

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 528 259 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 ^(2006.01) **F04D 17/04** ^(2006.01)
F04D 29/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03400066.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.2003**

(54) **Radialgebläse für einen Gasbrenner**

Radial fan for a gas burner

Ventilateur radial pour un brûleur à gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL

(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- 10 045 941**
DE-A- 10 045 942

EP 1 528 259 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 für einen Gasbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Radialgebläse sind generell beispielsweise aus der DE 10045941 A1, 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.

[0003] Bei bekannten Gebläsen für Gasbrenner besteht das Problem, zum einen das Brenngas sicher zuzuführen und zum anderen für eine gute Durchmischung mit der Luft zu sorgen. Hierzu werden Venturi-Ansaugvorrichtungen verwendet, bei denen das Brenngas angesaugt und mit der Verbrennungsluft vermischt wird. Dieses Gemisch wird dann dem Gebläse zugeführt. Nachteilig an den bekannten Venturi-Ansauglösungen ist die hierzu erforderliche Einschnürung der Zuführungsleitung, die zu einem Leistungsverlust und/oder Druckverlust führt.

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, das Brenngas einem Gebläse für Gasbrenner verlustfrei zuzuführen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass neben der Ansaugöffnung im Unterdruckbereich des ersten Saugraums eine Zuführöffnung zur direkten Brenngaszuführung angeordnet ist.

[0006] Das Brenngas kann somit erfindungsgemäß direkt unter Vermeidung einer Venturi-Anordnung dem Gebläse zugeführt werden. Dies ist dadurch möglich, dass das erfindungsgemäße Gebläse, ein sogenanntes HG-Gebläse, im ersten Saugraum einen Unterdruckbereich besitzt, der die Ansaugung des Brenngases gewährleistet. Dabei wird auch die gesetzliche Forderung erfüllt, dass an dem Ort, wo das Brenngas in das System einströmt, mindestens ein Unterdruck von 50 Pa herrschen muss.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Radialgebläses möglich.

[0008] Bei solchen Radialgebläsen für Gasbrenner 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.

[0009] 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.

[0010] 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-Spaltanordnung entlang seiner Außenfläche angeordnet. An dem vom Gehäuse-Innern entfernten Endbereich der Labyrinth-Spaltanordnung 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] In einer weiteren bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung ist ein erstes Gehäuseteil des Motorgehäuses eines das Laufrad antreibenden Antriebsmotors einstückig an die mit der Wellendurchführung versehene Seitenwandung angeformt, wobei diese Seitenwandung eine der beiden Lagerseiten des Rotors des Antriebsmotors bildet und eine entsprechende Rotorlageranordnung aufweist. Vorzugsweise ist dabei ein deckel- oder topfartiges zweites Gehäuseteil des Motorgehäuses mit dem ersten Gehäuseteil verbindbar, insbesondere verschraubbar, und bildet die andere Lagerseite des Rotors, wozu eine entsprechende Rotorlageranordnung enthalten ist. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Gesamtan-

ordnung von Motor und Gebläse und erlaubt eine schnelle und einfache Montage. Da die Rotorwelle des Rotors hierbei gleichzeitig die Antriebswelle bilden kann, entfallen ansonsten erforderliche Kopplungs- und Verbindungsglieder.

[0014] In einer weiteren 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 Antriebsseite,

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

Fig. 6 eine perspektivische Gesamtansicht des Radialgebläses.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] Wie bereits erwähnt, besitzt das Verbindungselement 40 eine Messmündung 41, die über ein Leitungs-

stück 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.

[0029] Anstelle einer einstückigen Anformung kann das Verbindungselement 40 prinzipiell auch angeschraubt oder auf andere Weise an der Seitenwandung 11 befestigt sein.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] Ein haubenartiges Gehäuse 57 wird auf die Seitenwandung 12 geschraubt und nimmt dabei die Leiterplattenanordnung 55 auf.

