



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **93401870.6**

⑥ Int. Cl.⁵ : **F23D 14/58, F23D 14/74**

⑳ Date de dépôt : **20.07.93**

⑳ Priorité : **23.07.92 FR 9209098**

④③ Date de publication de la demande :
26.01.94 Bulletin 94/04

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE GB IT NL

⑦① Demandeur : **CHAFFOTEAUX ET MAURY**
79, rue du Général Leclerc
F-78400 Chatou (FR)

⑦② Inventeur : **Berthelot, Jean**
St Guihen
F-22150 St Carreuc (FR)
Inventeur : **Bielle, Sylvain**
9 rue Pasteur
F-22950 Tregueux (FR)
Inventeur : **Quere, Albert**
2 rue René Coty
F-22140 Yffiniac (FR)

⑦④ Mandataire : **Behaghel, Pierre et al**
CABINET PLASSERAUD 84 rue d'Amsterdam
F-75440 Paris Cédex 09 (FR)

⑤④ **Perfectionnements aux brûleurs à gaz.**

⑤⑦ Il s'agit d'un brûleur à gaz du type distribuant à travers des ajutages multiples les flammes (8) engendrées par la combustion d'un gaz combustible sous pression dans l'air sous pression, lesdits ajutages (5,7) étant perforés chacun dans une paroi (2) en regard de la sortie d'une aiguille creuse (1) alimentée par le gaz sous pression (G), ladite sortie étant écartée de ladite paroi de façon à réserver entre elles un passage annulaire (R) par lequel l'air sous pression (A) est admis, autour du jet de gaz sortant de l'aiguille, dans l'ajutage concerné. Ce brûleur comprend, rapportées sur la face extérieure de la paroi perforée et superposées l'une contre l'autre, au moins deux grilles métalliques (9) à petites mailles rectangulaires inclinées obliquement l'une sur l'autre, chaque grille étant évidée par des petits trous (10) en regard des ajutages.

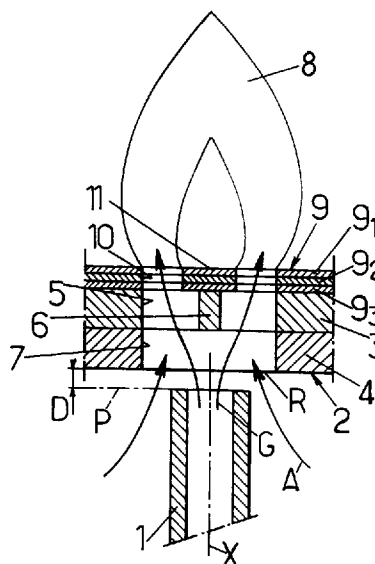


FIG.1.

L'invention est relative aux brûleurs à gaz du type distribuant à travers des ajutages multiples les flammes engendrées par la combustion d'un gaz combustible sous pression dans l'air sous pression, ce gaz pouvant être par exemple à volonté l'un ou l'autre des suivants : gaz naturel, butane, propane.

De tels brûleurs équipent par exemple les chauffe-eau, les chauffe-bains, les chaudières de chauffage central domestiques ou industrielles, les cuisinières...

L'invention vise plus spécialement, parmi ces brûleurs ceux pour lesquels les ajutages sont essentiellement constitués par des orifices perforés chacun dans une paroi en regard de la sortie d'une aiguille creuse alimentée par le gaz sous pression, ladite sortie étant légèrement écartée de ladite paroi de façon à réserver entre elles un passage annulaire par lequel l'air sous pression est admis, autour du jet de gaz sortant de l'aiguille, dans l'orifice concerné de la paroi.

Elle vise plus particulièrement encore -parce que c'est dans leur cas que son application semble devoir offrir le plus d'intérêt, mais non exclusivement- parmi lesdits brûleurs, ceux pour lesquels la cloison est constituée par deux plaques juxtaposées et perforées différemment de façon telle que la plaque extérieure forme des pontets coupant les axes des aiguilles et divisant les orifices en deux moitiés ou orifices élémentaires (voir le brevet US n° 4 887 963).

Les brûleurs du genre en question présentent l'avantage de rendre possible le réglage de la puissance calorifique dans une très large gamme, par exemple comprise entre 2 et 40 kW thermiques, en raison notamment de la possibilité pour les flammes de s'accrocher sur les pontets.

