



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **95400662.3**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup> : **F23D 14/22, F23C 9/00, F23C 6/04**

㉒ Date de dépôt : **24.03.95**

③① Priorité : **29.03.94 FR 9404136**

④③ Date de publication de la demande : **04.10.95 Bulletin 95/40**

⑧④ Etats contractants désignés : **DE ES IT**

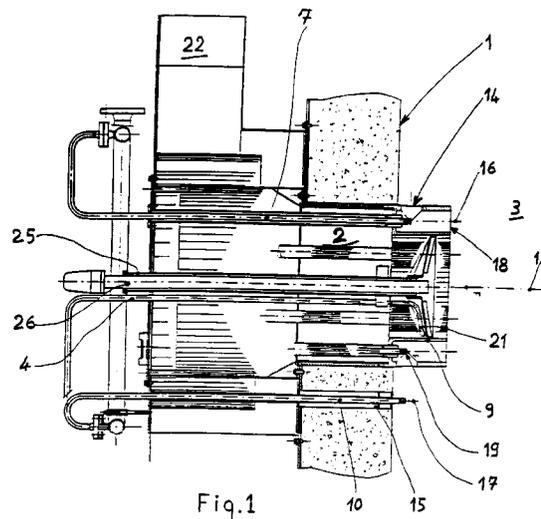
⑦① Demandeur : **ENTREPRISE GENERALE DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL PILLARD. Société anonyme dite: 13, rue Raymond Teissère F-13272 MarseilleCédex 8 (FR)**

⑦② Inventeur : **Bury, Frédéric**  
**Chemin de Gramenove**  
**F-13190 Allauch (FR)**  
 Inventeur : **Gauthier, Jean-Claude**  
**1 Impasse de l'Eglise**  
**F-13007 Marseille (FR)**

⑦④ Mandataire : **Fontanié, Etienne**  
**COMPAGNIE DE FIVES-LILLE,**  
**38 rue de la République**  
**F-93107 Montreuil Cédex (FR)**

⑤④ **Perfectionnement de brûleurs à combustible gazeux à très faible émission d'oxyde d'azote.**

⑤⑦ Un brûleur à combustible gazeux comporte des moyens d'injection primaires (4) du combustible dans un foyer (3) suivant l'axe (12) d'un canal d'amenée (2) de l'air de combustion, et des moyens secondaires (7) d'injection dudit combustible répartis périphériquement autour desdits moyens primaires (4) et débouchant dans des conduits (9) de recirculation des fumées (11) de combustion produites dans le foyer (3). Suivant la présente invention, lesdits moyens secondaires (7) d'injection et les conduits (9) de recirculation, associés, sont situés à l'intérieur du seul dit canal d'amenée d'air (2), les extrémités d'évacuation (18) desdits conduits (9), de recirculation des fumées, avec le combustible gazeux injecté par lesdits moyens secondaires (7), débouchant suivant des axes (16) parallèles à l'axe (12) dudit canal d'amenée (2), et leurs autres extrémités (14) étant ouvertes dans le foyer (3) à travers la paroi et débouchant à la périphérie extérieure du canal d'amenée (2), lequel comprend vers son orifice (13) de sortie dans le foyer (3) un stabilisateur (6) central de flamme (6) entourant les moyens d'injection primaires (4).



La présente invention a pour objet des perfectionnements de brûleurs à combustible gazeux à très faible émission d'oxyde d'azote comportant des moyens d'injection primaires de gaz combustible disposés au centre du brûleur et des moyens d'injection secondaires périphériques, et destinés à être montés dans un orifice prévu pour cela dans le mur d'une enceinte, telle que la chambre de combustion ou foyer d'un four ou d'une chaudière.

Pour réduire la teneur en oxyde d'azote des fumées, il est connu de réduire la teneur en oxygène libre des gaz dans la flamme pour éviter une trop forte combinaison de celui-ci avec l'azote de l'air, et de limiter la température maximale de la flamme. Pour réduire la teneur en oxygène dans la flamme, une solution est de recycler une partie des fumées présentes dans le foyer, pour les mélanger à l'air de combustion. Il est connu de réaliser cette recirculation au moyen de systèmes d'éjection de gaz associés à des conduits d'aspiration des fumées du type à profil "venturi" qui utilisent la dépression créée par l'éjection du combustible.

