

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- ⑬ Date de publication du fascicule du brevet: **27.12.90** ⑮ Int. Cl.⁵: **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
- ⑭ Numéro de dépôt: **87440018.7**
- ⑯ Date de dépôt: **30.03.87**

⑰ **Chaudière en fonte par éléments pour combustibles solides comportant un canal réfractaire de post combustion.**

⑱ Priorité: **02.04.86 FR 8604823**
20.10.86 FR 8614762
11.03.87 FR 8703593

⑲ Date de publication de la demande:
07.10.87 Bulletin 87/41

⑳ Mention de la délivrance du brevet:
27.12.90 Bulletin 90/52

㉑ Etats contractants désignés:
DE IT SE

㉒ Documents cités:
BE-A- 373 780 GB-A- 480 006
CH-A- 195 599 US-A-4 479 481
DE-U-8 603 364 US-A-4 516 534
FR-A-2 333 201 US-A-4 531 464
FR-A-2 516 209

㉓ Titulaire: **DE DIETRICH & Cie, Société dite**
F-67110 Niederbronn-Les-Bains (FR)

㉔ Inventeur: **Sonderegger, Roger**
42 Rue de la Gare
F-67580 Mertzwiller (FR)
Inventeur: **Engel, Alfred**
93 route de Soufflenheim
F-67500 Haguenau (FR)
Inventeur: **Hintermayer, Paul**
5 rue de l'Eglise
F-67110 Gundershoffen (FR)

㉕ Mandataire: **Metz, Paul**
Cabinet METZ PATNI 63, rue de la Ganzau B.P.
63
F-67024 Strasbourg Cédex (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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 no. 85 00 946 de la demanderesse. La chaudière décrite comporte une chambre de postcombustion 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 chaudière acier, décrite dans la demande française no. 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. Dans une autre chaudière acier, décrite dans le document US 4 516 534, une post-combustion des gaz se développe, sous l'effet d'entrées d'air secondaire, dans une chambre située immédiatement sous la grille. Cependant cette chambre de post-combustion ne constitue pas un ensemble préfabriqué en matériau réfractaire, elle est délimitée latéralement par l'enveloppe interne de la chaudière et en partie basse par un échangeur en tôle.

Pour ces deux chaudières, la disposition de la chambre de post-combustion est nécessaire puisqu'il s'agit de chaudières acier avec chemise d'eau, les échangeurs devant être placés dans le volume d'eau.

De telles chaudières présentent 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.

Une chaudière en fonte par éléments est décrite dans le document CH A 195 599. Elle comporte un canal réfractaire à deux sorties placées aux extrémités, et deux entrées d'air secondaires placées en regard de ces deux sorties de façon que la post-combustion des gaz se développe totalement à l'extérieur du canal, dans deux chambres parallèles et contigües audit canal.

Le but de la présente invention est de pallier tous les inconvénients de l'art antérieur en opti-

misant 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 carneaux échangeurs sont placés dans la partie basse de la chaudière, directement à proximité du canal réfractaire; plusieurs variantes de disposition des carneaux 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;
- production très faible de goudrons imbrûlés et de mâchefer;
- souplesse de fonctionnement;
- facilité de nettoyage;
- simplicité de construction;
- 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 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 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;

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;

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;

la figure 7 est un croquis d'un deuxième mode de réalisation du premier perfectionnement;

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 carnaux 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 carnaux 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 carnaux échangeurs (4) et (4') sont disposés directement à proximité du canal réfrac-

taire (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 carnaux étant situés sous le canal réfractaire.

Les formes, dimensions et nombre de carnaux 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 postcombustion. 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.

Bien entendu, il est connu et 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 carnaux, 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 carnaux (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), carnaux (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 carnaux 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.

Revendications

1. Chaudière en fonte par éléments, pour combustibles solides du type à combustion inversée et à chambre de post-combustion comportant au moins:

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

en ce que la chambre de post-combustion est constituée d'un canal réfractaire (2) préfabriqué, fermé en partie supérieure sur toute sa longueur par une grille réfractaire (3), et situé au dessous de la réserve de combustible,

en ce que les carneaux échangeurs (4, 4') sont situés en position horizontale et parallèlement au, et directement à proximité du canal réfractaire (2) en partie basse de la chaudière, l'un d'entre eux comportant un accès direct au dit canal réfractaire,

en ce que l'entrée d'air secondaire (6) débouche directement dans la zone chaude du 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 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 précédentes 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 longitu-

dinales (63) et un ensemble (plat (62), butée (65)) à chacune de ses extrémités.

