

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 316 470 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **09.06.93**

(51) Int. Cl.⁵: **F04D 29/42, F04D 29/28**

(21) Anmeldenummer: **87116970.2**

(22) Anmeldetag: **17.11.87**

(54) **Radialgebläse mit Innenspirale.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.89 Patentblatt 89/21

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
09.06.93 Patentblatt 93/23

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

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 219 997 DE-A- 2 323 035
GB-A- 321 847 GB-A- 381 431
GB-A- 2 057 567 US-A- 1 876 871
US-A- 2 462 518 US-A- 3 093 299

(73) Patentinhaber: **ebm Elektrobau Mulfingen
GmbH & Co.**

W-7119 Mulfingen(DE)

(72) Erfinder: **Reinhardt, Wilhelm**
Haus-Nr. 3
W-7187 Schrozberg-Guetbach(DE)
Erfinder: **Ruck, Gerhard**
Reformstr. 28
W-6990 Bad Mergentheim-Hachtel(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Zeppelinstrasse 53
W-8000 München 80 (DE)

EP 0 316 470 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 ein Radialgebläse für insbesondere gasförmige Medien, wie z.B. Luft, bestehend aus einem Gehäuse mit einer im wesentlichen zylindrischen Umfangswandung, einer vorderen Stirnwandung, einer hinteren Stirnwandung, einer Einlaßöffnung in der vorderen Stirnwandung und einer Auslaßöffnung sowie aus einem konzentrisch innerhalb des Gehäuses um eine Drehachse drehbar angeordneten Radial-Laufrad, wobei das Laufrad aus einer mit einer Antriebswelle verbundenen, der Einlaßöffnung abgekehrten, hinteren Deckscheibe, einer dieser axial gegenüberliegenden, der Einlaßöffnung zugekehrten, vorderen Deckscheibe sowie sich axial zwischen den Deckscheiben und im wesentlichen radial erstreckenden, auf den Umfang verteilt angeordneten Radial-Laufschaufern besteht, wobei sich die hintere Deckscheibe in radialer Richtung bis zu den äußeren Enden der Laufschaufern erstreckt, wobei die Laufschaufern mit ihren in radialer Richtung inneren Enden einen axialen, mit der Einlaßöffnung über eine Einströmöffnung der vorderen Deckscheibe verbundenen Einlaß umgeben, und wobei innerhalb des Gehäuses in axialer Richtung neben dem Laufrad eine sich in Laufrad-Drehrichtung im Querschnitt erweiternde, in die Auslaßöffnung übergehende Innenspiralkammer gebildet ist.

Ein derartiges Radialgebläse mit Innenspirale ist aus der Literaturstelle "Bruno Eck, Ventilatoren, Springer-Verlag, 5. Auflage 1972, Seiten 212 und 213" bekannt. Die im Gegensatz zu einer ebenfalls bekannten, spiralförmigen Gehäuseausbildung (Außenspirale) nach innen verlegte Spirale hat zur Folge, daß das Gehäuse selbst zylindrisch ausgebildet werden kann. Dabei weist das Laufrad des bekannten Radialgebläses sowohl eine vordere als auch eine hintere Deckscheibe auf, die sich jeweils in radialer Richtung bis zu den äußeren Enden der Laufschaufern erstrecken. Daher muß die Gehäuse-Umfangswandung das Laufrad mit einem radialen Abstand umschließen, damit das axial angesaugte und radial beschleunigte bzw. verdichtete Medium radial aus dem Laufrad ausströmen und in axialer Richtung in die an das Laufrad angrenzende Innenspiralkammer sowie von dort wieder radial bzw. tangential aus der Auslaßöffnung strömen kann. Dabei hat sich jedoch gezeigt, daß das bekannte Radialgebläse, vermutlich bedingt durch diese Führung bzw. Umlenkung des Mediums, eine relativ hohe Geräuscentwicklung verursacht sowie einen unbefriedigenden Wirkungsgrad und eine relativ flache Kennlinie aufweist.

Das Dokument GB-A-381 431 offenbart ein Gebläse, dessen Laufrad in der Nähe einer Gehäuseumfangswandung endende Laufschaufern, aber nur eine Deckscheibe, und zwar eine "hintere"

Deckscheibe, aufweist. Eine "vordere" Deckscheibe ist nicht vorhanden. Ferner ist auf einer Seite des Laufrades, und zwar auf der Seite der - hier ausschließlich vorhandenen - hinteren Deckscheibe, eine Ausströmkammer angeordnet, wobei sich aber aus den Zeichnungen und dem Offenbarungsgehalt nicht eindeutig ergibt, daß es sich hierbei tatsächlich um eine "sich in Laufrad-Drehrichtung im Querschnitt erweiternde Innenspiralkammer" handelt.