Par ailleurs, il est connu que, pour limiter les températures maximales des flammes, on peut étager la combustion, c'est-à-dire qu'au lieu de mettre en présence dans une seule zone la totalité du combustible et du comburant, on procède par étapes : pour cela, soit on étage l'injection du comburant sans modifier l'injection du combustible, soit au contraire, on étage l'injection du combustible sans étager celle du comburant.

La présente invention a plus particulièrement objet un brûleur dans lequel on combine les deux procédés ci-dessus de recirculation des fumées, d'une part, et d'étagement de l'alimentation de combustible, d'autre part. De tels brûleurs sont décrits notamment dans les documents suivants :

- la demande de brevet EP 511878 publiée le 4 novembre 1992, et décrivant un brûleur comportant un anneau en briques ou béton réfractaire prolongeant le conduit d'amenée de l'air de combustion où sont percés différents canaux dans lesquels est injectée, par différentes buses, la totalité des gaz combustibles, certains de ces canaux étant disposés radialement par rapport à l'axe du brûleur pour créer une zone de turbulence et de mélange, et d'autres d'une façon inclinée ou parallèle à l'axe du brûleur pour obtenir un étagement de la combustion ;
- le brevet US 5238395 délivré le 24 août 1993, et décrivant un brûleur comportant également un anneau en briques ou béton réfractaire, percé de conduits ; la flamme centrale est produite à partir de plusieurs injecteurs d'alimentation primaires injectant le combustible dans des canaux percés dans l'anneau et débouchant à l'intérieur de celui-ci, tangentiellement

à sa surface intérieure, pour créer une zone de turbulence et de mélange du gaz combustible avec l'air de combustion, et d'injecteurs d'alimentation secondaires débouchant à l'extérieur de l'anneau pour injecter le combustible le long de sa surface extérieure tronconique et vers l'axe du brûleur ;

- le brevet US 5135387 délivré le 4 août 1992, et décrivant un brûleur comportant un anneau central en matériau réfractaire entourant la buse d'amenée de gaz primaire et entouré par une pluralité de buses d'injection secondaires dont certaines créent une zone de mélange et qui sont alimentées en fumées recyclées grâce à un conduit amenant lesdites fumées vers cesdits injecteurs, et nécessitant des doubles parois dans le four lui-même.

Tous ces dispositifs connus nécessitent un anneau en briques ou béton réfractaire disposé autour de l'orifice proprement dit du brûleur ; de plus, pour certains, les buses d'injection secondaires sont situées à la périphérie et pour tous, elles sont disposées dans des canaux creusés dans ledit bloc de briques ; par ailleurs, certaines d'entre elles sont orientées pour créer une zone de turbulence et de mélange à l'intérieur de l'anneau où se forme la flamme principale. L'existence d'un tel anneau présente des inconvénients : il est fragile et risque d'être détérioré par des chocs ; de plus, des poussières ou des morceaux de réfractaires détachés de la paroi du foyer peuvent tomber à l'intérieur de l'anneau qui peut se boucher partiellement, provoquant alors une détérioration de la combustion nécessitant un nettoyage ou un remplacement et par conséquent, un arrêt du four ou de la chaudière équipée du brûleur. Par ailleurs, les injecteurs de combustible utilisés dans ces différents dispositifs connus, sont disposés à la périphérie de l'orifice du brûleur ou dans des canaux percés dans l'anneau réfractaire ; cette disposition ne permet pas un bon refroidissement de ces moyens d'injection de combustible et peut être la cause de leur détérioration.

L'objectif de la présente invention est donc de pouvoir éviter les inconvénients cités ci-dessus dans les dispositifs actuels et de :

- développer une technologie sans ouvrage stabilisateur de flamme, constitué d'un anneau ou d'un manchon en matériau réfractaire fragile, et telle que la zone de combustion soit totalement externe au corps du brûleur proprement dit et se situe entièrement dans le foyer.
- utiliser le principe d'étagement de la combustion avec des flammes élémentaires séparées, en refroidissant les moyens d'injection de combustible dans les meilleures conditions,
- recirculer les fumées de la combustion pour diminuer la teneur en oxygène libre dans les flammes, et cela sans nécessiter de conduit ou

de dispositif de recirculation complexe, ni de disposition particulière de la sole ou de la paroi du foyer.

