

(19)



(11)

EP 2 048 439 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(51) Int Cl.:

F23D 14/36 (2006.01)

F23D 14/62 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07020007.6**

(22) Anmeldetag: **12.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **ebm-papst Landshut GmbH**

84030 Landshut (DE)

(72) Erfinder: **Seebauer, Manfred**

Aveiro 3810-202 (PT)

(74) Vertreter: **Sperling, Rüdiger**

Patentanwälte

Staeger & Sperling

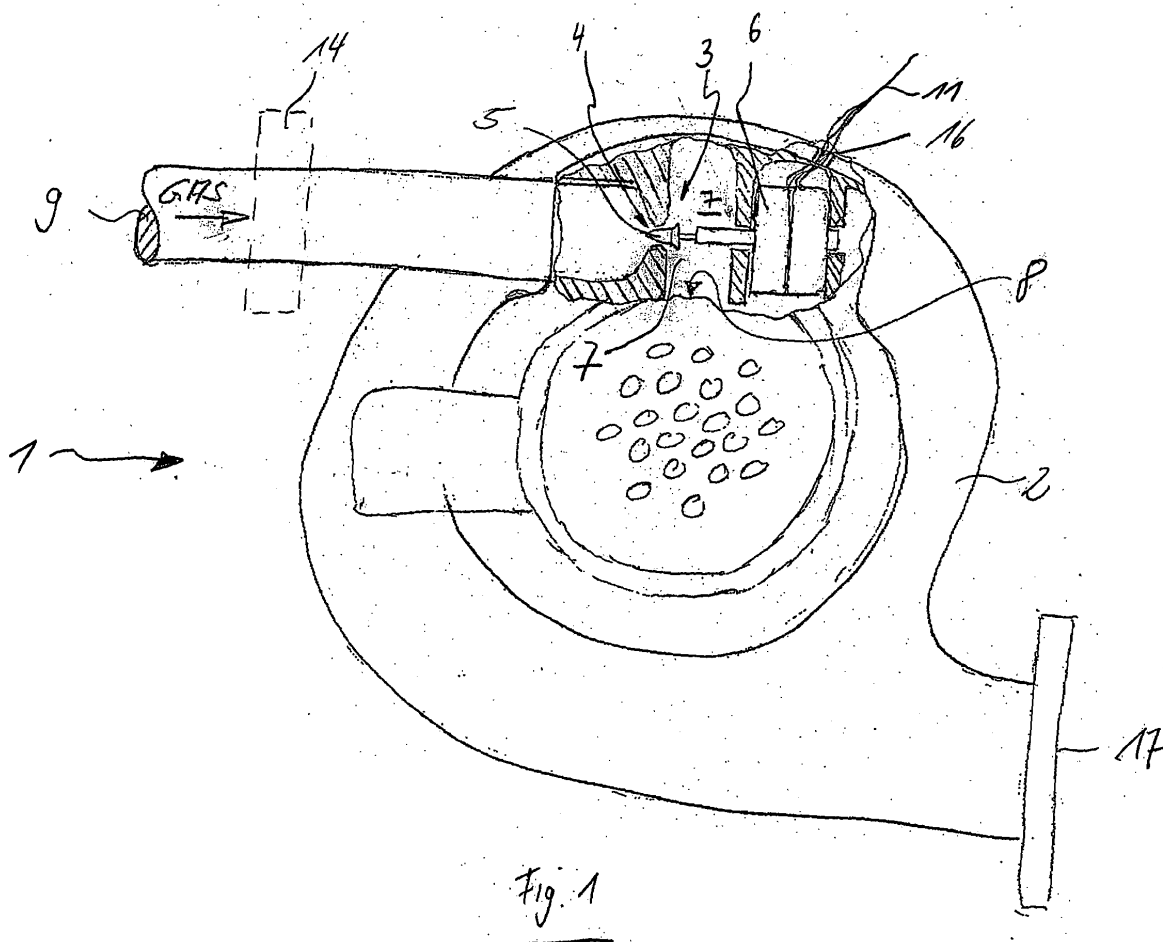
Müllerstrasse 3

80469 München (DE)

(54) **Ventilator mit integriertem Regelventil**

(57) Radialgebläse, insbesondere für einen Gasbrenner zur Vormischung von Luft und Gas, das ein Gehäuse (2) mit einem darin angeordneten Radialgeblä-

serad aufweist, und mit einem Regelventil (3) zur Regelung der Gasmenge, das einen Ventilsitz (4) umfasst, wobei der Ventilsitz (4) des Regelventils (3) aus einem Teil des Gehäuses (2) gebildet ist.



EP 2 048 439 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gebläse, insbesondere für einen Gasbrenner, zur Vormischung von Luft und Gas, das ein Gehäuse aufweist, und mit einem Regelventil zur Regelung der Gasmenge, das einen Ventilsitz umfasst, wobei der Ventilsitz des Regelventils aus einem Teil des Gehäuses gebildet ist.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, bei Gasbrennern Gas und Luft vormischende Gasheizgebläse einzusetzen, wobei eine Luftzahl Lambda von 1,3 angestrebt wird. Aus Sicherheitsgründen muss die Bereitstellung des Gases nach einer Normforderung durch mindestens zwei Sicherheitsventile der Klassen C und B gegen eine mögliche Gasleckage gesichert sein. Zur Gewährleistung dieses Sicherheitserfordernisses und zur Steuerung der benötigten Gasmenge werden gewöhnlich Gaskombiregler eingesetzt, die sowohl die vorgeschriebenen Sicherheitsventile zum Absperrern des Gasweges bei Beendigung einer Wärmeerforderung oder bei Flammenausfall des Gasbrenners als auch das zur Steuerung der Gasmenge benötigte Regelventil umfassen. Die Gaskombiregler werden häufig als Extrabaugruppe dem Gebläse vorgeschaltet angeordnet, wobei von dem Gaskombiregler eine Verbindung zu dem Gebläse bereitgestellt ist, das die angesaugte Luft mit dem zugeführten Gas vermischt und dem Gasbrenner zuführt.

