

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87440018.7

51 Int. Cl.³: **F 23 B 5/04**
F 24 B 5/04, F 24 H 1/28
F 23 L 1/00, F 23 L 11/02

22 Date de dépôt: 30.03.87

30 Priorité: 02.04.86 FR 8604823
20.10.86 FR 8614762
11.03.87 FR 8703593

43 Date de publication de la demande:
07.10.87 Bulletin 87/41

84 Etats contractants désignés:
DE IT SE

71 Demandeur: **DE DIETRICH & Cie, Société dite**
F-67110 Niederbronn-Les-Bains(FR)

72 Inventeur: **Sonderegger, Roger**
42 Rue de la Gare
F-67580 Mertzwiller(FR)

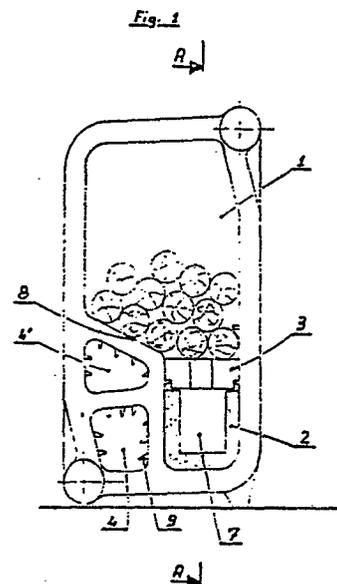
72 Inventeur: **Engel, Alfred**
93 route de Soufflenheim
F-67500 Haguenau(FR)

72 Inventeur: **Hintermayer, Paul**
5 rue de l'Eglise
F-67110 Gundershoffen(FR)

54 **Chaudière en fonte par éléments pour combustibles solides comportant un canal réfractaire de post combustion.**

57 Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, comportant au moins:

- une réserve de combustible (1),
- une chambre de combustion,
- une pluralité de carnaux échangeurs (4, 4'),
- des clapets d'entrée d'air primaire (5) et secondaire (6),
- un ventilateur d'extraction (10), caractérisée:
- d'une part en ce que la chambre de combustion est constituée d'un canal réfractaire (2) préfabriqué, fermé en partie supérieure sur toute sa longueur par une grille réfractaire (3),
- d'autre part en ce que les carnaux échangeurs (4, 4') sont situés en partie basse de la chaudière, et l'un au moins desdits carnaux est au même niveau que le canal réfractaire (2) et comporte un accès direct au dit canal réfractaire.



Chaudière en fonte par éléments pour combustibles solides
comportant un canal réfractaire de post-combustion

La présente invention concerne une chaudière pour combustibles solides du type à combustion inversée et à chambre de post-combustion.

Des chaudières de ce type sont déjà connues ; elles permettent de diminuer le taux d'imbrûlés dans les fumées, entraînant ainsi une amélioration du rendement de la chaudière.

Une chaudière à chambre de post-combustion est déjà décrite dans la demande française n° 85 00 946 de la demanderesse. La chaudière décrite comporte une chambre de post-combustion située à l'arrière du foyer et débouchant dans les carneaux échangeurs situés dans la partie supérieure de la chaudière, au-dessus de la réserve de combustible.

Un des inconvénients de cette construction est que le cendrier récupérateur de cendres, situé dans la partie basse, ne participe pas à l'échange de chaleur puisqu'il ne se trouve pas dans le circuit des fumées. Sur le plan de l'échange thermique, le cendrier est donc considéré comme une surface perdue et cette surface n'est pas négligeable.

Une autre chaudière, décrite dans la demande française n° 84 01 083 est du type à combustion inversée et comporte une chambre de combustion en partie basse, située sous la grille, les échangeurs étant placés parallèlement aux parois de la réserve de combustible. Cette disposition est nécessaire puisqu'il s'agit d'une chaudière acier avec chemise d'eau, les échangeurs devant être placés dans le volume d'eau.

Une telle chaudière présente également des inconvénients : les entrées d'air primaire se font dans le plan de la grille ; le fond du foyer comporte un nombre important d'éléments (tuyère conique, grille, passages d'air primaire à travers la sole, conduits débouchant dans la zone de pyrolyse, parois d'une chambre annulaire de préchauffage de l'air primaire...) compliquant la construction et augmentant le coût ; et, le poids du combustible repose entièrement sur la grille.

0240445

Le but de la présente invention est de pallier tous les inconvénients de l'art antérieur en optimisant au maximum la construction : faire participer le maximum de surfaces à l'échange de chaleur, simplifier la construction pour optimiser le parcours de fumées et pour diminuer le coût de l'ensemble.

