(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 528 258 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.[7]: **F04D 29/10**, F04D 29/42

(21) Anmeldenummer: **03400067.9**

(22) Anmeldetag: **31.10.2003**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder:
- **Punker GmbH & Co.**
  24340 Eckernförde (DE)
- **FHP Motors GmbH**
  26133 Oldenburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Clausen, 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, Dipl.-Phys.Dr.**
Patentanwälte,
Magenbauer & Kollegen,
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(54) Radialgebläse für einen Gasbrenner

(57) Es wird ein Radialgebläse für einen Gasbrenner mit einem topfartigen Laufrad (15) vorgeschlagen, das an seinem Umfang mit einem Schaufelkranz (14) versehen ist. Ein das Laufrad (15) aufnehmendes Gehäuse erweitert sich ausgehend von einem teilkreisartig gekrümmten, direkt entlang des Schaufelkranzes (14) verlaufenden Umfangswandbereich schneckenartig in Drehrichtung des Laufrads (15) radial zu einem Auslass. Eine von zwei die axialen Stirnseiten des Laufrads (15) abdeckenden Seitenwandungen besitzt eine Trennwand, die in das topfartige Laufrad (15) eingreift und dessen Innenraum in einen ersten und einen zweiten Saugraum unterteilt, wobei der erste Saugraum eine Ansaugöffnung aufweist. Bei diesem Radialgebläse bildet sich im ersten Saugraum ein Unterdruckbereich aus, der mit einer Abdichtungsvorrichtung (31) für die Antriebswelle (30) an der Wellendurchführung (29) über eine Absaugleitung verbunden ist, um eventuell über die Abdichtungsvorrichtung (31) nach Außen gelangte Gas-Restmengen in den Saugraum zurückzusaugen.

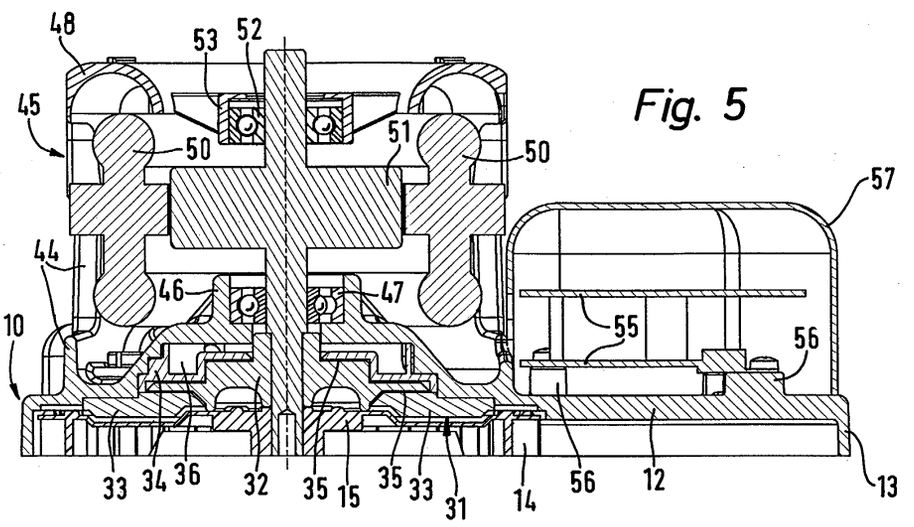


Fig. 5

EP 1 528 258 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse für einen Gasbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige 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.

[0003] Bei Radialgebläsen für Gasbrenner ist es vorgeschrieben und erforderlich, dass das Brenngas nicht in unerwünschter Weise an nicht vorgesehenen Stellen aus dem Gebläsegehäuse entweichen kann. Eine besonders kritische Stelle ist dabei die Wellendurchführung für die Antriebswelle des Laufrads. Man kann zwar die Leckrate an der Wellendurchführung durch sehr aufwändige Dichtungen stark reduzieren, jedoch besteht in Folge der sich drehenden Welle dennoch die Gefahr, dass geringe Restmengen nach Außen gelangen können.