[0033] 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 zu-

sammen 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 für einen Gasbrenner 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 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, wobei eine der Seitenwandungen (12) eine Wellendurchführung (29) für die Antriebswelle (30) des Laufrads (15) besitzt und wobei 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der Ansaugöffnung (25) im Unterdruckbereich des ersten Saugraums (V1) eine Zuführöffnung (27) zur direkten Brenngaszuführung angeordnet ist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abdichtungsvorrichtung (31) für die Antriebswelle (30) an der Wellendurchführung (29) vorgesehen ist, und dass sich zur Absaugung von durch die Abdichtungsvorrichtung (31) gelangenden Gas-Restmengen eine Absaugleitung (37) bis in den Unterdruckbereich des ersten Saugraums (V1) erstreckt, deren Mündung vorzugsweise neben der Ansaugöffnung (25) angeordnet ist.
3. Radialgebläse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugleitung (37) wenigstens teilweise in oder an der Gehäusewandung integriert und vorzugsweise mit einer Druckmessleitung (43) verbunden ist.
4. Radialgebläse nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichtungsvorrichtung (31) als wenigstens einstufige Labyrinthdichtung ausgebildet ist
5. Radialgebläse nach Anspruch 4, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** ein Labyrinth-Dichtungskörper (32) im Bereich der Wellendurchführung (29) an der Antriebswelle (30) fixiert ist und zwischen zwei gehäusefestesten Gegenstücken (33, 34) unter Bildung einer Labyrinth-Spaltanordnung (35) entlang seiner Außenfläche angeordnet ist, und dass an dem vom Gehäuse-Innern entfernten Endbereich der Labyrinth-Spaltanordnung (35) eine mit der Absaugleitung (37) verbundene Absaugkammer (36) angeordnet ist.
- 5
6. Radialgebläse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der gehäusefestesten Gegenstücke (33, 34) in einer entsprechenden Gehäuseausnehmung fixiert, insbesondere verrastet ist
- 10
7. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **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.
- 15
8. 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.
- 20
9. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Gehäuseeteil (44) des Motorgehäuses eines das Laufrad (15) antreibenden Antriebsmotors (45) einstückig an die mit der Wellendurchführung (29) versehene Seitenwandung (12) angeformt ist, wobei diese Seitenwandung (12) eine der beiden Lagerseiten des Rotors (51) des Antriebsmotors (45) bildet und eine entsprechende Rotorlageranordnung (46, 47) aufweist.
- 25
10. Radialgebläse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein deckel- oder topfartiges zweites Gehäuseeteil (48) mit dem ersten Gehäuseeteil (44) verbindbar, insbesondere verschraubbar ist, wobei dieses zweite Gehäuseeteil die andere Lagerseite des Rotors (51) bildet und eine entsprechende Rotorlageranordnung (52, 53) aufweist.
- 30
11. Radialgebläse nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle des Rotors (51) gleichzeitig die Antriebswelle (30) ist.
- 35
12. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **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.
- 40
13. Radialgebläse nach Anspruch 12, **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.
- 45
14. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an einer der Seitenwandungen (11), insbesondere an der mit der Ansaugöffnung (25) versehenen Seitenwandung (11), angeordnete Trennwand (23) mit dieser Seitenwandung (11) verrastbar ist.
- 50
15. 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.
- 55
- ### Claims
1. Centrifugal fan for a gas burner, with a pot-shaped impeller (15) fitted with a blade rim (14) on its circumference, with a housing (10) accommodating the impeller (15) and expanding radially and helically in the direction of rotation (A) of the impeller (15) from a circumferential wall area (16) of the circumferential wall (13), which has the curvature of a circular arc and extends immediately along the blade rim (14), to an outlet (17), and which has two side walls (11, 12) covering the axial ends of the impeller (15), wherein a separating wall (23) located on one of the side walls (11) extends into the pot-shaped impeller (15) and divides its interior into a first (V1) and a second (V2) suction chamber, wherein one of the side walls (12) has a shaft passage (29) for the drive shaft (30) of the impeller (15), and wherein a suction port (25) for outside air is assigned to the first suction chamber (V1) and the second suction chamber (V2) is adjacent to the circumferential wall area (16) extending immediately along the blade rim (14), **characterised in that** a supply port (27) for the direct supply of fuel gas is located next to the suction port (25) in the vacuum area of the first suction chamber (V1).
2. Centrifugal fan according to claim 1, **characterised**

