



(11)

**EP 1 640 663 A2**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**29.03.2006 Bulletin 2006/13**

(51) Int Cl.:  
**F23D 14/06<sup>(2006.01)</sup> F23D 14/70<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **05291909.9**

(22) Date de dépôt: **15.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorité: **17.09.2004 FR 0409878**

(71) Demandeurs:  
• **Lemdys**  
**95250 Beauchamp (FR)**

• **GAZ DE FRANCE**  
**75017 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Molla, Jean-Claude**  
**95250 Beauchamp (FR)**

(74) Mandataire: **Gaillarde, Frédéric F. Ch. et al**  
**Cabinet JP Colas**  
**37, Avenue Franklin D. Roosevelt**  
**75008 Paris (FR)**

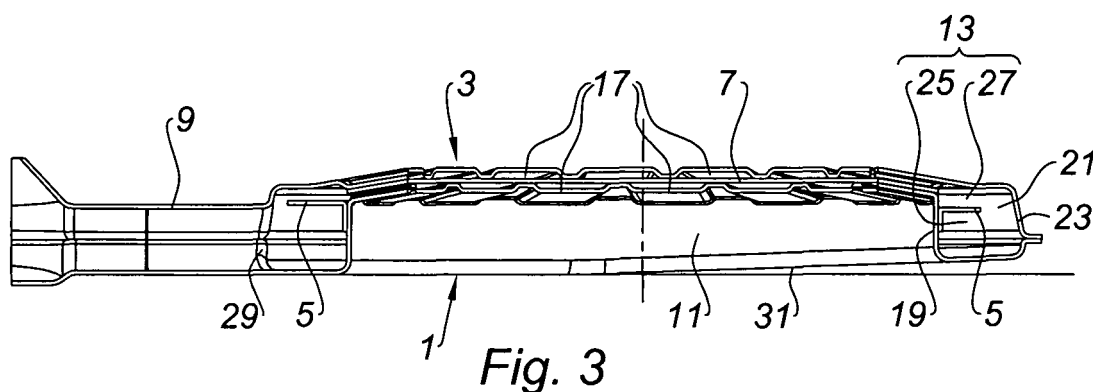
(54) **Brûleur à gaz à flamme uniquement interne perfectionné**

(57) Ce brûleur comprend un pot (1) muni d'une arrivée (29) de mélange à brûler et un chapeau (3) coiffant ce pot (1).

Ce pot (1) et ce chapeau (3) définissent une zone centrale (11) de combustion dudit mélange à brûler, et une chambre périphérique (13) s'étendant autour de ladite zone centrale (11) et communiquant avec ladite arrivée (29).

Une pluralité de passages (17) permettent la circulation dudit mélange de ladite chambre périphérique (13) vers ladite zone centrale (11).

Ce brûleur comprend en outre un déflecteur (5) séparant de manière non-étanche ladite chambre (13) en une sous-chambre inférieure (25) située sensiblement dans le prolongement de ladite arrivée (29), et en une sous-chambre supérieure (27) adjacente auxdits passages.



## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte à un brûleur à gaz à flamme uniquement interne perfectionné.

**[0002]** On connaît de la demande de brevet FR 02 16401 un brûleur à gaz à flamme uniquement interne, du type comprenant :

- un pot muni d'une arrivée de mélange à brûler, et
- un chapeau coiffant ledit pot,

ledit pot et ledit chapeau délimitant :

- une zone centrale de combustion dudit mélange à brûler, et
- une chambre périphérique s'étendant autour de ladite zone centrale et communiquant avec ladite arrivée,

ledit brûleur comprenant en outre :

- une pluralité de passages permettant la circulation dudit mélange de ladite chambre périphérique vers ladite zone centrale, et
- un déflecteur s'étendant dans au moins une partie de ladite chambre.

**[0003]** Bien qu'il présente un certain nombre d'avantages incontestables, ce brûleur n'offre pas tout à fait satisfaction.

