

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 86440004.9

51 Int. Cl.⁴: F 23 D 14/22

22 Date de dépôt: 14.01.86

30 Priorité: 15.01.85 FR 8500621

43 Date de publication de la demande:
06.08.86 Bulletin 86/32

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: ALSACE GAZ INDUSTRIE S.A.
111 rue Kléber
F-68800 Thann(FR)

72 Inventeur: Coulon, Michel
111, Rue Kléber
F-68800 Thann(FR)

74 Mandataire: Nithardt, Roland
CABINET ROLAND NITHARDT 12, rue du 17 Novembre
F-68100 Mulhouse(FR)

54 **Brûleur linéaire à gaz et à air soufflé.**

57 L'invention concerne un brûleur linéaire à gaz et à air soufflé, comportant une rangée d'injecteurs de gaz répartis sur un tube distributeur. Ce brûleur est agencé pour assurer une répartition uniforme de la chaleur et pour présenter une grande facilité d'entretien.

Le tube distributeur de gaz (8) est monté à l'intérieur d'un tube distributeur d'air (1) qui est raccordé à une alimentation en air sous pression. Des injecteurs d'air (2) sont disposés coaxialement autour des injecteurs de gaz (9) et sont fixés

sur le tube distributeur d'air. Le tube (8) et ses injecteurs (9) peuvent être enlevés en un bloc par l'extrémité du tube distributeur d'air. Un guide-flamme (20) entoure les injecteurs et la zone de combustion; il est muni d'une bougie d'allumage (24) et d'une cellule de contrôle (30).

Ce brûleur linéaire présente un rapport de puissance élevé. Il est utilisable notamment pour des traitements thermiques dans l'industrie alimentaire ou l'industrie textile.

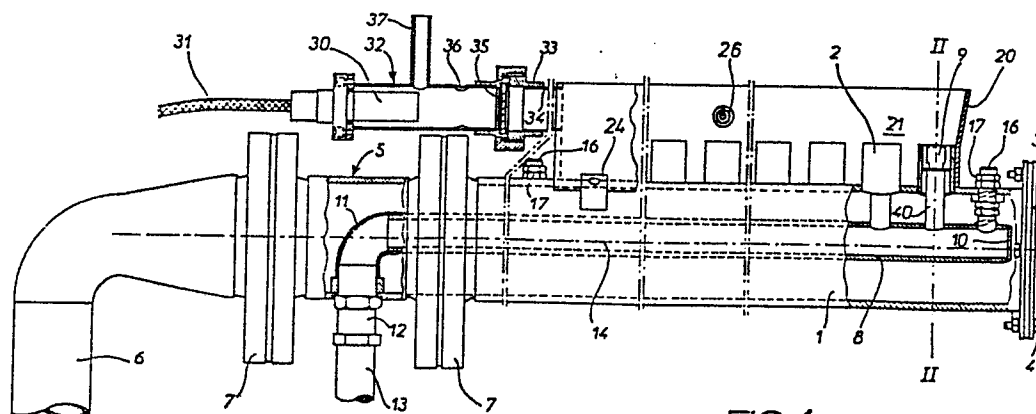


FIG. 1

BRULEUR LINEAIRE A GAZ ET A AIR SOUFFLE

La présente invention concerne un brûleur linéaire à gaz et à air soufflé, comportant plusieurs injecteurs disposés à l'entrée d'une zone de combustion, 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 raccordé à une alimentation en gaz sous pression, lesdits injecteurs comprenant une rangée d'injecteurs de gaz répartis le long du tube distributeur de gaz et raccordés à ce tube, et des injecteurs d'air disposés coaxialement autour des injecteurs de gaz et raccordés au tube distributeur d'air, les injecteurs de gaz et les injecteurs d'air comportant respectivement des éléments tubulaires fixés au tube distributeur correspondant, ces éléments respectifs étant disposés coaxialement de façon à définir un conduit annulaire entre eux pour le passage de l'air.

Dans de nombreux procédés thermiques industriels, notamment dans l'industrie alimentaire et l'industrie textile, on utilise des brûleurs à gaz naturel ou à gaz de pétrole liquéfié, d'une part parce que ce combustible est économique, d'autre part parce que les produits de combustion ne laissent pas de traces sur les produits traités. Pour réaliser des brûleurs de grande dimension, assurant une large répartition de la chaleur produite, on a réalisé des rampes de brûleurs, grâce auxquelles le gaz est brûlé dans une veine d'air atmosphérique circulant de manière naturelle ou forcée autour de la rampe.

