

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 491 588

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 21338

-
- (54) Chaudière pour combustibles fragmentaires.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 23 N 1/00; F 24 H 1/22 // F 23 G 9/00.
- (22) Date de dépôt..... 6 octobre 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée :
- (41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 9-4-1982.

(71) Déposant : DUPUIS Jacques, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Dupuis.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Chaudière pour combustibles fragmentaires.

La présente invention concerne un générateur de chauffage à eau chaude de toutes puissances calorifiques, utilisant comme combustible toutes sortes de matières végétales se présentant sous forme fragmentaire (sciures, copeaux, granulés, comprimés de paille, 5 de bois, de rafles de maïs, paille hachée, canne de Provence ou rafles de maïs broyées, etc).

Depuis quelque temps, les utilisateurs de chauffage recherchent des produits combustibles se substituant aux produits pétroliers dont le coût et la rareté commencent à poser des difficultés. Parmi les produits de substitution se trouvent toutes sortes de 10 matières végétales combustibles.

Il existe actuellement divers modèles de chaudières parfaitement adaptées pour brûler par exemple des bûches de bois ou des bottes de paille. L'inconvénient majeur de ces systèmes est qu'il 15 est nécessaire d'alimenter la chaudière manuellement et fréquemment, les dimensions des bûches ou des bottes de paille se prêtant mal à des dispositifs d'alimentation automatique dont le coût serait raisonnable.

On sait cependant que ces mêmes combustibles placés 20 sous forme fragmentaire peuvent se stocker facilement et être manutentionnés aisément dans des gaines au moyen de dispositifs du type vis d'Archimède.

La présente invention consiste en une chaudière qui d'une part, peut être automatiquement alimentée avec ces produits 25 fragmentaires et d'autre part, qui est adaptée tout particulièrement pour recevoir et brûler avec un rendement optimum ce type de matériau sans créer de contraintes à l'opérateur chargé de l'entretien de la chaudière.

A cet effet, l'invention concerne donc une chaudière 30 pour combustibles fragmentaires à alimentation automatique, constituée par une chambre à feu coopérant avec un circuit d'eau à éléver en température, ladite chambre à feu étant pourvue d'une ouverture supérieure pour l'évacuation des fumées.

Selon l'une des caractéristiques essentielles de 35 l'invention, elle comporte une ouverture d'alimentation automatique du foyer, reliée à l'ouverture latérale d'une gaine de manutention du produit fragmentaire, équipée d'une vis d'Archimède susceptible

d'être entraînée en rotation par un moteur et en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de commande du moteur susdit constitué par un capteur de la température des fumées dans l'ouverture susdite commandant l'excitation d'un relais temporisé dont le contact constitue interrupteur 5 marche arrêt du moteur susdit, quand la température desdites fumées est inférieure à un seuil prédéterminé.

En outre dans cette chaudière, le circuit d'eau à échauffer est constitué par une chambre entourant latéralement la chambre de feu, par deux pluralités de tubulures étagées reliant les deux 10 parties verticales de la chambre d'eau au travers de la chambre de feu pour la diviser en trois compartiments superposés et par des chicanes prévues dans lesdites parties verticales de la chambre d'eau pour forcer l'eau à passer en montant par les deux pluralités de tubulures susdites.

Enfin, on notera que la pluralité de tubulures inférieure 15 re constitue la grille du foyer tandis que la pluralité de tubulures supérieure est bordée de déflecteurs de fumée forçant ces dernières à circuler au moins partiellement le long desdites tubulures pour augmenter le temps d'échange de chaleur.

L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra d'en dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels - La figure 1 est une vue schématique en coupe d'une 25 chaudière selon l'invention,
- La figure 2 est une coupe selon la ligne II, II de la figure 1.

En se reportant à ces figures, on voit que la chaudière selon l'invention comporte une chambre à feu divisée classiquement en 30 trois parties : un foyer 1, un cendrier 2 et une boîte à fumée 3. Chacune de ces parties de la chambre à feu est accessible depuis la façade de la chaudière au moyen des portes 4 pour le foyer, 5 pour le cendrier et 6 pour la boîte à fumée. La porte de foyer 4 comporte une entrée d'air secondaire 7 et une bride 8 d'adaptation éventuelle pour 35 un brûleur à fuel par exemple. Cette porte permet le nettoyage du foyer et l'alimentation manuelle en combustible (bois, charbon, déchets,...)

