



(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **92400986.3**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **F23K 5/00, F23D 23/00,  
F23D 14/00**

(22) Date de dépôt : **08.04.92**

(30) Priorité : **15.04.91 FR 9104570**

(43) Date de publication de la demande :  
**21.10.92 Bulletin 92/43**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU MC NL PT  
SE**

(71) Demandeur : **GAZ DE FRANCE (SERVICE  
NATIONAL)**  
**23 rue Philibert-Delorme**  
**F-75017 Paris (FR)**

(71) Demandeur : **ALSACE GAZ INDUSTRIE S.A.**  
**Rue Guy de Place, Zone Industrielle**  
**F-68800 Vieux-Thann (FR)**

(72) Inventeur : **Bilcik, Yves**  
**17, avenue Levallois Perret**  
**F-60800 Crepy en Valois (FR)**  
Inventeur : **Chasseing, Jean-Jacques**  
**202, rue de la Plaine Saint Claude**  
**F-60250 Mouy (FR)**  
Inventeur : **Gobaille, Jean-Marie**  
**118, rue Maxime Gorki**  
**F-93150 le Blanc Mesnil (FR)**  
Inventeur : **Teillay, Dominique**  
**22, rue de Nantes**  
**F-77290 Mitry Mory (FR)**

(74) Mandataire : **Lerner, François et al**  
**LERNER & BRULLE S.C.P. 5, rue Jules**  
**Lefebvre**  
**F-75009 Paris (FR)**

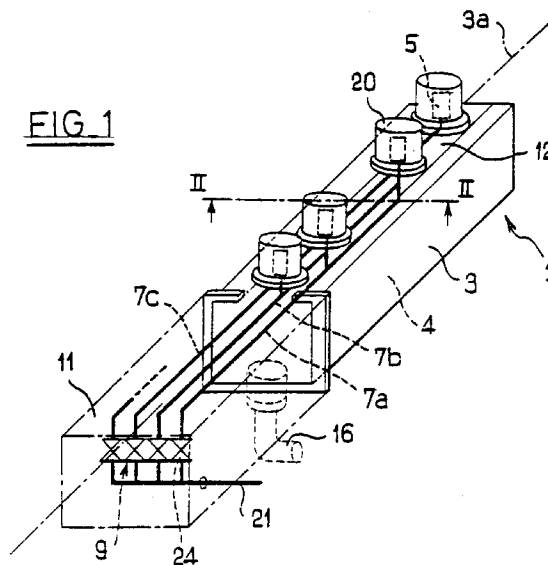
(54) **Brûleur linéaire.**

(57) L'invention concerne un brûleur linéaire avec des injecteurs (5) s'étendant à travers une ouverture (12) ménagée dans une paroi d'un corps (3) du brûleur définissant une chambre (4) de distribution d'air.

Selon l'invention les injecteurs (5) sont raccordés à une série de tubes (7a, 7b...) d'alimentation en gaz combustible ou en mélange gaz/air, ces tubes traversant le corps (3) du brûleur pour se raccorder extérieurement à un boîtier (11) de répartition pourvu en gaz ou en mélange gaz/air, ce boîtier comprenant des moyens de réglage (9) pour alimenter sélectivement les tubes (7a, 7b...) reliés aux injecteurs.

Application notamment dans le domaine de l'industrie alimentaire.

FIG 1



L'invention concerne un brûleur linéaire alimenté en gaz combustible et en air comburant.

Dans la technique, on appelle également un tel brûleur : brûleur à rampe.

Un exemple de brûleur de ce type peut être trouvé dans la demande de brevet FR 2 641 601.

Il s'agit d'un brûleur comprenant au moins une rangée d'injecteurs, chaque injecteur s'étendant à travers une ouverture ménagée dans une paroi d'un corps du brûleur formant intérieurement chambre de distribution d'air avec laquelle lesdits injecteurs communiquent, ces injecteurs étant disposés sensiblement perpendiculairement par rapport à une direction longitudinale dans laquelle s'étend le corps de ce brûleur.

Ce type de brûleur présente l'avantage de proposer une gamme de puissance de chauffage très étendue.

Son utilisation est répandue notamment dans l'industrie alimentaire.