Cependant, le rapport de puissance de ce type de brûleurs, c'est-à-dire le rapport entre le débit minimum et le débit maximum du gaz, est limité approximativement à 1:6 par les conditions de stabilité de la flamme. Pour pallier cet inconvénient, on utilise des brûleurs de type à air soufflé, dans lesquels le gaz et l'air sont amenés sous pression et sont mis en présence au bout d'un injecteur, à l'entrée de la zone de combustion. Ces brûleurs peuvent atteindre un rapport de puissance allant au-delà de 1:20. Toutefois, une rampe linéaire constituée de tels brûleurs est particulièrement coûteuse et complexe du fait qu'elle nécessite une distribution individuelle de l'air à chaque brûleur, avec des organes de commande et de contrôle correspondants. Cette complexité se répercute aussi sur le coût de l'entretien. En

outre, dans la zone proche des brûleurs, la chaleur produite n'est pas répartie uniformément.

5 Afin d'assurer une distribution uniforme d'un combustible gazeux et de l'air à une série de brûleurs dans un lit fluidifié, le brevet US-A-3 799 747 décrit un dispositif du type indiqué en préambule, avec un tube distributeur de gaz placé à l'intérieur d'un tube distributeur d'air et équipé d'injecteurs de gaz s'étendant coaxialement dans des tubes d'injection d'air, fixés eux-mêmes sur le tube distributeur d'air.
10 Cette solution présente l'avantage d'une grande facilité de réglage du brûleur linéaire constitué par cette rampe d'injecteurs, ainsi qu'une grande sécurité de fonctionnement. Toutefois, ce dispositif est difficile à ajuster et à entretenir, parce que les injecteurs de gaz sont difficilement accessibles. Il est donc nécessaire de démonter chaque
15 injecteur avant les opérations d'entretien. En outre, ce dispositif n'est pas agencé pour produire une flamme linéaire continue.

Par conséquent, la présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients, en fournissant un brûleur linéaire du type mentionné en
20 préambule, présentant une construction simple et économique, permettant de grandes facilités d'entretien et de réglage tout en assurant une répartition uniforme de la chaleur et une grande sécurité de fonctionnement.

25 Dans ce but, le brûleur linéaire selon l'invention est caractérisé en ce que l'une des extrémités du tube distributeur d'air est raccordée à l'alimentation en air sous pression et sa seconde extrémité est obturée par un bouchon démontable, en ce que le tube distributeur de gaz comporte deux tiges de support qui sont disposées parallèlement
30 aux injecteurs de gaz et qui sont fixées par des moyens démontables à la paroi du tube distributeur d'air, et en ce que la dimension transversale maximale du tube distributeur de gaz avec les éléments tubulaires des injecteurs de gaz est inférieure au diamètre intérieur du tube distributeur d'air, de manière à permettre l'introduction et le retrait
35 du tube distributeur de gaz avec ses injecteurs par la seconde extrémité du tube distributeur d'air.

De préférence, la dimension transversale maximale du tube distributeur de gaz avec les injecteurs de gaz au complet est inférieure au diamètre intérieur du tube distributeur d'air. Lesdits moyens démontables peuvent comporter par exemple des écrous vissés sur les tiges de support
5 et disposés à l'extérieur du tube distributeur d'air, de manière à être facilement accessibles.

Le brûleur linéaire selon l'invention peut comprendre des éléments modulaires assemblés bout à bout pour constituer les tubes distributeurs
10 d'air et de gaz. On peut réaliser ainsi des brûleurs de différentes dimensions et puissances à partir d'un petit nombre de pièces différentes.

De préférence, le brûleur linéaire selon l'invention comporte un guide-flamme constitué par une enveloppe entourant la rangée d'injecteurs et
15 la zone de combustion, ce guide-flamme étant monté sur le tube distributeur d'air et étant ouvert uniquement du côté opposé à ce tube. Le guide-flamme est réalisé avantageusement en métal réfractaire et il comporte des pattes d'appui, ces pattes étant maintenues par des vis sur le tube distributeur d'air ou sur des éléments solidaires de ce tube.
20 Ce mode de fixation permet de limiter la transmission de chaleur et permet aussi des dilatations différentes du guide-flamme et du tube distributeur d'air.