- in that** a sealing device (31) for the drive shaft (30) is provided at the shaft passage (29), and **in that** an extraction line (37) for the extraction of residual amounts of gas passing through the sealing device (31) extends into the vacuum area of the first suction chamber (V1), its termination being preferably located next to the suction port (25).
3. Centrifugal fan according to claim 2, **characterised in that** the extraction line (37) is at least partially integrated into or with the housing wall and preferably connected to a pressure measuring line (43).
 4. Centrifugal fan according to claim 2 or 3, **characterised in that** the sealing device (31) is designed as an at least one-stage labyrinth seal.
 5. Centrifugal fan according to claim 4, **characterised in that** a labyrinth seal body (32) is attached to the drive shaft (30) in the area of the shaft passage (29) and located between two mating parts (33, 34) fixed to the housing while forming a labyrinth gap arrangement (35) along its outer surface, and **in that** an extraction chamber (36) connected to the extraction line (37) is provided in the end area of the labyrinth gap arrangement (35) remote from the housing interior.
 6. Centrifugal fan according to claim 5, **characterised in that** at least one of the mating parts (33, 34) fixed to the housing is located, in particular latched, in a corresponding housing recess.
 7. Centrifugal fan according to any of claims 2 to 6, **characterised in that** the shaft passage (29) and the termination (42) of the extraction line (37) are located on different side walls (11, 12), and **in that** the extraction line (37) runs over the circumferential wall (13) within or on the latter.
 8. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the circumferential wall (13) and one of the side walls (12) form a single-piece main housing part (10), which can be joined, in particular bolted, to the other side wall (11) designed as a cover, the shaft passage (29) for the drive shaft (30) being preferably located on the main housing part (10).
 9. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** a first housing part (44) of the motor housing of a drive motor (45) driving the impeller (15) is integrated with the side wall (12) featuring the shaft passage (29), said side wall (12) representing one of the two bearing sides of the rotor (51) of the drive motor (45) and incorporating a suitable rotor bearing arrangement (46, 47).
 10. Centrifugal fan according to claim 9, **characterised in that** a lid- or pot-shaped second housing part (48) can be joined, in particular bolted, to the first housing part (44), said second housing part representing the other bearing side of the rotor (51) and incorporating a suitable rotor bearing arrangement (52, 53).
 11. Centrifugal fan according to claim 9 or 10, **characterised in that** the rotor shaft of the rotor (51) simultaneously represents the drive shaft (30).
 12. Centrifugal fan according to any of claims 9 to 11, **characterised in that** a housing (57) or a pot-shaped housing element for an electronic control unit (55) of the drive motor (45) is arranged next to the motor housing on the side wall (12) fitted with the first housing part (44) of the motor housing.
 13. Centrifugal fan according to claim 12, **characterised in that** the electronic control unit (55) is secured to the side wall (12), which preferably in addition supports at least one integral cooling element (54) for the electronic control unit (55).
 14. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the separating wall (23) located on one of the side walls (11), in particular on the side wall (11) provided with the suction port (25), is lockable to said side wall (11).
 15. Centrifugal fan according to any of the preceding claims, **characterised in that** the circumferential wall area (14) extending along the blade rim (14) features on the inside a location for a plastic wall part (28) ensuring a minimum radial gap towards the impeller (15).

Revendications

1. Soufflante radiale pour un brûleur à gaz comportant un rotor (15) de type pot qui est pourvu sur son pourtour d'une couronne de pales (14), comportant un boîtier (10) recevant le rotor (15) et qui, partant d'une zone de paroi périphérique (16), courbée à la manière d'une partie de cercle et s'étendant directement le long de la couronne de pales (14), de la paroi périphérique (13), s'élargit radialement à la manière d'une vis sans fin dans le sens de rotation (A) du rotor (15), vers une sortie (17), et possède deux parois latérales (11, 12) recouvrant les faces frontales axiales du rotor (15), une cloison (23), disposée sur l'une des parois latérales (11), s'engageant dans le rotor (15) de type pot et son volume intérieur étant divisé en un premier compartiment d'aspiration (V1) et un deuxième compartiment d'aspiration (V2), l'une des parois latérales (12) possédant une traversée pour arbre (29) pour l'arbre d'entraînement (30)