A cet effet, l'invention consiste en une chaudière pour combustibles solides du type à combustion inversée et à chambre de post-combustion caractérisée en ce qu'elle comporte un canal en brique réfractaire muni dans sa partie supérieure d'ouvertures en forme de grille, ledit canal servant à la fois de chambre de combustion et de cendrier, et permettant une température de post-combustion très élevée. Le canal réfractaire ayant ainsi une triple fonction. Pour optimiser la construction et le parcours des fumées, les carreaux échangeurs sont placés dans la partie basse de la chaudière, directement à proximité du canal réfractaire ; plusieurs variantes de disposition des carreaux sont possibles.

Plus particulièrement, la chaudière à combustibles solides, objet de l'invention, est une chaudière en fonte sectionnée, dite aussi chaudière par éléments. Elle est prévue, non limitativement, pour des puissances de fonctionnement de 20 à 60 kW.

Le premier mode de réalisation décrit convient parfaitement pour la combustion du bois. Le second mode de réalisation décrit comporte une variante de construction permettant l'utilisation de la chaudière avec du bois, du charbon, des déchets d'origine agricole, des déchets ménagers combustibles. Cette variante porte sur la présence de deux grilles : une grille secondaire appartenant au canal réfractaire ; une grille primaire située au-dessus de la grille secondaire et ayant pour but de supporter la charge du combustible, d'augmenter la surface de grille, d'éviter la formation de mâchefer. La grille primaire assurant ainsi au moins deux fonctions.

Les avantages des modes de réalisation de l'invention
sont :

- production d'oxyde de carbone très faible ;
- absence d'imbrûlés gazeux ;
- 5 - production très faible de goudrons imbrûlés et de mâchefer ;
- souplesse de fonctionnement ;
- facilité de nettoyage ;
- simplicité de construction ;
- 10 - passage direct entre la chambre de combustion et les surfaces d'échange.

Afin d'améliorer encore le rendement de la chaudière, la demanderesse a mis au point deux perfectionnements aux dispositifs de circulation d'air, applicables séparément ou
5 simultanément.

La demanderesse a également perfectionné le mode de réalisation du canal réfractaire préfabriqué pour des raisons de fabrication et de solidité.

La description ci-après est faite en référence aux
0 dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe montrant un premier mode de réalisation, vu en coupe selon un plan parallèle à la façade avant de la chaudière ;
- la figure 2 est une coupe selon A-A de la figure 1 ;
- 5 - la figure 3 est un schéma de principe montrant un second mode de réalisation, vu en coupe selon un plan parallèle à la façade avant de la chaudière ;
- la figure 4 est une vue en perspective montrant le parcours des fumées ;
- 0 - la figure 5 est une vue en coupe de la chaudière, cette vue montrant le parcours de circulation d'air ;
- la figure 6 est un croquis d'un premier mode de réalisation du premier perfectionnement ;
- 5 - la figure 7 est un croquis d'un deuxième mode de réalisation du premier perfectionnement ;

0240445

- la figure 8 est un croquis du mode de réalisation préféré du deuxième perfectionnement ;
- la figure 9 est une vue éclatée d'un mode de réalisation du canal réfractaire.

Le premier mode de réalisation non limitatif de l'invention représenté aux figures 1 et 2 comporte principalement :

- une réserve de combustible (1) dans la partie supérieure du corps de la chaudière ;
- un canal réfractaire (2) préfabriqué muni d'orifices ou d'une grille (3) dans sa partie supérieure ;
- d'une pluralité de carneaux échangeurs (4, 4') ;
- de clapets d'entrée d'air primaire (5) et secondaire (6) ;
- d'un ventilateur d'extraction (10) placé à la sortie du dernier carneau (4').

Le canal réfractaire (2) est formé ici par une goulotte monobloc préfabriquée en brique réfractaire, sensiblement en forme de U, fermée dans sa partie supérieure par une grille également en brique réfractaire. Le choix de ce matériau permet de supporter des températures plus élevées que par exemple la fonte réfractaire. La chambre de post-combustion (7), délimitée par le canal réfractaire, pourra ainsi être portée à des températures très élevées de l'ordre de 600 ° assurant la combustion des composés chimiques divers, oxyde de carbone, matières volatiles, braises traversant la grille (3). Toute variante de forme et d'assemblage des éléments constituant le canal réfractaire (2) est possible.

Les carneaux sont munis de façon connue en soi d'ailettes (9) d'échange de chaleur.

On prévoit au moins une entrée d'air primaire (5), au moins une entrée d'air secondaire (6), par exemple des clapets lestés de type connu, s'ouvrant par la dépression créée par le ventilateur d'extraction (10).

Le ventilateur d'extraction (10) est placé à la sortie du carneau (4'). Il permet d'inverser la combustion comme le montre la figure 2 : l'air primaire est amené par une entrée d'air primaire (5), traverse la grille (3) de haut en bas, la flamme se développe à travers la grille et à l'intérieur du canal réfractaire.