Du fait que le guide-flamme délimite une zone linéaire de combustion
25 s'étendant le long de toute la rangée des injecteurs, la flamme affecte une forme linéaire, s'étendant d'un bout à l'autre de la rangée d'injecteurs. Ainsi, le brûleur peut comporter une seule paire d'électrodes d'allumage, montées dans le guide-flamme, approximativement au milieu de la longueur de celui-ci. De même, pour surveiller l'ensemble de la
30 flamme, il peut comporter une cellule de contrôle de flamme montée à une extrémité du guide-flamme.

Selon une forme de réalisation avantageuse, le brûleur comporte sur
l'alimentation en air une vanne de réglage du débit d'air, et une vanne
35 de réglage du débit de gaz sur l'alimentation en gaz. Il peut comporter en outre un dispositif d'asservissement du débit de gaz au débit d'air,

par asservissement de la vanne de réglage du débit de gaz à la vanne de réglage du débit d'air et/ou à un débitmètre monté sur l'alimentation en gaz.

5 La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description, donnée ci-dessous à titre d'exemple, d'une forme de réalisation préférée et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

10 . La figure 1 est une vue en élévation, partiellement coupée, d'un brûleur linéaire selon l'invention,

. La figure 2 est une vue en coupe du brûleur, suivant la ligne II-II de la figure 1, à une échelle agrandie,

15 . La figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un injecteur du même brûleur, et

. La figure 4 est une vue en coupe transversale montrant une autre forme de réalisation.

20

En référence aux figures 1 et 2, le brûleur linéaire comporte un tube distributeur d'air 1 constitué par un tube rectiligne en acier dont les deux extrémités sont pourvues de raccords à brides. Sur sa face extérieure, ce tube porte une rangée longitudinale d'injecteurs d'air 2, qui sont disposés parallèlement et qui sont constitués chacun par un tube d'acier taraudé à son extrémité inférieure et vissé dans un orifice taraudé dans la paroi du tube distributeur d'air 1. L'extrémité avant du tube distributeur 1 (à droite sur la figure 1) est obturée par un bouchon 3 fixé sur la bride du tube 1 par des boulons 4. L'autre extrémité du tube 1 est reliée, par l'intermédiaire d'un élément de raccord 5, à une conduite d'alimentation en air 6, comportant une vanne de réglage (non représentée). En service, la conduite 6 est raccordée à une source d'air à basse pression.

35 Un tube distributeur de gaz 8, constitué par un tube rectiligne en acier, est monté longitudinalement à l'intérieur du tube distributeur d'air 1,

en face des injecteurs d'air 2. Il porte une rangée d'injecteurs de gaz 9 qui correspondent respectivement aux injecteurs d'air 2 et qui sont disposés coaxialement à l'intérieur de ceux-ci. Les injecteurs de gaz 9 sont vissés ou soudés dans des orifices latéraux du tube distributeur de gaz 8, de manière à recevoir ainsi le gaz sous pression.

Le tube distributeur de gaz 8 s'étend sensiblement sur toute la longueur du tube distributeur d'air 1. Son extrémité avant est obturée par un bouchon 10. Son autre extrémité se trouve à l'intérieur de l'élément de raccord 5 et elle est munie d'un coude 11 à 90° qui s'emboîte sur un manchon 12 monté dans la paroi de l'élément de raccord 5 et raccordé à une conduite d'alimentation en gaz 13 pourvue d'une vanne de réglage (non représentée).

Le tube distributeur de gaz 8 est monté parallèlement à l'axe longitudinal 14 du tube distributeur d'air 1, mais pas nécessairement en position coaxiale. Il est supporté et maintenu dans la position appropriée au moyen de deux tiges filetées 16 portant des écrous 17. Ces tiges sont placées respectivement au-delà de chaque extrémité de la rangée d'injecteurs, parallèlement à ces injecteurs, et elle passent chacune dans un orifice ménagé dans la paroi du tube 1. Ainsi, en agissant sur les écrous 17, on peut régler la position du tube distributeur de gaz 8 en le déplaçant dans la direction axiale des injecteurs. Ce faisant, les injecteurs de gaz 9 coulissent à l'intérieur des injecteurs d'air 2. D'autre part, ce mode de fixation permet un démontage facile du tube distributeur 8 et des injecteurs de gaz 9, comme on le décrira plus loin.

