

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/048337 A2

(43) Date de la publication internationale
28 avril 2011 (28.04.2011)

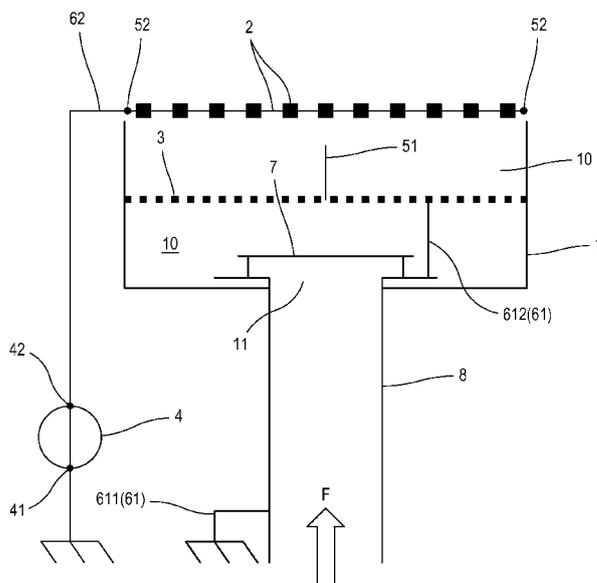
PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
F23C 99/00 (2006.01) F23D 14/14 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/052242
- (22) Date de dépôt international :
20 octobre 2010 (20.10.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0957405 22 octobre 2009 (22.10.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : GDF SUEZ [FR/FR]; 16-26 rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CARPENTIER, Stéphane [FR/FR]; 19 rue Charcot, F-75013 PARIS (FR). DUPUIS, David [FR/FR]; 6, rue Jean Jaures, F-95440 Ecouen (FR). CESSOU, Armelle [FR/FR]; 36, rue Dufay, F-76000 Rouen (FR). VERVISCH, Pierre [FR/FR]; 31 rue d'Ernemont, F-76000 Rouen (FR).
- (74) Mandataire : BENTZ, Jean-Paul; NOVAGRAAF TECHNOLOGIES, 122 rue Edouard Vaillant, F-92593 Levallois Perret Cedex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : RADIATING BURNER HAVING ENHANCED PERFORMANCE AND METHOD FOR IMPROVING THE PERFORMANCE OF A RADIATING BURNER

(54) Titre : BRULEUR RADIANT A RENDEMENT ACCRU, ET PROCEDE D'AMELIORATION DU RENDEMENT D'UN BRULEUR RADIANT



(57) Abstract : The invention particularly relates to a method for improving the performance of a radiating burner designed to be supplied during operation by means of a flow (F) comprising a mixture of air and combustible gas; said burner includes a body (1) defining a combustion chamber (10) and provided with an inlet (11) for the mixture; a porous wicking agent (2) closes off the chamber (10) in a non-sealing manner and is arranged downstream of the inlet (11) in the direction of flow (F) of the mixture; and a distribution grid (3) is arranged between the mixture inlet (10) and the wicking agent (2). The method according to the invention includes an operation which comprises creating an electric field in the combustion chamber (10) by applying an electric potential difference of at least 5 kV between the wicking agent (2) and the distribution grid (3).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

Figure unique

WO 2011/048337 A2



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

L'invention concerne notamment un procédé pour améliorer le rendement d'un brûleur radiant conçu pour être alimenté en fonctionnement par un flux (F) de mélange d'air et de gaz combustible, ce brûleur comprenant un corps (1) délimitant une chambre de combustion (10) et doté d'une entrée (11) pour le mélange, un support de combustion poreux (2) fermant la chambre (10) de façon non étanche et disposé en aval de l'entrée (11) dans le sens du flux (F) du mélange, et une grille de répartition (3) disposée entre l'entrée (10) du mélange et le support de combustion (2). Le procédé de l'invention comprend une opération consistant à créer un champ électrique dans la chambre de combustion (10) en appliquant une différence de potentiel électrique d'au moins 5 kV entre le support de combustion (2) et la grille de répartition (3).

