



(11) **EP 1 528 260 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
F04D 29/62 ^(2006.01) **F04D 25/08** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03400065.3**

(22) Anmeldetag: **31.10.2003**

(54) **Radialgebläse**

Radial fan

Ventilateur radial

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(73) Patentinhaber:
• **PUNKER GmbH & CO.**
24340 Eckernförde (DE)
• **ACC Germany GmbH**
26133 Oldenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Claussen, Ernst**
24888 Steinfeld (DE)
• **Lindig, Christian**
26188 Edewecht (DE)

- **Mandel, Detlef**
26419 Schortens/Grafschaft (DE)
- **Peetz, Joachim**
24358 Ascheffel (DE)
- **Wegner, Gerd**
24340 Eckernförde (DE)
- **Xia, Yingan Dr.**
24354 Rieseby (DE)

(74) Vertreter: **Vetter, Hans**
Patentanwälte,
Magenbauer & Kollegen,
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 522 953 **DE-A- 10 045 942**
DE-A- 19 721 367 **US-A1- 2003 086 242**
US-B1- 6 468 034

EP 1 528 260 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1

[0002] Ein aus der EP-A-0 522 953 bekanntes derartiges Radialgebläse besitzt eine mit einer Wellendurchführung für die Antriebswelle des Laufrads versehene Seitenwandung für das Gebläsegehäuse. Diese Seitenwandung muss sowohl mit dem Gebläsegehäuse, wie auch mit dem Motorgehäuse verbunden werden, was zu einer arbeitsaufwendigen und komplizierten Montage führt.

[0003] Weitere Radialgebläse sind generell beispielsweise aus der EP 1002957 A1, der EP 1002958 A2, der EP 1022469 A1 oder der EP 1022470 A1 bekannt und weisen hervorragende Eigenschaften hinsichtlich des erzielten Arbeitsdrucks, des Wirkungsgrads und der Gebläseleistung auf. Auf Einzelheiten der Montage von Antriebsmotor und Gebläsegehäuse wird dort nicht näher eingegangen.

[0004] Die Antriebswelle für das Laufrad muss mit einem Antriebsmotor verbunden werden, der wiederum mit dem Gehäuse des Radialgebläses direkt oder indirekt verbunden werden muss. Dies gibt zum einen eine großvolumige Anordnung, und es sind zum anderen zwei Gehäuse erforderlich, nämlich das Gebläsegehäuse und das Motorgehäuse.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine kompaktere Motor-Gebläse-Anordnung zu schaffen, die schnell und einfach montiert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Radialgebläse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Hierdurch wird nicht nur eine kleinvolumige kompakte Gesamtanordnung von Motor und Gebläse erzielt, die schnell und einfach montiert werden kann, sondern es entfallen auch ansonsten erforderliche Koppungs- und Verbindungsglieder zwischen Motor und Gebläse. Neben dem Gebläsegehäuse mit dem einstückig angeformten ersten Gehäuseteil des Motorgehäuses muss dieses dann lediglich noch nach dem Einsetzen von Rotor und Wicklungen abgeschlossen werden. Hierzu wird nur noch ein sehr kleines deckel- oder topfartiges zweites Gehäuseteil benötigt, das mit dem ersten Gehäuseteil verbindbar, insbesondere verschraubbar ist, und die andere Lagerseite des Rotors bildet.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Radialgebläses möglich.

[0009] In einer vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung ist an der mit dem ersten Gehäuseteil des Motorgehäuses versehenen Seitenwandung neben dem Motorgehäuse ein Gehäuse oder ein topfartiges Gehäuseelement für eine elektronische Steuereinrichtung des Antriebsmotors angeordnet. Diese ist dadurch geschützt in kompakter Weise unmittelbar neben dem Motorgehäuse

angeordnet. Dabei ist die elektronische Steuereinrichtung zweckmäßigerweise an dieser Seitenwandung befestigt, wobei bevorzugt an der Seitenwandung auch wenigstens ein Kühlelement für die elektronische Steuereinrichtung angeformt sein kann. Die Seitenwandung dient dadurch zusätzlich zur Kühlung der elektronischen Steuereinrichtung.

[0010] In vorteilhafter Weise ist das Gebläse als sogenanntes HG-Gebläse ausgebildet, bei dem eine an einer der Seitenwandungen angeordnete Trennwand in das topfartige Laufrad eingreift und dessen Innenraum in einen ersten und einen zweiten Saugraum unterteilt. Dem ersten Saugraum ist eine Ansaugöffnung für Außenluft zugeordnet, und der zweite Saugraum ist dem direkt entlang des Schaufelkranzes verlaufenden Umfangswandbereich zugewandt. Die an einer der Seitenwandungen, insbesondere an der mit der Ansaugöffnung versehenen Seitenwandung, angeordnete Trennwand ist bevorzugt mit dieser Seitenwandung verrastbar, was ebenfalls zur schnellen und einfachen Montage der Gesamtanordnung beiträgt.

[0011] Der erste Saugraum besitzt bei einer solchen Ausbildung als HG-Gebläse einen Unterdruckbereich, der in einer Ausbildung als Gasbrenner vorteilhaft dazu eingesetzt werden kann, dass neben der Ansaugöffnung im Unterdruckbereich des ersten Saugraums eine Zuführöffnung zur direkten Brenngaszuführung angeordnet ist.

[0012] Bei für Gasbrenner eingesetzten Radialgebläsen ist es weiterhin erforderlich, dass das Brenngas nicht in unerwünschter Weise an nicht vorgesehenen Stellen aus dem Gebläsegehäuse entweichen kann. Eine kritische Stelle ist dabei die Wellendurchführung für die Antriebswelle des Laufrads. Um hier ein Entweichen des Brenngases, selbst in kleinen Mengen, zu verhindern, ist in vorteilhafter Weise eine Abdichtungsvorrichtung an der Wellendurchführung vorgesehen, wobei sich zur Absaugung von durch die Abdichtungsvorrichtung gelangenden Gas-Restmengen eine Absaugleitung bis in den Unterdruckbereich des ersten Saugraumes erstreckt. Deren Mündung ist vorzugsweise neben der Ansaugöffnung des ersten Saugraums angeordnet, wo automatisch ein Unterdruck herrscht. Dieser Unterdruckbereich gewährleistet die Absaugung eventuell durch die Abdichtungsvorrichtung gelangender Gas-Restmengen mit Hilfe der Absaugleitung.

[0013] Die Absaugleitung ist zweckmäßigerweise wenigstens teilweise in oder an der Gehäusewandung integriert, um separate Leitungen zu vermeiden, die nicht nur optisch störend wären, sondern auch häufig Ursache von Störungen sind. Diese Absaugleitung ist vorzugsweise mit einer Druckmessleitung verbunden, um den Unterdruck und damit die sichere Funktion überprüfen zu können.