- du rotor (15) et au premier compartiment d'aspiration (V1) étant associé un orifice d'aspiration (25) pour l'air extérieur, et le deuxième compartiment d'aspiration (V2) étant tourné vers la zone de paroi périphérique (16) s'étendant directement le long de la couronne de pales (14), **caractérisée en ce qu'un** orifice d'amenée (27) pour l'amenée directe du gaz de combustion est disposé à côté de l'orifice d'aspiration (25) dans la zone de dépression du premier compartiment d'aspiration (V1).
2. Soufflante radiale selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif d'étanchéité (31) pour l'arbre d'entraînement (30) sur la traversée pour arbre (29), et **en ce que** pour l'aspiration de quantités résiduelles de gaz, parvenant à travers le dispositif d'étanchéité (31), une conduite d'aspiration (37) s'étend jusque dans la zone de dépression du premier compartiment d'aspiration (V1), dont l'embouchure est disposée de préférence à côté de l'orifice d'aspiration (25).
 3. Soufflante radiale selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la conduite d'aspiration (37) est intégrée au moins en partie dans ou sur la paroi du boîtier et est reliée de préférence à une conduite de mesure de la pression (43).
 4. Soufflante radiale selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le dispositif d'étanchéité (31) est réalisé en tant qu'étanchéité à labyrinthe à au moins un étage.
 5. Soufflante radiale selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'un** corps d'étanchéité à labyrinthe (32) est fixé dans la zone de la traversée pour arbre (29), sur l'arbre d'entraînement (30), et est disposé entre deux contre-pièces (33, 34) solidaires du boîtier, en formant un agencement à fente et labyrinthe (35) le long de sa surface extérieure, et **en ce que** dans la zone d'extrémité, éloignée de l'intérieur du boîtier, de l'agencement à fente et labyrinthe (35), est disposée une chambre d'aspiration (36) reliée à la conduite d'aspiration (37).
 6. Soufflante radiale selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'au** moins l'une des contre-pièces (33, 34) solidaires du boîtier est fixée, en particulier accrochée, dans un évidement correspondant du boîtier.
 7. Soufflante radiale selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** la traversée pour arbre (29) et l'embouchure (42) de la conduite d'aspiration (37) sont disposées sur différentes parois latérales (1, 12), et **en ce que** la conduite d'aspiration (37) s'étend sur la paroi périphérique (13), dans ou sur celle-ci.
 8. Soufflante radiale selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la paroi périphérique (13) et l'une des parois latérales (12) forment une partie principale (10) du boîtier, d'une seule pièce, qui peut être reliée, en particulier vissée, à l'autre paroi latérale (11) réalisée à la manière d'un couvercle, la traversée pour arbre (29) pour l'arbre d'entraînement (30) étant disposée de préférence sur la partie principale (10) du boîtier.
 9. Soufflante radiale selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** première partie de carter (44) du carter d'un moteur d'entraînement (45) entraînant le rotor (15) est formée d'une seule pièce sur la paroi latérale (12) pourvue de la traversée pour arbre (29), cette paroi latérale (12) formant l'un des deux côtés d'appui du rotor (51) du moteur d'entraînement (45), et comporte un agencement d'appui de rotor (46, 47) correspondant.
 10. Soufflante radiale selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'une** deuxième partie de carter (48), de type couvercle ou pot, peut être reliée à la première partie de carter (44), en particulier vissée, cette deuxième partie de carter formant l'autre côté d'appui du rotor (51) et comportant un agencement d'appui de rotor (52, 53) correspondant.
 11. Soufflante radiale selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** l'arbre du rotor (51) est en même temps l'arbre d'entraînement (30).
 12. Soufflante radiale selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** sur la paroi latérale (12), pourvue de la première partie (44) du carter moteur, un boîtier (57) ou un élément de boîtier de type pot est disposé à côté du carter moteur, pour un dispositif de commande électronique (55) du moteur d'entraînement (45).
 13. Soufflante radiale selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande électronique (55) est fixé directement sur cette paroi latérale (12), au moins un élément de refroidissement (54) pour le dispositif de commande électronique (55) étant formé aussi de préférence sur celle-ci.
 14. Soufflante radiale selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cloison (23) disposée sur l'une des parois latérales (11), en particulier sur la paroi latérale (11) pourvue de l'orifice d'aspiration (25), peut être accrochée avec cette paroi latérale (11).
 15. Soufflante radiale selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la zone de paroi périphérique (16), s'étendant le long de la couronne de pales (14), présente à l'intérieur un loge-

ment pour une partie de paroi en matière plastique (28) garantissant une fente radiale aussi petite que possible par rapport au rotor (15).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