Mais dans la pratique, on a constaté que, à partir d'une certaine puissance, située en général vers le milieu de la gamme envisageable, le fonctionnement du brûleur était bruyant, l'accrochage des flammes sur la paroi perforée devenant parfois instable, en particulier lors des changements de régime.

L'invention a pour but, surtout, de remédier à cet inconvénient en assurant pour tous les régimes un accrochage sûr et stable des flammes et, partant, un fonctionnement silencieux du brûleur.

A cet effet, les brûleurs du genre en question selon l'invention sont essentiellement caractérisés en ce qu'ils comprennent, rapportées sur la face extérieure de la paroi perforée et superposées l'une contre l'autre, au moins deux grilles métalliques à petites mailles rectangulaires, les directions des fils constitutifs de chaque grille étant inclinées sur les directions des fils constitutifs de chaque autre grille d'angles différents de 90°, chaque grille étant évidée, en regard des orifices perforés dans la paroi, de trous un peu plus petits que ces orifices, et chacune des deux dimensions des mailles de chaque grille étant inférieure à la moitié du diamètre ou équivalent de chaque trou.

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le nombre des grilles superposées est égal à 3 et les fils qui composent chaque grille sont inclinés sur les fils qui composent chaque grille contiguë d'angles égaux à 60°,
- chaque grille est constituée par des fils en acier inoxydable dont le diamètre est compris entre 0,15 et 0,20 mm, formant des mailles carrées dont le pas est de l'ordre de 0,40 à 0,50 mm, le diamètre de chaque trou évidé dans la grille étant de l'ordre de 2 mm,
- la cloison est constituée par deux plaques juxtaposées et perforées différemment de façon telle que la plaque extérieure forme des pontets coupant les axes des aiguilles et divisant les orifices en deux moitiés ou orifices élémentaires,
- les axes des deux relativement petits trous évidés dans les grilles superposées et correspondant aux deux orifices élémentaires d'une même paire d'orifices associée à une aiguille sont plus éloignés de l'axe de l'aiguille que les axes de ces deux orifices élémentaires,
- les orifices élémentaires présentent une section circulaire de diamètre 2,8 mm et sont séparés par des pontets larges de 1 mm et les trous évidés dans chaque grille présentent une section circulaire de diamètre 2 mm et sont séparés par une bande de grille large de 2,6 mm.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant au dessin ci-annexé d'une manière bien entendu non limitative.

La figure 1, de ce dessin, montre en coupe axiale partielle agrandie selon I-I, figure 2, un brûleur à gaz établi conformément à l'invention.

La figure 2 montre ce brûleur en vue partielle en plan.

La figure 3 montre à une échelle encore plus grande que la figure 1 une portion de la vue en plan de la figure 2 avec des arrachements faisant apparaître les différentes grilles superposées.

D'une façon connue en soi par la publication signalée ci-dessus, le brûleur ici considéré comprend :

- une pluralité d'aiguilles creuses parallèles 1 toutes alimentées en gaz combustible sous pression et débouchant toutes dans un même plan P,
- une paroi plane 2 perpendiculaire aux axes des aiguilles 1 et composée de deux plaques 3 et 4 juxtaposées et perforées, paroi délimitant en partie un boîtier (non représenté) qui enveloppe les aiguilles 1 et dans lequel est admis de

l'air sous pression.

Les perforations de la paroi 2 sont ici respectivement :

- des paires d'orifices élémentaires circulaires 5 évidés dans la plaque extérieure 3 et séparés par des pontets 6,
- et des lumières allongées 7 évidées dans la plaque interne 4 et dont le contour correspond à celui de l'ensemble formé par deux orifices 5 et par le pontet 6 qui les sépare.

Chaque pontet 6 est centré sur l'axe d'une aiguille 1.

La face intérieure de la plaque interne 4 est écartée du plan P d'une distance D suffisante pour que soit créé autour de la sortie de chaque aiguille 1 un passage annulaire R permettant d'admettre un courant d'air comburant A, autour du jet de gaz G provenant de ladite aiguille, dans les perforations en regard de la paroi 2.

Le fonctionnement du brûleur ainsi décrit est le suivant.

Les deux courants sous pression de gaz G et d'air A sont admis simultanément à travers l'aiguille 1 et le passage R en direction des évidements 5 et 7 et des pontets 6.

