

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84106185.6

(51) Int. Cl.³: F 24 H 1/32

(22) Date de dépôt: 30.05.84

(30) Priorité: 01.06.83 FR 8309082

(43) Date de publication de la demande:
12.12.84 Bulletin 84/50

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: SELF-CLIMAT, Société anonyme dite
6, rue de la Justice
F-93160 Noisy-le-Grand(FR)

(72) Inventeur: Buisson, André
37 avenue de Saint-Mandé
F-75012 Paris(FR)

(72) Inventeur: Bella, Franco
Parc Saint-Germain
F-91390 Morsang-sur-Orge(FR)

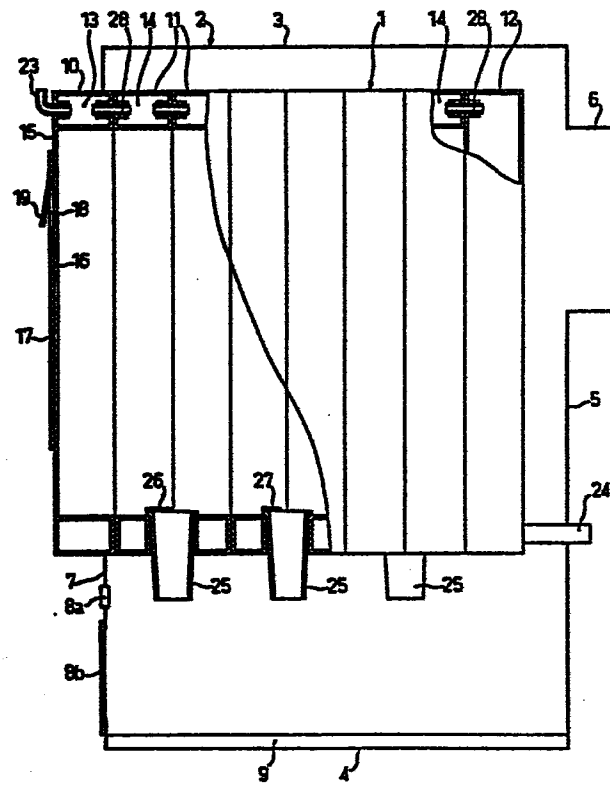
(72) Inventeur: Le Bretton, Maurice
54, rue Saint-Laurent
F-77400 Lagny-sur-Marne(FR)

(74) Mandataire: Casalonga, Axel et al,
BUREAU D.A. CASALONGA OFFICE JOSSE & PETIT
Baaderstrasse 12-14
D-8000 München 5(DE)

(54) Générateur d'eau chaude, notamment chaudière de chauffage central, à combustible solide, en particulier pour la combustion de bûches de bois.

(57) Le foyer-échangeur (1) à double paroi est composé de plusieurs éléments (10, 11, 12) assemblés et communiquant les uns avec les autres par des manchons (28) dans des trous des éléments. Les éléments (11) comportent un décrochement inférieur se complétant deux à deux sous la forme d'une ouverture garnie d'une chemise (25) formant bol de combustion.

FIG.1



Générateur d'eau chaude, notamment chaudière de chauffage central, à combustible solide, en particulier pour la combustion de bûches de bois.

La présente invention se rapporte à un générateur d'eau chaude, notamment à une chaudière de chauffage central, à combustible solide, en particulier à bois et, le cas échéant, à combustible liquide ou gazeux, comprenant, entouré à distance par une carcasse, un foyer-échangeur entourant une chambre de grande taille, sensiblement en forme de cylindre à axe horizontal, destinée à recevoir le combustible solide et délimitée latéralement et à l'extrémité arrière par des doubles parois entre lesquelles circule l'eau à chauffer et, à l'extrémité avant, par une porte, les doubles parois étant interrompues, dans la partie la plus basse de la chambre, par au moins une ouverture garnie d'un bol de combustion.

