



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 427 650 A1**

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: **90440024.9**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23D 14/10, F23D 14/64,  
F23D 14/58**

Date de dépôt: **09.03.90**

Priorité: **06.11.89 FR 8915062**

Date de publication de la demande:  
**15.05.91 Bulletin 91/20**

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

Demandeur: **Coussement, Bruno**  
**150 boulevard de la Liberté**  
**F-59000 Lille(FR)**

Inventeur: **L'inventeur a renoncé à sa désignation**

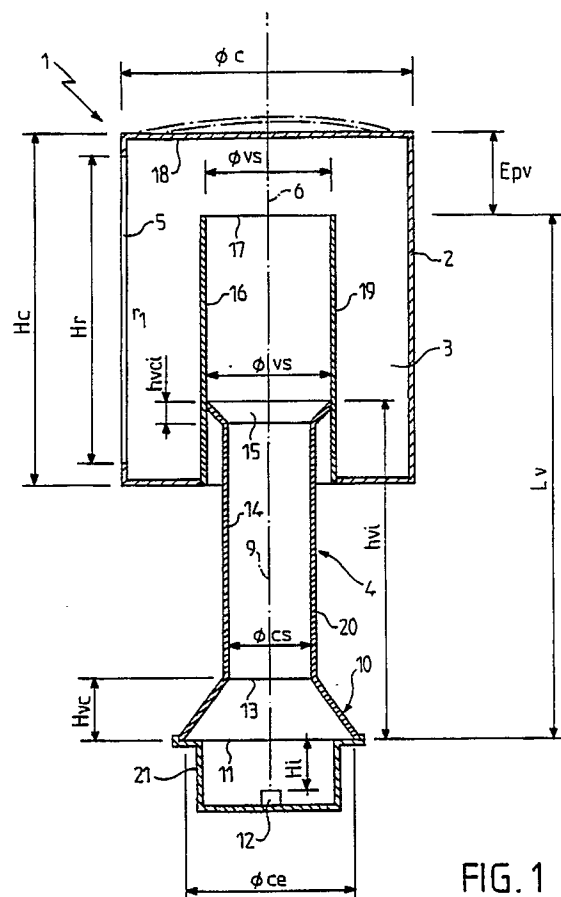
Mandataire: **Lepage, Jean-Pierre et al**  
**Cabinet Lepage & Aubertin Innovations et**  
**Prestations S.A. 23/25, rue Nicolas Leblanc**  
**B.P. 1069**  
**F-59011 Lille Cédex 1 (Nord)(FR)**

**Brûleur pour combustible gazeux.**

Elle trouvera son application dans divers domaines et particulièrement, mais non exclusivement, pour la réalisation de chaudières de chauffage central.

Selon l'invention, le brûleur (1) est constitué d'une enveloppe (2) de révolution, délimitant une chambre (3) intérieure dans laquelle le mélange de gaz carburant-comburant est introduit par l'intermédiaire d'un dispositif venturi (4). La dite enveloppe est percée latéralement d'une multitude d'orifices définissant des rampes (5) espacées, sensiblement parallèles entre elles, et à l'axe longitudinal (6) de la dite enveloppe (2).

Le diamètre  $\phi c$  de la dite enveloppe (2) est au moins égal à 120 mm, la hauteur  $H_r$  des dites rampes est au moins égale à 70 mm. En outre, le dispositif venturi (4) est tel qu'il autorise une admission d'air au moins égale à 80 % du gaz comburant nécessaire à la bonne combustion, et les dites rampes (5) sont espacées suffisamment et telles qu'elles autorisent la remontée de l'air secondaire complémentaire nécessaire à la bonne combustion jusqu'à la partie supérieure du brûleur, pour autoriser un débit calorifique de l'ordre de 25 à 30 kW pour la pression du réseau.



**FIG. 1**

**EP 0 427 650 A1**

L'invention est relative à un brûleur pour combustible gazeux. Elle trouvera son application dans de nombreux domaines, tels que par exemple dans des chaudières de chauffage central, dans des chauffe-eau à accumulation, dans des dispositifs de cuisson, ou encore dans tous dispositifs industriels dans lesquels certaines étapes requièrent le chauffage, tels que pour la distillation, pour le traitement d'ordures ou de déchets, en sidérurgie ou autre.

Les combustibles gazeux sont généralement et avantageusement utilisés dans de nombreux cas de par leur facilité de mise en oeuvre, leur efficacité et leur coût de revient.

On connaît des brûleurs à induction ou atmosphériques, fonctionnant par exemple au gaz naturel, ou au gaz de ville, ou encore au butane, propane ou similaire. Ces brûleurs peuvent être classés selon leur structure en deux types à savoir les brûleurs à rampe et les brûleurs cylindriques.

Les brûleurs à rampe se présentent sous la forme d'au moins un tube, disposé sensiblement horizontalement et présentant, le long de sa génératrice supérieure, une multitude d'orifices par lesquels s'échappe le mélange de gaz carburant-comburant introduit préalablement dans le volume intérieur.

De telles rampes présentent des dimensions variables selon la puissance. Le diamètre des tubes utilisés est généralement compris entre 30 et 60 mm. Toutefois, la puissance d'une rampe est relativement petite de l'ordre de quelques kilowatts. Aussi, pour augmenter la puissance, on place alors plusieurs rampes en parallèle. Néanmoins, une telle disposition n'est pas toujours possible en fonction de l'utilisation.