Les chocs des jets centraux de gaz G contre lesdits pontets 6 ont pour conséquence de dévier transversalement ces jets en les obligeant à se mélanger à l'air A et c'est le mélange intime de ces deux composants gazeux qui est allumé dès sa sortie des orifices 5 pour former les flammes 8.

Pour améliorer encore ce fonctionnement en assurant un excellent accrochage desdites flammes 8 sur la paroi 1 pour tous les régimes, et même pour ceux correspondant aux puissances calorifiques maximales et donc aux débits de gaz et d'air maximaux, conformément à l'invention, on rapporte sur la face extérieure de la plaque externe 3 une pluralité de grilles 9 superposées constituées par des fils très fins formant des mailles très petites, grilles perforées au droit des orifices 5 par des trous 10 plus petits que ces orifices.

Le nombre des grilles superposées pourrait être égal à 2, les fils qui composent chaque grille étant alors inclinés de 45° sur les fils composant l'autre grille.

Dans le mode de réalisation préféré illustré, le nombre des grilles superposées est égal à 3 et les fils constitutifs de chacune de ces trois grilles, désignées respectivement par les références 9₁, 9₂ et 9₃, sont alors inclinés de 60° sur les fils composant chacune des grilles contiguës.

Les petites mailles de chaque grille sont rectangulaires et de préférence carrées.

Sur la figure 3, on a représenté trois pans de la face extérieure du brûleur, correspondant respectivement, à partir de la gauche, à la superposition des trois grilles, à la superposition de deux grilles seule-

ment, une grille étant supprimée, et à la présence d'une grille seulement, les deux autres grilles étant supprimées.

Sur cette figure 3, les deux trous 10 d'une même paire correspondant aux deux trous 5 constituant l'ajutage d'une même flamme 8 ont été représentés respectivement dans le pan de gauche correspondant à la réalisation effective et dans le pan du milieu.

Le fil constitutif de chaque grille doit bien entendu être constitué en un matériau réfractaire.

Il présente un petit diamètre, ce diamètre étant notamment de l'ordre de 0,1 à 0,2 mm.

Les pas des mailles de chaque grille sont avantageusement de l'ordre de 0,4 à 0,5 mm.

Un exemple typique est le suivant : les fils sont en acier inoxydable et ont un diamètre de 0,17 mm, les mailles sont carrées et leur pas est égal à 0,45 mm.

Dans un mode de réalisation ayant donné toute satisfaction, les autres cotes relatives aux perforations du brûleur étaient les suivantes :

- les trous 5 circulaires avaient chacun un diamètre de 2,8 mm et étaient séparés par un pontet 6 large de 1 mm,
- quant aux trous 10 perforés dans chaque grille, ils étaient également circulaires, présentaient un diamètre de 2 mm et étaient séparés par une bande de grille large de 2,6 mm.

Si donc on considère une projection sur le plan P, les cercles correspondant aux trous 10 sont tangents intérieurement aux cercles correspondant aux orifices 5 : en d'autres termes, les relativement "petits" trous 10 évidés dans les grilles sont excentrés par rapport aux orifices 5 plus grands, les axes desdits trous 10 étant plus éloignés de l'axe X de l'aiguille 1 que les axes desdits orifices 5, comme bien visible sur la figure 3. Cette excentricité présente un avantage qui sera exposé plus loin.

Quand on perfore les grilles 9₁, 9₂ et 9₃ pour y former les trous 10, on coupe les fils constitutifs de ces grilles et les différentes extrémités coupées de ces fils délimitent autour de chaque trou 10 des couronnes de "pointes" acérées orientées selon de multiples directions.

L'expérience montre que la présence de ces pointes, qui sont très rapidement chauffées et même portées au rouge lors de l'allumage des flammes, a pour effet de retenir très efficacement les bases de ces flammes en interdisant leur décollage, même pour des débits élevés du mélange air-gaz.

On obtient ainsi une excellente stabilité du brûleur, ce qui se traduit par un fonctionnement silencieux de celui-ci à tous les régimes.

L'excentricité décrite ci-dessus à propos du mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 3 présente l'avantage suivant : la répartition des "pointes" de fil coupé qui font saillie vers l'intérieur des canaux définis par les prolongements axiaux des orifices 5 vers

l'extérieur du brûleur est d'autant plus dense que l'on se rapproche de l'axe X de l'aiguille 1, c'est-à-dire de la portion centrale du courant gazeux à enflammer.