Außerdem ist bei diesem bekannten Gebläse zwischen dem Laufrad und der Kammer ein Diffusor angeordnet, so daß hier folglich die Ausströmkammer nicht unmittelbar neben dem Laufrad angeordnet ist.

Das Dokument GB-A-321 847 beschreibt ein Gebläse, dessen Laufrad eine vordere und eine hintere Deckscheibe aufweist, wobei die Spiralkammer auf der Seite der hinteren Deckscheibe angeordnet ist. Die vordere Deckscheibe erstreckt sich in radialer Richtung bis zu den äußeren, radial von einer Gehäuseumfangswandung beabstandeten Enden der Laufschaufern und umgreift die Laufschaufern umfänglich mit einem bogenförmigen Abschnitt bis zur Ebene der hinteren Deckscheibe, die einen geringeren Durchmesser als die vordere Deckscheibe besitzt, so daß eine in Richtung der Spiralkammer weisende Öffnung gebildet ist. Aus diesem Grund wird hier die Umlenkung des Mediums von der radialen Richtung in die axiale Richtung durch die im äußeren Umfangsbereich gekrümmte vordere Deckscheibe bewirkt. Des weiteren erweitert sich die Spiralkammer hier nicht in der zur Rotationsebene parallelen Ebene, sondern die Gehäusewandung verläuft schräg zur Rotationsebene, so daß die Kammer nur als "quasi-spiralförmig" ("quasi-volute") bezeichnet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Radialgebläse der gattungsgemäßen Art bei konstruktiv vereinfachtem Aufbau die Geräuscentwicklung zu minimieren, den Wirkungsgrad zu optimieren sowie die Kennlinie zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Laufschaufern des Laufrades mit ihren in radialer Richtung äußeren Enden sowie die hintere Deckscheibe mit ihrem Außenumfang in unmittelbarer Nähe vor der Innenfläche der zylindrischen Umfangswandung des Gehäuses enden, wobei die Innenspiralkammer auf der Seite der vorderen Deckscheibe angeordnet ist, und die vordere Deckscheibe eine kreisringförmige, in axialer Richtung in die Innenspiralkammer übergehende Öffnung aufweist, und wobei die Innenspiralkammer von einem spiralförmig verlaufenden, sich in axialer Richtung von der vorderen Gehäuse-Stirnwandung bis in die unmittelbare Nähe der vorderen Deckscheibe erstreckenden Trennsteg begrenzt ist. Unter der Angabe "unmittelbare Nähe" im Zusammenhang

mit den äußeren Enden der Laufschaufeln ist der kleinstmögliche, gerade eine reibungsfreie Drehung des Laufrades innerhalb des Gehäuses ermöglichende, radiale Abstand zwischen den Enden der Laufschaufeln und der Umfangswandung zu verstehen. Es soll eine Luftströmung in radialer Richtung möglichst gering sein. In Abstimmung mit der Wirkung der kreisringförmigen Öffnung kann dabei der Abstand zwischen den äußeren Enden der Laufschaufeln und der Innenfläche der Umfangswandung bis zu etwa 5% des Durchmessers des Laufrades betragen.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird erreicht, daß das über die Einlaßöffnung in axialer Richtung in den Bereich des Einlasses des Laufrades einströmende und dann von den Laufschaufeln in radialer Richtung beschleunigte Medium (Luft) - anstatt in radialer Richtung aus dem Laufrad auszutreten - nunmehr von der zylindrischen Gehäuse-Umfangswandung wieder axial zurück in Richtung der vorderen Gehäuse-Stirnwandung, d.h. über die kreisringförmige Öffnung der vorderen Deckscheibe in die hier angeordnete Innenspiralkammer, umgelenkt wird. Das Medium wird folglich noch "innerhalb" des Laufrades umgelenkt, und zwar vorteilhafterweise von der Gehäuse-Umfangswandung, was eine konstruktiv sehr einfache und preiswerte Lösung dargestellt.

Die Innenspiralkammer läßt sich auf besonders einfache Weise durch den Trennsteg bilden, der beispielsweise an einem die vordere Stirnwand bildenden Gehäusedeckel angeformt sein kann. Das Gehäuse des erfindungsgemäßen Gebläses ist daher sehr kostengünstig herstellbar.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird ein Radialgebläse geschaffen, welches im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen eine sehr steile Kennlinie besitzt, einen guten Wirkungsgrad aufweist und dessen Geräuschentwicklung auf ein Minimum reduziert ist. Zudem tritt noch der unerwartete und überraschende Effekt auf, daß das erfindungsgemäße Radialgebläse auch sehr viel kleiner und kompakter ausgebildet sein kann, da sich erfindungsgemäß ja ein radialer Abstand zwischen dem Laufrad und der Umfangswandung des Gehäuses erübrigt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Anhand der Zeichnung soll im folgenden die Erfindung beispielhaft näher erläutert werden. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Axialschnitt einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Radialgebläses mit einem nicht geschnitten dargestellten Antriebsmotor,
- Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Teilansicht in Pfeilrichtung III in

