

(19)



(11)

EP 2 104 787 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:
F04D 17/04 ^(2006.01) **F04D 17/16** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07819773.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/009787

(22) Anmeldetag: **13.11.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/083787 (17.07.2008 Gazette 2008/29)

(54) **RADIALGEBLÄSE UND MIT EINEM RADIALGEBLÄSE VERSEHENES HOCHDRUCK-REINIGUNGSGERÄT**

RADIAL FAN AND A HIGH-PRESSURE CLEANING DEVICE HAVING A RADIAL FAN

SOUFFLANTE RADIALE ET NETTOYEUR À HAUTE PRESSION POURVU D'UNE SOUFFLANTE RADIALE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

- **PEETZ, Joachim**
24358 Ascheffel (DE)
- **WEGNER, Gerd**
24340 Eckernförde (DE)
- **SEITTER, Ralph**
71522 Backnang (DE)
- **BAUER, Lutz**
71579 Spiegelberg (DE)

(30) Priorität: **28.12.2006 DE 102006061756**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.2009 Patentblatt 2009/40

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen Partnerschaft mbB**
Plochinger Straße 109
73730 Esslingen (DE)

(73) Patentinhaber:
 • **Punker GmbH**
24340 Eckernförde (DE)
 • **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 616 132 EP-A- 1 002 958
EP-A- 1 022 469

(72) Erfinder:
 • **CLAUSSEN, Ernst**
24888 Steinfeld (DE)

EP 2 104 787 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, das als sogenanntes HG-Gebläse ausgebildet ist, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges, beispielsweise aus der EP 1022469 B1 bekanntes Radialgebläse kann zwar relativ hohe statische Drücke erzeugen und besitzt eine gute P/V-Charakteristik, jedoch ist es aus Kosten- und Platzgründen immer wünschenswert, die Baugröße zu verkleinern und den erzeugten Druck und Volumenstrom zu vergrößern. Dabei ist es bei verschiedenen Anwendungen nicht möglich, die Drehzahl zu erhöhen, um diese Verbesserungen zu erreichen, beispielsweise bei Hochdruck-Reinigungsgeräten, bei denen ein Antriebsmotor sowohl ein Radialgebläse als auch eine Hochdruckpumpe antreibt. Hochdruckpumpen werden gewöhnlich bei Drehzahlen unter 1.500 U/min betrieben, sodass das Radialgebläse ebenfalls mit dieser Drehzahl arbeiten muss, will man nicht ein teures und aufwendiges Getriebe vorsehen.

[0003] Aus der EP 1 002 958 A1 ist ein Radialgebläse mit einem topfartigen Laufrad, das an seinem Umfang mit einem Schaufelkranz versehen ist, sowie ein das Laufrad aufnehmendes Gehäuse, das sich ausgehend von einem teilkreisartig gekrümmten, direkt entlang des Schaufelkranzes verlaufenden Umfangswandbereich schneckenartig in Drehrichtung des Laufrads radial zu einem Auslass erweitert, bekannt.

[0004] Axiale Stirnseiten des Laufrads werden von Seitenwandungen abgedeckt, wobei eine Trennwand, die in das topfartige Laufrad eingreift, an einer der Seitenwandungen angeordnet ist und dessen Innenraum in einen ersten und einen zweiten Saugraum unterteilt.

[0005] Ein aus der EP 0248282 B1 bekanntes Hochdruck-Reinigungsgerät weist eine solche Pumpen-Gebläse-Einheit mit einer Antriebswelle auf. Bei einem solchen Gerät muss zur Erzeugung der erforderlichen Verbrennungsluft entweder ein sehr großvolumiges Radialgebläse eingesetzt werden oder die Drehzahl muss deutlich erhöht werden oder man muss einen entsprechend kleineren Brenner verwenden, der weniger Verbrennungsluft benötigt.

[0006] Pumpen-Gebläse-Einheiten mit einer Antriebswelle sind auch aus der DE 3001571 A1 und der DE 3115698 C1 bekannt.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Radialgebläse in HG-Technik hinsichtlich des erzeugten Volumenstroms und Drucks, insbesondere zur Verwendung bei einem Hochdruck-Reinigungsgerät, so zu verbessern, dass eine kleinvolumigere Bauweise erreicht wird und/oder ein Betrieb bei niedrigerer Drehzahl ermöglicht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Radialgebläse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Radialgebläses besteht insbesondere darin, dass durch den S-

förmigen Umfangswandbereich die Rückströmung zum zweiten Saugraum nach Art eines Strömungsleitetelements geführt und verbessert wird, was insgesamt zu einer Leistungserhöhung des Gebläses führt. Hinzu kommt der sich nach Art eines Diffusors im Querschnitt erweiternde Auslassbereich, der ebenfalls zur Erhöhung der Gebläseleistung beiträgt. Dabei ist dieser Auslassbereich im oder am Radialgebläse integriert. Die verbesserten erreichten Leistungsdaten machen das Radialgebläse insbesondere für Hochdruck-Reinigungsgeräte geeignet, wo es auf kleinvolumige Bauweise bei relativ geringer Drehzahl ankommt. Die geringe Drehzahl ist nicht nur durch den gemeinsamen Betrieb mit einer Hochdruckpumpe erforderlich, sondern sie trägt auch zu einer Verringerung der Geräuschemission bei. Gleichzeitig erhöht sich die Lebensdauer des Radialgebläses und einer eventuell auf einer gleichen Antriebswelle angeordneten Hochdruckpumpe.

[0010] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Radialgebläses möglich.

