

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 804 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.06.2003 Bulletin 2003/23

(51) Int Cl.7: **F23D 14/58**

(21) Numéro de dépôt: **99401012.2**

(22) Date de dépôt: **26.04.1999**

(54) **Rampe de sortie de flammes pour brûleur à gaz atmosphérique et à prémélange**

Flammstreifen für atmosphärischen und vormischenden Brenner

Flamestrip for atmospheric and premixing gas burner

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE DK ES FR GB IT NL

• **Andrews, Stephen Daemon**
44300 Nantes (FR)

(30) Priorité: **28.04.1998 FR 9805295**

(74) Mandataire: **Lhuillier, René et al**
Cabinet Lepeudry,
43, rue de la Brèche aux Loups
75012 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
03.11.1999 Bulletin 1999/44

(73) Titulaire: **SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE**
CHAUFFAGE S.D.E.C.C. - Société anonyme
F-94120 Fontenay sous Bois (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 773 404 **DE-A- 1 816 948**
DE-U- 9 202 096 **FR-A- 2 319 080**

(72) Inventeurs:
• **Menari, Lila**
44000 Nantes (FR)

EP 0 953 804 B1

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

[0001] L'invention se rapporte à un brûleur à gaz atmosphérique et à prémélange et concerne plus particulièrement la répartition des orifices de sortie de flamme sur la rampe du brûleur selon le préambule de la revendication 1. Un tel brûleur est connu du document FR-A-2 319 080.

[0002] Les brûleurs à gaz notamment pour chauffe-bains ou chaudières sont habituellement constitués de deux demi-coquilles embouties délimitant la chambre de mélange air-gaz, les coquilles étant assemblées pour former un orifice longitudinal, lequel est coiffé d'une grille en tôle munie d'une pluralité d'orifices de sortie de gaz. Les rampes de brûleur ainsi réalisées sont généralement placées côte à côte et parallèlement pour former un ensemble capable de fonctionner avec différentes sortes de gaz.

[0003] Un certain nombre de précautions doivent être prises pour obtenir un fonctionnement correct. D'abord il faut éviter le phénomène connu de prise de feu aux injecteurs pour les gaz possédant une grande vitesse de propagation de flamme, c'est-à-dire qu'il faut réduire les orifices de sortie de flamme dans la rampe ; mais il y a une augmentation de la vitesse de sortie du mélange gaz-air primaire qui tend à produire le phénomène du décollement et du soufflage quand le gaz utilisé possède une faible vitesse de propagation de flammes. Ensuite il faut que chaque rampe de brûleur soit bien aérée, c'est-à-dire que la flamme du brûleur doit entraîner suffisamment d'air secondaire pour avoir un développement normal sans risque de décollement. Il est nécessaire enfin que l'interallumage entre les rampes de brûleur voisines s'effectue correctement pour que, même à faible débit de gaz, l'ensemble des rampes s'allume sans difficultés.

[0004] Une réalisation classique de rampe de brûleur consiste à percer la grille de sortie de flamme d'une succession d'orifices en forme de fentes rectangulaires qui sont alignées les unes près des autres. La longueur de la bande couverte par les orifices délimite la longueur totale de la flamme obtenue. La surface couverte par la flamme correspond évidemment au produit de cette longueur totale par la largeur qui n'est autre que la longueur d'une fente. La flamme est ainsi concentrée et le front de flamme est délimité par le périmètre des fentes ainsi alignées. La surface de contact entre l'air et la flamme correspond à ce périmètre, ce qui limite l'entrée d'air de refroidissement ; de ce fait les parties de tôle voisines des fentes sont portées à haute température et soumises à des contraintes thermomécaniques ; la production de No_x liée à la température de la flamme n'est donc pas négligeable.

[0005] L'invention apporte une solution nouvelle dans l'arrangement des orifices de sortie de flammes, qui permet un accroissement du front de flamme en même temps qu'une réduction de son épaisseur, et qui va dans le sens d'une amélioration de la stabilité de la flamme,

d'un meilleur refroidissement, et d'une émission réduite de No_x .