Une solution au problème posé est un brûleur et un procédé d'exploitation dudit brûleur à combustible gazeux comportant des moyens d'injection primaires du combustible dans un foyer disposés dans la partie centrale d'un canal d'amenée de l'air de combustion, et des moyens d'injection secondaires du combustible répartis périphériquement autour desdits moyens primaires et débouchant dans des conduits de recirculation des fumées de combustion produites dans le foyer ; suivant la présente invention :

- on injecte ledit combustible gazeux par lesdits moyens d'injection primaires et secondaires suivant des axes approximativement parallèles à celui du canal d'amenée,
- on prélève une partie des fumées de combustion produites dans le foyer par des conduits débouchant à une de leurs extrémités à travers la paroi dudit canal d'amenée d'air et à sa périphérie extérieure et à l'autre de leur extrémité dans le foyer, lesdits conduits entourant chacun une extrémité d'un desdits moyens d'injection secondaires,
- on dispose les extrémités desdits moyens d'injection primaires du combustible et desdits conduits de recirculation à l'intérieur du canal d'amenée d'air du brûleur, vers l'orifice de ce dernier et au niveau d'un stabilisateur de flamme afin de créer une zone de combustion externe à ce canal et constituée par les flammes des moyens d'injection primaires et celles des moyens d'injection secondaires.

De préférence, le procédé est tel que l'on écarte suffisamment lesdits moyens d'injection secondaires les uns des autres pour que chaque flamme secondaire soit parfaitement séparée des flammes adjacentes.

Suivant des modes de réalisation particuliers, on injecte du combustible par des moyens d'injection tertiaires situés à l'extérieur du canal d'amenée d'air, autour de celui-ci, et éventuellement associés chacun à son propre canal d'amenée d'air, et on dispose l'ensemble des moyens d'injection de gaz combustibles primaires, secondaires et tertiaires, ainsi que le moyen stabilisateur de flamme pour qu'ils ne créent aucun effet de tourbillon ni dans l'air de combustion, ni dans l'injection du gaz.

Dans les brûleurs de la présente invention, on peut noter l'absence totale d'anneau ou matériel réfractaire chargé de créer et de stabiliser une zone de combustion située au moins en partie au centre de la couronne qu'il constitue. Suivant la présente invention, la zone de combustion est complètement externe au brûleur proprement dit, ce qui assure une durée de vie beaucoup plus longue des composants de ce-

lui-ci ; cette augmentation de la durée de vie est également liée au fait que tous les moyens d'injection secondaires sont situés à l'intérieur du canal d'amenée d'air, ce qui permet leur refroidissement. De plus, grâce aux dispositifs de l'invention, l'aspiration des fumées de recirculation produites dans le foyer pour diminuer la présence d'oxygène dans les flammes de ces alimentations secondaires, est assuré d'une manière sûre et simple.

Aucun dispositif pour recycler lesdites fumées n'est situé dans le foyer lui-même ou dans la zone de combustion puisqu'ils sont tous à l'intérieur du brûleur dont le corps constitue en fait le canal d'amenée de l'air de combustion.

Ainsi, en combinant les deux moyens indiqués précédemment pour diminuer la production d'oxyde d'azote, on obtient grâce aux dispositifs particuliers de la présente invention et sans créer de zone de turbulence pour obtenir un bon mélange de combustion, un gain de réduction du taux d'oxyde d'azote produit d'au moins 70 %.

La description et les figures ci-après représentent des exemples de réalisation de l'invention mais n'ont aucun caractère limitatif ; d'autres réalisations sont possibles dans le cadre de la portée et de l'étendue de cette invention, en particulier en changeant la disposition du canal d'amenée d'air et des moyens d'injection de combustible par rapport au mur d'enceinte du foyer lui-même. Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue en coupe partielle suivant AA d'un brûleur suivant la présente invention et tel que représenté de face sur la figure 2 ;

La figure 2 est une vue de face du brûleur de la figure 1 depuis l'intérieur du foyer de combustion ; et

La figure 3 est une vue analogue à la figure 1 d'une variante de réalisation.

