

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 657 692 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.02.2000 Patentblatt 2000/05

(51) Int. Cl.⁷: **F23D 14/36**, F23D 14/62,
F23D 14/02

(21) Anmeldenummer: **94119088.6**

(22) Anmeldetag: **03.12.1994**

(54) Brennergebläse für Gas-Vormischbrenner

Blower for gas premix burner

Ventilateur pour brûleur à prémélange opérant au gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **06.12.1993 DE 4341340**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.1995 Patentblatt 1995/24

(60) Teilanmeldung:
96115019.0 / 0 762 051

(73) Patentinhaber:
PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG
78112 St Georgen (DE)

(72) Erfinder:
• **Amrhein, Wolfgang, Dr.**
A-4100 Ottensheim (AT)
• **Schmider, Fritz**
D-78132 Hornberg (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 011 691 **US-A- 4 830 600**

EP 0 657 692 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Brennergebläse für Gas-Vormischbrenner, insbesondere für die Gasverbrennung in Heizkesseln, mit einer mit Öffnungen für das Verbrennungsgemisch versehenen, ein Gebläserad enthaltenden Gebläsekammer mit mindestens einer für das Verbrennungsgemisch durchlässigen Flammtrennwand, wobei in Strömungsrichtung vor der Gebläsekammer ein Gebläse-Gehäuseteil und eine Gebläseelektronik angeordnet sind.

[0002] Bei den bisher bekannten Brennergebläsen, vor allem bei Gasbrennergebläsen, wird das brennfähige Gemisch (z.B. Luft + Gas) vor dem Gebläse oder nach dem Gebläse, aber vor dem Brenner gemischt, mittels des Gebläses in den Brennraum gefördert und dort gezündet. Damit entstehen schon vor dem Eintritt in das als Flanschplatte dienende Gebläsegehäuseteil Dichtprobleme, hoher mechanischer Aufwand und großer Bauraum für Zuführungen und Befestigungen. Außerdem kann das brennfähige und in den meisten Fällen aggressive Gemisch in den inneren Bereich des Gebläseantriebs gelangen und dort empfindliche Bauteile der Elektronik und Lagerteile etc. beschädigen oder bei Funkenbildung kann in Wicklung oder Leiterplatte eine Zündung des Gasgemisches erfolgen. Aus der DE-A-40 11 691 ist ein derartiges Brennergebläse beispielsweise bekannt.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehenden Nachteile zu vermeiden und ein Brennergebläse zu schaffen, mit dem eine Kontaktierung des Gases bzw. des Verbrennungsgemisches mit der Gebläseelektronik und dem Elektroantriebsmotor vermieden wird.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Gebläserad innerhalb der Gebläsekammer angeordnet ist und die Zusammenführung der Komponenten des Verbrennungsgemisches im Unterdruckbereich des Gebläserades erfolgt, der von einem Raum zwischen den Innenkanten den Schaufel des Gebläserades und einem Tragteil des Gebläserades gebildet wird.

[0005] Somit basiert die vorliegende Erfindung auf der Erkenntnis, daß die bekannten Nachteile dadurch vermieden werden können, daß im Bereich der Motorelektronik und des elektrischen Antriebsmotors selbst lediglich die dem Verbrennungsgemisch zuzumischende Luft strömt und ein derartiges Druckgefälle innerhalb der Gebläsekammer erzeugt wird, daß das Verbrennungsgemisch und das der Luft zugeführte Verbrennungsgas nur in einem Unterdruckbereich des Gebläses auftritt. Weiterhin besteht der Vorteil, daß das Verbrennungsgemisch ohne zusätzliche gemischführende Gehäuseteile in die Gebläsekammer austritt.

[0006] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten und anhand der im folgenden beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele

wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennergebläses im Schnitt,
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt ohne Verdrängungskörper,
- Fig. 3 einen Verdrängungskörper gemäß der Erfindung in einer Ansicht in Richtung des Pfeils III in Fig. 1,
- Fig. 4 eine erste Einzelheit in einer Flammtrennwand,
- Fig. 5 eine zweite Einzelheit in einer Flammtrennwand,
- Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt,
- Fig. 7 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt und
- Fig. 8 eine Einzelheit eines erfindungsgemäßen Gehäuseteils.

[0007] Fig. 1 zeigt ein Brennergebläse 50, das sich in einem Brennraum 55 beispielsweise eines Gas-Heizkessels befindet. Das Gebläse 50 weist einen Antriebsmotor 51 auf, der an einem Gebläsegehäuseteil 5 befestigt ist. Im dargestellten Beispiel ist das Gehäuseteil 5 als Flanschplatte ausgebildet, in deren erste Öffnung 6 der Antriebsmotor 51 hineinragt, und zwar in Richtung des Brennraumes 55. Zwischen dem Außenmantel eines Rotors 7 des Antriebsmotors 51 und der Wand der Öffnung 6 wird ein Spalt 14, insbesondere ein ringförmiger Spalt 14, gebildet, der in Achs- und/oder Umfangsrichtung eine Engstelle 81 aufweisen kann. Vorzugsweise verengt sich der Spalt 14 in Strömungsrichtung. Die Verengung sollte zur Begünstigung der Strömung ohne abrupte Übergänge wie beispielsweise Rundungen 74, 75 erfolgen.

[0008] Der Antriebsmotor 51, vorzugsweise ein kollektorloser Außenläufermotor, ist über Befestigungselemente mitsamt seiner Gebläseelektronik 12 einschließlich einer Leiterplatte mit dem Gehäuseteil 5 verbunden. Die Verbindung des Antriebsmotors 51 mit dem Gehäuseteil 5 kann auch über am Gehäuseteil angespritzte Stege 84 erfolgen (Fig. 8).

[0009] Ein Trägerteil, das als Topf 76 ausgebildet ist, enthält ein Gebläserad 8 mit Schaufeln 9, vorzugsweise als einteiliges Spritz- oder Gußteil. Der Topf 76 ist mittels Klebung und/oder Preßsitz auf dem Außenmantel des topfförmigen Rotors 7 des Antriebsmotors 51 befestigt.

[0010] Der im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2

dargestellte Brenner 70 hat die Form einer Halbkugel mit Flammtrennwänden 1 bis 4, die als Lochbleche ausgebildet sein können, wobei diese eine siebartige Lochung aufweisen, die von Flammtrennwand 1 bis - wand 4 immer feiner wird. Das Brenngemisch (beispielsweise Luft + Gas) tritt in der äußersten Flammtrennwand 4 aus und wird dort gezündet. Die Flammtrennwände 2 und 4 sind im wesentlichen parallel im Abstand zueinander angeordnet und am Ende des Halbrunds an dem Gehäuseteil 5 über eine Isolierschicht befestigt. Die innere Flammtrennwand 1 ist zentrisch zum Gebläse 50 angeordnet und bildet eine Gebläsekammer 36, die durch die Unterseite des Gehäuseteils 5 nach oben begrenzt wird. Die Schaufeln 9 des Gebläserades 8, das im Ausführungsbeispiel als Radialrad ausgeführt ist, können gerade, rückwärtsgekrümmt oder vorwärtsgekrümmt sein, je nach Anforderung an die Leistung und an das Geräusch. Ein oberer Deckel 88 und ein unterer Deckel 89 begrenzen das Gebläserad 8 in axialer Richtung und dienen als Führung für die Luft- bzw. Brenngemisch-(Luft + Gas)strömung. Sie gehören auch zu der Verbindungsstrecke zwischen einer Gaszufuhr-Öffnung 41 und der Gebläsekammer 36. Die Gaszufuhr erfolgt über eine Gasventilvorrichtung 13, die mittels einer Dichtung 16 an der Oberseite 56 des Gehäuseteils 5 befestigt ist und gelangt über die Öffnung 41 in eine Gasverteilkammer 17, die zwischen der feststehenden Unterseite 58 des Gehäuseteils und dem rotierenden Deckel 88 des Gebläserades 8 gebildet wird. Die Gasverteilkammer 17 enthält zur Druckseite hin ein Dichtungs-Labyrinth, das aus Ringstegen 38 am Gebläserad 8 und Ringstegen 40 am Gehäuseteil 5 gebildet wird.