Dans un tel générateur du type à combustion à flammes renversées, à la fois la paroi intérieure et la paroi extérieure de la chambre à double paroi servent de surface de chauffe. En effet, la paroi intérieure est chauffée par la chaleur dégagée par la carbonisation du bois, laquelle a lieu à l'intérieur de la chambre, alors que la paroi extérieure est chauffée par les flammes et les gaz chauds de la combustion proprement dite à flammes renversées des matières volatiles contenues dans le bois et dégagées par la carbonisation, cette combustion ayant lieu au passage à travers l'ouverture inférieure de la chambre et dans la partie située en dessous de la chambre, les flammes et les gaz de combustion longeant ensuite la paroi extérieure de la chambre vers le haut et vers l'arrière avant de s'échapper dans la cheminée.

Un tel générateur se distingue à la fois par la combustion complète du bois, dû à la combustion à flammes renversées (absence de bistrage, taux de CO minime et de CO₂ élevé dans les gaz de combustion) et par le rendement élevé dû à l'utilisation de la paroi intérieure et de la paroi extérieure du corps de chauffe comme surface d'échange de chaleur.

Ce générateur d'eau chaude connu est à foyer-échangeur monobloc et présente plusieurs inconvénients. D'une part, la fabrication du foyer-échangeur monobloc en acier implique d'importants travaux de soudure entraînant un coût de main-d'oeuvre considérable. De plus, dans le cas de chaudières importantes, la manutention et le transport du foyer-échangeur assemblé en usine peut poser des problèmes. Par ailleurs, du fait de la fabrication du foyer-échangeur en tôle d'acier, il existe des risques de corrosion.

La présente invention a pour objet un générateur d'eau chaude du type défini ci-dessus qui, tout en conservant les avantages d'une combustion complète et d'un rendement élevé, peut être fabriqué à un prix de revient réduit, permet un transport et une manutention simples en ce qui concerne le
5 foyer-échangeur et élimine ou pour le moins réduit considérablement le risque de corrosion chimique (acide sulfurique, acide acétique).

Dans le générateur d'eau chaude suivant la présente invention, le foyer-échangeur du type à double paroi, comporte plusieurs ouvertures dans sa partie basse et est subdivisé suivant sa longueur en plusieurs éléments. Ces
10 éléments comprennent plusieurs éléments intermédiaires annulaires creux identiques, délimitant chacun une chambre annulaire fermée autour d'une ouverture de passage centrale. Chacun de ces éléments intermédiaires comporte sur un côté frontal un décrochement axial local définissant une partie en retrait axialement. Chacun de ces éléments intermédiaires présente en outre
15 deux trous sensiblement opposés dans chacun de ces deux faces frontales. Les éléments du foyer-échangeur comprennent en outre un élément d'extrémité arrière, creux, constituant un double fond et présentant deux trous sensiblement opposés dans l'une de ses faces frontales, ainsi qu'un raccord menant vers l'extérieur. Les éléments du foyer-échangeur comprennent, par ailleurs,
20 un élément d'extrémité avant annulaire creux délimitant, comme les éléments intermédiaires, une chambre annulaire fermée autour d'une ouverture de passage central. Cet élément d'extrémité avant qui peut être pourvu ou dépourvu du décrochement prévu sur les éléments intermédiaires présente deux trous sensiblement opposés dans l'une de ses deux faces frontales, ainsi qu'un raccord
25 menant vers l'extérieur. Les éléments d'extrémité et les éléments intermédiaires sont placés bout à bout et assemblés de manière que les faces frontales avec décrochement et les faces frontales sans décrochement des éléments successifs se trouvent en alternance en opposition et en regard de sorte que les décrochements se complètent deux à deux pour former une ouverture radiale et que les trous frontaux des éléments successifs coïncident. Chacune desdites
30 ouvertures radiales est garnie d'un élément rapporté en forme de chemise, constituant un bol de combustion sans circulation d'eau.