Le brûleur tel que représenté sur les figures 1 et 2 est un brûleur à combustible gazeux comportant un corps tubulaire dont l'intérieur constitue un canal d'amenée de l'air de combustion 2 à partir de toute source d'alimentation 22 externe au brûleur proprement dit, un stabilisateur de flamme 6 constitué par un disque conique pourvu de nervures et de fentes radiales et disposé dans le canal 2, vers son orifice de sortie 13 par lequel ledit canal débouche dans le foyer 3, des moyens d'injection primaires 4 du combustible dans le foyer 3 disposés dans la partie centrale du canal d'amenée d'air 2, et des moyens secondaires 7 d'injection dudit combustible, répartis périphériquement autour desdits moyens primaires 4.

Les moyens d'injection primaires sont constitués par plusieurs cannes disposées autour de l'axe 12 du canal 12 et dont les extrémités 21 sont pliées vers l'extérieur et disposées sous les fentes du stabilisateur de flamme 6. Ces extrémités des cannes 4 sont percées de trous par lesquels le gaz combustible peut être injecté dans le foyer, à travers les fentes du sta-

bilisateur de flamme 6.

Les moyens secondaires d'injection du combustible 7 sont constitués par des cannes d'alimentation se terminant chacune par une buse unique 19 qui débouche chacune dans un conduit 9 de recirculation des fumées produites dans le foyer 3. Suivant la présente invention, l'ensemble de ces moyens secondaires d'injection et des conduits de recirculation associés est situé à l'intérieur du canal d'amenée d'air 2.

A l'extrémité du canal 2, les conduits de recirculation des fumées 9 débouchent dans le foyer 3 suivant des axes 16 parallèles à l'axe 12 principal du canal d'amenée 2 par des orifices 18. Les autres extrémités des conduits de recirculation de fumées sont mis en communication avec le foyer 3 par des orifices 14 percés dans la paroi du canal d'amenée 2 et débouchant à la périphérie extérieure du brûleur.

Le stabilisateur de flamme 6 est porté par un tube 25 disposé dans l'axe du canal 2 et dans lequel est logée une torche d'allumage 26 ; un brûleur pilote ou une canne d'injection d'un combustible liquide pourraient être logés dans le tube 25 à la place de la torche 26.

Les bords des orifices de sortie 18 desdits conduits 9 de recirculation des fumées sont situés dans un plan perpendiculaire à l'axe 12 du brûleur, qui contient aussi le bord de l'orifice de sortie 13 du canal 2, et légèrement à l'avant du stabilisateur de flamme 6 ; les flammes produites par la combustion du mélange gazeux sortant de ces conduits se trouvent donc à l'extérieur du brûleur proprement dit, au-delà du stabilisateur de flamme 6, créant ainsi une zone de combustion externe au brûleur.

Les buses 19 des moyens d'injection secondaires 7 sont disposées à l'intérieur des conduits de recirculation des fumées 19, au niveau des orifices 14 d'aspiration des fumées, pour créer un effet d'entraînement naturel desdites fumées à travers ces orifices par la vitesse d'éjection du gaz combustible. Les conduits de recirculation 9 des fumées forment des excroissances à l'intérieur du canal 2 et sont efficacement refroidis par l'air qui y circule.

Afin d'obtenir des flammes secondaires séparées dans l'objectif de diminution de la production des oxydes d'azote par étagement de la combustion, on écarte suffisamment les moyens d'injection secondaires 7-9 les uns des autres, en fonction du diamètre du canal d'amenée 2. De préférence entre 5 et 10 cannes d'injection secondaires 7 de gaz combustible sont ainsi disposées autour des cannes d'injection primaires de combustible 4 ; sur la figure 2, six cannes d'injection secondaires 7 sont ainsi représentées.

