

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 657 692 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119088.6**

(51) Int. Cl.⁶: **F23D 14/36, F23D 14/62**

(22) Anmeldetag: **03.12.94**

(30) Priorität: **06.12.93 DE 4341340**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.95 Patentblatt 95/24

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

(71) Anmelder: **PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG**
Karl-Maier-Strasse 1
D-78112 St Georgen (DE)

(72) Erfinder: **Amrhein, Wolfgang, Dr.**
Am Hochgatter 3
A-4100 Ottensheim (AT)
Erfinder: **Schmider, Fritz**
Schlossstrasse 56d
D-78132 Hornberg (DE)

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

(54) **Brennergebläse für Gas-Vormischbrenner.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brennergebläse für Gas-Vormischbrenner, insbesondere für die Gasverbrennung in Heizkesseln, mit einer mit Öffnungen für das Verbrennungsgemisch versehenen Gebläsekammer mit mindestens einer für das Verbrennungsgemisch durchlässigen Flammtrennwand. In Strömungsrichtung vor der Gebläsekammer

sind ein Gehäuseteil (5), ein Gebläserad (8) und eine Gebläseelektronik (12) angeordnet. Das Gebläserad (8) ist innerhalb der Gebläsekammer (36) angeordnet und die Vermischung des Verbrennungsgemisches erfolgt im Unterdruckbetrieb des Gebläserades (8) erfolgt.

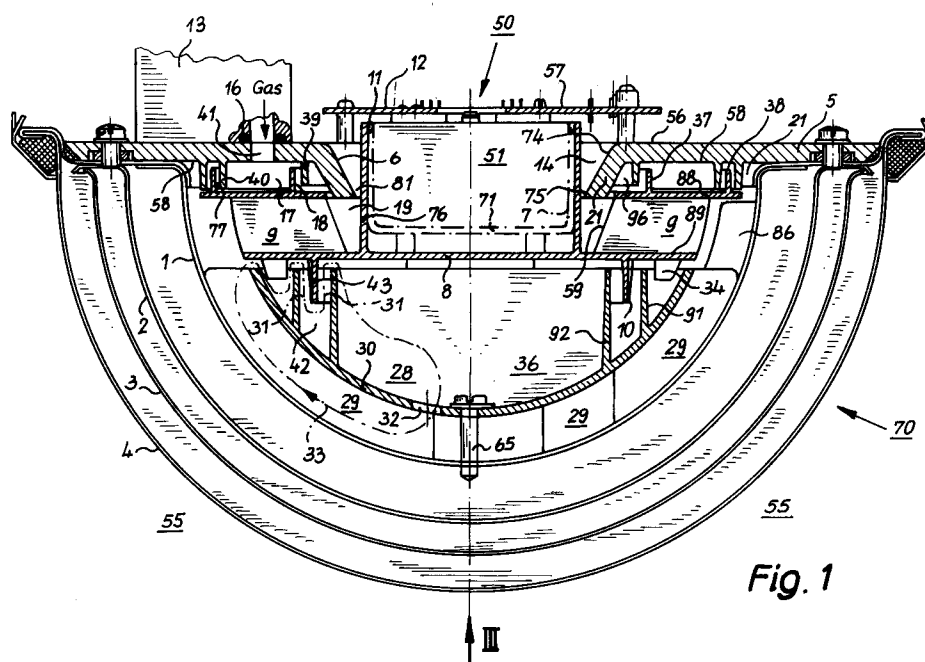


Fig. 1

EP 0 657 692 A2

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

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 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.

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 Elektro-Antriebsmotor vermieden wird.

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.

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.

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 Flamm-trennwand,

Fig. 5 eine zweite Einzelheit in einer Flamm-trennwand,

Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt,

Fig. 7 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt,

Fig. 8 eine Einzelheit eines erfindungsgemäßen Gehäuseteils,

Fig. 9 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 10 eine Ansicht auf die Innenseite des Gehäuseteils der Ausführung gemäß Fig. 9 und

Fig. 11 eine Ansicht auf die Außenseite des Gehäuseteils der Ausführung gemäß Fig. 9.

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.

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).

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.

Der im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 dargestellte Brenner 70 hat die Form einer Halbkugel mit Flamm-trennwänden 1 bis 4, die als Loch-

bleche 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 Gasverteilungskammer 17, die zwischen der feststehenden Unterseite 58 des Gehäuseteils und dem rotierenden Deckel 88 des Gebläserades 8 gebildet wird. Die Gasverteilungskammer 17 enthält zur Druckseite hin ein Dichtungslabyrinth, das aus Ringstegen 38 am Gebläserad 8 und Ringstegen 40 am Gehäuseteil 5 gebildet wird.

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.

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.

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.

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.

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, gerinfügige Kreisströmung 33 (strichpunktirt 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.

Eine weitere Verbesserung der Kreisströmung 33 wird durch zusätzliche Radialschaufeln 34 erreicht, die am radial äußeren Bereich des Gebläserades 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.

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.

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

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.

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 zuge-
neigt sind.

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.

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.

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.

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.

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.

Zum dynamischen Wuchtausgleich des Gebläserades 8 sind in zwei getrennten Ebenen Aufnahmeverrichtungen 10, 11 vorgesehen. Vorteilhafterweise ist am oberen Rand des Topfes 76 die Aufnahmeverrichtung 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 Axiallaufrad sein.

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 gegenüber der Wärmestrahlung aus dem Brennraum 55. Der Verdrängungskörper 28 besitzt eine sehr hohe Wärmespeicherkapazität, so daß Hitze-
stöße beim Ausschalten des Gebläses ohne große Temperatursprünge aufgefangen werden können.

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.

In den Fig. 9 bis 11 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brennergebläses 50 dargestellt. Hierbei sind gleiche Teile wie in den Fig. 1 bis 8 mit denselben Bezugsziffern versehen. Weiterhin ist darauf hinzuweisen, daß die in den Fig. 1 bis 8 dargestellten Varianten auch in bezug auf die Ausführung der Einzelteile mit der in den Fig. 9 bis 11 dargestellten Ausführungsform kombinierbar sein können.