On connaît également des brûleurs de type cylindrique, qui délivrent des puissances plus importantes, allant de 5 à 30 kW par exemple. Ces brûleurs cylindriques pour combustible gazeux se présentent généralement sous la forme d'une chambre cylindrique dont l'axe longitudinal est vertical et dans laquelle le mélange de gaz carburant-comburant est introduit par l'intermédiaire d'un dispositif de venturi horizontal, donc perpendiculaire à l'axe de la chambre.

Le diamètre de la chambre cylindrique dépend de la puissance délivrée, c'est ainsi que par exemple pour obtenir une puissance de 10 kW, on connaît des brûleurs de diamètre compris entre 120 et 180 mm, la hauteur de la chambre restant faible à savoir de l'ordre de 20 à 50 mm.

Lorsque la puissance nécessaire augmente, dans les brûleurs connus, on augmente le diamètre de la chambre. Aussi, pour une puissance de l'ordre de 20 kW, il est courant de réaliser les brûleurs avec une chambre en forme de galette cylindrique dont le diamètre est supérieur à 180 mm et dont la

hauteur est inférieure à mm.

Cependant, de tels dimensionnements interdisent leur utilisation dans des cas bien spécifiques où l'encombrement est sinon imposé, volontairement réduit. En effet, d'une part, au diamètre extérieur du brûleur, il faut ajouter la largeur de la couronne engendrée par la flamme du brûleur, ce qui majore le diamètre utile d'environ 80 à 120 mm. D'autre part, la surface de la flamme est limitée ce qui provoque une combustion incomplète du mélange carburant-comburant.

Cela étant, une des utilisations de tels brûleurs à gaz concerne le domaine de chaudières de chauffage central et/ou d'eau sanitaire, dans laquelle le brûleur est disposé dans une chambre de combustion apte à élever en température un fluide caloporteur contenu dans le corps de chauffe de la chaudière.

Il est courant de réaliser de telles chaudières dans des puissances de 20 à 25 kW. En fonction des brûleurs connus, si on utilise des brûleurs cylindriques, on devra prévoir le corps de chauffe et la chambre de combustion avec des diamètres importants et il serait alors nécessaire de prévoir des chambres de combustion dont le diamètre intérieur avoisinerait les 350 à 400 mm, ce qui se répercute sur la matière utilisée, l'efficacité de la chaudière, et l'encombrement total de celle-ci.

Pour pallier ces inconvénients, de nos jours, les constructeurs de chaudière de puissance de l'ordre de 20-25 kW utilisent donc des brûleurs à rampes et réalisent des corps de chauffe dont les dimensions intérieures sont voisines de 250 à 300 mm.

Comme il a été rappelé ci-dessus, on réalise donc un faisceau de rampes tubulaires en les disposant parallèles entre eux dans un plan horizontal, et les orifices de chaque rampe sont prévus pour épouser la forme de la chambre de combustion, généralement circulaire.

Autrement dit, si on réalise une chambre de combustion d'un diamètre de 250 mm, on utilise par exemple cinq rampes tubulaires de 250 mm, la rampe centrale ayant une surface de flamme utile voisine du diamètre de la chambre mais plus on s'éloigne de l'axe de la chaudière plus la longueur utile des rampes décroît pour arriver aux extrémités par exemple à des dimensions utiles de 150 mm.

Une telle disposition est, d'une part onéreuse, et d'autre part présente une efficacité relative à cause de l'adaptation du faisceau de rampes qui définit une surface rectangulaire, alors que le corps de chauffe a lui une section circulaire.

En outre, que l'on utilise un brûleur cylindrique connu ou une batterie de brûleur tubulaire, la surface des flammes chauffantes provoque une température élevée dans un espace limité, ce qui provo-

que des points très chauds et ce qui oblige la récupération d'énergie pour éviter le gaspillage. Par exemple, dans des chaudières traditionnelles, il est courant de nos jours de récupérer 20 % de la chaleur dans la zone de production de l'énergie, les 80 autres % étant récupérés par convection dans une zone séparée.

Le but de la présente invention est de proposer un brûleur pour combustible gazeux, qui permette de pallier les inconvénients des brûleurs du type à rampe tubulaire ou du type cylindrique connu et qui, pour une même puissance délivrée, présente un encombrement moindre, ce qui permet des utilisations non envisageables jusqu'à présent.

Un des buts de la présente invention est de proposer un brûleur de type cylindrique, apte à délivrer un débit calorifique de l'ordre de 25 à 30 kW, pour la pression du réseau de combustible gazeux, dont la surface de flamme est plutôt répartie dans le sens vertical que dans le sens horizontal, ce qui autorise pour un même diamètre une puissance nettement supérieure à celle délivrée par les brûleurs cylindriques connus à ce jour.

Un autre but de la présente invention est de proposer un brûleur pour combustible gazeux dont la structure est telle que l'on autorise une admission d'air primaire très proche de la quantité de gaz comburant nécessaire au mélange pour obtenir une combustion parfaite avec un taux, imposé par les normes, d'oxyde de carbone par rapport aux gaz neutres de combustion inférieur à 0,25 %.

Cette quantité d'air primaire étant très importante, on peut alors diminuer la quantité d'air secondaire nécessaire, ce qui se répercute avantageusement sur une augmentation possible de la hauteur du brûleur.

Un autre but de la présente invention est de proposer un brûleur pour combustible gazeux, notamment destiné à une chaudière de chauffage central et/ou de production d'eau chaude sanitaire, qui facilitera particulièrement sa conception et augmentera son rendement tout en abaissant le coût de revient de manière sensible.