[0003] Aus der DE 101 61842 A1 ist eine Mischeinrichtung für gebläseunterstützte Gasbrenner bekannt, wobei das Gebläse und der Gaskombiregler in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass die Beimischung der zur Verbrennung notwendigen Gasmenge direkt am Laufrad erfolgt. Nachteilig an dieser Bauform ist jedoch, dass zumindest der gasführende Bereich des gemeinsamen Gehäuses nach der Norm EN161 gasdicht ausgeführt sein muss. Gewöhnlich werden die Gehäuse von Gasheizgebläsen aus Druckguss hergestellt. Eine Herstellung eines gasdichten Druckgussgehäuses ist jedoch nur unter zusätzlichem kostenintensiven Aufwand möglich. Alternativ müsste zusätzlich eine Dichtung für das Gehäuse vorgesehen sein, dass sicher kein Gas austreten kann. Ferner ist an dem aufgezeigten Aufbau nachteilig, dass eine Integration von Gebläse und Gaskombiregler in einem Gehäuse zu komplexen Fertigungs- und Prüfabläufen führt. Auch im Servicefall weist die vom Stand der Technik offenbarte Lösung wesentliche Nachteile auf, da bei einem Ausfall des Ventilators der Gaskombiregler ebenfalls mit ausgetauscht werden muss. Entsprechend muss bei einem Ausfall des Gaskombireglers auch der Ventilator getauscht werden. Dies führt in beiden Fällen ebenfalls zu hohen Kosten.

[0004] Aus der DE 197 29 047 C1 ist eine Mischvorrichtung zur Erzeugung eines Gemisches aus Gas und

Verbrennungsluft für einen Brenner bekannt. Eine solche Mischvorrichtung ist ferner aus der DE 10 2004 007 123 B3 offenbart. Bei den genannten Mischeinrichtungen des Stands der Technik wird Gas in eine Mischkammer eingeleitet, die durch den Luftstrom eines extern angeordneten Gebläses durchströmt wird. Die Zumischung und Vermischung des Gases erfolgt hierbei entweder durch einen Ringspalt, oder durch eine Venturidüse. Die aufgezeigten Mischvorrichtungen sind als zusätzliche Bauteile neben dem Gasbrenner und dem Gebläse vorgesehen und gewährleisten eine gute Durchmischung in dem gewünschten Gas-/Luftverhältnis. Nachteilig an den aufgezeigten Mischvorrichtungen ist, dass für die Vermischung von Luft und Gas ein zusätzliches Bauteil bereitgestellt werden muss, mittels dem sich Gas und Verbrennungsluft im richtigen Verhältnis mischen sollen. Hierfür ist einerseits ein großer Platzbedarf vonnöten, andererseits werden durch entsprechende zusätzliche Bauteile, wie eine Mischkammer, zusätzliche Kosten generiert. Auch kann bei einem großem Abstand bzw. einem großem Volumen bis zu dem Gasbrenner eine lange Totzeit entstehen. Totzeit bedeutet hierbei die Zeit, bis nach einer Ruhephase der Anlage dem Gasheizgerät ausreichend Gas aus der Gasleitung zugeführt ist.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gebläse mit kurzer Totzeit bereitzustellen, das eine geringe Baugröße aufweist und kostengünstig herzustellen ist.

Lösung

[0006] Die Aufgabe wird durch ein Gebläse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Gebläse weist ein Gehäuse mit einer Gaszuführung sowie ein Regelventil zur Regelung der Gasmenge auf. Das Regelventil umfasst einen Ventilsitz, der aus einem Teil des Gehäuses gebildet ist. Hierdurch ist vorteilhafterweise gewährleistet, dass die Totzeit bis zur Einspeisung der gewünschten Gasmenge sehr kurz ist und die Bauhöhe des Gesamtaufbaus deutlich reduziert wird. Das Regelventil muss selbst keine Gasdichtheit gewährleisten. Eine Sicherung gegen Gasleckage kann ausschließlich von einer oder mehrerer Sicherungseinrichtungen außerhalb des Gehäuses oder außen an dem Gehäuse des Gebläses gewährleistet sein.

[0007] In alternativen Ausführungen der Erfindung kann der Ventilsitz auch im Inneren des Gehäuses oder an der Außenfläche des Gehäuses ausgebildet sein.

[0008] Ebenfalls günstig ist, als Sicherungseinrichtung gegen die Gasleckage Gassicherheitsventile zu verwenden, die die oben genannten Normen erfüllen. Je nach Ausbildung und Klasse des Gassicherheitsventils können eines oder mehrere dieser Ventile vorgesehen sein.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführung kann das Regelventil einen Ventilsitz und einen Ventilkörper aufwei-

sen. Als besonders bevorzugte Ausführung eines Ventilkörpers kann ein Ventilkegel verwendet werden, der mit dem entsprechenden Ventilsitz passend zusammenwirkt. Der Ventilsitz kann hierbei beispielsweise als trichterförmige Senke mit mittig angeordneter Durchgangsöffnung ausgebildet sein. Zum Erreichen der nötigen Toleranzen ist das Gehäuse vorteilhafterweise als ein Druckgussteil hergestellt, wobei die Ausbildung des Ventilsitzes an dem Gehäuse bei dem Gießvorgang, vorzugsweise ohne Bearbeitung, mit hergestellt wird. Da an den Ventilsitz keine Anforderung hinsichtlich der Gasdichtheit gestellt ist, reicht für die Oberfläche die Druckgussqualität aus. Zusätzliche Nachbearbeitungsschritte können somit entfallen.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung weist das Regelventil eine Steuervorrichtung auf, mittels derer der Ventilkörper relativ zu dem Ventilsitz bewegbar ist. Als günstige Variante bietet sich hierbei für die Steuervorrichtung ein Schrittmotor an.