Bei der in Fig. 9 bis 11 dargestellten Ausführungsform ist an der Innenseite des als Flanschplatte ausgebildeten Gehäuseteils 5 ein Lagertragrohr 52 angeformt. In diesem Lagertragrohr 52 sind Lager 53 für eine Motorwelle 54 des Motorgebläses 50 gelagert. An der Motorwelle 54 ist an deren

aus dem Lagertragrohr 52 herausragenden Ende das Gebläserad 8 befestigt, das mit dem Rotor 7 verbunden ist. Konzentrisch zum Lagertragrohr 52 ist auf diesem der Stator 60 des Motorgebläses 50 angeordnet. Das Gebläserad 8 besitzt insbesondere ein topfförmiges Aufnahmeteil 66, in das der Rotor 7 hineinragt. Hierbei ist der Rotor 7 mit dem Boden des Aufnahmeteils 66 über Abstandhalter 64 drehfest verbunden. Bei dieser Ausführung bildet das Aufnahmeteil 66 einen Hitzeschild für den Motor. Um das Lagertragrohr 52 herum sind in dem Gehäuseteil 5 Öffnungen 6 für die Luftzufuhr ausgebildet, die in einer ringförmigen Kammer 67 um das Lagertragrohr 52 herum münden. Die den Öffnungen 6 gegenüberliegende Kammerseite wird durch den Elektronikträger (Leiterplatte) 57 gebildet, der am Stator 60 befestigt ist und mit seinem äußeren Rand dicht an einem Ringsteg 68 des Gehäuseteils 5 anliegt. Somit wird der Elektronikträger 57 unmittelbar von der Luft angeströmt, so daß eine gute Kühlung desselben bewirkt wird.

Zwischen dem inneren Rand der Leiterplatte 57 und dem Lagertragrohr 52 ist ein Ringspalt 69 vorgesehen, durch den die Luft aus der Kammer 67 in das Zentrum des Gebläserades 8 einströmt. Die Schaufeln 9 des Gebläserades 8 besitzen eine innere, ringförmige Stirnwand 72, die den Ringsteg 68 teilweise konzentrisch umfaßt, wobei in diesem Bereich ein Drosselspalt 93 ausgebildet ist, der den Ort des höchsten Druckabfalls im Strömungsbereich bildet. Der Drosselspalt 93 mündet in der Gasverteilungskammer 17, die im Unterdruckbereich des Gebläses liegt. Die in dem Gebläse-Gehäuse- teil 5 vorhandene Gaszuführöffnung 41 mündet in einer ringförmigen Gaskammer 44, die an ihrer Innenseite durch eine Kreistringscheibe 47 verschlossen ist. In der Kreistringscheibe 47 sind auf einem Kreis in insbesondere gleichmäßigen Abständen zueinander Durchlaßöffnungen 48 ausgebildet, durch die das Gas gleichmäßig umfangsgemäß in die Gasverteilungskammer 17 einströmt. Der dem Gehäuseteil 5 zugekehrte Deckel 88 des Gebläserades 8 bildet mit seinem inneren Rand gegenüber der Stirnwand 72 eine ringförmige Öffnung 73. Diese Öffnung definiert in etwa den Ort des niedrigsten Drucks im Gebläse, wobei sich in ihr die Luft und das einströmende Gas vermischen und gemeinsam als Verbrennungsgemisch in das Gebläserad 8 aufgrund des bestehenden Saugdruckes einströmen. Die Vermischung des Luft-Gasgemisches liegt somit innerhalb der Gebläsekammer 36, und zwar in einem Bereich, der entfernt von dem elektrischen Bereich ist. Hierbei wird durch den erfindungsgemäßen Strömungsweg verhindert, und zwar durch die bestehenden Druckverhältnisse, daß Gas oder das Gas-Luftgemisch in den Bereich des Elektromotors bzw. dessen elektronischer Steuerung gelangen kann.

Weiterhin ist hierzu vorgesehen, daß an der Außenseite des Gehäuseteils 5 Stege 94 angeformt sind, die insbesondere in einem Bereich der Ansaugöffnungen 6 angeordnet sind. Diese Stege 94 dienen als Kühl- und Befestigungselemente für Leistungstransistoren der Motorelektronik.

Weiterhin kann es zweckmäßig sein, wenn auf dem Gehäuseteil 5 im Bereich der Ansaugöffnung 14 eine Schieberanordnung 95 befestigt ist, mit der es möglich ist, den wirksamen Strömungsquerschnitt der Ansaugöffnungen 14 zu verändern. Auch ist erkennbar, daß elektrische Anschlußkontakte 97 im Bereich der Ansaugöffnung 14 vorgesehen sind.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Patentansprüche

1. Brennergebläse für Gas-Vormischbrenner, insbesondere für die Gasverbrennung in Heizkesseln, mit einer mit Öffnungen für das Verbrennungsgemisch versehenen Gebläsekammer mit mindestens einer für das Verbrennungsgemisch durchlässigen Flammtrennwand, wobei in Strömungsrichtung vor der Gebläsekammer ein Gehäuseteil, ein Gebläserad und eine Gebläseelektronik angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläserad (8) innerhalb der Gebläsekammer (36) angeordnet ist und die Zusammenführung der Komponenten des Verbrennungsgemisches im Unterdruckbereich des Gebläserades (8) erfolgt.
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,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszufuhr über mindestens eine Gasdüse (15) erfolgt.

5. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszufuhr über mindestens einen Verteilkanal (99) erfolgt.

6. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzufuhr-Öffnung (6) im Bereich eines Antriebsmotors (51) des Gebläserades (8) angeordnet ist.

7. Brennergebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
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,
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,
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,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (8) einen oberen Deckel (88) und einen unteren Deckel (89) aufweist.

11. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (8) direkt an den Rotor (7) des Antriebsmotors (51) gekoppelt ist.

12. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Gasstrom zwischen Unterseite (58) des Gehäuseteils (5) und dem oberen Deckel (88) des Gebläserades (8) erfolgt.

13. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Unterseite (58) des Gehäuseteils (5) und dem oberen Deckel (88) des Gebläserades (8) eine Gasverteilkammer (17) gebildet wird.

14. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gasverteilkammer (17) zur Druckseite durch ein Dichtungslabyrinth, gebildet aus Ringstegen oder -nuten (38,40) an dem Gebläserad (8) und an dem Gehäuseteil (5) begrenzt wird und daß das Dichtungslabyrinth in seinen geometrischen Abmessungen bezüglich der Ringspalten (77) und der Axialspalten so ausgebildet ist, daß bei Rotation des Gebläserades (8) ein Gasdurchsatz behindert wird.

15. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gasverteilkammer (17) zur Unterdruckseite durch ein Staulabyrinth 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 Ringspalten (18) und der Axialspalten so ausgebildet ist, daß insbesondere bei Rotation des Gebläserades (8) ein die Verteilung des Gases über den gesamten Umfang (Ringkanal) fördernden Staudruck entsteht und der Labyrinthspalt aber dennoch groß genug ist, daß der für den Brennerbetrieb erforderliche Gasdurchsatz erfolgen kann.

16. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
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 verstärken.

17. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Deckel (88,89) und gegebenenfalls die Schaufeln (9) des Gebläserades (8) mindestens in ihrem radial äußeren Bereich in Richtung des unteren Teils der Gebläsekammer (36) zugeneigt sind, um die axiale Komponente der Ausblasrichtung zu verstärken.

18. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß in der Gebläsekammer (36) ein Verdrängungskörper (28)

angeordnet ist.

19. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskörper (28) aus mindestens einer Leitschaufel (29) aufgebaut ist, die eine Brenngemischzirkulation um die Mittelachse in der Gebläsekammer (36) weitgehend unterbindet.
20. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (29) zusammen mit einem Körper (30) des Verdrängungskörpers (28) und der Flammtrennwand (1) Strömungskanäle (45) bilden.
21. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer Rand (43) des Gebläserades (8) in eine Ausnehmung des Verdrängungskörpers (28) eintaucht.
22. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des 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.
23. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
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.
24. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (7) mit seinem Boden (71) dem Brennraum (55) zugewandt ist.
25. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Elektronik für den Antriebsmotor (51) innerhalb des Außendurchmessers des Rotors (7) untergebracht ist.
26. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebs-

motor (51) ein kollektorloser Außenläufermotor ist.

27. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (51) ein Motor mit reluktantem Hilfsmoment ist.
28. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die zu kühlenen Bauteile oder deren Kühlkörper, insbesondere die elektrischen Bauteile, im Einflußbereich des Luftstromes 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,
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,
dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (50) ganz in die Öffnung (6) eintaucht.
32. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des Gehäuseteils (5) ein Lagertragrohr (52) ausgebildet ist, in dem Lager (53) für eine Motorwelle (54) des Motorgebläses (50) angeordnet sind und an dem aus dem Lagertragrohr (52) ragenden Ende das Gebläserad (8) befestigt ist, wobei das Gebläserad (8) mit dem Rotor (7) drehfest verbunden ist.
33. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (8) ein topfförmiges Aufnahmeteil (66) besitzt, in das der Rotor (7) hineinragt und mit dem Boden des Aufnahmeteils (66) über Ab-

standhalter (64) drehfest verbunden ist.

34. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß um das Lagertragrohr (52) herum in dem Gehäuseteil (5) die Öffnungen (6) für die Luftzufuhr ausgebildet sind, die in einer ringförmigen Kammer (67) um das Lagertragrohr (52) herum einmünden. 5
35. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die den Öffnungen (6) für die Luftzufuhr gegenüberliegende Kammerseite durch den Elektronikträger (Leiterplatte) (57) gebildet ist, die am Stator (60) des Antriebsmotors (51) befestigt ist und mit ihrem äußeren Rand dicht an einem Ringsteg (68) des Gehäuseteils (5) anliegt. 10 15 20
36. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem inneren Rand der Leiterplatte (57) und dem Lagertragrohr (52) ein Ringspalt (69) ausgebildet ist, durch den die Luft aus der Kammer (67) in das Zentrum des Gebläserades (8) einströmt. 25
37. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (9) des Gebläserades (8) eine innere, ringförmige Stirnwand (72) besitzen, die den Ringsteg (68) teilweise konzentrisch umfaßt, wobei in diesem Bereich ein Drosselspalt (93) ausgebildet ist, der den Ort des höchsten Druckabfalls im Strömungsbereich bildet. 30 35
38. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselspalt (93) in der Gasverteilungskammer (17) mündet, die im Unterdruckbereich des Gebläses liegt. 40 45
39. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuseteil (5) die Gaszufuhröffnung (41) ausgebildet ist, die in einer ringförmigen Gaskammer (44) mündet, die an ihrer Innenseite durch eine Kreisringscheibe (47) verschlossen ist, in der vorzugsweise auf einem Kreis in gleichmäßigen Abständen Durchlaßöffnungen (48) ausgebildet sind, durch die das Gas gleichmäßig umfangsgemäß in die Gasverteilungskammer (17) einströmt. 50 55

40. Brennergebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der dem Gehäuseteil (5) zugekehrte obere Deckel (88) des Gebläserades (8) mit seinem inneren Rand gegenüber der Stirnwand (72) des Gebläserades (8) eine ringförmige Öffnung (73) bildet, die etwa den Ort des niedrigsten Druckes im Gebläse definiert, und in der sich das Verbrennungsgemisch vermischt.