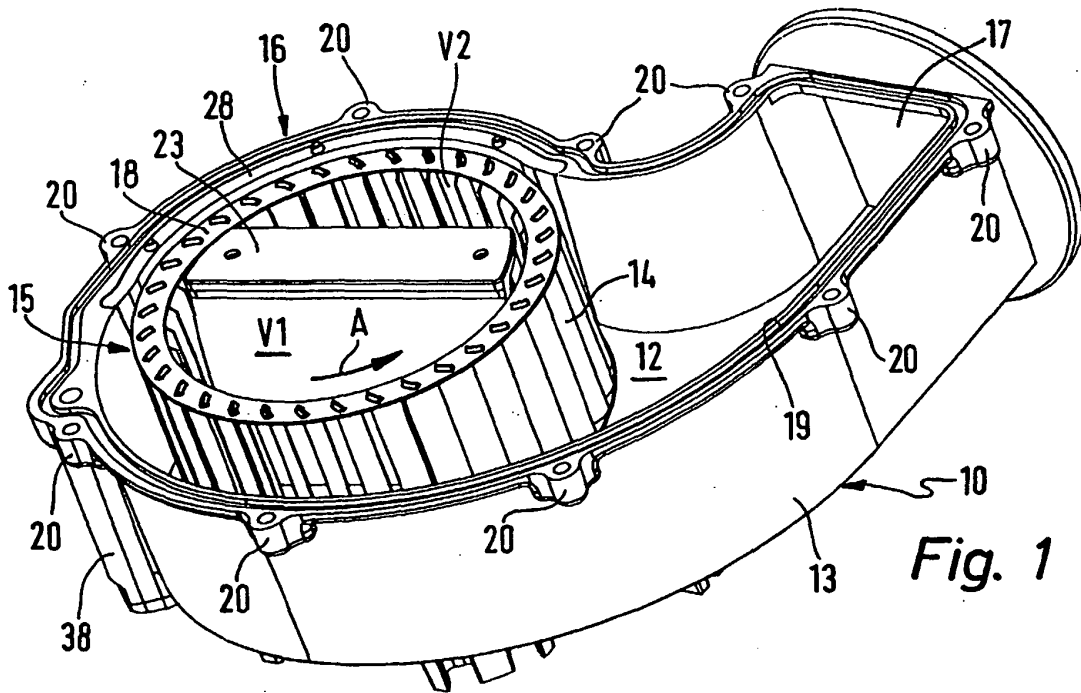


Fig. 1