[0011] Als günstige Ausführung kann vorgesehen sein, zwischen der Steuervorrichtung und dem Ventilsitz einen Einströmraum auszubilden, der einen Gasauslass zum Radialgebläse hin aufweisen kann. Im Einströmraum kann sich der Ventilkörper axial bewegen und somit den Öffnungsgrad des Regelventils bestimmen. Durch die vorteilhafte Anordnung des Regelventils mit Ventilsitz direkt an dem Gehäuse sind nur sehr kurze Strömungswege des Gases zurückzulegen und über den Einströmraum kann das Gas direkt an das Gebläse zur Vermischung mit der Luft eingebracht werden.

[0012] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau des Gebläses ist ferner vorteilhaft, dass die Öffnungsstellung des Regelventils in einer Bereitschaftsstellung des Gebläses für eine folgende Betriebsphase voreinstellbar ist. Bei einem Einsatz des Gebläses gemäß der Erfindung bei Gasbrennern kann durch eine optimale Einstellung des Regelventils eine Optimierung des Zündverhaltens für die nächste Inbetriebnahme des Gasbrenners erzielt werden. Dies ist insbesondere günstig, da somit sichergestellt werden kann, dass die der Bereitschaftsstellung folgende Inbetriebnahme des Gasbrenners bei optimalen Zündbedingungen erfolgt.

Bei Gasbrennern mit vormischenden Gebläsen kann dies von besonderer Bedeutung sein, da deren Zündbereich wesentlich kleiner ist als der von atmosphärischen Brennern.

[0013] In einer alternativen Ausführung ist es auch möglich, dass die Steuervorrichtung des Regelventils außen an dem Gehäuse in einem Spaltrohr oder in einem zusätzlichen, außenseitig an dem Gehäuse befestigten und gegen Gasaustritt abgedichteten Schutzgehäuse angeordnet ist. Das Schutzgehäuse kann entweder wie das Gehäuse aus einem Druckgussteil oder aber auch einem Gussteil oder Kunststoff gebildet sein. Hierdurch ist eine konstruktiv einfache, kostengünstige und wartungsfreundliche Lösung hinsichtlich der Anordnung des

[0014] Regelventils am Gehäuse bereitgestellt.

[0015] Bei einer an dem Gehäuse integrierten Anord-

nung des Regelventils ist die zur Steuervorrichtung führende elektrische Leitung gegen Gasaustritt abgedichtet. Die Abdichtung der gewöhnlich als Kabel ausgebildeten elektrischen Leitung kann beispielsweise durch eine Silikonumspritzung gewährleistet sein.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau ist ferner vorteilhaft, dass die Steuervorrichtung elektronisch über einen BUS ansteuerbar ist. Besonders günstig ist dabei, dass der BUS zum Gasbrenner auch zur Datenübermittlung für das Gebläse und den Schrittmotor verwendbar ist. Ebenfalls vorteilhaft ist, dass die Steuerung des Gebläses und eine Ansteuerung bzw. Regelung des Regelventils über eine einzige Leiterplatte ausführbar ist. Über den BUS erhält der Mikrocomputer die Befehle für die Steuereinrichtung (Schrittmotor), wodurch die Elektronik angesteuert wird.

[0017] In einer günstigen Ausführung der Erfindung kann die Steuervorrichtung ohne zusätzliche Befestigungsmittel an dem Gehäuse festgelegt werden. Dabei ist günstig, dass eine einfache Montage ohne zusätzliche Befestigungsmittel wie Schrauben oder dergleichen durchgeführt werden kann.

[0018] Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau kann die Gaszuführung in einer bevorzugten Ausführung direkt an dem Gassicherheitsventil bzw. den Gassicherheitsventilen angeordnet sein.

[0019] Weitere Vorteile der Erfindung werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Die Darstellungen in den beigefügten Figuren erfolgt beispielhaft und schematisch. In den Figuren sind jeweils gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Ferner sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente dargestellt.

Es zeigen:

[0020]

Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht des Radialgebläses gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Schnittansicht eines Teils des Gehäuses mit außenseitig angeordnetem Schutzgehäuse;

Fig. 3 eine Schnittansicht eines Teils des Gehäuses mit daran angeordneter Sicherungseinrichtung gegen Gasleckage;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Steuervorrichtung;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Steuerung.

[0021] In Fig. 1 ist ein Radialgebläse 1 für einen Gasbrenner zur Vormischung von Luft und Gas in einer teil-

weise aufgebrochenen Seitenansicht dargestellt. Das Gehäuse 2 des Radialgebläses 1 ist vorzugsweise aus Druckguss hergestellt und durch zwei einen Gehäuseinnenraum einschließende komplementäre Deckel gebildet. Im Inneren des Gehäuses ist ein Radialgebläserad angeordnet, das aus axial angeordneten Öffnungen Umgebungsluft ansaugt und diese mit einem über an dem Gehäuse 2 angeordneten Gasanschluss zugeführten Gas vermischt. Dieses Gemisch wird über eine Austrittsöffnung 17 am Gehäuse 2 vorzugsweise an einen Gasbrenner abgegeben. Die am Gehäuse 2 angeordnete Gaszuführung 9 weist außerhalb des Gehäuses 2 eine Sicherheitseinrichtung 14 gegen Gasleckage auf, die so ausgebildet ist, dass sämtliche Normerfordernisse erfüllt sind und weder durch das Gehäuse 2 noch durch darin befindliche Komponenten eine Sicherung gegen Gasleckage gewährleistet sein muss. Zur Regelung der gewünschten Gasmenge weist das Radialgebläse 1 ein Regelventil 3 mit einem Ventilsitz 4 auf, wobei der Ventilsitz 4 des Regelventils 3 aus einem Teil des Gehäuses 2 gebildet ist. Der Ventilsitz 3 ist somit wie das Gehäuse 2 aus Druckguss gebildet und muss keine Dichtheit für das zugeführte Gas bieten. Zur Regelung der gewünschten Gasmenge ist ein gegenüber dem Ventilsitz 4 beweglicher Ventilkörper 5 vorgesehen, der mittels einer Steuervorrichtung 6 bewegbar ist und je nach Stellung die Einströmmenge des Gases regelt. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Ventilkörper 5 als ein Ventilkegel und der Ventilsitz 4 mit einer zu dem Ventilkegel 5 komplementären Form ausgebildet, um eine möglichst feine Dosierung der Gasmenge vornehmen und insbesondere auch sehr geringe Gasmengen einregeln zu können.