Ledit canal réfractaire (2) peut être fragmenté en tronçons et/ou présenter une forme cylindrique, etc.

Les carneaux échangeurs (4) et (4') sont disposés directement à proximité du canal réfractaire (2) dans le but d'obtenir des liaisons très courtes entre la chambre de combustion et les surfaces d'échange.

Selon la disposition préférée non limitative de la figure 1, le premier carneau (4) est au même niveau que le canal réfractaire (2), le deuxième carneau (4') étant surélevé. Cette disposition a l'avantage de conférer à la réserve de combustible (1) un fond incliné (8) favorisant la descente du combustible.

On peut prévoir d'autres variantes, par exemple : un canal réfractaire de même largeur que le corps de la chaudière pour augmenter la surface de la grille et augmenter la puissance, les carneaux étant situés sous le canal réfractaire.

Les formes, dimensions et nombre de carneaux présentés ici ne sont pas limitatifs.

L'air secondaire est amené directement dans la zone chaude du canal réfractaire (7) portée à haute température, ce qui favorise la combustion des composés gazeux qui ont traversé la grille (3). La chambre (7) délimitée par le canal réfractaire (2) joue donc le rôle de chambre de post-combustion. Grâce au matériau réfractaire, on obtient une température très élevée dans cette chambre de post-combustion.

Les fumées chaudes soumises à la dépression du ventilateur traversent successivement le canal réfractaire (2), le carneau (4), le carneau (4'), selon un parcours de fumées représenté sur la figure 4.

0240445

Bien entendu, on pourrait utiliser de façon équivalente un ventilateur d'insufflation, l'ensemble du circuit de combustion et d'échange de chaleur étant alors en pression par rapport à l'atmosphère.

En outre, le canal réfractaire et, éventuellement, au moins un des carneaux, joue le rôle de cendrier dans lequel les cendres se déposent par gravité.

Par conséquent, dans cette chaudière, le cendrier participe à la combustion et à l'échange de chaleur ; il ne constitue plus une surface inutile.

Un autre avantage du mode de réalisation préféré de cette chaudière est la facilité du nettoyage. On prévoit sur l'une au moins des façades avant ou arrière, au moins une trappe ou une porte non représentée, permettant d'accéder directement à la chambre (7) et aux carneaux (4, 4'). Ces trois éléments sont aisément accessibles pour le nettoyage, et du fait de leur position près du sol, la récupération des saletés est plus aisée et moins salissante.

On prévoit encore une porte de chargement de combustible, non représentée, sur la façade avant de la chaudière.

La demanderesse propose une variante de réalisation de l'invention représentée en figure 3.

La différence principale entre les figures 1 et 3 est la présence d'une chambre de pré-combustion (11). Cette chambre de pré-combustion (11) est réalisée par l'utilisation de deux grilles de combustion en série.

Une grille primaire (12) qui retient les grosses braises et supporte la masse du combustible, et une grille secondaire (3) qui peut être une brique réfractaire percée, au travers de laquelle se développe la flamme.

Tous les autres éléments de la chaudière, canal réfractaire (2), carneaux (4, 4'), etc, restant identiques à ceux du premier mode de réalisation de la figure 1.

La demanderesse a eu l'idée d'ajouter la grille primaire (12) pour résoudre simultanément plusieurs problèmes.

D'abord on s'était imposé pour première condition de choisir une grille de chambre de post-combustion en brique réfractaire, car ce matériau présente aux hautes températures une meilleure tenue et une meilleure résistance thermique que la fonte réfractaire, permettant comme déjà dit précédemment d'obtenir des températures très élevées et de diminuer encore le taux d'imbrûlés et, non limitativement, d'oxyde de carbone.

L'inconvénient de la brique réfractaire étant sa moins grande résistance mécanique, il fallait trouver un moyen pour supporter la charge du combustible.

Ensuite, pour pouvoir brûler également du charbon et augmenter la puissance, tout en conservant l'avantage du fond incliné (8), il fallait pouvoir augmenter la surface de la grille soutenant le combustible.

En outre, la température de combustion sur grille ne doit pas atteindre le point de fusibilité des cendres qui entraînerait la formation de mâchefer ; cette dernière condition est en contradiction avec la première condition qui est de choisir une grille montant à haute température.

La demanderesse a résolu simultanément tous ces problèmes en ajoutant la grille primaire (12) en fonte réfractaire, placée sensiblement plus haut que la grille secondaire (3), de façon appropriée pour que la surface de passage de la flamme soit suffisante pour la combustion du charbon, déchargeant ainsi la grille (3) en brique réfractaire du poids du combustible et évitant que la température de combustion sur grille atteigne le point de fusibilité des cendres.

De préférence, mais non limitativement, les parois (13) de la chambre de pré-combustion (11) sont garnies également de briquetage réfractaire pour éviter un refroidissement de la chambre de pré-combustion (11).