**BRULEUR RADIANT A RENDEMENT ACCRU, ET PROCEDE
D'AMELIORATION DU RENDEMENT D'UN BRULEUR RADIANT.**

5 L'invention concerne, de façon générale, le domaine du chauffage par rayonnement infrarouge.

Plus précisément, l'invention concerne, selon un premier aspect, un brûleur radiant conçu pour être alimenté en fonctionnement par un flux de mélange d'air et de gaz combustible, ce brûleur comprenant un corps délimitant une chambre de combustion et doté d'une entrée pour le mélange, un support de combustion poreux fermant la chambre de façon non étanche et disposé en aval de l'entrée dans le sens du flux du mélange, et une grille métallique de répartition disposée entre l'entrée du
10 mélange et le support de combustion.

Le chauffage par rayonnement infrarouge utilise traditionnellement l'une ou l'autre des deux sources d'énergie que constituent l'électricité d'une part et le gaz combustible d'autre part.
20

Chacune de ces deux sources d'énergie (électricité et gaz combustible) présente des avantages spécifiques qui, selon les circonstances, peuvent conduire à en préférer une à l'autre. Par exemple, le gaz combustible présente l'avantage d'une plus grande facilité de stockage que l'électricité mais, en revanche, a un rendement plus faible pour la production de chaleur par rayonnement infrarouge.
25

Dans ce contexte, la présente invention a pour but de proposer un moyen permettant d'augmenter le rendement d'un brûleur radiant à gaz combustible.
30

A cette fin, le brûleur radiant de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne

le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le corps est réalisé dans un matériau diélectrique, en ce que le brûleur comprend en outre un générateur électrique, des première et deuxième électrodes, et des première et deuxième liaisons galvaniques, en ce que le générateur électrique est conçu pour délivrer en fonctionnement, entre des première et deuxième bornes, une tension présentant une composante continue au moins égale à 5 kV, en ce que la première électrode est disposée sur la grille de répartition, en ce que la deuxième électrode est disposée sur le support de combustion, et en ce que les première et deuxième liaisons galvaniques relient respectivement les première et deuxième électrodes aux première et deuxième bornes du générateur.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la première électrode comprend au moins une pointe métallique disposée sur la grille de répartition et orientée suivant un axe pointant vers le support de combustion.

Dans ce cas, la deuxième électrode peut être disposée sur le support de combustion, avoir la forme d'une surface évidée, telle qu'un anneau ou une fenêtre, et entourer l'axe de la pointe.

Le support de combustion peut adéquatement être réalisé en céramique ou en métal, le corps étant quant à lui par exemple réalisé en céramique, et la deuxième électrode en acier inoxydable.

En pratique, il est souhaitable que le générateur électrique soit conçu pour délivrer en fonctionnement une tension continue comprise entre 15 kV et 25 kV.

Le brûleur de l'invention peut aussi comprendre un déflecteur disposé dans le corps et une conduite métallique, la conduite canalisant le mélange et débouchant dans le corps par ladite entrée, et cette
5 entrée étant couverte au moins partiellement et de façon non étanche par le déflecteur.

Il est également judicieux de prévoir que la première borne du générateur électrique soit au potentiel de la terre, et que la première liaison galvanique comprenne un
10 câble métallique reliant la conduite métallique au potentiel de la terre, et un fil métallique reliant la conduite métallique à la grille de répartition.

L'invention concerne également un procédé pour améliorer le rendement d'un brûleur radiant conçu pour
15 être alimenté en fonctionnement par un flux de mélange d'air et de gaz combustible, ce brûleur comprenant un corps délimitant une chambre de combustion et doté d'une entrée pour le mélange, un support de combustion poreux fermant la chambre de façon non étanche et disposé en
20 aval de l'entrée dans le sens du flux du mélange, et une grille de répartition disposée entre l'entrée du mélange et le support de combustion, ce procédé comprenant une opération consistant à créer un champ électrique dans la chambre de combustion en appliquant une différence de
25 potentiel électrique d'au moins 5 kV entre le support de combustion et la grille de répartition.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif,
30 en référence au dessin annexé, dont l'unique figure est un schéma représentant, en coupe axiale, un brûleur

conforme à un mode de réalisation possible de l'invention.

Comme annoncé précédemment, l'invention concerne notamment un brûleur radiant conçu pour être alimenté en
5 fonctionnement par un flux F de mélange d'air et de gaz combustible.