Die Steuervorrichtung 6 ist vorzugsweise als Schrittmotor ausgebildet und zwischen den Deckeln des Gehäuses 2 in einem entsprechenden Aufnahme­raum aufgenommen. Die Lagerung erfolgt hierbei durch Aussparungen in den Deckeln des Gehäuses 2. Zur Stromversorgung der Steuervorrichtung 6 ist eine elektrische Leitung 11 aus dem Inneren des Gehäuses 2 über einen Durchgang 16 nach außen vorgesehen. Der Durchgang 16 kann abgedichtet sein. Bei einer Stellung des Regelventils 3, bei dem der Ventilkörper 5 von dem Ventilsitz 4 beabstandet ist, strömt Gas aus der Gaszufuhr 9 in den Einströmmaum 7, wird über einen Gasauslass 8 von dem Radialgebläserad angesaugt und mit der vom Gebläserad angesaugten Luft vermischt. Vorzugsweise ist der Gasauslass 8 als Ringspalt ausgebildet.

[0022] Dadurch, dass das erfindungsgemäße Regelventil 3 keine Sicherungsfunktion gegen Gasleckage ausführen muss, kann es bereits bei Beendigung des Betriebes des Gasbrenners in eine optimale Stellung für die nächste Inbetriebnahme gesetzt werden. Die optimale Stellung richtet sich insbesondere nach dem Zündverhalten des Gasbrenners. Die Sicherungsfunktion gegen Gasleckage wird ausschließlich durch die bei der Gaszuführung 9 angedeutete Sicherheitseinrichtung 14 gegen Gasleckage gewährleistet.

[0023] Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht eines Teils des Gehäuses 2 mit einem daran außenseitig befestigten Schutzgehäuse 10. Innerhalb des Schutzgehäuses 10 ist die Steuervorrichtung 6 angeordnet, die die Stellung des Ventilkörpers 5 zu dem Ventilsitz 4 regelt. Das Schutzgehäuse 10 ist an dem Gehäuse 2 mittels Schrauben 18 befestigt und mit Dichtungen 15 gegenüber Gasaustritt abgedichtet. Die Steuervorrichtung 6 ist im Gasweg angeordnet. Die zu der Steuervorrichtung 6 führende elektrische Leitung 11 verläuft durch den am Schutzgehäuse 10 angeordneten Durchgang 16', der ebenfalls gegenüber Gasaustritt abgedichtet ist. Der Ventilsitz 4 ist bei der gezeigten Ausführung im Inneren des Gehäuses 2 ausgebildet, es kann jedoch auch vorgesehen sein, den Ventilsitz 4 direkt am Außenrand des Gehäuses 2 vorzusehen. Hierfür wäre es lediglich notwendig, die Verbindung zwischen der Steuervorrichtung 6 und dem Ventilkörper 5 zu verkürzen. Der Gasauslass 8, der bei der gezeigten Ausführung ebenfalls im Inneren des Gehäuses 2 angeordnet ist, wäre dann ebenfalls am Außenrand des Gehäuses 2 in Umfangsrichtung versetzt vorgesehen. Auch bei dieser Ausführung ist eine Dichtheit des Ventilsitzes 4 nicht notwendig, so dass das vorzugsweise aus Druckguss hergestellte Gehäuse eine ausreichend gute Oberfläche gewährleistet. Das Schutzgehäuse 10 kann beispielsweise aus Guss, Druckguss oder Kunststoff hergestellt sein. In einer alternativen Ausführung kann auch vorgesehen sein, anstatt eines Schutzgehäuses 10 Teile des Regelventils 3, beispielsweise die Steuervorrichtung 6, in einem Spaltrohr vorzusehen.

[0024] In Fig. 3 ist eine weitere alternative Ausführungsform für einen aus einem Teil des Gehäuses 2 gebildeten Ventilsitz 4 in einer Schnittansicht dargestellt. Die Gaszufuhr 9 erfolgt direkt ins Gehäuse 2, an dem zwei in Reihe angeordnete, beispielsweise als Hubmagnet 20 ausgebildete Sicherungseinrichtungen 14 gegen Gasleckage vorgesehen sind, die nach Beendigung des Betriebes des Radialgebläses 1 vollständig und abschließend die Sicherung gegen Gasleckage übernehmen. Der Gasanschluss der Gaszufuhr 9 erfolgt über ein Innen- und Außengewinde oder über einen Flansch. Gegenüber den Ausführungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 ist der Ventilsitz 4 des Regelventils 3 bei der Ausführung gemäß Fig. 3 nicht in radialer, sondern in axialer Richtung des Radialgebläserades ausgerichtet. Bei einer Öffnungsstellung des Ventilkörpers 5 gegenüber dem Ventilsitz 4 strömt bei geöffneten Sicherungseinrichtungen 14 gegen Gasleckage Gas in den Einströmmaum 7 und weiter durch den Gasauslass 8 zu dem Radialgebläserad. Die Steuervorrichtung 6 zur Regelung des Regelventils ist in einem außenseitig an dem Gehäuse 2 angeordneten Schutzgehäuse 10 vorgesehen. Dieses Schutzgehäuse 10 ist an dem Gehäuse 2 verschraubt und gegenüber Gasaustritt mittels Dichtungen 15 abgedichtet. Bei der gezeigten Ausführung sind zwei Sicherungseinrichtungen 14 gegen Gasleckage vorgesehen. Solange die Normerfordernisse erfüllt sind, kann es auch

genügen, nur eine derartige Einrichtung vorzusehen. Die Sicherungseinrichtungen 14 gegen Gasleckage sind gegenüber dem Gehäuse 2 ebenfalls mittels Dichtungen 15 gegen Gasaustritt abgedichtet und mittels Schrauben 18 an dem Gehäuse 2 befestigt.

