

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 927 855 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

07.07.1999 Bulletin 1999/27

(51) Int Cl.⁶: **F23L 11/02, F23N 1/04**

(21) Numéro de dépôt: **98403122.9**

(22) Date de dépôt: **10.12.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **05.01.1998 FR 9800021**

(71) Demandeur: **GAZ DE FRANCE (SERVICE
NATIONAL)
F-75017 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Laplace, Thierry**
93210 La Plaine Saint Denis (FR)
- **Raidelet, Jean-Jaxques**
94100 Saint Maur des Fosses (FR)

(74) Mandataire: **Lerner, François et al
Lerner & Associés,
5, rue Jules Lefèvre
75009 Paris (FR)**

(54) **Procédé de fonctionnement d'un appareil de production de chaleur à mélange de gaz, et appareil pour la mise en oeuvre de ce procédé**

(57) L'invention concerne un procédé de fonctionnement d'un appareil (1) de production de chaleur utilisant un gaz combustible et un gaz comburant, telle qu'une chaudière, l'appareil comprenant pour cela un conduit (30) d'alimentation en air comburant, un conduit (40) d'évacuation des produits de combustion et un corps de chauffe (10). L'invention se caractérise en ce que, avant d'alimenter le corps de chauffe (10) en air comburant et alors que l'appareil (1) de production de chaleur est encore à l'arrêt, on met en relation les conduits d'alimentation (30) en air comburant et d'évacuation (40) des gaz de combustion par l'intermédiaire d'une conduite (50) de dérivation, et on place dans cette conduite (50) un organe (60) mobile d'obturation que l'on ouvre pour faire passer une partie de l'air comburant du conduit (30) d'alimentation vers le conduit (40) d'évacuation.

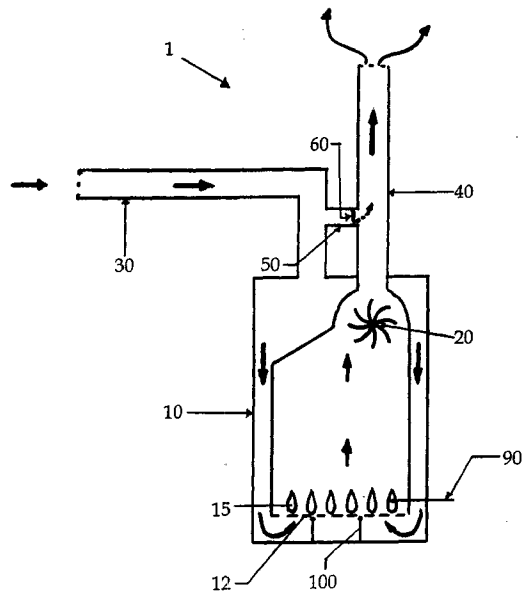


Fig.1

EP 0 927 855 A1

Description

[0001] Le domaine de l'invention est celui des appareils de production de chaleur à mélange d'air comburant et de gaz combustible tels que les chaudières pour maison individuelle ou pour immeuble, ainsi que leur procédé de fonctionnement.

[0002] Dans ce domaine, on connaît en particulier les chaudières de type étanche à conduits dissociés (dites de type C5) d'alimentation en air comburant et d'évacuation des produits de combustion. De façon générale (mais d'autres configurations sont envisageables), le conduit d'alimentation débouche en façade du bâtiment (maison individuelle, immeuble) tandis que le conduit d'évacuation débouche sur le toit. Avec cette solution, on travaille avec un différentiel de pression important entre l'entrée de l'air comburant et la sortie des produits de combustion (gaz). Or un appareil étanche traditionnel ne peut pas à l'heure actuelle fonctionner correctement alors qu'une dépression supérieure à environ 100 Pa est appliquée sur le conduit d'évacuation des produits de combustion.

[0003] Ainsi, la différence de pression appliquée aux bornes de l'appareil génère un flux d'air à travers le corps de chauffe. Cette dépression est détectée (à partir d'un certain seuil) par un dispositif de contrôle d'air de l'appareil lors des contrôles de sécurité effectués avant chaque démarrage. Ce flux est alors interprété par l'appareil comme une simulation d'alimentation en air comburant du corps de chauffe, et l'appareil n'est pas autorisé à démarrer. L'appareil est donc caractérisé par un débit seuil transitant à travers le corps de chauffe à l'arrêt (ou encore une dépression régnant à l'intérieur du conduit d'évacuation des gaz de combustion) au-delà duquel son démarrage est impossible.

