

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 82400754.6

51 Int. Cl.³: **F 24 H 9/18**
F 24 H 1/36, F 23 K 3/12
F 23 M 9/06

22 Date de dépôt: 27.04.82

30 Priorité: 28.04.81 FR 8108626
04.09.81 FR 8116971

43 Date de publication de la demande:
10.11.82 Bulletin 82/45

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

71 Demandeur: Marollaud, Paul
Rue du Bocage
F-79440 Courlay(FR)

72 Inventeur: Marollaud, Paul
Rue du Bocage
F-79440 Courlay(FR)

74 Mandataire: Phélip, Bruno et al,
c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de La Rochefoucauld
F-75009 Paris(FR)

54 Chaudière utilisant un combustible solide sous forme de granulats.

57 Une chaudière à combustibles solides sous forme de granulats comprend a) une alimentation automatique du foyer en combustible par un système de piston (6) va et vient formant coupe feu en position repos et actionné par un moteur (13) de faible puissance à mouvement linéaire, b) une combustion vive par apport d'air ventilé et ravivée par le système d'alimentation des cendres et résidus de combustion hors du brûleur (8) par l'action de doigts (17) solidaires du piston (8).

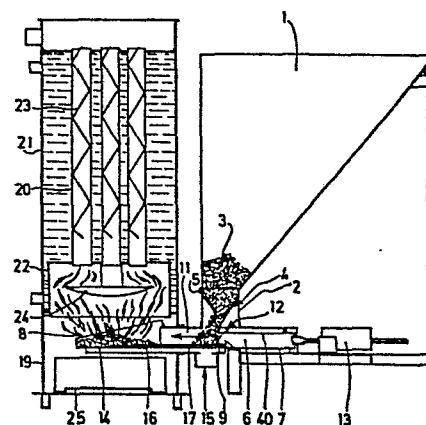


FIG.1

"Chaudière utilisant un combustible solide sous forme de granulats"

La présente invention concerne une chaudière à eau chaude utilisant un combustible solide sous forme de granulats : granulés de houille, bouchons, plaquettes ou
5 briquettes diverses de charbon, de bois, de paille, de sciure ect.....

Les chaudières connues de l'art antérieur pouvant fonctionner avec ce genre de combustible posent des problèmes de combustion, d'évacuation des cendres et du machefer
10 ce qui entraîne un rendement calorifique médiocre et à des interventions manuelles fréquentes.

De plus l'alimentation de ces chaudières est réalisée par un système à vis d'Archimède couteux de fabrication et délicat de fonctionnement qui exige une puissance
15 motrice relativement importante.

La présente invention a pour but de proposer une chaudière qui soit affranchie des inconvénients signalés et qui présente par contre toute une série d'avantages : conception simple, rendement calorifique nettement supérieur à
20 ceux des chaudières actuelles, allié à un système d'alimentation, d'activation du feu et de décendrage automatiques de grande fiabilité et peu onéreux de réalisation supprimant toute intervention manuelle.

25 Un objet de l'invention est de fournir une chaudière qui comprend :

- a) une alimentation automatique du foyer en combustible par un système de piston va et vient formant coupe feu en position repos et actionné par un moteur de faible puissance
30 à mouvement linéaire.
- b) une combustion vive par apport d'air ventilé et ravivée par le système d'alimentation lui-même qui tisonne le foyer.
- c) une évacuation progressive et mécanique, hors du brûleur,
35 des cendres et des résidus de combustion, tel que le machefer, par l'action de doigts solidaires du piston.

Un autre objet de l'invention est de fournir une chaudière qui comprend une partie alimentation automatique du brûleur à partir d'une trémie contenant le combustible et au moyen d'un double piston va et vient formant coupe-feu intégral en position repos, et qui est actionné par un moteur électrique à mouvement linéaire du genre vérin.

Un autre objet de l'invention est de fournir une chaudière qui comprend un corps de chaudière de type à échangeurs tubulaires verticaux noyés dans un cylindre d'eau de type classique mais dont le rendement calorifique est amélioré par un déflecteur bombé démontable dont la cavité peut être comblée par une charge de matériau réfractaire dans le but d'augmenter l'inertie calorifique.

Un autre objet de l'invention est de fournir une chaudière dans laquelle la combustion est améliorée par admission d'air au-dessus de l'entrée du brûleur par un déflecteur et une grille à forte inertie calorifique.

Ces caractéristiques et avantages d'une chaudière suivant l'invention ainsi que d'autres apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée d'un exemple de réalisation, ainsi qu'à l'examen des dessins annexés correspondants.