Jusqu'à présent, on n'avait pas encore réalisé des chaudières en fonte par éléments pour combustibles solides, avec des carneaux en partie basse.

Dans toute la description et les revendications, on comprendra que les termes "brique réfractaire" ont été employés pour alléger les explications, mais signifient : "tout matériau solide réfractaire du type silico-alumineux", synonymes dans le métier de "pierre réfractaire" ou "briquetage réfractaire".

On se reportera maintenant aux figures 5 à 8, montrant les deux perfectionnements apportés aux dispositifs de circulation d'air.

Le premier perfectionnement consiste à équiper la sortie des fumées (105) d'un moyen de dilution. Pour cela on pratique entre la sortie chaudière et l'entrée du ventilateur (106), une entrée d'air extérieur ou d'air de chaufferie (107).

Le ventilateur (106) envoie donc dans la cheminée un mélange (108) de fumée et d'air de chaufferie. Ceci a pour but d'abaisser le point de rosée des fumées et d'éviter ainsi la condensation sur les parois internes de la cheminée.

Selon le premier mode de réalisation de la figure 6, l'entrée d'air de chaufferie (107) est équipée d'un clapet lesté (109) pouvant être réglé manuellement, ou piloté automatiquement, par exemple en fonction de la température de la cheminée, des séquences de la chaudière, etc.

Selon le deuxième mode de réalisation de la figure 7, l'entrée d'air de chaufferie (107) est équipée d'un obturateur circulaire (110) réglé manuellement.

En outre le dispositif de circulation d'air peut être équipé d'un deuxième perfectionnement représenté en figure 8 qui consiste à équiper l'entrée d'air primaire (101) d'un modérateur de tirage, par exemple d'un clapet lesté (102).

Pour empêcher la sortie éventuelle de flammes par l'ouverture du clapet (102), on prévoit de monter une boîte anti-retour de flammes (103) sur la face interne de l'entrée d'air primaire (101). Cette boîte comporte de préférence sur sa partie supérieure une grille (104) ou des ouvertures appropriées.

Les essais effectués en laboratoire sur des chaudières à bois équipées de ces deux perfectionnements montrent une amélioration très nette de la stabilité de la combustion, qui de ce fait, a un meilleur rendement.

La variante de réalisation du canal réfractaire préfabriqué de la figure 9 est formée par assemblage d'un fond, d'une paroi arrière, de deux parois latérales, sur lequel repose par gravité une plaque supérieure, munie d'une pluralité d'ouvertures, faisant fonction de grille.

En outre, l'une des deux parois latérales est plus courte que l'autre pour former l'accès aux carnaux échangeurs.

La variante de la figure 9 se décompose en :

- une paroi latérale (40) ;
- une paroi latérale (50) ;
- un fond (20) ;
- une paroi arrière (30).;

Sur cet ensemble repose par gravité un ensemble de plaques (60). La paroi latérale (40) est une plaque arrondie dans sa partie inférieure, sur toute sa longueur.

La plaque latérale (50) est avantageusement formée de deux tronçons : un tronçon (51) identique à la paroi latérale (40), pour standardiser la fabrication, et un tronçon (52), en regard de l'ouverture latérale (41) prévue pour l'accès direct aux carnaux échangeurs.

Entre les deux parois latérales, le fond (20) est avantageusement formé de trois tronçons : une plaque (22), une pièce (21) spécialement formée pour que sa partie inférieure (23) épouse la forme des éléments de la chaudière, un tronçon arrière (24) de même largeur que le tronçon latéral (52) et s'étendant jusque dans l'ouverture (41).

La paroi arrière (30) est prévue pour fermer le canal réfractaire, et comporte une rainure (31) ou des moyens d'emboîtement appropriés pour coopérer avec au moins le fond (20) et l'une des parois latérales (50).

Les plaques supérieures (60) sont traversées par une pluralité d'ouvertures (61) par exemple allongées et parallèles. Les plaques (60) reposent sur les parois latérales par une pluralité de nervures transversales (64), elles bloquent transversalement, par des nervures longitudinales (63), les plaques latérales (40) (50).

Les plaques (60) reposent à l'arrière sur la paroi arrière (30) par un plat (62), elles sont bloquées longitudinalement par une butée (65).

Pour que la plaque supérieure puisse être réversible, l'ensemble (plat (62), butée (65)) est prévu à chaque extrémité de la plaque supérieure.