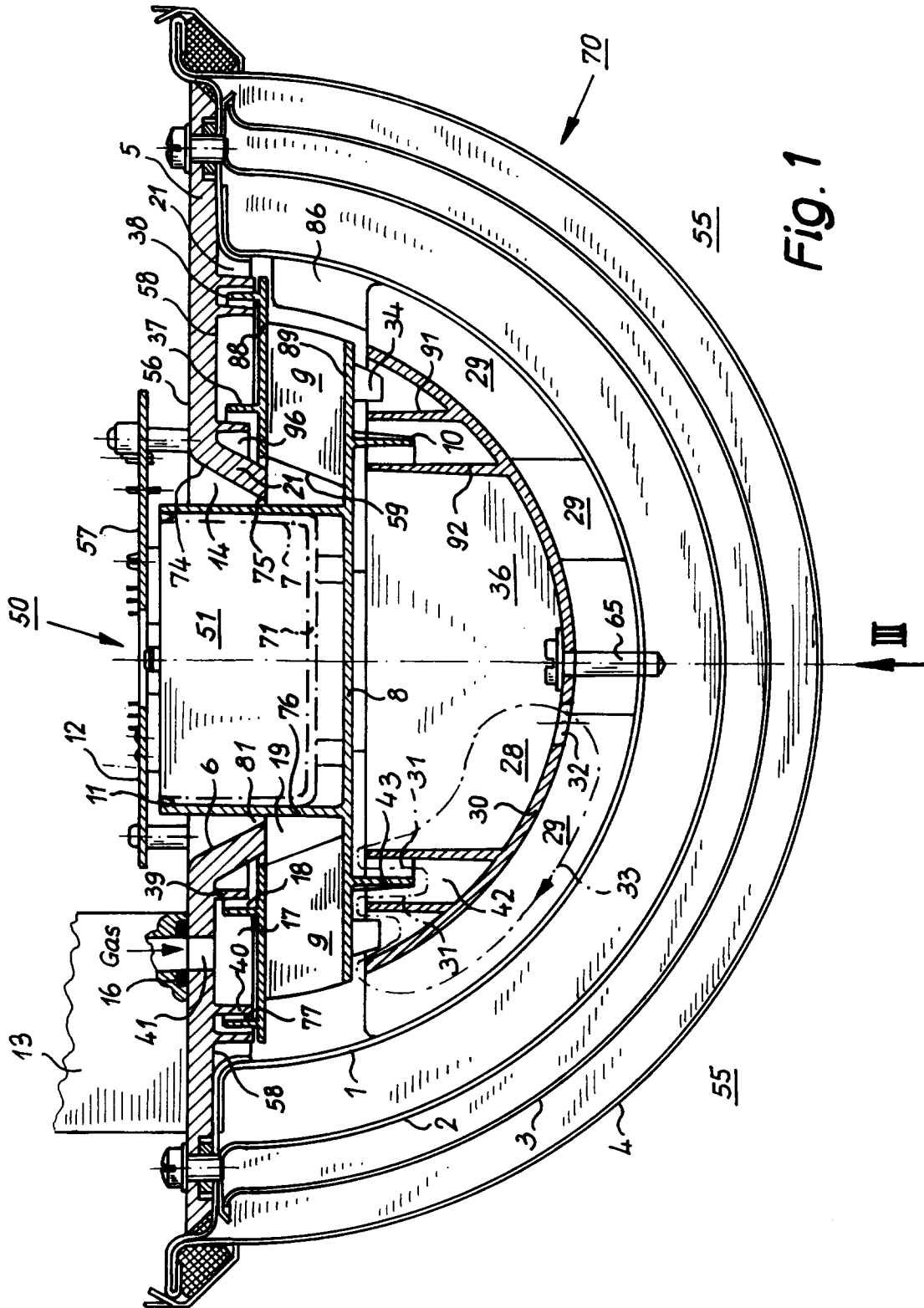
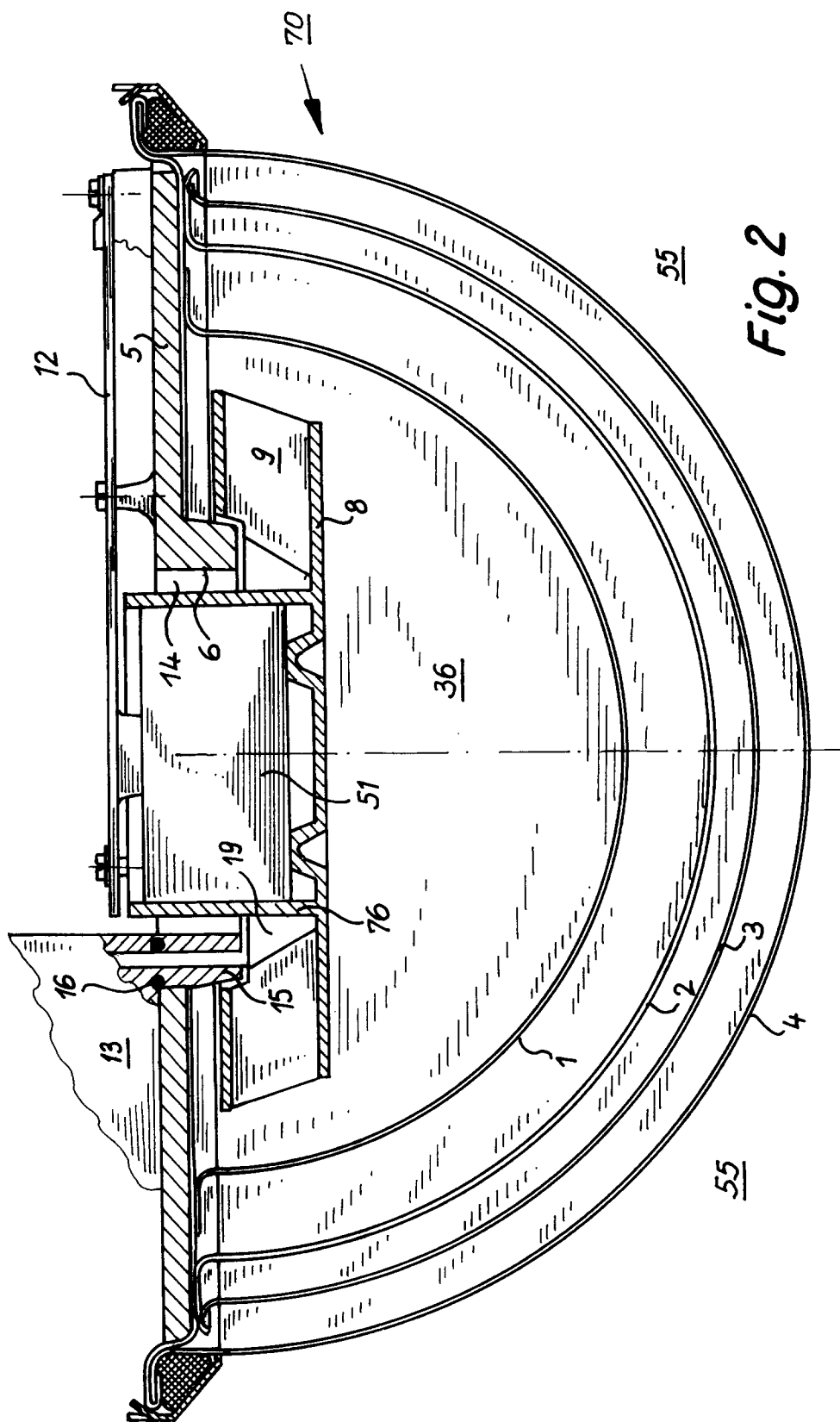