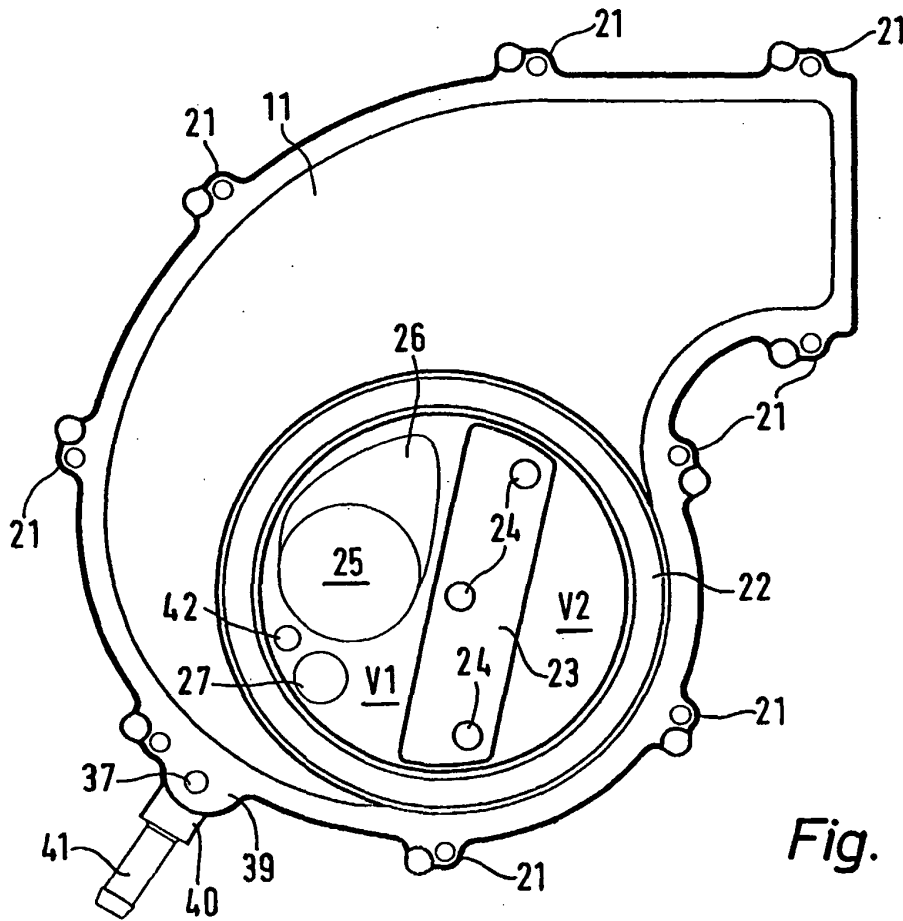
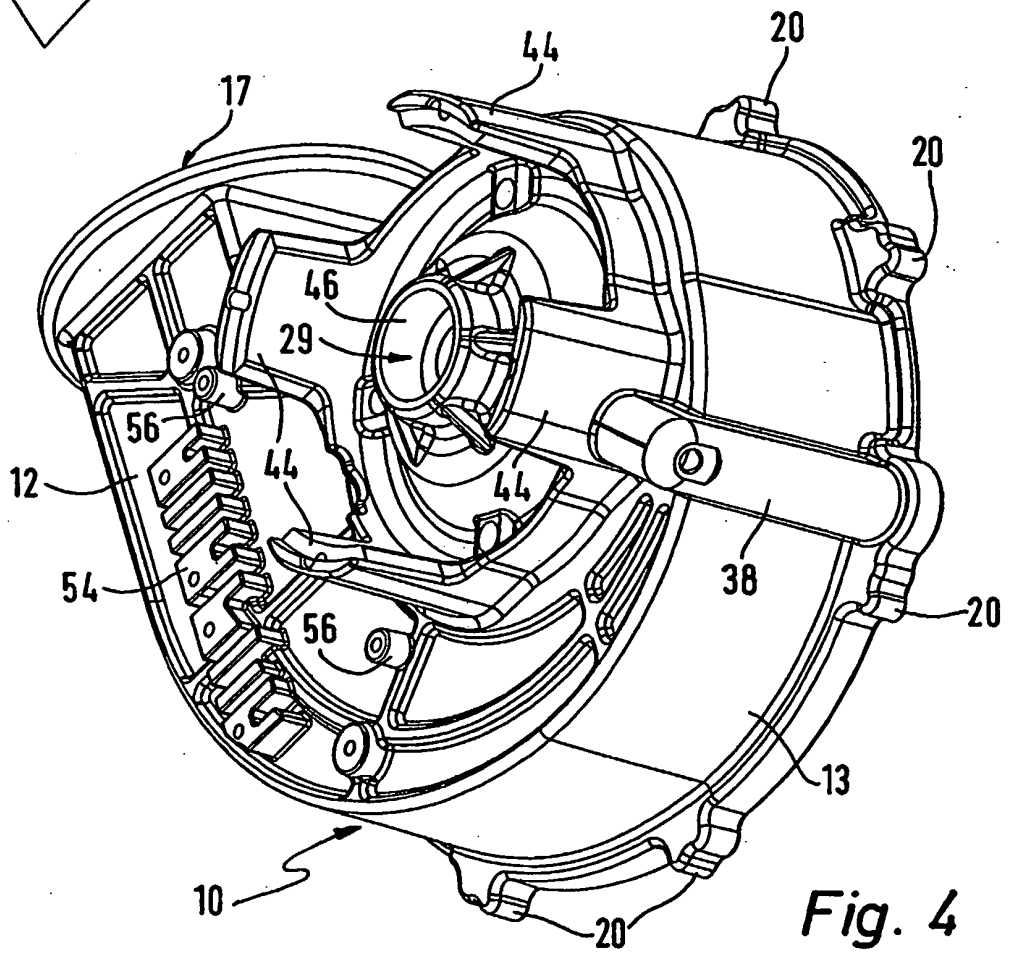