Il permet une bonne répartition de la zone de chauffage ainsi, a priori, qu'un possible réglage relativement précis de la puissance, compte-tenu de la multiplication des injecteurs et de leur répartition.

Pour favoriser la variation de la largeur active du brûleur, c'est-à-dire adapter aux besoins du chauffage le nombre d'injecteurs devant fonctionner, la publication précitée FR 2 641 601 propose de faire varier mécaniquement le volume du corps du brûleur, de manière à raccorder aux alimentations prévues à cet effet un nombre plus ou moins important d'injecteurs.

Un tel réglage mécanique par des pièces en mouvement présente malgré tout certains inconvénients liés en particulier à des problèmes d'étanchéité et éventuellement de tenue mécanique des pièces d'entraînement, les pistons prévus à cet effet pouvant notamment se bloquer.

En outre, sur le brûleur en cause, il pourra être difficile de connaître le volume utile dégagé du corps du brûleur et donc la puissance de chauffage disponible. De surcroît, dans certaines conditions, une instabilité de flamme pourrait apparaître, les pertes de charge s'avérant inégalement réparties à l'intérieur du corps.

On notera également qu'un tel appareil impose la réalisation d'un ensemble comprenant un nombre important de pièces et notamment la présence non seulement d'une chambre de distribution d'air, mais également, disposée à l'intérieur, d'une chambre de distribution de gaz combustible, les injecteurs étant alors alimentés "globalement" via cette seconde chambre.

L'invention a notamment pour objet de résoudre les difficultés sus-mentionnées, en proposant un brûleur dépourvu, sur le corps du brûleur, de chambre de distribution de gaz et d'organes mécaniques de commande du nombre d'injecteurs devant être alimentés, permettant ainsi d'améliorer le fonctionnement général et la fiabilité du système en diminuant les coûts de fabrication.

Plus précisément, le brûleur de l'invention se caractérise en ce que les injecteurs dont il est muni sont raccordés individuellement, ou par groupes, à une série de tubes d'alimentation en gaz combustible, ou en un mélange de gaz combustible et d'air, ces tubes traversant le corps du brûleur pour se raccorder extérieurement à un boîtier de répartition lui-même raccordé à une conduite d'alimentation principale dans laquelle circule du gaz combustible ou un mélange de gaz combustible et d'air, ce boîtier comprenant des moyens de réglage pour alimenter sélectivement, en tout ou partie, lesdits tubes d'alimentation reliés aux injecteurs.

Ainsi, le corps du brûleur, c'est-à-dire son bâti, ne renferme qu'une chambre de distribution d'air, sans chambre de distribution de gaz combustible.

Avantageusement, ce corps de brûleur pourra se présenter en outre sous la forme d'un conduit ou canal de section sensiblement rectangulaire ou carrée dans lequel sera ménagée une fente s'étendant dans la direction longitudinale du corps et à travers laquelle dépasseront les injecteurs.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de réglage dont dispose le boîtier de répartition adjoint au corps du brûleur pourront consister en des moyens de dosage pour roser l'alimentation en gaz combustible ou en mélange gaz/air de certains au moins des injecteurs.

Pour la réalisation des moyens de réglage, parmi d'autres pouvant être envisagés, deux ont plus particulièrement été retenus, à savoir un système à électrovannes et un système à secteur coulissant permettant d'obturer ou de découvrir une série d'orifices reliés aux tubes d'alimentation des injecteurs.

Bien entendu, à la fois dans un but de compacité et de fiabilité, sans excès de coût, la disposition du boîtier de répartition à côté du corps du brûleur auquel le boîtier sera fixé par une bride est apparue comme une solution tout à fait favorable.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention vont encore apparaître de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un premier mode de réalisation d'un brûleur linéaire conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe dans le sens de la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue également schématique en perspective d'une variante de réalisation du brûleur de la figure 1,
- la figure 4 est une vue schématique illustrant le principe de fonctionnement du moyen de réglage utilisé sur le brûleur de la figure 3 pour l'alimentation sélective des tubes d'alimentation reliés aux injecteurs,
- et la figure 5 est une vue locale en coupe transversale longitudinale d'une réalisation technique-

ment possible du brûleur illustré schématiquement sur la figure 3.