Un tel brûleur comprend typiquement un corps 1, un support de combustion poreux 2, et une grille métallique de répartition 3.

10 Le corps 1, qui délimite une chambre de combustion 10, est doté d'une entrée 11 pour le mélange.

Le support de combustion 2 ferme la chambre 10 de façon non étanche, et est disposé en aval de l'entrée 11 dans le sens du flux F du mélange.

15 La grille métallique de répartition 3 est quant à elle disposée entre l'entrée 10 du mélange et le support de combustion 2.

Selon l'invention, le corps 1 est réalisé dans un matériau diélectrique, par exemple en céramique, et le
20 brûleur comprend en outre un générateur électrique 4, deux électrodes 51 et 52, et deux liaisons galvaniques 61 et 62.

Le générateur électrique 4, qui comporte deux bornes 41 et 42, est conçu pour délivrer entre ses bornes, en
25 fonctionnement, une tension présentant une composante continue au moins égale à 5 kV.

De préférence, ce générateur électrique délivre en fonctionnement une tension continue comprise entre 15 kV et 25 kV et typiquement de l'ordre de 20 kV.

30 La première électrode 51 est disposée sur la grille de répartition 3, et la deuxième électrode 52, par exemple

réalisée en acier inoxydable, est disposée sur le support de combustion 2.

Enfin, les liaisons galvaniques 61 et 62 ont pour fonction de relier respectivement les électrodes 51 et 52
5 aux bornes 41 et 42 du générateur 4.

Dans le mode de réalisation illustré, la première électrode 51 est constituée d'une pointe métallique 51 disposée sur la grille de répartition 3 et orientée suivant un axe pointant vers le support de combustion 2.

10 La deuxième électrode 52, qui a la forme d'une surface évidée telle qu'un anneau ou une fenêtre, est quant à elle disposée sur le support de combustion 2 et entoure l'axe de la pointe 51.

Les électrodes 51 et 52 peuvent cependant prendre
15 d'autres formes.

Par exemple, la première électrode 51 peut prendre la forme d'une pluralité de pointes, et les formes des électrodes 51 et 52 peuvent être interverties.

Le support de combustion 2 peut être réalisé en métal
20 ou en céramique, par exemple en cordiérite.

Comme le montre la figure, le brûleur comprend avantageusement aussi un déflecteur 7 disposé dans le corps 1, ainsi qu'une conduite métallique 8 pouvant former ou comprendre un venturi (non représenté)
25 permettant de produire le mélange air / gaz combustible.

Ce mélange est canalisé jusque dans la chambre 10 par la conduite 8 qui débouche dans le corps 1 par l'entrée 11, cette entrée 11 étant couverte au moins partiellement et de façon non étanche par le déflecteur 7.

30 De préférence, la première borne 41 du générateur électrique 4 est au potentiel de la terre, et la première liaison galvanique 61 comprend par exemple un câble

métallique 611 reliant la conduite métallique 8 au potentiel de la terre, et un fil métallique 612 reliant la conduite métallique 8 à la grille de répartition 3.

La présence d'un champ électrique dans la chambre de combustion 10, obtenu en appliquant une différence de potentiel électrique d'au moins 5 kV entre le support de combustion 2 et la grille de répartition 3, permet d'augmenter le rendement du brûleur radiant.

Des essais ont été effectués avec un brûleur radiant comprenant les éléments suivants :

- un corps 1 en céramique de type Usinit 1100;
- un support de combustion 2 en céramique vierge de type cordiérite à structure en nid d'abeille à 62 cellules par centimètre carré, de dimensions 150 mm x 150 mm x 15 mm;
- une grille métallique de répartition 3, de dimensions 140 mm x 140 mm; cette grille était perforée de trous de 3 mm de diamètre et disposée la chambre 10 à une distance de 50 mm par rapport à l'entrée 11;
- un déflecteur métallique 7 de dimensions 30 mm x 40 mm disposé sur le fond de la chambre 10;
- une conduite métallique 8 dotée d'un venturi (non illustré);
- un générateur électrique 4 délivrant une tension continue de 15 kV;
- une électrode 51 constituée d'une pointe métallique disposée au centre de la grille de répartition 3;
- une électrode métallique 52 en acier inoxydable, ayant la forme d'une surface évidée telle qu'un anneau ou une fenêtre, étant disposée sur le contour du support de combustion 2 et étant reliée à la borne 42

de haute tension du générateur par un câble 62;

- un câble métallique 611 reliant la conduite métallique 8 au potentiel de la terre, auquel était également reliée la borne de masse 41 du générateur 4;

5 et

- un fil métallique 612 reliant la conduite métallique 8 à la grille de répartition 3.