Pour compléter cet effet d'étagement de la combustion, le brûleur suivant l'invention peut comporter également des moyens d'injection du combustible tertiaires constitués par des cannes 10 extérieur au canal d'amenée d'air 2, réparties autour du brûleur, et traversant périphériquement la paroi 1

de l'enceinte du foyer 3 ; chaque canne d'injection 10 est associée à son propre canal 15 d'amenée d'air de combustion à partir éventuellement de la même source d'alimentation 22 en air extérieur, ce canal entourant la canne d'injection. Cesdites cannes d'injection tertiaires de combustible gazeux sont situées suivant des axes 17 déterminant chacun un plan radial avec l'axe 12 du canal d'amenée 2 et formant avec cet axe un angle compris entre 0 à 40° dans les deux directions, c'est-à-dire déterminent en fait un cône de révolution autour de l'axe du brûleur 12. Le nombre des cannes d'injection tertiaires 10 peut être égal à celui des cannes d'injection secondaires, comme représenté sur la figure 2, où ce nombre est de six ; il pourrait être plus élevé du fait de leur disposition sur une cercle de plus grand diamètre.

Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 1, l'extrémité du corps du brûleur est en saillie par rapport à la paroi 1 de l'enceinte du foyer 3. Suivant le mode de réalisation de la figure 3, l'orifice de sortie 13' du canal d'amenée d'air 2' est situé dans le plan de la paroi 1' de l'enceinte du foyer 3'. Cette paroi est creusée autour des orifices 14' des conduits 9' pour permettre l'aspiration des fumées ; ce creusement est en fait constitué par une gorge circulaire 27 entourant l'extrémité du corps du brûleur.

Le brûleur représenté sur la figure 3 diffère encore de celui des figures 1 et 2 par le fait qu'il comporte une seule canne d'injection primaire de combustible 4' placée dans l'axe du canal 2' et terminée par une buse percée de plusieurs orifices espacés périphériquement. La canne 4' est logée dans le tube 25' et la torche d'allumage 26' est disposée excentriquement dans le canal 2'.

D'autres modifications peuvent être apportées aux formes de réalisation décrites par l'emploi de moyens techniques équivalents et il est bien entendu que ces modifications entrent dans le cadre de l'invention.

## Revendications

1. Brûleur à combustible gazeux comportant des moyens d'injection primaires (4) du combustible disposés dans la partie centrale d'un canal d'amenée d'air de combustion (2), et des moyens secondaires (7) d'injection dudit combustible répartis périphériquement autour desdits moyens primaires (4) et débouchant dans des conduits (9) de recirculation des fumées (11) de combustion produites dans le foyer (3), caractérisé en ce que lesdits moyens secondaires (7) d'injection et les conduits (9) de recirculation associés sont situés à l'intérieur dudit canal d'amenée d'air (2) qui constitue le corps du brûleur, lesdits conduits (9) de recirculation des fumées débouchant dans le foyer (3) à une de leurs extrémités (18) suivant