Fig. 2,

Fig. 4 einen Axialschnitt ähnlich Fig. 1 einer nicht in vollem Umfang, sondern nur in Teilaspekten zur Erfindung gehörenden Ausführungsform eines Radialgebläses,

Fig. 5 einen Axialschnitt ähnlich Fig. 1 bzw. 4 einer weiteren, ebenfalls nicht in vollem Umfang, sondern nur in Teilaspekten zur Erfindung gehörenden Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Radialgebläses und

Fig. 6 eine Ansicht in Pfeilrichtung VI in Fig. 5.

Zunächst ist zu bemerken, daß nur in der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 die eigentliche, vorliegende Erfindung verwirklicht ist; die Fig. 4 bzw. 5 und 6 zeigen zwei Ausführungen, die von der Erfindung nicht mehr voll umfaßt sind, jedoch Teilmerkmale aufweisen, die bei der Ausführung nach Fig. 1 bis 3 - alternativ oder zusätzlich - anwendbar sind.

Ein erfindungsgemäßes Radialgebläse 2 besteht aus einem Gehäuse 4 mit einer im wesentlichen zylindrischen bzw. hohlzylindrischen Umfangswandung 6, einer vorderen Stirnwandung 8 und einer hinteren Stirnwandung 10. Das Gehäuse 4 weist weiterhin eine Einlaßöffnung 12 in der vorderen Stirnwandung 8 sowie eine Auslaßöffnung 14 auf. Dabei sind gemäß der Erfindung unterschiedliche Varianten der Anordnung bzw. Ausbildung der Einlaßöffnung 12 und der Auslaßöffnung 14 möglich, die im folgenden noch näher erläutert werden.

Innerhalb des Gehäuses 4 ist konzentrisch zu der Umfangswandung 6 sowie um eine Drehachse 16 drehbar ein Radial-Laufrad 20 angeordnet, welches eine kreisförmige, z.B. über eine Nabe 21 mit einer Antriebswelle 22 verbundene oder verbindbare hintere Deckscheibe 24 mit im wesentlichen radial angeordneten, sich in axialer Richtung von der hinteren Deckscheibe 24 nach vorne erstreckenden, auf ihren Umfang verteilt angeordneten Radial-Laufschaufeln 26 besitzt. Wie in den Fig. 1 bis 4 dargestellt, weist das Laufrad 20 auch eine mit den Laufschaufeln 26 auf deren der hinteren Deckscheibe 24 axial gegenüberliegenden Seite verbundene vordere Deckscheibe 28 auf.

In den dargestellten Ausführungen sind die Laufschaufeln 26 vorwärts gekrümmt ausgebildet, jedoch ist die Erfindung hierauf keineswegs beschränkt, sondern das Laufrad 20 kann ebenfalls rückwärts gekrümmte oder gerade auslaufende Laufschaufeln 26 besitzen. Dabei können die Laufschaufeln 26 weiterhin eine in axialer Richtung gemessene Schaufeltiefe aufweisen, die in radialer Richtung von innen nach außen abnimmt (siehe Fig. 1) oder aber konstant ist (vergleiche Fig. 4 und

5).

Die Antriebswelle 22 erstreckt sich durch die hintere Stirnwandung 10 des Gehäuses 4 hindurch und ist mit einem an dieser Stirnwandung 10 befestigten Antriebsmotor 30 verbunden, der im dargestellten Beispiel ein Außenläufermotor ist. Allerdings sind auch andere Motorarten möglich.

Die Laufschaufeln 26 liegen mit ihren in radialer Richtung inneren Enden 31 auf dem Umfang eines im Querschnitt kreisförmigen, axialen Einlasses 32, der mit der kreisförmigen Einlaßöffnung 12 der vorderen Stirnwandung 8 sowie einer ebenfalls kreisförmigen Einstromöffnung 34 der vorderen Deckscheibe 28 (nur in Fig. 1 bis 4 dargestellt) in axialer Richtung (Achse 16) im wesentlichen fluchtet. Die Mittelpunkte dieser Öffnungen 12 und 34 sowie die Mittelachse des Einlasses 32 liegen dabei auf der Drehachse 16. Die vordere Deckscheibe 28 ist folglich - bedingt durch die Einstromöffnung 34 - kreisringscheibenförmig sowie ggf. - bedingt durch die in Fig. 1 dargestellte Form der Laufschaufeln 26 - leicht konisch ausgebildet.

Innerhalb des Gehäuses 4 ist in axialer Richtung einseitig des Laufrades 20, und zwar auf der Seite der vorderen Deckscheibe 28, eine Innenspiralkammer 36 gebildet, die sich in Laufrad-Drehrichtung (Pfeil 38 in Fig. 2 und 6) im Querschnitt erweitert und in die Auslaßöffnung 14 übergeht.