Toutefois, il est à noter que cette application du brûleur à la chaudière n'est en aucun cas limitative et, le brûleur de la présente invention peut être utilisé de façon plus générale dans tout dispositif nécessitant l'utilisation de la chaleur, c'est-à-dire que ce soit dans tous procédés industriels mettant en oeuvre une étape de chauffage ou dans tous dispositifs domestiques.

Selon la présente invention, le brûleur pour combustible gazeux, constitué d'une enveloppe de révolution, délimitant une chambre intérieure dans laquelle le mélange de gaz carburant-comburant est introduit par l'intermédiaire d'un dispositif venturi, la dite enveloppe étant percée latéralement d'une multitude d'orifices définissant des rampes,

espacées, sensiblement parallèles entre elles et à l'axe longitudinal de la dite enveloppe, est caractérisé par le fait que le diamètre  $\phi_c$  de la dite chambre est au moins égal à 120 mm, que la hauteur "Hr" des dites rampes est au moins égale à 70 mm, que le dispositif venturi est tel qu'il autorise une admission d'air primaire au moins égale à 80 % du gaz comburant nécessaire à la combustion idéale, et que les dites rampes sont espacées suffisamment telles qu'elles autorisent la remontée d'air secondaire complémentaire nécessaire à la bonne combustion jusqu'à la partie supérieure du brûleur, pour autoriser un débit calorifique de l'ordre de 25 à 30 kW pour la pression du réseau.

Dans un mode de réalisation avantageux de la présente invention, le diamètre  $\phi_c$  de la chambre du brûleur est compris entre 130 et 150 mm, chaque rampe est espacée d'un pas "p" compris entre 30 et 50 mm et l'ensemble des rampes présente une surface de passage "Sr" totale des rampes comprise entre 30 et 45 cm<sup>2</sup>. En outre, on dimensionne le venturi pour obtenir un grand entraînement d'air et on le place avantageusement dans l'axe longitudinal de la dite enveloppe.

Enfin, une autre caractéristique de la présente invention réside dans le point d'introduction du mélange carburant-air primaire à l'intérieur de la chambre du brûleur afin d'autoriser une bonne répartition du mélange dans tout le volume intérieur du brûleur et permettre une flamme régulière et stable sur toute la hauteur du brûleur.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui permettra de mieux comprendre l'invention, mais qui n'est donnée qu'à titre illustratif et qui n'a pas pour but de la limiter.

La figure 1 montre une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation du brûleur selon la présente invention.

La figure 2 montre une vue de dessus du brûleur représenté à la figure 1.

La figure 3 montre une vue de dessous du brûleur représenté à la figure 1.

La figure 4 montre une vue partielle développée de la paroi latérale de l'enveloppe du brûleur montré aux figures 1 à 3.

L'invention concerne un brûleur pour combustible gazeux, tel que par exemple gaz de ville, gaz naturel, propane, butane ou similaire.

Elle concerne la réalisation de brûleurs dont le débit calorifique est de l'ordre de 25 à 30 kW, pour la pression du réseau, et de ce fait une utilisation intéressante de la présente invention concerne le domaine des chaudières de chauffage central et/ou de production d'eau chaude sanitaire.

Toutefois, elle n'est limitée en aucun cas cette application et le brûleur trouvera son application

dans tous dispositifs ou machines domestiques ou industriels tels que fours, séchoirs, incinérateurs, dispositifs de cuisson et autres.

Comme le montrent particulièrement les figures 1 à 3, le brûleur de la présente invention est du type cylindrique et la surface de passage du mélange carburant-comburant est latérale.

Plus précisément, le brûleur 1 est tout d'abord constitué d'une enveloppe de révolution 2, délimitant une chambre intérieure 3 destinée à recevoir le mélange de gaz carburant-comburant. Ce mélange est introduit par l'intermédiaire d'un dispositif venturi 4 dont la description détaillée sera donnée ultérieurement.

Pour autoriser le passage du mélange inflammable de la dite chambre intérieure 3 du brûleur vers l'extérieur du brûleur, la dite enveloppe 2 est percée latéralement d'une multitude d'orifices définissant des rampes 5.

Ces rampes 5 sont, comme le montrent particulièrement les figures, espacées, régulièrement, tout le long de la périphérie de l'enveloppe, sensiblement parallèles entre elles et sensiblement parallèles à l'axe longitudinal 6 de la dite enveloppe 2.

Une telle disposition des rampes permet la création, entre les flammes consécutives, de canaux 7 d'arrivée d'air secondaire. A cet égard, pour faciliter la compréhension, la figure 2 montre schématiquement deux rangées de flammes adjacentes 8 entre lesquelles se forme donc le dit canal 7. Ces canaux sont verticaux et doivent être suffisamment larges pour permettre le passage de l'air secondaire nécessaire jusqu'en haut du brûleur.

En outre, pour garantir des conditions optimales de combustion et pour permettre des coefficients d'échanges thermiques élevés, le brûleur doit avoir une forme et des dimensions compactes, malgré la puissance engendrée, ce qui n'est pas le cas dans les brûleurs cylindriques connus à ce jour.

Plus précisément, selon l'invention, d'une part le diamètre  $\phi_c$  de l'enveloppe cylindrique 2, ou sensiblement celui de la chambre intérieure 3 est au moins égale à 120 mm, et d'autre part la hauteur "Hr" des dites rampes est au moins égale à 70 mm.

Pour que ces dimensions soient envisageables avec un débit calorifique de l'ordre de 25 à 30 kW, selon la présente invention, le dispositif venturi 4 est tel qu'il autorise une admission d'air primaire au moins égale à 80 % du gaz comburant nécessaire à la combustion idéale, la bonne remontée de l'air secondaire complémentaire nécessaire à la combustion non polluante selon les normes, ce jusqu'à la partie supérieure du brûleur, est autorisée par l'espacement convenable et suffisant des

rampes 5 délimitant les canaux 7 précités.

