



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ :

F23D 14/22, F26B 13/22

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 90/07680

(43) Date de publication internationale:

12 juillet 1990 (12.07.90)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR90/00004

(22) Date de dépôt international: 4 janvier 1990 (04.01.90)

(30) Données relatives à la priorité:

89/00240

6 janvier 1989 (06.01.89)

FR

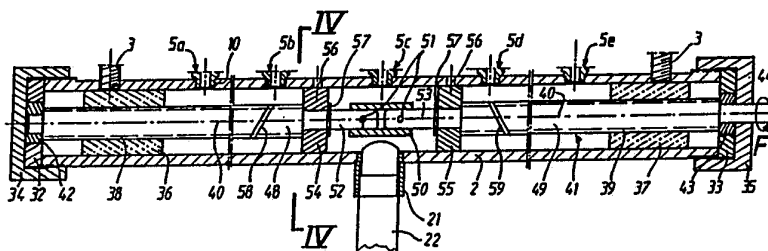
(71)(72) Déposant et inventeur: COULON, Michel [FR/FR];
111, rue Kléber, F-68800 Thann (FR).(74) Mandataire: NITHARDT, Roland; Cabinet Nithardt &
Burkard, 12, rue du 17-Novembre, B.P. 1445, F-68071
Mulhouse Cédex (FR).(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet euro-
péen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen),
DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet
européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen),
JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (bre-
vet européen), US.

Publiée

*Avec rapport de recherche internationale.
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si de telles modifications sont
reçues.*

(54) Title: LINEAR GAS-BURNER WITH ADJUSTABLE WIDTH

(54) Titre: BRULEUR LINEAIRE A GAZ AYANT UNE LARGEUR REGLABLE



(57) Abstract

This burner comprises a gas distributor tube (20) with a row of gas injectors (5a to 5e), said tube being axially inside an air distributor tube. Each gas injector extends through the wall of the air distributor tube via a coaxial air outlet aperture. The gas distributor tube includes two sealing bodies (36, 37) sliding symmetrically on either side of a central gas inlet aperture (21). Each of these bodies is provided with an eccentric longitudinal threaded bore (38, 39) engaging a threaded section of a rotating control rod (41). The two sections (48, 49) are threaded in opposite directions to the thread of the sealing bodies (36, 37), which enables them to move these two sealing bodies simultaneously in order to gradually interrupt or restore the supply of gas to the injectors (5a, 5e) situated at the end of the row without interrupting the supply to the air injectors.

(57) Abrégé

Le brûleur comporte un tube distributeur de gaz (2) qui porte une rangée d'injecteurs de gaz (5a à 5e) et qui est disposé axialement dans un tube distributeur d'air. Chaque injecteur de gaz traverse la paroi du tube distributeur d'air dans un orifice coaxial de sortie d'air. Le tube distributeur de gaz contient deux organes d'obturation (36, 37) coulissant symétriquement de part et d'autre d'une entrée centrale de gaz (21). Chacun de ces organes est pourvu d'un alésage longitudinal excentrique (38, 39) fileté et engagé sur un tronçon fileté d'une barre rotative de commande (41). Les deux tronçons (48, 49) sont filetés dans les sens opposés au filetage des organes d'obturation (36, 37) de façon à pouvoir déplacer simultanément ces deux organes d'obturation pour arrêter ou rétablir graduellement l'alimentation en gaz des injecteurs (5a, 5e) aux extrémités de la rangée, sans arrêter l'alimentation des injecteurs d'air.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NO	Norvège
BJ	Bénin	IT	Italie	RO	Roumanie
BR	Brésil	JP	Japon	SD	Soudan
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

BRULEUR LINEAIRE A GAZ AYANT UNE LARGEUR REGLABLE

La présente invention concerne un brûleur linéaire à gaz et à air soufflé, comportant un tube distributeur d'air raccordé à une alimentation en air sous pression, un tube distributeur de gaz monté à l'intérieur du tube distributeur d'air et pourvu d'une entrée de gaz raccordée à une
5 alimentation en gaz sous pression, et au moins une rangée longitudinale d'injecteurs de gaz, ces injecteurs s'étendant sensiblement radialement à partir du tube distributeur de gaz à travers des injecteurs d'air montés sur des orifices de sortie d'air ménagés dans la paroi du tube distributeur d'air, chaque injecteur de gaz étant monté sur un orifice de sortie de gaz
10 ménagé dans la paroi du tube distributeur de gaz.

