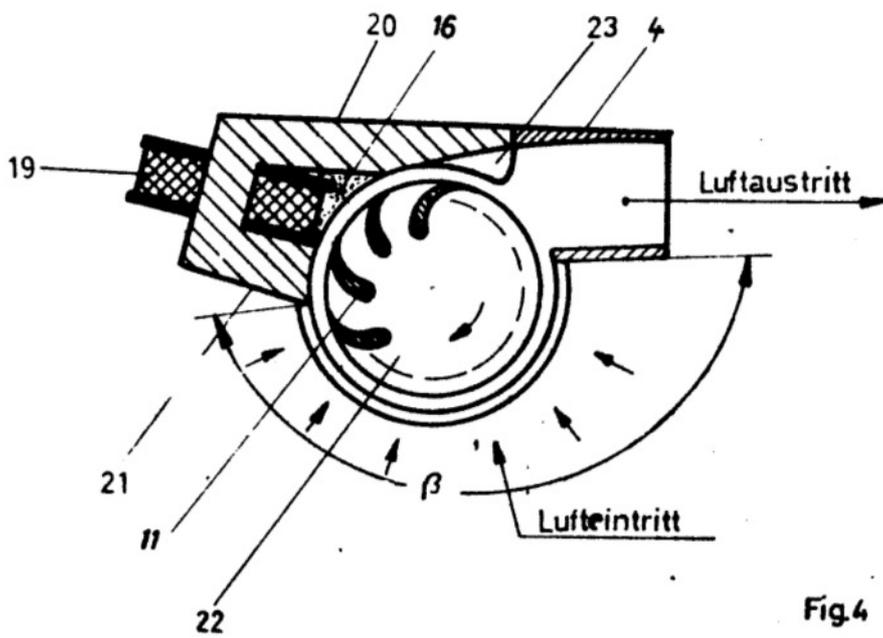


Fig. 4

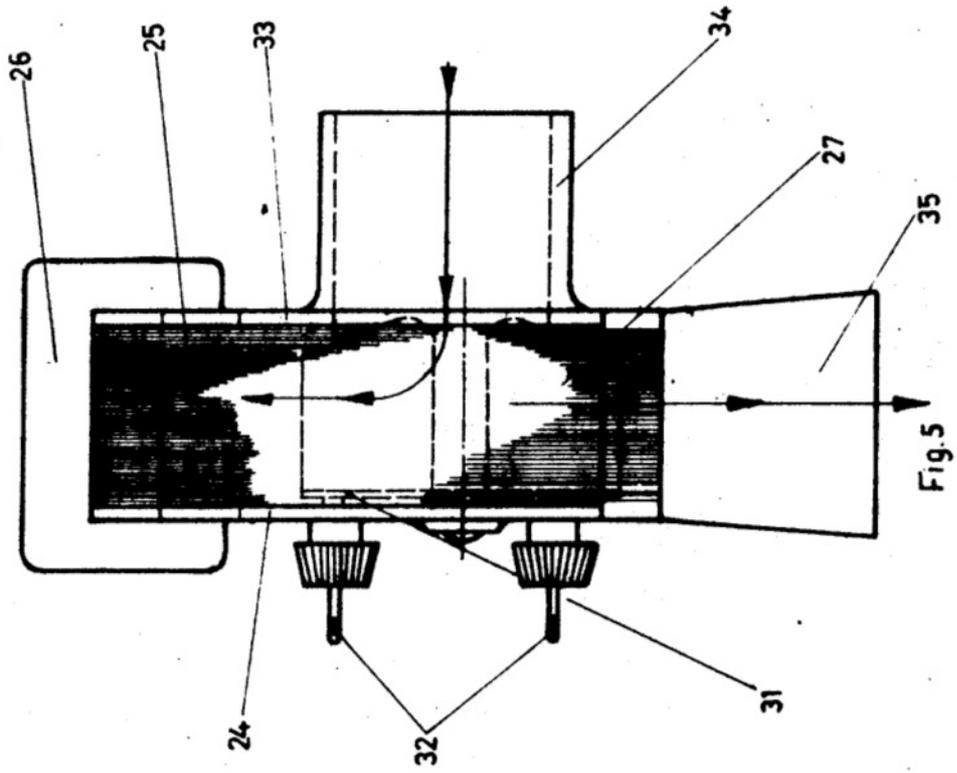


Fig. 5

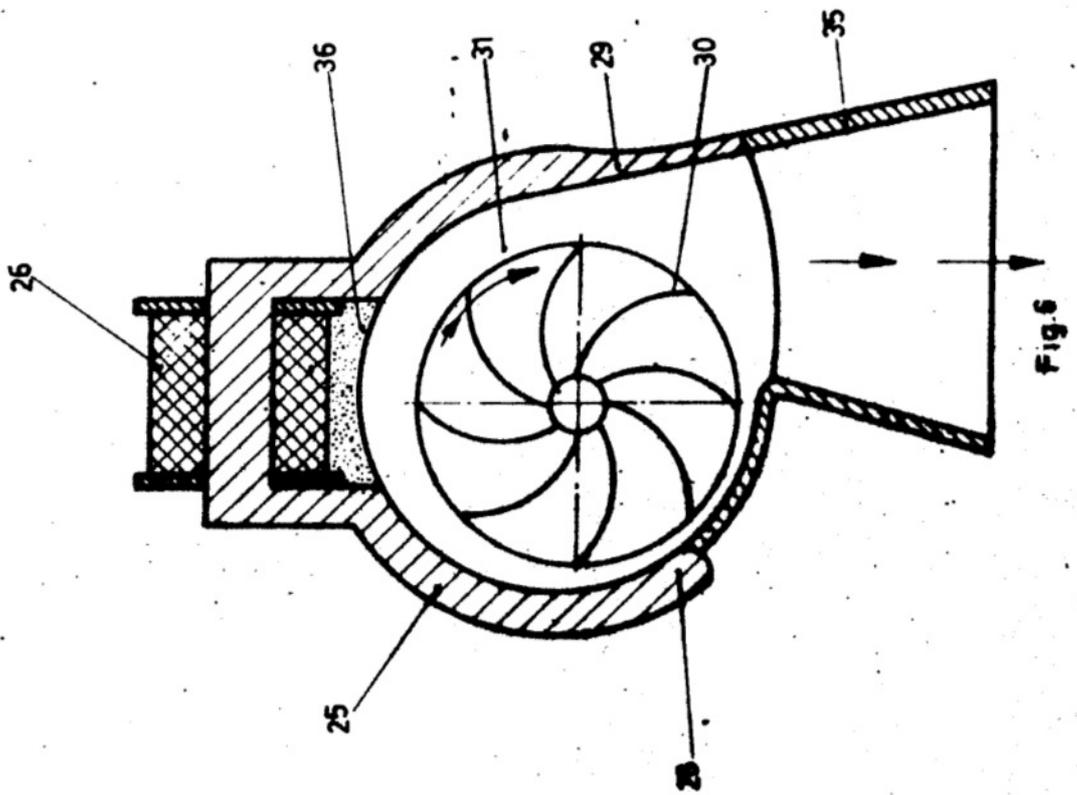


Fig. 6