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Abdichtungsvorrichtung an der Wellendurchführung zu schaffen, die verhindert, dass auch geringe Restmengen durch die Wellendurchführung nach Außen gelangen können.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Abdichtungsvorrichtung für die Antriebswelle an der Wellendurchführung vorgesehen ist, und dass sich zur Absaugung von durch die Abdichtungsvorrichtung gelangenden Gas-Restmengen eine Absaugleitung bis in einen Unterdruckbereich im Ausgangsbereich des Gehäuses erstreckt.

[0006] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht insbesondere darin, dass selbst solche Gas-Restmengen, die durch die Dichtungsvorrichtung hindurchgelangt sind, nicht nach Außen, also außerhalb des Gebläsegehäuses, gelangen können, da sie hinter der Dichtungsvorrichtung wieder in das Gehäuse zurückgesaugt werden. Hierbei wird in vorteilhafter Weise ein ohnehin vorhandener Unterdruckbereich im Ansaugbereich des Gehäuses ausgenutzt und eine Absaugleitung braucht lediglich bis in diesen Unterdruckbereich gelegt werden, um solche durch die Abdichtungsvorrichtung gelangenden Restmengen automatisch zurückzusaugen und wieder dem Verbrennungsprozess zuzuführen. Dabei ist die Mündung der Absaugleitung zweckmäßigerweise neben der Absaugöffnung angeordnet, da dort der Unterdruck besonders ausgeprägt ist.

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

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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 Gesamtanordnung 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] Vorteilhafterweise ist neben der Ansaugöffnung im Unterdruckbereich des ersten Saugraums eine Zuführöffnung zur direkten Brenngaszuführung angeordnet. Hierdurch kann das Brenngas direkt unter Vermeidung einer ansonsten üblichen Venturi-Anordnung dem Gebläse zugeführt werden. Dabei wird eine typische Eigenschaft des erfindungsgemäßen Gebläses, das ein sogenanntes HG-Gebläse ist, ausgenutzt, dass nämlich im ersten Saugraum ein Unterdruckbereich vorliegt, 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.

[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 Gegenstükken 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-Inne-

re 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 Leitungsstück 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 Gehäuseteil 44 eines Motorgehäuses für einen elektrischen Antriebsmotor 45 einstückig angeformt. Dieses Gehäuseteil 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 Gehäuseteil 44 bildet zusammen mit einem deckel- oder topfartigen zweiten Gehäuseteil 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 Gehäuseteil 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 Gehäuseteil 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 Gehäuseteil 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 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 der Seitenwandungen (12) eine Wellendurchführung (29) für die Antriebswelle (30) des Laufrads (15) besitzt und eine der Seitenwandungen (11) mit einer ins Innere des Laufrads (15) gerichteten Ansaugöffnung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abdichtungsvorrichtung (31) für die Antriebswelle (30) an der Wellendurchführung (29) vorgesehen ist, und dass zur Absaugung von durch die Abdichtungsvorrichtung (31) gelangenden Gas-Restmengen eine Absaugleitung (37) sich bis in einen Unterdruckbereich im Ausgangsbereich des Gehäuses (10) erstreckt.

2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mündung (42) der Absaugle-

tung neben der Ansaugöffnung (25) angeordnet ist.

3. Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 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 einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichtungsvorrichtung (31) als wenigstens einstufige Labyrinthdichtung ausgebildet ist

5. Radialgebläse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Labyrinth-Dichtungskörper (32) im Bereich der Wellendurchführung (29) an der Antriebswelle (30) fixiert ist und zwischen zwei gehäusefesten 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) verbundene Absaugkammer (36) angeordnet ist.

6. Radialgebläse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der gehäusefesten Gegenstücke (33, 34) in einer entsprechenden Gehäuseausnehmung fixiert, insbesondere verrastet ist

7. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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.

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.

9. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Gehäuseteil (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.