Le mode de construction suivant l'invention du foyer-échangeur permet d'assembler ce dernier à partir de plusieurs éléments de taille réduite qui
35 se prêtent sans problème à une fabrication par moulage en fonte. Les travaux

0127881

de soudure sont donc superflus, le montage se résumant à des travaux d'assemblage simples. Cet assemblage peut être effectué au lieu d'installation du générateur particulièrement pour les fortes puissances, d'où une simplification du transport et de la manutention. A partir d'un modèle d'éléments, il est possible de réaliser des générateurs d'eau chaude de différentes puissances, par l'utilisation d'un nombre plus ou moins important d'éléments intermédiaires. Enfin, la réalisation des éléments en fonte réduit très largement les risques de corrosion par rapport à un foyer-échangeur en tôle d'acier.

0 Suivant un mode de réalisation de l'invention, les trous dans les faces frontales des éléments du foyer-échangeur sont taraudés et les éléments sont assemblés à l'aide de manchons filetés vissés dans lesdits trous. Suivant un autre mode de réalisation, les éléments sont assemblés à l'aide de manchons biconiques emmanchés à la presse dans les trous lisses des éléments du foyer échangeur.

5 Il s'agit là de deux modes d'assemblage simples qui permettent, par ailleurs, de remplacer sans difficulté un élément éventuellement défaillant.

L'arrivée de l'air de combustion dans la chambre définie par le foyer-échangeur s'effectue de façon usuelle à l'extrémité avant du corps de chauffe. Afin d'assurer néanmoins une combustion uniforme de l'avant à l'arrière du
0 foyer-échangeur, il est avantageux de prévoir des obturateurs pour réduire la section de passage d'une partie des bols de combustion rapportés dans les ouvertures inférieures du foyer-échangeur.

En se référant au dessin annexé, on va décrire ci-après plus en détail un mode de réalisation illustratif et non limitatif d'un générateur d'eau
5 chaude suivant l'invention; sur le dessin :

la fig. 1 est une vue en élévation latérale, partiellement en coupe longitudinale verticale, d'un foyer-échangeur conforme à l'invention installé dans une chaudière;

la fig. 2 est une vue en élévation frontale d'un élément intermédiaire
0 du corps de chauffe;

les fig. 3 et 4 sont des coupes suivant III-III et IV-VI de la fig. 2.

La chaudière de chauffage central à combustion à flammes renversées illustrée par la fig. 1 comprend un foyer-échangeur 1 qui se présente sous la forme d'un cylindre circulaire, elliptique ou analogue, à axe horizontal. Le
5 foyer-échangeur 1 est entouré à distance, à sa moitié supérieure et à l'arrière,

par une carcasse 2 qui peut être de préférence en tôle d'acier soudée. La carcasse 2 comprend une paroi latérale 3 qui est sensiblement demi-cylindrique dans sa partie supérieure et est prolongée verticalement vers le bas jusqu'à une paroi de base 4. La carcasse 2 comprend par ailleurs une paroi
5 arrière 5 munie d'une buse 6 destinée au raccordement de la chaudière à un conduit de cheminée. La carcasse 2 comprend enfin une paroi avant 7 munie en dessous du corps de chauffe 1, d'une arrivée d'air secondaire 8a et d'une porte de décentrage 8b. La paroi de base 4 est garnie sur sa face supérieure d'une couche 9 de matière réfractaire.

10 La carcasse 2 est avantageusement entourée d'une jaquette calorifuge non représentée.

Le corps de chauffe 1 est composé d'une succession d'éléments, à savoir d'un élément d'extrémité avant 10, de plusieurs éléments intermédiaires 11 et d'un élément d'extrémité arrière 12 se raccordant les uns aux autres suivant
15 des plans verticaux perpendiculaires à l'axe longitudinal horizontal du foyer-échangeur 1.