Cette répartition privilégiée desdites pointes d'accrochage vers ladite portion centrale favorise l'efficacité de cet accrochage, pour un diamètre donné des orifices 5 et donc pour un débit donné du gaz combustible.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose finalement d'un brûleur dont la constitution, le fonctionnement et les avantages résultent suffisamment de ce qui précède.

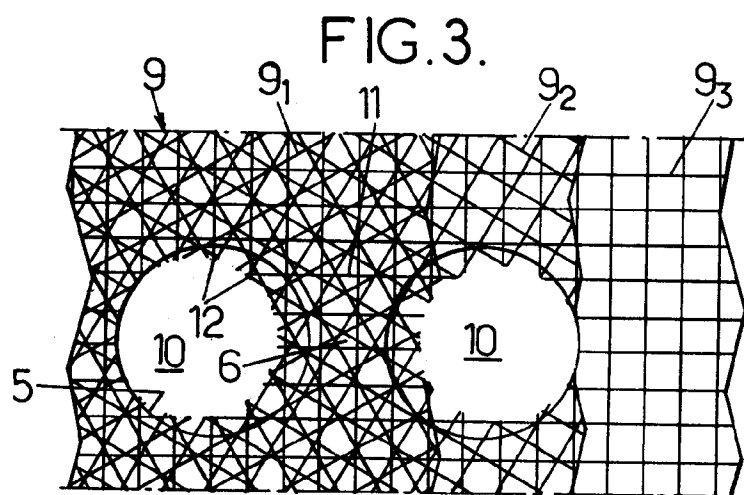
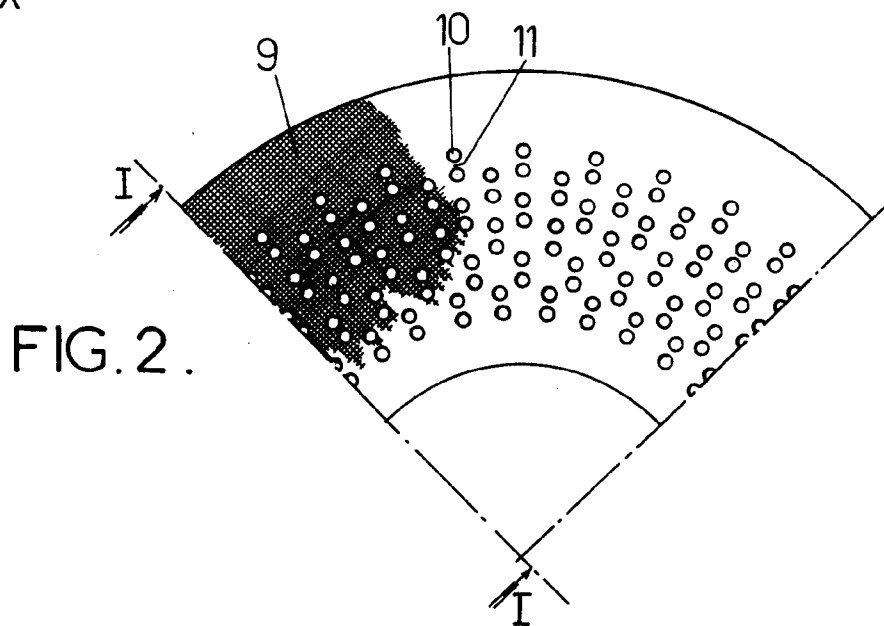
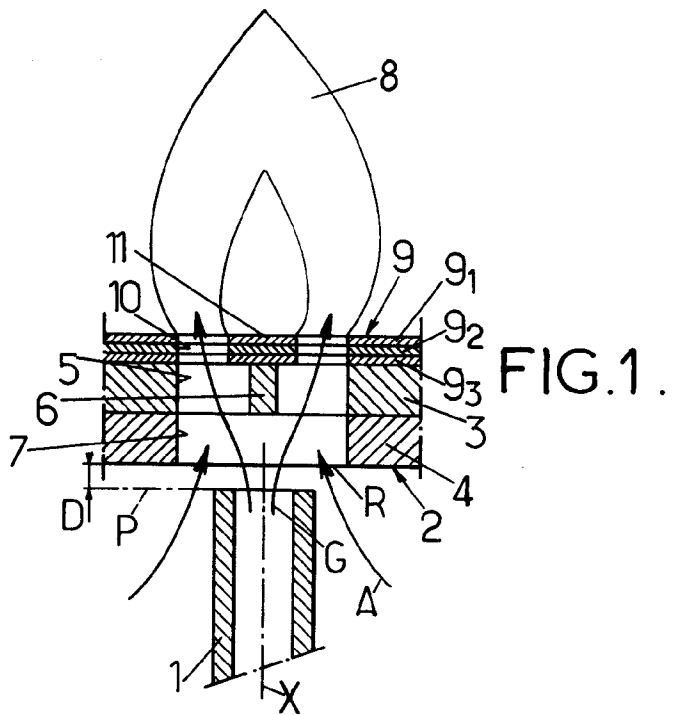
Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux, de ses modes d'application et de réalisation, qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