[0011] Erfindungsgemäß bilden die vom Laufrad entfernten Endbereiche des zweiten und des dritten Umfangswandbereichs gegenüberliegende Wandbereiche des Auslassbereichs, sodass dieser vollständig integriert und übergangslos angeformt ist. Dies führt ebenfalls zu einer Verbesserung der Strömungsverhältnisse.

[0012] Der Auslassbereich besitzt an seinem gehäuseseitigen Anfang seine geringste Breite, die vorzugsweise geringer als der halbe Durchmesser des Laufrads ist. Diese Dimensionierung hat sich als besonders geeignet zur Erzielung eines hohen Drucks und eines hohen Volumenstroms erwiesen. Dies wird zweckmäßigerweise dadurch erreicht, dass der dritte Umfangswandbereich am gehäuseseitigen Anfang des Auslassbereichs eine zungenartig ins Gehäuseinnere gerichtete Gestalt besitzt, sodass diese Verengung am Beginn des Auslassbereichs durch die Umfangswandbereiche erzielt wird und keine zusätzlichen Elemente erforderlich sind.

[0013] Das Gehäuse besteht vorzugsweise aus Kunststoff zur Erzielung einer einfachen und kostengünstigen Fertigung, wobei prinzipiell auch eine Ausführung aus Metall möglich ist.

[0014] Der zweite Umfangswandbereich besitzt in einer bevorzugten Ausführung eine logarithmische Spiralform, die sich hinsichtlich der angestrebten Ziele als besonders vorteilhaft erwiesen hat.

[0015] Zur Verbesserung der angestrebten Eigenschaften trägt auch ein zwischen dem Laufrad oder dessen Schaufelkranz und den beiden Seitenwandungen gebildetes Labyrinth-Dichtsystem bei.

[0016] Das erfindungsgemäße Radialgebläse eignet sich im Hinblick auf die beschriebenen Eigenschaften und Vorteile ganz besonders für den Einsatz in einem Hochdruck-Reinigungsgerät, bei dem das Laufrad des Radialgebläses und eine Hochdruckpumpe an derselben

Antriebswelle eines Antriebsmotors fixiert sind und eine Pumpen-Gebläse-Einheit bilden. Bevorzugt ist dabei die Anordnung des Radialgebläses auf der einen und die der Hochdruckpumpe an der anderen Seite des Antriebsmotors.

[0017] In einer vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung ist die Pumpen-Gebläse-Einheit auf einem insbesondere fahrbaren Chassis zusammen mit einem Heizkessel angeordnet, wobei das Radialgebläse zur Zuführung der Verbrennungsluft für einen Brenner mit dem Heizkessel verbunden ist und eine Flüssigkeitsleitung von der Hochdruckpumpe aus zur Aufheizung der Flüssigkeit im Heizkessel verläuft.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht des Radialgebläses als Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die mit der Trennwand versehene Seitenwandung abgenommen, jedoch die Trennwand dargestellt ist,

Figur 2 eine zum Teil im Schnitt dargestellte Seitenansicht eines Hochdruck-Reinigungsgeräts, bei dem ein Heizkessel im Schnitt und das mit dem Heizkessel verbundene Radialgebläse entsprechend Figur 1 dargestellt ist, und

Figur 3 eine Draufsicht auf das Hochdruck-Reinigungsgerät mit schematisch dargestelltem Antriebsmotor und schematisch dargestellter Hochdruckpumpe.

[0019] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Radialgebläses 9 ist ein topfartiges Laufrad 10 drehbar in einem schneckenartigen Gehäuse 11 gelagert. Das Laufrad 10 besteht aus einem kreisscheibenartigen Boden 12, der mittig eine Nabe 13 zur Verbindung mit der Antriebswelle 16 eines nur in Figur 3 dargestellten Antriebsmotors 17 besitzt. Am radial äußeren Umfangsbereich des Bodens 12 erhebt sich senkrecht zu seiner Ebene eine Vielzahl von Schaufeln 14, die einen Schaufelkranz 15 bilden.

[0020] Das Gehäuse 11 besteht aus einer schneckenartig geformten Umfangswandung 18, wobei sich ein teilkreisartig gekrümmter erster Umfangswandbereich 19 direkt mit einem sehr kleinen Spalt entlang des Schaufelkranzes 15 erstreckt, im Ausführungsbeispiel über einen Winkel von ca. 120°. Dieser Winkel kann jedoch variieren, wobei zwischen dem Schaufelkranz 15 und dem ersten Umfangswandbereich 19 eine Abdichtung nach Art einer Labyrinthdichtung vorgesehen sein kann.

[0021] Ab dem bezüglich der Drehrichtung A des Laufrads 10 hinteren Ende des ersten Umfangswandbereichs 19 schließt sich ein zweiter Umfangswandbereich 20 an, der sich spiralartig mit immer größer werdendem radialen Abstand zum Laufrad 10 bis zu einem Auslassbereich

21 erstreckt, der den Gebläseauslass bildet. Der zweite Umfangswandbereich 20 besitzt eine logarithmische Spiralform.