Sur la figure 1 tout d'abord, on voit donc illustré un brûleur linéaire 1 conforme à l'invention, comprenant un corps allongé ou bâti 3 définissant intérieurement une chambre de distribution d'air 4 destinée à alimenter en air (primaire ou secondaire) une série d'injecteurs schématisés en 5, eux-mêmes alimentés en gaz combustible ou en un mélange gaz combustible/air par un réseau de tubes 7a, 7b, 7c... reliés, à l'extérieur du corps 3, à des moyens de réglage repérés dans leur ensemble 9 et destinés à alimenter sélectivement, en tout ou partie, lesdits tubes d'alimentation des injecteurs.

Les moyens de réglage 9 sont logés dans un boîtier de répartition 11 adjoint latéralement au corps 3 et représenté en traits fantômes.

De manière classique, les injecteurs 5 sont répartis en rangs formant en l'espèce une seule rangée ou ligne s'étendant dans la direction longitudinale 3a du corps 3.

Comme illustré, le corps 3 en question pourra avantageusement se présenter sous la forme d'un conduit ou canal métallique de section sensiblement rectangulaire ou carrée avec une fente longitudinale 12 prévue pour le passage des injecteurs et leur adaptation sur le corps, le volume intérieur 4 de ce corps étant adapté pour former une "boîte à air" convenable.

Suivant le type d'alimentation retenu, le corps 3 pourra soit être ouvert à ses extrémités longitudinales opposées (voir figure 3) pour une alimentation en air atmosphérique, soit fermé à cesdites extrémités et alors relié à une conduite d'alimentation en air soufflé (air sous pression) schématisée en 16 sur les figures 1 et 5 et débouchant dans le volume 4. Dans l'un et l'autre cas, les injecteurs communiqueront bien entendu, de manière classique, avec ce volume intérieur 4 par un passage d'air périphérique 18 formé au niveau de la fente 12, à l'intérieur d'un cône ou anneau d'injection d'air 20 entourant chaque injecteur (voir en particulier figures 2 et 5).

Comme on le voit plus clairement sur la figure 2, ces injecteurs sont ici fixés transversalement à l'intérieur du corps 3 par des brides 13, 15 et vis 17 de fixation, de manière à traverser une paroi supérieure 3b de ce corps, à travers la longue fente 12 ménagée dans le sens de la direction longitudinale 3a du corps.

Sur cette figure 2, on remarquera que l'injecteur illustré se raccorde, à l'intérieur du corps, à l'un des tubes d'alimentation repérés 7a, les autres injecteurs de la rangée étant eux, soit raccordés individuellement à d'autres tubes identiques d'alimentation 7b, 7c... réunis en nappe 19, soit raccordés en groupe à un tube d'alimentation de plus fort diamètre tel que 7d, le principe de raccordement retenu étant fonction du domaine d'application du brûleur et du degré de réglage de la puissance désirée des injecteurs pris indé-

pendamment ou par petits groupes. Sur la figure 1, on remarquera d'ailleurs à ce sujet que si les premier et quatrième injecteurs sont alimentés individuellement par les tubes 7b et 7c, les deuxième et troisième sont par contre alimentés en commun par les tubes 7a et 7b. (Sur la figure 3, un autre principe d'alimentation a encore été envisagé).

A l'intérieur du boîtier 11, les tubes 7a, 7b... sont eux-mêmes raccordés à un conduit d'alimentation générale en gaz combustible ou en un mélange gaz combustible/air 21.

Comme illustré sur les figures 1, 3 et 5, le boîtier de répartition 11 sera de préférence fixé latéralement à une extrémité longitudinale du corps 3, via un bride de fixation 23 dans laquelle aura été prévu un passage 25 pour les tuyaux d'alimentation 7a, 7b... (voir figure 5).

Les moyens de réglage 9 dont le rôle, on l'a dit, est de permettre, à partir de l'extérieur du corps du brûleur, d'alimenter sélectivement en tout ou partie les tubes d'alimentation reliés aux injecteurs, pourront présenter diverses formes. Il est toutefois conseillé de choisir des moyens permettant le dosage de l'alimentation en gaz combustible ou en mélange gaz/air de certains au moins de ces injecteurs.