Patentansprüche

1. Gußeiserner Gliederheizkessel für feste Brennstoffe mit Umkehrverbrennung und mit Nachverbrennungskammer, der mindestens umfaßt:

eine Brennstoffreserve (1),
eine Verbrennungskammer und eine Nachverbrennungskammer,
eine Vielzahl von Austauschkanälen (4, 4'),
eine primäre (5) und eine sekundäre (6) Lufteinlaßklappe,
und einen Abzugslüfter (10),
dadurch gekennzeichnet,

daß die Nachverbrennungskammer aus einem vorgefertigten feuerfesten Kanal (2) besteht, der im oberen Bereich auf seiner ganzen Länge durch ein feuerfestes Gitter (3) geschlossen und unterhalb der Brennstoffreserve angeordnet ist,

daß die Austauschkanäle (4, 4') horizontal und parallel in unmittelbarer Nähe zum feuerfesten Kanal (2) im Kesselunterteil angeordnet sind, wobei einer von diesen einen direkten Zugang zum feuerfesten Kanal umfaßt, und

daß der sekundäre Lufteinlaß (6) direkt in die Wärmezone des feuerfesten Kanals einmündet.

2. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgefertigte feuerfeste Kanal (2) eine einstückige U-förmige Hohlkehle ist.

3. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Kanal (4') umfaßt, der oberhalb des feuerfesten Kanals (2) angeordnet ist, um einen geneigten Boden (8) in der Brennstoffreserve zu bilden.

4. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Aschenbehälter durch den feuerfesten Kanal (2) und durch mindestens einen Austauschkanal (4) gebildet wird.

5. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er zwei in Serie angeordnete Gitter, ein primäres Gitter (12) und ein sekundäres Gitter (3) aus feuerfestem Ziegelmateriale umfaßt.

6. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er außerdem ein Mittel zur Rauchverdünnung am Kesselausgang aufweist.

7. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Rauchverdünnung aus einer Heizungs-luftöffnung besteht, wobei diese mit einem Mittel des Typs einer mit Ballast versehenen Klappe (109) und einer kreisförmigen Blende (110) ausgestattet ist.

8. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Rauchverdünnung zwischen dem Ventilator (106) und dem Rauchausgang (105) angeordnet ist.

9. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Rauchverdünnung automatisch nach mindestens einem der Meßwerte Rauchtemperatur bzw. Sequenzen des Kessels fernsteuerbar ist.

10. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser außerdem einen auf den primären Lufteinlaß einwirkenden Zugregulator in der Gestalt einer mit Ballast versehenen Klappe (102) umfaßt, wobei diese Klappe mit einer einen Flammenrückschlag verhindernden Vorrichtung (103) ausgerüstet ist.

11. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgefertigte feuerfeste Kanal (2) durch die Zusammenfügung eines Bodens (20), einer Hinterwand (30) und zwei Seitenwänden (40, 50) gebildet ist, auf denen eine Vielzahl von durch Schwerkraft aufliegenden oberen Platten (60) ruhen, die eine Vielzahl von Öffnungen (61) aufweisen, wobei eine der Seitenwände (40) kürzer als die andere Seitenwand (50) ist, um eine seitliche Öffnung (41) zu bilden.

12. Gliederheizkessel für feste Brennstoffe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet;

daß der Boden (20) aus drei Abschnitten besteht: einer Platte (22), einem Teil (21), das derart ausgestaltet ist, daß sich sein unterer Abschnitt (23) an die Form der Kesselglieder anpaßt, und einem hinteren Abschnitt (24), der sich in die seitliche Öffnung (41) erstreckt,

daß eine der Seitenwände (50) aus zwei Abschnitten (51) (52) gebildet ist, wobei einer der beiden Abschnitte (51) mit der anderen Seitenwand (40) identisch ist,

daß die Hinterwand (30) eine Platte ist, die Schachtelungsmöglichkeiten (31) aufweist, um mindestens mit dem Boden (20) und einer der Seitenwände (50) zusammenzuwirken, und

daß die oberen Platten (60) Querrippen (64), Längsrippen (63) und einen Satz aus einer Fläche (62) und einem Anschlag (65) an ihren beiden Enden aufweisen.