Un tel brûleur linéaire à gaz, décrit dans le brevet européen n° 0190091, présente de grands avantages au point de vue de la sécurité, car le mélange du gaz avec l'air soufflé se fait seulement à l'entrée de la zone
15 de combustion, et au point de vue de la commodité d'exploitation car il présente un rapport très élevé entre sa puissance maximale et sa puissance minimale. C'est pourquoi il est très largement utilisé, notamment dans l'industrie alimentaire et dans l'industrie textile. C'est le cas en particulier dans les machines de finissage textile, surtout les
20 rames à sécher et à thermofixer, où il permet à la fois une répartition optimale de la chaleur sur toute la surface du produit à traiter et une modulation de puissance qui va jusqu'à 1:50 et qui permet, dans des applications aussi différentes que le séchage des tissus ou la thermofixation des teintures, de travailler à des températures très précises quel
25 que soit le besoin de chaleur. Dans cette optique, on commence à utiliser de tels brûleurs linéaires à gaz en remplacement de la vapeur, de l'électricité ou du chauffage à thermofluide, pour chauffer intérieurement des tambours sécheurs formés par une enveloppe métallique rotative sur laquelle passe une bande d'un produit à sécher tel qu'un
30 tissu, un papier, etc. D'une part, le gaz représente actuellement une énergie bon marché, utilisable avec un rendement très élevé et d'autre part, il permet l'obtention de températures plus élevées qu'un chauffage à la vapeur, ce qui est nécessaire dans certains traitements thermiques. En outre, on obtient des températures plus précises et mieux réparties,

notamment par rapport au chauffage à thermofluide ou électrique. Enfin, un brûleur à gaz représente une installation de chauffage susceptible d'être exploitée d'une manière indépendante, sans être liée à d'autres installations et en particulier à une chaufferie. Par ailleurs, par rapport à d'autres types de brûleurs linéaires à gaz tels que des brûleurs à prémélange, l'utilisation d'un brûleur du type indiqué ci-dessus est particulièrement avantageuse grâce à sa large possibilité de modulation de puissance, permettant un réglage très précis.

10 Cependant, il existe le besoin de pouvoir régler d'une manière assez fine la largeur de la zone chauffée. Par exemple, dans un tambour de séchage de tissu, des essais ont montré que la régularité de séchage est étroitement liée à la largeur active du brûleur à gaz. Si le tissu est de largeur supérieure au brûleur, ses lisières sont insuffisamment séchées.

15 Si le brûleur a une largeur active supérieure à la largeur du tissu, ce dernier est excessivement séché près de ses lisières. En effet, les zones d'extrémités du tambour, qui ne sont pas couvertes par le tissu mais sont tout de même chauffées par le brûleur, peuvent atteindre une température excessive allant jusqu'à environ 400°C qui est préjudiciable

20 aussi bien au tambour qu'au tissu. Si l'on emploie des brûleurs à prémélange du gaz et de l'air comburant, il n'est pas trop difficile de réaliser un mécanisme qui réduit la longueur active du brûleur, en obturant progressivement des orifices de sortie du gaz. La publication GB-A-204 756 montre un brûleur linéaire à gaz prémélangé ayant un

25 tube distributeur alimenté à mi-longueur et obturé par deux pistons montés sur un arbre axial fileté dans deux sens opposés. Toutefois, ce type de brûleur à prémélange appartient à une technologie fondamentalement différente de celle des brûleurs à gaz pur et a d'autres inconvénients mentionnés plus haut. Dans un brûleur à gaz pur et à air soufflé de ce type, une solution pourrait consister à fractionner le

30 brûleur en plusieurs brûleurs linéaires ou ponctuels, avec des vannes extérieures sur les alimentations en gaz correspondantes. Cependant, une telle solution est compliquée, encombrante et coûteuse, et elle ne permet qu'un pas de réglage relativement grossier.

- 3 -

La présente invention a donc pour but de fournir un brûleur linéaire à gaz du type indiqué en préambule, équipé d'un dispositif permettant de régler d'une manière précise la largeur active de la flamme, en maintenant enclenchés ou non, d'une manière individuelle, au moins les injecteurs situés près d'une extrémité de la rangée.