[0006] L'invention a donc pour objet une rampe de sortie de flammes pour brûleur à gaz atmosphérique et à prémélange comportant une grille en tôle percée d'une succession de fentes rectangulaires, rampe selon laquelle les fentes sont réparties de part et d'autre de l'axe longitudinal de la grille et forment une sinusoïde s'étendant sur toute la longueur de la grille, qui augmente la longueur du front de flammes.

[0007] Avantageusement les fentes sont espacées les unes des autres d'une distance constante selon l'axe de la grille.

[0008] Selon une variante préférentielle de réalisation, les fentes sont identiques, chacune d'entre elles étant décalée par rapport à sa voisine immédiate.

[0009] D'autres variantes et d'autres avantages de l'invention seront mieux perçus à la lecture de la description suivante dans laquelle il est fait référence aux dessins annexés qui représentent :

Figure 1, une vue en plan d'une rampe de brûleur.

Figure 2, une vue en plan à plus grande échelle des fentes de la rampe selon la figure 1.

Figures 3 et 4 des vues en plan d'une variante de rampe de brûleur respectivement une vue d'ensemble et une vue à plus grande échelle.

Figures 5 et 6, des vues analogues d'une autre variante de rampe de brûleur.

[0010] On voit à la figure 1 une grille de sortie de flamme formée d'une bande 1 en tôle dans laquelle sont découpées des fentes 2 qui sont réparties de part et d'autre de l'axe longitudinal 3 de la grille, et disposées en dentelle. La figure 2 fait apparaître ces fentes 2 de forme générale rectangulaire. Les fentes sont identiques et espacées les unes des autres d'une distance constante selon l'axe 3. Par contre, perpendiculairement à cet axe, chaque fente est décalée par rapport à sa voisine immédiate, d'une demi-longueur de fente $\ell/2$. Cette demi-longueur $\ell/2$ est préférentielle mais non obligatoire. Par exemple elle pourrait être variable entre $\ell/5$ et $\ell/0,5$. L'important est que les extrémités des fentes forment ainsi une sinusoïde de part et d'autre de l'axe 3 comme cela apparaît sur la partie gauche de la figure 1, cette sinusoïde s'étendant sur toute la longueur de la grille. Les fentes sont dimensionnées pour éviter les retours de flamme et le décollement ou le soufflage. Le décalage ainsi introduit entre les fentes, par rapport à un alignement classique, augmente la longueur du front de flamme, puisque celui-ci correspond à la sinusoïde des fentes.

[0011] Ce périmètre développé peut atteindre, voire dépasser trois fois la longueur du front de flamme d'une grille traditionnelle ce qui permet d'obtenir un taux d'air primaire élevé. De même la surface couverte par la flamme est sérieusement augmentée, jusqu'à six fois. Par contre l'épaisseur de la flamme est réduite de 70 %.

[0012] La flamme est ainsi "étirée" selon un cheminement sinusoïdal ayant un plus grand contact avec l'atmosphère environnante qui autorise un accès plus important à l'air secondaire, favorisant la combustion ainsi que le refroidissement. Le fait que la flamme soit plus courte permet de placer le brûleur plus près de l'échangeur de chaleur ce qui accroît son rendement et permet d'obtenir un appareil plus compact. De même les produits de combustion chauds sont refroidis et évacués plus rapidement. Du fait aussi qu'il y a davantage de surfaces de contact entre chaque fente et la partie métallique voisine, la répartition de température et le refroidissement du brûleur sont meilleurs. On a donc un échauffement supportable du métal constitutif des sorties de flamme. Puisqu'il y a moins de contraintes thermomécaniques, la durée de vie du brûleur s'en trouve augmentée.