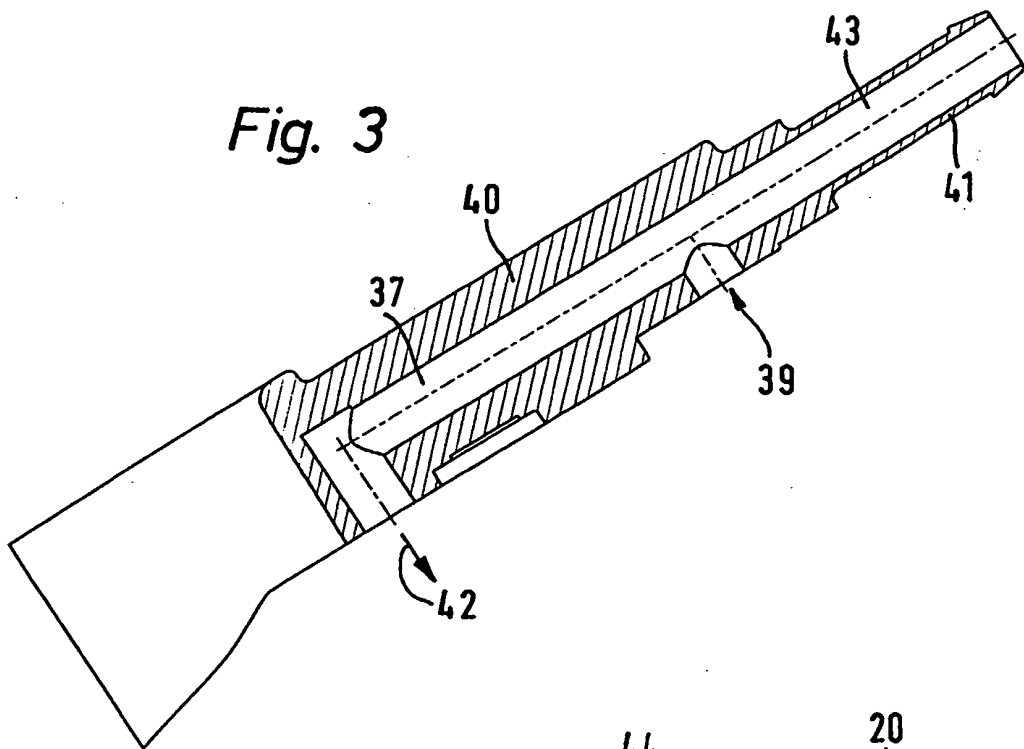