Dans ce but, le brûleur selon l'invention est caractérisé en ce que le tube distributeur de gaz est obturé intérieurement par au moins un organe d'obturation coulissant agencé pour bloquer l'alimentation en gaz d'un tronçon de ce tube comprenant un ou plusieurs injecteurs de gaz, ledit organe d'obturation étant couplé à une barre de commande disposée longitudinalement dans ce tube et reliée à des moyens de commande situés hors de ce tube, et en ce que tous les injecteurs d'air de ladite rangée continuent d'être alimentés en air quand l'alimentation en gaz d'un ou plusieurs injecteurs de gaz est bloquée par ledit organe d'obturation.

Dans une forme de réalisation préférée, la barre de commande est rotative autour de son axe et comporte au moins un tronçon fileté qui est engagé dans un alésage fileté correspondant de l'organe d'obturation, et l'organe d'obturation est pourvu de moyens l'empêchant de tourner dans le tube distributeur de gaz. La barre de commande peut être montée de manière rotative dans deux éléments fermant les extrémités du tube distributeur de gaz, la barre traversant au moins l'un des éléments pour être reliée aux moyens de commande.

De préférence, le tube distributeur de gaz a une section transversale circulaire, de même que l'organe d'obturation, et pour empêcher l'organe d'obturation de tourner dans le tube, la barre de commande et l'alésage fileté de cet organe sont disposés suivant un axe qui est décentré par rapport à l'axe du tube.

Dans une forme de réalisation particulièrement avantageuse, le tube distributeur de gaz est équipé de deux organes d'obturation coulissants et d'une entrée latérale de gaz située entre ces deux organes. De préférence, la barre de commande comporte deux éléments filetés dans

des sens opposés et engagés respectivement dans les deux organes d'obturation, de manière à faire coulisser ces deux organes simultanément dans des sens opposés. La barre de commande peut être raccordée aux moyens de commande par l'intermédiaire d'un accouplement déboîtable.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en élévation latérale, partiellement coupée, d'une forme de réalisation d'un brûleur à gaz selon l'invention,

la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale de ce brûleur, suivant la ligne II - II de la figure 1,

la figure 3 est une vue en coupe longitudinale, suivant la ligne III-III de la figure 4, du tube distributeur de gaz de ce brûleur et du mécanisme de réglage qu'il contient,

la figure 4 est une vue en coupe transversale suivant la ligne IV - IV de la figure 3, et

la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 et représente une autre forme de réalisation.

En référence aux figures, le brûleur linéaire représenté comporte un tube extérieur distributeur d'air 1, un tube distributeur de gaz 2 monté à l'intérieur du tube 1 dans une position réglable grâce à une paire de tiges filetées 3 vissées dans la paroi du tube 2 et pourvues d'écrous de blocage 4, et une rangée d'injecteurs de gaz 5 fixés sur le tube 2 perpendiculairement à celui-ci et s'étendant vers l'extérieur, chacun à travers un injecteur d'air 6 formé par un ouvreau tubulaire fixé dans un orifice 7 du tube 1. Chaque injecteur d'air contient une bague de turbulence 8, favorisant le mélange du gaz et de l'air comburant à la sortie de l'injecteur de gaz 5. Ce type d'injecteur est bien connu et il est

- 5 -

décrit plus en détail dans le EP-A-0 190 091. Dans le cas présent, chaque injecteur de gaz 5 est pourvu d'une embase fileté 9 qui est vissée dans un alésage taraudé 10 du tube distributeur de gaz 2.

5 Les injecteurs 5 et 6 sont disposés en une rangée et débouchent tous dans une zone de combustion 11 définie par un guide-flamme 12 en acier réfractaire, lequel est fixé extérieurement sur le tube 1 par boulonnage dans des coulisses (non représentées), elles-mêmes boulonnées sur le tube 1. Le guide-flamme 12 porte un allumeur électrique 16 et un dispositif
10 17 de contrôle de flamme, par exemple par détection de rayonnement ultraviolet. Les dispositions mentionnées ci-dessus sont bien connues dans le domaine des brûleurs à gaz et à air soufflé.