[0022] In der Gegenrichtung schließt sich an den ersten Umfangswandbereich 19 ein dritter Umfangswandbereich 22 an, der sich ebenfalls bis zum Auslassbereich 21 hin erstreckt. Dieser dritte Umfangswandbereich 22 ist S-förmig bis zu einer zungenartigen Einbuchtung 23 gekrümmt, wobei diese Einbuchtung 23 den Anfang des Auslassbereichs 21 bildet, der an diesem Anfang bezüglich der Auslassströmungsrichtung seine geringste Breite besitzt und sich dann in Auslassströmungsrichtung nach Art eines Diffusors in seiner Breite beziehungsweise seinem Querschnitt erweitert. Die beiden vom ersten Umfangswandbereich 19 entfernten Endbereiche des zweiten Umfangswandbereichs 20 und des dritten Umfangswandbereichs 22 bilden dabei gegenüberliegende Wandungen des Auslassbereichs 21, sodass dieser bezüglich der Umfangswandung 18 einstückig angeformt ist. Er kann in einer alternativen Ausführung auch angesetzt sein.

[0023] Die S-förmige Krümmung des dritten Auslasswandbereichs 22 besitzt ausgehend vom ersten Umfangswandbereich 19 zuerst eine gegensinnige und dann wieder eine gleichsinnige Krümmung. Der gleichsinnige Krümmungsbereich 24 (bezüglich des ersten Umfangswandbereichs 19) bildet ein Strömungsleitelement für den zum Laufrad 10 rückgeführten Teilstrom. Die Einbuchtung 23 fördert die Teilung der Strömung in diesen rückgeführten Teilstrom und den zum Auslassbereich 21 hin gelangenden Teilstrom.

[0024] Die Umfangswandung 18 bildet zusammen mit zwei die offenen Seiten der Umfangswandung 18 abdeckenden Seitenwandungen 25, 26 das Gehäuse 11. Gemäß Figur 3 sind diese Seitenwandungen 25, 26 jeweils einstückig mit einem axialen Teilbereich der Umfangswandung 18 verbunden, sodass ein zweiteiliges Gehäuse 11 gebildet wird. Die beiden Teile sind an einer Verbindungslinie 27 miteinander verschraubt oder auf eine andere Weise miteinander fixiert.

[0025] Alternativ hierzu kann selbstverständlich die Umfangswandung 18 auch vollständig an einer der beiden Seitenwandungen 25, 26 einstückig angeformt werden, oder es liegt ein dreistückiges Gehäuse vor, bestehend aus Umfangswandung 18 und den beiden Seitenwandungen 25, 26.

[0026] Das Laufrad 10 ist zu den beiden Seitenwandungen 25, 26 hin labyrinthdichtungsartig abgedichtet, wie dies in der EP 1022469 B1 oder in der EP 1022470 B1 näher beschrieben ist.

[0027] Von der Seitenwandung 26 aus (in Figur 1 nicht dargestellt) erstreckt sich eine Trennwand 28 ins Innere des topfartigen Laufrads 10 und unterteilt dessen Innenraum in einen ersten Saugraum V1 und einen zweiten Saugraum V2, der dem Umfangswandbereich 19 zugewandt ist. Diese Trennwand 28 erstreckt sich von der Seitenwandung 26 aus schräg bis zum Boden 12 des Laufrads 10 hin, wobei prinzipiell auch ein paralleler Ver-

lauf zur Drehachse des Laufrads 10 möglich ist. Zur Abdichtung des Spalts zwischen dem Boden 12 des Laufrads 10 und dem diesem Boden 12 zugewandten Rand der Trennwand 28 kann dieser Rand mit Dichtelementen versehen sein, wie dies im angegebenen Stand der Technik näher beschrieben ist. Die Seitenwandung 26 ist mit einer Luftansaugöffnung 29 versehen, die im ersten Saugraum V1 mündet.

[0028] Die Luftansaugöffnung 29 kann in verschiedener Gestalt und Ausgestaltung vorliegen. Verschiedene Varianten und Ausgestaltungen sind im eingangs angegebenen Stand der Technik näher beschrieben und können bei der vorliegenden Erfindung entsprechend eingesetzt werden.

[0029] Die prinzipielle Wirkungsweise ist im angegebenen Stand der Technik gemäß der EP 1022469 B1 oder der EP 1022470 B1 ausführlich beschrieben, so dass sie im Folgenden vereinfacht und verkürzt dargestellt wird. Es handelt sich dabei um gezielt vereinigte Funktionen der Radial- und Querstromgebläsetechnik sowie der Seitenkanal-Verdichtertechnik, wobei diese Gebläsetechnik als HG-Technik bezeichnet wird. Je nach Auslegung und Ausführung dominiert die eine oder andere Technik.

[0030] Bei rotierendem Laufrad 10 in der Drehrichtung A wirkt das Laufrad 10 im Bereich des ersten Saugraums V1 als Radialgebläse. Außenluft wird durch die Luftansaugöffnung 28 in den ersten Saugraum V1 gesaugt und über den Umfangsbereich des ersten Saugraums V1 durch den Schaufelkranz 15 radial nach außen beschleunigt. Dieser beschleunigte Luftstrom teilt sich außen in einen Arbeitsstrom A1 und einen Arbeitsstrom A2 auf. Der Arbeitsstrom A1 gelangt wieder in den ersten Saugraum V1 zurück und wird durch die Radialgebläsewirkung erneut nach außen hin beschleunigt, wobei ein wesentlicher Teil dieses Arbeitsstroms am entgegengesetzten Ende des ersten Saugraums V1 in den Spiralerweiterungsbereich gelangt.