[0004] Il faut donc trouver une solution permettant de réduire le débit traversant l'appareil au-dessous de ce débit seuil, en particulier au démarrage et lorsqu'une dépression de plus de 100 Pa est appliquée au conduit d'évacuation. Il faut bien sûr s'assurer que ce système ne perturbe pas le fonctionnement normal de l'appareil dans toute autre configuration de fonctionnement.

[0005] L'invention propose une solution simple, fiable, facile à utiliser et adaptable sur n'importe quel type de chaudière étanche à conduits dissociés.

[0006] Pour cela, l'invention consiste en un procédé de fonctionnement d'un appareil de production de chaleur utilisant un gaz combustible et un gaz comburant, telle qu'une chaudière, l'appareil comprenant pour cela un conduit d'alimentation en air comburant, un conduit d'évacuation des produits de combustion et un corps de chauffe, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- a) on alimente le corps de chauffe en air comburant par l'intermédiaire du conduit d'alimentation, et en gaz combustible,
- b) on réalise l'allumage des gaz mélangés à l'inté-

rieur du corps de chauffe pour faire s'enflammer le mélange de gaz de façon à amorcer la phase de combustion,

c) et on poursuit la phase de combustion du mélange à l'intérieur du corps de chauffe de façon à produire de la chaleur en laissant sortir les gaz de combustion par le conduit d'évacuation tout en continuant d'alimenter le corps de chauffe en mélange de gaz,

caractérisé en ce que, avant d'alimenter le corps de chauffe en air comburant (étape a), et alors que l'appareil de production de chaleur est encore à l'arrêt, on met en relation les conduits d'alimentation en air comburant et d'évacuation des gaz de combustion, par l'intermédiaire d'une conduite de dérivation, et on place dans cette conduite un organe mobile d'obturation qui s'ouvre pour faire passer une partie de l'air comburant du conduit d'alimentation vers le conduit d'évacuation.

[0007] En pratique, on ouvre le passage de liaison entre les deux conduits de sorte qu'une partie du flux d'air traverse cette liaison (appelée aussi "by-pass") à la place de s'engouffrer intégralement dans le corps de chauffe. Ainsi, le débit d'air traversant le corps de chauffe est réduit et le démarrage de l'appareil est possible.

[0008] Selon une considération complémentaire, on pourra placer l'organe mobile d'obturation à l'intérieur de la conduite de dérivation de telle sorte qu'en position ouverte, il empiète sur le conduit d'évacuation des gaz de combustion de façon à réduire sa section de passage. Cette solution permet d'augmenter les pertes de charge du circuit de combustion par création de turbulences dans le conduit d'évacuation des gaz de combustion, et réduit le flux d'air traversant le corps de chauffe. De plus, cette solution est facile à mettre en oeuvre, est peu contraignante, implique peu ou pas de modification de l'appareil et est très fiable. Elle peut s'adapter sur tout type d'appareil étanche, en particulier de type C5.

[0009] Selon une considération complémentaire, l'organe mobile comprendra de préférence un volet et on choisira de placer ce volet à l'intérieur de la conduite de dérivation dans sa partie située à proximité immédiate du conduit d'évacuation des gaz de combustion. Cette solution permet de réduire les phénomènes acoustiques de battement du volet contre les parois de la conduite de dérivation, et est plus efficace.

[0010] Selon une autre considération, on pourra ouvrir l'organe mobile d'obturation lorsque, avant l'étape a), on dépassera un certain seuil de dépression à l'intérieur de la conduite d'évacuation des gaz de combustion. Ainsi, il sera possible de s'adapter à différentes conditions d'implantation de l'appareil selon la hauteur du conduit d'évacuation des gaz de combustion et/ou les conditions météorologiques (plus ou moins de vent).

[0011] Typiquement, au moins avant l'étape a) on pourra prévoir d'ouvrir l'organe mobile d'obturation et de le laisser ouvert tant que la dépression d'air détectée à

l'intérieur du conduit d'évacuation des gaz de combustion sera supérieure à environ 50 Pa.