[0014] Die Abdichtungsvorrichtung ist bevorzugt als wenigstens einstufige Labyrinthdichtung ausgebildet. In einer besonders günstigen konstruktiven Ausgestaltung ist dabei ein Labyrinth-Dichtungskörper im Bereich der

Wellendurchführung an der Antriebswelle fixiert und zwischen zwei gehäusefesten Gegenstücken unter Bildung einer Labyrinth-Spaltnordnung entlang seiner Außenfläche angeordnet. An dem vom Gehäuse-Innern entfernten Endbereich der Labyrinth-Spaltnordnung ist eine mit der Absaugleitung verbundene Absaugkammer angeordnet, von der aus eventuell durch die Labyrinthdichtung gelangendes Brenngas abgesaugt und in den ersten Saugraum rückgeführt werden kann. Wenigstens eines der gehäusefesten Gegenstücke ist zweckmäßigerweise in einer entsprechenden Gehäuseausnehmung fixiert, insbesondere verrastet. Dies erlaubt eine schnelle und einfache Montage.

[0015] Die Wellendurchführung einerseits und die Mündung der Absaugleitung sind vorzugsweise an verschiedenen Seiten der Wandungen angeordnet, wobei sich die Absaugleitung dann über die Umfangswandung in oder an dieser erstreckt. Beim Zusammenbau werden dann automatisch die erforderlichen Leitungsverbindungen hergestellt.

[0016] In einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung bilden die Umfangswandung und eine der Seitenwandungen ein einstückiges Gehäusehauptteil, das mit der deckelartig ausgebildeten anderen Seitenwandung verbindbar, insbesondere verschraubbar ist. Dabei ist die Wellendurchführung für die Antriebswelle bevorzugt am Gehäusehauptteil angeordnet, sodass auch bei der Montage das Laufrad im Gehäusehauptteil montiert wird und dieses dann lediglich noch durch die deckelartige Seitenwandung verschlossen werden muss.

[0017] Für optimale Gebläseeigenschaften ist es erforderlich, dass der Radialspalt zwischen dem Laufrad und dem direkt entlang dieses Laufrads verlaufenden Umfangswandbereich des Gebläsegehäuses möglichst klein ist. Um dieses zu erreichen, besitzt dieser Umfangswandbereich bevorzugt innen eine Aufnahme für ein Kunststoffwandteil, das einen kleinstmöglichen Radialspalt gewährleistet und bevorzugt aus einem antistatischen Kunststoff besteht, um eine Gefährdung durch Funkenbildung in diesem Bereich zwischen dem Laufrad und dem metallischen Gebläsegehäuse zu verhindern.

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

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des Gehäusehauptteils eines Radialgebläses bei abgenommener Seitenwandung,

Fig. 2 die Innenseite der abgenommenen Seitenwandung, die zusammen mit dem Gehäusehauptteil gemäß Fig. 1 das Gebläsegehäuse bildet,

Fig. 3 ein an die Seitenwandung gemäß Fig. 2 außen angeformtes Unterdruck-Leitungselement,

Fig. 4 das in Fig. 1 dargestellte Gehäusehauptteil in einer perspektivischen Ansicht der Antriebssei-

te,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Seitenwandbereichs des Gehäusehauptteils mit anmontiertem Antriebsmotor und Elektronikgehäuse und

Fig. 6 eine perspektivische Gesamtansicht des Radialgebläses.

[0019] Das in den Figuren als Ausführungsbeispiel dargestellte Radialgebläse besitzt ein schneckenartiges Gehäuse, das insbesondere gemäß den Fig. 1, 2 und 4 aus einem Gehäusehauptteil 10 und einer deckelartigen, das Gehäusehauptteil 10 abschließenden Seitenwandung 11 besteht. Das Gehäusehauptteil 10 selbst besteht ebenfalls aus einer Seitenwandung 12 und einer einstückig daran angeformten Umfangswandung 13. Ein mit einem Schaufelkranz 14 versehenes Laufrad 15 ist drehbar im Gehäusehauptteil 10 gelagert, wie dies noch näher beschrieben wird.

[0020] Das Laufrad 15 ist so im Gehäusehauptteil 10 angeordnet, dass sein Schaufelkranz 14 sich bei der Drehung entlang eines teilkreisartig gekrümmten Umfangswandbereichs 16 in sehr kleinem Abstand von weniger als 1 mm bewegt. Ab dem bezüglich der Drehrichtung A des Laufrads 15 hinteren Ende des Umfangswandbereichs 16 erweitert sich die Umfangswandung 13 unter Vergrößerung des radialen Abstands zur Drehachse des Laufrads 15 bis zu einem Gebläseauslass 17 hin. Ein entgegen der Krümmungsrichtung des Umfangswandbereichs 16 gekrümmter Endbereich der Umfangswandung 13 verbindet den Umfangswandbereich 16 mit dem Gebläseauslass 17.

[0021] Die einen Abschlussdeckel für das Gehäusehauptteil 10 bildende Seitenwandung 11 besitzt die äußere Kontur der Seitenwandung 12 des Gehäusehauptteils 10, wobei die beiden Seitenwandungen 11, 12 im montierten Zustand parallel und durch die Breite der Umfangswandung 13 voneinander entfernt angeordnet sind. Der freie Randbereich der Umfangswandung 13 besitzt eine Nut 19 zum Einlegen einer Dichtung sowie an der Außenseite einstückig angeformte Befestigungselemente 20, die zum Verschrauben mit entsprechenden Befestigungselementen 21 der Seitenwandung 11 dadurch zum Verschließen des Gehäuses dienen.

[0022] Die Innenseite der Seitenwandung 11 besitzt eine kreisringartige Vertiefung 22, in die im montierten Zustand das Laufrad 15 eingreift. Dies ist beispielsweise in der eingangs genannten EP 1002958 A2 näher beschrieben. Dies gilt auch für die entsprechende Abdichtung des Laufrads 15 an der gegenüberliegenden Stirnseite, wo ebenfalls derartige labyrinthartige Abdichtungen vorgesehen sind, die in der Zeichnung nicht erkennbar sind.

[0023] An der Innenseite der Seitenwandung 11 innerhalb der Vertiefung 22 ist eine Trennwand 23 fixiert, beispielsweise durch Schrauben oder Rastelemente 24, die bei der Montage in die Seitenwandung 11 einrasten. Im

montierten Zustand erstreckt sich diese Trennwand 23 ins Innere des topfartigen Laufrads 15 und unterteilt dessen Innenraum in einen ersten Saugraum V1 und einen zweiten Saugraum V2. Zur Verdeutlichung ist diese Trennwand 23 in Fig. 1 im Inneren des Laufrads 15 dargestellt, obwohl sie tatsächlich an der Seitenwandung 11 fixiert ist. Der Saugraum V2 ist dem einen geringen Spaltabstand zum Laufrad 15 besitzenden Umfangswandbereich 16 zugewandt. In Fig. 2 sind die stirnseitigen, an der Seitenwandung 11 endenden Begrenzungsflächen der beiden Saugräume V1 und V2 ebenfalls mit V1 und V2 bezeichnet.