[0031] Im Bereich des zweiten Saugraums V2 ist das Laufrad an seinen beiden axialen Stirnseiten durch die Seitenwandungen 25, 26 nicht abgeschlossen. Zum Innenraum hin bildet die Trennwand 28 einen dichten Abschluss, und an dem der Trennwand gegenüberliegenden ersten Umfangsbereich 19 bildet diese die Abdichtung. Das Laufrad 10 arbeitet daher im Bereich des zweiten Saugraums V2 ausschließlich als Querstromgebläse, welches den Arbeitsstrom A2 ansaugt und dabei durch die S-förmige Krümmung des dritten Umfangsbereichs 22 und durch die Einbuchtung 23 unterstützt wird. Dieser Arbeitsstrom A2 wird dann verdichtet und an der gegenüberliegenden Seite des Laufrads 10 wieder ausgeblasen. Das Gebläse arbeitet somit zum Teil als zweistufiges Gebläse mit einer durch den ersten Saugraum V1 gebildeten, als Radialgebläse arbeitenden ersten Stufe und einer durch den zweiten Saugraum V2 gebildeten, als Querstromgebläse arbeitenden zweiten Stufe.

[0032] Der aus der zweiten Stufe, also aus dem Sau-

gramm V2 austretende Arbeitsstrom A3 gelangt dann entlang des spiralförmig gekrümmten zweiten Umfangsbereichs 20 zum Auslassbereich 21.

[0033] Die Ausbildung des Auslassbereichs 21 als Ausblasdiffusor infolge der beschriebenen Erweiterung in der Breite oder im Querschnitt bewirkt eine Erhöhung des statischen Gebläsedrucks.

[0034] Das in den Figuren 2 und 3 dargestellte Hochdruck-Reinigungsgerät weist einen ähnlichen Aufbau wie das aus der EP 0248282 B1 bekannte Hochdruck-Reinigungsgerät. Beim bekannten Gerät besitzt der Antriebsmotor eine vertikale Antriebswelle, während die Antriebswelle 16 des Antriebsmotors 17 gemäß den Figuren 2 und 3 horizontal angeordnet ist. Es ist selbstverständlich möglich, auch das im Zusammenhang mit der Erfindung beschriebene Hochdruck-Reinigungsgerät mit einer vertikalen Antriebswelle 16 auszubilden.

[0035] Auf einem Chassis 40, das als mit Rädern versehenes fahrbares Chassis ausgebildet sein kann, ist eine Pumpen-Gebläse-Einheit 30 montiert, die aus dem Antriebsmotor 17 besteht, dessen Antriebswelle 16 auf der einen Seite das Laufrad 10 des Radialgebläses 9 und auf der gegenüberliegenden Seite eine Hochdruckpumpe 31 antreibt. Das Radialgebläse 9 beziehungsweise dessen Auslassbereich 21 ist an einen zylindrischen Heizkessel 32 angeschlossen, dessen Deckel 33 einen Gebläsebrenner 34 trägt, der mit Gas oder flüssigem Brennstoff betrieben wird. Die Hochdruckpumpe 31 ist über eine Verbindungsleitung 35 mit einem Rohrsystem 36 im Innern des Heizkessels 32 verbunden, wobei sich das Rohrsystem 36 in einer Vielzahl von Windungen entlang der zylindrischen Außenwand 37 des Heizkessels 32 erstreckt. Diese Windungen sind im dargestellten Ausführungsbeispiel zweilagig ausgebildet, wobei selbstverständlich auch eine andere Anzahl von Lagen möglich ist.

[0036] Die vom Radialgebläse 9 erzeugte Luftströmung strömt im Heizkessel 32 entlang der Außenwand 37 nach oben und führt dem Gebläsebrenner 34 die erforderliche Verbrennungsluft zu. Die Brennerflamme erstreckt sich vom Gebläsebrenner 34 aus vertikal nach unten und heizt das Rohrsystem 36 beziehungsweise die sich darin befindliche Flüssigkeit auf. Die aufgeheizte Flüssigkeit wird dann im Durchlaufverfahren durch die Hochdruckpumpe 31 zu einer nicht dargestellten Auslass-Pumpendüse geleitet, die üblicherweise an einem Hochdruckschlauch angebracht ist.

[0037] Seitlich am Radialgebläse 9 ist noch eine Kraftstoffpumpe 38 zur Kraftstoffzuführung zum Gebläsebrenner 34 an der Antriebswelle 16 beziehungsweise an der Nabe 13 des Laufrads 10 angeschlossen und wird simultan angetrieben.

[0038] Am Ausgang des Radialgebläses 9 beziehungsweise am Ausgang des Auslassbereichs 21 ist ein Regulierelement 39 angeordnet, durch das der erzeugte Luftstrom je nach Erfordernis reguliert werden kann.

[0039] Als Antriebsmotor 17 wird üblicherweise ein 4-poliger Asynchronmotor eingesetzt, der bei einem 50 Hz-

Wechselstrom eine Drehzahl von weniger als 1.500 U/min bewirkt. Prinzipiell können auch elektronisch gesteuerte Motoren eingesetzt werden, die eine größere Variabilität der Drehzahl ermöglichen.

[0040] Das Gehäuse 11 des Radialgebläses 9 besteht zweckmäßigerweise aus Kunststoff, um einerseits eine kostengünstige Herstellung und andererseits ein geringes Gewicht zu erreichen. Prinzipiell ist jedoch auch eine Metallausführung möglich.