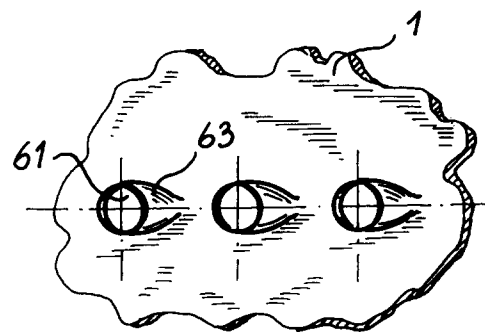
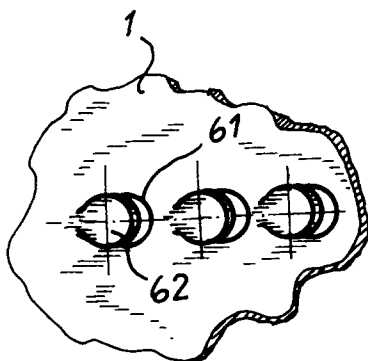
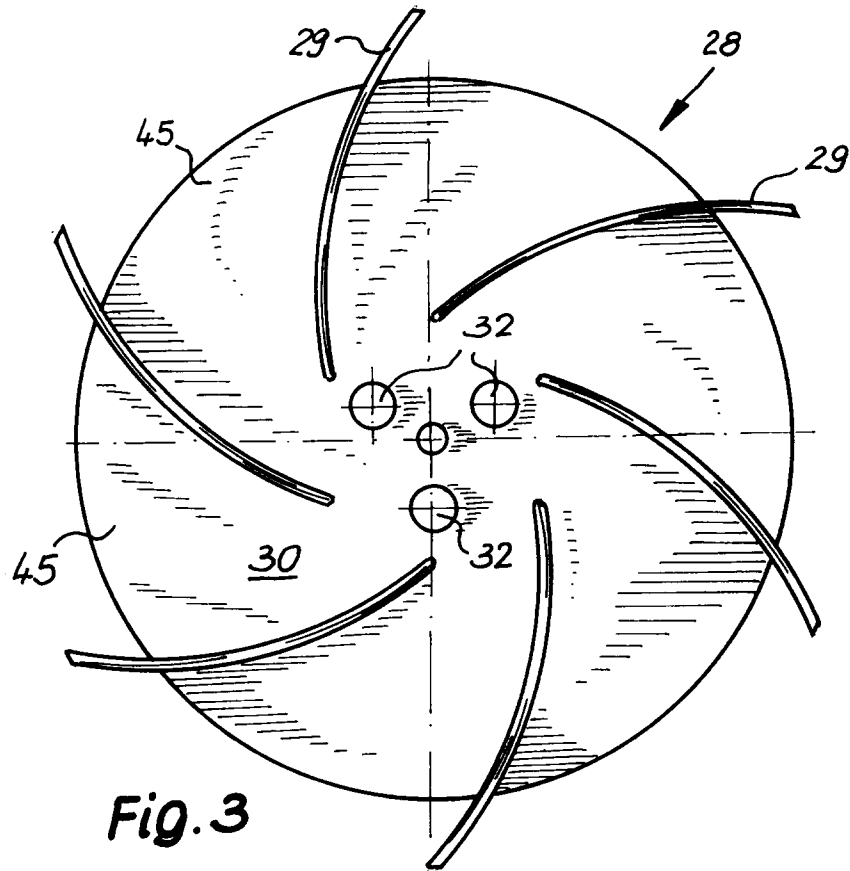