[0012] Selon une autre considération, lorsque l'étape b) sera terminée (appareil en fonctionnement) et que la dépression dans le conduit d'évacuation s'atténuera, l'organe mobile d'obturation de la conduite de dérivation se refermera de telle sorte que l'air comburant ne passe plus au travers de cette dernière. Ainsi, l'appareil fonctionnera normalement une fois allumé et l'organe mobile d'obturation ne gênera pas ce fonctionnement. Cette solution évite aussi aux gaz de combustion de transiter du conduit d'évacuation vers le conduit d'alimentation par l'intermédiaire de la conduite de dérivation.

[0013] L'invention concerne aussi un appareil de production de chaleur utilisant un gaz combustible et un gaz comburant et comprenant un conduit d'alimentation en air comburant, un conduit d'évacuation des produits de combustion et un corps de chauffe, caractérisé en ce qu'il comprend en outre:

- des moyens d'allumage des gaz mélangés à l'intérieur du corps de chauffe,
- des moyens de détection de flamme à l'intérieur du corps de chauffe,
- une conduite de dérivation permettant de mettre en relation les conduits d'alimentation et d'évacuation,
- et un organe mobile d'obturation de ladite conduite pouvant être fermé au repos ou ouvert.

[0014] Selon une caractéristique complémentaire, ledit organe d'obturation comprendra de préférence au moins un volet qui, en position ouverte, pourra s'étendre au moins en partie à l'intérieur du conduit d'évacuation des gaz de combustion. Cette solution simple à mettre en oeuvre évite les problèmes acoustiques liés au battement du volet dans le cas où celui-ci serait placé proche du conduit d'alimentation en air comburant et permet d'augmenter les pertes de charge du corps de chauffe lorsqu'une dépression importante est appliquée au conduit d'évacuation.

[0015] Selon un aspect complémentaire et comme déjà expliqué précédemment, on choisira de préférence de placer ledit volet à l'intérieur de la conduite de dérivation, dans la partie de celle-ci située la plus proche du conduit d'évacuation des gaz de combustion.

[0016] L'invention et sa mise en oeuvre apparaîtront encore plus clairement à l'aide de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un appareil de production de chaleur,
- la figure 2 est un détail de cet appareil,
- la figure 3 est une vue en coupe de la figure 2.

[0017] Sur la figure 1, on voit une chaudière 1 de type étanche, installée par exemple dans une maison individuelle. Cette chaudière 1 comprend un corps de chauffe 10, autrement dit une enceinte alimentée en air combu-

rant par l'intermédiaire d'un conduit 30 d'alimentation et en gaz combustible (par exemple par l'intermédiaire du réseau de gaz de ville) jusqu'à un brûleur 12 (une rampe par exemple) de façon à produire des flammes 15 source de chaleur. L'air comburant est par exemple aspiré à l'aide d'un ventilateur 20 placé en amont du corps de chauffe 10 selon le sens de circulation de l'air (flèches F1). Au-delà de ce ventilateur 20, le corps de chauffe 10 est relié à un conduit 40 d'évacuation des gaz de combustion relié lui aussi à l'extérieur de la maison, débouchant typiquement sur son toit, mais séparé du conduit 30 d'alimentation.

[0018] Entre le conduit 30 d'alimentation et le conduit 40 d'évacuation, une conduite 50 de dérivation est disposée de façon à pouvoir mettre en relation ces conduits 30 et 40. Un volet 60 mobile est placé à l'intérieur de cette conduite 50 (voir figure 2), dans la partie de celle-ci située la plus proche du conduit 40 d'évacuation, et l'obture totalement dans sa position fermée (traits pleins de la figure 2). Ce volet peut basculer selon la flèche pour prendre la position illustrée en traits pointillés. Ainsi, dans son état ouvert, le volet 60 vient se placer en partie à l'intérieur du conduit 40 d'évacuation de façon à ne pas battre contre la paroi de la conduite de dérivation et à réduire le flux d'air traversant ledit conduit 40 d'évacuation et le corps de chauffe 10.