Patentansprüche

1. Radialgebläse mit einem topfartigen Laufrad (10), das an seinem Umfang mit einem Schaufelkranz (15) versehen ist, mit einem das Laufrad (10) aufnehmenden Gehäuse (11), dessen Umfangswandung (18) ausgehend von einem teilkreisartig gekrümmten, direkt entlang des Schaufelkranzes (15) verlaufenden ersten Umfangswandbereich (19) einerseits in Drehrichtung des Laufrads (10) einen zweiten Umfangsbereich (20) mit spiralartig immer größer werdendem radialen Abstand zum Laufrad (10) bis zu einem Auslassbereich (21) hin aufweist, und andererseits gegen die Drehrichtung des Laufrads (10) einen sich ebenfalls bis zum Auslassbereich (21) hin erstreckenden dritten Umfangswandbereich (22) besitzt, mit zwei die axialen Stirnseiten des Laufrads (10) abdeckenden Seitenwandungen (25, 26), wobei eine an einer der Seitenwandungen (26) angeordnete Trennwand (28) in das topfartige Laufrad (10) eingreift und dessen Innenraum in einen ersten (V1) und einen zweiten Saugraum (V2) unterteilt, und wobei dem ersten Saugraum (V1) eine Ansaugöffnung (29) zugeordnet ist und der zweite Saugraum (V2) dem direkt entlang des Schaufelkranzes (15) verlaufenden ersten Umfangswandbereich (19) zugewandt ist, wobei der dritte Umfangswandbereich (22) ausgehend vom ersten Umfangswandbereich (19) S-förmig bis zum Auslassbereich (21) hin gekrümmt ist und sein gleichsinnig wie der erste Umfangswandbereich (19) gekrümmter Teilbereich (24) ein Strömungselement für einen zum zweiten Saugraum (V2) zurückgeführten Luftstrom (A2) bildet, und wobei sich der Auslassbereich (21) in Auslassströmungsrichtung nach Art eines Diffusors im Querschnitt erweitert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vom Laufrad (10) entfernten Endbereiche des zweiten und des dritten Umfangswandbereichs (20, 22) gegenüberliegende Wandbereiche des Auslassbereichs (21) bilden, sodass der Auslassbereich vollständig integriert und übergangslos angeformt ist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslassbereich (21) an seinem gehäuseseitigen Anfang seine geringste Breite besitzt, die vorzugsweise geringer als der halbe Durch-

messer des Laufrads (10) ist.

3. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Umfangswandbereich (22) am gehäuseseitigen Anfang des Auslassbereichs (21) eine zungenartig ins Gehäuseinnere gerichtete Gestalt (23) besitzt.
4. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus Kunststoff oder Metall besteht.
5. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Umfangswandbereich (20) eine logarithmische Spiralförmigkeit besitzt.
6. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Laufrad (10) oder dessen Schaufelkranz (15) und den beiden Seitenwandungen (25, 26) ein Labyrinth-Dichtsystem gebildet ist.
7. Hochdruck-Reinigungsgerät mit einem Radialgebläse (9) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laufrad (10) des Radialgebläses (9) und eine Hochdruckpumpe (31) an derselben Antriebswelle (16) eines Antriebsmotors (17) fixiert sind und eine Pumpengebläse-Einheit (30) bilden.
8. Hochdruck-Reinigungsgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radialgebläse (9) auf der einen und die Hochdruckpumpe (31) auf der anderen Seite des Antriebsmotors (17) angeordnet sind.
9. Hochdruck-Reinigungsgerät nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpengebläse-Einheit (30) auf einem insbesondere fahrbaren Chassis (40) zusammen mit einem Heizkessel (32) angeordnet sind, wobei das Radialgebläse (9) zur Zuführung der Verbrennungsluft für einen Brenner (34) mit dem Heizkessel (32) verbunden ist und eine Flüssigkeitsleitung (35, 36) von der Hochdruckpumpe (31) aus zur Aufheizung der Flüssigkeit im Heizkessel (32) verläuft.

Claims

1. Radial fan with a pot-like impeller (10), which is provided on its periphery with a blade rim (15), with a housing (11) accommodating the impeller (10) and with a peripheral wall (18) which, starting from an arc-like curved first peripheral wall section (19) running directly along the blade rim (15), has on one side in the direction of rotation of the impeller (10) a

second peripheral section (20) with a spiral-like steadily enlarging radial distance from the impeller (10) as far as an outlet area (21), and on the other side, against the direction of rotation of the impeller (10), has a third peripheral wall section (22), similarly extending up to the outlet area (21), with two side walls (25, 26) covering the axial end faces of the impeller (10), wherein a partition (28) provided on one of the side walls (26) engages in the pot-like impeller (10) and divides its interior into a first (V1) and a second suction chamber (V2), and wherein the first suction chamber (V1) is assigned a suction intake (29) and the second suction chamber (V2) directly faces the first peripheral wall section (19) running along the blade rim (15), wherein the third peripheral wall section (22), starting from the first peripheral wall section (19), has an S-shaped curve up to the outlet area (21), and its subsection (24) curved in the same direction as the first peripheral wall section (19) forms a flow control element for an airflow (A2) fed back to the second suction chamber (V2), and wherein the outlet area (21) enlarges in cross-section in the outlet flow direction in the manner of a diffuser, **characterised in that** the end sections of the second and third peripheral wall sections (20, 22) furthest away from the impeller (10) form opposite wall sections of the outlet area (21), so that the outlet area is formed completely integrated and transition-free.

2. Radial fan according to claim 1, **characterised in that** the outlet area (21) has its greatest width, which is preferably less than half the diameter of the impeller (10), at its housing-side starting point.
3. Radial fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the third peripheral wall section (22) at the housing-side start of the outlet area (21) has a shape (23) directed tongue-like into the housing interior.
4. Radial fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the housing is made of plastic or metal.
5. Radial fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second peripheral wall section (20) has a logarithmic spiral form.
6. Radial fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** a labyrinth seal system is formed between the impeller (10) or its blade rim (15) and the two side walls (25, 26).
7. High-pressure cleaning machine with a radial fan (9) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the impeller (10) of the radial fan (9) and a high-pressure pump (31) are fixed on the same

drive shaft (16) of a drive motor (17) and form a pump-fan unit (30).

