

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
05.09.90

⑤① Int. Cl.⁶: **F23D 14/72, F23Q 3/00**

②① Numéro de dépôt: **87402426.8**

②② Date de dépôt: **27.10.87**

⑤④ **Brûleur à gaz à prémélange et à contrôle de flamme.**

③③ Priorité: **07.11.86 FR 8615557**

④③ Date de publication de la demande:
01.06.88 Bulletin 88/22

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
05.09.90 Bulletin 90/36

④④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités:
FR-A- 2 510 731
FR-A- 2 547 394
GB-A- 1 585 160
US-A- 4 224 019

REVUE GENERALE DE THERMIQUE,
vol. 22, no. 253, janvier 1983, pages 27-45, Editions
Européennes Thermique and Industrie, Paris, FR; M.
FARDEAU: "Nouveaux échangeurs alimentés au gaz
naturel pour le chauffage des bains industriels"

⑦③ Titulaire: **GAZ DE FRANCE, 23, rue Philibert Delorme,**
F-75017 Paris(FR)

⑦② Inventeur: **Cagnon, François, 88, Boulevard Magenta,**
F-75010 Paris(FR)
Inventeur: **Di Paola, Denis, 59, rue Chamguérin,**
F-95100 Argenteuil(FR)
Inventeur: **Austruy, Georges, 132, avenue J.B. Clément,**
F-93430 Villetaneuse(FR)
Inventeur: **Vinchon, André, 136, rue de Flandre,**
F-75019 Paris(FR)

⑦④ Mandataire: **Lemer, François, 5, rue Jules Lefebvre,**
F-75009 Paris(FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un brûleur à gaz du type à prémélange et à contrôle de flamme.

Cette catégorie de brûleur est d'utilisation industrielle courante.

Plus précisément, le brûleur à gaz de l'invention qui est destiné à être utilisé sur un tube immergé compact, comprend une arrivée de prémélange d'air et gaz combustible débouchant dans une chambre de répartition qui communique, à travers une grille métallique de stabilisation de flammes sensible aux contraintes thermiques, avec une chambre de combustion où le prémélange est enflammé au moyen d'une électrode d'allumage qui est montée à travers la grille métallique de stabilisation de flammes, ledit brûleur étant également équipé d'un moyen de contrôle de flammes.

Un tel brûleur est notamment décrit dans la demande FR-A 2 547 394 (enregistrement n° 8 909 468 du 8 Juin 1983).

Les domaines industriels auxquels s'appliquent le brûleur objet de cette demande et le brûleur de l'invention sont voisins. Les problèmes spécifiques rencontrés sont comparables.

Dans la demande précédente en question, on prévoyait de contrôler les conditions de fonctionnement ou de combustion de la flamme au moyen d'une cellule de contrôle sensible au rayonnement ultraviolet. Cette cellule était disposée vers le fond d'un embout qui s'étendait, par rapport à la direction d'écoulement du mélange gazeux, à l'arrière de la chambre de répartition. Un faible débit d'air débouchant dans l'embout assurait un refroidissement complémentaire de la cellule. De cette façon, la cellule de contrôle de la flamme était soustraite aux contraintes thermiques particulièrement élevées dans ce type de brûleur travaillant en milieu immergé avec une chambre de combustion compacte.

Cependant, un tel contrôle de flammes par une cellule ainsi disposée peut, dans certains cas, ne pas être approprié.

Des problèmes peuvent se poser, en particulier en cas de retour de flamme, c'est-à-dire dans le cas où, suite notamment à des instabilités de flamme consécutives à des fluctuations de pression, la flamme, au lieu de brûler dans la chambre de combustion, se développe accidentellement dans la chambre de répartition. En effet, la position occupée par la cellule, en arrière de la chambre de répartition, lui permet de continuer à observer l'existence de la flamme et donc à autoriser le fonctionnement normal du brûleur, sans détecter la position anormale de cette flamme dans la chambre de répartition, ce qui peut entraîner des contraintes thermiques excessives pouvant conduire à la destruction de la grille de stabilisation de flamme, endommageant par là même le brûleur.