15 Dans cet exemple de réalisation préféré, le tube distributeur de gaz 2 est un tube cylindrique et rectiligne, ayant un axe longitudinal 20 disposé approximativement, mais pas nécessairement, au centre du tube 1. Au milieu de sa longueur, le tube 2 est pourvu d'un embout latéral d'arrivée de gaz 21 raccordé à un tuyau d'alimentation 22 qui traverse la paroi du tube 1 et qui alimente le brûleur en gaz provenant, comme
20 l'indique la flèche G, d'une vanne de réglage non représentée. Cette vanne permet de régler le débit du gaz, donc la puissance du brûleur. Le gaz peut être par exemple du gaz naturel, du gaz de pétrole liquéfié ou un gaz manufacturé tel que le gaz de ville ou de haut fourneau. Par l'intérieur du tube 2, il atteint les différents injecteurs 5 montés dans les
25 orifices 10.

Une extrémité 24 du tube distributeur d'air 1 est raccordée à une
30 conduite 25 d'alimentation en air, par un assemblage à brides 26 équipé d'un diaphragme 26a commandant le débit d'air, lequel est soufflé à basse pression et arrive comme l'indique la flèche A, puis passe autour du tube distributeur de gaz 2 pour atteindre les injecteurs d'air 6 qui le mélangent au gaz à l'entrée de la zone de combustion 11. L'autre
35 extrémité 27 du tube 1 est obturée par un couvercle 28 fixé sur une bride 29 du tube et traversé par un arbre de commande 30 muni d'un volant manuel 31 ou d'une commande automatique.

- 6 -

Le tube distributeur de gaz 2 est représenté plus en détail par les figures 3 et 4. Il s'agit d'un tube rectiligne cylindrique en acier, supporté par les tiges filetées 3 et portant les injecteurs de gaz 5. Pour simplifier, on n'a représenté que cinq injecteurs de gaz 5a à 5e. Chaque extrémité du tube 2 est fermée par une plaque 32, 33 fixée au moyen d'un chapeau fileté 34, 35 vissé extérieurement sur le tube 2.

Deux écrous d'obturation 36, 37 sont montés de manière coulissante dans l'alésage intérieur du tube 2 et chacun d'eux ferme cet alésage d'une manière étanche entre l'extrémité correspondante du tube et l'embout d'entrée de gaz 21. Chacun de ces écrous peut être formé par exemple par une pièce cylindrique en bronze percée d'un alésage longitudinal excentrique pourvu d'un filetage 38, 39 et centré sur un axe 40 qui est décalé d'une distance E par rapport à l'axe 20 du tube 2 et de la surface extérieure de l'écrou. Dans cet exemple, ce décalage E est latéral, mais il pourrait être prévu dans une autre direction. Une barre rotative 41, centrée également sur l'axe 40, s'étend longitudinalement dans le tube 2 et est portée par des paliers à presse-étoupe 42, 43 montés dans les plaques 32 et 33. Une extrémité 44 de la barre 41 traverse le chapeau 35 et est raccordée à l'arbre de commande 30 au moyen d'un accouplement approprié 45 (figure 1), par exemple un accouplement à fourchette. A l'intérieur du tube 2, la barre rotative 41 est subdivisée en deux éléments 48 et 49 symétriques rendus solidaires en rotation par un manchon d'accouplement 50 et des goupilles élastiques 51, approximativement au milieu de la longueur du tube 2. Dans cette zone, chaque élément 48, 49 a un tronçon cylindrique 52, 53 supporté de manière rotative par une entretoise respective 54, 55 fixée dans le tube 2 par des vis 56. Du côté du milieu du tube, l'élément 48, 49 est retenu longitudinalement par une bague élastique du type "circlips" 57. De l'autre côté de l'entretoise, il est de plus grand diamètre et est pourvu d'un filetage 58, 59 engagé dans le filetage 38, 39 de l'écrou correspondant 36, 37. Les filetages 39 et 59 sont dans le sens normal, tandis que les filetages 38 et 58 sont dans le sens contraire. Chaque entretoise 54, 55 est percée de plusieurs trous 60, 61 pour le passage du gaz le long du tube 2.