Sur ce dernier point, on a obtenu de bons résultats dans un mode de réalisation préférentiel de la présente invention dans lequel le diamètre  $\phi_c$  de l'enveloppe 2 est compris entre 130 et 150 mm, et en prévoyant des rampes 5, espacées d'un pas p compris entre 30 et 50 mm, et présentant une surface, de passage  $S_r$  totale du mélange de l'intérieur vers l'extérieur du brûleur, comprise entre 30 et 45 cm<sup>2</sup>.

Pour ce qui est du diamètre de l'enveloppe, il est à noter une constatation intéressante sur le diamètre de la flamme en fonction du diamètre du brûleur. En effet, une telle courbe présente une forme de parabole passant par un minimum en amont duquel le diamètre de la flamme augmente lorsque le diamètre du brûleur diminue, et en aval duquel le diamètre de la flamme augmente également avec l'augmentation du diamètre du brûleur.

En fonction des caractéristiques précitées, on a obtenu un diamètre optimal de l'enveloppe compris entre 130 et 150 mm.

Néanmoins, pour autoriser une bonne combustion dans de telles conditions, il est nécessaire de prévoir un dispositif venturi dont les dimensions sont telles qu'il autorise un grand entrainement d'air. Aussi, on a réalisé un venturi atmosphérique capable d'entraîner un volume d'air primaire correspondant au moins à 80 % du gaz comburant nécessaire à la production de gaz de combustion neutres.

Dans ce cas, il faut rappeler que le dispositif venturi fonctionne comme une pompe dont le rapport de compression est très faible car on utilise l'énergie disponible au niveau de l'injection du gaz. Pour le gaz naturel par exemple, en amont de l'injecteur, on dispose d'une pression d'environ 16 millibars. La détermination du venturi de la présente invention a permis d'autoriser une surpression à l'intérieur de la chambre 3 du brûleur pouvant aller jusque 0,5 mm de colonne d'eau.

Ceci a été possible en dimensionnant largement le venturi et en plaçant son axe longitudinal 9 tel qu'il soit sensiblement confondu avec l'axe longitudinal 6 du brûleur.

Une telle disposition est avantageuse par rapport au dispositif venturi connu placé horizontalement car on élimine les turbulences et pertes de charges dues au coude nécessaire alors pour renvoyer le mélange verticalement dans la chambre.

Une telle disposition rendra nécessaire dans certains cas la présence d'un coude dans la conduite d'amenée du gaz carburant, mais ceci n'est pas préjudiciable au fonctionnement car on est avant l'injecteur.

Selon l'invention, le dispositif venturi 4 comporte, comme le montrent particulièrement les figures 1 et 3, un col d'entrée 10, se présentant sous la

forme d'un tronc de cône dont la grande base 11 est en vis-à-vis de l'injecteur 12 de gaz carburant et dont la petite base 13 est dirigée vers la chambre intérieure du brûleur.

Par ailleurs, le col d'entrée 10 est suivi d'une première partie cylindrique 14 qui elle-même est terminée par un col de sortie 15, inversé par rapport au col d'entrée 10.

Enfin, le col de sortie 15 est prolongé d'une seconde partie cylindrique 16 débouchant dans la chambre intérieure 3 du brûleur.

A ce sujet, il est à noter que l'orifice 17 de la partie cylindrique 16, c'est-à-dire l'orifice de sortie proprement dit du venturi, doit être disposé relativement dans le volume de la chambre intérieure  $\beta$  du brûleur pour autoriser une bonne répartition du mélange d'air primaire-carburant introduit. Plus cet orifice est localisé dans la partie inférieure de la chambre 3, plus le mélange sera riche en air primaire. En revanche, plus l'orifice est placé dans la partie haute de la chambre, plus la répartition à l'intérieur de celle-ci sera meilleure.

Il y a lieu de trouver un bon compromis entre ces deux positions extrêmes qui, selon la présente invention, est réalisé en plaçant l'orifice 17 de sortie du venturi dans la partie supérieure de la chambre 3, et notamment dans le tiers supérieur de la chambre intérieure 3.

En outre, pour favoriser la répartition, on peut prévoir, au niveau du plafond 18 du brûleur, une partie bombée extérieurement qui permettra de renvoyer avantageusement le mélange vers la partie basse de la chambre. Cette partie bombée est par exemple représentée en trait mixte à la figure 1.

En ce qui concerne la réalisation pratique du dispositif venturi 4, il sera avantageusement réalisé à partir de deux tubes cylindriques 19, 20 coaxiaux.

Le premier tube 19 présente un diamètre tel qu'il correspond au diamètre de sortie " $\phi_{vs}$ " de l'orifice 17 de sortie, et est notamment disposé dans la chambre intérieure 3 du brûleur. Le deuxième tube 20 constitue d'une part la dite première partie cylindrique 14 dont le diamètre est repéré " $\phi_{cs}$ ", correspondant au petit diamètre 13 du col d'entrée du venturi, ses deux extrémités étant évasées pour définir de part et d'autre un tronc de cône.

Du côté col d'entrée du venturi, le tronc de cône présente une hauteur " $H_{vc}$ " et présente un grand diamètre 11  $\phi_{ce}$ . L'autre tronc de cône forme le dit col de sortie 15 inversé, dont la hauteur est repérée " $H_{vc}$ " et dont le grand diamètre correspond à  $\phi_{vs}$ .