Deux exemples de réalisation ont été représentés sur les figures.

Sur la figure 1 tout d'abord, ces moyens consistent en une série d'électrovannes 24 interposées à l'intérieur du volume du boîtier 11 sur chaque tube d'alimentation 7a, 7b..., en aval de leur raccordement commun à la conduite générale 21.

Ces électrovannes pourront bien entendu être reliées à tout système de commande et de contrôle habituel, via notamment un boîtier électronique de commande automatique (non représenté).

Sur les figures 3 à 5, les moyens de réglage en question ont été remplacés par un système à secteur coulissant comprenant une pièce fixe 27 dans l'épaisseur de laquelle sont localement formés des orifices 29 en nombre au moins égal au nombre de tubes d'alimentation 7a, 7b... auxquels ces orifices sont raccordés d'un côté, en communiquant, de l'autre côté, avec la conduite d'alimentation générale 21, via une chambre de distribution 31 (voir figure 5).

Au contact et en regard de la pièce fixe 27 coulisse, par exemple en rotation, une pièce mobile 33 présentant à travers toute son épaisseur une fente 35 (voir figures 3 et 4) telle que celle-ci puisse couvrir de façon étanche au gaz, ou découvrir, tout ou partie des orifices 29 de la pièce fixe 27, par déplacement de la partie mobile.

Comme on le voit plus clairement sur les figures 3 et 4, cette partie mobile 33 pourra se présenter sous la forme d'un secteur rotatif présentant une fente 35 en arc de cercle, les orifices 29 de la pièce fixe 27 étant alors, en correspondance, également ménagés en arc de cercle.

Sur la figure 5, on remarquera en outre l'existence d'une tringlerie de commande 37 actionnable depuis l'extérieur du boîtier pour agir sur la pièce mobile 33, via une platine 39.

## Revendications

1. Brûleur linéaire comprenant au moins une rangée d'injecteurs (5), chaque injecteur s'étendant à travers une ouverture (12) ménagée dans une paroi d'un corps (3) du brûleur formant intérieurement chambre (4) de distribution d'air avec laquelle lesdits injecteurs communiquent, caractérisé en ce que les injecteurs (5) sont raccordés individuellement ou par groupes à une série de tubes (7a, 7b...) d'alimentation en gaz combustible ou en un mélange de gaz combustible et d'air, ces tubes traversant le corps (3) du brûleur pour se raccorder extérieurement à un boîtier (11) de répartition lui-même raccordé à une conduite (21) d'alimentation principale dans laquelle circule du gaz combustible ou un mélange de gaz combustible et d'air, ce boîtier comprenant des moyens de réglage (9) pour alimenter sélectivement, en tout ou partie, lesdits tubes (7a, 7b...) d'alimentation reliés aux injecteurs. 10
2. Brûleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de réglage (9) du boîtier de répartition (11) consistent en des moyens de dosage pour doser l'alimentation en gaz combustible ou en mélange gaz combustible/air de certains au moins des injecteurs (5). 15
3. Brûleur selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que le corps (3) du brûleur se présente sous la forme d'un conduit ou canal de section sensiblement rectangulaire ou carrée dans lequel est ménagée une fente (12) s'étendant dans la direction longitudinale (3a) du corps et à travers laquelle passent lesdits injecteurs. 20
4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les tubes (7a, 7b...) d'alimentation des injecteurs (5) en gaz combustible ou en mélange de gaz combustible d'air sont regroupés par nappe(s) (19) à l'intérieur du corps (3) du brûleur. 25
5. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits moyens de réglage (9) comprennent :
  - une pièce fixe (27) perforée d'au moins autant d'orifices (29) qu'il y a de tubes (7a, 7b...) d'alimentation reliés aux injecteurs (5), ces orifices communiquant avec ledit conduit d'alimentation générale (21), 30

- et une pièce mobile (33) présentant une fente (35) traversant cette pièce pour que celle-ci puisse couvrir de façon étanche au gaz, ou découvrir, tout ou partie desdits orifices (29) de la pièce fixe, par déplacement de cette pièce mobile. 35