**[0004]** En effet, on a pu constater à l'usage que la flamme n'est pas répartie de façon régulière autour de la zone centrale (ou « cheminée »), et qu'elle est assez instable, c'est-à-dire que son débit fluctue au cours du temps.

**[0005]** La présente invention a pour but de perfectionner ce brûleur de la technique antérieure de manière à supprimer les inconvénients susmentionnés.

**[0006]** On atteint ce but avec un brûleur à gaz à flamme uniquement interne, du type comprenant :

- un pot muni d'une arrivée de mélange à brûler, et
- un chapeau coiffant ledit pot,

ledit pot et ledit chapeau délimitant :

- une zone centrale de combustion dudit mélange à brûler, et
- une chambre périphérique s'étendant autour de ladite zone centrale et communiquant avec ladite arrivée,

ledit brûleur comprenant en outre :

- une pluralité de passages permettant la circulation dudit mélange de ladite chambre périphérique vers ladite zone centrale, et
- un déflecteur s'étendant dans au moins une partie de ladite chambre, ce déflecteur étant disposé de

manière à séparer ladite chambre en une sous-chambre inférieure située sensiblement dans le prolongement de ladite arrivée, et en une sous-chambre supérieure adjacente auxdits passages, et à ménager un passage avec la paroi radialement extérieure de ladite chambre périphérique.

**[0007]** Dans ce brûleur selon l'invention, le mélange à brûler arrive dans la sous-chambre inférieure et remplit celle-ci avant de s'échapper vers la sous-chambre supérieure puis vers les passages débouchant dans la zone centrale (« cheminée ») du brûleur.

**[0008]** Le remplissage de la sous-chambre inférieure permet d'assurer une bonne répartition et une bonne homogénéisation du mélange à brûler autour de la zone centrale avant que ce mélange ne pénètre dans cette zone.

**[0009]** Le fait que le passage entre les sous-chambre inférieure et supérieure soit situé contre la paroi extérieure de la chambre périphérique, c'est-à-dire qu'il soit décalé radialement par rapport aux passages débouchant dans la zone centrale, permet d'éviter que le mélange à brûler ne parvienne directement à ces passages, et contribue donc à la bonne répartition et à la bonne homogénéisation de ce mélange.

**[0010]** De plus, le remplissage préalable de la sous-chambre inférieure par le mélange à brûler permet d'assurer la continuité du débit de ce mélange vers la sous-chambre supérieure puis vers les passages débouchant dans la zone centrale, ce qui permet *in fine* d'obtenir une excellente stabilité de combustion.

**[0011]** Suivant d'autres caractéristiques du brûleur selon l'invention :

- ledit déflecteur s'étend sur tout le périmètre de ladite chambre périphérique,
- ladite zone centrale est circulaire, et ledit déflecteur est annulaire,
- ledit déflecteur est fixé sur un épaulement circulaire dudit pot,
- ladite arrivée débouche dans ladite chambre périphérique sous ledit déflecteur,
- ladite arrivée pénètre légèrement à l'intérieur de ladite chambre périphérique,
- la section de ladite chambre périphérique diminue lorsqu'on s'éloigne de ladite arrivée,
- ladite diminution provient d'une remontée du fond dudit pot au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ladite arrivée,
- ladite diminution provient d'un décalage des axes des parois radialement intérieure et extérieure de ladite chambre périphérique,
- ledit chapeau comprend une jupe reliée à une couronne munie de fentes radiales,
- les parois radialement intérieure et extérieure de ladite couronne sont inscrites sur des cônes inversés dont les sommets sont respectivement au-dessus et au-dessous du brûleur,

- ledit brûleur comprend un carter amovible reposant sur ladite jupe par l'intermédiaire de supports.

**[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention résulteront de la description qui va suivre et des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un brûleur selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective du pot de ce brûleur, et
- la figure 3 est une vue en coupe axiale de ce brûleur,
- la figure 4 est une vue en perspective éclatée d'un autre mode de réalisation du brûleur selon l'invention,
- la figure 5 est une vue en coupe axiale de cet autre brûleur,
- les figures 6 et 7 représentent des détails de la figure 5, et
- la figure 8 est une vue partielle en perspective d'un élément faisant partie du brûleur des figures 4 à 7.