[0024] Bei rotierendem Laufrad 15 in der Drehrichtung A wirkt das Laufrad 15 im Bereich des ersten Saugraums V1 als Radialgebläse. Außenluft wird durch eine Luftansaugöffnung 25 an der Seitenwandung 11 in den ersten Saugraum V1 gesaugt und über den Umfangsbereich des ersten Saugraums V1 durch den Schaufelkranz 14 radial nach außen beschleunigt. Dieser beschleunigte Luftstrom teilt sich außen in einen ersten Arbeitsstrom und einen zweiten Arbeitsstrom. Der erste Arbeitsstrom 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. Im Bereich des zweiten Saugraums V2 ist das Laufrad an seinen beiden axialen Stirnseiten durch die Seitenwandung 11, 12 dicht abgeschlossen. Zum Innenraum hin bildet die Trennwand 23 einen dichten Abschluss, und an dem der Trennwand 23 gegenüberliegenden Umfangswandbereich 16 erfolgt durch den geringen Abstandspalt ebenfalls eine Abdichtung. Das Laufrad arbeitet daher im Bereich des zweiten Saugraums V2 ausschließlich als Querstromgebläse, welches den Arbeitsstrom im Bereich des Gebläseauslasses 17 ansaugt, verdichtet und in den Spiralerweiterungsbereich bzw. Diffusor wieder ausbläst. Das Radialgebläse arbeitet somit zum Teil als zweistufiges Gebläse mit einer durch den ersten Saugraum V1 gebildeten, als Radialgebläse arbeitenden Stufe und einer durch den zweiten Saugraum V2 gebildeten, als Querstromgebläse arbeitenden Stufe. Diese Wirkungsweise ist im eingangs genannten Stand der Technik noch näher beschrieben.

[0025] Eine teilring- oder schaufelartig ausgebildete Injektorwandung 26 umgreift den in Strömungsrichtung gesehen hinteren Bereich der Luftansaugöffnung 25 und erstreckt sich schräg zum ersten Arbeitsstrom hin gerichtet ins Innere des Saugraums V1. Bei der beschriebenen Anordnung bildet sich neben der Luftansaugöffnung 25 aufgrund der geschilderten Strömungsverhältnisse ein Unterdruckbereich aus, an dem eine Zuführöffnung 27 zur direkten Brenngaszuführung angeordnet ist, das heißt, eine Zuführungsleitung für Brenngas mündet an dieser Zuführöffnung 27, wobei aufgrund des dort herrschenden Unterdrucks keine weiteren Maßnahmen für die Zuführung des Brenngases erforderlich sind.

[0026] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, wird der geringe Spaltabstand im Bereich der Umfangswandung 13 zum Laufrad 15 durch ein Kunststoffeinsatzteil 28 gebildet, das an dieser Stelle in eine entsprechende Ausnehmung der Umfangswandung 13 eingesetzt ist. Dieses Kunststoffeinsatzteil 28 besteht aus antistatischem Kunststoff und kann als präzises Formteil hergestellt werden. Im Gegensatz dazu besteht das Gehäuse aus Metall, beispielsweise aus Aluminium. Für den Fall, dass ein mögliches Streifen des Laufrads an diesem Kunststoffeinsatzteil 28 kein Problem darstellen sollte oder wirksam verhindert werden kann, kann anstelle des Kunststoffeinsatzteils 28 auch ein Metalleinsatzteil, beispielsweise ein Aluminiumeinsatzteil, treten.

[0027] In Fig. 5 ist vom Gehäusehauptteil 10 lediglich die Seitenwandung 12 dargestellt, während die Umfangswandung 13 abgeschnitten ist. An dieser Seitenwandung ist eine Wellendurchführung 29 für die Antriebswelle 30 des Laufrads 15 angeordnet. In einer entsprechenden Ausnehmung dieser Seitenwandung 12 ist hierzu eine Labyrinthdichtung 31 vorgesehen. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Labyrinth-Dichtungskörper 32, der drehfest mit der Antriebswelle 30 verbunden ist. Dieser Labyrinth-Dichtungskörper 32 ist zwischen zwei gehäusefesten Gegenstücken 33, 34 angeordnet, von denen zumindest das dem Laufrad 15 zugewandte Gegenstück 33 an der Seitenwandung 12 fixiert ist, beispielsweise durch Rastelemente, wie Rastbolzen, oder durch Schrauben. Das im Innenraum des Gebläsegehäuses befindliche Gas kann nur über den sehr kleinen Spalt 35 zwischen dem sich drehenden Labyrinth-Dichtungskörper 32 und den beiden Gegenstücken 33, 34 austreten und gelangt in diesem Falle in eine am Ende des Spalts 35 angeordnete Absaugkammer 36. Durch geeignete Gestaltung des Labyrinth-Dichtungskörpers 32 und der Gegenstücke 33, 34 kann so eine ein- oder mehrstufige Labyrinthdichtung 31 gebildet werden, die als solche schon ein Entweichen von Gas so gut wie verhindert. Zusätzlich ist jedoch diese Absaugkammer 36 mit dem Unterdruckbereich des ersten Saugraums V1 verbunden, sodass doch durch den Spalt 35 in die Absaugkammer 36 gelangendes Gas wieder über diese Absaugleitung 37 ins Gehäuse-Innere zurückgesaugt und erneut einem Verbrennungsprozess nach Durchmischung mit angesaugter Luft zugeführt wird.

[0028] Diese Absaugleitung 37 ist nur zum Teil aus den Figuren entnehmbar. Sie erstreckt sich zunächst von der Absaugkammer 36 durch die Wandung der Seitenwandung 12 bis in ein außen an dieser Seitenwandung 12 und an der Umfangswandung 13 angeformtes Leitungselement 38 hinein. Von diesem Leitungselement 38 aus erstreckt sich die Absaugleitung 37 in die Wandung der deckelartigen Seitenwandung 11 hinein, an der ebenfalls ein entsprechendes Leitungselement 39 angeformt ist. An dieser Seitenwandung 11 ist außen ein Verbindungselement 40 angeformt, wie es in Fig. 3 dargestellt ist und von dem in Fig. 2 noch eine Messmündung 41 erkennbar ist. Die Absaugleitung 37 verläuft innerhalb

dieses Verbindungselements 40 und verbindet den Einlass am Leitungselement 39 mit einer Mündung 42 im ersten Saugraum V1, wohin in die Absaugkammer 36 eventuell gelangtes Gas rückgesaugt werden kann.

[0029] Wie bereits erwähnt, besitzt das Verbindungselement 40 eine Messmündung 41, die über ein Leitungstück 43 mit der Absaugleitung 37 und damit mit dem Unterdruckbereich des ersten Saugraums V1 verbunden ist. An diese Messmündung 41 können Messmittel für den Unterdruck angeschlossen werden, die den gemessenen Unterdruck als Führungsgröße für ein nicht dargestelltes Gasdruckregelventil zur Verfügung stellen können.

[0030] Anstelle einer einstückigen Anformung kann das Verbindungselement 40 prinzipiell auch angeschraubt oder auf andere Weise an der Seitenwandung 11 befestigt sein.