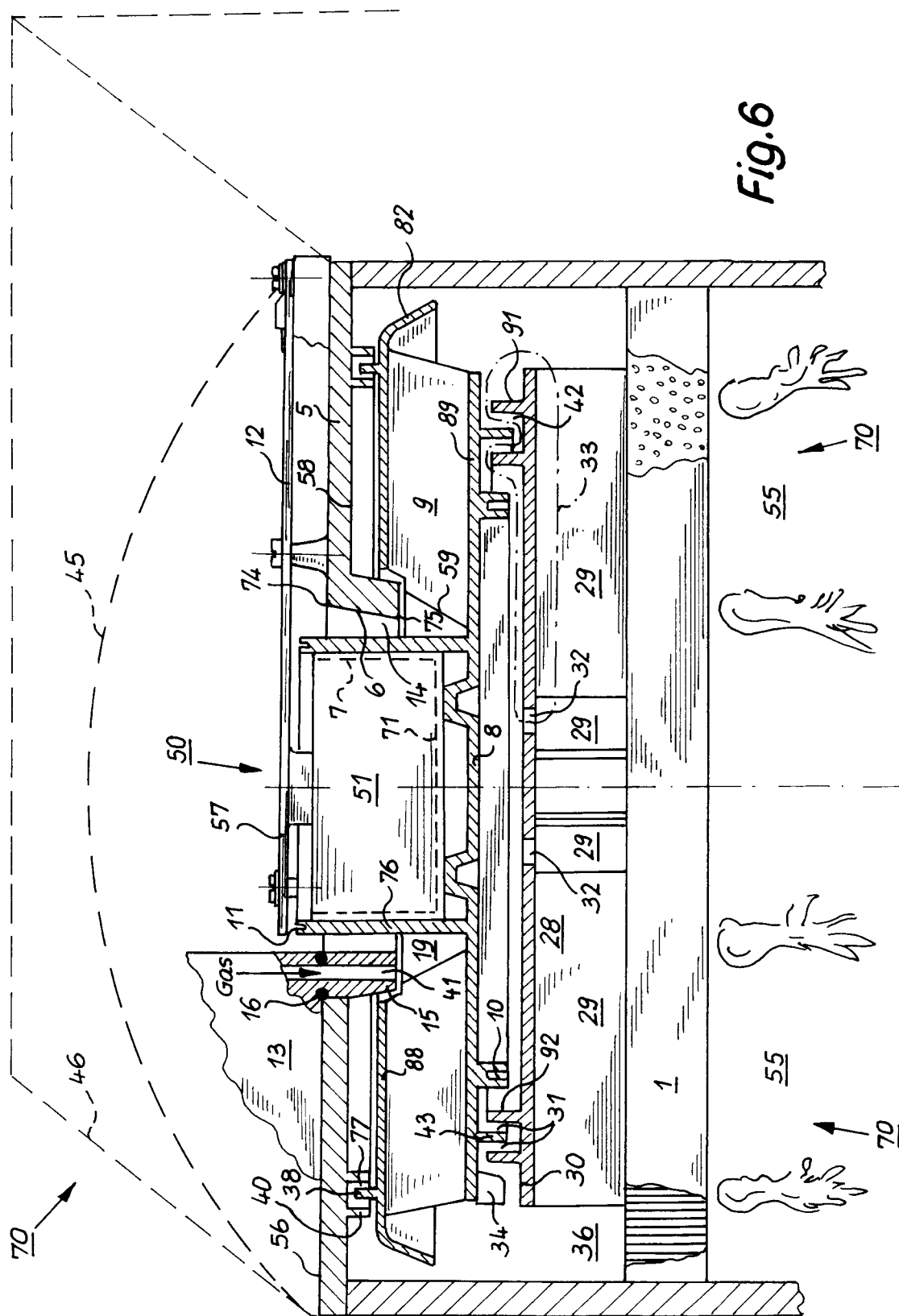
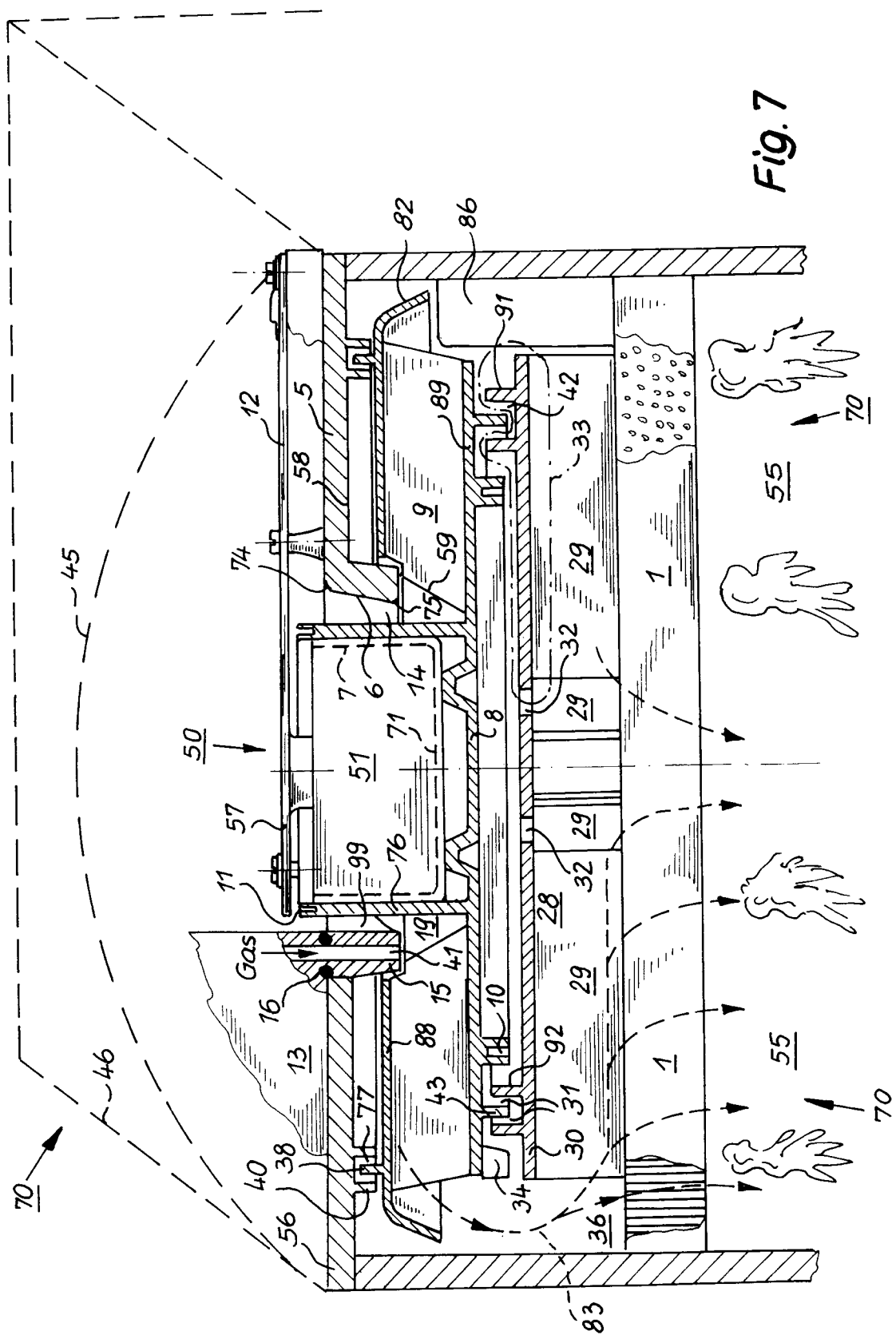