**[0013]** On se reporte à présent à la figure 1 sur laquelle on voit que, selon un premier mode de réalisation à usage de préférence domestique, le brûleur à gaz selon l'invention comprend un pot 1, un chapeau 3, un déflecteur annulaire 5 et une plaque intercalaire annulaire 7.

**[0014]** Le pot 1 et le chapeau 3 sont conformés de manière qu'une fois assemblés, ils définissent une conduite convergente-divergente 9, ou conduite à effet Venturi.

**[0015]** Dans l'exemple représenté, le pot 1 et le chapeau 3 présentent une forme généralement circulaire, à l'exception de la zone définissant la conduite à effet Venturi 9.

**[0016]** Ce pot et ce chapeau sont en outre conformés de manière à définir, lorsque qu'ils sont assemblés, d'une part une zone centrale de combustion 11, et d'autre part une chambre périphérique 13 s'étendant autour de la zone centrale 11 et communiquant avec la conduite à effet Venturi 9.

**[0017]** On notera par ailleurs que le pot 1 et le chapeau 3 comportent chacun une pluralité de bossages respectifs 15a, 15b répartis autour de la zone centrale 11.

**[0018]** Ces bossages sont disposés de manière à prendre la plaque intercalaire annulaire 7 en sandwich une fois le brûleur assemblé, et à définir ainsi une pluralité de passages 17 permettant d'établir une communication entre la chambre périphérique 13 et la zone centrale 11 (voir figure 3).

**[0019]** Selon des variantes possibles et non représentées, ces passages 17 pourraient être formés uniquement dans le pot 1, ou bien uniquement dans le chapeau 3, ou bien encore dans une pièce intermédiaire que l'on viendrait placer entre ce pot et ce chapeau.

**[0020]** Comme cela est visible notamment sur la figure 3, le déflecteur annulaire 5 s'étend à l'intérieur de la chambre périphérique 13 une fois que le chapeau 3 est

monté sur le pot 1.

**[0021]** Dans l'exemple représenté, ce déflecteur présente une section en L dont une branche est fixée sur la paroi radialement intérieure 19 de la chambre périphérique 13, sur le pot 1, et dont l'autre branche est sensiblement parallèle au plan général de ce pot.

**[0022]** Ce déflecteur 5 ménage de la sorte un passage 21 avec la paroi radialement extérieure 23 de la chambre périphérique 13.

**[0023]** De préférence, la largeur radiale du passage 21 est sensiblement égale à la moitié de la largeur radiale de la chambre périphérique 13.

**[0024]** Comme on peut donc le comprendre, le déflecteur 5 sépare de la sorte la chambre périphérique 13 en deux sous-chambres, à savoir une sous-chambre inférieure 25 s'étendant sous ce déflecteur, et une sous-chambre supérieure 27 s'étendant au-dessus de ce déflecteur.

**[0025]** On comprendra bien entendu que les termes « inférieure » et « supérieure » s'entendent par rapport à la position normale d'utilisation du brûleur, c'est-à-dire une position dans laquelle le pot 1 se trouve en bas et le chapeau 3 se trouve en haut.

**[0026]** Comme cela est visible notamment sur la figure 3, la sous-chambre inférieure 25 communique avec la sortie 29 de la conduite à effet Venturi 9, et la sous-chambre supérieure 27 communique avec les passages 17.

**[0027]** Dans l'exemple représenté, le pot 1 et le chapeau 3 présentent une forme sensiblement circulaire, de sorte que le déflecteur 5 présente quant à lui une forme sensiblement annulaire.

**[0028]** Cet exemple n'est nullement limitatif, et l'on pourrait envisager un déflecteur 5 de forme quelconque, adaptée à celle du pot 1 et du chapeau 3.