Das erfindungsgemäße Radialgebläse 2 besitzt ein Durchmesser Verhältnis $D1/D2$ im Bereich vom 0,2 bis 0,6, in den dargestellten Beispielen insbesondere 0,32, wobei $D1$ der Durchmesser des Einlasses 32 ist und $D2$ der Außendurchmesser des Laufrades (siehe Fig. 2).

Erfindungsgemäß enden die Laufschaufeln 26 des Laufrades 20 mit ihren in radialer Richtung äußeren Enden 39 mit geringem Abstand zu der Innenfläche 40 der Gehäuse-Umfangswandung 6, d.h. zwischen den Enden 39 der Laufschaufeln 26 und der Wandungsinnenfläche 40 ist erfindungsgemäß unter Einhaltung fertigungsüblicher Toleranzen nur ein minimaler radialer Abstand vorhanden, der gerade ausreicht, um eine reibungsfreie Drehung des Laufrades 20 innerhalb des Gehäuses 4 zu ermöglichen. Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die der Innenspiralkammer 36 zugekehrte, vordere Deckscheibe 28, in axialer Richtung eine kreisringförmige, in die Innenspiralkammer 26 mündende Öffnung 42 aufweist, die vorzugsweise im an den äußeren Umfang des Laufrades 20 angrenzenden Bereich gebildet ist, d.h. die Deckscheibe 28 überdeckt erfindungsgemäß in radialer Richtung das Laufrad 20 nur bis auf die ringförmige Öffnung 42.

Bei einem Laufrad-Außendurchmesser $D2$ liegt der Außendurchmesser d der Deckscheibe 28 vorteilhafterweise in einem Bereich von $0,6 D2$ bis $0,93 D2$ ($0,6 D2 \leq d \leq 0,93 D2$) und ist insbesonde-

re $d = 0,81 D2$ (siehe Fig. 2). Erfindungsgemäß ist es damit möglich, durch Veränderung des Deckscheiben-Außendurchmessers d innerhalb der angegebenen Grenzen und die damit verbundene Veränderung der Flächengröße (Strömungsquerschnitt) der ringförmigen Öffnung 42 eine Optimierung des Gebläses 2 vorzunehmen.

Die Auslaßöffnung 14 des Gehäuses 4 ist erfindungsgemäß in allen dargestellten Ausführungen in axialer Richtung versetzt zu dem Laufrad 20 angeordnet.

Im folgenden soll auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele zur Erläuterung alternativ möglicher Einzelmerkmale näher eingegangen werden.

Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Radialgebläses 2 ist die Auslaßöffnung 14 als in der Gehäuse-Umfangswandung 6 i.w. tangential angeordneter bzw. angeformter Ausblasstutzen 46 ausgebildet, der vorzugsweise einen rechteckigen Strömungsquerschnitt aufweist. Dabei besitzt der Ausblasstutzen 46 eine vordere Wandung 47, eine zu dieser parallele hintere Wandung 48, eine obere Wandung 49 sowie eine hierzu parallele untere Wandung 50. Die vordere Wandung 47 ist als Verlängerung der vorderen Stirnwandung 8 des Gehäuses 4 gebildet. Die Umfangswandung 6 des Gehäuses 4 geht stetig in die eine Tangente bildende obere Wandung 49 sowie über eine Krümmung 52 in die untere Wandung 50 über. Die hintere Wandung 48 bildet in einem Übergangsbereich zu der Gehäuse-Umfangswandung 6 eine Gehäusekante 54, wobei es erfindungswesentlich ist, daß diese Gehäusekante 54 axial außerhalb eines von der axialen Länge der äußeren Enden 39 der Laufschaufeln 26 definierten Axialbereichs X (Fig. 1) liegt, was sich besonders vorteilhaft auf die angestrebte Geräuschminderung auswirkt. Eine Vergrößerung der Einlaßöffnung, z.B. zum Zwecke der Erhöhung des Volumenstromes, sollte daher stets durch eine Verschiebung der unteren Wandung 50 des Ausblasstutzens 46 bzw. der Krümmung 52 in Umfangsrichtung oder aber durch eine seitliche Gehäuseerweiterung im Bereich der vorderen Stirnwandung 8 vorgenommen werden.

Eine weitere Verringerung des Laufgeräusches wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß im Eckbereich zwischen der hinteren Wandung 48 und der unteren Wandung 50 des Ausblasstutzens 46 ein Steg 56 längs der Gehäusekante 54 angeordnet ist, wobei der Steg 56 in Laufrad-Drehrichtung 38 gesehen etwa nach $1/4$ bis $1/3$ der Länge der Gehäusekante 54 beginnt und dann stetig in seiner axial gemessenen Höhe zunimmt, wobei er im Bereich der Krümmung 52 bzw. der unteren Wandung 50 des Ausblasstutzens 46 seine größte Höhe von insbesondere etwa 50-70% der in axialer Richtung

gemessenen Länge der Krümmung 52 bzw. der unteren Wandung 50 des Ausblasstutzens 46 aufweist (siehe insbesondere Fig. 3).