L'élément d'extrémité avant 10 et les éléments intermédiaires 11 sont chacun constitués par un élément annulaire creux délimitant une chambre annulaire 13, 14, respectivement, de section carrée ou rectangulaire.

20 Sur la face frontale avant de l'élément d'extrémité avant 10 est articulée une porte 15 présentant une ouverture centrale 16 de forme carrée ou rectangulaire 16 susceptible d'être obturée par une porte de changement 17. Cette porte 17 comporte une ouverture d'admission d'air primaire 18 commandée
25 par un volet d'air primaire 19 sous l'action d'un régulateur de tirage non représenté qui détecte de façon usuelle la température de l'eau au départ vers les radiateurs de l'installation de chauffage central.

La chambre annulaire 13 de l'élément d'extrémité avant 10 présente une section constante sur toute la circonférence.

30 Chaque élément intermédiaire 11 présente sur un côté frontal, en partie basse, un décrochement axial local 20 définissant une partie en retrait (voir fig. 2 à 4). Ce décrochement 20 provoque une réduction locale de la section par ailleurs constante de la chambre annulaire 14.

L'élément d'extrémité arrière 12 est un élément creux sans ouverture centrale comme les éléments 10 et 11, constituant un fond double pour le
35 foyer-échangeur 1.

Les éléments intermédiaires 11 sont placés bout à bout de manière que les faces frontales avec décrochement et les faces frontales sans décrochement des éléments successifs se trouvent en alternance en regard et en opposition, les décrochements 20 en regard se complétant sous la forme d'une ouverture radiale ayant une section double de celle de chaque décrochement 20.

Chaque élément intermédiaire 11 présente deux trous 21, 22 sensiblement opposés, l'un en partie haute et l'autre en partie basse, dans chacune de ses deux faces frontales (voir fig. 2 à 4). L'élément d'extrémité avant 10 et l'élément d'extrémité arrière 12 présentent chacun deux trous correspondants dans sa face frontale tournée vers les éléments intermédiaires 11 et, de préférence mais non pas obligatoirement, deux trous correspondants dans son autre face frontale.

Les deux faces frontales planes des éléments intermédiaires 11 sont rectifiées, tandis que les éléments d'extrémité 10 et 12 sont rectifiés sur leur face frontale plane tournée vers les éléments intermédiaires 11.

Pour l'assemblage du foyer-échangeur 1 à partir des éléments 10, 11 et 12, on place lesdits éléments bout à bout de manière que les trous 21, 22 des différents éléments coïncident, en intercalant une matière d'étanchéité réfractaire entre les faces frontales en regard des éléments 10, 11 et 12, et on assemble les différents éléments en les maintenant serrés les uns contre les autres. Ainsi, les chambres 13 et 14 des éléments 10 et 11 et la chambre de l'élément 12 communiquent entre elles par les trous 21 et 22. Par conséquent, le foyer-échangeur 1 peut être intercalé dans un circuit de chauffage au moyen d'un raccord 23 prévu sur l'élément d'extrémité avant 10 et d'un raccord 24 prévu sur l'élément d'extrémité arrière 12.

Chaque ouverture inférieure formée dans le foyer-échangeur 1 par les décrochements 20 de deux éléments intermédiaires 11 dont les décrochements 20 se complètent est garnie d'une chemise 25 rapportée depuis le haut, dépassant le foyer-échangeur 1 vers le bas. Cette chemise 25 sert de "bol de combustion".