En outre, la nécessaire protection thermique que l'on doit assurer à la cellule de contrôle, en liaison avec la compacité du brûleur, requiert, en général, une conception du brûleur assez complexe, pouvant entraîner des surcoûts de fabrication et des problèmes de standardisation.

Un autre moyen de contrôle des conditions de fonctionnement et de combustion de la flamme a déjà été envisagé et est utilisé. Il consiste en la prévision d'une électrode d'ionisation mise en place au niveau de la chambre de combustion.

Une telle électrode, disposée dans l'espace où doit se développer la flamme en condition normale de fonctionnement, permet de détecter les conditions réelles de combustion et de contrôler effectivement la position de cette flamme. Elle permet ainsi de commander l'arrêt du brûleur en cas d'instabilité excessive ou de position anormale de la flamme.

Cependant, il est à noter que ce type de contrôle par électrode d'ionisation était jusqu'à présent utilisé sur des brûleurs (brûleurs à plaquette céramique, brûleurs de chauffe-eau) présentant des conditions de fonctionnement tout à fait différentes de celles du brûleur à prémélange et à grille de stabilisation de flamme de l'invention.

Les brûleurs de chauffe-eau n'ont qu'une faible puissance de chauffe. Les problèmes de contraintes thermiques ne sont donc pas comparables. Les problèmes d'instabilité de flamme consécutifs à de fortes fluctuations de pression engendrées par la combustion d'une flamme de forte puissance en milieu compact, n'existent pas.

Dans les brûleurs à plaquette céramique, la flamme est "rentrante" et se développe dans la plaquette. Les conditions de fonctionnement et le domaine d'application sont là encore différentes de celles du brûleur de l'invention.

On remarquera, par ailleurs, que de façon à éviter d'interférer avec l'écoulement du mélange gazeux et à ne pas perturber les conditions de fonctionnement du brûleur, l'électrode d'ionisation, lorsqu'elle était prévue, de même d'ailleurs que l'électrode d'allumage, étaient disposées de façon que leur corps et leur tête reliée à l'alimentation électrique soient placées à l'écart de l'écoulement du mélange gazeux ; seule leur pointe beignant dans le mélange.

Au contraire, dans l'invention, et de façon surprenante, on s'est aperçu que prévoir l'électrode d'ionisation et l'électrode d'allumage directement au sein du mélange gazeux sur la grille de stabilisation de flamme d'un brûleur dans lequel les problèmes d'instabilité de flamme sont particulièrement délicats à résoudre, n'entraînant aucune perturbation pouvant nuire au bon fonctionnement du brûleur.

C'est pourquoi, compte-tenu des nombreux avantages offerts au niveau du contrôle de la flamme par l'électrode d'ionisation, et qui ont été rappelés ci-avant, l'invention prévoit d'utiliser sur le brûleur à gaz du type à prémélange et à contrôle de flamme, mentionné en début de texte, et en tant que moyen de contrôle de flammes, une électrode d'ionisation montée à travers la grille métallique du brûleur et comportant une pointe convenablement isolée s'étendant droite dans la chambre de combustion.

De cette façon, on va pouvoir assurer un bon contrôle de la position et des conditions de combustion de la flamme, permettant d'éviter notamment toute extinction intempestive du brûleur en cours de combustion et tout endommagement de celui-ci consécutif à une instabilité ou à un retour de flammes.

L'invention, ses caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 montre, de façon schématique, un brûleur à gaz conforme à l'invention, et
- la figure 2 illustre à plus petite échelle un schéma de montage du brûleur.

En se reportant, tout d'abord à la figure 1, le brûleur repéré dans son ensemble 1 comporte essentiellement une chambre 2 de répartition dans laquelle arrive, par une conduite 3 d'alimentation, le prémélange air/gaz combustible débouchant avantageusement dans la chambre 2 par une ouverture sensiblement radiale 4. La chambre 2 qui a la forme générale d'un caisson cylindrique à section sensiblement circulaire est obturée, sur sa face avant, par une grille métallique de stabilisation de flammes 5. Cette grille qui est donc relativement sensible aux contraintes thermiques (comparée aux plaquettes céramiques) dans certaines conditions de fonctionnement du brûleur peut en particulier être du type décrit à la demande française sus-mentionnée n. 83 09468. De façon plus spécifique, elle comportera des orifices de diamètre et de répartition convenables pour assurer un bon accrochage et une bonne stabilisation des flammes à l'entrée de la chambre de combustion 6, et ce pour les puissances considérées de fonctionnement du brûleur.