[0031] Gemäß den Fig. 4 bis 6 ist an der Seitenwandung 12 des Gehäusehauptteils 10 an deren Außenseite ein erstes Gehäuseeteil 44 eines Motorgehäuses für einen elektrischen Antriebsmotor 45 einstückig angeformt. Dieses Gehäuseeteil besteht aus vier an einem Umfangskreis von der Seitenwandung 12 hochstehenden Wandteilen. Im Zentrum befinden sich die Wellendurchführung 29 und die Antriebswelle 30, wobei eine Lagerhalterung oder -aufnahme 46 für ein erstes Rotorlager 47 einstückig an der Seitenwandung 12 angeformt ist. Dieses einstückig angeformte erste Gehäuseeteil 44 bildet zusammen mit einem deckel- oder topfartigen zweiten Gehäuseeteil 48 das Motorgehäuse für den Antriebsmotor 45. Gemäß Fig. 6 sind die beiden Gehäuseteile 44, 48 mittels Halteschrauben 49 zusammengeschraubt und dienen zur Aufnahme der Wicklung 50 sowie des Rotors 51 des Antriebsmotors. Dieser Rotor 51 besitzt eine Rotorwelle, die von der Antriebswelle 30 gebildet wird. Die Rotor- bzw. Antriebswelle 30 ist einmal im ersten Rotorlager 47 und zum anderen in einem zweiten Rotorlager 52 gelagert, das im deckelartigen zweiten Gehäuseeteil 48 in einer Lagerhalterung 53 angeordnet ist. Der Antriebsmotor 45 kann somit durch Anstecken und Verbinden der beschriebenen Teile an das erste Gehäusehauptteil 10 gebildet werden, wobei das Gehäusehauptteil 10 eine Lagerstelle und ein Teilgehäuse für den Antriebsmotor bildet.

[0032] Neben dem Antriebsmotor 45 bzw. dem einstückig an die Seitenwandung 12 angeformten Gehäuseeteil 44 ist eine Kühlanordnung 54 für elektronische Bauteile einstückig an der Seitenwandung 12 angeformt. An dieser Stelle ist gemäß Fig. 5 eine Leiterplattenanordnung 55 befestigt, im Ausführungsbeispiel angeschraubt, die eine elektronische Steuereinrichtung oder einen Teil einer solchen für den elektrischen Antriebsmotor 45 bildet. Zum Halten der Leiterplattenanordnung 55 sind Halteerhebungen 56 an der Seitenwandung 12 angeformt, die zur Schraubbefestigung der Leiterplattenanordnung 55 dienen.

[0033] Ein haubenartiges Gehäuse 57 wird auf die Seitenwandung 12 geschraubt und nimmt dabei die Leiter-

plattenanordnung 55 auf.

[0034] In Abweichung des dargestellten Ausführungsbeispiels könnte auch die Seitenwandung 12 mit dem angeformten Gehäuseeteil 44 für den Antriebsmotor 45 als abschlussdeckelartige Seitenwandung ausgebildet sein, während die Seitenwandung 11 gemäß Fig. 2 zusammen mit der Umfangswandung 13 das Gehäusehauptteil 10 bildet. Auch beide Seitenwandungen 11, 12 könnten abschlussdeckelartig ausgebildet und an der Umfangswandung 13 angebracht, beispielsweise angeschraubt sein.

Patentansprüche

1. Radialgebläse mit einem topfartigen Laufrad (15), das an seinem Umfang mit einem Schaufelkranz (14) versehen ist, mit einem das Laufrad (15) aufnehmenden Gehäuse (10), das sich ausgehend von einem teilkreisartig gekrümmten, direkt entlang des Schaufelkranzes (14) verlaufenden Umfangswandbereich (16) der Umfangswandung (13) schneckenartig in Drehrichtung (A) des Laufrads (15) radial zu einem Auslass (17) erweitert und zwei die axialen Stirnseiten des Laufrads (15) abdeckende Seitenwandungen (11, 12) besitzt, wobei eine der Seitenwandungen (12) eine Wellendurchführung (29) für die Antriebswelle (30) des Laufrads (15) besitzt, und eine der beiden Lagerseiten des Rotors (51) eines das Laufrad (15) antreibenden des Antriebsmotors (45) bildet und eine entsprechende Rotorlageranordnung (46, 47) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Gehäuseeteil (44) des Motorgehäuses des Antriebsmotors (45) einstückig an die mit der Wellendurchführung (29) versehene Seitenwandung (12) angeformt ist, wobei dieses erste Gehäuseeteil (44) des Motorgehäuses aus der Stirnwandung und einem Teilbereich der Umfangswandung besteht, der wenigstens zur teilweisen Aufnahme der Wicklung (50) des Antriebsmotors (45) dient und ein deckel- oder topfartiges zweites Gehäuseeteil (48) mit diesem ersten Gehäuseeteil (44) verbindbar ist, wobei dieses zweite Gehäuseeteil die andere Lagerseite des Rotors (51) bildet und eine entsprechende Rotorlageranordnung (52, 53) aufweist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle des Rotors (51) gleichzeitig die Antriebswelle (30) ist.
3. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der mit dem ersten Gehäuseeteil (44) des Motorgehäuses versehenen Seitenwandung (12) neben dem Motorgehäuse ein Gehäuse (57) oder ein topfartiges Gehäuseelement für eine elektronische Steuereinrichtung (55) des Antriebsmotors (45) angeordnet ist.

4. Radialgebläse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Steuereinrichtung (55) an dieser Seitenwandung befestigt (12) befestigt ist, wobei an dieser vorzugsweise auch wenigstens ein Kühlelement (54) für die elektronische Steuereinrichtung (55) angeformt ist. 5
5. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine an einer der Seitenwandungen (11) angeordnete Trennwand (23) in das topfartige Laufrad (15) eingreift und dessen Innenraum in einen ersten (V1) und einen zweiten Saugraum (V2) unterteilt, und dass dem ersten Saugraum (V1) eine Ansaugöffnung (25) für Außenluft zugeordnet ist und der zweite Saugraum (V2) dem direkt entlang des Schaufelkranzes (14) verlaufenden Umfangswandbereich (16) zugewandt ist, wobei die Trennwand (23) vorzugsweise mit dieser Seitenwandung (11) verrastbar ist. 10 15
6. Radialgebläse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Ausbildung als Gasbrenner neben der Ansaugöffnung (25) im Unterdruckbereich des ersten Saugraums (V1) eine Zuführöffnung (27) zur direkten Brenngaszuführung angeordnet ist. 20 25
7. Radialgebläse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Ausbildung als Gasbrenner eine Abdichtungsvorrichtung (31) für die Antriebswelle (30) an der Wellendurchführung (29) vorgesehen ist, und dass sich zur Absaugung von durch die Abdichtungsvorrichtung (31) gelangenden Gasrestmengen eine Absaugleitung (37) bis in den Unterdruckbereich des ersten Saugraums (V1) erstreckt, deren Mündung vorzugsweise neben der Ansaugöffnung (25) angeordnet ist. 30 35
8. Radialgebläse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugleitung (37) wenigstens teilweise in oder an der Gehäusewandung integriert und vorzugsweise mit einer Druckmessleitung (43) verbunden ist. 40
9. Radialgebläse nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichtungsvorrichtung (31) als wenigstens einstufige Labyrinthdichtung ausgebildet ist. 45
10. Radialgebläse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Labyrinth-Dichtungskörper (32) im Bereich der Wellendurchführung (29) an der Antriebswelle (30) fixiert ist und zwischen zwei gehäusesfesten Gegenstücken (33, 34) unter Bildung einer Labyrinth-Spaltanordnung (35) entlang seiner Außenfläche angeordnet ist, und dass an dem vom Gehäuseinnern entfernten Endbereich der Labyrinth-Spaltanordnung (35) eine mit der Absaugleitung (37) 50 55

verbundene Absaugkammer (36) angeordnet ist.