[0011] Ein zwischen den Stegen 37 und 40 gebildeter radialer Ringspalt 77 und der zwischen Gehäuseteil 5 und Deckel 88 vorhandene Axialspalt sind so eng ausgebildet, daß bei Rotation des Laufrades 8 ein Gasdurchsatz behindert wird.

[0012] Zur Unterdruckseite besteht ebenfalls ein Labyrinth als Staulabyrinth, das aus Ringstegen und -nuten 37,39 an dem Laufrad 8 und dem Gehäuseteil 5 gebildet ist und durch das Laufrad 8 und das Gehäuseteil 5 begrenzt wird. Das Staulabyrinth ist in seinen geometrischen Abmessungen bezüglich der Ringspalten 18 und der entsprechenden Axialspalten so ausgebildet, daß insbesondere bei Rotation des Laufrades 8 ein die Verteilung des Gases über den gesamten Umfang (Ringkanal) fördernder Staudruck entsteht und die Labyrinthspalten aber dennoch weit genug sind, damit der für den Brennerbetrieb erforderliche Gasdurchsatz erfolgen kann.

[0013] Für die Strömungsverteilung des Brenngemisches ist in der Gebläsekammer 36 ein Verdrängungskörper 28 angeordnet. Dieser hat als wichtigste Aufgabe, einen Teil der Gebläsekammer 36 für den Hauptgebläsestrom 83 zu sperren und eine gleichmäßige Verteilung der Gas-Luftgemischströmung über die Flammtrennwände 1 bis 4 herbeizuführen.

[0014] Der Verdrängungskörper 28 besteht aus einem Körper 30, der im wesentlichen der Form der Flammtrennwände 1 bis 4 folgt, und weist an seiner zur Flammtrennwand 1 gerichteten Oberfläche mindestens eine Leitschaufel 29 auf, die so geformt bzw. aufgebaut ist, daß sie eine Brenngemischzirkulation um die Mittelachse in der Gebläsekammer 36 weitgehend unterbindet, wobei die Schaufel 29 zusammen mit der Oberfläche des Körpers 30 und der Flammtrennwand 1 mindestens einen Strömungskanal 45 bildet, wie in Fig. 3 dargestellt.

[0015] Ein unterer Rand 43 des Gebläserades 8 taucht in eine angepaßte Ausnehmung 42 des Verdrängungskörpers 28 ein und bildet so über Spalte 31 ein Labyrinth, womit bewirkt wird, daß über Öffnungen 32 am Boden des Körpers 30 eine gezielt eingestellte, geringfügige Kreisströmung 33 (strichpunktiert dargestellt) zur Ausspülung des Brenngemisches nach dem Sperren des Gasventils 13 bei weiterlaufendem Gebläserad 8 erfolgt. Der Verdrängungskörper 28 kann über Schrauben 65, über an den Schaufeln 29 angebrachte Zapfen durch Vernietung der Zapfen (nicht gezeichnet) mit der Flammtrennwand 1 oder auf analoge Weise befestigt sein.

[0016] Eine weitere Verbesserung der Kreisströmung 33 wird durch zusätzliche Radialschaufeln 34 erreicht, die am radial äußeren Bereich des Gebläserandes 8 an der Unterseite des unteren Deckels 89 angebracht sind und ggf. in eine ringförmige Ausnehmung 49 des Körpers 30 eintauchen. Anstatt des Verdrängungskörpers 28 oder auch zusätzlich kann die als Lochblech ausgebildete Flammtrennwand 1 zur gleichmäßigen Verteilung des Brenngemisches eine besondere Lochung aufweisen, wie vergrößert in den Fig. 4 und 5 dargestellt.

[0017] In Fig. 4 sind die Löcher 61 der Flammtrennwand 1 nicht ganz ausgestanzt, sondern so, daß durch teilweises Ausstanzen Lappen 62 stehenbleiben, die eine vorgebbare Führung der Ströme des Brenngemisches ermöglichen. In Fig. 5 sind die Löcher 61 ganz ausgestanzt und deren Rücken 63 wie bei einer Raspel hochgezogen.

[0018] Die Flammtrennwände 1 bis 4 können als Lochbleche, als Metallgitter, als Keramikplatten mit Bohrungen oder Poren ausgebildet sein.

[0019] In Fig. 6 besteht der Brenner 70 aus dem Gehäuseteil 5 und anderen, vorher beschriebenen Teilen, aber einer anderen Außenform. Wie in den übrigen Ausführungsbeispielen dieser Erfindung, ist auch hier das Gebläserad 8 mit Schaufeln 9 über einen Topf 76 mit dem Rotor 7 des Antriebsmotors 51 fest verbunden. Hierbei wird das Gas über eine Gasdüse 15 durch die Öffnung 41 unmittelbar in den Raum 19 zwischen den Innenkanten 59 der Schaufeln 9 und dem Topf 76 gefördert. Durch Rotation des Gebläserades 8 entsteht im Raum 19 ein Unterdruck, durch den gleichzeitig die erforderliche Luft durch den Spalt 14 zur Herstellung des Brenngemisches angesaugt wird. Auch hier wird

dieser Luftstrom zuerst über die Elektronik 12 auf der Leiterplatte und den Antriebsmotor 51 geführt und kühlt dieselbe. Die Flammtrennwand 1 (hier nur eine Trennwand) enthält in der Darstellung links eine Variante mit Löchern und rechts eine mit Poren, durch die das Brenngemisch gefördert wird, und zwar über das Gebläserad 8, wie vorher beschrieben. Zur gezielten Strömung des Brenngemisches greift der obere Deckel 88 des Gebläserades 8 am Außenrand teilweise oder ganz um die ggf. radial über den unteren Deckel 89 ragenden Schaufeln 9 mit einem Rand 82 herum, um die axiale Komponente der Ausblasrichtung zu verstärken.

[0020] Eine andere Variante (nicht gezeichnet) ist, daß die Deckel 88, 89 und ggf. die Schaufeln 9 mindestens in ihrem radial äußeren Bereich in Richtung des unteren Teils der Gebläsekammer 36 zugeneigt sind.

[0021] Der Verdrängungskörper 28 dieses Ausführungsbeispiels hat einen im wesentlichen ebenen, scheibenförmigen Körper 30, der an der Flammtrennwand 1 angebracht ist. Auch hier erfolgt eine Ausspülung des Brenngemisches wie vorher beschrieben gemäß der Kreisströmung 33.

[0022] In Fig. 7 ist ein weitgehend der Fig. 6 entsprechendes Ausführungsbeispiel gezeigt, wobei statt der punktförmigen Gaszuführung über die Düse 15 ein Verteilkanal 99 für eine gleichmäßige Gaszufuhr im gesamten Spalt 14 oder zumindest in einem Teilbereich davon angeordnet ist. Dadurch wird eine intensive und gleichmäßige Brenngemischbildung begünstigt.