6. Brûleur selon la revendication 5 caractérisé en ce que la pièce mobile (33) se présente sous la forme d'un secteur rotatif commandable par un moyen de commande (37) depuis l'extérieur du boîtier (11), les orifices (29) de la pièce fixe (27) étant, en correspondance, ménagés en arc de cercle. 40
7. Brûleur selon l'une quelconque des revendications et 4 caractérisé en ce que lesdits moyens (9) de réglage comprennent des électrovannes (24). 45
8. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le boîtier de répartition (11) est disposé à côté du corps (3) du brûleur auquel il est fixé dans le prolongement d'une extrémité longitudinale de ce dernier. 50

FIG 1

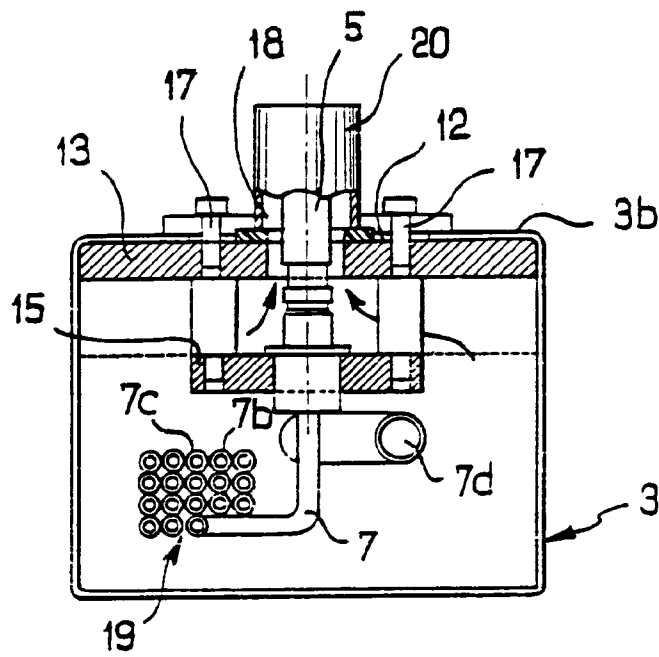
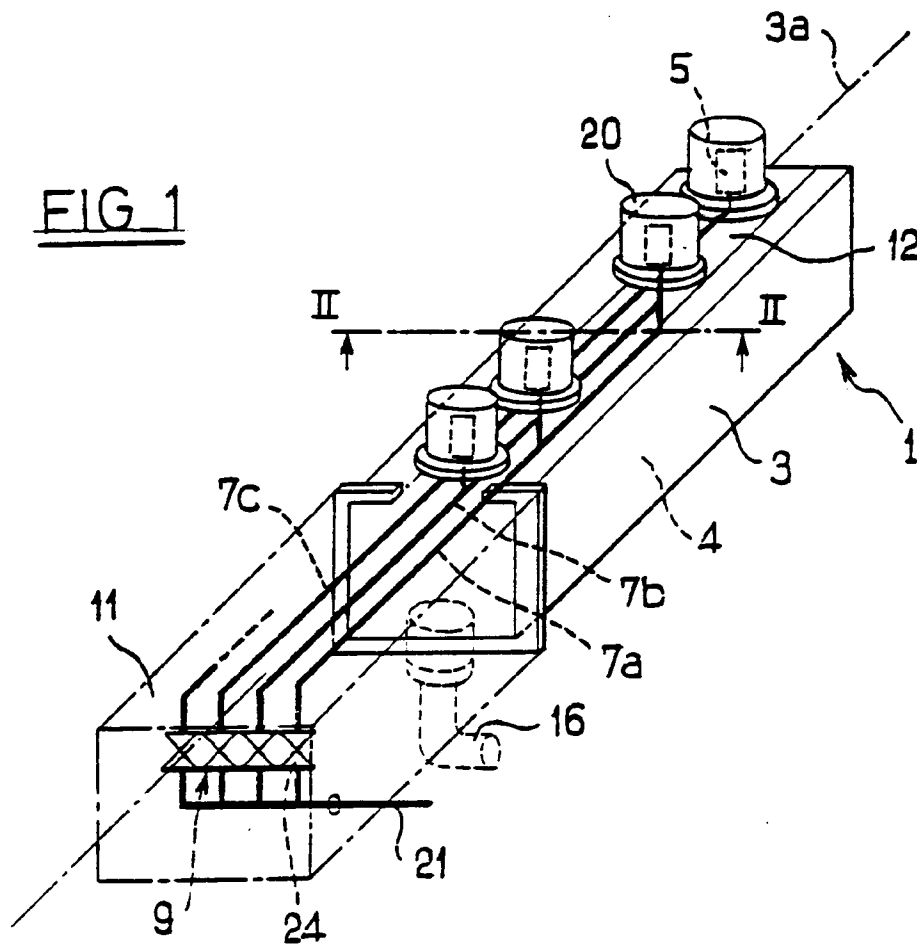