11. Radialgebläse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der gehäusesfesten Gegenstücke (33, 34) in einer entsprechenden Gehäuseausnehmung fixiert, insbesondere verastet ist.
12. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellendurchführung (29) und die Mündung (42) der Absaugleitung (37) an verschiedenen Seitenwandungen (11, 12) angeordnet sind, und dass sich die Absaugleitung (37) über die Umfangswandung (13) in oder an dieser erstreckt.
13. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangswandung (13) und eine der Seitenwandungen (12) ein einstückiges Gehäusehauptteil (10) bilden, das mit der deckelartig ausgebildeten anderen Seitenwandung (11) verbindbar, insbesondere verschraubbar ist, wobei die Wellendurchführung (29) für die Antriebswelle (30) vorzugsweise am Gehäusehauptteil (10) angeordnet ist.
14. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der entlang des Schaufelkranzes (14) verlaufende Umfangswandbereich (16) innen eine Aufnahme für ein einen kleinstmöglichen Radialspalt zum Laufrad (15) hin gewährleistendes Kunststoffwandteil (28) besitzt.

Claims

1. Centrifugal fan with a pot-like impeller (15), provided on its periphery with a blade rim (14), with a housing (10) accommodating the impeller (15) which extends radially in a screw-like manner in the direction of rotation (A) of the impeller (15) from an arc-like curved peripheral wall section (16) of the peripheral wall (13) running directly along the blade rim (14) to an outlet (17), and having two side walls (11, 12) covering the axial end faces of the impeller (15), wherein one of the side walls (12) has a shaft bushing (29) for the drive shaft (30) of the impeller (15), and forms one of the two bearing sides of the rotor (51) of a drive motor (45) driving the impeller (15) and has a corresponding rotor bearing assembly (46, 47), **characterised in that** a first housing part (44) of the motor housing of the drive motor (45) is moulded integrally to the side wall (12) provided with the shaft bushing (29), wherein this first housing part (44) of the motor housing is comprised of the end wall and part of the peripheral wall, serving to accommodate at least partly the winding (50) of the drive motor (45), and

a cover- or pot-like second housing part (48) may be connected to this first housing part (44), wherein this second housing part forms the other bearing side of the rotor (51) and has a corresponding rotor bearing assembly (52, 53).

2. Centrifugal fan according to claim 1, **characterised in that** the rotor shaft of the rotor (51) simultaneously forms the drive shaft (30).

3. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** a housing (57) or a pot-like housing element for an electronic control unit (55) of the drive motor (45) is mounted next to the motor housing on the side wall (12) provided with the first housing part (44) of the motor housing.

4. Centrifugal fan according to claim 3, **characterised in that** the electronic control unit (55) is fixed to this side wall (12), with preferably also one or more cooling elements (54) for the electronic control unit (55) moulded on to it.

5. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** a partition (23) fitted to one of the side walls (11) engages in the pot-like impeller (15) and divides its interior into a first (V1) and a second suction chamber (V2), and that the first suction chamber (V1) is assigned a suction intake (25) for external air and the second suction chamber (V2) faces the peripheral wall section (16) running directly along the blade rim (14), while the partition (23) may preferably be snapped into this side wall (11).

6. Centrifugal fan according to claim 5 **characterised in that**, as part of a gas burner, an inlet port (27) for the direct supply of fuel gas is located next to the suction intake (25) in the vacuum zone of the first suction chamber (V1).

7. Centrifugal fan according to claim 5 or 6 **characterised in that**, as part of a gas burner, a sealing device (31) for the drive shaft (30) is provided on the shaft bushing (29), and that an exhaust line (37) with its mouth located preferably next to the suction intake (25) extends into the vacuum zone of the first suction chamber (V1), for the extraction of residual amounts of gas passing through the sealing device (31).

8. Centrifugal fan according to claim 7, **characterised in that** the exhaust line (37) is integrated at least partly in or on the housing wall and is preferably connected to a pressure measuring line (43).

9. Centrifugal fan according to claim 7 or 8, **characterised in that** the sealing device (31) is in the form of an at least single-step labyrinth seal.

10. Centrifugal fan according to claim 9, **characterised in that** a labyrinth seal body (32) is fixed to the drive shaft (30) in the area of the shaft bushing (29), and is fitted between two mating elements (33, 34) fixed to the housing to form a labyrinth gap arrangement (35) along its outer surface, and that a suction chamber (36) connected to the exhaust line (37) is located at the end section of the labyrinth gap arrangement (35) furthest away from the housing interior.

11. Centrifugal fan according to claim 10, **characterised in that** one or more of the mating elements (33, 34) fixed to the housing is located in a suitable housing recess, in particular snapped into place.

12. Centrifugal fan according to any of claims 7 to 11, **characterised in that** the shaft bushing (29) and the mouth (42) of the exhaust line (37) are located on different side walls (11, 12), and that the exhaust line (37) extends over the peripheral wall (13) in or on the latter.

13. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the peripheral wall (13) and one of the side walls (12) form a one-piece housing main section (10) which may be joined, in particular screwed, to the other side wall (11) which is in the form of a cover, while the shaft bushing (29) for the drive shaft (30) is located preferably on the housing main section (10).

14. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the peripheral wall section (16) running along the blade rim (14) has on its inside a location for a plastic wall part (28) ensuring the smallest possible radial clearance from the impeller (15).

Revendications

1. Moto-pulseur radial comportant une roue à aubes (15) en forme de corps creux, qui est munie sur son pourtour d'une couronne d'aubes (14), un carter (10), dans lequel est logée la roue à aubes (15) et lequel s'élargit radialement en spirale dans le sens de rotation (A) de la roue à aubes (15) à partir d'une zone (16) de la paroi périphérique (13), cintrée de manière partiellement circulaire et s'étendant dans le sens axial directement le long de la couronne d'aubes (14), vers une sortie (17), et lequel comporte deux parois latérales (11, 12) recouvrant axialement les faces latérales de la roue à aubes (15), l'une des parois latérales (12) comportant un passage (29) pour l'arbre d'entraînement (30) de la roue à aubes (15) et formant l'un des deux côtés d'appui du rotor (51) d'un moteur (45) entraînant la roue à aubes (15) et comportant un système de palier (46, 47) corres-