Le gain de rendement constaté sur ces essais et résultant de l'application d'un champ électrique est de l'ordre de
10 10 %.

REVENDEICATIONS.

1. Brûleur radiant conçu pour être alimenté en
5 fonctionnement par un flux (F) de mélange d'air et de gaz
combustible, ce brûleur comprenant un corps (1)
délimitant une chambre de combustion (10) et doté d'une
entrée (11) pour le mélange, un support de combustion
10 poreux (2) fermant la chambre (10) de façon non étanche
et disposé en aval de l'entrée (11) dans le sens du flux
(F) du mélange, et une grille métallique de répartition
(3) disposée entre l'entrée (10) du mélange et le support
de combustion (2), caractérisé en ce que le corps (1) est
15 réalisé dans un matériau diélectrique, en ce que le
brûleur comprend en outre un générateur électrique (4),
des première et deuxième électrodes (51, 52), et des
première et deuxième liaisons galvaniques (61, 62), en ce
que le générateur électrique (4) est conçu pour délivrer
20 en fonctionnement, entre des première et deuxième bornes
(41, 42), une tension présentant une composante continue
au moins égale à 5 kV, en ce que la première électrode
(51) est disposée sur la grille de répartition (3), en ce
que la deuxième électrode (52) est disposée sur le
support de combustion (2), et en ce que les première et
25 deuxième liaisons galvaniques (61, 62) relie
respectivement les première et deuxième électrodes (51,
52) aux première et deuxième bornes (41, 42) du
générateur (4).

2. Brûleur radiant suivant la revendication 1,
30 caractérisé en ce que la première électrode (51) comprend
au moins une pointe métallique (51) disposée sur la

grille de répartition (3) et orientée suivant un axe pointant vers le support de combustion (2).

3. Brûleur radiant suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la deuxième électrode (52) est
5 disposée sur le support de combustion (2), a la forme d'une surface évidée, telle qu'un anneau ou une fenêtre, et entoure l'axe de la pointe (51).

4. Brûleur radiant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le
10 support de combustion (2) est réalisé en céramique ou en métal.

5. Brûleur radiant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (1) est réalisé en céramique.

15 6. Brûleur radiant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le générateur électrique (4) est conçu pour délivrer en fonctionnement une tension continue comprise entre 15 kV et 25 kV.

20 7. Brûleur radiant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième électrode (52) est réalisée en acier inoxydable.

8. Brûleur radiant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il
25 comprend en outre un déflecteur (7) disposé dans le corps (1) et une conduite métallique (8), la conduite (8) canalisant le mélange et débouchant dans le corps par ladite entrée (11), et cette entrée (11) étant couverte au moins partiellement et de façon non étanche par le
30 déflecteur (7).

9. Brûleur radiant suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la première borne (41) du

générateur électrique (4) est au potentiel de la terre, et en ce que la première liaison galvanique (61) comprend un câble métallique (611) reliant la conduite métallique (8) au potentiel de la terre, et un fil métallique (612) 5 reliant la conduite métallique (8) à la grille de répartition (3).

10. Procédé d'amélioration du rendement d'un brûleur radiant conçu pour être alimenté en fonctionnement par un flux (F) de mélange d'air et de gaz combustible, ce 10 brûleur comprenant un corps (1) délimitant une chambre de combustion (10) et doté d'une entrée (11) pour le mélange, un support de combustion poreux (2) fermant la chambre (10) de façon non étanche et disposé en aval de l'entrée (11) dans le sens du flux (F) du mélange, et une 15 grille de répartition (3) disposée entre l'entrée (10) du mélange et le support de combustion (2), ce procédé comprenant une opération consistant à créer un champ électrique dans la chambre de combustion (10) en appliquant une différence de potentiel électrique d'au 20 moins 5 kV entre le support de combustion (2) et la grille de répartition (3).