Le brûleur comporte en outre un guide-flamme 20 constitué par une enveloppe en métal réfractaire entourant la rangée d'injecteurs 2 et 9 et délimitant une zone de combustion 21 commune en face de ceux-ci. Comme le montre la figure 2, le guide-flamme 20 présente transversalement une forme évasée et il est entièrement ouvert du côté opposé au tube distributeur d'air, c'est-à-dire vers le haut dans la position illustrée ici. De l'autre côté, le guide-flamme 20 comporte des pattes d'appui 23 qui sont serrées contre le tube distributeur d'air 1 par des griffes 24,

ces griffes étant fixées au tube 1 par des vis 25 qui sont vissées dans des alésages taraudés dans la paroi du tube 1. Ce mode de fixation permet à la fois un démontage facile du guide-flamme 20 et une faible transmission de chaleur du guide-flamme au tube distributeur d'air. Il permet également de disposer un joint entre ces deux éléments, si c'est nécessaire. Il permet aussi des dilatations différentes du guide-flamme et du tube distributeur 1.

Comme les injecteurs sont relativement proches les uns des autres et que la zone de combustion 21 s'étend sur toute la longueur du guide-flamme 20, l'allumage du mélange de gaz et d'air peut s'effectuer au moyen d'une seule bougie 26 disposée approximativement au milieu de la longueur du guide-flamme. Comme le montre la figure 2, la bougie 26 comporte de manière connue un corps 27 et deux électrodes 28 et 29. Le corps 27 est vissé dans un alésage taraudé à travers l'une des parois latérales du guide-flamme 20, de telle manière que les électrodes 28 et 29 se trouvent en face d'un injecteur de mélange air/gaz. A l'extérieur du guide-flamme 20, la bougie 26 est reliée à une alimentation électrique à haute tension 26'.

Pour permettre un contrôle automatique et à distance de l'allumage et de la stabilité de la flamme, le brûleur comporte une cellule de contrôle 30, de type connu en soi, qui est relié par un câble 31 au dispositif de commande. Dans le brûleur linéaire selon l'invention, la cellule de contrôle 30 est orientée selon l'axe longitudinal de la zone de combustion 21. Elle est montée à l'intérieur d'un tube de refroidissement 32 qui est lui-même fixé, par l'intermédiaire d'un manchon fileté 33, à un tube 34 fixé dans une ouverture d'extrémité du guide-flamme 20. Pour protéger des gaz brûlants la cellule 30, un disque de quartz 35 est inséré à l'intérieur du manchon 33. Le tube de refroidissement 32 comporte des orifices d'entrée d'air 36 et un évent vertical 37, disposés de manière à produire une circulation naturelle de l'air autour de la cellule 30 quand elle s'échauffe. Le contrôle de flamme peut également être assuré par une électrode d'ionisation suivant la méthode usuelle.

La figure 3 montre plus en détail la réalisation des injecteurs d'air 2 et de gaz 9 utilisés dans le brûleur linéaire décrit ci-dessus. L'injec-

teur de gaz 9 comporte un tube d'acier 40 dont une extrémité 41 est vissée dans un orifice taraudé dans la paroi du tube distributeur de gaz 8. Sur l'autre extrémité du tube 40 est vissée une tête 42 de type connu, comportant deux éléments 43 et 44 assemblés au moyen de
5 filetages et entre lesquels est ménagée une fente circulaire 45 pour l'échappement du gaz. La disposition relative des injecteurs 2 et 42 permet un mélange homogène de l'air et du gaz.

Comme mentionné plus haut, l'injecteur d'air 2 est simplement constitué
10 par un tube d'acier vissé dans la paroi du tube distributeur d'air 1. L'injecteur d'air 2 est disposé coaxialement avec l'injecteur de gaz 9, de sorte qu'il subsiste entre eux un intervalle annulaire 46 pour le passage de l'air. Afin de provoquer une turbulence intense de l'air à la sortie de l'injecteur et de favoriser ainsi son mélange avec le gaz,
15 une bague 47 pourvue d'ailettes radiales 48 de forme appropriée est disposée dans l'intervalle annulaire 46. Cette bague annulaire 47 est maintenue en place par deux épaulements respectifs du tube 40 et de la tête 42. Elle sert également d'organe de centrage de l'injecteur de gaz 9 dans l'injecteur d'air 2.