[0019] Ainsi, avant d'alimenter le corps de chauffe 10 en air comburant, et alors que l'appareil 1 de production de chaleur est encore à l'arrêt (état physique mesuré par exemple à l'aide d'une électrode d'ionisation 90), si la dépression P régnant dans le conduit 40 d'évacuation est supérieure à une valeur seuil P_s d'environ 50 Pa, alors le volet 60 s'ouvre de lui-même car il est attiré par cette dépression. Ce volet 60 doit donc être conçu pour commencer à s'ouvrir dès que ce débit seuil est dépassé. Pour cela, sa forme ainsi que la répartition de sa masse seront prévues pour qu'il obture de façon étanche la conduite de dérivation en position fermée, et pour qu'il ne nécessite pas de moyens annexes de déplacement pour s'ouvrir. De cette façon, la dépression diminue (c'est-à-dire que le débit d'air circulant dans le corps de chauffe s'abaisse), et on peut alors allumer l'appareil et amorcer la phase combustion du mélange de gaz. Tant que la dépression est supérieure à 50 Pa, le volet reste ouvert et on n'enclenche pas l'allumage de l'appareil. Typiquement, cet allumage consiste en la production d'une étincelle proche du brûleur 12 de gaz, par exemple à l'aide d'une électrode 100.

[0020] Une fois le mélange de gaz enflammé, l'appareil 1 adopte un régime de combustion stable et les gaz de combustion sont évacués à l'aide du ventilateur 20 dans le conduit 40 d'évacuation tandis que l'on continue d'alimenter le corps de chauffe 10 en mélange de gaz. Le volet 60 revient alors de lui-même sous son propre poids dans sa position fermée, de sorte que tout l'air comburant passe dans le corps de chauffe et les gaz de combustion ne remontent pas du conduit d'évacuation vers le conduit d'alimentation via la conduite de dériva-

tion, évitant ainsi de polluer cet air comburant.

[0021] D'autres variantes de réalisation non représentées peuvent être envisagées.

[0022] Ainsi, le ventilateur peut être placé en aval du brûleur de façon à aspirer l'air comburant et à orienter les gaz de combustion en direction du conduit d'évacuation.

[0023] L'organe mobile d'obturation peut prendre d'autres formes. Par exemple, il peut s'agir de deux volets en demi-cercle pivotant, soit dans le même sens (de façon à venir empiéter sur le conduit d'évacuation), soit en sens contraire l'un par rapport à l'autre. Il peut aussi s'agir d'une soupape se déplaçant axialement à l'intérieur de la conduite de dérivation et dont une partie vient empiéter sur le conduit d'évacuation en position ouverte afin d'augmenter les pertes de charges. Enfin, il peut s'agir d'une membrane souple munie de fines fentes (réalisée sans enlèvement de matière) qui, dans l'état normalement fermé de la membrane, ne laissent pas passer d'air, et qui, lorsque la membrane est bombée en empiétant en partie sur le conduit d'évacuation, sont ouvertes.

[0024] Selon un autre mode de réalisation non représenté, les deux conduits 30 et 40 peuvent aussi être disposés l'un à l'intérieur de l'autre, tout en étant séparés (conception de type étanche). Dans ce cas, la conduite de dérivation pourra consister en un orifice percé dans la paroi du conduit interne (conduit d'évacuation des gaz de combustion), ledit orifice étant alors équipé d'un organe d'obturation tel qu'un volet basculant autour d'un axe. Lorsque celui-ci est ouvert, les conduits sont donc mis en relation et la dépression régnant à l'intérieur du conduit d'évacuation diminue de façon à pouvoir allumer l'appareil.

[0025] Enfin, l'organe d'obturation peut être piloté électroniquement en fonction de la dépression P régnant à l'intérieur du conduit 40 d'évacuation des gaz de combustion, et être ouvert lorsqu'un certain débit seuil P_s de dépression est atteint. Des moyens de détection de la dépression P régnant à l'intérieur du conduit d'évacuation (du type pressostat) peuvent ainsi être reliés à des moyens de commande dudit organe (du type moteur ou levier).

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'un appareil (1) de production de chaleur utilisant un gaz combustible et un gaz comburant, telle qu'une chaudière, l'appareil comprenant pour cela un conduit (30) d'alimentation en air comburant, un conduit (40) d'évacuation des produits de combustion dissocié du conduit d'alimentation et disposé à l'écart de celui-ci, et un corps de chauffe (10), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

a) avant d'alimenter le corps de chauffe (10) en

air comburant, et alors que l'appareil (1) de production de chaleur est encore à l'arrêt, on met en relation les conduits d'alimentation (30) en air comburant et d'évacuation (40) des gaz de combustion, par l'intermédiaire d'une conduite (50) de dérivation, et on place dans cette conduite (50) un organe (60) mobile d'obturation qui s'ouvre pour faire passer une partie de l'air comburant du conduit (30) d'alimentation vers le conduit (40) d'évacuation,