10. Radialgebläse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein deckel- oder topfartiges zweites Gehäuseteil (48) mit dem ersten Gehäuseteil (44) verbindbar, insbesondere verschraubbar ist, wobei dieses zweite Gehäuseteil die andere Lagerseite des Rotors (51) bildet und eine entsprechende Rotorlageranordnung (52, 53) aufweist.

11. Radialgebläse nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorwelle des Rotors (51) gleichzeitig die Antriebswelle (30) ist.

12. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der mit dem ersten Gehäuseteil (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.

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.

14. 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 im ersten Saugraum (V1) die Ansaugöffnung (25) für Außenluft angeordnet ist und der zweite Saugraum (V2) dem direkt entlang des Schaufelkranzes (14) verlaufenden Umfangswandbereich (16) zugewandt ist, wobei die Trennwand (23) insbesondere an der mit der Ansaugöffnung (25) versehenen Seitenwandung (11) verrastbar ist.

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.

16. Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der Ansaugöffnung (25) im Unterdruckbereich des ersten Saugraums (V1) eine Zuführöffnung (27) zur direkten Brenngaszuführung angeordnet ist.

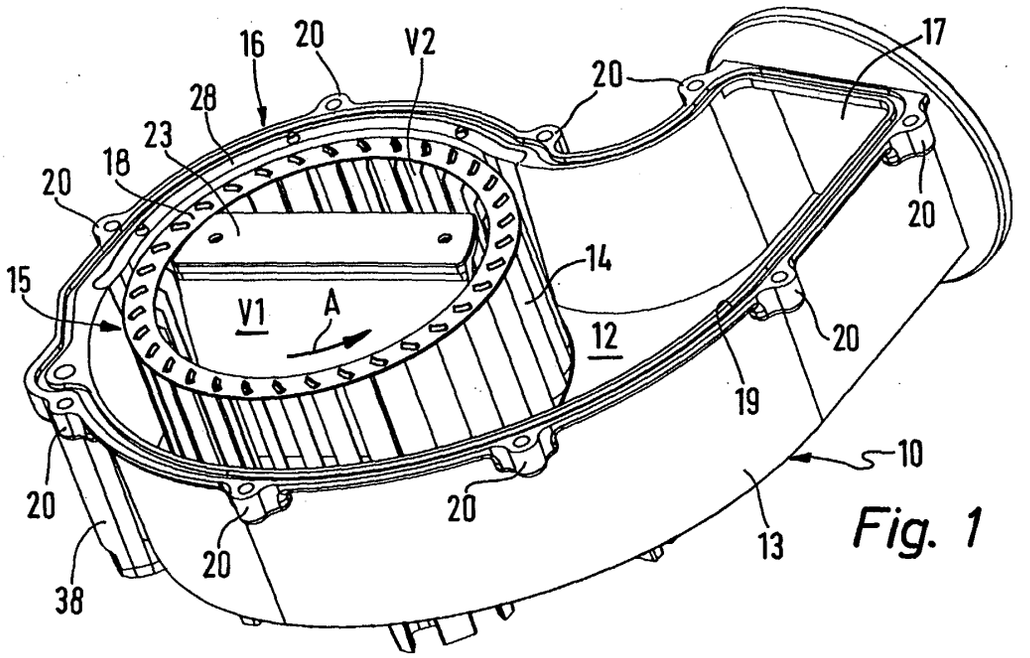

16
20
V2
20
17
28
23
18
20
20
15
14
V1
A
12
20
19
10
20
20
20
13
38

Fig. 1

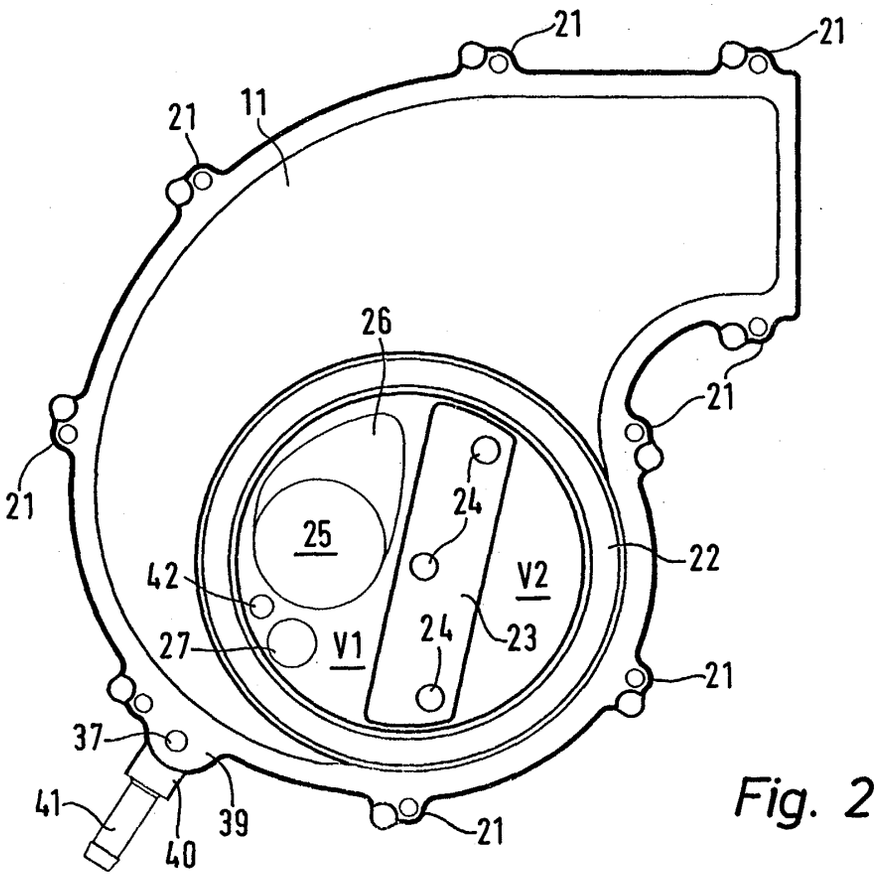
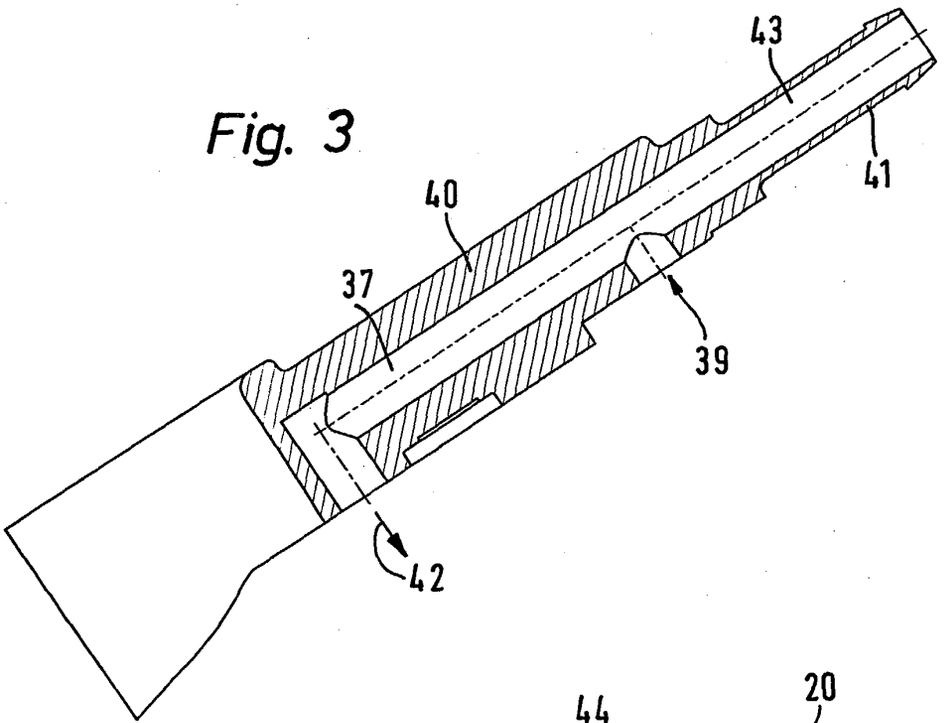