FIG 2

FIG. 3

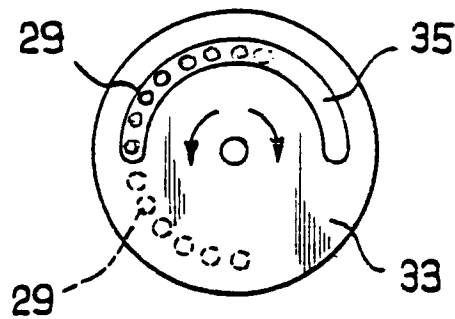
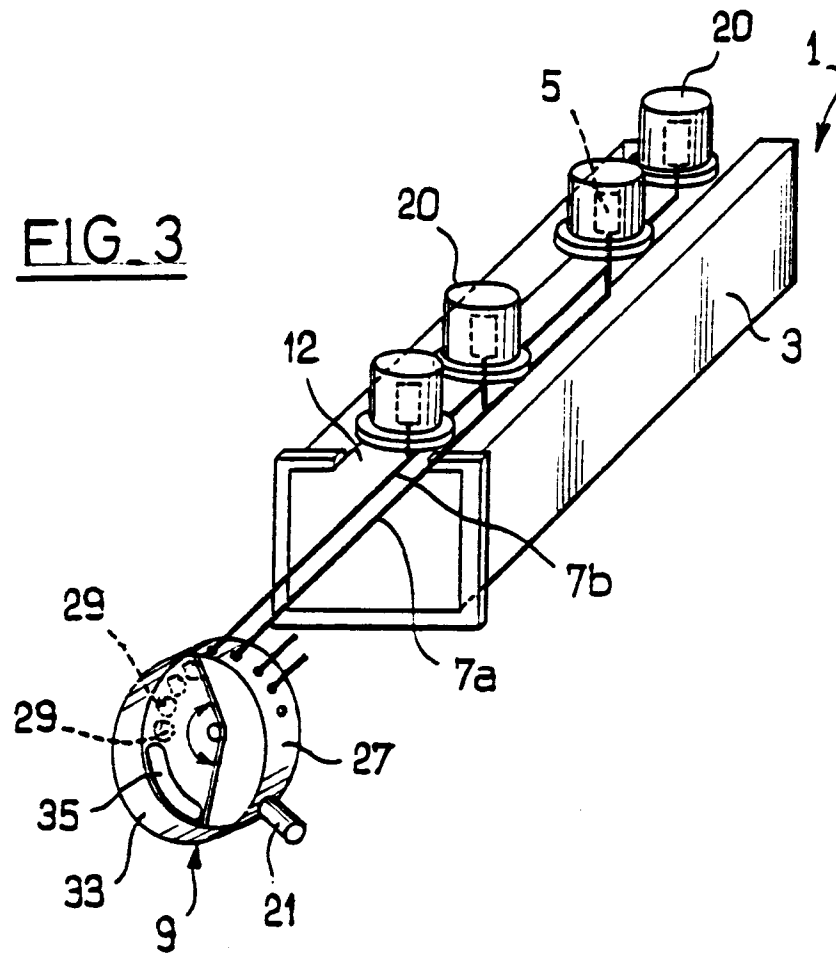