On reconnaît sur la fig. 1 que le bol de combustion 25 le plus proche de l'ouverture d'admission d'air primaire 18 comporte un obturateur 26 réduisant la section de passage du bol 25. Le bol 25 suivant comporte lui aussi un obturateur 27 qui réduit la section de passage du bol 25 dans une plus faible

mesure que l'obturateur 26. Cette réduction progressive de la section de passage des bols de combustion au fur et à mesure que l'on s'approche de l'ouverture d'admission d'air primaire 18 assure une répartition uniforme de l'air de combustion primaire sur les différentes ouvertures inférieures du foyer-échangeur 1, d'où une combustion régulière à travers les différents bols de combustion, malgré les éloignements différents de ces bols par rapport à l'ouverture d'admission d'air primaire, et malgré l'utilisation d'éléments intermédiaires 11 tous identiques et de bols de combustion 25 identiques.

Différents modes de réalisation sont possibles pour l'assemblage des éléments 10, 11 et 12 sous la forme d'un foyer-échangeur 1.

Un mode de réalisation particulièrement avantageux consiste à assembler lesdits éléments à la manière des éléments d'un radiateur en fonte. A cet effet, les trous 21, 22 des éléments 10, 11, 12 peuvent être taraudés et les éléments voisins sont alors serrés les uns contre les autres à l'aide de manchons filetés 28 vissés dans les trous taraudés prévus dans les faces frontales en regard des éléments voisins, chaque manchon 28 présentant un filetage à gauche et un filetage à droite. Une autre possibilité consiste à utiliser des manchons 28 biconiques lisses et à emmancher ces manchons à la presse dans les trous 21, 22 lisses des éléments 10, 11 et 12.

Dans les deux cas, l'un au moins des éléments d'extrémité 10 et 12 doit comporter des trous 21, 22 dans ses deux faces frontales afin de permettre un tel assemblage qui se fait de l'intérieur. Les trous des éléments d'extrémité 10, 12 ne recevant pas de manchons 28 peuvent être obturés à l'aide de bouchons ou servir au raccordement du foyer-échangeur 1 au circuit de chauffage, comme cela est représenté par le raccord 23 de l'élément d'extrémité avant 10 selon la fig. 1. Il est également possible d'utiliser cette ouverture pour raccorder d'autres accessoires, par exemple un régulateur de tirage agissant sur le volet 19 d'admission d'air primaire.

Lors de l'assemblage à l'aide de manchons emmanchés à la presse, il est préférable de prévoir, à l'extérieur du foyer-échangeur, plusieurs tirants axiaux pour serrer les éléments 10, 11 et 12.

Bien que la chaudière telle que décrite ci-dessus et représentée sur le dessin annexé, du type à combustion à flammes renversées, soit conçue plus

0127881

particulièrement pour l'utilisation de bois et notamment de bûches de bois en tant que combustible, il va de soi qu'elle peut également être équipée à titre complémentaire d'un brûleur à combustible liquide monté sur la porte 17, ou d'un brûleur à gaz.