Die Innenspiralkammer 36 ist gemäß Fig. 1 bis 3 erfindungsgemäß von einem spiralförmigen, sich ausgehend von der vorderen Gehäuse-Stirnwandung 8 in axialer Richtung bis in die unmittelbare Nähe der vorderen Deckscheibe 28 erstreckenden Trennsteg 60 gebildet. Ausgehend von einem auf einer in Fig. 2 eingezeichneten Ordinate 62 liegenden Anfangspunkt 64 umgibt der Trennsteg 60 die Einlaßöffnung 12 spiralförmig bis zu einem auf einer gedachten Verlängerung der unteren Wandung 50 des Ausblasstutzens 46 liegenden Endpunkt 66 und geht hier in einen den Endpunkt 66 mit dem Anfangspunkt 64 verbindenden, im wesentlichen geradlinigen Stegabschnitt 60a über. Es ergibt sich folglich zwischen der zylindrischen Gehäuse-Umfangswandung 6 und dem spiralförmigen Trennsteg 60 die Innenspiralkammer 36, die sich in Drehrichtung 38 des Laufrades 20 ausgehend von dem Endpunkt 66 stetig im Querschnitt vergrößert.

Die vordere Deckscheibe 28 weist erfindungsgemäß einen die Einströmöffnung 34 umschließenden, in Richtung der vorderen Gehäuse-Stirnwandung 8 weisenden Ringsteg 70 auf. Weiterhin weist auch die vordere Gehäuse-Stirnwandung 8 einen die Einlaßöffnung 12 umschließenden, jedoch in Richtung des Einlasses 32 des Laufrades 20 weisenden, eine Einlaufdüse bildenden Ringsteg 72 auf. In der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 3 ist nun erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Ringsteg 72 der Gehäuse-Stirnwandung 8 axial in den von dem Ringsteg 70 der Deckscheibe 28 umschlossenen Bereich eingreift.

Alternativ hierzu (vergleiche die Ausführungsform gemäß Fig. 4, wobei die vordere Deckscheibe 28 sowie die vordere Stirnwandung 8 ebenfalls die erwähnten Ringstege 70 bzw. 72 im Einlaßbereich aufweisen) können sich erfindungsgemäß die Ringstege 70, 72 auch in axialer Richtung im wesentlichen fluchtend mit geringem Abstand gegenüberliegen.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 und 6 kann die Einlaßöffnung 12 erfindungsgemäß auch als kreisförmige, sich vorzugsweise mit dem Einlaß 32 des Laufrades 20 in axialer Richtung deckende Lochöffnung in der vorderen Stirnwandung 8 gebildet sein. Es ist folglich bei dieser Ausführung kein eine Einlaufdüse bildender Ringsteg vorgesehen, so daß das Laufrad 20 sehr dicht an der Innenfläche der vorderen Stirnwandung 8 angeordnet sein kann, was vorteilhafterweise zu einer weiteren Reduzierung der axialen Baulänge führt. Ferner ist gemäß Fig. 5 und 6 im Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis 4 vorgesehen, daß die Auslaßöffnung 14 in axialer

Richtung in der hinteren Stirnwandung 10 gebildet ist. Eine analoge Anwendung dieser Ausgestaltung würde bei der erfindungsgemäßen Ausführung nach Fig. 1 und 3 dazu führen, daß die Auslaßöffnung 14 in axialer Richtung in der vorderen Stirnwandung 8 gebildet wäre.

Das erfindungsgemäße Gebläse kann zweiteilig aus Druckguß oder Kunststoff mit Laufschaufeln aus Druckguß bzw. Stahl oder Blech für Anwendungen im Heißluft- bzw. Gasgebläsebereich ausgebildet sein. Für andere Anwendungen, die eine geringere thermische Beanspruchung mit sich bringen, ist es natürlich ebenfalls möglich, Kunststofflaufräder zu verwenden.