[0023] Im radialen Ausblasbereich des Gebläserades 8 sind auf Laufradhöhe in der Gebläsekammer 36 Körper 86 untergebracht, die die Zirkulationsbewegung des Brenngemisches um die Laufradachse behindern. Die vorgenannten Körper 86 können auch durch Verlängerungen der Verdrängungskörper-Leitschaufeln 29 realisiert werden.

[0024] Fig. 8 zeigt eine Einzelheit eines weiteren Ausführungsbeispiels insbesondere zur Befestigung des Antriebsmotors 51 mit seinem Rotor 7 und der dazugehörigen Antriebselektronik. Bei dem Gehäuseteil 5 werden zwei segmentartige Teile ausgenommen, wobei eine Flanschplatte 85 und beispielsweise axial und/oder radial angeordnete Stege 84 erhalten bleiben. An dieser Flanschplatte 85 ist der Motor 51 befestigt und ragt ganz oder teilweise in den Brenner 70, wie in den vorherbeschriebenen Ausführungen. Bei einer Ausführung mit einem ebenen Gehäuseteil 5 ist hierbei das Gebläse ganz im Brenner integriert.

[0025] Von Bedeutung ist für die Erfindung, daß die Ausgänge (in Strömungsrichtung) der Öffnungen 6, 41 in einem Unterdruckbereich 14, 17, 18, 19 des Innenbereichs des Brenners 70 enden.

[0026] Zum dynamischen Wuchtausgleich des Gebläserades 8 sind in zwei getrennten Ebenen Aufnahmevorrichtungen 10, 11 vorgesehen. Vorteilhafterweise ist am oberen Rand des Topfes 76 die Aufnahmevorrichtung als ringförmige Vertiefung vorgesehen, wobei die

Vertiefungen 10 auch als Taschen ausgebildet sein können, in denen Wuchtgewichte untergebracht werden. Das Gebläserad 8 kann - je nach Anforderung - so ausgebildet sein, daß es vorzugsweise in radialer, axialer oder in einer Richtung mit sowohl axialer und radialer Komponente ausbläst oder es kann auch ein Axiallauf-rad sein.

[0027] Zum Wärmeschutz der Antriebselektronik ist der Boden 71 der Rotorglocke 7 dem Brennraum 55 zugewandt. Ein weiterer Schutz ist gegeben durch den durchgehenden Deckel 89 des Gebläserades 8, der vorzugsweise im Abstand in Richtung des Brennraumes 55 auf dem Boden 71 angeordnet ist. Zusätzlich bietet der Verdrängungskörper 28 einen dreifachen Wärmeschutz gegenüber Wärmestrahlung und Wärmeleitung: Die durch den Körper 30, dessen Leitschaufeln 29 und die Flammtrennwand 1 gebildeten Strömungskanäle 45 werden von dem relativ kühlen Gasluftgemisch durchströmt, das die Wärme in den Brennraum 55 abführt. Der Verdrängungskörper 28 bietet durch seinen geschlossenen Aufbau einen Schutzschild gegen- über der Wärmestrahlung aus dem Brennraum 55. Der Verdrängungskörper 28 besitzt eine sehr hohe Wärmespeicherkapazität, so daß Hitzestöße beim Ausschalten des Gebläses ohne große Temperatursprünge aufgefangen werden können.

[0028] In Fig. 6 und 7 sind Beispiele möglicher Varianten, und zwar ein zylindrisch oder ein blockförmig gestalteter Brenner 45 bzw. 46 in strichpunktierten Linien dargestellt.

Patentansprüche

1. Brennergebläse für Gas-Vormischbrenner, insbesondere für die Gasverbrennung in Heizkesseln, mit einer mit Öffnungen für ein aus Gas und Luft gebildetes Verbrennungsgemisch versehenen, ein Gebläserad (8) enthaltenden Gebläsekammer (36) mit mindestens einer für das Verbrennungsgemisch durchlässigen Flammtrennwand (1-4) in Strömungsrichtung hinter dem Gebläserad (8), wobei in Strömungsrichtung vor dem Gebläserad (8) und der Gebläsekammer (36) ein Gebläsegehäuseteil (5) und eine Gebläseelektronik (12) einschließlich Gebläseantrieb (51) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammenführung der Verbrennungsgemisch-Komponenten Luft und Gas für das Verbrennungsgemisch im Unterdruckbereich (19, 73) des Gebläserades (8) erfolgt, der von einem Raum zwischen den Innenkanten (59) der Schaufel (9) des Gebläserades (8) und einem Tragteil (76) des Gebläserades (8) gebildet wird.
2. Brennergebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuseteil (5) Öffnungen (6, 41) für die Luft- und Gaszufuhr besitzt.

3. Brennergebläse nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszufuhr im
Ansaugbereich (14) der Luftzufuhr erfolgt.
4. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszufuhr über
mindestens eine Gasdüse (15) erfolgt.
5. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 10
dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszufuhr über
mindestens einen Verteilkanal (99) erfolgt.
6. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 15
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzufuhr-Öff-
nung (6) im Bereich eines Antriebsmotors (51) des
Gebläserades (8) angeordnet ist.
7. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 20
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem
Außenmantel eines Rotors (7) des Antriebsmotors
(51) und der Wand der Öffnung (6) ein Spalt (14),
insbesondere ein ringförmiger Spalt gebildet wird.
8. Brennergebläse nach Anspruch 7, 25
dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (14) in
Achs- und/oder Umfangsrichtung mindestens eine
Engstelle (81) in Strömungsrichtung aufweist.
9. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (8)
in radialer oder axialer oder in einer Richtung mit
sowohl axialer und radialer Komponente ausbläst.
10. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (8)
einen oberen Deckel (88) und einen unteren Deckel
(89) aufweist.
11. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 6-10, 40
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (8)
direkt an den Rotor (7) des Antriebsmotors (51)
gekoppelt ist. 45
12. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 10-11, 50
dadurch gekennzeichnet, daß der Gaszustrom
zwischen Unterseite (58) des Gehäuseteils (5) und
dem oberen Deckel (88) des Gebläserades (8)
erfolgt.
13. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der
Unterseite (58) des Gehäuseteils (5) und dem o-
beren Deckel (88) des Gebläserades (8) eine Gasver-
teilkammer (17) gebildet wird.
14. Brennergebläse nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gasverteilkam-
mer (17) zur Druckseite durch ein Dichtungslyab-
rinth, gebildet aus Ringstegen oder -nuten (38,40)
an dem Gebläserad (8) und an dem Gehäuseteil (5)
begrenzt wird und daß das Dichtungslyabyrinth in
seinen geometrischen Abmessungen bezüglich der
Ringspalten (77) und der Axialspalten so ausgebil-
det ist, daß bei Rotation des Gebläserades (8) ein
Gasdurchsatz behindert wird.
15. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 13-14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gasverteilkam-
mer (17) zur Unterdruckseite durch ein Staulaby-
rinth gebildet aus Ringstegen oder -nuten (37, 39)
an dem Gebläserad (8) und an dem Gehäuseteil (5)
begrenzt wird, und daß das Staulabyrinth in seinen
geometrischen Abmessungen bezüglich der Ring-
spalten (18) und der Axialspalten so ausgebildet ist,
daß insbesondere bei Rotation des Gebläserades
(8) ein die Verteilung des Gases über den gesam-
ten Umfang (Ringkanal) fördernden Staudruck ent-
steht und der Labyrinthspalt aber dennoch groß
genug ist, daß der für den Brennerbetrieb erforder-
liche Gasdurchsatz erfolgen kann.
16. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 10-15,
dadurch gekennzeichnet, daß der obere Deckel
(88) am Außenrand teilweise oder ganz um die
gegebenenfalls radial über den unteren Deckel (89)
ragenden Schaufeln (9) herumgreift (82), um die
axiale Komponente der Ausblasrichtung zu verstär-
ken.
17. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 10-16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Deckel (88,89)
und gegebenenfalls die Schaufeln (9) des Gebläse-
rades (8) mindestens in ihrem radial äußeren
Bereich in Richtung des unteren Teils der Gebläse-
kammer (36) zugeneigt sind, um die axiale Kompo-
nente der Ausblasrichtung zu verstärken.
18. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, daß in der Gebläse-
kammer (36) ein Verdrängungskörper (28) ange-
ordnet ist.
19. Brennergebläse nach Anspruch 18, 55
dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungs-
körper (28) aus mindestens einer Leitschaufel (29)
aufgebaut ist, die eine Brenngemischzirkulation um
die Mittelachse in der Gebläsekammer (36) weitge-

hend unterbindet.