8. High-pressure cleaning machine according to claim 7, **characterised in that** the radial fan (9) is mounted on one side and the high-pressure pump (31) on the other side of the drive motor (17).
9. High-pressure cleaning machine according to claim 7 or 8, **characterised in that** the pump-fan unit (30) is mounted on a chassis (40), in particular mobile, together with a heating boiler (32), wherein the radial fan (9) is connected to the heating boiler (32) to supply combustion air for a burner (34), and a fluid line (35, 36) runs from the high-pressure pump (31) for heating the fluid in the heating boiler (32).

Revendications

1. Soufflante radiale avec un rotor (10) de type pot, qui est pourvue sur sa périphérie d'une couronne d'aubes (15), avec un boîtier (11) recevant le rotor (10), dont la paroi périphérique (18) présente à partir d'une première zone de paroi périphérique (19) s'étendant directement le long de la couronne d'aubes (15), courbée en cercle partiel d'une part dans le sens de rotation du rotor (10) une deuxième zone périphérique (20) avec une distance radiale devenant de plus en plus grande en spirale par rapport au rotor (10) jusqu'à une zone de sortie (21), et possède d'autre part contre le sens de rotation du rotor (10) une troisième zone de paroi périphérique (22) s'étendant aussi jusqu'à la zone de sortie (21), avec deux parois latérales (25, 26) recouvrant les côtés avant axiaux du rotor (10), une paroi de séparation (28) agencée sur l'une des parois latérales (26) s'engageant dans le rotor (10) de type pot et divisant son espace intérieur en un premier (V1) et un second espace d'aspiration (V2), et une ouverture d'aspiration (29) étant associée au premier espace d'aspiration (V1) et le second espace d'aspiration (V2) étant tourné vers la première zone de paroi périphérique (19) s'étendant directement le long de la couronne d'aubes (15), la troisième zone de paroi périphérique (22) étant courbée à partir de la première zone de paroi périphérique (19) en S jusqu'à la zone de sortie (21) et sa zone partielle (24) courbée dans le même sens que la première zone de paroi périphérique (19) formant un élément conducteur d'écoulement pour un courant d'air (A2) ramené vers le second espace d'aspiration (V2), et la zone de sortie (21) s'élargissant en section transversale dans le sens d'écoulement de sortie comme un diffuseur, **caractérisée en ce que** les zones d'extrémité éloignées du rotor (10) de la deuxième et troisième zones de paroi périphériques (20, 22) forment des zones de paroi en regard de la zone de sortie (21) de

sorte que la zone de sortie soit complètement intégrée et formée sans transition.

2. Soufflante radiale selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la zone de sortie (21) possède sur sa périphérie côté boîtier sa largeur la plus petite qui est de préférence plus petite que la moitié du diamètre du rotor (10). 5
3. Soufflante radiale selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la troisième zone de paroi périphérique (22) possède sur la périphérie côté boîtier de la zone de sortie (21) une forme (23) dirigée comme une languette à l'intérieur du boîtier. 10
15
4. Soufflante radiale selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le boîtier se compose de matière plastique ou de métal. 20
5. Soufflante radiale selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la deuxième zone de paroi périphérique (20) possède une forme spiralée logarithmique. 25
6. Soufflante radiale selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** système étanche à labyrinthe est formé entre le rotor (10) ou sa couronne d'aubes (15) et les deux parois latérales (25, 26). 30
7. Appareil de nettoyage haute pression avec une soufflante radiale (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rotor (10) de la soufflante radiale (9) et une pompe haute pression (31) sont fixés sur le même arbre d'entraînement (16) d'un moteur d'entraînement (17) et forment une unité de soufflante et pompe (30). 35
8. Appareil de nettoyage haute pression selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la soufflante radiale (9) est agencée sur l'un côté et la pompe haute pression (31) est agencée sur l'autre côté du moteur d'entraînement (17). 40
45
9. Appareil de nettoyage haute pression selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'unité de soufflante et pompe (30) est agencée sur un châssis (40) en particulier mobile conjointement avec une chaudière (32), la soufflante radiale (9) étant reliée pour l'amenée de l'air de combustion pour un brûleur (34) à la chaudière (32) et une conduite de liquide (35, 36) s'étendant depuis la pompe haute pression (31) pour le chauffage du liquide dans la chaudière (32). 50
55