- des axes (16) parallèles à l'axe (12) dudit canal d'amenée d'air (2), et leurs autres extrémités (14) étant ouvertes dans le foyer (3) à travers la paroi du canal d'amenée d'air (2) et débouchant à la périphérie extérieure de ce dernier, ledit canal comprenant vers son orifice (13) un stabilisateur de flamme (6).
- 5
2. Brûleur à combustible gazeux selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'injection secondaires (7) de gaz combustible comportent entre cinq et huit cannes d'injection régulièrement distribuées autour de l'axe du canal d'amenée d'air (2).
- 10
3. Brûleur à combustible selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le corps du brûleur fait saillir à l'intérieur du foyer (3) et les orifices d'aspiration (14) des conduits de recirculation des fumées (9) sont situés à l'avant du plan de la paroi (1) du foyer.
- 15
4. Brûleur à combustible gazeux selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (13') du canal d'amenée d'air (2') est situé dans le plan de la paroi (1') de l'enceinte du foyer (3'), cette paroi étant creusée (en 27) au moins autour des orifices d'aspiration (14') des conduits (9') de recirculation des fumées.
- 20
5. Brûleur à combustible gazeux selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les orifices de sortie (18) desdits conduits (9) de recirculation des fumées sont situés dans un plan perpendiculaire à l'axe (12) du brûleur, à l'extrémité de sortie du canal d'amenée d'air (2) et les extrémités (19) des moyens d'injection secondaires (7) sont disposées au niveau des orifices d'aspiration des fumées (14).
- 25
6. Brûleur à combustible gazeux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de combustible tertiaires (10) répartis périphériquement à l'extérieur du canal d'amenée d'air (2) et éventuellement associés chacun à leur propre canal (15) d'amenée d'air de combustion.
- 30
7. Brûleur à combustible gazeux selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'injection tertiaires de combustible (10), sont situés suivant des axes (17) déterminant chacun un plan avec l'axe central (12) du canal d'amenée d'air (2) et formant avec cet axe un angle compris entre 0 à 40° dans les deux directions.
- 35
8. Brûleur à combustible gazeux selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits moyens d'injection de gaz primaires (4) sont constitués par des lances dont les extrémités (21) sont pliées suivant une direction approximativement parallèle à la face arrière du stabilisateur de flamme (6) et comportant des buses ou des trous situés en face d'orifices ou de fentes percés dans ce stabilisateur.
- 40
9. Procédé d'exploitation d'un brûleur à combustible gazeux comportant des moyens d'injection (4) primaires du combustible (4) dans un foyer (3) suivant l'axe (12) d'un canal d'amenée (2) de l'air de combustion, et des moyens d'injection secondaires (7) dudit combustible répartis périphériquement autour desdits moyens primaires et débouchant dans des conduits (9) de recirculation des fumées de combustion produites dans le foyer (3), caractérisé en ce que :
- 45
- on injecte ledit combustible gazeux par lesdits moyens d'injection primaires (4) et secondaires (7) suivant des axes approximativement parallèles à celui (12) du canal d'amenée d'air (2) ;
  - on prélève une partie des fumées de combustion produites dans le foyer (3) par des conduits (9) débouchant à une de leurs extrémités (14) à la périphérie extérieure du canal d'amenée d'air (2) à travers sa paroi et à l'autre de leurs extrémités dans le foyer, lesdits conduits entourant chacun une extrémité (19) d'un desdits moyens d'injection secondaires (7),
  - on dispose les extrémités (21, 18) desdits moyens d'injection primaires du combustible (4) et desdits conduits de recirculation et d'injection secondaires (9) vers l'orifice de sortie (13) dudit canal d'amenée (2) et au niveau d'un stabilisateur de flamme (6) afin de créer une zone de combustion externe au canal et constituée par les flammes des moyens d'injection primaires (4) et de celles des moyens d'injection secondaires (7).
- 50
10. Procédé d'exploitation d'un brûleur à combustible gazeux selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'on écarte suffisamment lesdits moyens d'injection secondaires (7) les uns des autres pour que chaque flamme secondaire soit parfaitement séparée des flammes adjacentes.
- 55
11. Procédé d'exploitation d'un brûleur à combustible gazeux selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce qu'on injecte du combustible par des moyens d'injection tertiaires (10) situés à l'extérieur du canal d'amenée d'air (2), autour de celui-ci, et éventuellement associés chacun à son propre canal d'amenée d'air

(15).

- 12.** Procédé d'exploitation d'un brûleur à combustible gazeux selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce qu'on dispose l'ensemble des moyens d'injection de gaz combustible primaires, secondaires et éventuellement tertiaires, ainsi que le stabilisateur de flamme (6) pour qu'ils ne créent aucun effet de tourbillon ni dans l'air de combustion, ni dans l'injection du gaz.