Claims

1. Sectional cast iron boiler, for solid fuels, of the reversed combustion type with a post-combustion chamber, the boiler comprising at least:

a fuel store (1),
a combustion chamber and a post-combustion chamber,
a plurality of exchanger flues (4, 4'),
dampers for the primary air intake (5) and the secondary air intake (6),
an extraction ventilator (10),
characterised:

in that the post-combustion chamber is formed by a prefabricated fireproof channel (2) which is closed on the upper part over its entire length by a fireproof grate (3) and is located beneath the fuel store,

in that the exchanger flues (4, 4') are located in a horizontal position parallel to, and in direct proximity to the fireproof channel (2) in the lower part of the boiler, one of them comprising direct access to the said fireproof channel,

in that the secondary air intake (6) opens directly into the hot region of the fireproof channel.

2. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to the preceding claim, characterised in that the prefabricated fireproof channel (2) is a U-shaped chute consisting of a single piece.

3. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that it comprises a flue (4') which is raised in relation to the fireproof channel (2) to form an inclined base (8) in the fuel store.

4. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that the ash box is formed by the fireproof channel (2) and at least one exchanger flue (4).

5. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that it comprises two grates in series: a primary grate (12) and a secondary grate (3) made of fireproof brick.

6. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that it further comprises a means for the dilution of exhaust fumes from the boiler.

7. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to the preceding claim, characterised in that the means for the dilution of fumes consists of a furnace air intake supplied with a means of the (weighted flap (109), circular shutter (110)) type.

8. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that the means for the dilution of

fumes is located between the ventilator (106) and the outlet (105) for the fumes.

9. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that the means for the dilution of the fumes is automatically pilot controlled in dependence upon one at least of the items of data (temperature of the fumes-boiler sequence).

10. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that it further comprises, at the primary air intake, a draught regulator of the weighted flap type (102) supplied with a flame-damper box (103).

11. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to any one of the preceding claims, characterised in that the prefabricated fireproof channel (2) is formed by the assembly of a base (20), a rear wall (30), two side walls (40, 50), upon which there rests by gravity an assembly of upper plates (60) provided with a plurality of apertures (61), one of the two side walls (40) being shorter than the other side wall (50), in order to form a side aperture (41).

12. Sectional cast iron boiler for solid fuels according to the preceding claim, characterised in that:

the base (20) is formed of three sections: a plate (22), a piece (21) which is specially formed so that its lower part (23) corresponds in shape to the elements of the boiler, a rear section (24) extending into the side aperture (41);

one of the side walls (50) is formed by two sections (51) (52), one (51) of the two sections being identical to the other side wall (40);

the rear wall (30) is a plate comprising fitting means (31) for co-operating at least with the base (20) and one of the side walls (50);

the upper plates (60) comprising transverse ribs (64), longitudinal ribs (63) and an assembly (flat (62), abutment (65)) at each of its ends.