**[0029]** C'est ainsi également que l'on pourrait envisager une autre variante dans laquelle, au lieu de faire le tour complet de la chambre périphérique 13, le déflecteur 5 ne s'étendrait que sur une partie de cette chambre.

**[0030]** On pourrait aussi envisager une autre variante dans laquelle le déflecteur 5 s'étendrait de la paroi radialement intérieure 19 à la paroi radialement extérieure 23, et comporterait une pluralité d'orifices permettant la communication entre la sous-chambre inférieure 25 et la sous-chambre supérieure 27.

**[0031]** De préférence, comme cela est représenté, l'arrivée 29 débouche dans la chambre périphérique 13 sous le déflecteur 5.

**[0032]** On peut en outre prévoir, comme cela est également représenté sur la figure 3, que le fond 31 du pot 1 remonte légèrement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'arrivée 29, engendrant ainsi une réduction de la section de la sous-chambre inférieure 25 lorsqu'on s'éloigne de cette arrivée.

**[0033]** Dans le mode de réalisation des figures 4 à 8, destiné de préférence à un usage professionnel (collectivités, restaurants, etc...), le chapeau 3 comprend une jupe 33 qui vient prendre appui sur le pot 1 et, sous cette jupe, une couronne 35 munie de fentes 17 sur toute sa

périphérie.

**[0034]** Ces fentes définissent des passages entre la sous-chambre supérieure 27 et la cheminée 11.

**[0035]** De préférence, comme cela est visible sur la figure 5, les parois radialement intérieure et extérieure de la couronne 35 sont inscrites sur des cônes inversés, dont les sommets sont respectivement au-dessus et au-dessous du brûleur.

**[0036]** On notera également que sur la jupe 33 sont disposés trois supports 37, disposés à 120° les uns des autres.

**[0037]** Sur ces supports 37 repose un carter 39, comportant en son centre un orifice 41 de diamètre sensiblement égal à celui de la cheminée 11, et à sa périphérie une partie rabattue 43 définissant un passage périphérique 45 vers la couronne 35.

**[0038]** Sur un épaulement circulaire 47 du pot 1 est fixé (par matage ou sertissage ou soudage ou avec des vis) un déflecteur 5, de forme annulaire, séparant la sous-chambre inférieure 25 de la sous-chambre supérieure 27.

**[0039]** La figure 7 illustre le cas particulier où ce déflecteur 5 est fixé par matage sur l'épaulement 47, un ergot maté 49 étant visible sur cette figure.

**[0040]** On notera que, de préférence, la conduite convergente-divergente 9 pénètre légèrement à l'intérieur de la sous-chambre inférieure 25.

**[0041]** On notera également que, de préférence, les axes A et A' des parois respectivement intérieure et extérieure de la chambre périphérique 13, sont légèrement décalés l'un par rapport à l'autre, de sorte que dans sa partie diamétralement opposée à la conduite 9, cette chambre devient radialement plus étroite.

**[0042]** Le mode de fonctionnement et des avantages du brûleur à gaz selon l'invention résultent directement de la description qui précède.

**[0043]** On se place tout d'abord dans le cas du premier mode de réalisation (brûleur « domestique » : figures 1 à 3).

**[0044]** Il faut imaginer qu'en fonctionnement, un injecteur de gaz est placé à l'entrée de la conduite à effet Venturi 9.

**[0045]** Cette conduite a pour fonction d'assurer un mélange intime du gaz sortant de l'injecteur avec l'air environnant.

**[0046]** A la sortie 29 de cette conduite, on a un mélange combustible de gaz et d'air environnant.

**[0047]** Ce mélange débouche dans sa totalité sous le déflecteur 5, et commence ainsi par remplir la sous-chambre inférieure 25.

**[0048]** Une fois ce remplissage effectué, le mélange à brûler emprunte le passage 21 sur toute la périphérie du pot 1, puis traverse la sous-chambre supérieure 27 et les passages 17, débouchant ainsi finalement dans la zone centrale 11 où il s'enflamme et brûle, dégageant ainsi la chaleur nécessaire.