Patentansprüche

1. Radialgebläse (2) für insbesondere gasförmige Medien, wie z.B. Luft, bestehend aus einem Gehäuse (4) mit einer im wesentlichen zylindrischen Umfangswandung (6), einer vorderen Stirnwandung (8), einer hinteren Stirnwandung (10), einer Einlaßöffnung (12) in der vorderen Stirnwandung (8) und einer Auslaßöffnung (14) sowie aus einem konzentrisch innerhalb des Gehäuses (4) um eine Drehachse (16) drehbar angeordneten Radial-Laufrad (20), wobei das Laufrad (20) aus einer mit einer Antriebswelle (22) verbundenen, der Einlaßöffnung (12) abgekehrten, hinteren Deckscheibe (24), einer dieser axial gegenüberliegenden, der Einlaßöffnung (12) zugekehrten, vorderen Deckscheibe (28) sowie sich axial zwischen den Deckscheiben (24, 28) und im wesentlichen radial erstreckenden, auf den Umfang verteilt angeordneten Radial-Laufschaufeln (26) besteht, wobei sich die hintere Deckscheibe (24) in radialer Richtung bis zu den äußeren Enden (39) der Laufschaufeln (26) erstreckt, wobei die Laufschaufeln (26) mit ihren in radialer Richtung inneren Enden (31) einen axialen, mit der Einlaßöffnung (12) über eine Einströmöffnung (34) der vorderen Deckscheibe (28) verbundenen Einlaß (32) umgeben, und wobei innerhalb des Gehäuses (4) in axialer Richtung neben dem Laufrad (20) eine sich in Laufrad-Drehrichtung (38) im Querschnitt erweiternde, in die Auslaßöffnung (14) übergehende Innenspiralkammer (36) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufschaufeln (26) des Laufrades (20) mit ihren in radialer Richtung äußeren Enden (39) sowie die hintere Deckscheibe (24) mit ihrem Außenumfang in unmittelbarer Nähe vor der Innenfläche (40) der zylindrischen Umfangswandung (6) des Gehäuses (4) enden, wobei die Innenspiralkammer (36) auf der Seite der vorderen Deckscheibe (28) angeordnet ist, und die vor-

- dere Deckscheibe (28) eine kreisringförmige, in axialer Richtung in die Innenspiralkammer (36) übergehende Öffnung (42) aufweist, und wobei die Innenspiralkammer (36) von einem spiralförmig verlaufenden, sich in axialer Richtung von der vorderen Gehäuse-Stirnwandung (8) bis in die unmittelbare Nähe der vorderen Deckscheibe (28) erstreckenden Trennsteg (60) begrenzt ist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kreisringförmige Öffnung (42) der vorderen Deckscheibe (28) in ihrem an den äußeren Umfang des Laufrades (20) angrenzenden Bereich gebildet ist.
3. Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kreisringförmige Öffnung (42) aufweisende, vordere Deckscheibe (28) einen Außendurchmesser (d) besitzt, der 60% bis 93%, insbesondere 81%, des Außendurchmessers (D2) des Laufrades (20) beträgt.
4. Radialgebläse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaßöffnung (14) des Gehäuses (4) in axialer Richtung versetzt zu dem Laufrad (20) angeordnet ist und insbesondere in axialer Richtung außerhalb eines von der axialen Länge der äußeren Enden (39) der Laufschaufeln (26) definierten Axialbereichs (X) liegt.
5. Radialgebläse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaßöffnung (14) als in der Gehäuse-Umfangswandung (6) im wesentlichen tangential angeordneter Ausblasstutzen (46) mit vorzugsweise rechteckigem Strömungsquerschnitt ausgebildet ist.
6. Radialgebläse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb des Ausblasstutzens (46) in seinem in axialer Richtung dem Laufrad (20) sowie in radialer Richtung der Drehachse (16) zugekehrten Eckbereich ein Steg (56) längs einer zwischen dem Anschlußstutzen (46) und der Gehäuse-Umfangswandung (6) gebildeten Gehäusekante (54) angeordnet ist, wobei der Steg (56) in Drehrichtung (38) des Laufrades (20) in seiner in axialer Richtung gemessenen Höhe zunimmt.
7. Radialgebläse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaßöffnung (14) in axialer Richtung in einer der Gehäuse-Stirnwandungen (8, 10) gebildet ist.
8. Radialgebläse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vordere Deckscheibe (28) einen die Einstromöffnung (34) umschließenden, in Richtung der vorderen Gehäuse-Stirnwandung (8) weisenden Ringsteg (70) aufweist.
9. Radialgebläse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vordere Gehäuse-Stirnwandung (8) einen die Einlaßöffnung (12) umschließenden, in Richtung des Einlasses (32) des Laufrades (20) weisenden, eine Einlaufdüse bildenden Ringsteg (72) aufweist.
10. Radialgebläse nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringsteg (72) der Gehäuse-Stirnwandung (8) axial in den von dem Ringsteg (70) der Deckscheibe (28) umschlossenen Bereich eingreift.
11. Radialgebläse nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Ringstege (72, 70) der Stirnwandung (8) und der Deckscheibe (28) mit geringem Abstand axial gegenüberliegen.
12. Radialgebläse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einlaßöffnung (12) als kreisförmige, sich vorzugsweise mit dem Einlaß (32) des Laufrades (20) deckende Lochöffnung in der vorderen Stirnwandung (8) ausgebildet ist.