20. Brennergebläse nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (29) zusammen mit einem Körper (30) des Verdrängungskörpers (28) und der Flammtrennwand (1) Strömungskanäle (45) bilden. 5
21. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer Rand (43) des Gebläserades (8) in eine Ausnehmung des Verdrängungskörpers (28) eintaucht. 10
22. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10-21,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des unteren Deckels (89) des Gebläserades (8), insbesondere im radial äußeren Bereich, Radialschaufeln (34) angebracht sind, die gegebenenfalls in eine ringförmige Ausnehmung (49) des Verdrängungskörpers (28) eintauchen. 20
23. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18-22,
dadurch gekennzeichnet, daß im unteren Bereich des Körpers (30) des Verdrängungskörpers (28) Öffnungen (32) vorgesehen sind, um eine die Ausspülung des Brenngemisches bewirkende Kreisströmung (33) zu erreichen. 25 30
24. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7-23,
dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (7) mit seinem Boden (71) dem Brennraum (55) zugewandt ist. 35
25. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6-24,
dadurch gekennzeichnet, daß die Elektronik für den Antriebsmotor (51) innerhalb des Außendurchmessers des Rotors (7) untergebracht ist. 40
26. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6-25,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (51) ein kollektorloser Außenläufermotor ist. 45
27. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6-26,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (51) ein Motor mit reluktantem Hilfsmoment ist. 50
28. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3-27,
dadurch gekennzeichnet, daß die zu kühlenden Bauteile oder deren Kühlkörper, insbesondere die elektrischen Bauteile, im Einflußbereich des Luft-

stromes der Ansaugöffnung (14) untergebracht sind.

29. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß im radialen Ausblasbereich des Gebläserades (8) in der Gebläsekammer (36) Körper (86) untergebracht sind, die die Zirkulationsbewegung des Brenngemisches um die Laufradachse behindern, insbesondere in Form von Verlängerungen der Verdrängungskörper-Leitschaufeln (29).
30. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7-29,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln des Gebläserades (8) sich in der Öffnung zwischen dem Gehäuseteil (5) und dem Rotor des Antriebs (50) befinden oder in diese Öffnung ragen.
31. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6-30,
dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (51) ganz in die Öffnung (6) eintaucht.

Claims

1. Burner blower for gas premix burners, in particular for gas combustion in heating boilers, with a blower chamber (36) provided with openings for a combustion mixture formed of gas and air and containing a blower wheel (8), with at least one flame dividing wall (1-4) permeable for the combustion mixture and located behind the blower wheel (8) in the direction of flow, wherein a blower housing part (5) and a blower electronics unit (12) including a blower drive (51) are disposed in front of the blower wheel (8) and the blower chamber (36) in the direction of flow, characterised in that the air and gas components of the combustion mixture are brought together for the combustion mixture in the low-pressure area (19, 73) of the blower wheel (8) which is formed by a space between the inside edges (59) of the blades (9) of the blower wheel (8) and a supporting part (76) of the blower wheel (8).
2. Burner blower according to claim 1, characterised in that the housing part (5) has openings (6, 41) for the air and gas supply.
3. Burner blower according to claim 2, characterised in that the gas supply is provided in the low-pressure area (14) of the air supply.
4. Burner blower according to one of claims 1 to 3, characterised in that the gas supply is provided through at least one gas jet (15).

5. Burner blower according to one of claims 1 to 4, characterised in that the gas supply is provided through at least one distribution channel (99).
6. Burner blower according to one of claims 1 to 5, characterised in that the air supply opening (6) is disposed in the area of a driving motor (51) of the blower wheel (8). 5
7. Burner blower according to one of claims 1 to 6, characterised in that a gap (14), in particular an annular gap, is formed between an outer casing of a rotor (7) of the driving motor (51) and the wall of the opening (6). 10
8. Burner blower according to claim 7, characterised in that in the axial and/or circumferential direction the gap (14) exhibits at least one narrow location (81) in the direction of flow. 15
9. Burner blower according to one of the preceding claims, characterised in that the blower wheel (8) blows in a radial or axial direction or in a direction with both axial and radial components. 20
10. Burner blower according to one of the preceding claims, characterised in that the blower wheel (8) exhibits an upper cover (88) and a lower cover (89). 25
11. Burner blower according to one of the preceding claims 6 to 10, characterised in that the blower wheel (8) is coupled directly to the rotor (7) of the driving motor (51). 30
12. Burner blower according to one of the preceding claims 10 and 11, characterised in that the gas flows in between the underside (58) of the housing part (5) and the upper cover (88) of the blower wheel (8). 35
13. Burner blower according to one of the preceding claims, characterised in that a gas distribution chamber (17) is formed between the underside (58) of the housing part (5) and the upper cover (88) of the blower wheel (8). 40
14. Burner blower according to claim 13, characterised in that the gas distribution chamber (17) is bounded on the high-pressure side by a sealing labyrinth formed of annular projections or grooves (38, 40) on the blower wheel (8) and on the housing part (5), and in that the sealing labyrinth is embodied in its geometric dimensions with regard to the annular gaps (77) and the axial gaps so that a throughput of gas is prevented when the blower wheel (8) is rotating. 45
15. Burner blower according to one of the preceding claims 13 and 14, characterised in that the gas distribution chamber (17) is bounded on the low-pressure side by a damming labyrinth formed of annular projections or grooves (37, 39) on the blower wheel (8) and on the housing part (5), and in that the damming labyrinth is embodied in its geometric dimensions with regard to the annular gaps (18) and the axial gaps so that a dynamic head promoting the distribution of the gas over the entire circumference (annular channel) is formed in particular when the blower wheel (8) is rotating, but the labyrinth gap is still large enough that the throughput of gas required for operation of the burner can take place. 50
16. Burner blower according to one of the preceding claims 10 to 15, characterised in that at the outer edge the upper cover (88) partly or wholly embraces (82) the blades (9) possibly projecting radially beyond the lower cover (89) in order to increase the axial component of the blowing direction. 55
17. Burner blower according to one of the preceding claims 10 to 16, characterised in that the covers (88, 89) and possibly the blades (9) of the blower wheel (8), at least in their radially outer area, are inclined in the direction of the lower part of the blower chamber (36) to increase the axial component of the blowing direction.
18. Burner blower according to one of the preceding claims, characterised in that a displacement body (28) is disposed in the blower chamber (36).
19. Burner blower according to claim 18, characterised in that the displacement body (28) is composed of at least one guide blade (29) which largely prevents circulation of the combustion mixture around the central axis in the blower chamber (36).
20. Burner blower according to claim 19, characterised in that the guide blades (29) together with a body (30) of the displacement body (28) and the flame dividing wall (1) form flow channels (45).
21. Burner blower according to one of the preceding claims, characterised in that one lower edge (43) of the blower wheel (8) runs into a recess of the displacement body (28).
22. Burner blower according to one of the preceding claims 10 to 21, characterised in that radial blades (34), which possibly run into an annular recess (49) of the displacement body (28), are attached on the underside of the lower cover (89) of the blower wheel (8), in particular in the radially outer area.
23. Burner blower according to one of the preceding

claims 18 to 22, characterised in that openings (32) are provided in the lower area of the body (30) of the displacement body (28) in order to achieve a circular flow (33) effecting the flushing of the combustion mixture.