5

10

15

20

25

30

35

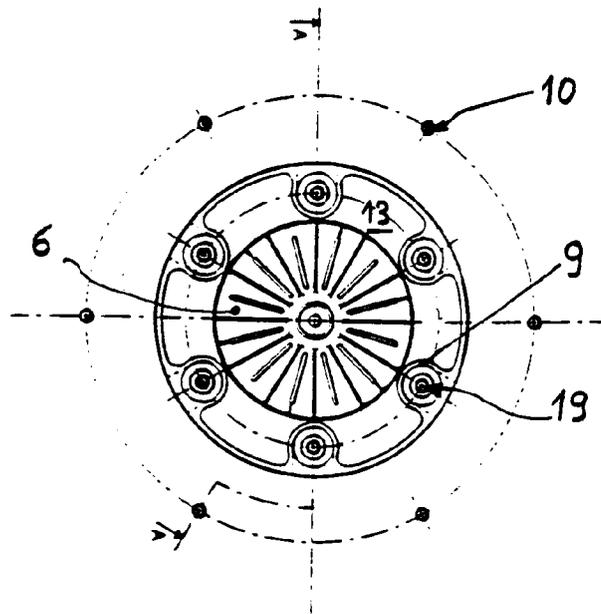
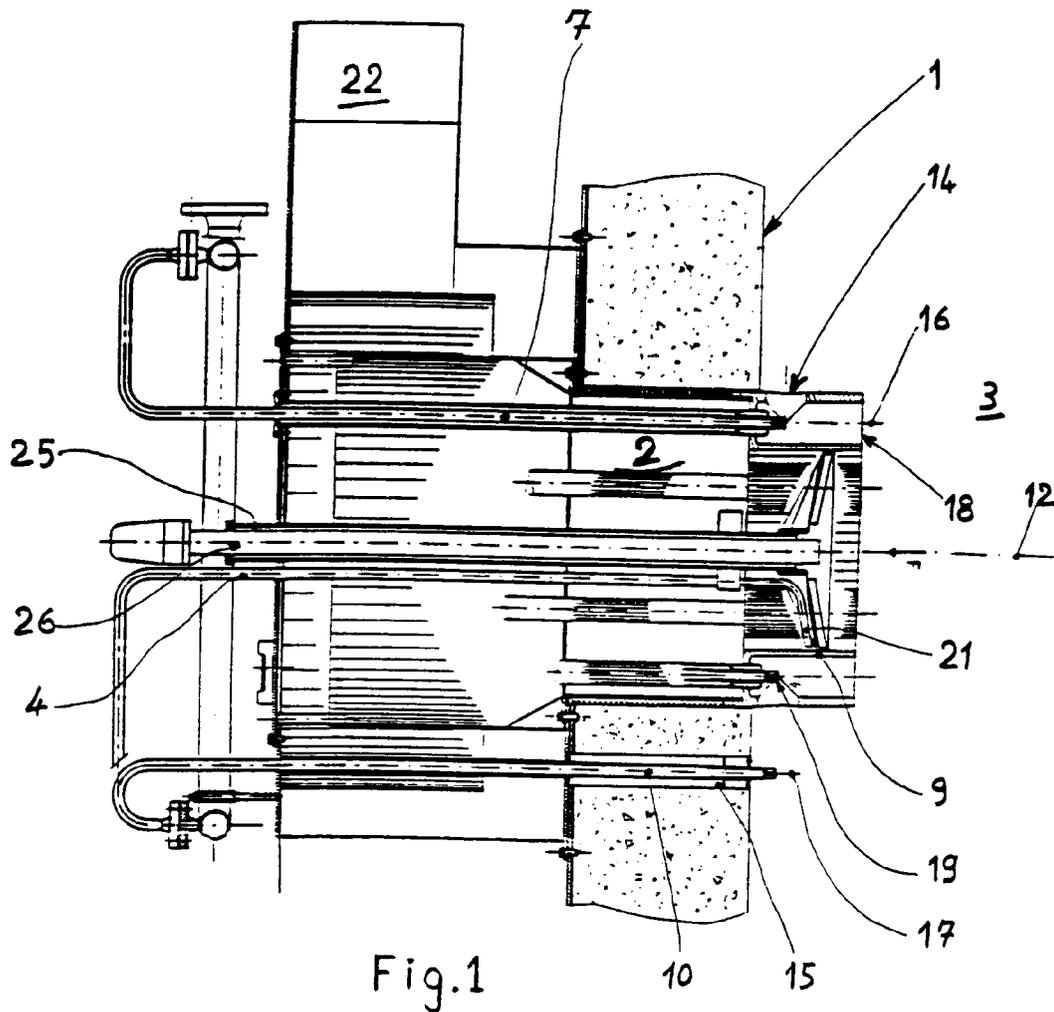
40