20

On peut remarquer que la construction décrite ci-dessus du brûleur selon l'invention est particulièrement simple et peut être réalisée à partir d'éléments peu coûteux et disponibles couramment dans le commerce. En particulier, les tubes utilisés pour réaliser les tubes de distribu-
25 tion 1 et 8, ainsi que les éléments tubulaires 2 et 40 des injecteurs, sont de préférence des tubes d'acier d'une série standard. De même, les têtes 42 des injecteurs de gaz 9 peuvent être des éléments existant dans le commerce.

30

D'autre part, le brûleur décrit ci-dessus est agencé pour permettre un démontage très facile du tube distributeur 8 et des injecteurs de gaz fixés sur celui-ci. Dans ce but, la longueur des éléments tubulaires 40 des injecteurs de gaz (figure 3) est déterminée de telle manière que la dimension transversale maximale du bloc constitué par le tube distribu-
35 teur de gaz 8 et les éléments tubulaires 40 soit inférieure au diamètre intérieur du tube distributeur d'air 1. Ainsi, après avoir enlevé les

têtes 42 des injecteurs de gaz et le bouchon 3 du tube distributeur d'air (figure 1), on peut débrancher le tube distributeur de gaz 8 du raccord 12, puis enlever les écrous extérieurs 17 des tiges de support 16, ce qui permet d'extraire facilement l'ensemble du tube 8 et de ses injecteurs 9. Après opération d'entretien, cet ensemble peut être remis en place sans difficulté.

Grâce aux circuits respectifs simples et directs formés par les tubes distributeurs d'air et de gaz, les pertes de charge dans ces organes de distribution sont faibles. De ce fait, une répartition uniforme de l'air et du gaz le long de la rangée d'injecteurs est assurée. En outre, grâce à la création d'une flamme linéaire unique à l'intérieur du guide-flamme, la chaleur produite est parfaitement répartie le long du brûleur. D'autre part, le brûleur linéaire selon l'invention peut être commandé par les moyens connus utilisés pour commander les brûleurs ponctuels. De préférence, on prévoit un dispositif d'asservissement de la vanne de réglage du débit de gaz à la vanne de réglage du débit d'air, ainsi qu'éventuellement à un débitmètre monté sur l'alimentation en gaz, en amont de la vanne de réglage. Ce dispositif d'asservissement est agencé pour maintenir un rapport constant entre le débit de gaz et le débit d'air, afin d'obtenir une combustion optimale. De cette manière, on peut régler la puissance du brûleur en agissant uniquement sur la vanne de réglage du débit d'air.

La figure 4 représente en coupe transversale une forme de réalisation comportant quelques modifications par rapport à l'exemple décrit plus haut. La disposition générale des éléments est inchangée, mais la forme et le mode de fixation des injecteurs, du guide-flamme et de la bougie d'allumage sont différents. Le tube distributeur de gaz 8 porte des injecteurs de gaz 49 qui sont plus courts que dans le cas précédent et qui comportent un élément tubulaire 50, vissé sur le tube 8, et une tête 52 analogue dans son principe à la tête 42 décrite plus haut. Un injecteur d'air 60 est formé par un élément tubulaire pourvu à sa base d'une collerette 61 qui permet de positionner simplement l'injecteur 60 emboîté dans un alésage 62 de la paroi du tube distributeur d'air 1. Les collerettes 61 d'une rangée d'injecteurs d'air 60 sont maintenues de chaque côté du brûleur par un profilé de serrage 63 fixé au tube 1 par

des boulons 64. L'intérieur de l'injecteur d'air 60 présente un épaulement 65, destiné à retenir une rondelle de turbulence 57 dans le conduit annulaire 56 délimité par les deux injecteurs, et une partie supérieure évasée 66 qui est prolongée par le guide-flamme 70 entourant la zone de combustion 71.

Le guide-flamme est muni de pattes d'appui 73 qui sont serrées sur les profilés 63 au moyen de vis 74. Ainsi, la transmission de chaleur du guide-flamme 70 aux tubes 1 et 8 est très réduite. D'autre part, le guide-flamme est équipé d'un support réglable 75 pour une électrode d'allumage 76 et pour une électrode d'ionisation 77, en lieu et place de la bougie 26 mentionnée plus haut.