5

24. Burner blower according to one of the preceding claims 7 to 23, characterised in that the rotor (7) is disposed with its bottom (71) facing the combustion chamber (55).

10

25. Burner blower according to one of the preceding claims 6 to 24, characterised in that the electronics unit for the driving motor (51) is housed inside the outside diameter of the rotor (7).

15

26. Burner blower according to one of the preceding claims 6 to 25, characterised in that the driving motor (51) is a commutatorless external rotor motor.

20

27. Burner blower according to one of the preceding claims 6 to 26, characterised in that the driving motor (51) is a motor with an auxiliary reluctance moment.

25

28. Burner blower according to one of the preceding claims 3 to 27, characterised in that the components to be cooled or their cooling elements, in particular the electronic components, are housed in the area of influence of the stream of air of the intake opening (14).

30

29. Burner blower according to one of the preceding claims, characterised in that bodies (86) which prevent the circulation movement of the combustion mixture around the axis of the rotor, in particular in the form of extensions of the displacement body guide blades (29), are housed in the radial blowing area of the blower wheel (8) in the blower chamber (36).

35

40

30. Burner blower according to one of the preceding claims 7 to 29, characterised in that the blades of the blower wheel (8) are located in the opening between the housing part (5) and the rotor of the drive (50) or project into this opening.

45

31. Burner blower according to one of the preceding claims 6 to 30, characterised in that the motor (51) runs wholly into the opening (6).

50

Revendications

1. Ventilateur pour brûleur à prémélange fonctionnant au gaz, notamment pour la combustion de gaz dans des chaudières de chauffage, avec une chambre de ventilateur (36) qui contient une roue de ven-

55

tilateur (8), est pourvue d'ouvertures pour un mélange combustible constitué de gaz et d'air et est dotée, en aval de la roue de ventilateur (8) dans la direction d'écoulement, d'au moins un cloison séparatrice de flamme (1-4) perméable au mélange combustible, une partie de carter de ventilateur (5) et un montage électronique de ventilateur (12), entraînement de ventilateur (51) compris, étant disposés en amont de la roue de ventilateur (8) dans la direction d'écoulement, **caractérisé** en ce que la réunion des composants (air et gaz) du mélange combustible s'effectue dans la zone de dépression (19, 73) de la roue de ventilateur (8), qui est formée par un espace entre les arêtes intérieures (59) des pales (9) de la roue de ventilateur (8) et un élément porteur (76) de la roue de ventilateur (8).

2. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que la partie de carter (5) possède des ouvertures (6, 41) pour l'apport d'air et de gaz.

3. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que l'apport de gaz s'effectue dans la zone d'aspiration (14) de l'apport d'air.

4. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que l'apport de gaz s'effectue au moyen d'au moins une buse à gaz (15).

5. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce que l'apport de gaz s'effectue au moyen d'au moins un canal de distribution (99).

6. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé** en ce que l'ouverture d'apport d'air (6) est disposée dans la région d'un moteur d'entraînement (51) de la roue de ventilateur (8).

7. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé** en ce qu'une fente (14), notamment une fente annulaire, est formée entre une enveloppe extérieure d'un rotor (7) du moteur d'entraînement (51) et la paroi de l'ouverture (6).

8. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 7, **caractérisé** en ce que la fente (14) présente, en direction axiale et/ou circonférentielle, au moins un passage resserré (81) dans la direction d'écoulement.

9. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que la roue de ventilateur (8) souffle en direction radiale ou axiale, ou dans une direction présentant des com-

posantes à la fois axiales et radiales.

10. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que la roue de ventilateur (8) présente un couvercle supérieur (88) et un couvercle inférieur (89). 5
11. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 6 à 10, **caractérisé** en ce que la roue de ventilateur (8) est directement accouplée au rotor (7) du moteur d'entraînement (51). 10
12. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé** en ce que l'afflux de gaz s'effectue entre le dessous (58) de la partie de carter (5) et le couvercle supérieur (88) de la roue de ventilateur (8). 15
13. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'une chambre de distribution de gaz (17) est formée entre le dessous (58) de la partie de carter (5) et le couvercle supérieur (88) de la roue de ventilateur (8). 20
14. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 13, **caractérisé** en ce que la chambre de distribution de gaz (17) est délimitée vers le côté de pression par un labyrinthe d'étanchement formé de nervures ou rainures annulaires (38, 40) sur la roue de ventilateur (8) et sur la partie de carter (5), et en ce que le labyrinthe d'étanchement est configuré, dans ses dimensions géométriques par rapport aux fentes annulaires (77) et aux fentes axiales, de telle sorte que le gaz ne peut pas passer lors de la rotation de la roue de ventilateur (8). 25 30
15. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé** en ce que la chambre de distribution de gaz (17) est délimitée vers le côté de dépression par un labyrinthe de retenue formé de nervures ou rainures annulaires (37, 39) sur la roue de ventilateur (8) et sur la partie de carter (5), et en ce que le labyrinthe de retenue est configuré, dans ses dimensions géométriques par rapport aux fentes annulaires (18) et aux fentes axiales, de telle sorte qu'est produite, notamment lors de la rotation de la roue de ventilateur (8), une pression dynamique favorisant la distribution du gaz sur toute la circonférence (canal annulaire), la fente du labyrinthe étant toutefois suffisamment grande pour que puisse avoir lieu le passage de gaz nécessaire pour le fonctionnement du brûleur. 40 45 50
16. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 10 à 15, **caractérisé** en ce que le couvercle supérieur (88), sur le bord extérieur, s'engage (82) partiellement ou totalement autour des pales (9) dépassant éventuellement radialement au-dessus du couvercle inférieur (89), afin de renforcer la composante axiale de la direction de soufflage. 55
17. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 10 à 16, **caractérisé** en ce que les couvercles (88, 89) et éventuellement les pales (9) de la roue de ventilateur (8) sont, au moins dans leur région radialement extérieure, inclinés en direction de la partie inférieure de la chambre de ventilateur (36), afin de renforcer la composante axiale de la direction de soufflage.
18. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'un corps refouleur (28) est disposé dans la chambre de ventilateur (36).
19. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 18, **caractérisé** en ce que le corps refouleur (28) est constitué d'au moins une pale directrice (29), qui empêche dans une large mesure une circulation de mélange combustible autour de l'axe médian dans la chambre de ventilateur (36).
20. Ventilateur pour brûleur selon la revendication 19, **caractérisé** en ce que les pales directrices (29) forment des canaux d'écoulement (45) conjointement avec un corps (30) du corps refouleur (28) et la cloison séparatrice de flamme (1).
21. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'un bord inférieur (43) de la roue de ventilateur (8) s'enfonce dans un évidement du corps refouleur (28).
22. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 10 à 21, **caractérisé** en ce que des pales radiales (34) sont installées sur le dessous du couvercle inférieur (89) de la roue de ventilateur (8), notamment dans la région radialement extérieure, pales qui s'enfoncent éventuellement dans un évidement annulaire (49) du corps refouleur (28).
23. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 18 à 22, **caractérisé** en ce que des ouvertures (32) sont prévues dans la région inférieure du corps (30) du corps refouleur (28), afin d'obtenir un écoulement circulaire (33) produisant l'expulsion du mélange combustible.
24. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 7 à 23, **caractérisé** en ce que le rotor (7) est tourné par son fond (71) vers la chambre de combustion (55).
25. Ventilateur pour brûleur selon une des revendica-

tions précédentes 6 à 24, **caractérisé** en ce que le montage électronique pour le moteur d'entraînement (51) est logé à l'intérieur du diamètre extérieur du rotor (7).