[0025] In Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht der Steuervorrichtung 6 an dem nur zu einem geringen Teil dargestellten Gehäuse 2 gezeigt. Zur Aufnahme der Steuervorrichtung 6 ist vorgesehen, dass das aus zwei Deckeln gebildete Gehäuse 2 Aufnahmen 19 aufweist, in die die Steuervorrichtung 6 eingelegt bzw. eingepasst werden kann. Somit ist die Steuervorrichtung 6 ohne zusätzliche Befestigungsmittel in dem Gehäuse 2 festlegbar. Die Steuervorrichtung 6 kann insbesondere durch zwei nicht gezeigte Clips oder durch das entsprechende Gegenstück des Gehäuses 2 in der Aufnahme 19 gehalten werden. Die vorzugsweise als Nut gebildete Aufnahme 19 wird beim Herstellprozess des zugehörigen Dekkels des Gehäuses 2 mit berücksichtigt und muss somit nicht im Nachhinein hinzugefügt werden.

[0026] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Leiterplatte 13 mit daran angeschlossener Steuervorrichtung 6 und Radialgebläse 1. Die Leiterplatte 13 empfängt über einen BUS 12 sowohl die Daten für das Radialgebläse 1 als auch für die Steuervorrichtung 6. Dazu ist die Leiterplatte 13 in die Teile A und B unterteilt, wobei der Bereich A für die Luftmassenstromregelung des Radialgebläses 1 und der Bereich B für den Treiber der Steuervorrichtung 6 vorgesehen ist. Somit ist die Steuervorrichtung 6 elektronisch über denselben BUS 12 wie das Radialgebläse 1 ansteuerbar.

[0027] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass alle verschiedenen Merkmalselemente der einzelnen Ausführungsbeispiele beliebig miteinander kombinierbar sind, soweit wie dies technisch möglich ist und kein Widerspruch besteht. So ist es z. B. möglich, eine Aufnahme der Steuervorrichtung gemäß Fig. 1 auch bei einer Ausführung gemäß Fig. 3 vorzusehen.

Patentansprüche

1. Radialgebläse, insbesondere für einen Gasbrenner zur Vormischung von Luft und Gas, das ein Gehäuse (2) mit einem darin angeordneten Radialgebläserad aufweist, und mit einem Regelventil (3) zur Regelung der Gasmenge, das einen Ventilsitz (4) umfasst, wobei der Ventilsitz (4) des Regelventils (3) aus einem Teil des Gehäuses (2) gebildet ist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitz (4) im Inneren des Gehäuses (2) ausgebildet ist.
3. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitz (4) am Außenrand des Gehäuses (2) ausgebildet ist.

4. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus Druckguss herstellbar ist.
5. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelventil (3) einen Ventilkörper (5) aufweist.
6. Radialgebläse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (5) ein Ventilkegel ist.
7. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelventil (3) eine Steuervorrichtung (6) aufweist.
8. Radialgebläse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (6) ein Schrittmotor ist.
9. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Steuervorrichtung (6) und dem Ventilsitz (4) ein Einströmraum (7) ausgebildet ist.
10. Radialgebläse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einströmraum (7) einen Gasauslass (8) zum Radialgebläserad aufweist.
11. Radialgebläse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasauslass (8) als Ringspalt ausgebildet ist.
12. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsstellung des Regelventils (3) in einer Bereitschaftsstellung des Radialgebläses (1) für eine folgende Betriebsphase voreinstellbar ist.
13. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest Teile des Regelventils (3) in einem Spaltrohr angeordnet sind.
14. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (6) in einem zusätzlichen, außenseitig an dem Gehäuse (2) befestigten und gegen Gasaustritt abgedichteten Schutzgehäuse (10) angeordnet ist.
15. Radialgebläse nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzgehäuse (10) aus Guss, Druckguss oder Kunststoff herstellbar ist.
16. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Leitung (11) zur Steuervorrichtung (6)

gegen Gasaustritt abgedichtet ist.