Fig. 2



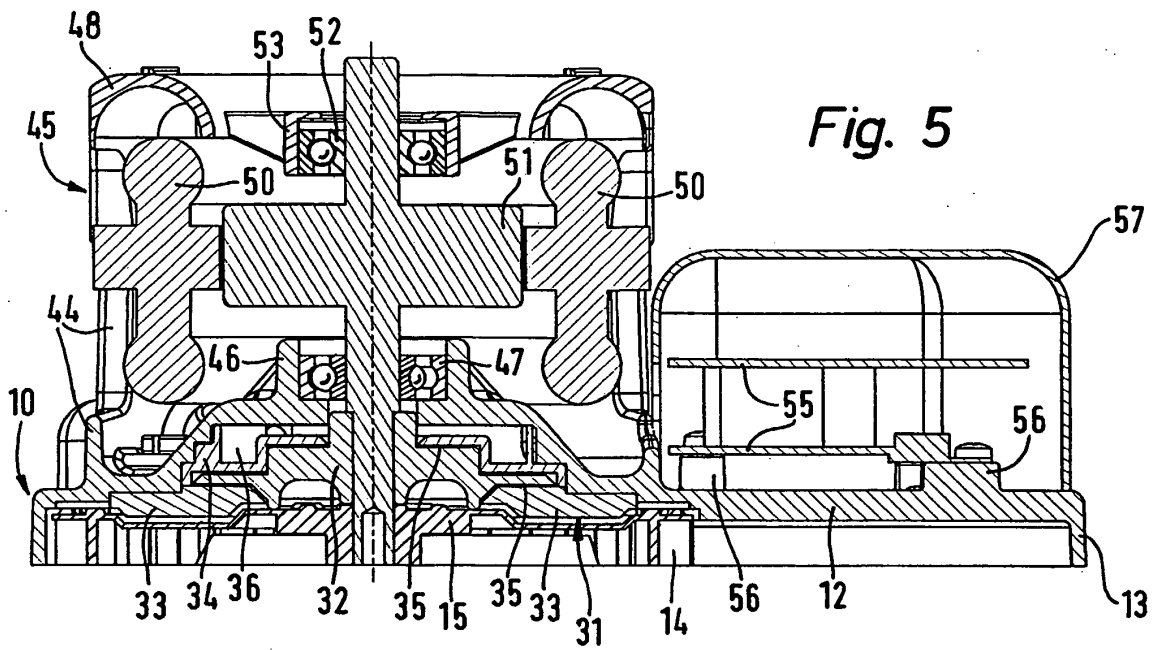


Fig. 5

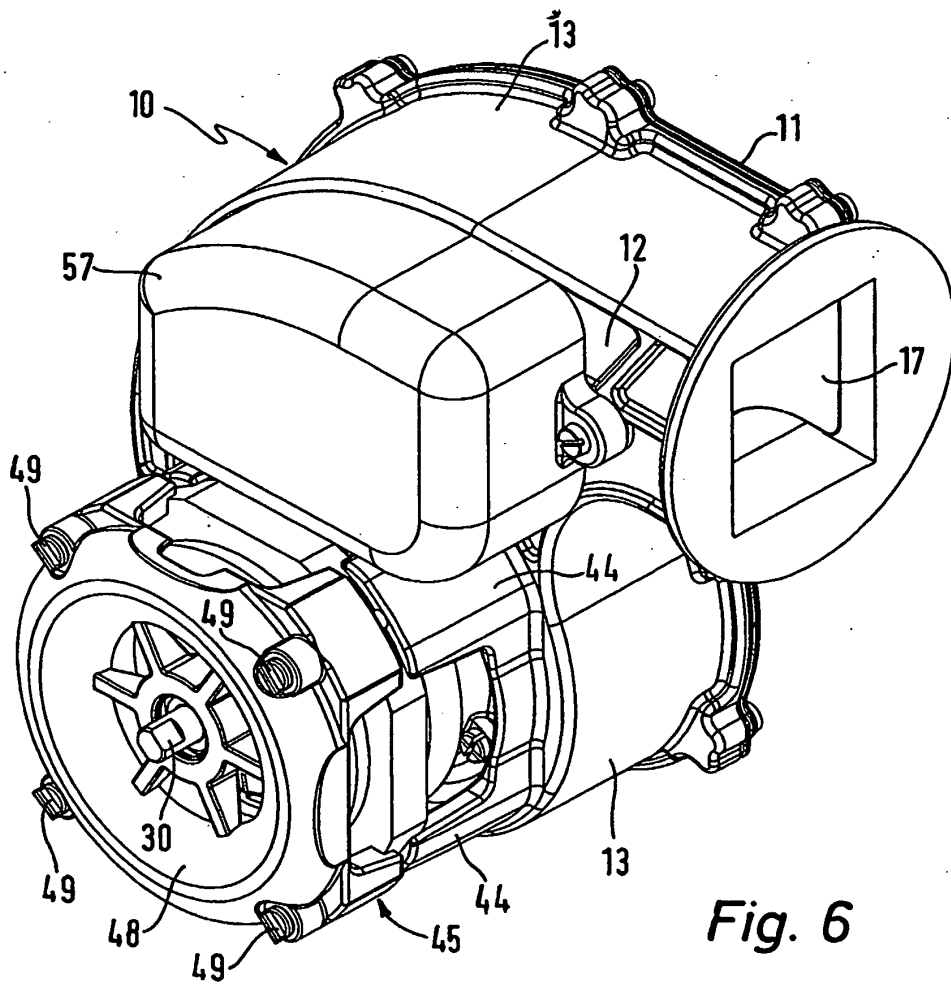


Fig. 6