Ainsi, quand on agit sur le volant de commande 31 de façon à faire tourner la barre 41 dans le sens de la flèche F, donc dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, les deux écrous 36 et 37 ne peuvent pas tourner grâce au fait que la barre 41 est maintenue par ses paliers dans une position excentrique, et coulisent dans le tube en se rapprochant symétriquement l'un de l'autre, tandis qu'ils s'éloignent si l'on tourne la barre 41 dans le sens opposé. En se rapprochant, les écrous 36 et 37 vont obturer les orifices 10 dans lesquels sont montés les deux injecteurs 5a et 5e se trouvant à l'extrémité de la rangée. La flamme linéaire du brûleur sera raccourcie symétriquement d'une petite distance à ses deux extrémités, chaque fois que les écrous 36, 37 bloqueront l'alimentation d'une paire supplémentaire d'injecteurs 5. De même, la flamme s'élargira si l'on tourne le volant 31 et la barre 41 dans le sens contraire. Bien entendu, on peut prévoir de régler en même temps le débit d'alimentation du gaz. Ce réglage peut se faire automatiquement à l'aide d'un capteur de pression sur la conduite d'alimentation 22. Dans une autre forme de réalisation, il peut être asservi à une commande motorisée du mécanisme de réglage de la largeur de flamme, actionnant la barre rotative 41. Pendant ce temps, l'air continue à être délivré dans la zone de combustion 11 par tous les injecteurs 6, même là où les injecteurs 5 ne reçoivent plus de gaz. Dans un tambour sécheur tel que mentionné plus haut, ceci présente l'avantage de contribuer à refroidir les zones d'extrémité du tambour.

La présente invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple, mais elle s'étend à toutes modifications ou variantes évidentes pour un homme du métier. En particulier, la disposition excentrique de la barre 41 n'est pas indispensable, comme le montre la figure 5. Dans cette variante, les écrous 36, 37 sont remplacés par des écrous 66, 67 ayant un alésage fileté centré sur l'axe 20 du tube 2. Afin d'être empêché de tourner, chaque écrou est muni d'une rainure latérale 68 qui coulisse sur une clavette longitudinale correspondante 69, fixée dans le tube 2 par des vis 70 et s'étendant sur toute la longueur de la course de l'écrou. Cette disposition permet de se passer des entretoises 54, 55 de l'exemple précédent et d'utiliser une barre 41 en une seule pièce. Toutefois, la disposition excentrique a l'avantage de

- 8 -

faciliter l'étanchéité et la fabrication. Dans une autre variante on pourrait aussi concevoir chaque écrou 36, 37 ou 66, 67 en deux éléments dont l'un assure l'étanchéité et l'autre sert d'écrou proprement dit sur le filetage de la barre 41.

5

Il faut aussi remarquer que les organes d'obturation constitués par les écrous 36, 37 pourraient être remplacés par des organes commandés d'une manière différente, par exemple au moyen de tiges coulissantes commandées de l'extérieur du brûleur par un actionneur linéaire.

10

Revendications

1. Brûleur linéaire à gaz et à air soufflé, comportant un tube distributeur d'air (1) raccordé à une alimentation en air sous pression (A), un tube distributeur de gaz (2) monté à l'intérieur du tube distributeur d'air et pourvu d'une entrée de gaz (21) raccordée à une alimentation en gaz sous pression (G), et au moins une rangée longitudinale d'injecteurs de gaz (5) s'étendant sensiblement radialement à partir du tube distributeur de gaz à travers des injecteurs d'air (6) montés sur des orifices de sortie d'air ménagés dans la paroi du tube distributeur d'air, chaque injecteur de gaz étant monté sur un orifice de sortie de gaz (10) ménagé dans la paroi du tube distributeur de gaz, caractérisé en ce que le tube distributeur de gaz (2) est obturé intérieurement par au moins un organe d'obturation coulissant (36, 37, 66, 67) agencé pour bloquer l'alimentation en gaz d'un tronçon de ce tube comprenant un ou plusieurs injecteurs de gaz (5), ledit organe d'obturation étant couplé à une barre de commande (41) disposée longitudinalement dans le tube et reliée à des moyens de commande (30, 31) situés hors de ce tube, et en ce que tous les injecteurs d'air (6) de ladite rangée continuent d'être alimentés en air quand l'alimentation en gaz d'un ou plusieurs injecteurs de gaz (5) est bloquée par ledit organe d'obturation.

2. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la barre de commande (41) est rotative autour de son axe (40) et comporte au moins un tronçon fileté (58, 59) qui est engagé dans un alésage fileté correspondant (38, 39) de l'organe d'obturation (36, 37, 66, 67) et en ce que l'organe d'obturation est pourvu de moyens (68, 69) l'empêchant de tourner dans le tube distributeur de gaz.

3. Brûleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la barre de commande (41) est montée de manière rotative dans deux éléments (32, 33) fermant les extrémités du tube distributeur de gaz (2), cette barre traversant au moins l'un de ces éléments pour être reliée aux moyens de commande (30, 31).

- 10 -

4. Brûleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le tube distributeur de gaz (2) a une section transversale circulaire, de même que l'organe d'obturation (36, 37), et en ce que, pour empêcher l'organe d'obturation de tourner dans le tube, la barre de commande (41) et l'alésage fileté (38, 39) sont disposés suivant un axe (40) qui est décentré par rapport à l'axe (20) du tube.

5. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube distributeur de gaz (2) est équipé de deux organes d'obturation coulissants (36, 37, 66, 67) et d'une entrée latérale de gaz (21) située entre ces deux organes.

6. Brûleur selon les revendications 2 et 5, caractérisé en ce que la barre de commande (41) comporte deux éléments (48, 49) filetés dans des sens opposés et engagés respectivement dans les deux organes d'obturation (36, 37) de manière à faire coulisser ces deux organes simultanément dans des sens opposés.

7. Brûleur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la barre de commande (41) est raccordée aux moyens de commande (30, 31) par l'intermédiaire d'un accouplement déboîtable (45).