21
21
21
11
26
21
21
25
24
22
42
V2
24
27
V1
23
21
37
41
39
40
21

Fig. 2

Fig. 3



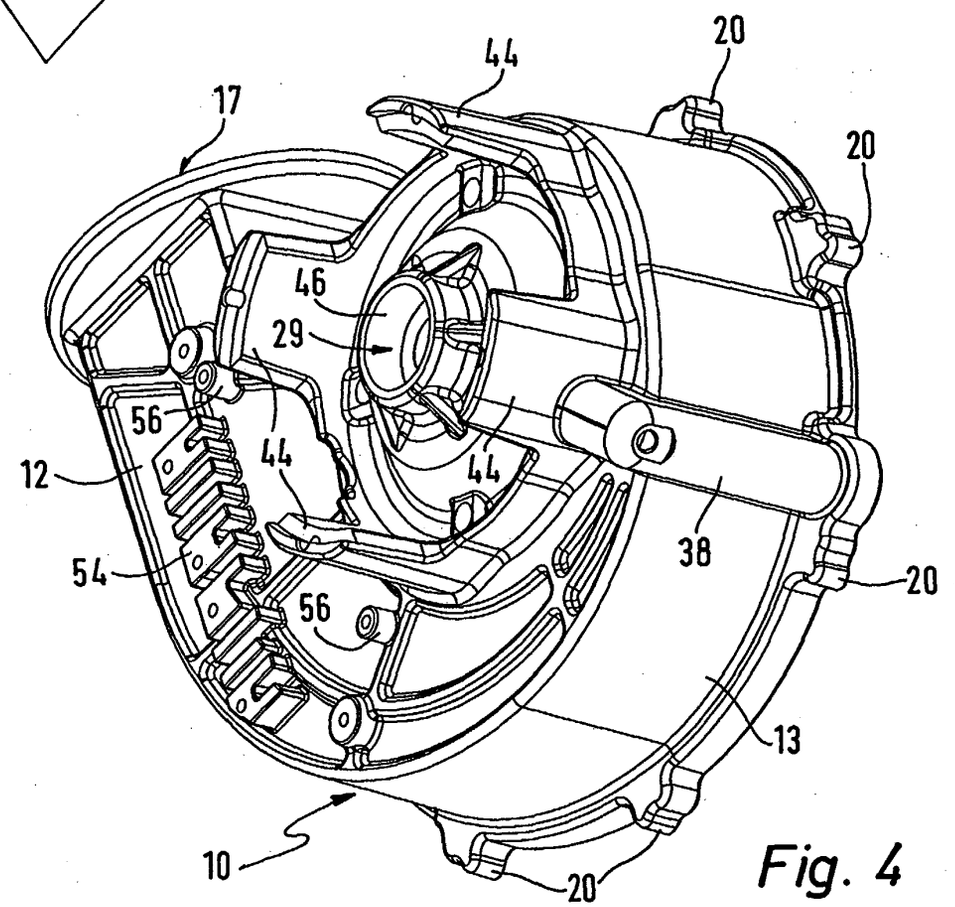


Fig. 4

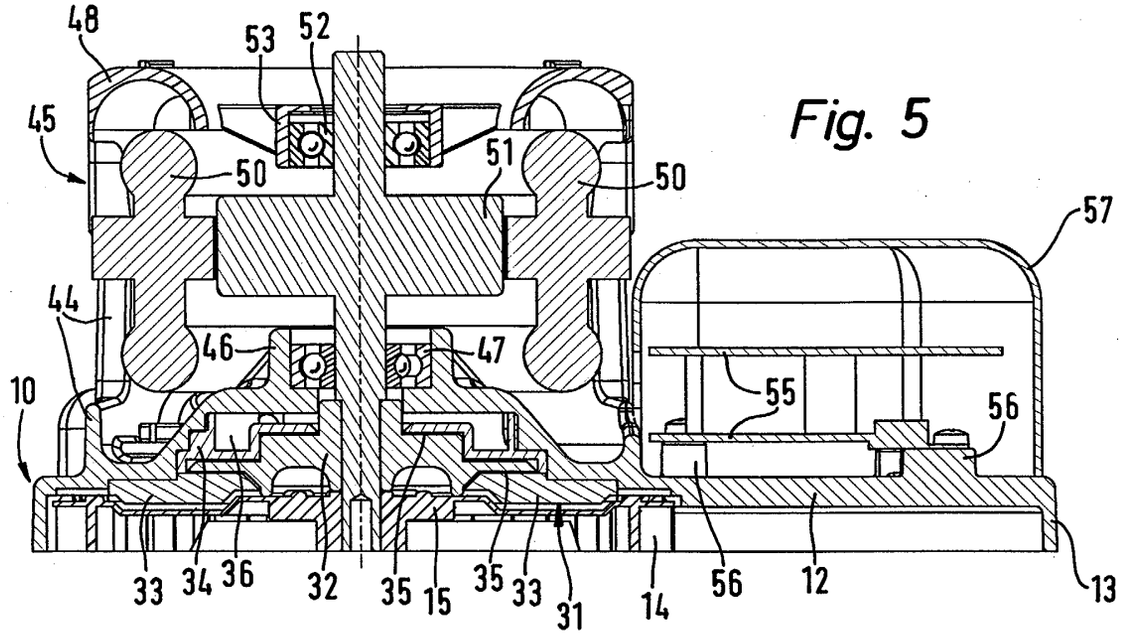

48
53
52
45
50
51
50
57
44
46
47
10
55
56
33
34
36
32
35
15
35
33
31
14
56
12
13

Fig. 5

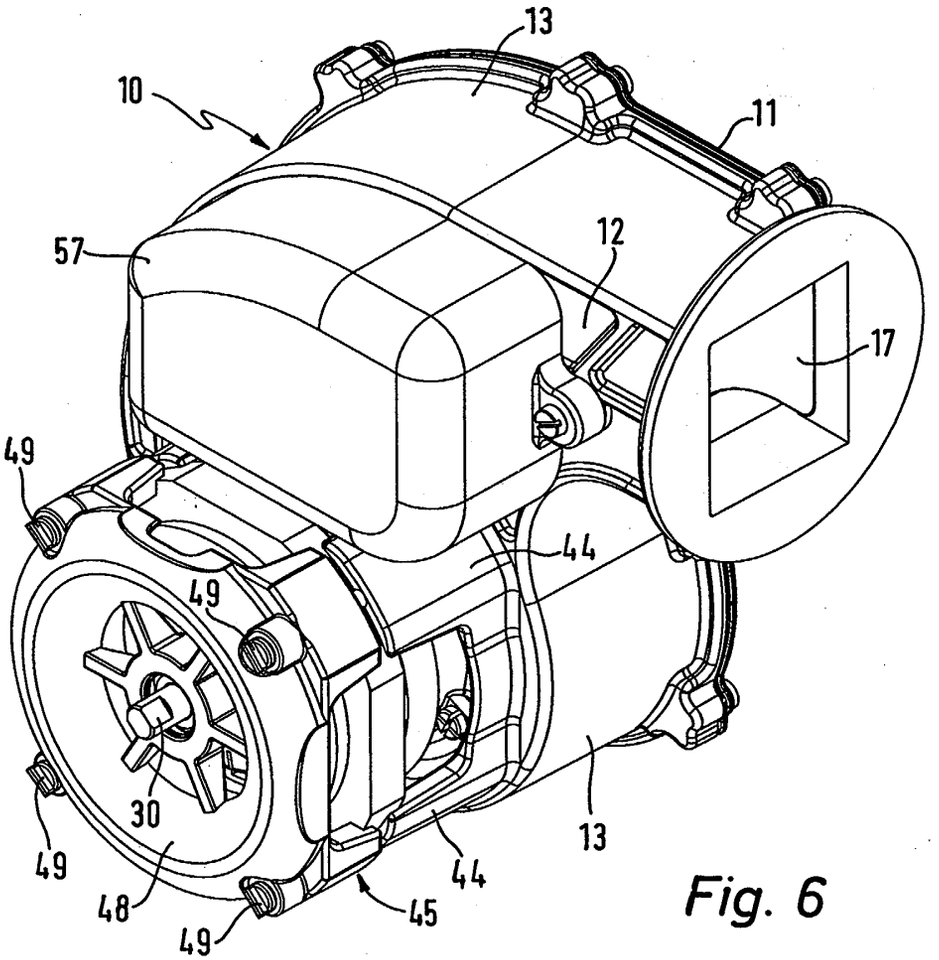

13
10
11
57
12
17
49
44
49
30
49
48
49
45
44
13

Fig. 6

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 0067

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	EP 1 002 957 A (PUNKER GMBH & CO) 24. Mai 2000 (2000-05-24)	1-3,14	F04D29/10 F04D29/42
A	* Absatz [0014] - Absatz [0024]; Abbildung 1 *	15,16	

Y	DE 37 03 261 A (THERMOCATALYTIC CORP) 18. August 1988 (1988-08-18) * Spalte 5, Zeile 21 - Spalte 6, Zeile 61; Abbildung 2C *	1-3,14	

A	DE 25 39 168 A (CARRIER CORP) 18. März 1976 (1976-03-18) * Seite 9, Absatz 2 - Seite 13, Zeile 9; Abbildung 2 *	1,3	