Fig. 1









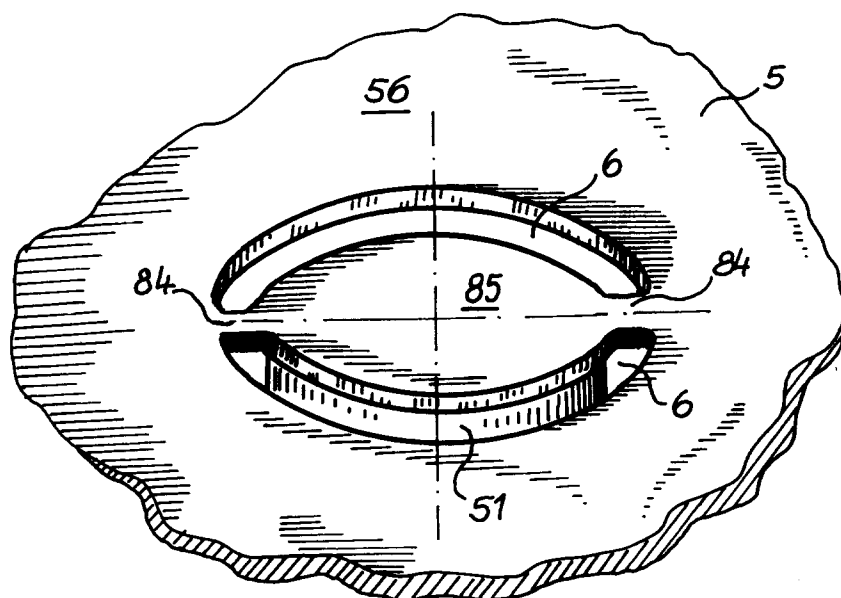


Fig. 8

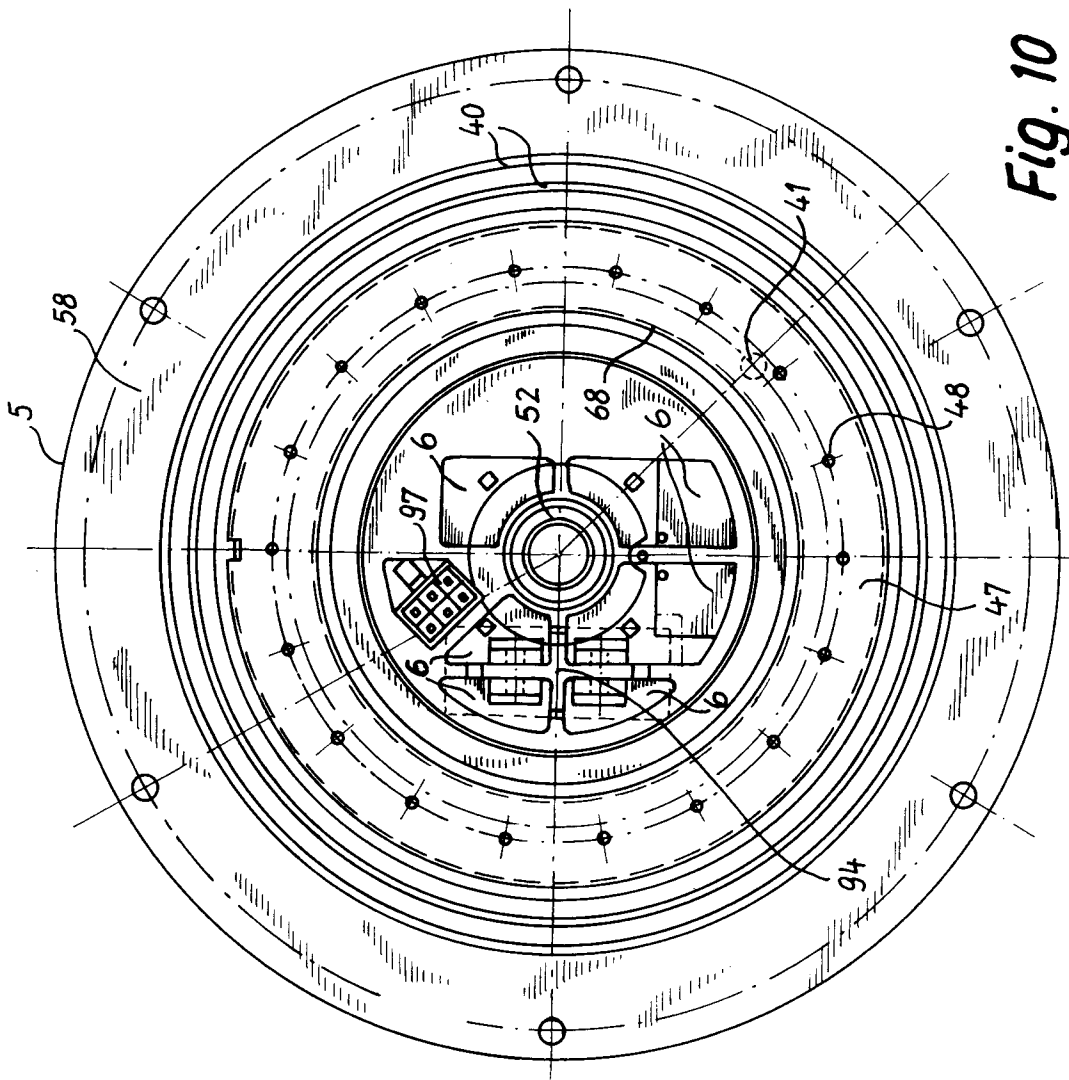