**[0049]** Comme on peut le comprendre à la lumière de ce qui précède, le rôle du déflecteur 5 est de permettre

une bonne répartition du mélange à brûler dans toute la chambre périphérique 13 avant que ce mélange n'atteigne les passages 17.

**[0050]** On peut de la sorte obtenir une bonne répartition de la flamme autour de la zone centrale 11.

**[0051]** De plus, le remplissage préalable de la sous-chambre inférieure 25 par le mélange à brûler permet d'assurer la continuité du débit de ce mélange vers la sous-chambre supérieure 27 puis vers les passages 17, ce qui permet d'obtenir une excellente stabilité de combustion.

**[0052]** On notera que le fait de prévoir que l'arrivée 29 débouche sous le déflecteur 5 permet de s'assurer que la totalité du mélange à brûler vienne remplir la sous-chambre inférieure 25 avant de migrer vers la sous-chambre supérieure 27.

**[0053]** On notera que le fait de prévoir que la section de la chambre périphérique 13 diminue en s'éloignant de l'arrivée 29 permet de créer une perte de charge entre la partie de cette chambre située au voisinage de l'arrivée 29 et la partie de cette chambre située à l'opposé de cette arrivée.

**[0054]** Ceci permet de rééquilibrer les débits de mélange à brûler dans ces deux zones, et ainsi d'optimiser la répartition de ce mélange dans l'ensemble de la chambre 13.

**[0055]** Le principe de fonctionnement du brûleur selon le deuxième mode de réalisation (brûleur « professionnel » : figures 4 à 8) est analogue à celui du brûleur selon le premier mode de réalisation : le mélange à brûler arrive à l'intérieur de la sous-chambre inférieure 25, commence par remplir celle-ci, puis emprunte le passage 21 sur toute la périphérie du pot 1, puis traverse la sous-chambre supérieure 27 et les passages 17, débouchant ainsi finalement dans la zone centrale 11 où il s'enflamme et brûle, dégageant ainsi la chaleur nécessaire.

**[0056]** On notera que le décalage des axes A, A' des parois intérieure et extérieure de la chambre périphérique permet de libérer de l'espace dans la zone 49 (voir figure 5) de la cheminée 11 qui se trouve radialement à l'opposé de la conduite 9.

**[0057]** Cet espace libéré facilite la mise en place d'une veilleuse 51 (voir figure 4), d'une électrode d'allumage ou de tout autre dispositif de surveillance de flamme comme les thermocouples.

**[0058]** En outre, le rétrécissement radial de la chambre périphérique 13 résultant de ce décalage axial permet de produire le même effet de perte de charge que dans le mode de réalisation précédent.

**[0059]** Le fait de monter le déflecteur 5 sur un épaulement circulaire du pot 1 permet d'assurer un centrage parfait de ce déflecteur par rapport à la cheminée 11, et assure une excellente stabilité de ce déflecteur.

**[0060]** La fixation du déflecteur 5 sur le pot 1 par matage est une solution particulièrement simple, trois ergots 49 disposés sensiblement à 120° pouvant suffire.

**[0061]** Le fait que la conduite 9 pénètre partiellement à l'intérieur de la chambre périphérique 13 permet d'évi-

ter le retour de flamme pouvant intervenir notamment lors de la fermeture du robinet de gaz.

**[0062]** Le fait de prévoir que les parois radialement intérieure et extérieure de la couronne 35 sont inscrites sur des cônes inversés, comme cela est visible sur la figure 5, permet d'augmenter les dimensions radiales des passages 17, notamment dans leurs parties supérieures, et ainsi de favoriser l'écoulement laminaire du mélange à brûler, notamment lorsque le brûleur fonctionne à faible régime.

**[0063]** Les supports 37 disposés sur la jupe 33 du chapeau 3 permettent de maintenir le carter 39 à l'écart de ce chapeau, et ainsi d'établir le passage périphérique 45 entre l'extérieur et la couronne 35.