- pendant, **caractérisé en ce que** la première partie (44) du carter du moteur d'entraînement (45) est formée d'une seule pièce sur la paroi latérale (12) comportant le passage d'arbre (29), cette première partie (44) du carter de moteur étant formée par la paroi frontale et une zone partielle de la paroi périphérique, qui est destinée à recevoir au moins partiellement la bobine (50) du moteur d'entraînement (45), et une deuxième partie de carter (48) en forme de couvercle ou de corps creux pouvant être reliée à cette première partie de carter (44), cette deuxième partie de carter constituant l'autre côté d'appui du rotor (51) et comportant un système de palier de rotor (52, 53) correspondant.
2. Moto-pulseur radial selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre du rotor (51) est en même temps l'arbre d'entraînement (30).
 3. Moto-pulseur radial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** boîtier (57) ou un élément de boîtier en forme de corps creux pour un dispositif de commande (55) électronique du moteur d'entraînement (45) est disposé à côté du carter du moteur sur la paroi latérale (12) qui comporte la première partie (44) du carter du moteur.
 4. Moto-pulseur radial selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (55) électronique est fixé sur cette paroi latérale (12), au moins un élément de refroidissement (54) du dispositif de commande (55) électronique étant formé de préférence sur celle-ci.
 5. Moto-pulseur radial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** cloison (23), montée sur l'une des parois latérales (11), s'engage dans la roue à aubes (15) en forme de corps creux, dont le volume intérieur est divisé en un premier espace d'aspiration (V1) et en un deuxième espace d'aspiration (V2), et **en ce qu'un** orifice d'aspiration (25) de l'air extérieur est associé au premier espace d'aspiration (V1) et le deuxième espace d'aspiration (V2) est orienté vers la zone de paroi périphérique (16) qui s'étend directement le long de la couronne d'aubes (14), la cloison (23) pouvant être maintenue de préférence par cette paroi latérale (11).
 6. Moto-pulseur radial selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, dans une configuration en forme de brûleur à gaz, un orifice d'admission (27), destiné à l'admission directe d'un gaz de combustion, est agencé à côté de l'orifice d'aspiration (25) dans la zone de dépression du premier espace d'aspiration (V1).
 7. Moto-pulseur radial selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que**, dans la configuration en forme de brûleur à gaz, un dispositif d'étanchéité (31) de l'arbre d'entraînement (30) est prévu sur le passage d'arbre (29), et **en ce qu'une** conduite d'aspiration (37), dont l'orifice est disposé de préférence à côté de l'orifice d'aspiration (25), s'étend jusque dans la zone de dépression du premier espace d'aspiration (V1) pour l'aspiration des gaz résiduels passant à travers le dispositif d'étanchéité (31).
 8. Moto-pulseur radial selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la conduite d'aspiration (37) est intégrée au moins partiellement dans ou sur la paroi de carter et est reliée de préférence à une conduite de mesure de la pression (43).
 9. Moto-pulseur radial selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'étanchéité (31) est réalisé sous forme de joint à labyrinthe à au moins un étage.
 10. Moto-pulseur radial selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'un** corps d'étanchéité à labyrinthe (32) est fixé sur l'arbre d'entraînement (30) dans la zone du passage d'arbre (29) et est disposé entre deux pièces complémentaires (33, 34) solidaires du carter pour former le long de sa surface extérieure un agencement de fente à labyrinthe (35), et **en ce que**, au niveau de la zone d'extrémité de l'agencement de fente à labyrinthe (35), éloignée de l'intérieur du carter, est agencée une chambre d'aspiration (36) reliée à la conduite d'aspiration (37).
 11. Moto-pulseur radial selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'au** moins une des pièces complémentaires (33, 34) solidaires du carter est fixée, en particulier maintenue, dans un évidement correspondant du carter.
 12. Moto-pulseur radial selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** le passage d'arbre (29) et l'orifice (42) de la conduite d'aspiration (37) sont agencés sur différentes parois latérales (11, 12) et **en ce que** la conduite d'aspiration (37) s'étend au-dessus, dans ou sur la paroi périphérique (13).
 13. Moto-pulseur radial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi périphérique (13) et l'une des parois latérales (12) constituent une partie principale de carter (10) d'un seul tenant, qui peut être reliée, en particulier être vissée, à l'autre paroi latérale (11) réalisée sous forme de couvercle, le passage (29) de l'arbre d'entraînement (30) étant agencé de préférence sur la partie principale de carter (10).

- 14.** Moto-pulseur radial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone de paroi périphérique (16), qui s'étend le long de la couronnes d'aubes (14), comporte à l'intérieur un évidement pour un élément de paroi en matière plastique (28) garantissant une fente radiale la plus petite possible vers la roue à aubes (15).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

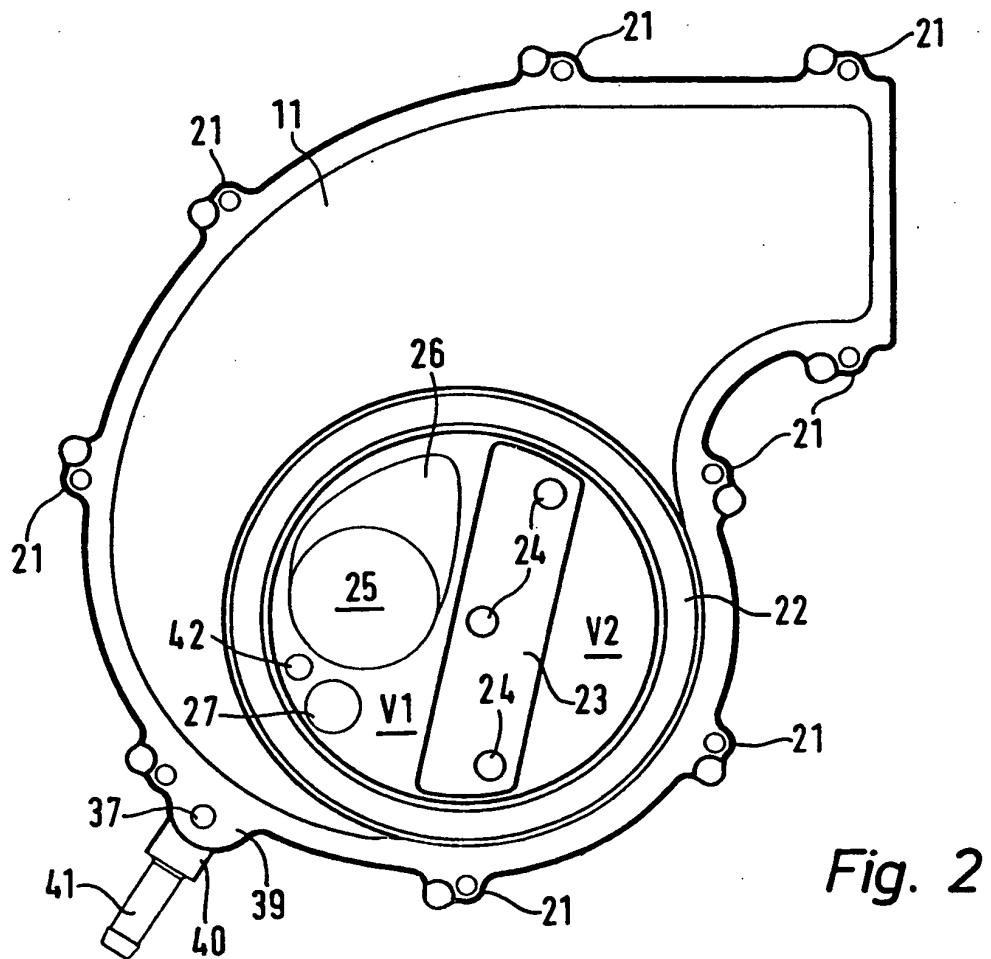
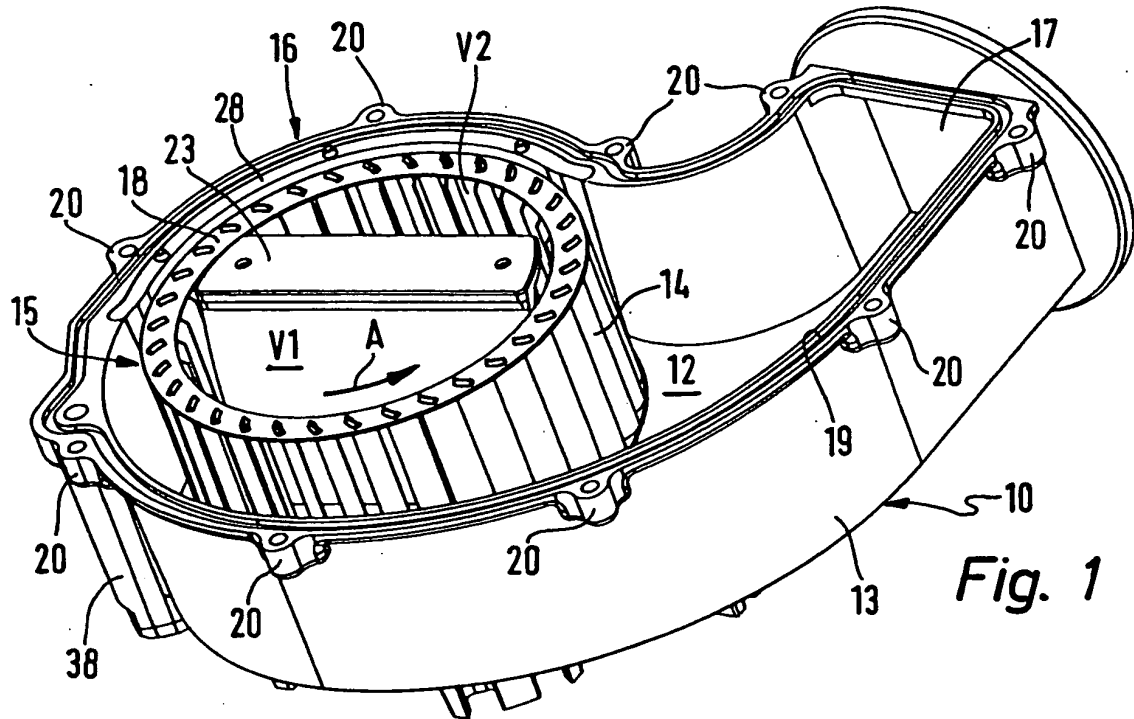