Dans cette forme de réalisation, l'injecteur de gaz 49 est suffisamment court pour que la dimension transversale maximale H du bloc constitué par le tube distributeur de gaz 8 et les injecteurs 49 complets soit plus petite que le diamètre intérieur du tube distributeur d'air 1 et permette donc d'extraire directement toute la rangée d'injecteurs 49 à travers le tube 1. D'autre part, le démontage des injecteurs d'air 60 est aussi particulièrement aisé.

Revendications

1. Brûleur linéaire à gaz et à air soufflé, comportant plusieurs injecteurs disposés à l'entrée d'une zone de combustion, un tube distributeur d'air (1) raccordé à une alimentation en air sous pression, un tube distributeur de gaz (8) monté à l'intérieur du tube distributeur d'air et raccordé à une alimentation en gaz sous pression, lesdits injecteurs comprenant une rangée d'injecteurs de gaz (9, 49) répartis le long du tube distributeur de gaz et raccordés à ce tube, et des injecteurs d'air (2, 60) disposés coaxialement autour des injecteurs de gaz et raccordés au tube distributeur d'air, les injecteurs de gaz et les injecteurs d'air comportant respectivement des éléments tubulaires (2, 40, 50, 60) fixés au tube distributeur correspondant, ces éléments respectifs étant disposés coaxialement de façon à définir un conduit annulaire (46, 56) entre eux pour le passage de l'air, caractérisé en ce que l'une des extrémités du tube distributeur d'air (1) est raccordée à l'alimentation en air sous pression (6) et sa seconde extrémité est obturée par un bouchon démontable (3), en ce que le tube distributeur de gaz comporte deux tiges de support (16) qui sont disposées parallèlement aux injecteurs de gaz et qui sont fixées par des moyens démontables (17) à la paroi du tube distributeur d'air, et en ce que la dimension transversale maximale du tube distributeur de gaz (8) avec les éléments tubulaires (40, 50, 52) des injecteurs de gaz est inférieure au diamètre intérieur du tube distributeur d'air, de manière à permettre l'introduction et le retrait du tube distributeur de gaz avec ses injecteurs par la seconde extrémité du tube distributeur d'air.

2. Brûleur linéaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dimension transversale maximale (H) du tube distributeur de gaz (8) avec les injecteurs de gaz (49) au complet est inférieure au diamètre intérieur du tube distributeur d'air (1).

3. Brûleur linéaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens démontables comportent des écrous (17) vissés sur les tiges de support et disposés à l'extérieur du tube distributeur d'air.

4. Brûleur linéaire selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des éléments modulaires assemblés bout-à-bout pour constituer les tubes distributeurs d'air et de gaz (1 et 8).
- 5 5. Brûleur linéaire selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un guide-flamme (20, 70) constitué par une enveloppe entourant la rangée d'injecteurs et la zone de combustion, en ce que ce guide-flamme est monté sur le tube distributeur d'air (1) et en ce qu'il est ouvert uniquement du côté opposé à ce tube.
- 10 6. Brûleur linéaire selon la revendication 5, caractérisé en ce que le guide-flamme est réalisé en métal réfractaire et comporte des pattes d'appui (23, 73), ces pattes étant maintenues par des vis sur le tube distributeur d'air (1) ou sur des éléments (63) solidaires de ce tube.
- 15 7. Brûleur linéaire selon la revendication 5 caractérisé, en ce qu'il comporte une seule paire d'électrodes d'allumage (28, 29, 76, 77) montées dans le guide-flamme, approximativement au milieu de la longueur de celui-ci.
- 20 8. Brûleur linéaire selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une cellule de contrôle de flamme (30), montée à une extrémité du guide-flamme.
- 25 9. Brûleur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une vanne de réglage du débit d'air sur l'alimentation en air (6) et une vanne de réglage du débit de gaz sur l'alimentation en gaz (7).
- 30 10. Brûleur linéaire selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'asservissement du débit de gaz au débit d'air, par asservissement de la vanne de réglage du débit de gaz à la vanne de réglage du débit d'air et/ou à un débitmètre monté sur l'alimentation en gaz.