La porte 6 du cendrier comporte l'ouverture d'entrée d'air primaire plus ou moins obturée par un volet 9 dont la position est assurée par un régulateur 10. Cette porte permet de retirer le tiroir-cendrier 11 placé sous le foyer.

5 La paroi arrière de la chaudière comporté dans la zone du foyer une ouverture 12 pour l'alimentation automatique du combustible fragmentaire dans le foyer. On expliquera ci-après le fonctionnement de cette alimentation automatique. Une ouverture 13 prévue à la partie supérieure de la chambre à feu permet d'évacuer la fumée.

10 Cette chaudière comporte également une chambre à eau constituée de manière à entourer latéralement c'est-à-dire sur les côtés, en haut et en bas la chambre à feu. Cette chambre à eau est alimentée en eau par une ouverture inférieure 14 (eau froide) tandis que l'eau chaude sort de la chaudière par une ouverture supérieure 15. Le régulateur 10 susdit est une sonde de température de l'eau chaude qui permet, par action sur le volet 9 d'entrée d'air primaire, de maintenir la température de l'eau sortant de la chaudière à la valeur désirée et préalablement affichée sur le régulateur.

20 Les parties verticales 16 et 17 de la chambre à eau sont pourvues de chicanes 18 disposées de manière à empêcher une circulation directe de l'eau froide vers l'eau chaude le long des parois latérales de la chaudière. En effet, au droit de ces chicanes 18, on a prévu une première pluralité de tubulures 19 reliant les parties 16 et 17 susdites au travers de la chambre de feu. Ces tubulures forment la grille du foyer 1 et sont écartées l'une de l'autre en conséquence. On voit bien par les flèches de la figure 2 que l'eau arrivant en 14 monte dans la partie inférieure de la partie 16 et est contrainte par la chicane 18, de passer par l'une des tubulures 19. Pour éviter que l'eau provenant de l'ouverture 14 ne stagne dans la partie inférieure de la partie 17, les chicanes 18 sont en crénaux et embrassent uniquement deux tubes à la fois de la pluralité 19. Ainsi, les tubulures 19 sont parcourues deux à deux par l'eau alternativement dans un sens pour les unes et dans l'autre pour les autres.

35 Une seconde pluralité 20 de tubulures réalise une seconde jonction entre lesdites parties 16 et 17. De même, des chicanes 18 forcent l'eau à emprunter cette seconde série de tubulures. On notera que cette dernière est bordée en haut et en bas de déflecteurs de

fumées et gaz chauds 21 qui forcent les fumées émises par le foyer de passer à l'extérieur du déflecteur 21 inférieur pour être contraintes de revenir vers le centre de la chaudière par le déflecteur 21 supérieur. Par ce moyen, les fumées circulent longitudinalement par rapport aux tubulures 20 ce qui augmente le temps de contact par rapport à une circulation perpendiculaire et donc améliore l'apport de chaleur à l'eau par les fumées.

Enfin, l'alimentation automatique du foyer en combustible fragmentaire est assurée et régulée de la manière suivante.

10 L'ouverture 12 susdite est reliée par un conduit 22 souple, à l'ouverture latérale 23 d'une gaine 24 de manutention du produit, issue par exemple d'un silo de stockage et dans laquelle une vis d'Archimède 25 est susceptible de tourner. L'entraînement en rotation de la vis 25 est assuré par un moteur électrique 26 alimenté par la ligne 27.

15 Cette ligne est interrompue par un interrupteur 28 normalement ouvert et qui est en fait le contact d'un relais temporisé 29. L'excitation de ce relais est assurée par un capteur 30 de température des fumées passant dans l'orifice 13 qui émet un courant en direction de l'excitation du relais temporisé quand la température des fumées a baissé 20 au-dessous d'un seuil prédéterminé. Il faut aussi noter que les liaisons du tube 22 avec l'embout 23 et l'ouverture 12 sont réalisées de manière étanche. De même, l'extrémité de la gaine 24 est fermée de manière étanche par le moteur 26. Ainsi, on évite l'admission d'air additionnel secondaire incontrôlable par l'ouverture 12, la masse de 25 produit contenue dans la gaine en amont de l'ouverture 23 formant également bouchon d'étanchéité.