5

26. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 6 à 25, **caractérisé** en ce que le moteur d'entraînement (51) est un moteur à induit extérieur sans collecteur.

10

27. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 6 à 26, **caractérisé** en ce que le moteur d'entraînement (51) est un moteur à couple auxiliaire à réluctance.

15

28. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 3 à 27, **caractérisé** en ce que les composants à refroidir ou leurs dissipateurs de chaleur, notamment les composants électriques, sont logés dans la zone d'influence du flux d'air de l'ouverture d'aspiration (14).

20

29. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que des corps (86) sont logés dans la région radiale de soufflage de la roue de ventilateur (8) dans la chambre de ventilateur (36), corps qui empêchent le mouvement de circulation du mélange combustible autour de l'axe de la roue, notamment sous la forme de prolongements des pales directrices (29) du corps refouleur.

25

30

30. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 7 à 29, **caractérisé** en ce que les pales de la roue de ventilateur (8) se trouvent dans l'ouverture entre la partie de carter (5) et le rotor de l'entraînement (50), ou dépassent dans cette ouverture.

35

31. Ventilateur pour brûleur selon une des revendications précédentes 6 à 30, **caractérisé** en ce que le moteur (51) s'enfonce totalement dans l'ouverture (6).

40

45

50

55

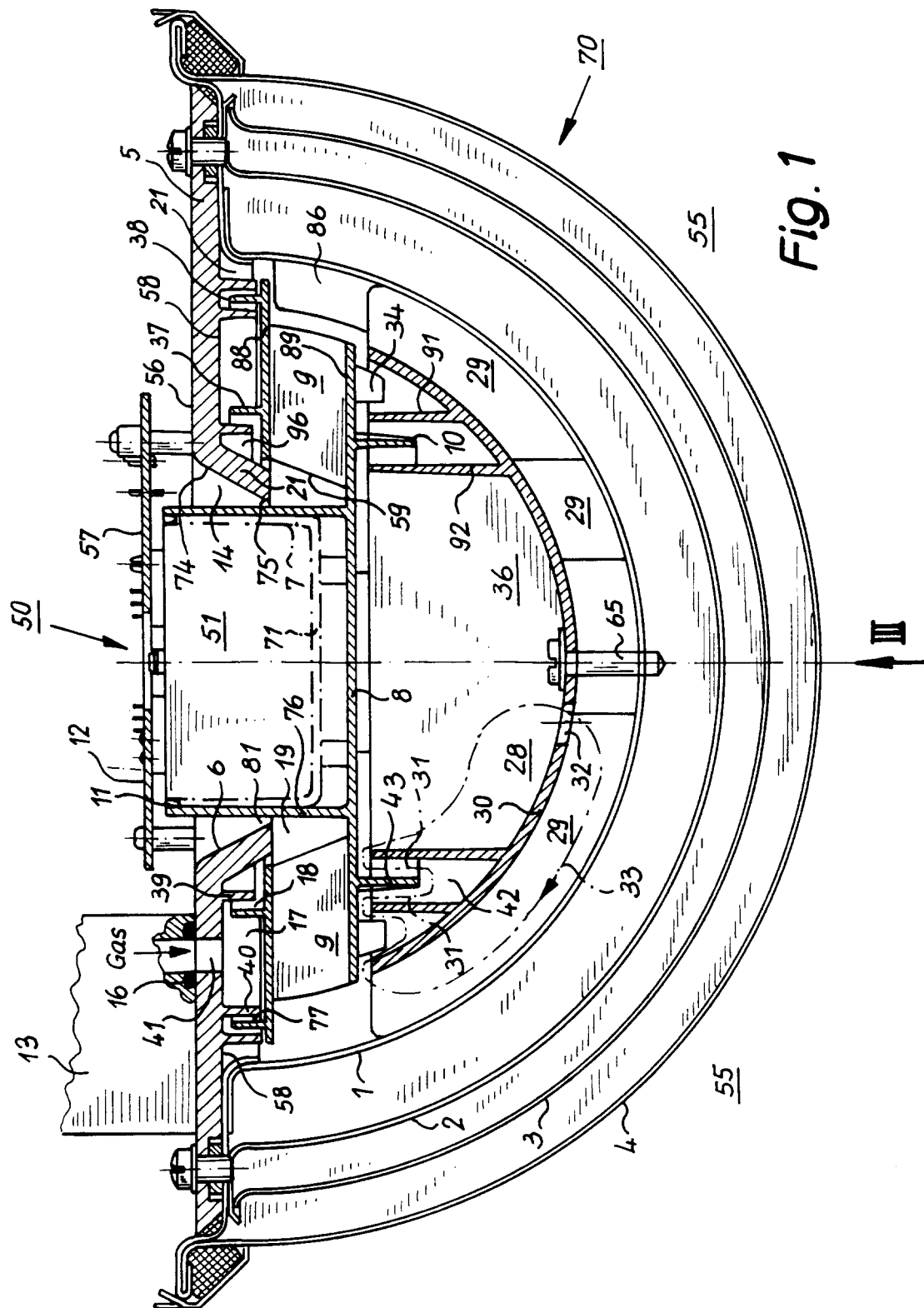


Fig. 1

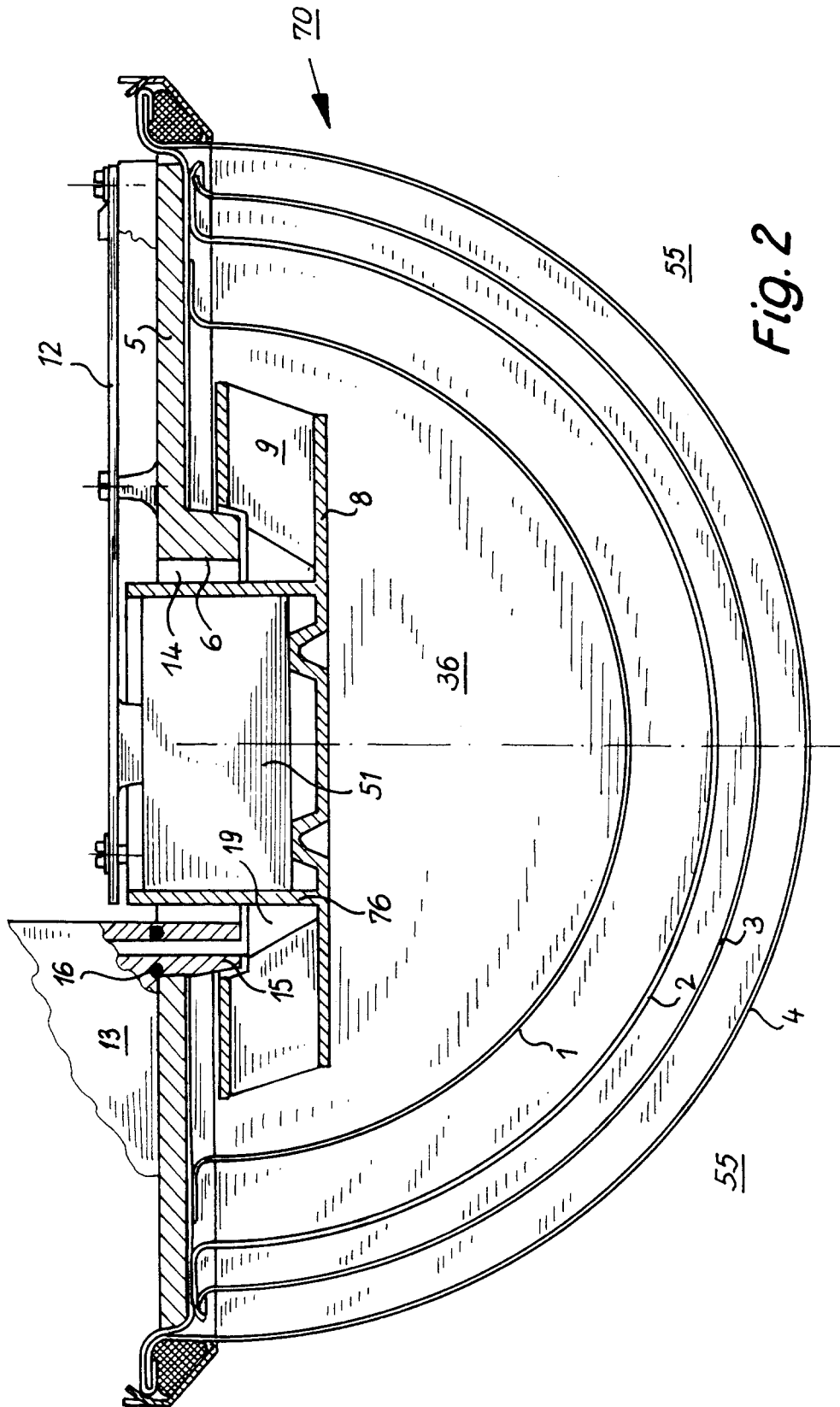


Fig. 2

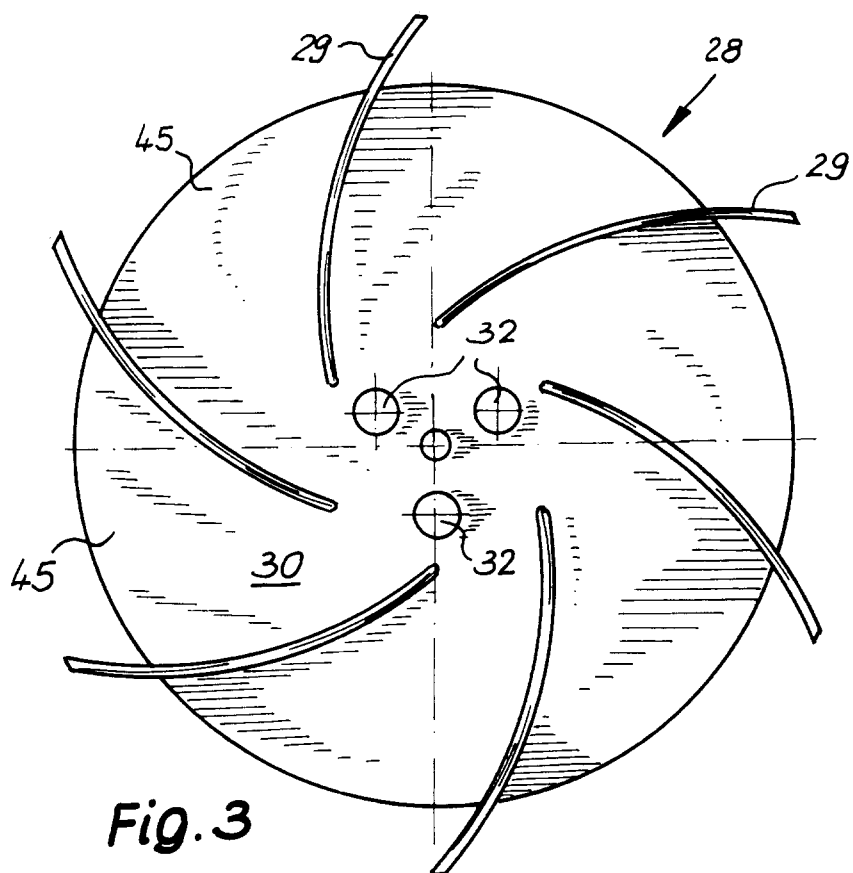


Fig. 3

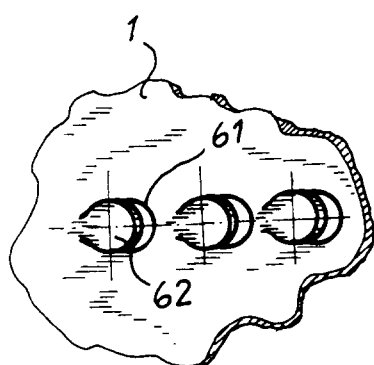


Fig. 4

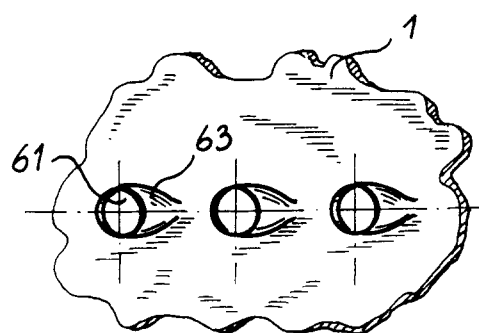


Fig. 5

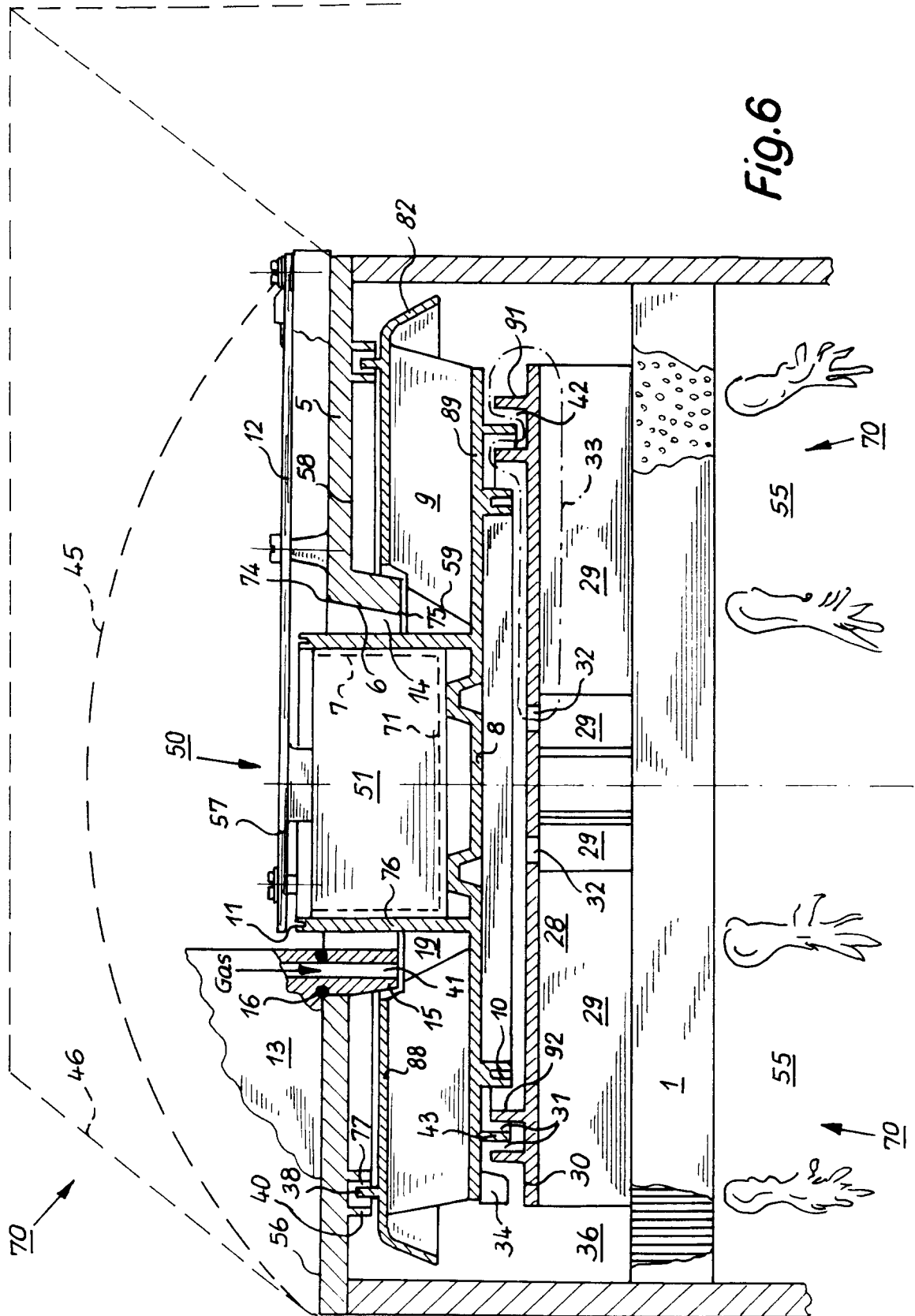
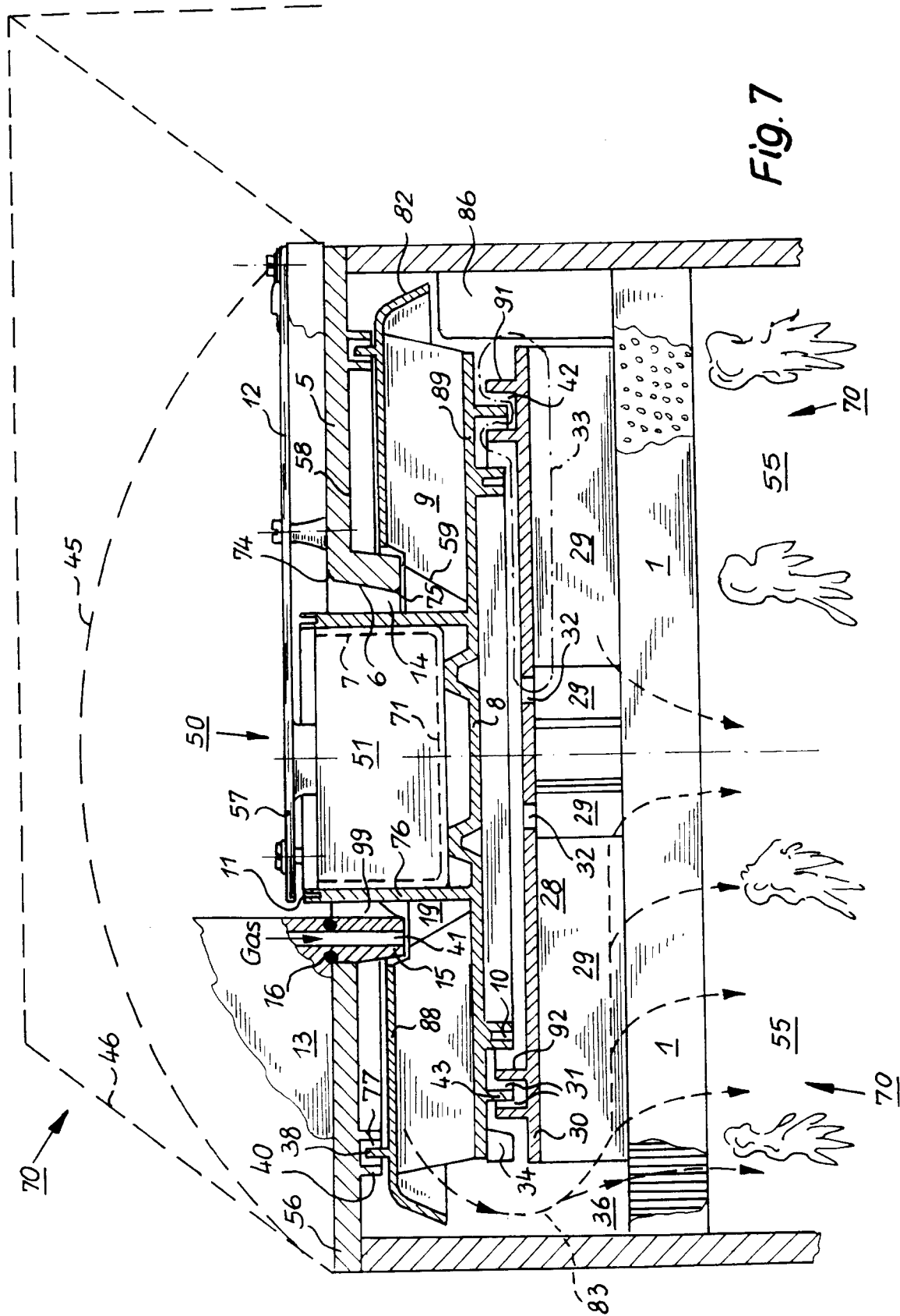


Fig. 6



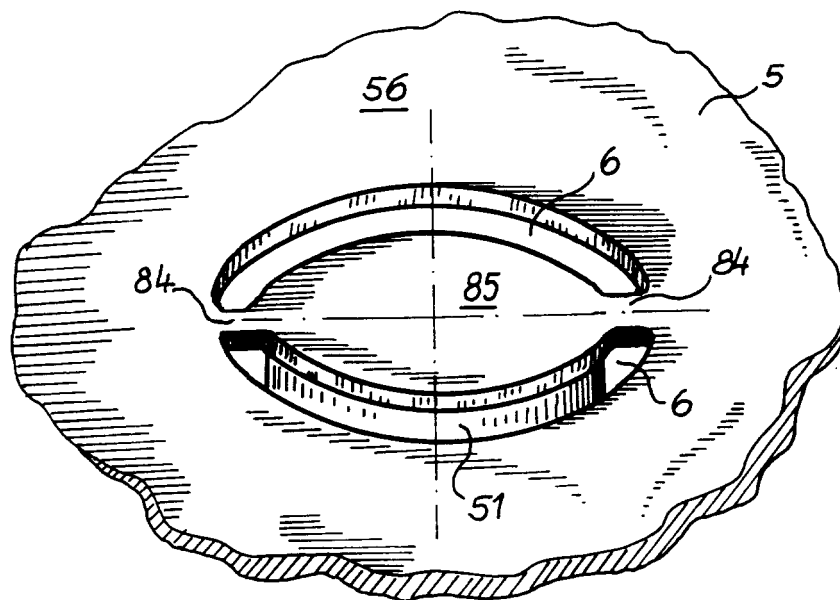


Fig. 8