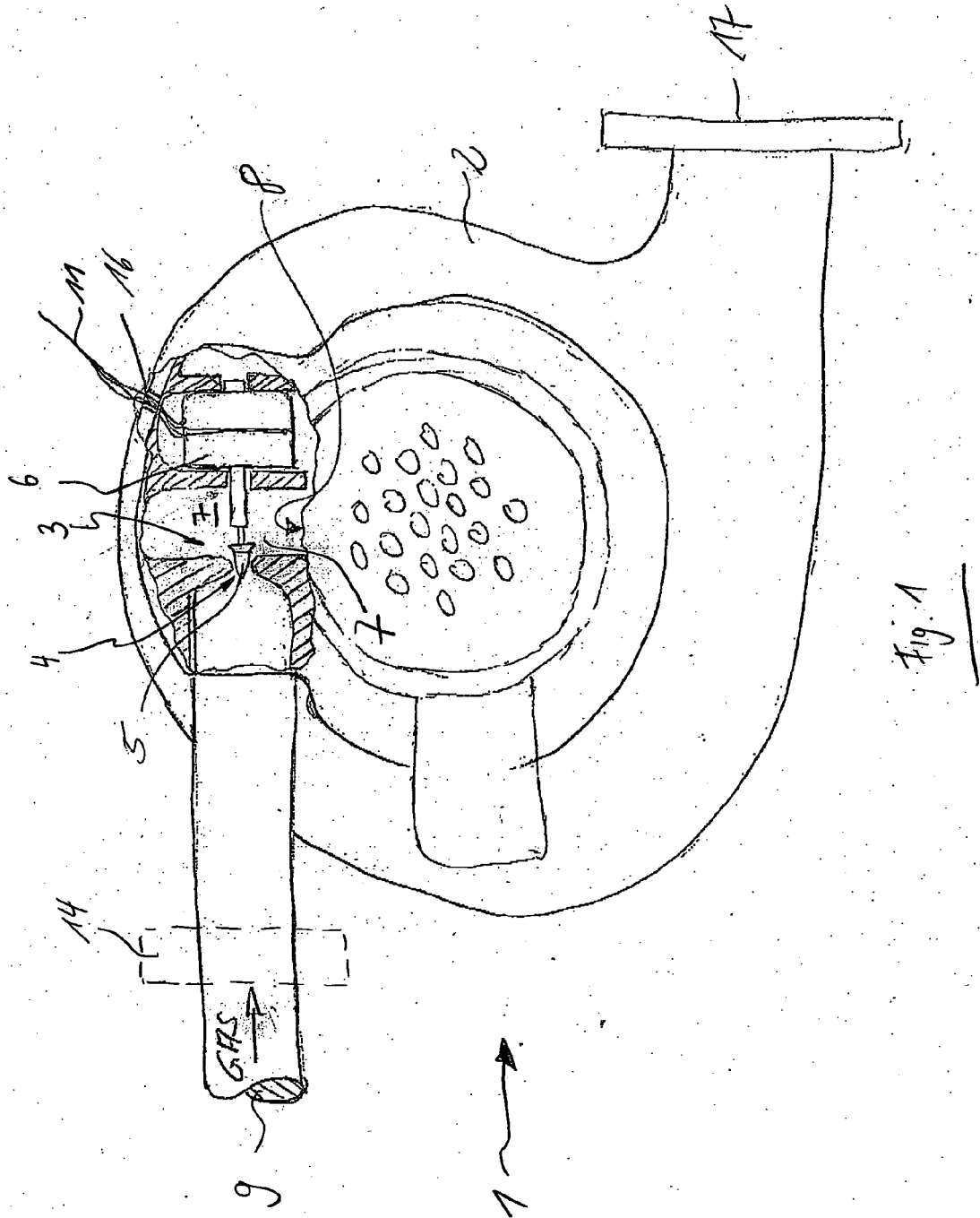
17. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche 7 - 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (6) elektronisch über einen BUS (12) ansteuerbar ist. 5
18. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Steuerung und eine Steuerung oder Regelung des Regelventils (3) über eine einzelne Leiterplatte (13) ausführbar ist. 10
19. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche 7 - 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (6) ohne zusätzliche Befestigungsmittel in dem Gehäuse (2) festlegbar ist. 15
20. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) durch zwei einen Gehäuseinnenraum einschließende Deckel gebildet ist, zwischen denen die Steuerungsvorrichtung (6) angeordnet ist. 20
21. Radialgebläse nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Sicherungseinrichtung (14) gegen Leckage außerhalb des Gehäuses (2) oder außenseitig an dem Gehäuse (2) angeordnet ist. 25
30
22. Radialgebläse nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Sicherungseinrichtung (14) gegen Gasleckage als mindestens ein Gassicherheitsventil ausgebildet ist. 35
23. Radialgebläse nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gaszuführung (9) an dem mindestens einen Gassicherheitsventil (14) angeordnet ist. 40