[0013] Grâce à cette disposition, on obtient une stabilité de flamme améliorée. Du fait de l'accroissement d'air secondaire, il y a élimination du CO et réduction de l'émission de No_x .

[0014] Dans la variante de réalisation illustrée aux figures 3 et 4, les fentes 2 sont de longueur différentes. On trouve des fentes ayant une longueur L et des fentes plus courtes de longueur ℓ , ces dernières étant centrées sur l'axe 3. les fentes plus longues sont groupées par paire, en alternance avec les courtes et elles sont décalées alternativement de part et d'autre de l'axe. Les extrémités des fentes échelonnées le long de l'axe forment aussi une sinusoïde, mais moins régulière que celle de la figure 1.

[0015] On retrouve aussi les deux longueurs de fente dans encore une autre variante de réalisation montrée aux figures 5 et 6. Dans ce cas la plupart des fentes sont décalées par rapport à l'axe 3 et l'échelonnement de leurs extrémités est moins prononcé que dans le cas précédent.

[0016] Dans les deux cas les fentes gardent le même espacement e.

[0017] Le bras de brûleur réalisé avec une grille de sortie de flamme de ce type se compose d'une coquille de forme classique dont les dimensions ont été optimisées pour obtenir un taux d'aération primaire proche de la stoechiométrie et une répartition uniforme du mélange air/gaz en sortie. A puissance maximum, les flammes obtenues ont la caractéristique principale d'être disposées en "dentelle" et d'offrir ainsi le maximum de surface de contact avec l'air environnant.

Revendications

1. Rampe de sortie de flammes pour brûleur à gaz atmosphérique et à prémélange comportant une grille en tôle percée d'une succession de fentes rectangulaires lesdites fentes (2) étant réparties de part et d'autre de l'axe longitudinal (3) de la grille, **caractérisée en ce que** lesdites fentes forment une

sinusoïde de part et d'autre de l'axe longitudinal (3) s'étendant sur toute la longueur de la grille, qui augmente la longueur du front de flammes.

2. Rampe de sortie de flammes selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les fentes sont espacées les unes des autres d'une distance e constante selon l'axe (3).
3. Rampe de sortie de flammes selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les fentes (2) sont identiques, chacune d'entre elles étant décalée par rapport à sa voisine immédiate.
4. Rampe de sortie de flammes selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les fentes (2) sont de longueur différentes, des fentes longues L étant décalées par rapport à l'axe (3), et des fentes courtes de longueur ℓ restant centrées sur l'axe (3).
5. Rampe de sortie de flammes selon la revendication 4 **caractérisée en ce que** les fentes (2) plus longues sont décalées par paire par rapport à l'axe (3).
6. Rampe de sortie de flammes selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les fentes (2) sont de longueur différentes et la plupart sont décalées par rapport à l'axe (3).

Claims

1. A flame outlet strip for an atmospheric and premixing gas burner comprising a sheet metal bar pierced with a series of rectangular slots, the said slots (2) being distributed on each side of the longitudinal axis (3) of the bar, **characterized in that** the said slots form a sinusoid on both sides of the longitudinal axis (3) extending over the entire length of the bar, which increases the length of the flame front.
2. A flame outlet strip according to claim 1, **characterized in that** the slots are spaced apart from each other by a constant distance e along the axis (3).
3. A flame outlet strip according to claim 1, **characterized in that** the slots (2) are identical, each one of them being offset with respect to its immediate neighbour.
4. A flame outlet strip according to claim 1, **characterized in that** the slots (2) have different lengths, long slots L being offset with respect to the axis (3), and short slots of length ℓ remaining centred on the axis (3).
5. A flame outlet strip according to claim 4, **characterized in that** the longer slots (2) are offset in pairs

with respect to the axis (3).