REVENDEICATIONS

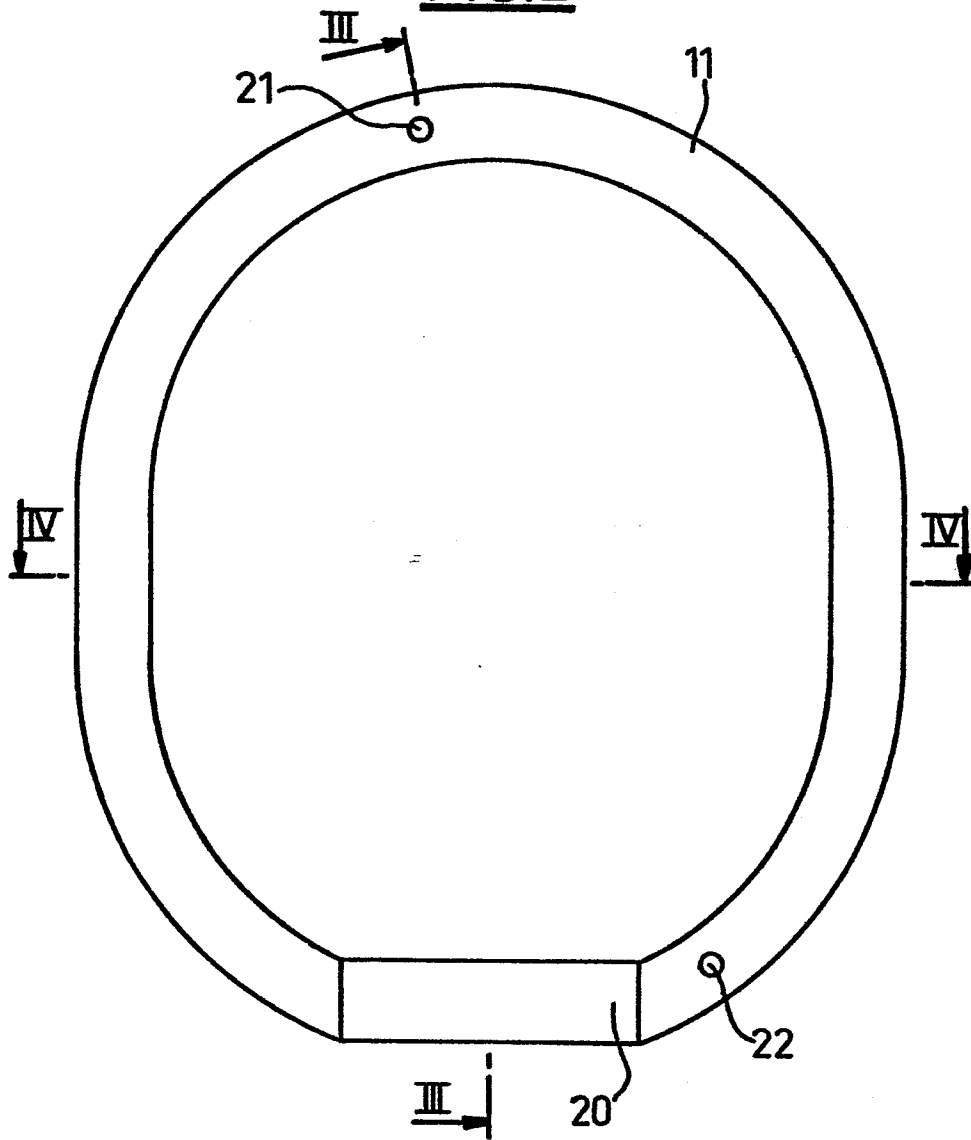
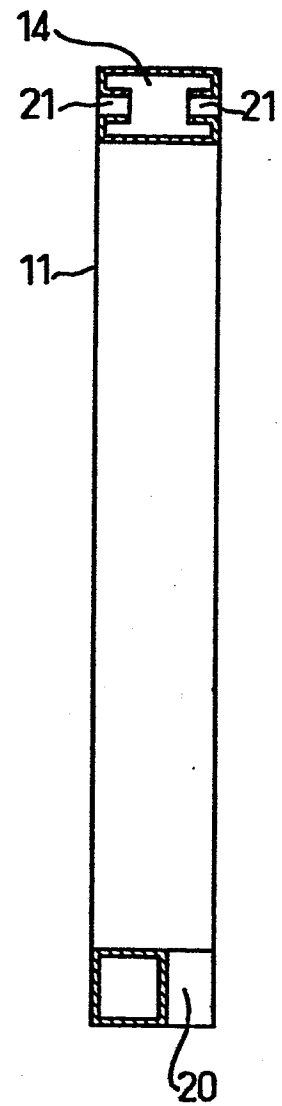
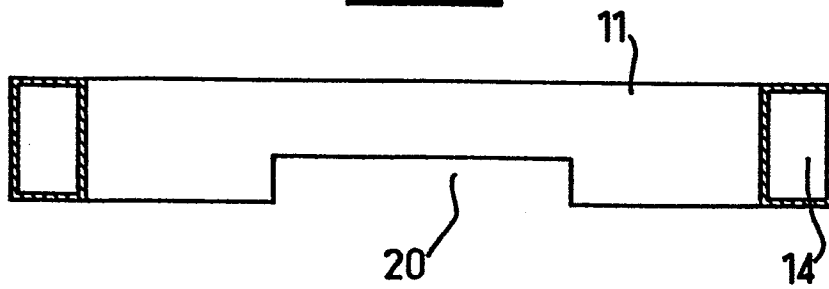
1. Générateur d'eau chaude, notamment chaudière de chauffage central, à combustible solide, notamment à bois, et, le cas échéant, à combustible liquide ou gazeux, comprenant, entouré à distance par une carcasse, un foyer-échangeur entourant une chambre de grande taille, sensiblement en forme de cylindre à axe horizontal, destinée à recevoir le combustible solide et délimitée latéralement et à l'extrémité arrière par des doubles parois entre lesquelles circule l'eau à chauffer et, à l'extrémité avant, par une porte, les doubles parois étant interrompues, dans la partie la plus basse, par au moins une ouverture garnie d'un bol de combustion, caractérisé par le fait que le corps de chauffe (1) est composé de plusieurs éléments intermédiaires annulaire creux (11) identiques délimitant chacun une chambre annulaire fermée (14) autour d'une ouverture de passage central, chacun desdits éléments intermédiaires comportant, sur un côté frontal, un décrochement axial local (20) définissant une partie en retrait, et présentant deux trous (21, 22) sensiblement opposés dans chacune de ses deux faces frontales, d'un élément d'extrémité avant (10) annulaire creux délimitant également une ouverture centrale, présentant deux trous sensiblement opposés dans l'une au moins de ses faces frontales et fermé par une porte (15, 17) dans le plan de son autre face frontale, et d'un élément d'extrémité arrière (12) creux sans ouverture centrale, constituant un double fond et présentant deux trous sensiblement opposés dans l'une au moins de ses faces frontales, lesdits éléments (10, 11 et 12) étant placés bout à bout et assemblés de manière que les faces frontales avec décrochement et les faces frontales sans décrochement des éléments intermédiaires (11) successifs se trouvent en alternance en regard et en opposition de sorte que les décrochements se complètent deux à deux sous forme d'une ouverture radiale et que lesdits trous (21, 22) des éléments successifs (10, 11, 12) coïncident, le foyer-échangeur ainsi constitué étant installé de manière que lesdites ouvertures radiales soient tournées vers le bas, et que chacune desdites ouvertures est garnie d'un élément rapporté (25) en forme de chemise constituant bol de combustion.