45

50

55

60

65

7

Fig. 1

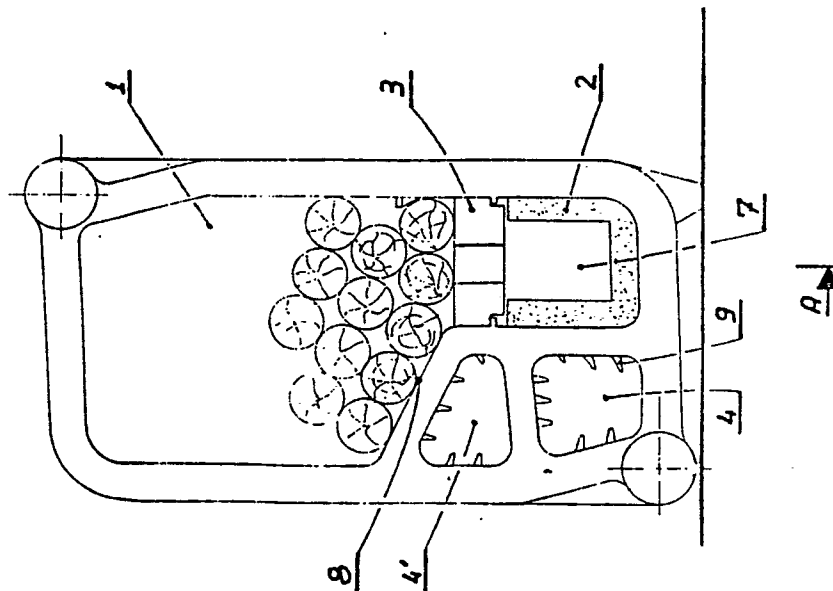


Fig. 2

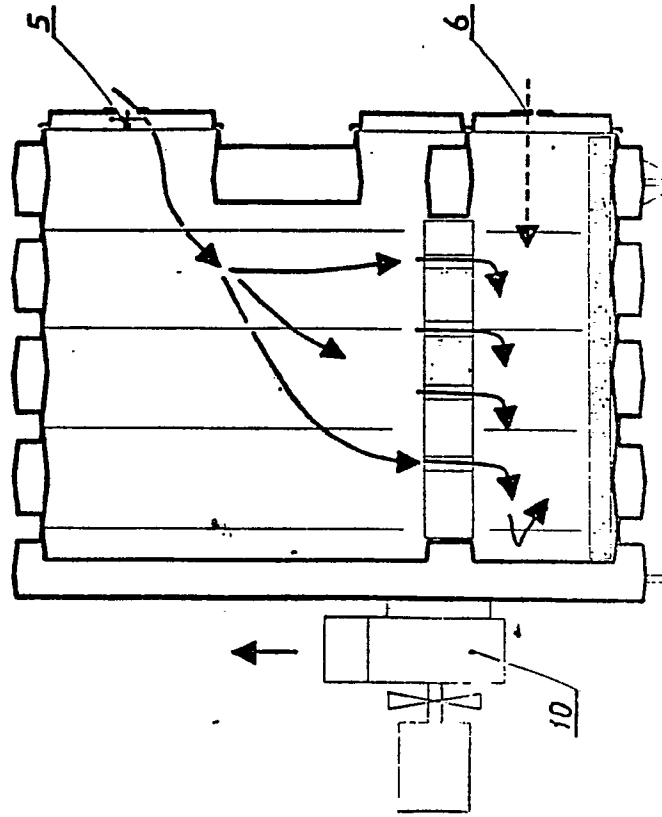


Fig. 3

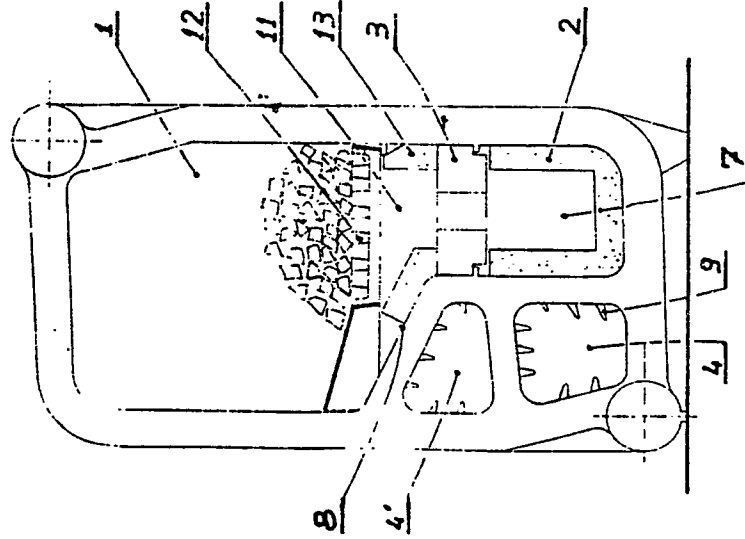
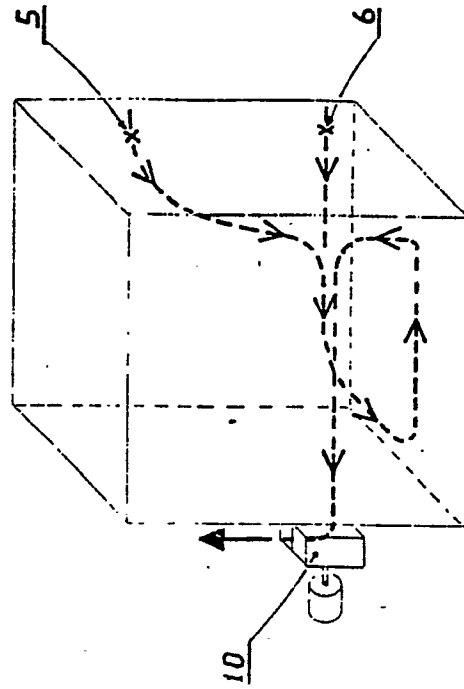