Enfin, l'ensemble des pièces décrites ci-dessus est obtenu par moulage de tout matériau réfractaire, approprié par exemple un matériau silico-alumineux.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, comportant au moins :

- une réserve de combustible (1),
- une chambre de combustion,
- 5 - une pluralité de carneaux échangeurs (4, 4'),
- des clapets d'entrée d'air primaire (5) et secondaire (6),
- un ventilateur d'extraction (10),

caractérisée :

10 - d'une part en ce que la chambre de combustion est constituée d'un canal réfractaire (2) préfabriqué, fermé en partie supérieure sur toute sa longueur par une grille réfractaire (3),

15 - d'autre part en ce que les carneaux échangeurs (4, 4') sont situés en partie basse de la chaudière, et l'un au moins desdits carneaux est au même niveau que le canal réfractaire (2) et comporte un accès direct au dit canal réfractaire.

2. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le canal réfractaire (2) préfabriqué est une goulotte monobloc en forme de U.

3. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un carneau (4') surélevé par rapport au canal réfractaire (2) pour former un fond incliné (8) dans la réserve de combustibles.

4. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le cendrier est formé par le canal réfractaire (2) et au moins un carneau échangeur (4).

5. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte deux grilles en série : une grille primaire (12) et une grille secondaire (3) en brique réfractaire.

6. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications de la demande principale, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un moyen de dilution des fumées de sortie de la chaudière.

7. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le moyen de dilution des fumées consiste en une entrée d'air de chaufferie équipée d'un moyen du type (clapet lesté (109), obturateur circulaire (110)).

8. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le moyen de dilution des fumées est placé entre le ventilateur (106) et la sortie des fumées (105).

9. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le moyen de dilution des fumées est piloté automatiquement en fonction de l'une au moins des données (température des fumées - séquence de la chaudière).

10. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un modérateur de tirage sur l'entrée d'air primaire du type clapet lesté (102), équipé d'une boîte antiretour de flammes (103).

11. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le canal réfractaire préfabriqué (2) est formé par assemblage d'un fond (20), d'une paroi arrière (30), de deux parois latérales (40, 50), sur lesquelles repose par gravité un ensemble de plaques supérieures (60) munies d'une pluralité d'ouvertures (61), l'une des deux parois latérales (40) étant plus courte que l'autre paroi latérale (50), pour former une ouverture latérale (41).

12. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides, selon la revendication précédente, caractérisée en ce que :

- le fond (20) est formé de trois tronçons : une plaque (22), une pièce (21) spécialement formée pour que sa partie inférieure (23) épouse la forme des éléments de la chaudière, un tronçon arrière (24) s'étendant dans l'ouverture latérale (41) ;

- une des parois latérales (50) est formée de deux tronçons (51) (52), l'un des deux tronçons (51) est identique à l'autre paroi latérale (40) ;

- la paroi arrière (30) est une plaque comportant des moyens d'emboîtement (31) pour coopérer au moins avec le fond (20) et l'une des parois latérales (50) ;

- les plaques supérieures (60) comportent des nervures transversales (64), des nervures longitudinales (63) et un ensemble (plat (62), butée (65)) à chacune de ses extrémités.