6. A flame outlet strip according to claim 1, **characterized in that** the slots (2) have different lengths and most of them are offset with respect to the axis (3). 5

Patentansprüche

1. Flammstreifen für atmosphärischen und vormischenden Gasbrenner, ein Blechgitter umfassend, durchbohrt von einer Folge von rechtwinkligen Schlitzen, wobei die genannten Schlitze (2) beiderseits der Längsachse (3) des Gitters verteilt sind, **dadurch gekennzeichnet,** 10
dass diese Schlitze eine Sinuslinie beiderseits der Längsachse (3) bilden und sich über die gesamte Länge des Gitters erstrecken, was die Länge der Flammenfront vergrößert. 15
2. Flammstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitze in der Richtung der Achse (3) durch eine konstante Distanz e voneinander beabstandet sind. 20
3. Flammstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitze (2) identisch sind, wobei jeder versetzt ist in Bezug auf seinen unmittelbaren Nachbarn. 25
4. Flammstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitze (2) unterschiedlich lang sind, wobei lange Schlitze L in Bezug auf die Achse (3) versetzt sind, und kurze Schlitze / auf die Achse (3) zentriert sind. 30
5. Flammstreifen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die längeren Schlitze (2) paarweise versetzt sind in Bezug auf die Achse (3). 35
6. Flammstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitze (2) unterschiedlich lang sind und die meisten versetzt sind in Bezug auf die Achse (3). 40