Fig. 4



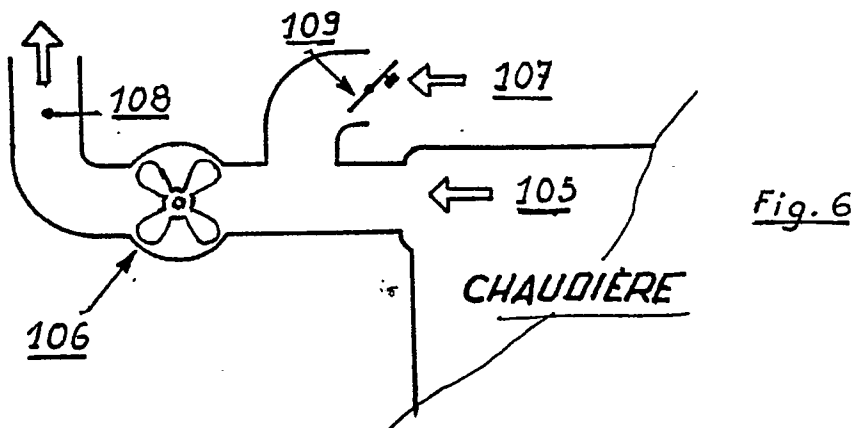
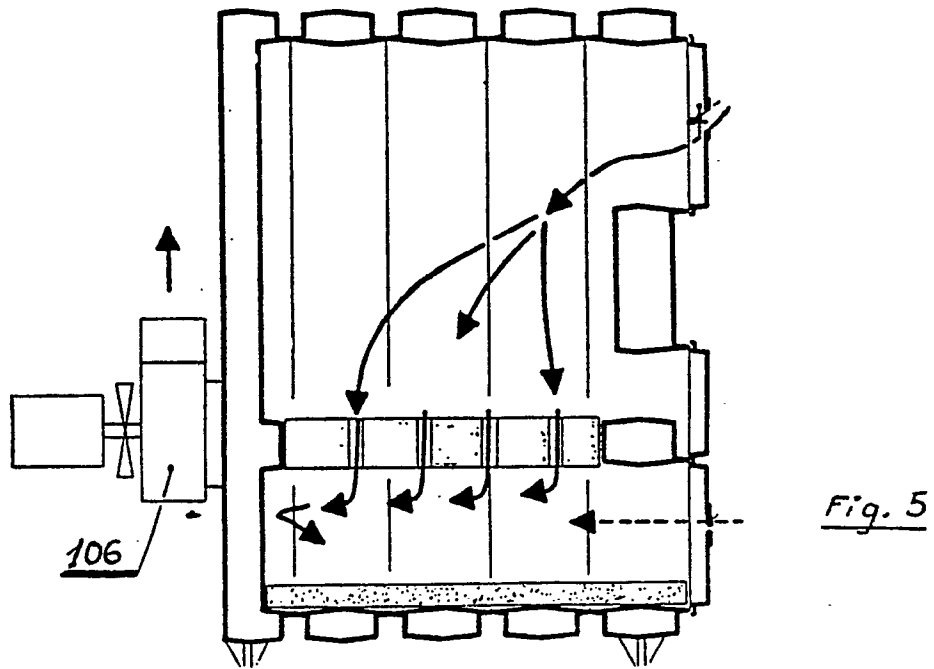


Fig. 7

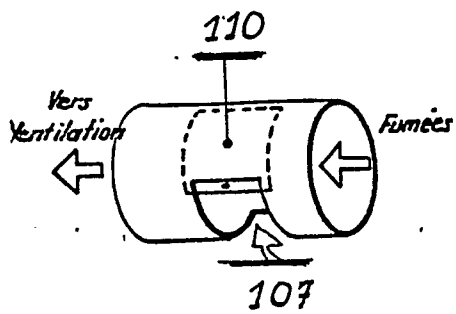


Fig. 8

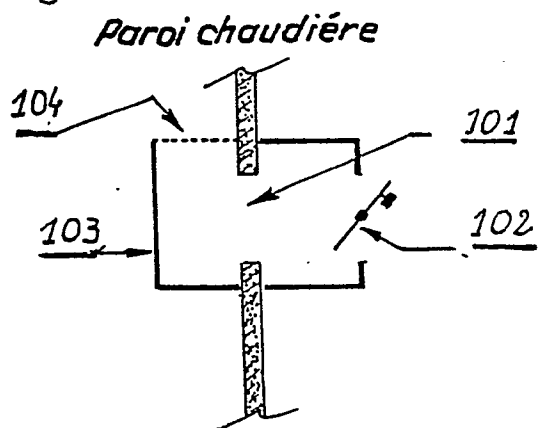


Fig. 9