Sur sa face arrière, le caisson formant la chambre de répartition 2 est fermée par une paroi 7. Sur la figure 1 on a repéré par les lettres AV et AR le côté respectivement "avant" et "arrière" du brûleur, en faisant référence à la circulation du mélange combustible dans la brûleur tel que schématisé par les flèches.

Tel qu'illustré, l'allumage du brûleur est assuré par une électrode 8 alimentée sous haute tension convenable comme schématisé en 9 et convenablement isolée, l'allumage s'effectuant par étincelles entre la pointe recourbée 10' de l'électrode d'allumage et la paroi voisine de la grille 5 ou du flasque avant 11 métallique sur laquelle est fixée la grille 5 et qui est mise à la masse du caisson formant la chambre de répartition 2.

Pour contrôler le bon fonctionnement du brûleur, c'est à dire en particulier les conditions de combustion de la flamme qui se développe dans la chambre de combustion, ainsi que la position de cette flamme, on a prévu une électrode d'ionisation 12 également alimentée sous tension convenable comme schématisé en 10 et convenablement isolée, la détection des conditions de développement de la flamme s'effectuant entre la pointe 13 de l'électrode 12 et la masse voisine de la grille 5.

La pointe 13 de l'électrode d'ionisation 12 est, telle qu'illustrée, sensiblement droite et dirigée sensiblement parallèlement à la direction d'écoulement du mélange gazeux.

Les deux électrodes 8 et 12 sont montées, également sensiblement parallèlement à la direction d'écoulement du mélange combustible, de façon à traverser la grille 5 de stabilisation de flammes vers

la partie centrale de celle-ci et avec leurs pointes respectives 10 et 13 s'étendant dans la chambre de combustion. Les cables d'alimentation électriques 9 et 10 des électrodes s'étendent, tel qu'illustré, dans la chambre de répartition 2 et traversent, de façon étanche aux pressions de fonctionnement considérées, la paroi de celle-ci respectivement en 14 et 15. L'étanchéité peut notamment être assurée par des presse-étoupes.

Vers l'arrière de la chambre de répartition 2, vers le fond d'un embout 22 débouchant dans cette chambre, apparaît un voyant 23 de contrôle visuel de la flamme. On notera que le voyant 15 est disposé de façon tout à fait appropriée et bien protégé des contraintes thermiques.

En se référant maintenant à la figure 2, on voit que le brûleur est alimenté en gaz combustible par une conduite 16, le prémélange étant ainsi délivré au conduit 3 dans des conditions sensiblement stoechiométriques. L'air nécessaire à la combustion est délivré par un ventilateur ou compresseur 17 qui alimente le conduit d'air principal 18. Le ventilateur est alimenté en énergie électrique par 24.

Tel qu'illustré sur cette figure 2, on notera que le brûleur décrit ci-dessus permet d'équiper des installations de tubes immergés (ou plus généralement à chambre de combustion immergeable dans le liquide 19 à chauffer) de construction particulièrement compacte.

En 20 à la figure 2 est illustré le tube immergé dans lequel débouchent les produits de combustion s'échappant de la chambre de combustion 6 vers la sortie 21 des fumées.

Sur les figures schématiques on n'a pas représenté les organes de mise en marche/arrêt du brûleur.

Cependant, comme on le comprend, l'arrêt du brûleur est commandé par l'électrode d'ionisation 12 dès que celle-ci détecte une absence de flamme.