A	EP 1 188 930 A (PUNKER GMBH & CO) 20. März 2002 (2002-03-20) * Absatz [0017] - Absatz [0023]; Abbildung 1 *	1-3	

A	EP 0 522 953 A (ECIA EQUIP COMPOSANTS IND AUTO) 13. Januar 1993 (1993-01-13) * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 27; Abbildung 1 *	9-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04D H02K

A	US 2003/086242 A1 (BOUCHERET BERNARD ET AL) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Absatz [0029] - Absatz [0037]; Abbildung 2 *	12,13	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	29. April 2004	Di Giorgio, F

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 03 40 0067

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1002957	A	24-05-2000	DE	29820767 U1	14-01-1999
			AT	247231 T	15-08-2003
			DE	59906574 D1	18-09-2003
			EP	1002957 A2	24-05-2000
			ES	2200457 T3	01-03-2004
DE 3703261	A	18-08-1988	GB	2200405 A	03-08-1988
			DE	3703261 A1	18-08-1988
DE 2539168	A	18-03-1976	US	3909154 A	30-09-1975
			CH	600163 A5	15-06-1978
			DE	2539168 A1	18-03-1976
			FR	2284057 A1	02-04-1976
			GB	1500550 A	08-02-1978
			IT	1039805 B	10-12-1979
			JP	925661 C	22-09-1978
			JP	51046413 A	20-04-1976
			JP	52049166 B	15-12-1977
			NL	7508237 A ,B,	09-03-1976
			SE	419117 B	13-07-1981
			SE	7509835 A	08-03-1976
EP 1188930	A	20-03-2002	EP	1188930 A1	20-03-2002
			AT	263925 T	15-04-2004
EP 0522953	A	13-01-1993	FR	2678988 A1	15-01-1993
			DE	69201024 D1	09-02-1995
			DE	69201024 T2	11-05-1995
			EP	0522953 A1	13-01-1993
			ES	2068687 T3	16-04-1995
US 2003086242	A1	08-05-2003	FR	2831929 A1	09-05-2003
			EP	1308631 A1	07-05-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82