Claims

1. Radial fan (2) for more particularly gaseous media, such as e.g. air, consisting of a housing (4) with a substantially cylindrical peripheral wall (6), a front wall (8), a rear wall (10), an inlet opening (12) in the front wall (8) and an outlet opening (14) as well as of a radial rotor (20) arranged concentrically inside the housing (4) and rotatable about a rotating axis (16), wherein the rotor (20) consists of a rear cover disc (24) turned away from the inlet opening (12) and connected to a driving shaft (22), a front cover disc (28) turned towards the inlet opening (12) and axially opposite to the other

- disc, as well as radial blades (26) arranged distributed on the periphery, axially between the cover discs (24,28) and extending substantially radially, wherein the rear cover disc (24) extends in a radial direction up to the outer ends (39) of the blades (26), wherein the blades (26) with their inner ends (31) in a radial direction, surround an axial inlet (32) connected with the inlet opening (12) by means of an inflow opening (34) of the front cover disc (28), and wherein inside the housing (4) in an axial direction adjacent to the rotor (20) is formed a volute chamber (36) widening in cross section in the direction of rotation (38) of the rotor and passing into the outlet opening (14), characterised in that the blades (26) of the rotor (20) with their outer ends (39) in a radial direction as well as the rear cover disc (24) with its outer periphery terminate in the immediate vicinity in front of the inner surface (40) of the cylindrical peripheral wall (6) of the housing (4), wherein the volute chamber (36) is arranged on the side of the front cover disc (28), and the front cover disc (28) has a circular opening (42) passing in an axial direction into the volute chamber (36), and wherein the volute chamber (36) is defined by a dividing bar (60) running in a spiral form and extending in an axial direction from the front housing wall (8) up to the immediate vicinity of the front cover disc (28).
2. Radial fan according Claim 1, characterised in that the circular opening (42) of the front cover disc (28) is formed in its region adjacent to the outer periphery of the rotor (20).
 3. Radial fan according to Claim 1 or 2, characterised in that the front cover disc (28) having a circular opening (42) has an outside diameter (d) which amounts to 60% to 93%, more particularly 81%, of the outside diameter (D2) of the rotor (20).
 4. Radial fan according to one or more of Claims 1 to 3, characterised in that the outlet opening (14) of the housing is arranged axially offset from the rotor (20) and more particularly extends in an axial direction outside an axial region (X) defined by the axial length of the outer ends (39) of the blades (26).
 5. Radial fan according to one or more of Claims 1 to 4, characterised in that the outlet opening (14) is designed as outlet connection (46) arranged substantially tangentially in the housing peripheral wall (6) and with preferably rectangular flow cross-section.
 6. Radial fan according to Claim 5, characterised in that inside the outlet connection (46) in its corner region turned in an axial direction towards the rotor (20) as well as turned in a radial direction towards the rotating axis (16) is arranged a bar (56) along an edge (54) of the housing formed between the connection piece (46) and the housing peripheral wall (6), wherein the bar (56) in the direction of rotation (38) of the rotor (20) increases in its height measured in an axial direction.
 7. Radial fan according to one or more of Claims 1 to 4, characterised in that the outlet opening (14) is formed in an axial direction in one of the housing walls (8,10).
 8. Radial fan according to one or more of Claims 1 to 7, characterised in that the front cover disc (28) has a ring bar (70) surrounding the inflow opening (34) and pointing in the direction of the front housing wall (8).
 9. Radial fan according to one or more of Claims 1 to 8, characterised in that the front housing wall (8) has a ring bar (72) forming an inlet nozzle surrounding the inlet opening (12) and pointing in the direction of the inlet (32) of the rotor (20).
 10. Radial fan according to Claim 8 and 9, characterised in that the ring bar (72) of the housing wall (8) interlocks axially into the region surrounded by the ring bar (70) of the cover disc (28).
 11. Radial fan according to Claim 8 and 9, characterised in that the ring bars (72,70) are axially spaced from the wall (8) and the cover disc (28) by a short distance.
 12. Radial fan according to one or more of Claims 1 to 8, characterised in that the inlet opening (12) is designed as circular hole in the front wall (8) preferably covering itself with the inlet (32) of the rotor (20).
- Revendications**
1. Ventilateur radial (2) en particulier pour milieux gazeux, comme par exemple l'air, constitué d'un carter (4) comportant une paroi périphérique sensiblement cylindrique (6), une paroi extrême avant (8), une paroi extrême arrière (10), une ouverture d'entrée (12) dans la paroi extrême avant (8) et une ouverture de sortie (14), ainsi que d'une roue mobile radiale (20) montée de manière concentrique à l'intérieur