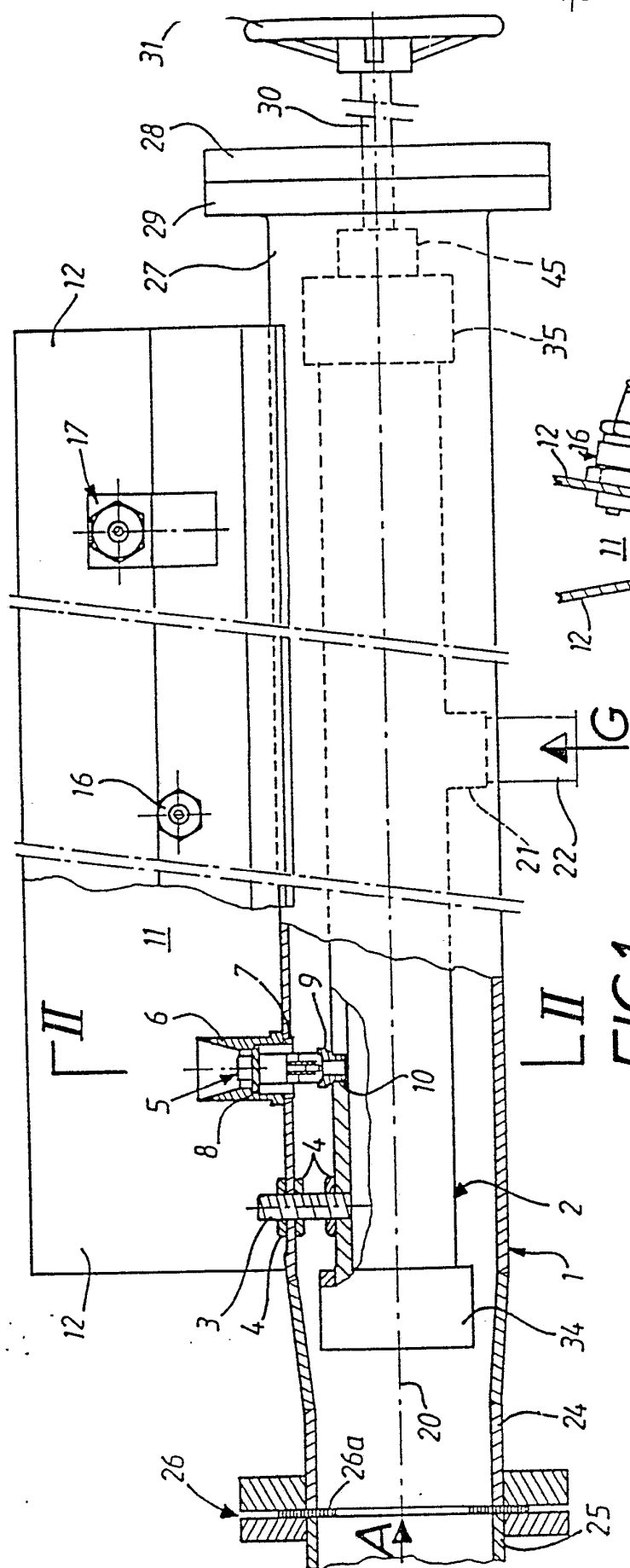


FIG. 1

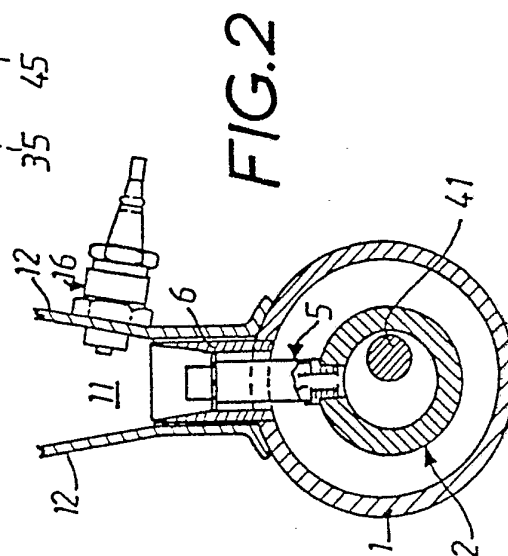


FIG. 2

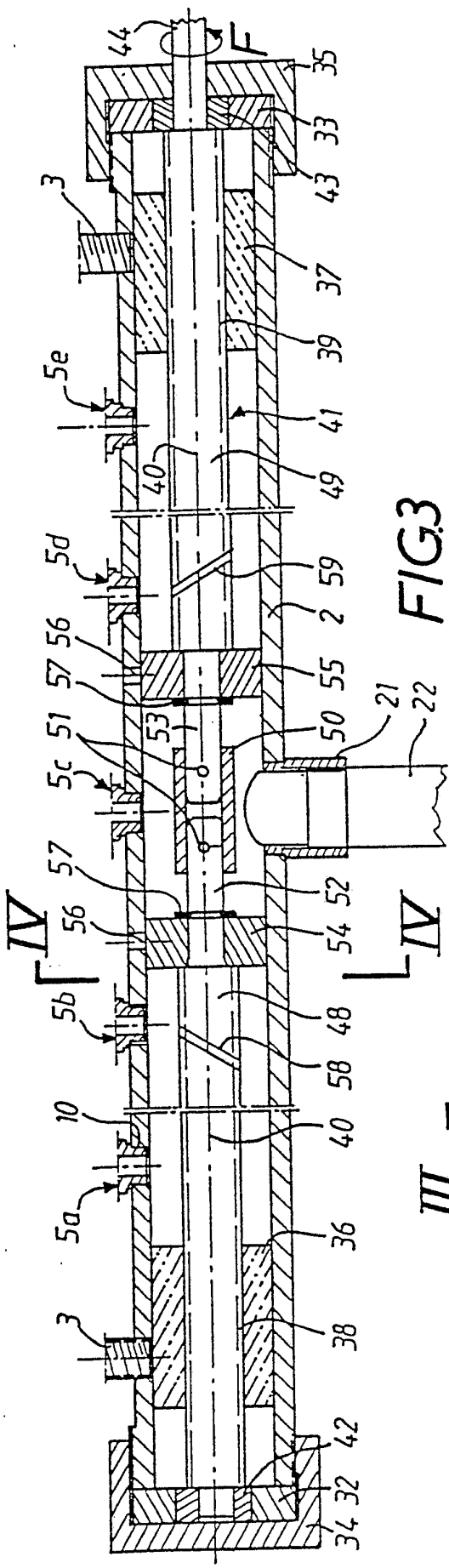


FIG. 3

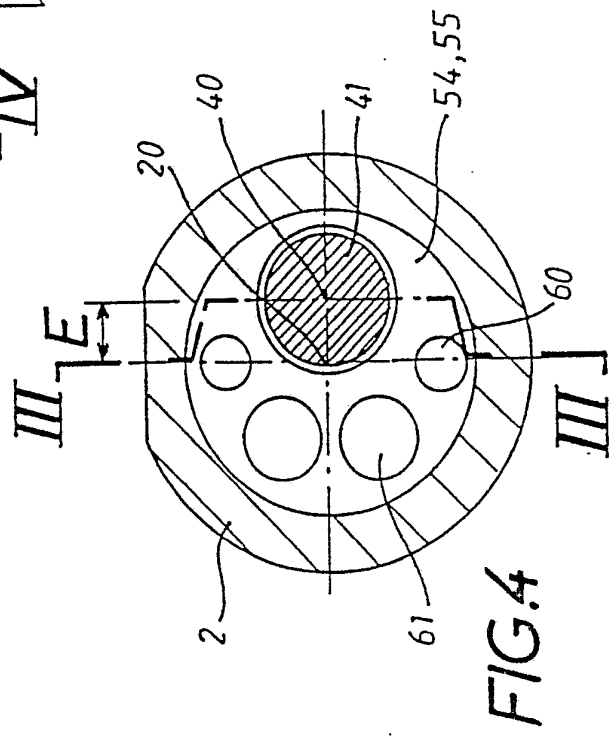


FIG. 4

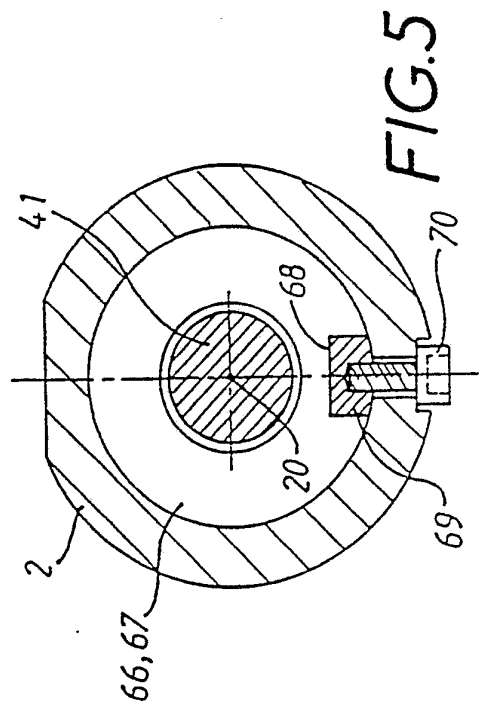


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 90/00004

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵ F 23 D 14/22, F 26 B 13/22		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	F 23 D, F 26 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	EP, A, 0190091 (ALSACE GAZ INDUSTRIE) 6 August 1986, see abstract; figures 1,2 (cited in the application)	1-3,5,6
	--	
A	GB, A, 204756 (EWING) 1st. November 1923, see page 3, line 86 - page 4, line 27; figures 1,2 (cited in the application)	1-7

[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
17 April 1990 (17.04.90)	15 May 1990 (15.05.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 9000004

SA 33645

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/05/90
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0190091	06-08-86	FR-A- 2576087	18-07-86
		DE-A- 3660038	21-04-88
GB-A- 204756		None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 90/00004

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁵ : F 23 D 14/22, F 26 B 13/22		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁵	F 23 D, F 26 B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure ou de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie [*]	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
A	EP, A, 0190091 (ALSACE GAZ INDUSTRIE) 6 août 1986, voir résumé; figures 1,2 (cité dans la demande)	1-3, 5, 6
A	GB, A, 204756 (EWING) 1er novembre 1923, voir page 3, ligne 86 - page 4, ligne 27; figures 1,2 (cité dans la demande)	1-7

[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹ « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée « T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention « X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive « Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier. « & » document qui fait partie de la même famille de brevets		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 avril 1990		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15. 05. 90
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		Signature du fonctionnaire autorisé Mme N. KUIPER

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9000004

SA 33645

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10/05/90

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A- 0190091	06-08-86	FR-A- 2576087	18-07-86
		DE-A- 3660038	21-04-88
GB-A- 204756		Aucun	