1/4

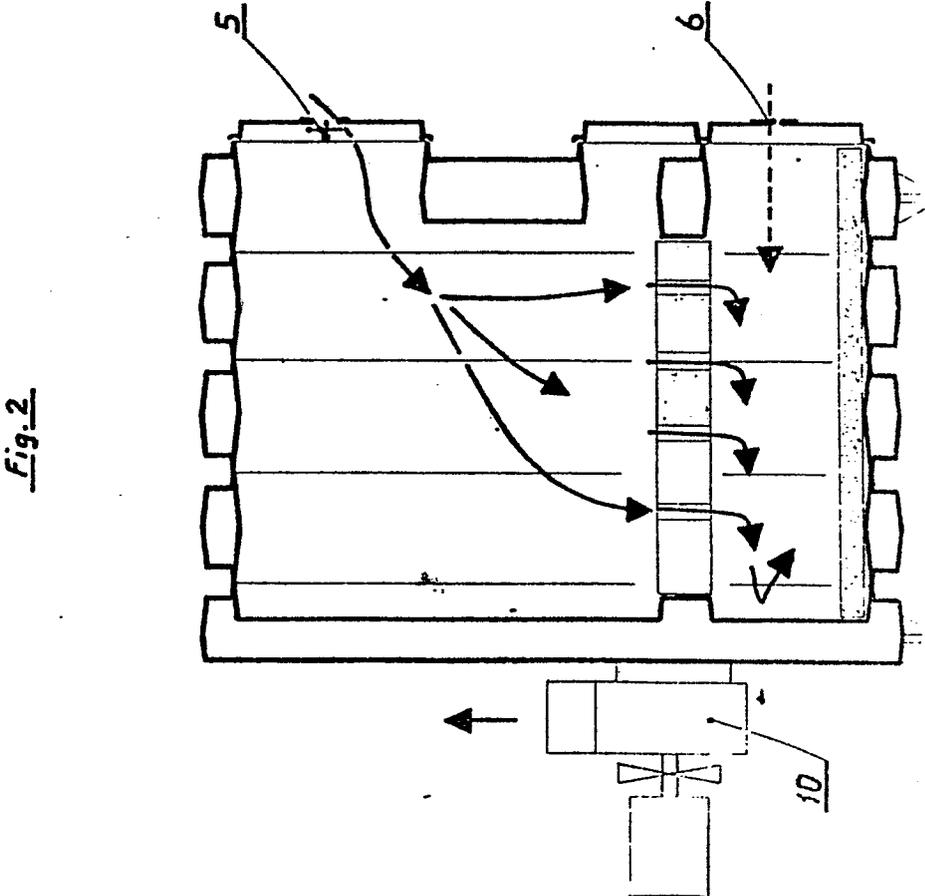
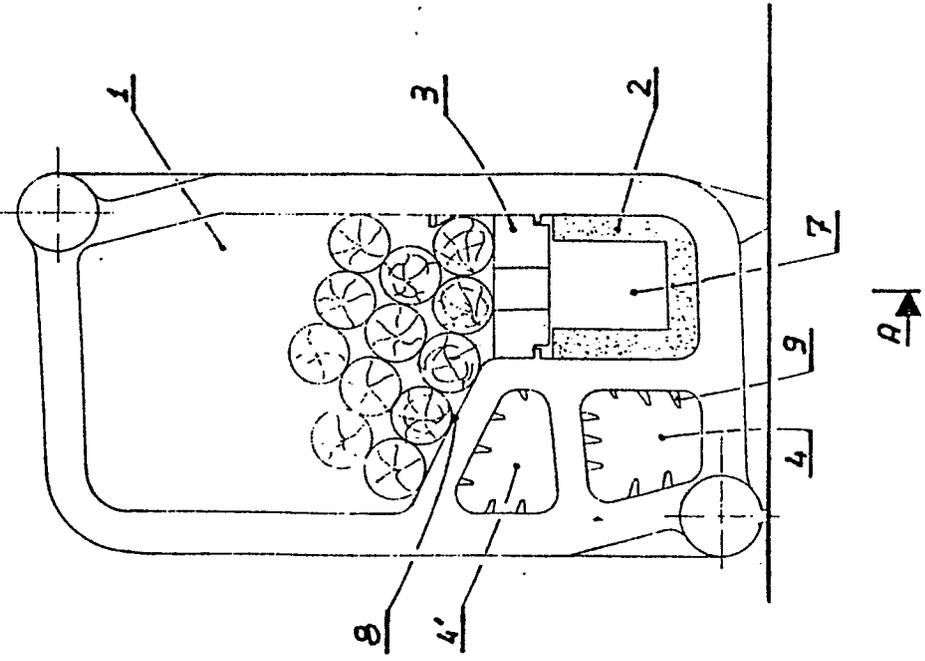


Fig. 2

Fig. 1

A



A

Fig. 3

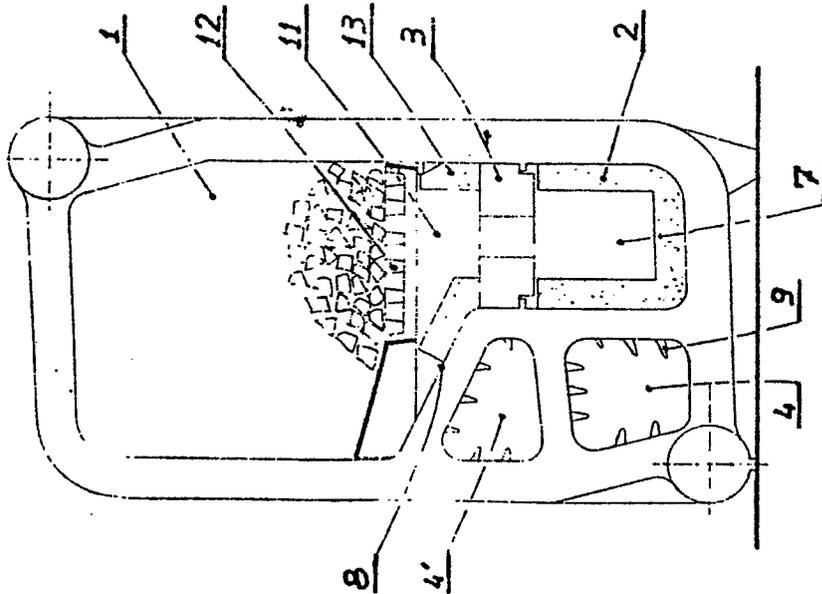
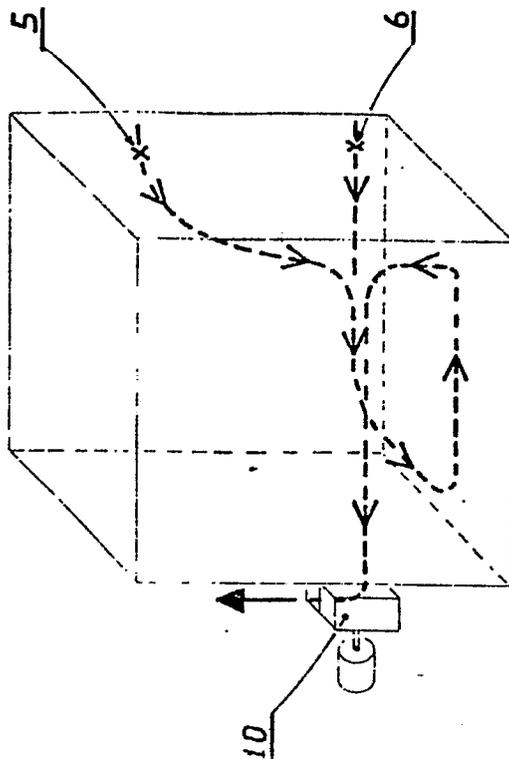