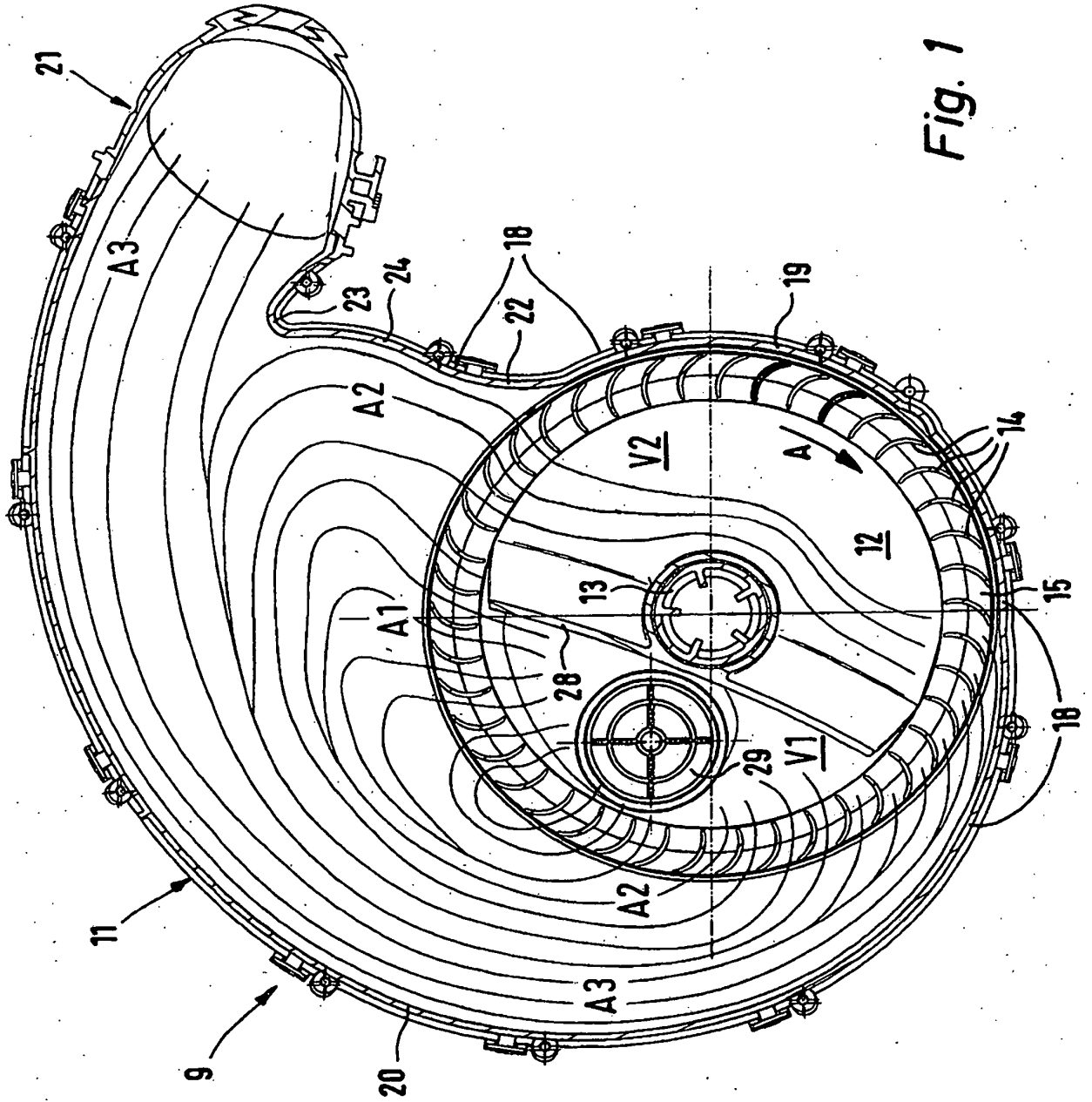


Fig. 1

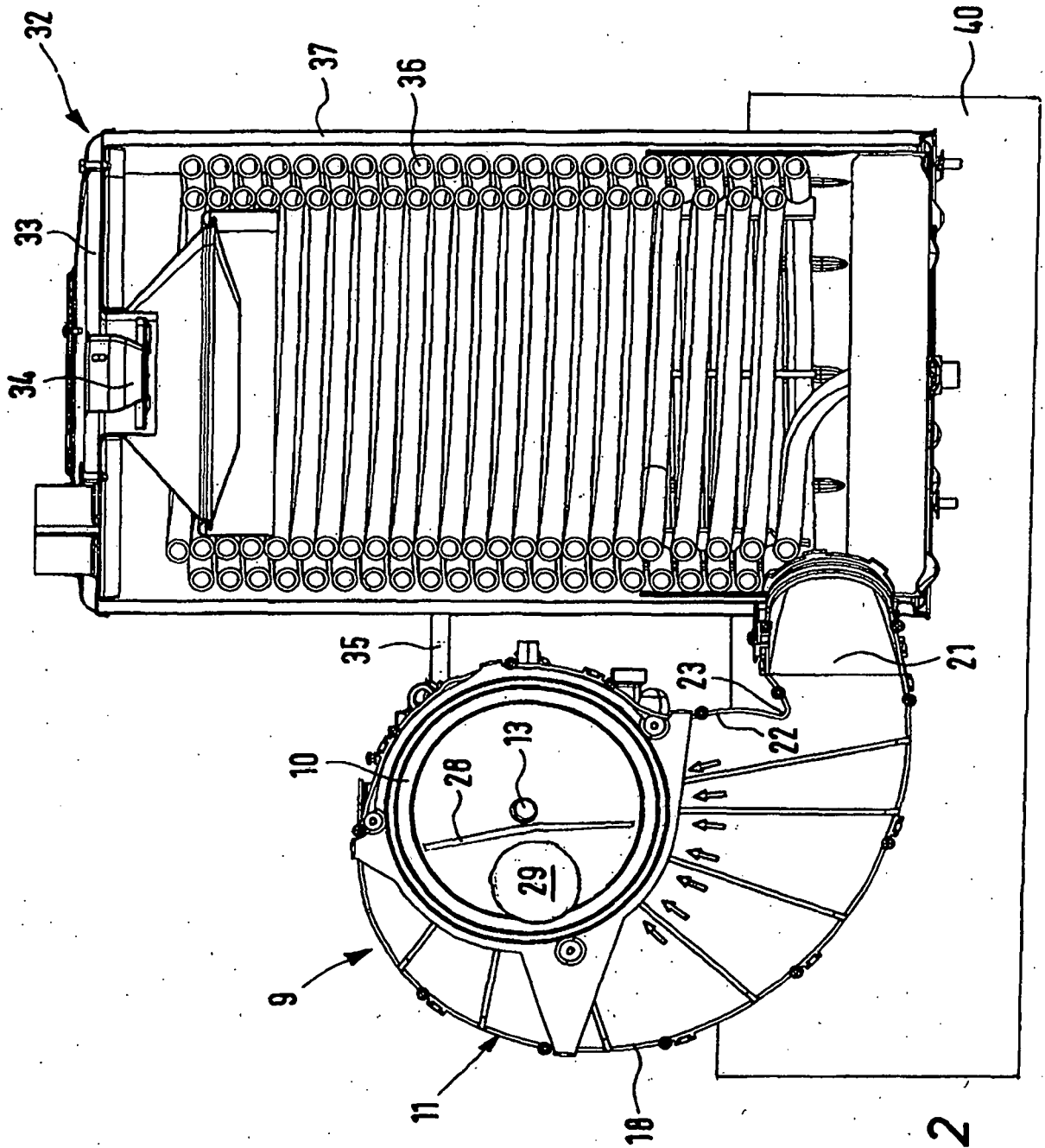


Fig. 2

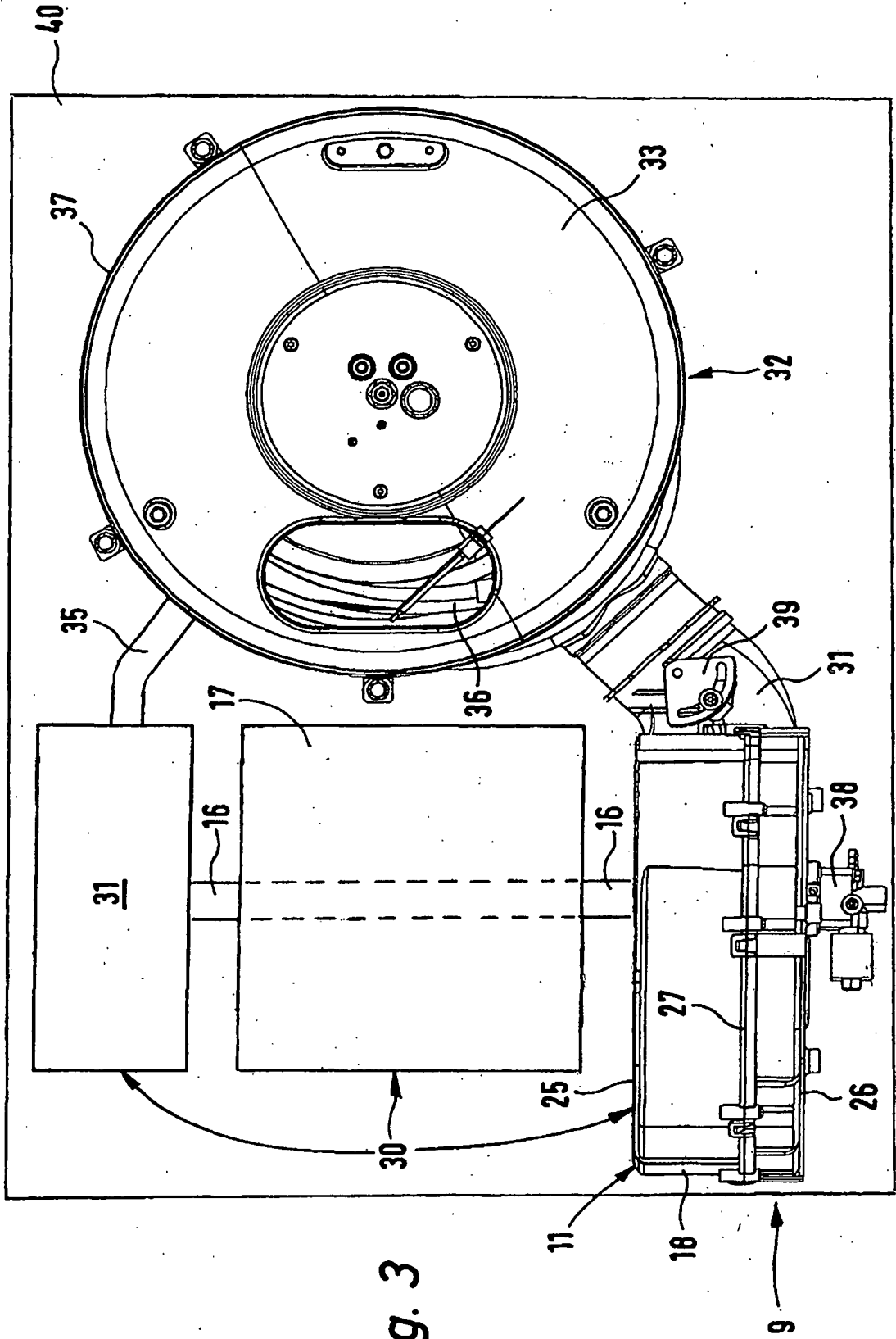


Fig. 3

EP 2 104 787 B1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1022469 B1 [0002] [0026] [0029]
- EP 1002958 A1 [0003]
- EP 0248282 B1 [0005] [0034]
- DE 3001571 A1 [0006]
- DE 3115698 C1 [0006]
- EP 1022470 B1 [0026] [0029]