45

50

55

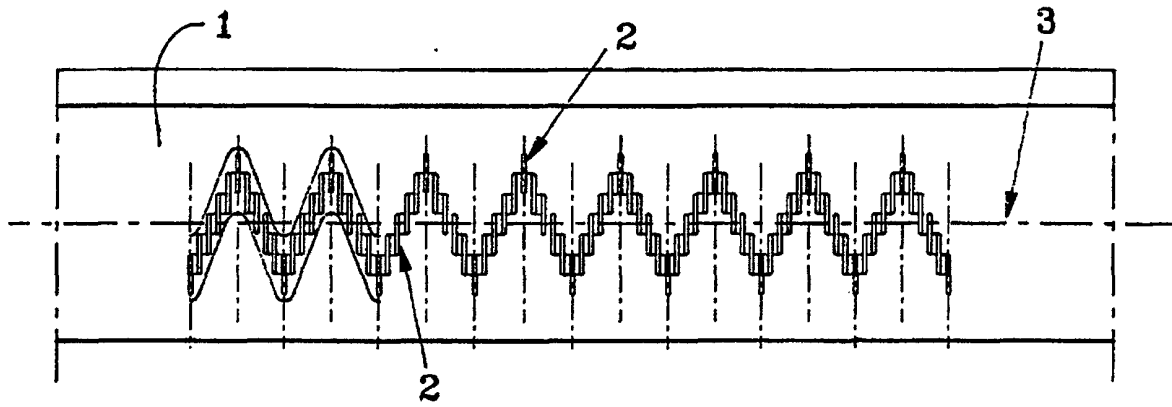


FIG. 1

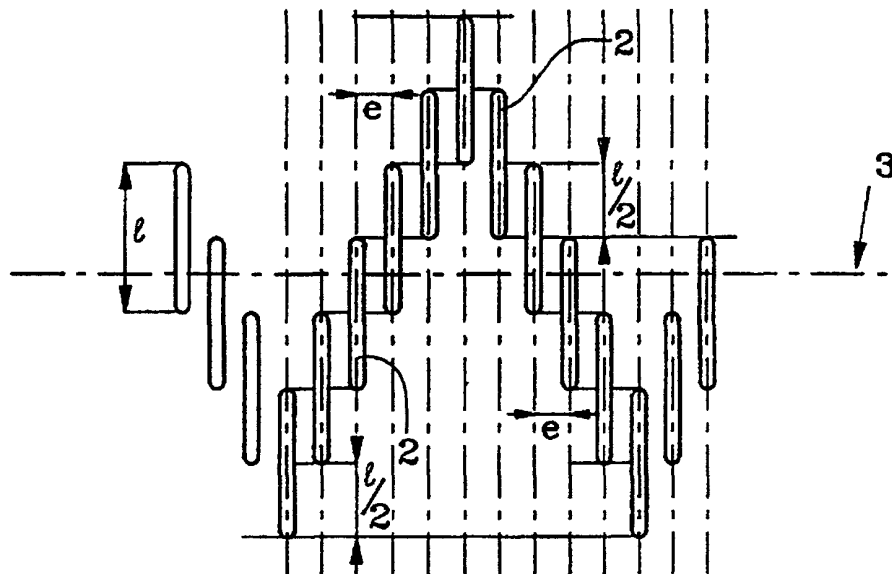


FIG. 2

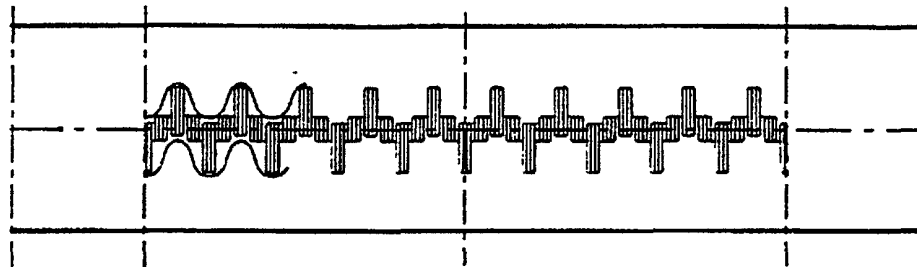


FIG. 3

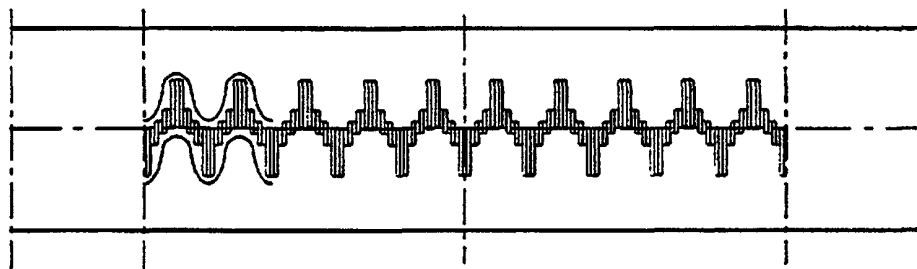


FIG. 5

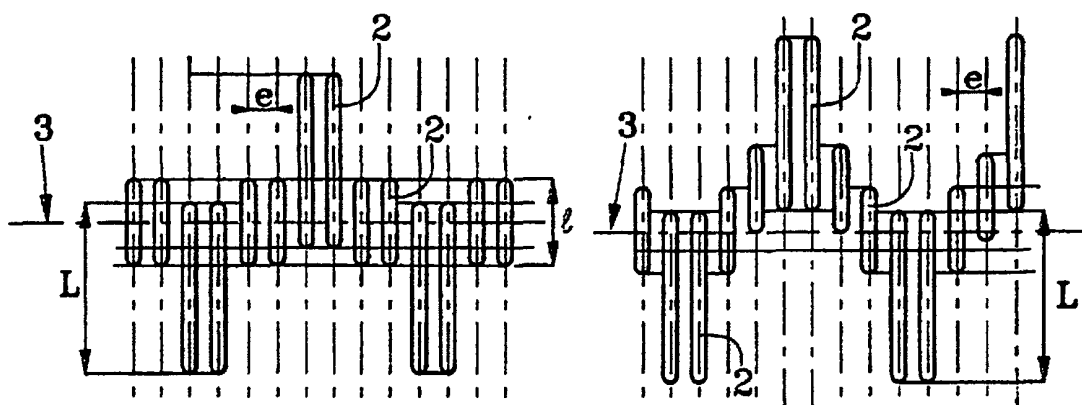


FIG. 4

FIG. 6