FIG. 4

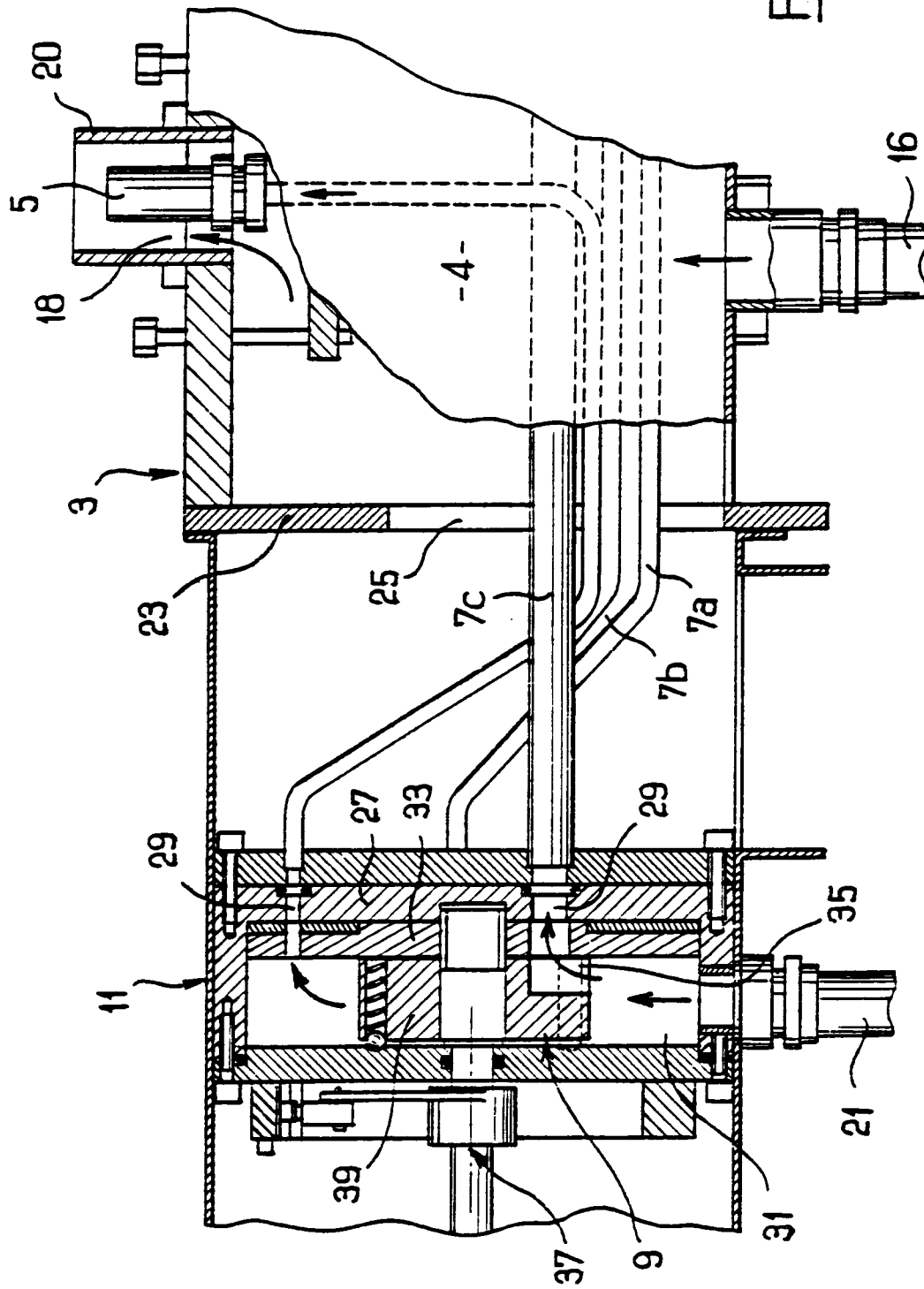


FIG. 5



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0986

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A, D	FR-A-2 641 601 (COULON) * revendication 1 * * figures 1,3 * ---	1	F23K5/00 F23D23/00 F23D14/00
A	FR-A-2 234 817 (SOCIETE POUR L'UTILISATION RATIONNELLE DES GAZ) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F23D F23K F26B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 JUILLET 1992	Examineur LEITNER J.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)