Pour ce qui est du positionnement relatif de l'injecteur 12 par rapport à l'orifice 11 d'entrée du venturi, l'injecteur sera fixé sur une patte d'espace-

ment 21 laissant un écart repéré " $H_i$ " entre les deux éléments.

Selon la présente invention, en fonction des dimensions de l'enveloppe précitée, les dimensions principales du dispositif venturi 4 sont telles que le grand diamètre  $\phi_{ce}$  du col d'entrée 10 est de l'ordre de 60 à 80 mm, le petit diamètre  $\phi_{cs}$  du col d'entrée 10 est de l'ordre de 40 à 50 mm et la hauteur  $H_{vc}$ , est de l'ordre de 30 à 50 mm, la hauteur  $H_i$  étant de l'ordre de 20 à 25 mm.

Un tel venturi autorise une admission d'air primaire telle qu'il satisfasse plus de 80 % du volume de gaz comburant nécessaire à la combustion idéale, alors que, dans les brûleurs connus à ce jour, cette valeur n'a jamais atteint les 80 %. De ce fait, la quantité d'air secondaire à fournir doit être moins importante mais est encore néanmoins nécessaire pour obtenir une bonne combustion sans production d'oxyde de carbone.

Dans le cas présent, cet air secondaire est aspiré, lors de la combustion, dans les canaux 7 définis entre les rampes 5. La consommation de cet air secondaire et la quantité aspirée par l'effet de tirage sont telles qu'on arrive à une bonne combustion sans CO même pour la partie haute du brûleur.

La figure 4 montre un des modes de réalisation possible des orifices de sortie d'une rampe. Toutefois, cet exemple n'est en aucun cas limitatif et d'autres formes et dispositions sont aussi envisageables. Chaque rampe 7, verticale, est constituée par une série d'orifices 22, 23, 24 percés dans l'enveloppe 2.

Dans le cas de la réalisation représentée à la figure 4, les orifices 22 se présentent sous la forme de fentes, sensiblement rectangulaires, destinées à créer la flamme principale, les orifices 23 se présentent sous la forme de petits trous, dont le but est la production de petites flammes de stabilisation des flammes engendrées au niveau des orifices 22. Quant aux orifices 24 reliant deux rampes adjacentes  $R_i$  et  $R_{i-1}$  leur rôle principal consiste, au moment de l'allumage, à faire passer la flamme d'une rampe à l'autre, une seule des rampes étant alors assujettie à un dispositif de veilleuse d'allumage traditionnel.

Pour autoriser un bon fonctionnement du brûleur, les orifices 22-24 doivent définir une section totale de passage " $S_r$ " comprise entre 30 et 45  $cm^2$ , ce qui est envisageable en prévoyant une largeur " $l_r$ " de rampe comprise 8 et 15 mm et une hauteur " $H_r$ " de rampe au moins égale à 70 mm.

Au titre d'exemple, il est à noter qu'on a obtenu de bons résultats en réalisant un brûleur selon la présente invention présentant les caractéristiques suivantes

a) enveloppe du brûleur réalisée en tôle inox, d'épaisseur sensiblement égale à 0,5 mm, cintrée

pour définir un cylindre délimitant la dite chambre intérieure 3 :

-  $\phi_c$  : diamètre de la chambre sensiblement égal à 141 mm,

-  $H_c$  : hauteur de la chambre sensiblement égale à 166 mm,

-  $\phi_{vs}$  : diamètre d'introduction du venturi sensiblement égal à 60 mm,

b) dispositif venturi réalisé à partir de deux tubes en acier :

-  $\phi_{ce}$  : grand diamètre d'entrée du venturi sensiblement égal à 76 mm,

-  $\phi_{cs}$  : petit diamètre du col d'entrée du venturi sensiblement égal à 45 mm,

-  $\phi_{vs}$  : diamètre de l'orifice de sortie du dispositif venturi sensiblement égal à 58 mm,

-  $H_{vc}$  : hauteur du col d'entrée du venturi sensiblement égal à 34 mm,

-  $h_{vi}$  : longueur du tube venturi intérieur sensiblement égale à 167 mm,

-  $L_v$  : longueur totale du venturi ainsi formé sensiblement égale à 257 mm,

-  $E_{pv}$  : espace entre le plafond de la chambre du brûleur et l'orifice de sortie du venturi sensiblement égal à 40 mm,

-  $H_i$  : distance entre l'injecteur et l'entrée du venturi sensiblement égale à 23 mm.

c) rampes verticales perforées :

-  $H_r$  : hauteur de chaque rampe sensiblement égale à 142 mm,

-  $l_r$  : largeur de chaque rampe sensiblement égale à 11 mm,

-  $p$  : pas entre chaque rampe sensiblement égal à 42 mm, donc réalisation de 11 rampes verticales,

-  $S_r$  : section totale de passage des 11 rampes sensiblement égale à  $3,92 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Naturellement, d'autres réalisations du brûleur selon la présente invention, à la portée de l'homme de l'art, pourraient être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

## Revendications

1. Brûleur (1) pour combustible gazeux, notamment mais non exclusivement destiné à une chaudière de chauffage central, constitué d'une enveloppe (2) de révolution, délimitant une chambre (3) intérieure dans laquelle le mélange de gaz carburant-comburant est introduit par l'intermédiaire d'un dispositif venturi (4), la dite enveloppe étant percée latéralement d'une multitude d'orifices définissant des rampes (5) espacées sensiblement parallèles entre elles et à l'axe longitudinal (6) de la dite enveloppe (2), caractérisé par le fait que le diamètre  $\phi_c$  de la dite enveloppe (2) est au moins égal à 120 mm, que la hauteur  $H_r$  des dites rampes est au moins

égale à 70 mm, que le dispositif venturi (4) est tel qu'il autorise une admission d'air primaire au moins égale à 80 % du gaz comburant nécessaire à la combustion idéale, et que les dites rampes (5) sont espacées suffisamment telles qu'elles autorisent la remontée de l'air secondaire complémentaire nécessaire à la bonne combustion jusqu'à la partie supérieure du brûleur, pour autoriser un débit calorifique de l'ordre de 25 à 30 k4 pour la pression du réseau.

2. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le diamètre  $\phi_c$  de l'enveloppe (2) est compris entre 130 et 150 mm et que chaque rampe (5) est espacée d'un pas "p" compris entre 30 et 50 mm et l'ensemble des rampes présente une surface de passage totale  $S_r$  comprise entre 30 et 45  $\text{cm}^2$ .

3. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'axe longitudinal (9) du dit dispositif venturi (4) et l'axe longitudinal (6) de la dite enveloppe (2) du brûleur sont confondus.

4. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif venturi (4) comporte un col d'entrée (10), se présentant sous la forme d'un tronc de cône, dont le grand diamètre  $\phi_{ce}$  est de l'ordre de 60 à 80 mm, le petit diamètre  $\phi_{cs}$  est de l'ordre de 40 à 50 mm et dont la hauteur  $H_{vc}$  est de l'ordre de 30 à 50 mm.

5. Brûleur selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le col d'entrée (10) est suivi d'une première partie cylindrique (14), terminée par un col de sortie (15) inversé par rapport au col d'entrée (10).

6. Brûleur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le col de sortie (15) est prolongé d'une seconde partie cylindrique (16) débouchant dans la chambre intérieure (3) du brûleur dans sa partie supérieure.

7. Brûleur selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'orifice (17) de sortie du venturi (4) est disposé dans le tiers supérieur de la chambre intérieure (3) du brûleur.

8. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le plafond (18) du brûleur (1) est bombé extérieurement.

9. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque rampe (7) verticale du brûleur est constituée par une série d'orifices (22-24) de formes géométriques et espacés tels qu'ils définissent une section totale de passage  $S_r$  comprise entre 30 et 45  $\text{cm}^2$ , une largeur  $l_r$  de rampe de 8 à 15 mm, et une hauteur  $H_r$  de rampe au moins égale à 70 mm.

10. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il présente les dimensions suivantes :

-  $\phi_c$  : diamètre de la chambre sensiblement égale à 141 mm,

- Hc : hauteur de la chambre sensiblement égale à 166 mm,
- $\phi_{ce}$  : grand diamètre d'entrée du venturi sensiblement égal à 76 mm,
- $\phi_{cs}$  : petit diamètre du col d'entrée du venturi sensiblement égal à 45 mm, 5
- Hvc : hauteur du col d'entrée du venturi sensiblement égale à 34 mm,
- hvi : longueur du tube venturi intérieur sensiblement égal à 167 mm, 10
- Lv : longueur du venturi sensiblement égale à 257 mm,
- E<sub>pv</sub> : espace entre le plafond du brûleur et l'orifice de sortie du venturi sensiblement égal à 40 mm, 15
- p : pas entre chaque rampe sensiblement égal à 42 mm,
- Hr : hauteur de chaque rampe sensiblement égale à 142 mm,
- lr : largeur de chaque rampe sensiblement égale à 11 mm, 20
- Sr : section de passage total des rampes sensiblement égale à  $3,92 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$
- Hi : distance entre l'injecteur et l'entrée du venturi sensiblement égale à 23 mm. 25