40

45

50

55



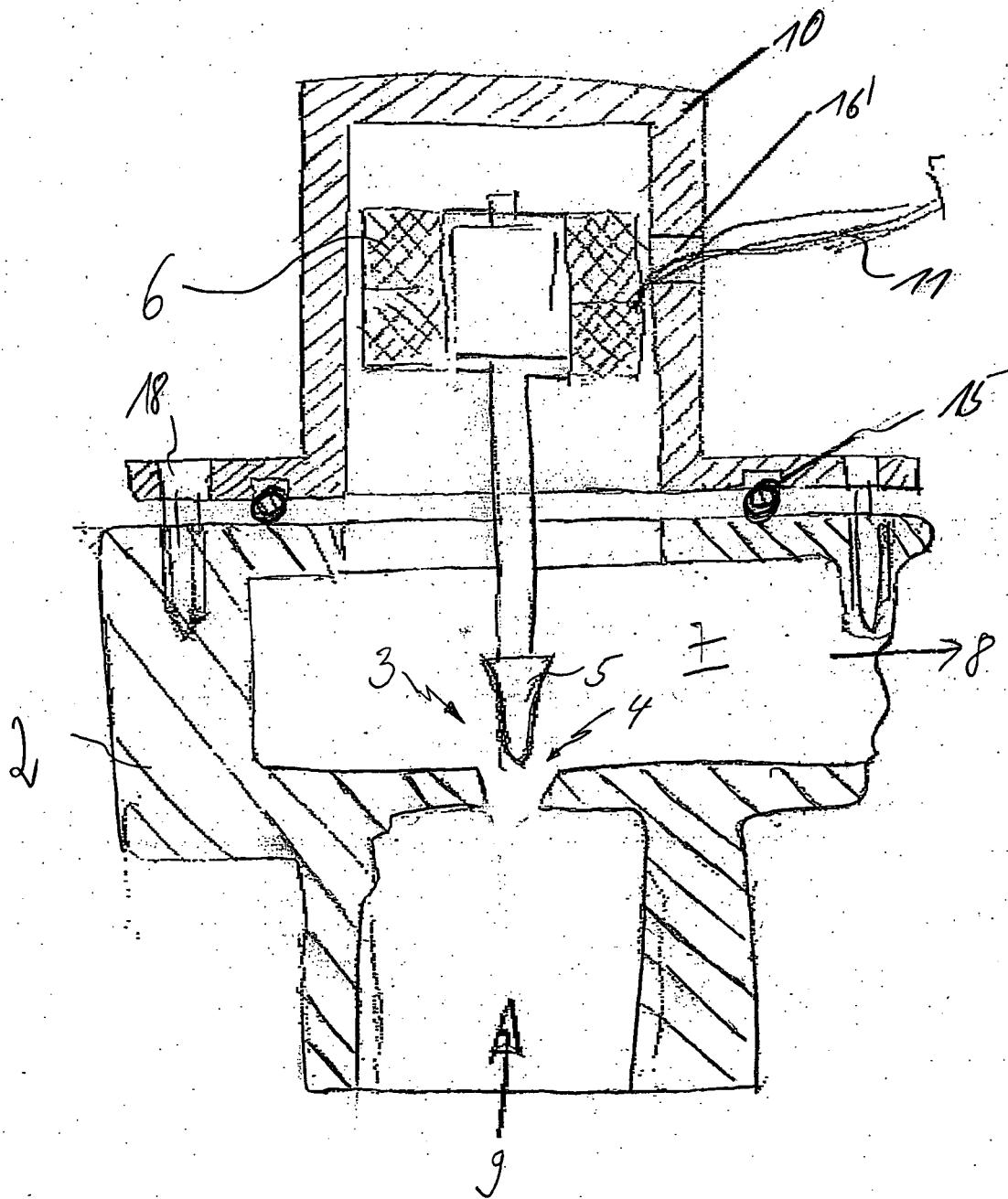
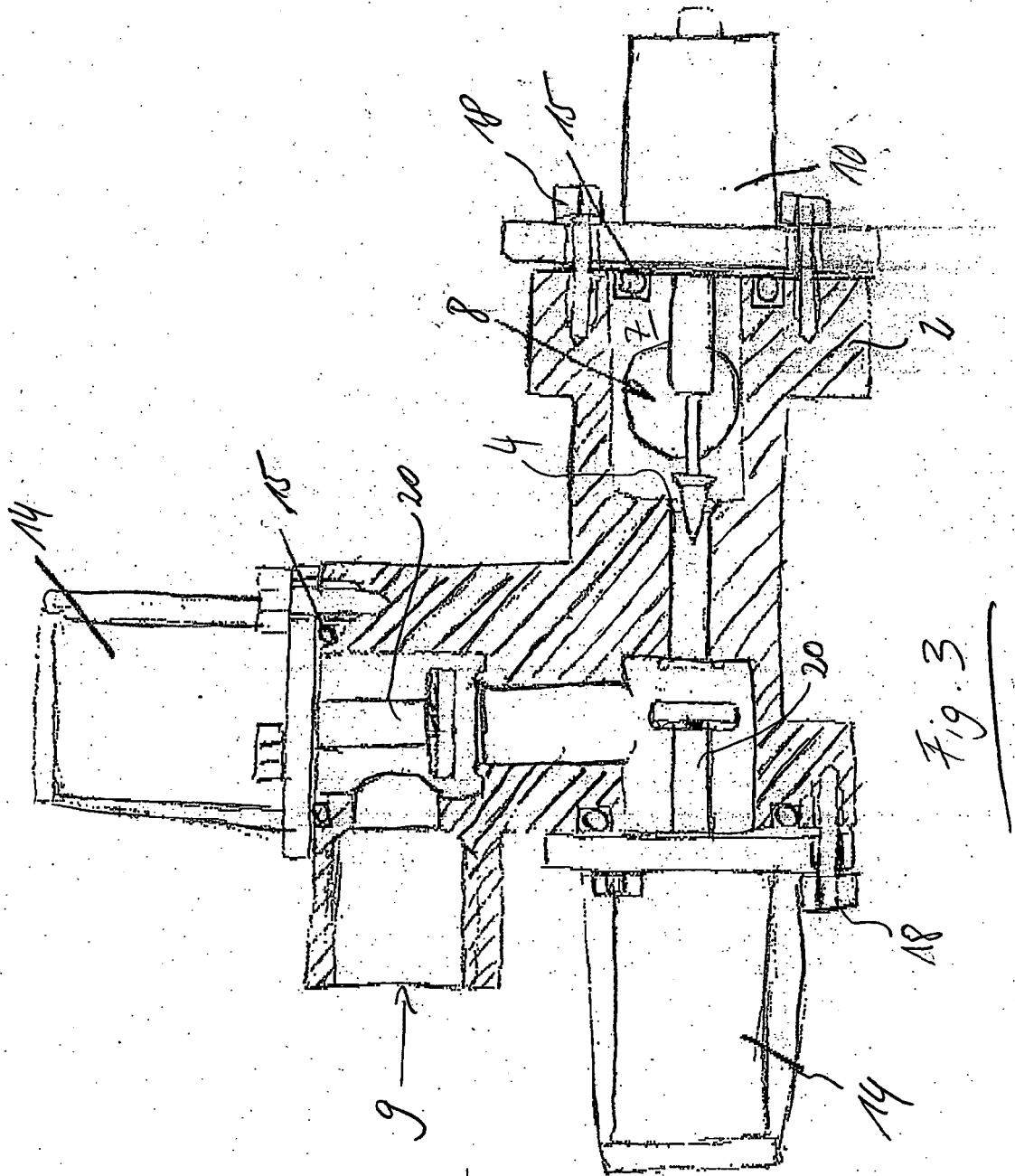