45

50

55

6



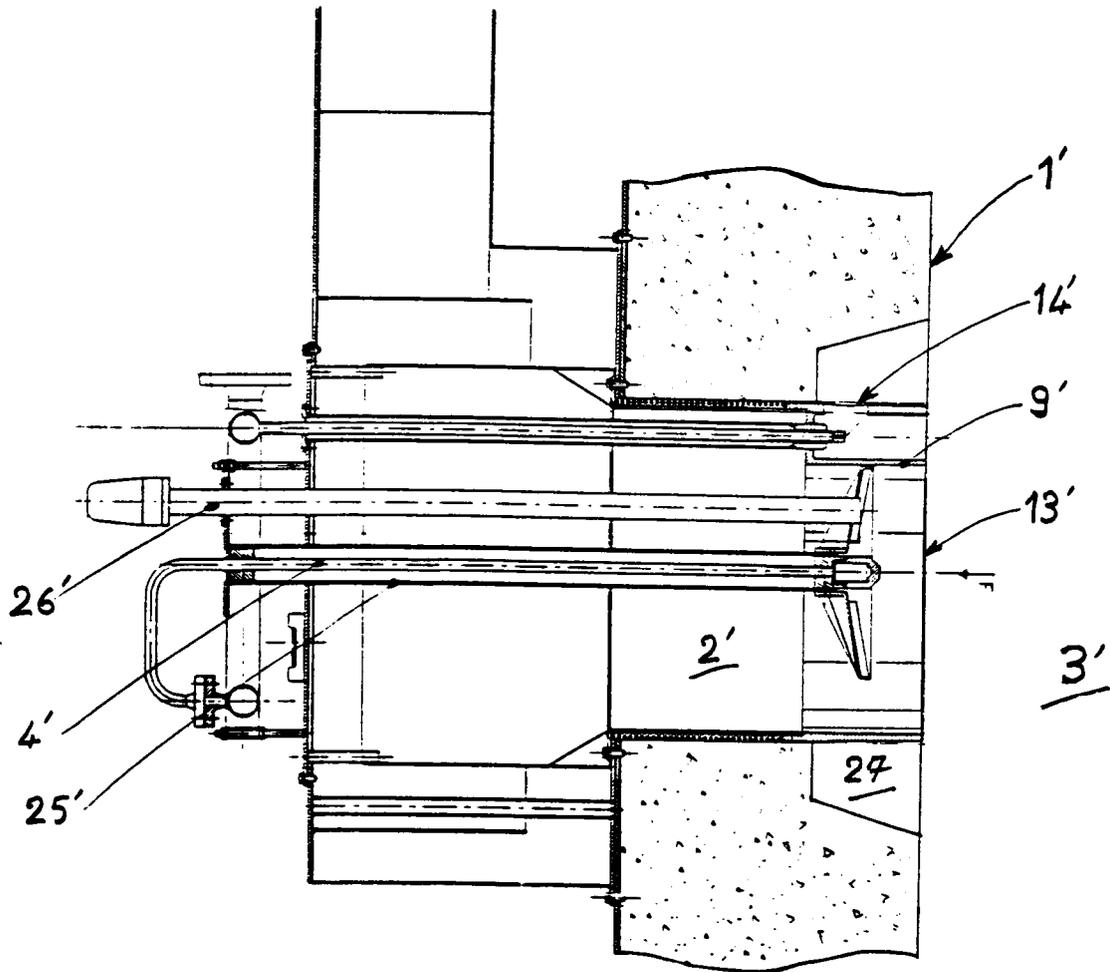


Fig. 3



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 40 0662

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.6)
A	US-A-4 395 223 (OKIGAMI) * colonne 3, ligne 22 - colonne 4, ligne 21; figure 2 *	1,9	F23D14/22 F23C9/00 F23C6/04
A	EP-A-0 562 795 (JOHN ZINK COMPANY) * colonne 5, ligne 14 - colonne 6, ligne 11 * * colonne 7, ligne 36 - colonne 8, ligne 10 * * figures 1-3,8,9 *	1,9	
D	& US-A-5 238 395		
A	EP-A-0 348 646 (DEUTSCHE BABCOCK WERKE AG) * colonne 2, ligne 22 - colonne 2, ligne 54 * * colonne 3, ligne 25 - colonne 4, ligne 3 * * figure 1 *	1,9	
A	US-A-5 284 438 (MCGILL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F23D F23C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 Juin 1995	Examineur Phoa, Y
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C02)