Fig. 3

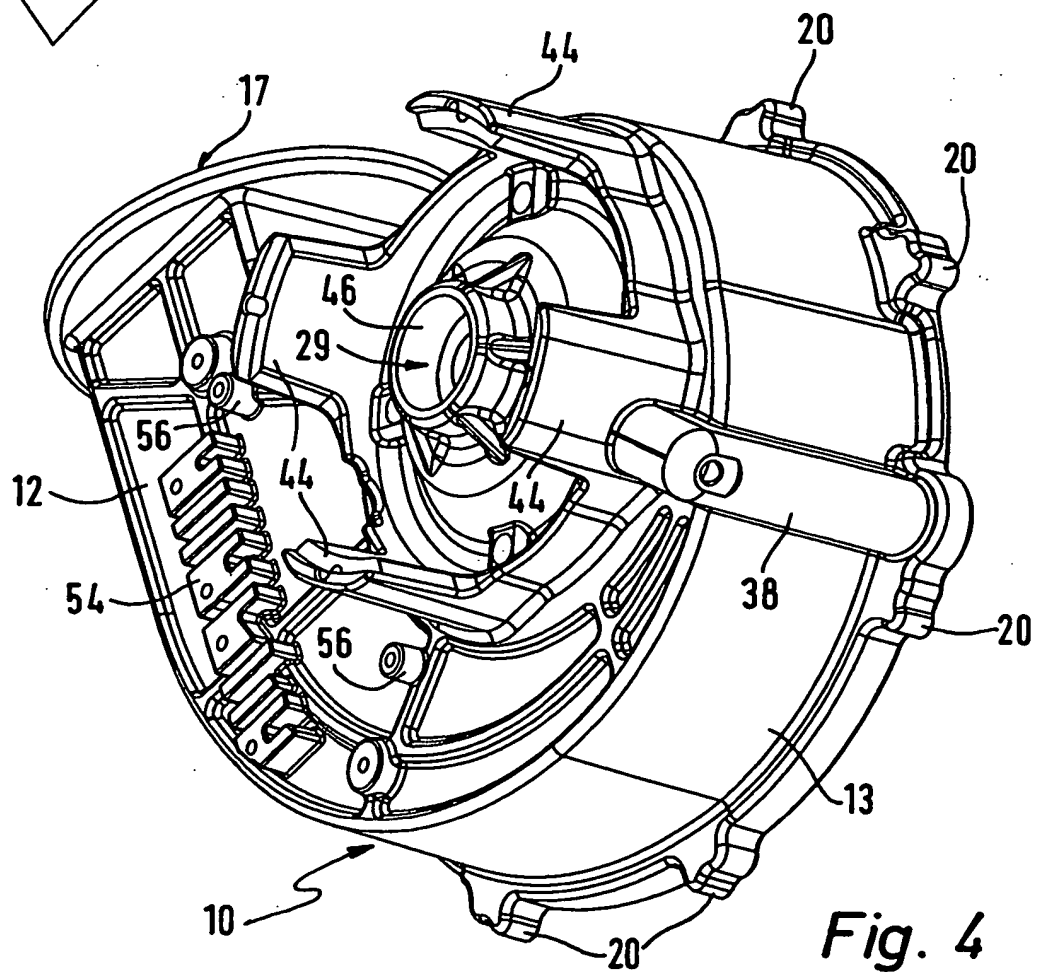
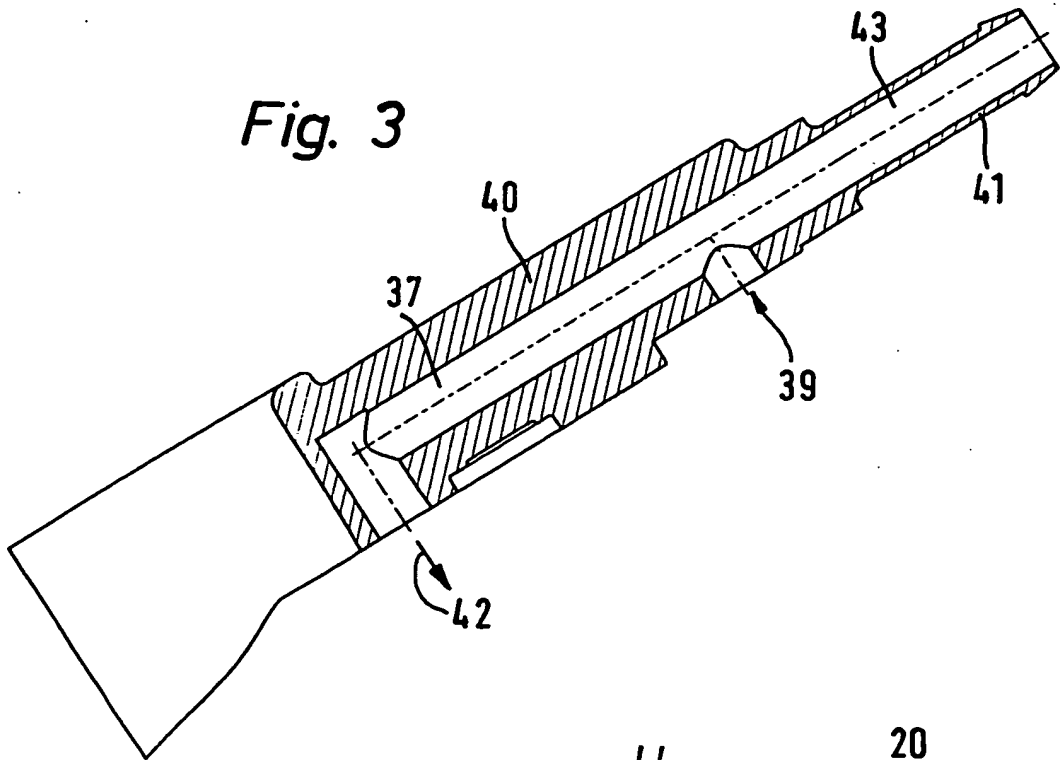
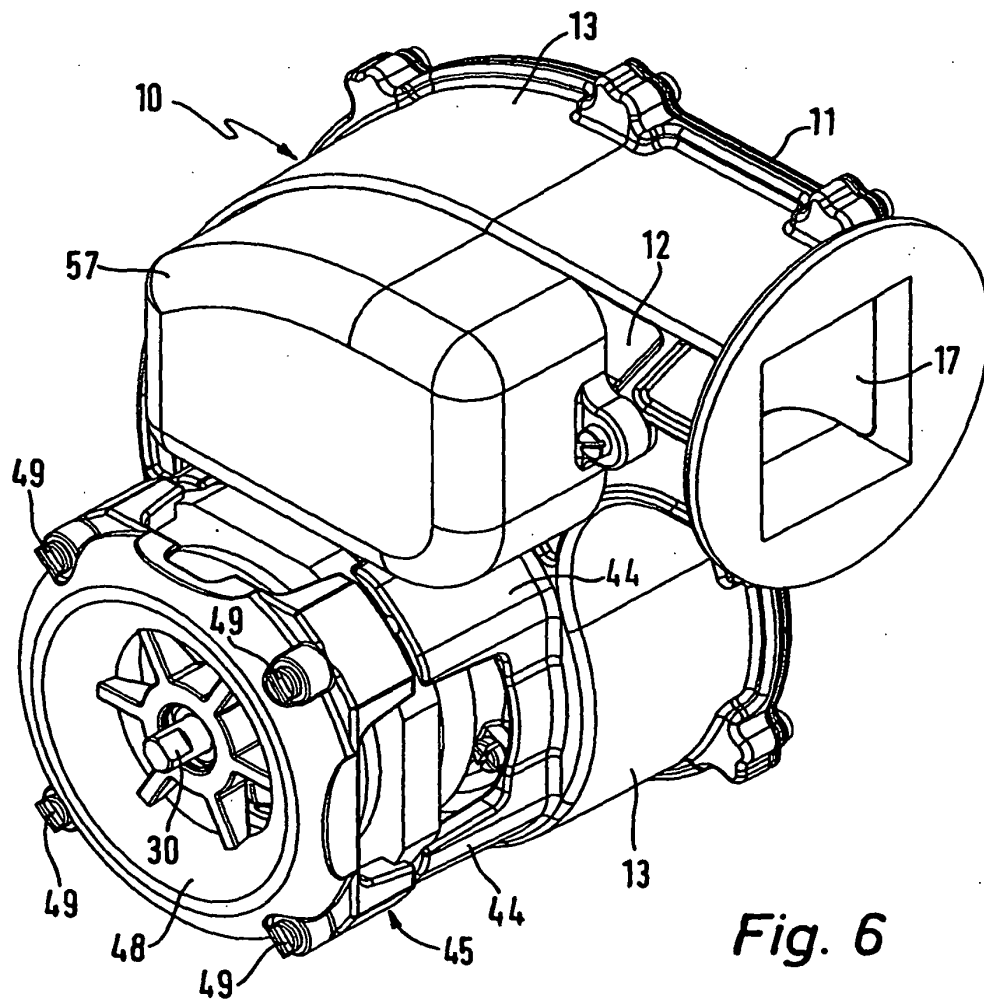
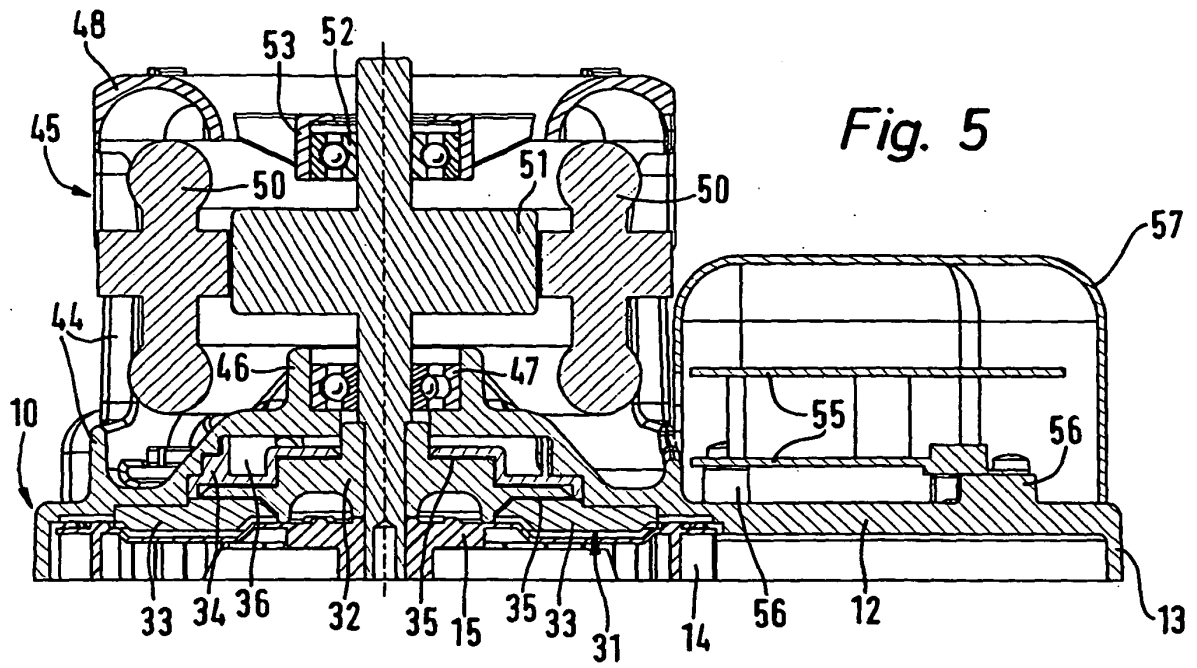


Fig. 4



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 0522953 A [0002]
- EP 1002957 A1 [0003]
- EP 1002958 A2 [0003] [0022]
- EP 1022469 A1 [0003]
- EP 1022470 A1 [0003]