30

35

40

45

50

55

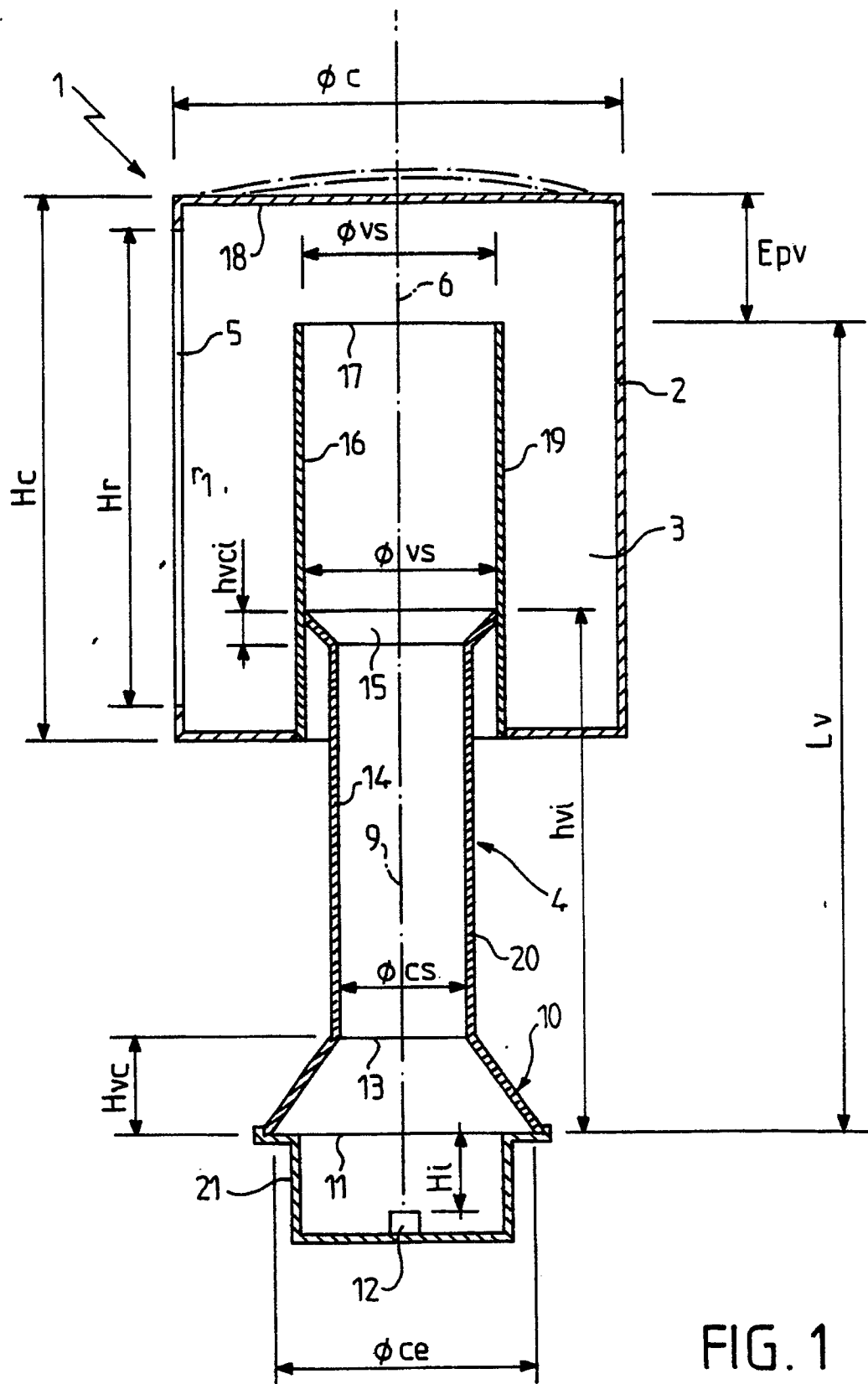


FIG. 1

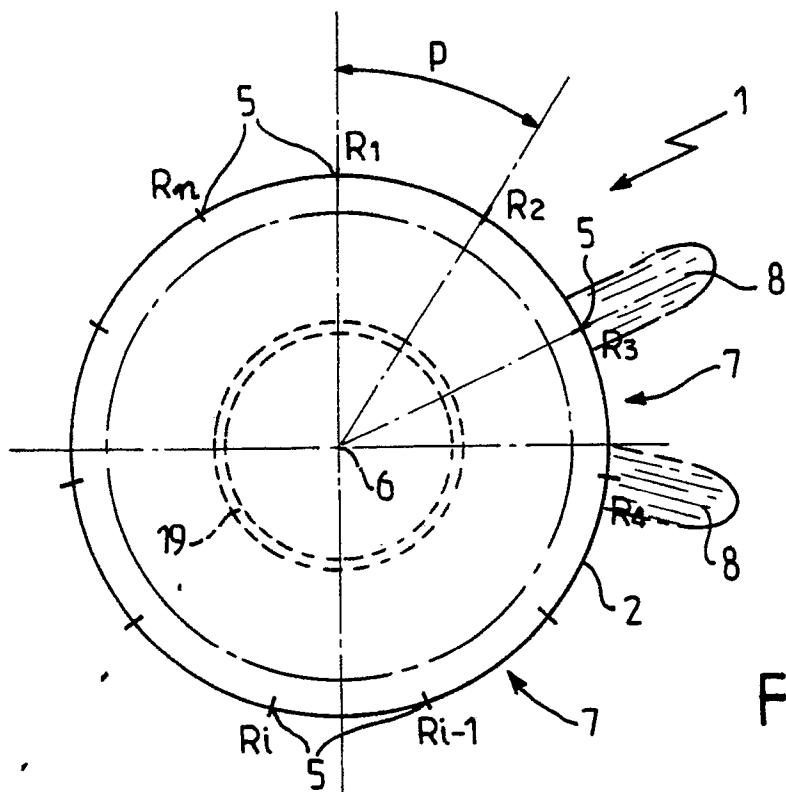


FIG. 2

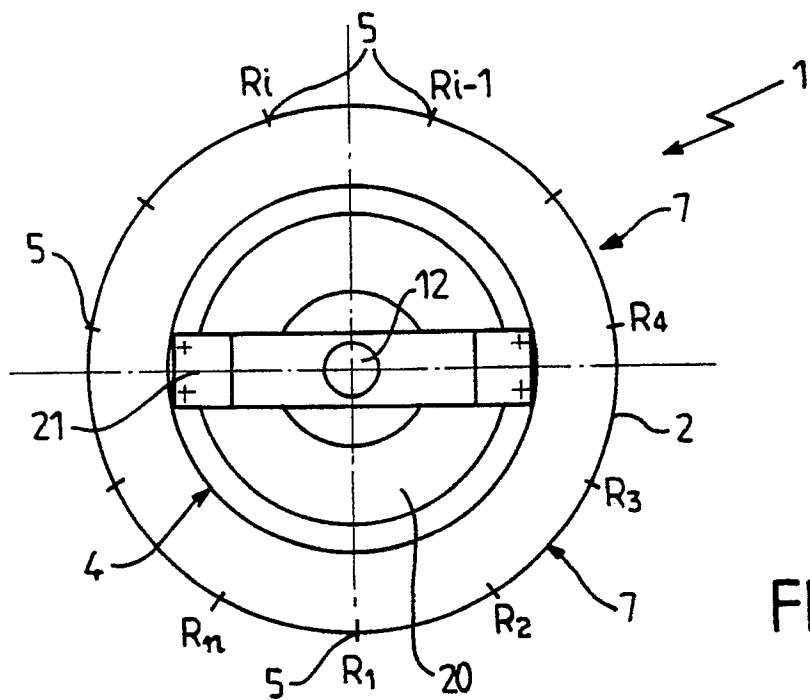


FIG. 3

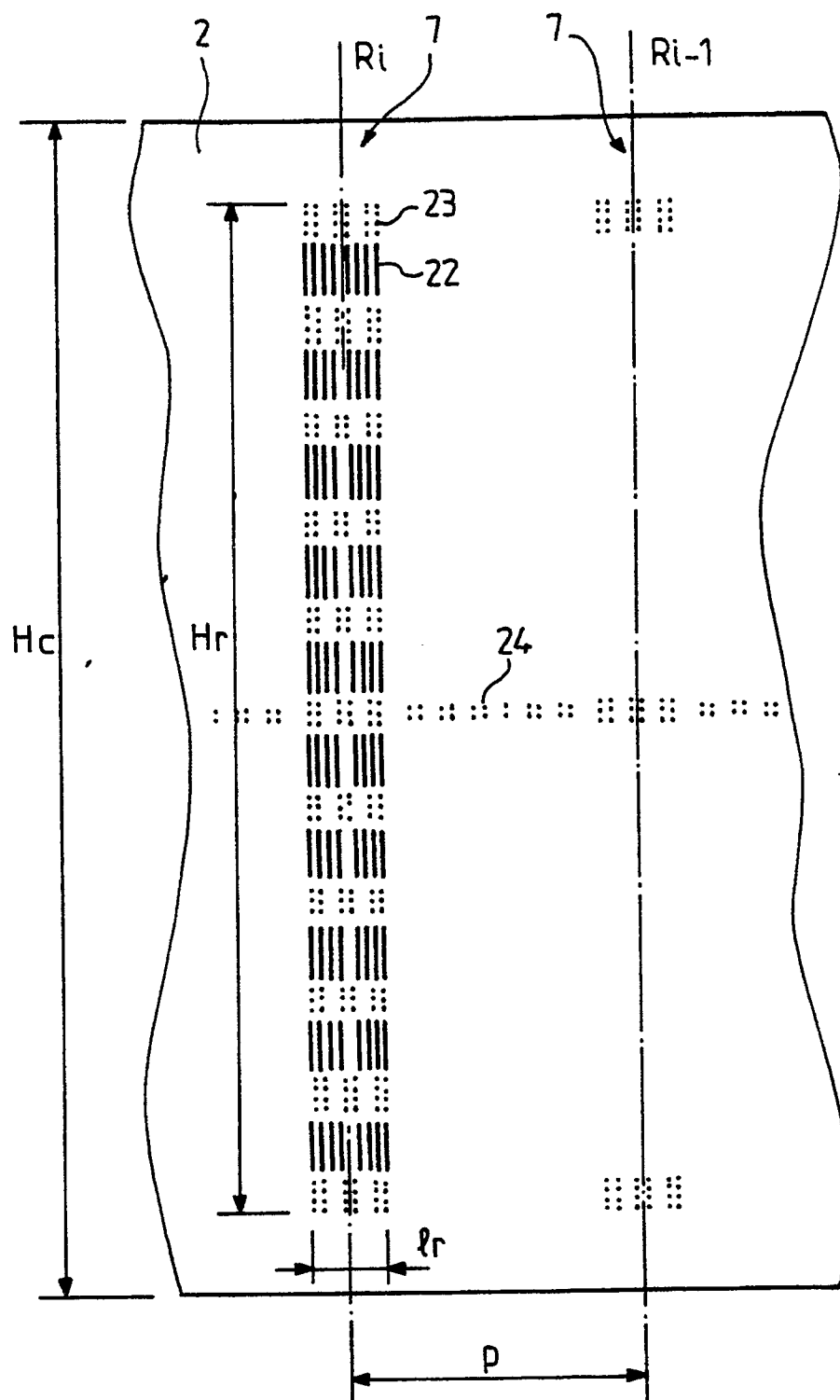


FIG. 4



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 44 0024

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FR-A-1 283 052 (THERMOR)<br>* Page 1, colonne de droite, lignes 10-18; figures 1,2 *<br>- - -                | 1,3,5                                              | F 23 D 14/10<br>F 23 D 14/64<br>F 23 D 14/58 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO-A-8 901 116 (WORGAS BRUCIATORI)<br>* Page 2, lignes 5-16; page 5, dernier paragraphe; figure 1 *<br>- - - | 1,3                                                |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FR-A-1 510 134 (SOURDILLON)<br>* Page 2, colonne de gauche, lignes 18-23; figures 1-4 *<br>- - -             | 1,3,5                                              |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FR-A-7 514 86 (DENUS)<br>- - - - -                                                                           |                                                    |                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |                                                    | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |                                                    | F 23 D                                       |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                              |                                                    |                                              |
| Lieu de la recherche<br>La Haye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              | Date d'achèvement de la recherche<br>08 février 91 | Examineur<br>PHOA Y.E.                       |
| <div>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</div> <div><div>X: particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y: particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A: arrière-plan technologique<br/>O: divulgation non-écrite<br/>P: document intercalaire<br/>T: théorie ou principe à la base de l'invention</div><div>E: document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D: cité dans la demande<br/>L: cité pour d'autres raisons<br/>&amp;: membre de la même famille, document correspondant</div></div> |                                                                                                              |                                                    |                                              |