Fig. 2



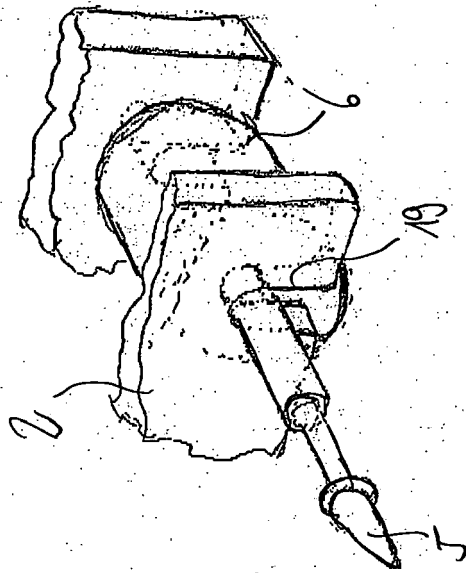


Fig. 4

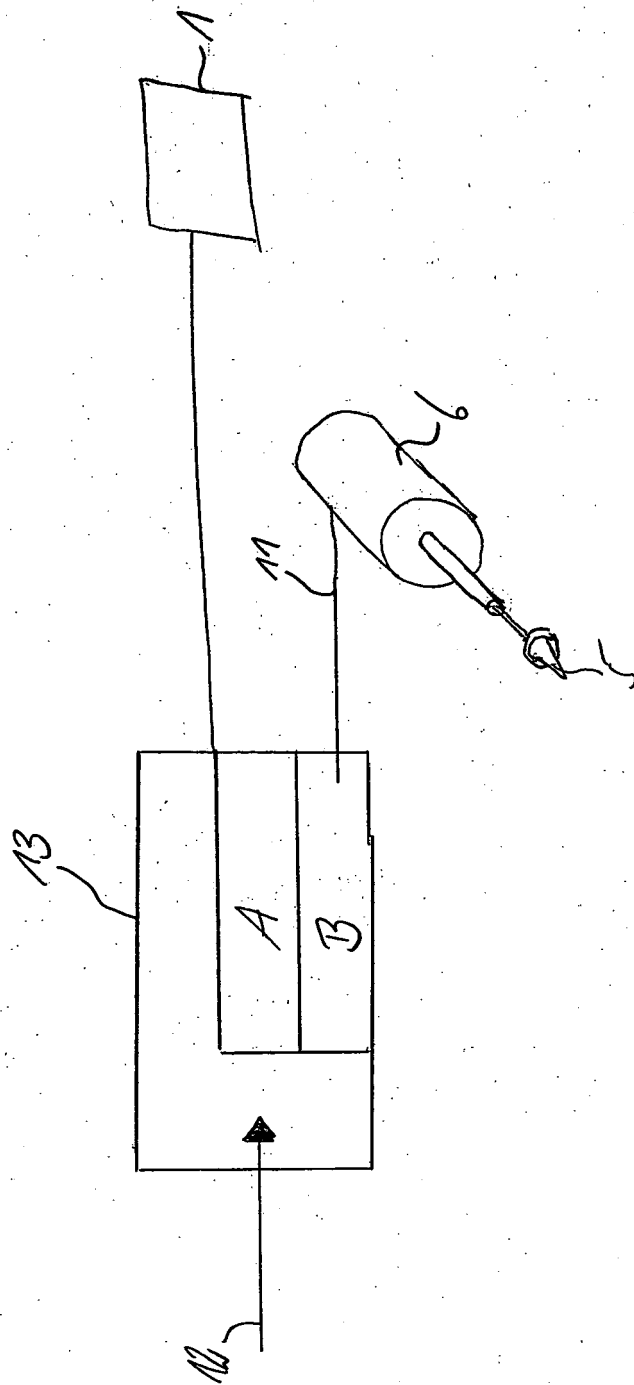


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 0007

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 834 695 A (INVERNIZZI GIANMARIO [IT] SIABS INDUSTRY S R L [IT]) 8. April 1998 (1998-04-08)	1,2,4-7, 9,10,14, 15,21-23	INV. F23D14/36 F23D14/62
Y	* Spalte 3, Zeilen 11-33 * * Spalte 4, Zeilen 10-50 * * Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 18 * * Spalte 6, Zeile 51 - Spalte 7, Zeile 6; Abbildungen *	8,17	
X	EP 1 243 857 A (MOTOREN VENTILATOREN GMBH [DE] EBM PAPST LANDSHUT GMBH [DE]) 25. September 2002 (2002-09-25) * Absätze [0019], [0030]; Abbildung 4 *	1	
Y	US 6 247 919 B1 (WELZ JR ALBERT W [US] ET AL) 19. Juni 2001 (2001-06-19) * Abbildung 1 *	17	
Y	WO 2007/098790 A (SIT LA PRECISA SPA [IT]; ZANELLA STEFANO [IT]; TURRIN GIANPIERO [IT];) 7. September 2007 (2007-09-07) * Abbildung 1 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23D F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		6. März 2008	Coli, Enrico
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 Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 02 0007

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0834695 A	08-04-1998	AT 184091 T	15-09-1999
		CA 2209573 A1	03-04-1998
		DE 69604070 D1	07-10-1999
		DE 69604070 T2	17-02-2000
		ES 2141464 T3	16-03-2000
		US 5989014 A	23-11-1999

EP 1243857 A	25-09-2002	CN 1737428 A	22-02-2006
		DE 10114405 A1	26-09-2002

US 6247919 B1	19-06-2001	CA 2308496 A1	20-05-1999
		EP 1036288 A1	20-09-2000
		WO 9924758 A1	20-05-1999
		US 5997280 A	07-12-1999

WO 2007098790 A	07-09-2007	KEINE	

EPO FORM P0481

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

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

- DE 10161842 A1 [0003]
- DE 19729047 C1 [0004]
- DE 102004007123 B3 [0004]