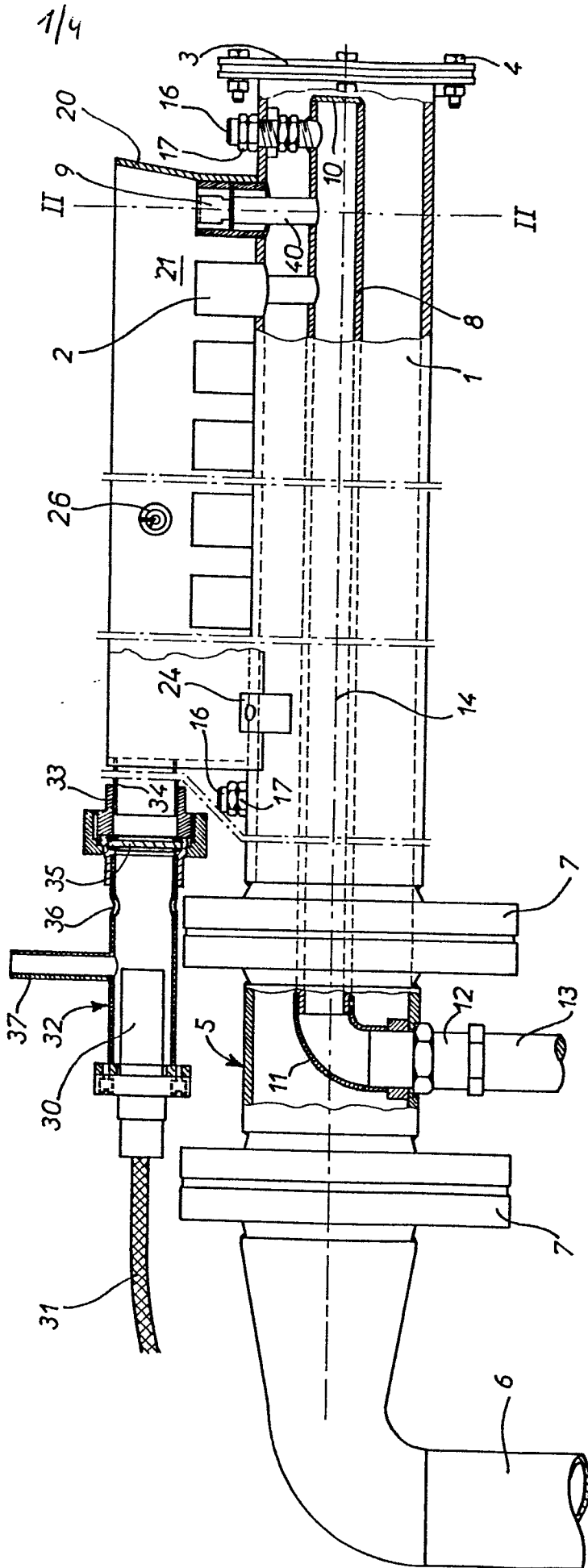


FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0190091

Numero de la demande

EP 86 44 0004

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. 4)
D,A	US-A-3 799 747 (SCHMALFELD et al.) * Colonne 2, lignes 17-28, 42-49; colonne 3, lignes 45-52; colonne 4, lignes 9-28, 37-44, 57-60; figures 1,2,4 *	1	F 23 D 14/22
A	DE-A-1 903 622 (VITS MASCHINENFABRIK GMBH) * Page 6, lignes 2-29; page 7, lignes 14-17; page 8, lignes 19-28; figures 1,2 *	1,5-7	
A	P. HOSTALIER: "Les brûleurs industriels a gaz", 1970, pages 129 et 337, Editions Eyrolles, Paris, FR * Figures VIII.11 et XXV.6 *	1,9,10	
A	US-A-2 626 656 (WYATT) * Colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 32; colonne 6, lignes 15-37; colonne 8, lignes 1-14; figures 2,3,6,14,15 *	1,4	F 23 D
A	US-A-3 170 443 (JACKSON)		
A	FR-A-2 511 478 (ECLIPSE INC.)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-04-1986	Examineur BELTZUNG F.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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 & : membre de la même famille, document correspondant	



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0190091

Numero de la demande

EP 86 44 0004

Page 2

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. 4)
A	FR-A- 957 032 (MEKER) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-04-1986	Examineur BELTZUNG F.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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 & : membre de la même famille, document correspondant	