Ainsi, une baisse de température des fumées est le signe d'une baisse d'activité du foyer et donc d'un manque de combustible. Le capteur 30 émet donc un courant en direction du relais 29, 30 -un bilame par exemple se fermerait et donc fermerait le circuit d'excitation du relais- qui par son contact 28 permet l'alimentation du moteur. La vis 25 apporte du produit au niveau de l'ouverture 23 et ce produit tombe par gravité dans le foyer dont l'activité repart. Le bilame (ou capteur) 30 cesse d'émettre son signal mais le relais 35 ne sera au repos qu'après son temps de temporisation qui est réglé en fonction de la quantité de combustible que l'on désire introduire dans le foyer à chaque opération. Le cycle peut ainsi se répéter

indéfiniment à une fréquence qui dépendra de la demande de calories adressée à la chaudière notamment par le régulateur 10.

Cette alimentation automatique présente de nombreux avantages car elle est simple donc fiable et robuste et se corrige 5 d'elle-même. En effet, si pour une raison de mauvais fonctionnement la quantité de combustible à apporter est inférieure à ce qu'elle devrait être, la fréquence de mise en marche du moteur 26 sera plus élevée sans qu'il y ait de répercussion sur les capacités de chauffage et les performances de la chaudière.

10 On notera enfin que celle-ci a été conçue pour un matériau fragmentaire, alimenté de nombreuses fois par petites quantités ce qui permet d'avoir un foyer petit au profit d'un grand cendrier. Ainsi, le combustible produisant beaucoup de cendres en augmentant le volume du cendrier on diminue la fréquence des opérations 15 d'évacuation des cendres. On peut atteindre une fréquence d'une opération par semaine. Le petit foyer de cette chaudière a permis également de constituer une boîte à fumées efficace améliorant l'échange de chaleur, donc le rendement de la chaudière.

L'invention offre donc une chaudière à combustible 20 fragmentaire -mais qui peut être adaptée à d'autres combustibles- de conduite et d'entretien aussi souples que ceux d'une chaudière à fuel ou à gaz.

Elle trouve une application intéressante dans le domaine du chauffage domestique.

30 Elle n'est pas limitée à la description qui vient d'être donnée mais couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre ni de son esprit.

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

1. Chaudière pour combustibles fragmentaires à alimentation automatique constituée par une chambre à feu (1,2,3) coopérant avec un circuit d'eau à éléver en température, ladite chambre à feu étant pourvue d'une ouverture supérieure (13) pour l'évacuation des fumées, caractérisée en ce qu'elle comporte une ouverture (12) d'alimentation automatique du foyer reliée à l'ouverture latérale (23) d'une gaine (24) de manutention du produit fragmentaire équipée d'une vis d'Archimède (25), susceptible d'être entraînée en rotation par un moteur et en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de commande du moteur (26) susdit constitué par un capteur (30) de la température des fumées dans l'ouverture susdite commandant l'excitation d'un relais temporisé (29) dont le contact (28) constitue interrupteur marche arrêt du moteur susdit, quand la température desdites fumées est inférieure à un seuil prédéterminé.
- 15 2. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que la liaison de ladite ouverture (12) d'alimentation à ladite gaine (24) est étanche.
3. Chaudière selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que le circuit d'eau à échauffer est constitué par une chambre entourant latéralement la chambre de feu, par deux pluralités (19,20) de tubulures étagées reliant les deux parties (16, 17) verticales de la chambre d'eau au travers de la chambre de feu pour la diviser en trois compartiments superposés et par des chiennes (18) prévues dans lesdites parties verticales de la chambre d'eau pour forcer l'eau à passer en montant par les deux pluralités de tubulures susdites.
4. Chaudière selon la revendication 3, caractérisée en ce que la pluralité (19) de tubulures inférieure constitue la grille du foyer tandis que la pluralité (20) de tubulures supérieure est bordée de déflecteurs (21) de fumées forçant ces dernières à circuler au moins partiellement le long desdites tubulures pour augmenter le temps d'échange de chaleur.