2. Générateur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits trous (21, 22) dans les faces frontales des éléments (10, 11, 12) sont taraudées et que lesdits éléments sont assemblés à l'aide de manchons filetés (28) vissés dans lesdits trous.

0127881

3. Générateur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits éléments (10, 11, 12) sont assemblés à l'aide de manchons biconiques (28) emmanchés à la presse dans lesdits trous (21, 22) lisses des éléments (10, 11, 12).

5 4. Générateur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le foyer-échangeur comprend, en outre, des obturateurs (26, 27) pour réduire la section de passage d'une partie des chemises (25) rapportées dans les ouvertures inférieures du foyer-échangeur.

FIG.2**FIG.3****FIG.4**



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0127881

Numéro de la demande

EP 84 10 6185

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. 3)
A	FR-A-2 461 893 (SELF-CLIMAT) * Figure 1; revendications 1,2 *	1	F 24 H 1/32
A	DE-A-3 102 703 (BUDERUS) * Abrégé *	1	
A	FR-A- 435 775 (SULZER) * Figures 1,3 *	1	
A	GB-A- 710 710 (WHALE) * Figures *	2	
A	CH-A- 342 355 (STREBELWERK AG) * Figure 3 *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 24 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-09-1984	Examineur VAN GESTEL H.M.
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	