**[0064]** Ce passage périphérique permet une arrivée d'air supplémentaire vers les flammes qui sortent dans la cheminée 11 par les passages 17, et contribue ainsi à la bonne combustion du mélange à brûler et, *in fine*, à l'amélioration du rendement énergétique du brûleur.

**[0065]** Le carter 39 est amovible, et permet également de protéger le brûleur des projections et éclaboussures.

**[0066]** De plus, s'il est équipé de dispositifs adéquats, il permet de supporter des casseroles au-dessus du brûleur.

**[0067]** Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, fourni à titre d'exemple illustratif et non limitatif.

**[0068]** C'est ainsi par exemple que l'on pourrait envisager, dans l'hypothèse où la partie supérieure de la conduite 9 déboucherait dans la chambre 13 à une hauteur supérieure à celle du déflecteur 5, de prévoir un bossage dans cette partie supérieure de conduite, permettant de diriger le flux de mélange à brûler sous le déflecteur 5.

## Revendications

**1.** Brûleur à gaz à flamme uniquement interne, du type comprenant :

- un pot (1) muni d'une arrivée (29) de mélange à brûler, et
- un chapeau (3) coiffant ledit pot (1),

ledit pot (1) et ledit chapeau (3) délimitant :

- une zone centrale (11) de combustion dudit mélange à brûler, et
- une chambre périphérique (13) s'étendant autour de ladite zone centrale (11) et communiquant avec ladite arrivée (29),

ledit brûleur comprenant en outre :

- une pluralité de passages (17) permettant la circulation dudit mélange de ladite chambre périphérique (13) vers ladite zone centrale (11), et
- un déflecteur (5) s'étendant dans au moins une

partie de ladite chambre (13), ce déflecteur (5) étant disposé de manière à séparer ladite chambre (13) en une sous-chambre inférieure (25) située sensiblement dans le prolongement de ladite arrivée (29), et en une sous-chambre supérieure (27) adjacente auxdits passages (17), et à ménager un passage (21) avec la paroi radialement extérieure (23) de ladite chambre périphérique (13).

**2.** Brûleur selon la revendication 1, dans lequel ledit déflecteur (5) s'étend sur tout le périmètre de ladite chambre périphérique (13).

**3.** Brûleur selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel ladite zone centrale (11) est circulaire, et ledit déflecteur (5) est annulaire.

**4.** Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit déflecteur (5) est fixé sur un épaulement circulaire (47) dudit pot (1).

**5.** Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la largeur radiale dudit passage (21) est sensiblement égale à la moitié de la largeur radiale de ladite chambre périphérique (13).

**6.** Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite arrivée (29) débouche dans ladite chambre périphérique (13) sous ledit déflecteur (5).

**7.** Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite arrivée (29) pénètre légèrement à l'intérieur de ladite chambre périphérique (13). **8.** Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la section de ladite chambre périphérique (13) diminue lorsqu'on s'éloigne de ladite arrivée (29).

**9.** Brûleur selon la revendication 8, dans lequel ladite diminution provient d'une remontée du fond (31) dudit pot (1) au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ladite arrivée (29).

**10.** Brûleur selon la revendication 8, dans lequel ladite diminution provient d'un décalage des axes (A, A') des parois radialement intérieure (19) et extérieure (23) de ladite chambre périphérique (13).

**11.** Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit chapeau comprend une jupe (33) reliée à une couronne (35) munie de fentes radiales (17).

**12.** Brûleur selon la revendication 11, dans lequel les parois radialement intérieure et extérieure de la-

dite couronne (35) sont inscrites sur des cônes inversés dont les sommets sont respectivement au-dessus et au-dessous du brûleur.