Revendications

1. Brûleur à gaz du type distribuant à travers des ajutages multiples les flammes (8) engendrées par la combustion d'un gaz combustible sous pression dans l'air sous pression, lesdits ajutages étant essentiellement constitués par des orifices perforés chacun dans une paroi (2) en regard de la sortie d'une aiguille creuse (1) alimentée par le gaz sous pression (G), ladite sortie étant légèrement écartée de ladite paroi de façon à réserver entre elles un passage annulaire (R) par lequel l'air sous pression (A) est admis, autour du jet de gaz sortant de l'aiguille, dans l'orifice concerné de la paroi, caractérisé en ce qu'il comprend, rapportées sur la face extérieure de la paroi perforée (2) et superposées l'une contre l'autre, au moins deux grilles métalliques (9) à petites mailles rectangulaires, les directions des fils constitutifs de chaque grille étant inclinées sur les directions des fils constitutifs de chaque autre grille d'angles différents de 90°, chaque grille étant évidée, en regard des orifices (5) perforés dans la paroi, de trous (10) un peu plus petits que ces orifices, et chacune des deux dimensions des mailles de chaque grille étant inférieure à la moitié du diamètre ou équivalent de chaque trou. 25 30 35 40 45
2. Brûleur à gaz selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre des grilles superposées (9) est égal à 3 et en ce que les fils qui composent chaque grille sont inclinés sur les fils qui composent chaque grille contiguë d'angles égaux à 60°. 50
3. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que chaque grille (9) est constituée par des fils en acier inoxydable dont le diamètre est compris entre 0,15 et 0,20 mm, formant des mailles carrées 55

dont le pas est de l'ordre de 0,40 à 0,50 mm, le diamètre de chaque trou (10) évidé dans la grille étant de l'ordre de 2 mm.

4. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que la cloison est constituée par deux plaques (3,4) juxtaposées et perforées différemment de façon telle que la plaque extérieure (3) forme des pontets (6) coupant les axes des aiguilles (1) et divisant les orifices en deux moitiés ou orifices élémentaires (5). 5 10
5. Brûleur à gaz selon la revendication 4, caractérisé en ce que les axes des deux relativement petits trous (10) évidés dans les grilles superposées et correspondant aux deux orifices élémentaires (5) d'une même paire d'orifices associée à une aiguille (1) sont plus éloignés de l'axe de l'aiguille que les axes de ces deux orifices élémentaires. 15 20
6. Brûleur à gaz selon la revendication 5, caractérisé en ce que les orifices élémentaires (5) présentent une section circulaire de diamètre 2,8 mm et sont séparés par des pontets (6) larges de 1 mm et en ce que les trous (10) évidés dans chaque grille (9) présentent une section circulaire de diamètre 2 mm et sont séparés par une bande de grille (11) large de 2,6 mm. 25 30 35 40 45





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1870

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	EP-A-0 334 736 (CHAFFOTEUX & MAURY) * colonne 3, ligne 32 - colonne 4, ligne 24 * * colonne 5, ligne 49 - colonne 6, ligne 19 * * figures 1,7 *	1,4	F23D14/58 F23D14/74
D	& US-A-4 887 963 ---		
A	FR-A-1 566 100 (ELECTROGAZ) * page 1, ligne 26 - page 2, ligne 16 * * figures 1,2 *	1	
A	US-A-4 082 497 (CRAWFORD) * colonne 3, lignes 8 - 13, 27 - 31 * * colonne 4, lignes 37 - 49 ; figure 1 *	1	
A	DE-A-3 833 169 (VAILLANT) ---		
A	FR-A-2 653 533 (BOWIN DESIGNS) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F23D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 OCTOBRE 1993	Examineur PHOA Y.E.
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)