b) on alimente le corps de chauffe (10) en air comburant par l'intermédiaire du conduit (30) d'alimentation, et en gaz combustible,

c) on réalise l'allumage des gaz mélangés à l'intérieur du corps de chauffe (10) pour faire s'enflammer le mélange de gaz de façon à amorcer la phase de combustion,

d) et on poursuit la phase de combustion du mélange à l'intérieur du corps de chauffe (10) de façon à produire de la chaleur en laissant sortir les gaz de combustion par le conduit (40) d'évacuation tout en continuant d'alimenter le corps de chauffe (10) en mélange de gaz,

caractérisé en ce que l'on place l'organe (60) mobile d'obturation à l'intérieur de la conduite (50) de dérivation de telle sorte qu'en position ouverte, il empiète sur le conduit (40) d'évacuation des gaz de combustion de façon à réduire sa section de passage.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, l'organe (60) mobile comprenant au moins un volet (60), on place ce volet (60) à l'intérieur de la conduite (50) de dérivation dans sa partie située à proximité immédiate du conduit (40) d'évacuation des gaz de combustion.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour allumer l'appareil (1) dans l'étape a), on ouvre l'organe (60) mobile d'obturation lorsque, avant l'étape a), on dépasse un certain seuil P_s de dépression P à l'intérieur de la conduite (40) d'évacuation des gaz de combustion.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, au moins avant l'étape a) on ouvre l'organe (60) mobile d'obturation et on le laisse ouvert tant que la dépression P que l'on détecte à l'intérieur du conduit (40) d'évacuation des gaz de combustion est supérieure à environ 50 Pa.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque l'étape b) est terminée, on referme l'organe (60) mobile d'obturation de la conduite (50) de dérivation de sorte que l'air comburant ne passe plus par cette der-

nière.

6. Appareil (1) de production de chaleur utilisant un gaz combustible et un gaz comburant, comprenant :

- un conduit (30) d'alimentation en air comburant, 5
- un conduit (40) d'évacuation des produits de combustion dissocié du conduit d'alimentation et disposé à l'écart de celui-ci, 10
- un corps de chauffe (10),
- des moyens (100) d'allumage des gaz mélangés à l'intérieur du corps de chauffe (10) pour faire s'enflammer ce mélange,
- des moyens (90) de détection de flamme à l'intérieur du corps de chauffe (10), 15
- une conduite (50) de dérivation permettant de mettre en relation les conduits d'alimentation (30) et d'évacuation (40),
- et un organe (60) mobile d'obturation de ladite conduite (50) pouvant être fermé au repos ou ouvert 20

caractérisé en ce que ledit organe (60) d'obturation s'étend au moins en partie à l'intérieur du conduit (40) d'évacuation des gaz de combustion lorsqu'il est en position ouverte de façon à réduire sa section de passage. 25

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit organe (60) d'obturation comprend au moins un volet (60) qui est placé à l'intérieur de la conduite (50) de dérivation, dans la partie de celle-ci située la plus proche du conduit (40) d'évacuation des gaz de combustion. 30 35