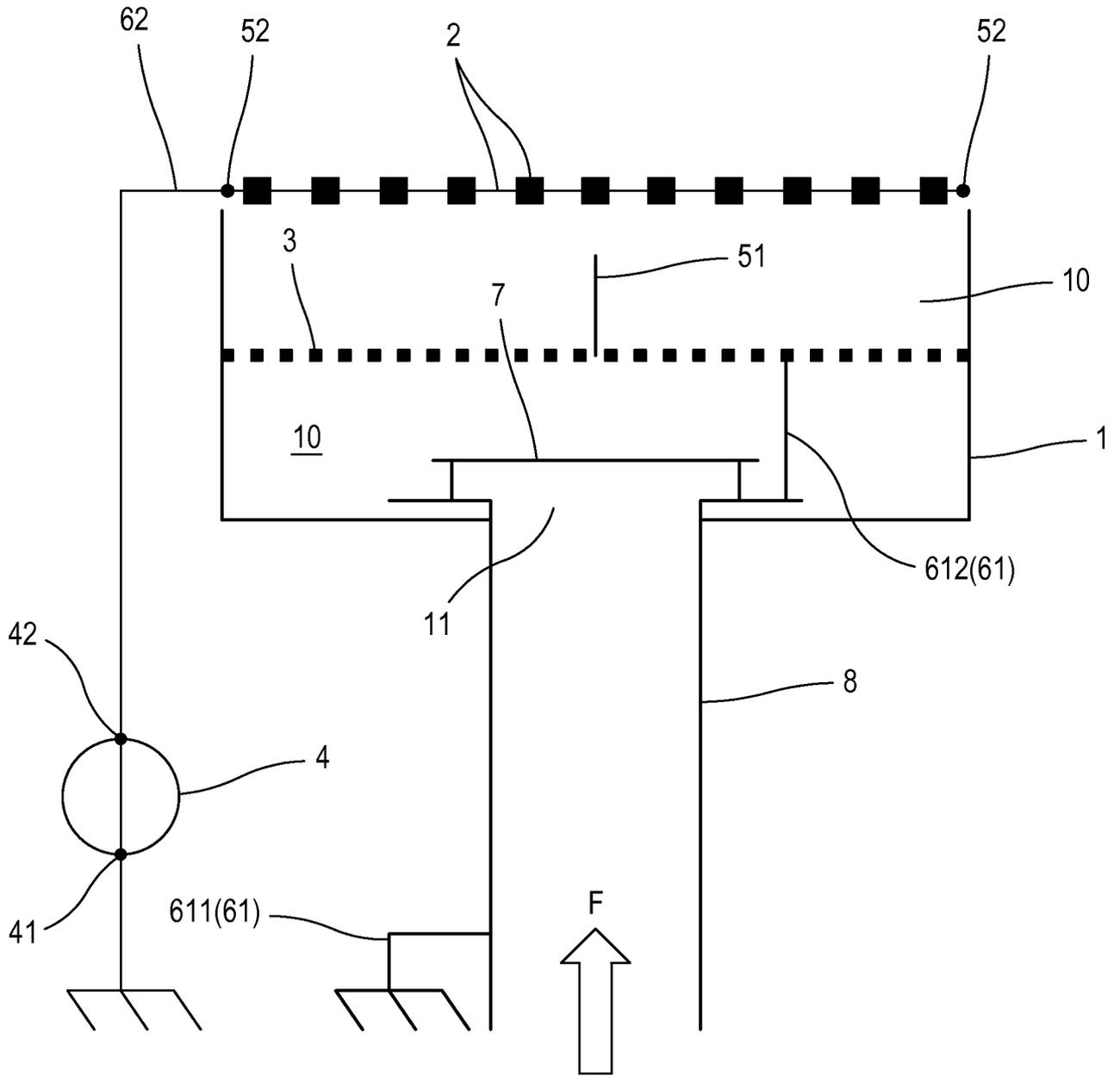


Figure unique