Fig. 4



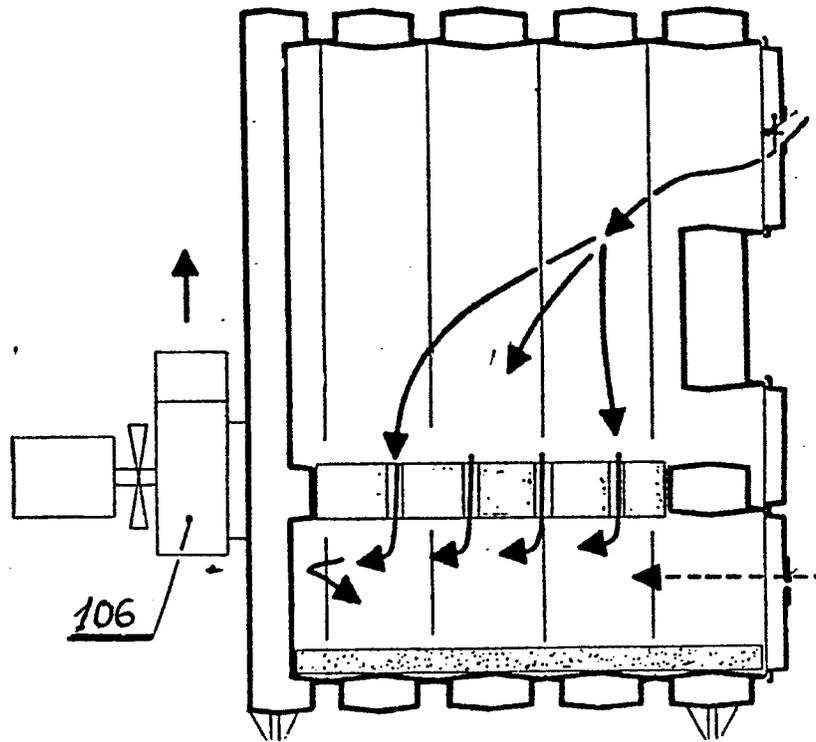


Fig. 5

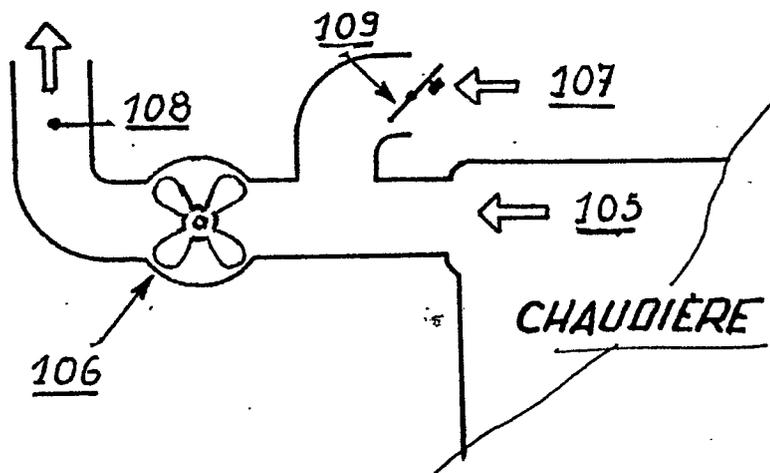


Fig. 6

Fig. 7

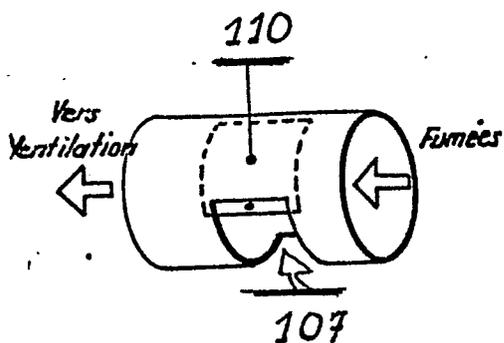


Fig. 8

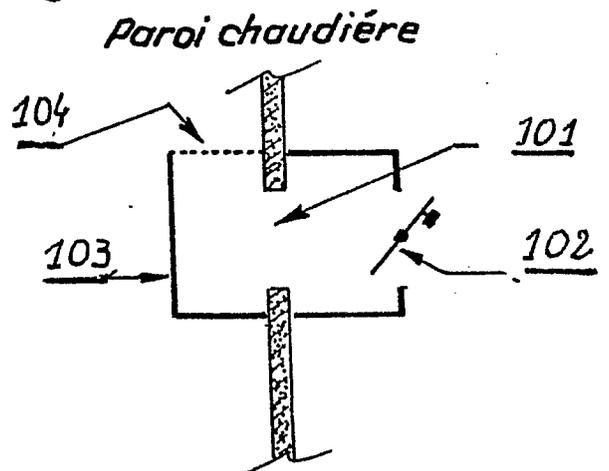
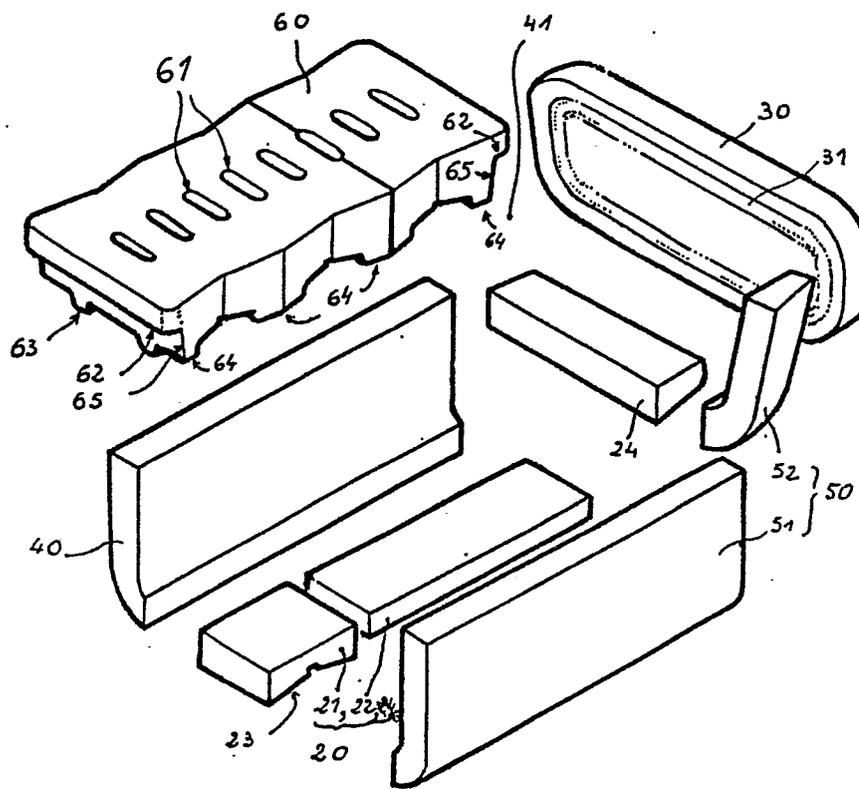


Fig. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0240445

Numéro de la demande

EP 87 44 0018

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.4)
Y	CH-A- 195 599 (KREBS) * Page 2, colonne de gauche; figures *	1	F 23 B 5/04 F 24 B 5/04 F 24 H 1/28 F 23 L 1/00 F 23 L 11/02
A	---	2	
Y	US-A-4 531 464 (ESHLEMAN) * Colonne 5, lignes 3-8; figures *	1	
A	---	2	
A	US-A-4 516 534 (JANIER) * Colonne 3, lignes 58-68; figures *	1,2,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 516 209 (HAYS) * En entier *	1,2	F 23 B F 23 G F 24 B F 24 H F 23 L
A	US-A-4 479 481 (INGERSOLL) * En entier *	1,2	
A	DE-U-8 603 364 (BUDERUS AG) * Page 3; figures *	6,7,9	
A	GB-A- 480 006 (RECOMATIC) * Page 2, lignes 44-56; figure 3 *	6,8,9	
		---	-/-
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-06-1987	Examineur BORRELLI R.M.G.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	BE-A- 373 780 (HALLET-DE SMET) * En entier *	7	
A	FR-A-2 333 201 (HAHN et al.) * Page 4, lignes 26-31; figures * -----	10	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-06-1987	Examineur BORRELLI R.M.G.A.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			