Revendications

1. Brûleur à gaz pour tube immergé compact, comprenant une arrivée de prémélange d'air et de gaz combustible débouchant dans une chambre de répartition (2) qui communique, à travers une grille (5) métallique de stabilisation de flammes sensible aux contraintes thermiques, avec une chambre de combustion (6) où le prémélange est enflammé au moyen d'une électrode d'allumage (8) qui est montée à travers la grille métallique de stabilisation de flammes, ledit brûleur étant également équipé d'un moyen (12) de contrôle de flammes, ce brûleur se caractérisant en ce qu'il comprend, en tant que moyen de contrôle de flammes, une électrode d'ionisation (12) montée à travers la grille métallique (5) et comportant une pointe convenablement isolée s'étendant droite dans la chambre de combustion (6).

2. Brûleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'électrode d'allumage (8) comporte une pointe (10') convenablement isolée qui s'étend dans la chambre de combustion (6) en étant recourbée en direction de la grille (5).

3. Brûleur selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les électrodes d'allu-

mage (8) et d'ionisation (12) sont montées vers la partie centrale de la grille (5) de stabilisation de flammes, sensiblement parallèlement à la direction d'écoulement du mélange gazeux combustible qui circule de la chambre de répartition (2) vers la chambre de combustion (6).

4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que lesdites électrodes d'allumage (8) et d'ionisation (13) sont reliées chacune par leur tête à un câble (9, 10) d'alimentation électrique adaptée traversant la chambre de répartition (2).

Patentansprüche

1. Gasbrenner für ein kompaktes eingetauchtes Rohr, mit einer Zufuhr für ein Vorgemisch aus Luft und brennbarem Gas, welches in eine Verteilerkammer (2) mündet, die quer durch ein metallisches Flammenstabilisierungsgitter (5), welches gegen thermische Beanspruchungen empfindlich ist, mit einer Verbrennungskammer (6) in Verbindung steht, wo das Vorgemisch mittels einer Zündelektrode (8) entzündet wird, welche quer durch das metallische Flammenstabilisierungsgitter montiert ist, wobei der Brenner auch mit einem Flammenüberwachungsmittel (12) ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß er als Flammenüberwachungsmittel eine Ionisierungselektrode (12) aufweist, die quer durch das metallische Gitter (5) montiert ist und eine geeignet isolierte Spitze aufweist, die sich gerade in die Verbrennungskammer (6) erstreckt.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündelektrode (8) eine geeignet isolierte Spitze (10') aufweist, die sich in die Verbrennungskammer (6) erstreckt, wobei sie in Richtung auf das Gitter (5) zurückgebogen ist.

3. Brenner nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zünd- (8) und Ionisierungselektrode (12) zum Mittelteil des Flammenstabilisierungsgitters (5) hin montiert sind, im wesentlichen parallel zur Fließrichtung des brennbaren Gasgemisches, welches von der Verteilerkammer (2) zur Verbrennungskammer (6) hin zirkuliert.

4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zünd- (8) und Ionisierungselektrode (13) jede an ihrem Kopf mit einem angepaßten elektrischen Versorgungskabel (9, 10) verbunden sind, welches durch die Verteilerkammer (2) hindurchgeht.

Claims

1. A gas burner for compact immersed tube, comprising a combustible air and gas premixture inlet discharging into a distribution chamber (2) which communicates through a metal flame stabilising grille (5) sensitive to thermal stresses, with a combustion chamber (6) in which the premixture is ignited by a lighting electrode (8) which is mounted through the metal flame stabilizing grille, the said burner being likewise equipped with flame monitoring means (12), the said burner being characterised in that it comprises as a flame monitoring means an ionizing elec-

trode (12) mounted through the metal grille (5) and comprising a suitably insulated tip which extends straight into the combustion chamber (6).

2. A burner according to Claim 1, characterised in that the lighting electrode (8) comprises a suitably insulated tip (10') which extends into the combustion chamber (6), being curved in the direction of the grille (5).

3. A burner according to Claim 1 or Claim 2, characterised in that the lighting electrode (8) and the ionizing electrode (12) are mounted towards the central part of the flame stabilizing grille (5), substantially parallel with the direction of flow of the combustible gas mixture which circulates from the distribution chamber (2) towards the combustion chamber (6).