**13.** Brûleur selon l'une des revendications 11 ou 12, 5  
comprenant un carter amovible (39) reposant sur la-  
dite jupe (33) par l'intermédiaire de supports (37).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

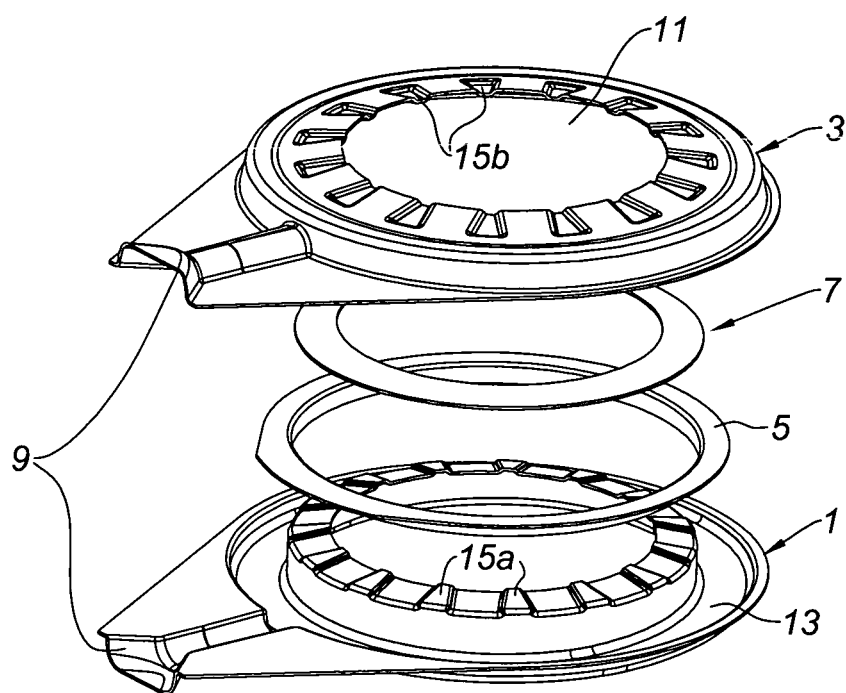


Fig. 1

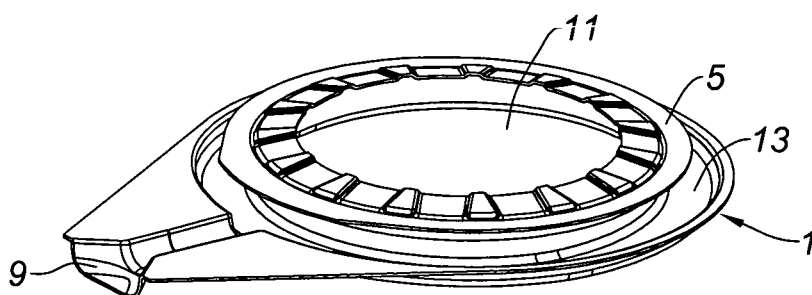