- du carter (4) et en rotation autour d'un axe de rotation (16), la roue mobile (20) étant constituée d'un disque de recouvrement arrière (24), qui est relié à un arbre d'entraînement (22) et est opposé à l'ouverture d'entrée (12), d'un disque de recouvrement avant (28), qui fait face axialement au disque de recouvrement arrière (24) et qui est tourné vers l'ouverture d'entrée (12), ainsi que d'aubes mobiles radiales (26) qui s'étendent axialement entre les disques de recouvrement (24, 28) et qui sont réparties sensiblement radialement sur la périphérie, le disque de recouvrement arrière (24) s'étendant, dans le sens radial, jusqu'aux extrémités extérieures (39) des aubes mobiles (26), les extrémités (31) des aubes mobiles (26) situées à l'intérieur dans le sens radial entourant une entrée axiale (32) reliée à l'ouverture d'entrée (12) par l'intermédiaire d'une ouverture d'admission (34) du disque de recouvrement avant (28), et à l'intérieur du carter (4) étant formée, dans le sens axial, à côté de la roue mobile (20), une chambre à volute interne (36) dont la section transversale s'élargit dans le sens de rotation (38) de la roue mobile et qui débouche dans l'ouverture de sortie (14), caractérisé en ce que les extrémités extérieures radiales (39) des aubes mobiles (26) de la roue mobile (20) ainsi que la périphérie extérieure du disque de recouvrement arrière (24) se terminent à proximité immédiate de la surface intérieure (40) de la paroi périphérique cylindrique (6) du carter (4), la chambre à volute interne (36) se trouvant du côté du disque de recouvrement avant (28), le disque de recouvrement avant (28) comportant une ouverture annulaire (42) qui débouche axialement dans la chambre à volute interne (36), et la chambre à volute interne (36) étant délimitée par une nervure de séparation (60) en forme de volute qui s'étend dans le sens axial de la paroi extrême avant (8) du carter jusqu'à proximité immédiate du disque de recouvrement avant (28).
2. Ventilateur radial selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture annulaire (42) du disque de recouvrement avant (28) est formée dans la zone de ce dernier adjacente à la périphérie extérieure de la roue mobile (20).
 3. Ventilateur radial selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le disque de recouvrement avant (28) comportant l'ouverture annulaire (42) possède un diamètre extérieur (d) qui représente de 60 % à 93 %, en particulier 81 %, du diamètre extérieur (D2) de la roue mobile (20).
 4. Ventilateur radial selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie (14) du carter (4) est décalée axialement par rapport à la roue mobile (20) et se trouve en particulier, dans le sens axial, à l'extérieur d'une zone axiale (X) définie par la longueur axiale des extrémités extérieures (39) des aubes mobiles (26).
 5. Ventilateur radial selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie (14) est conçue sous la forme d'une tubulure de sortie (46) qui est montée de façon sensiblement tangentielle dans la paroi périphérique (6) du carter et qui possède une section transversale d'écoulement de préférence rectangulaire.
 6. Ventilateur radial selon la revendication 5, caractérisé en ce que, à l'intérieur de la tubulure de sortie (46), dans sa zone de coin tournée axialement vers la roue mobile (20) et axialement vers l'axe de rotation (16), une nervure (56) est disposée le long d'un bord de carter (54) formé entre la tubulure de liaison (46) et la paroi périphérique (6) du carter, la hauteur, mesurée axialement, de la nervure (56) augmentant dans le sens de rotation (38) de la roue mobile (20).
 7. Ventilateur radial selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie (14) est réalisée axialement dans l'une des parois extrêmes (8, 10) du carter.
 8. Ventilateur radial selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le disque de recouvrement avant (28) comporte un rebord annulaire (70) qui entoure l'ouverture d'admission (34) et est tourné en direction de la paroi extrême avant (8) du carter.
 9. Ventilateur radial selon une ou plusieurs des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la paroi extrême avant (8) du carter comporte un rebord annulaire (72) qui entoure l'ouverture d'entrée (12), qui est tourné en direction de l'entrée (32) de la roue mobile (20) et qui forme une buse d'entrée.
 10. Ventilateur radial selon la revendication 8 et 9, caractérisé en ce que le rebord annulaire (72) de la paroi extrême (8) du boîtier pénètre axialement dans la zone entourée par le rebord annulaire (70) du disque de recouvrement (28).

11. Ventilateur radial selon la revendication 8 et 9, caractérisé en ce que les rebords annulaires (72, 70) de la paroi extrême (8) et du disque de recouvrement (28) se font face dans le sens axial avec un écartement réduit. 5
12. Ventilateur radial selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'ouverture d'entrée (12) est réalisée sous la forme d'un trou circulaire qui, de préférence, 10 coïncide avec l'entrée (32) de la roue mobile (20) et qui est pratiqué dans la paroi extrême avant (8).
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 9