4. A burner according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the said lighting electrode (8) and ionising electrode (13) are each connected by their head to an appropriate electricity supply cable (9, 10) passing through the distribution chamber (2).

FIG. 1

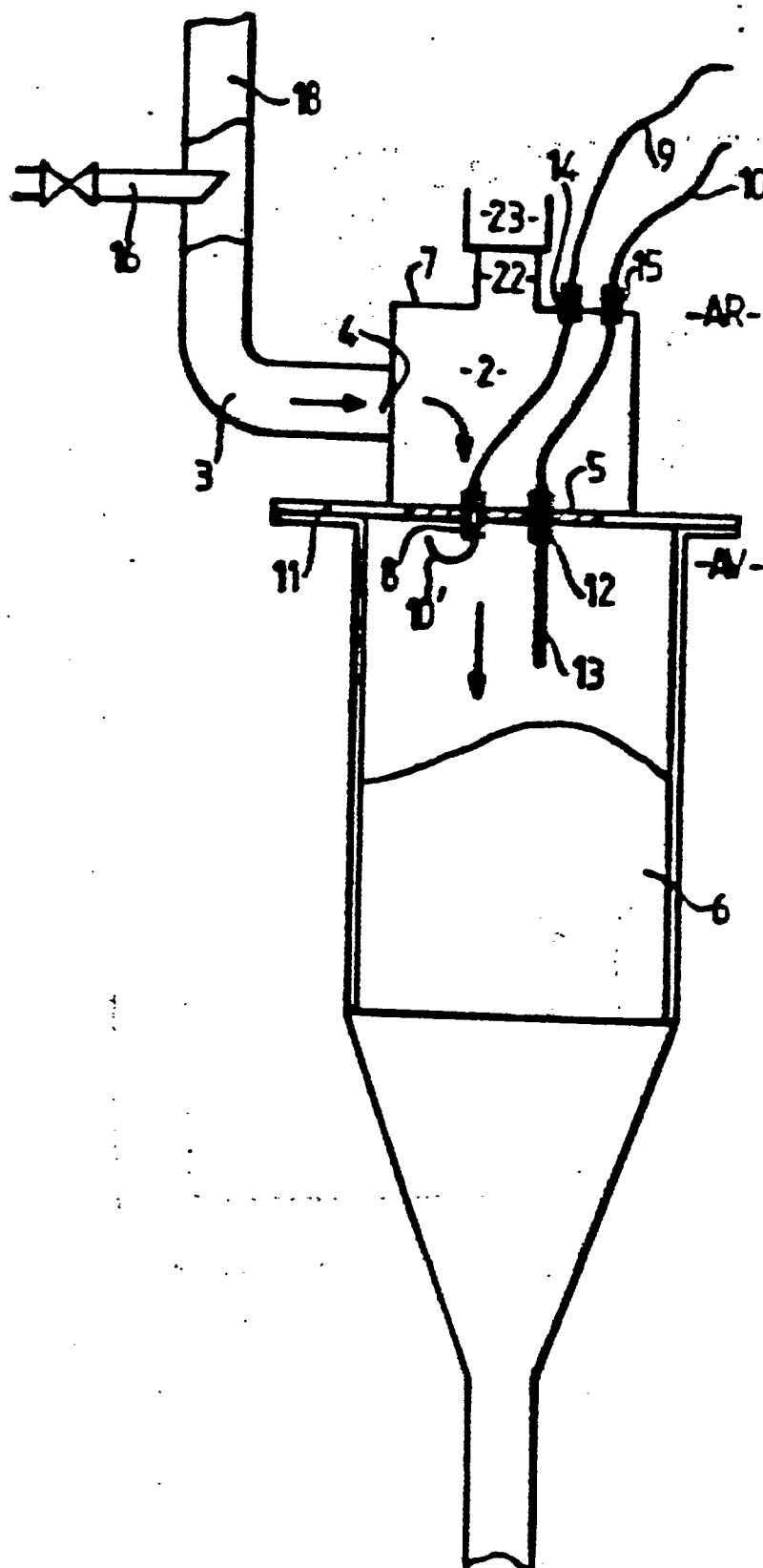


FIG. 2