Fig. 2

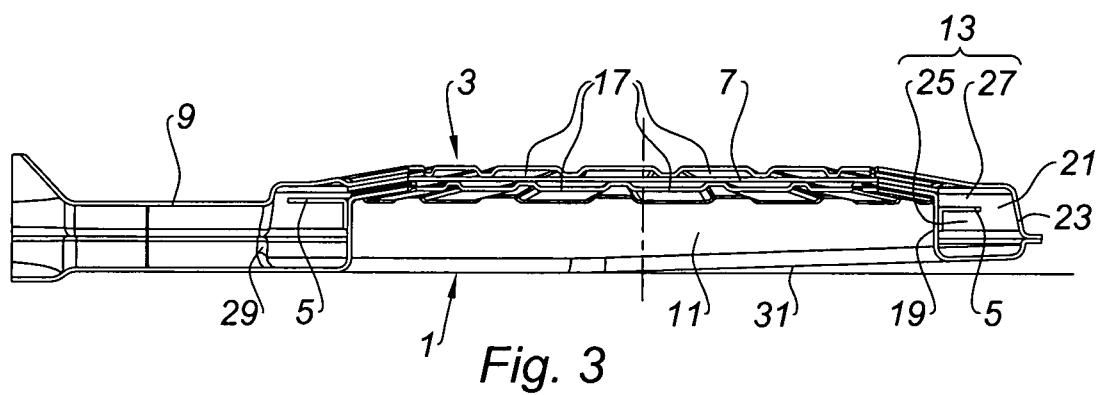


Fig. 3

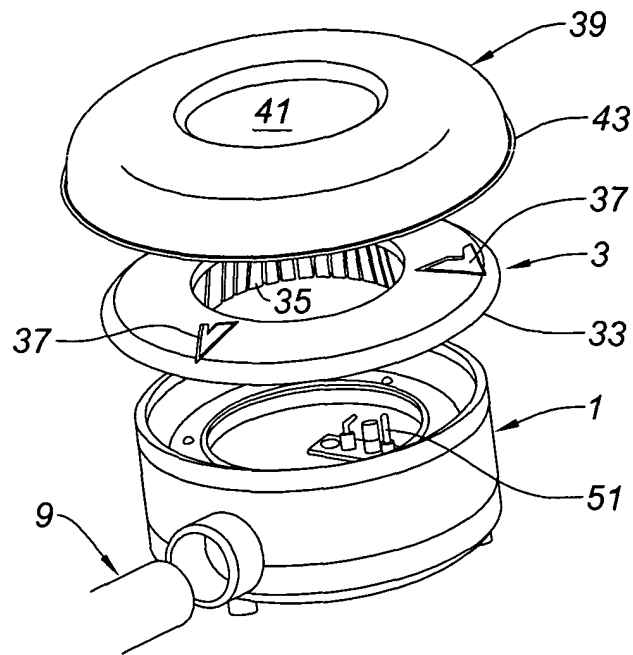


Fig. 4

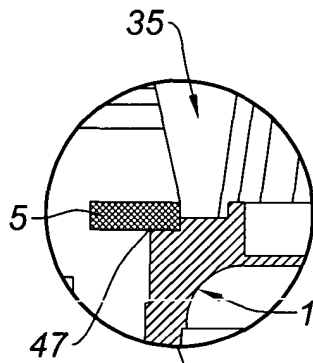


Fig. 6

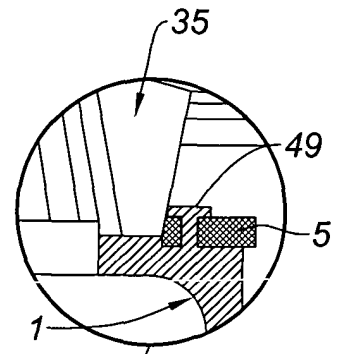


Fig. 7

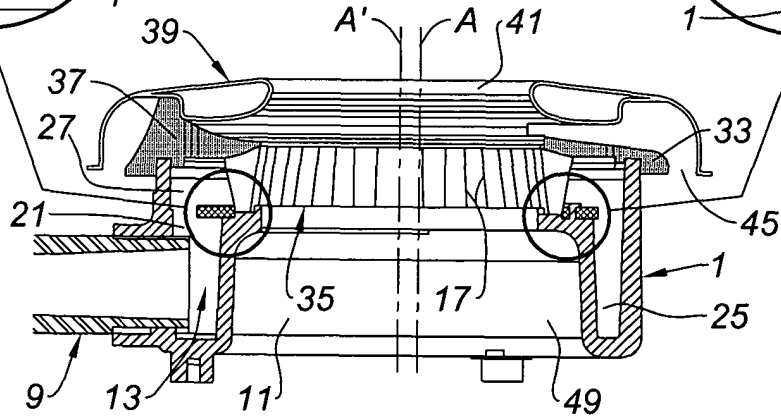


Fig. 5

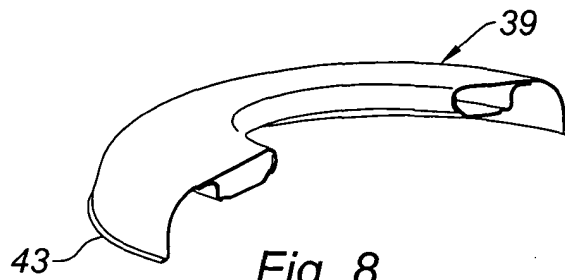


Fig. 8