40

45

50

55

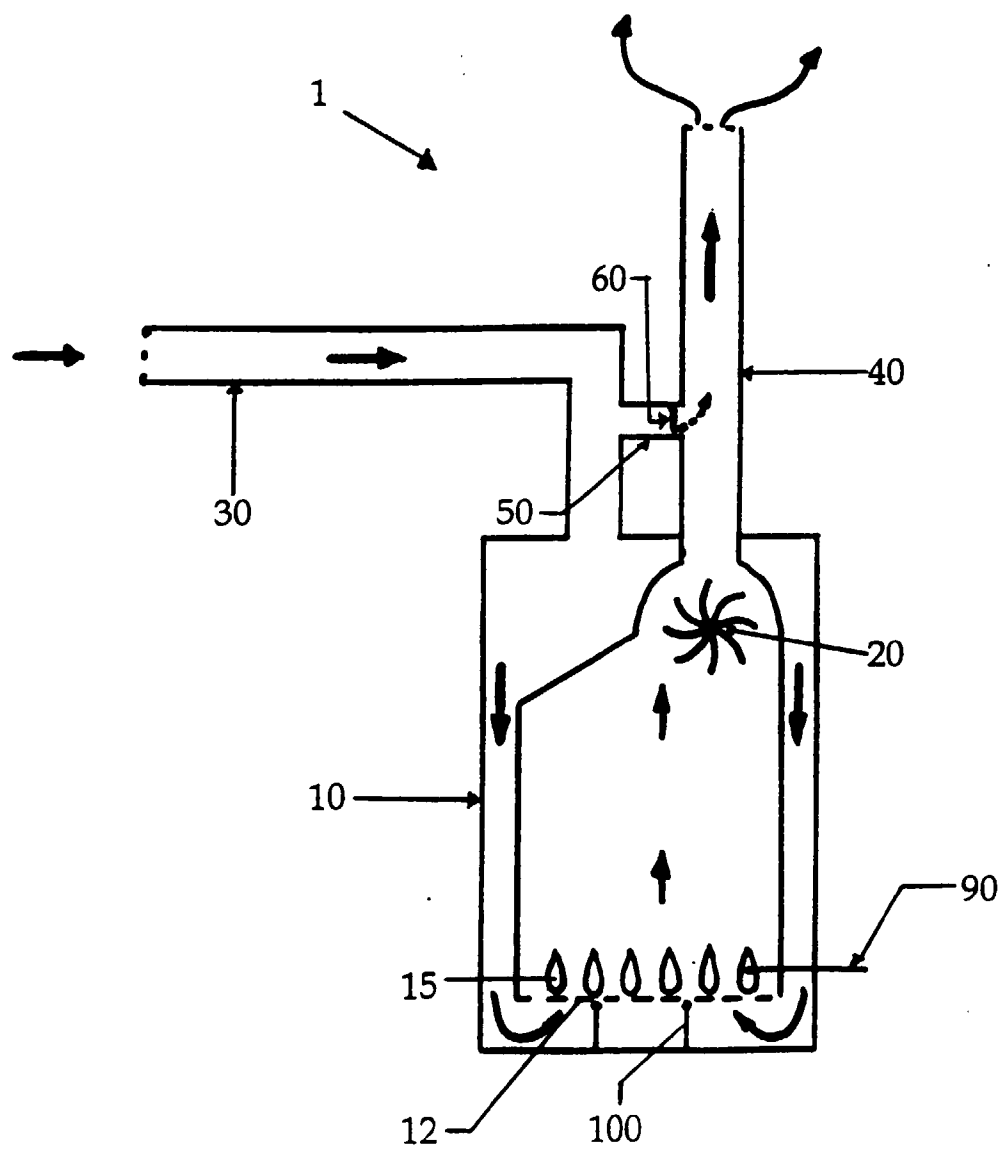
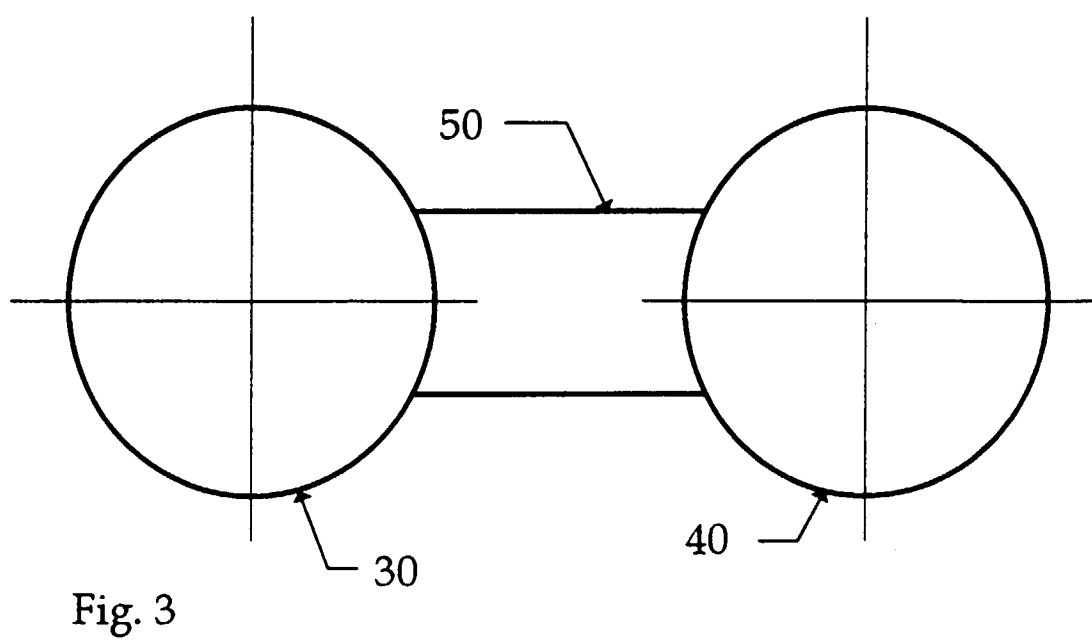
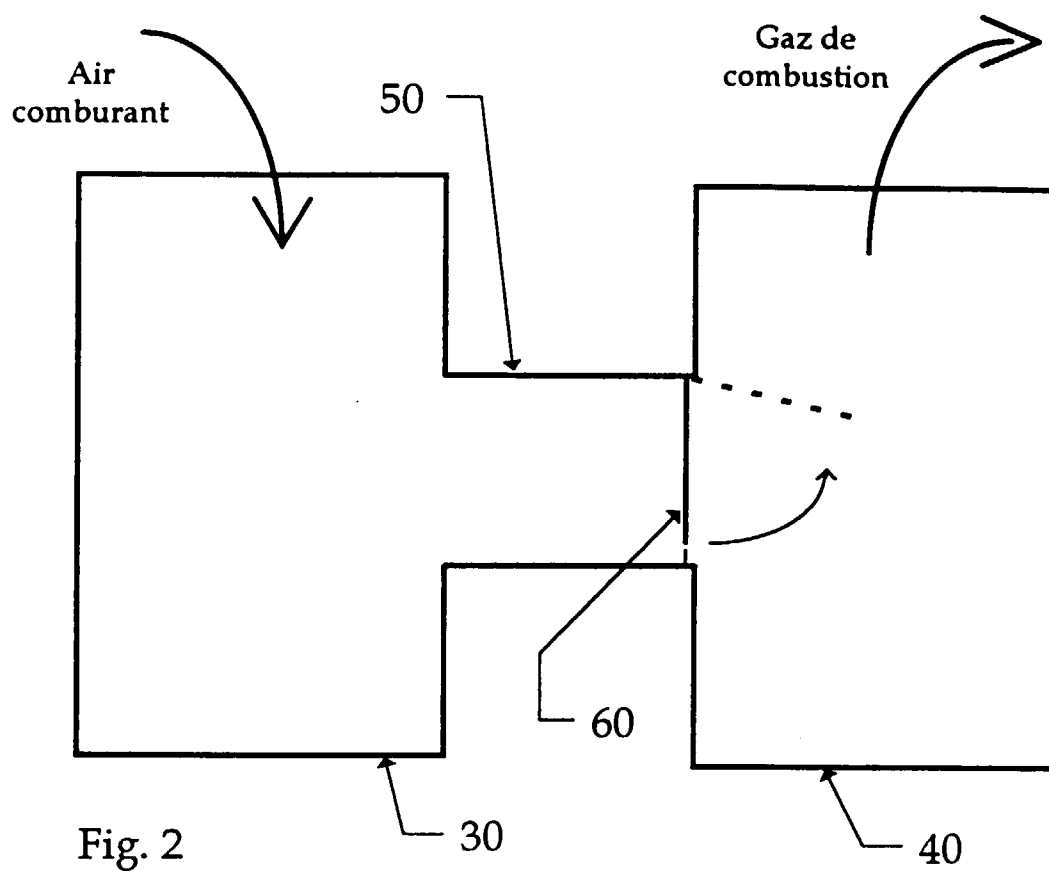


Fig.1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 3122

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.6)
A	EP 0 685 689 A (MUELINK & GROL) 6 décembre 1995 * abrégé; figures * ---	1,2,6,7	F23L11/02 F23N1/04
A	US 5 012 793 A (GUZOREK) 7 mai 1991 * colonne 4, ligne 38 - ligne 43; figures * ---	1,6	
A	DE 94 01 894 U (VAILLANT) 24 mars 1994 * revendication; figure * -----	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F23L F23N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 mars 1999	Examineur Kooijman, F
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 (P14C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 40 3122

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31-03-1999

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 685689	A	06-12-1995	NL	9400908 A	02-01-1996
US 5012793	A	07-05-1991	AUCUN		
DE 9401894	U	24-03-1994	AT	400621 B	26-02-1996
			AT	20993 A	15-06-1995

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82