Fig. 10

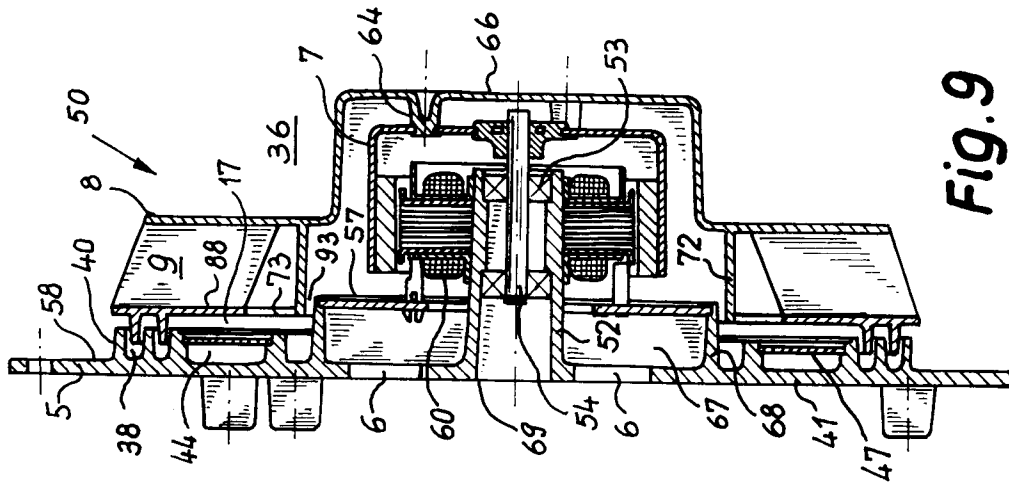


Fig. 9

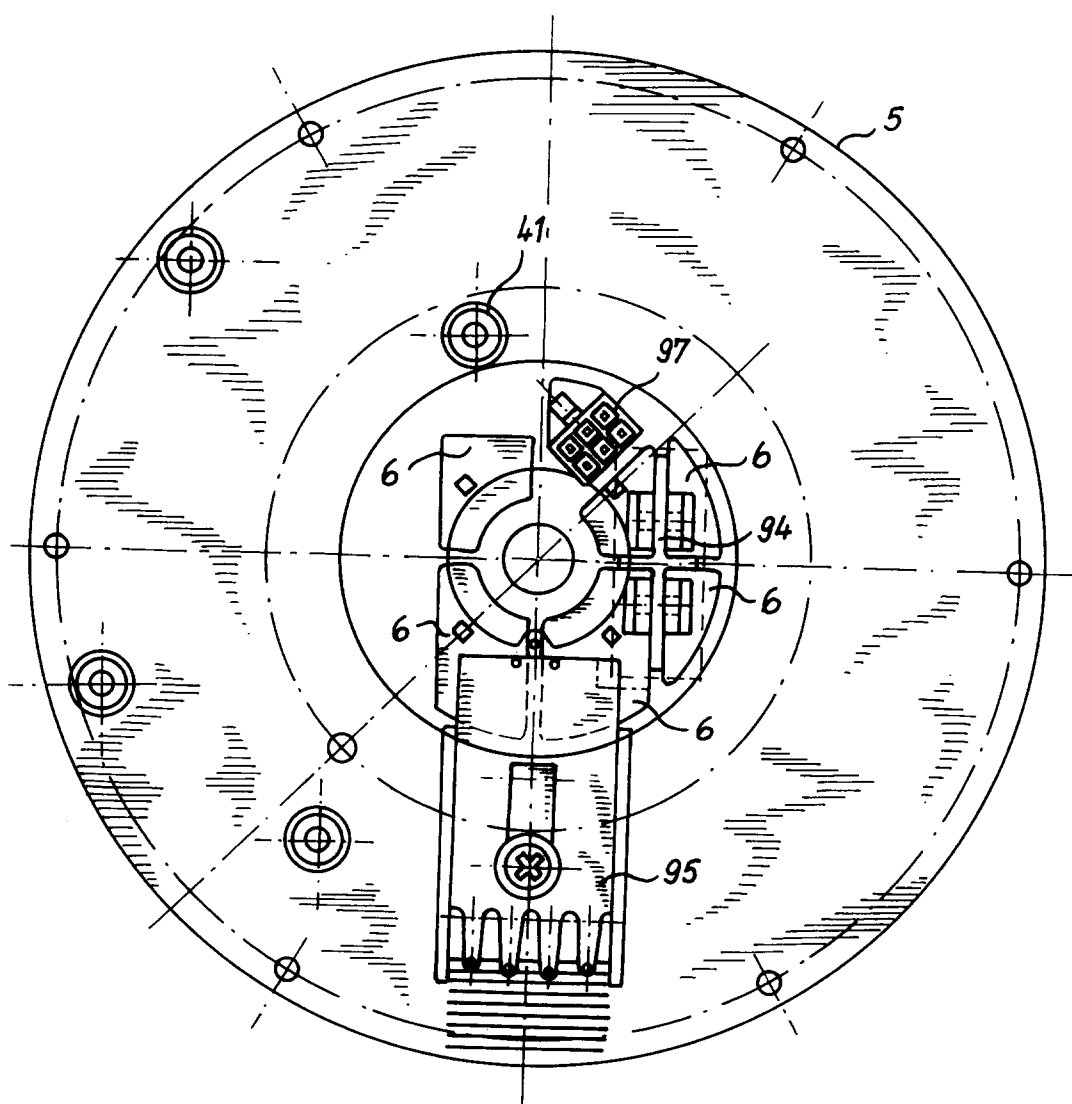


Fig. 11