Fig. 1 est une vue en coupe de la chaudière montrant à sa base le brûleur, la trémie de combustible et le dispositif à piston d'alimentation du brûleur et du conduit de ventilation activant le feu.

Fig. 2 est une vue de dessus, avec coupe partielle, du foyer et du dispositif d'alimentation du brûleur et de déchargement de celui-ci.

Fig. 3 est une vue en coupe de la trémie de combustible et du dispositif d'alimentation à double piston d'une variante de la chaudière précédente.

Fig. 4 est une vue en coupe de la chaudière, montrant notamment le brûleur et la grille supérieure du foyer d'une autre variante.

telle qu'elle est représentée sur les figures 1 et 2 une chaudière, suivant l'invention, comporte les parties distinctes suivantes : l'alimentation automatique, le brûleur, le corps de la chaudière.

A - l'alimentation automatique comprend, selon figure 1 : la trémie 1 de stockage du combustible, le mécanisme d'alimentation et le moteur d'entraînement avec son coffret ou organes de commande. Cet ensemble monté sur un châssis tubulaire à pieds réglables se raccorde à l'orifice du brûleur de la chaudière par boulons ou autre fixation. La trémie 1 de stockage du combustible en forme de trône de pyramide ou de cône se termine à sa base par une goulotte 2 de section adaptée à la forme de cette partie de la trémie et comporte deux chicanes 3 et 4 limitatrices de l'action de la colonne de charge du combustible sur le couloir d'alimentation. La chicane 3 est articulée en 5 et réglable pour la fermeture de la trémie et pour l'adaptation de l'admission du combustible aux conditions souhaitées. Il est possible de prévoir que l'autre chicane 4, est également articulée, ou bien que les deux chicanes sont articulées.

La capacité de la trémie 1 peut être augmentée par adjonction de réhausse à sa partie supérieure.

B - Selon une particularité de l'invention, l'alimentation du foyer s'effectue par un piston 6 circulant dans un couloir 7 à peu près de même section et animé d'un mouvement de va et vient, lequel assure la liaison entre la goulotte 2 et l'entrée du brûleur 8.

En position de retrait, le piston 6 découvre une ouverture 9 pratiquée dans la partie supérieure du couloir 7 à la base de la goulotte 2 et le combustible pénètre alors dans le couloir. Le mouvement de poussée du piston 6 refoule le combustible vers l'entrée du brûleur 8; en fin de course le piston est positionné à l'entrée du brûleur et constitue un élément coupe feu.

Afin d'éviter le coincement du piston, au début de la poussée, pour traverser la colonne de combustible, il est prévu un espace 11 entre le haut du piston 6 et la voûte du couloir 7. A cet effet une tablette horizontale 10, de largeur égale à celle du couloir à ce niveau prolonge le piston vers l'arrière sur une longueur au moins égale à la course du piston.

Pendant la poussée, un matelas de combustible s'étale dans la cavité 11 comprise entre la tablette 10 et le sommet du couloir 7 supprimant ainsi le risque de coincement. Une butée 12, fixée à l'arrière de l'ouverture 9 élimine progressivement ce matelas de combustible vers l'avant du piston
5 lors du mouvement de retrait de celui-ci.

C - L'entraînement du mécanisme d'alimentation est assuré par un moteur 13 du type connu moteur électrique à action de vérin c'est-à-dire que le mouvement rotatif est transformé
10 en mouvement linéaire par un système écrou vis à deux sens de marche lequel est avantageusement asservi à tout dispositif électrique ou électronique de contrôle et de commande approprié dont les éléments constitutifs sont en partie ou en totalité regroupés dans un tableau ou coffret dit de commande
15 (non représenté).

Ce tableau ou coffret de commande comporte avantageusement tous les organes appropriés de commande de sécurité et de supervision de l'état d'arrêt ou de marche choisi et programmé pour le fonctionnement désiré de la chaudière
20 comme par exemple : - Marche automatique avec alimentation à intervalles réguliers ou variables dont la durée de ceux ci peut être liée à une commande thermostatique déterminant le degré de chauffe de la chaudière en fonction du besoin :
- démarrage et arrêt programmé ou manuel,
25 - marche avec ou sans apport d'air ventilé dans le brûleur, etc....

D - Le brûleur 8 représenté en coupe sur la figure 1 et vue de dessus sur la figure 2, est avantageusement réalisé en acier inox ou en acier recouvert d'un revêtement réfractaire ou tous autres matériaux appropriés. Sa largeur
30 d'entrée est adaptée à la largeur du couloir d'alimentation 7. Le brûleur s'élargit ensuite progressivement vers le centre de la chaudière et son fond est perforé pour permettre l'admission d'air de combustion par le moyen d'une cavité 14
35 sous le brûleur et reliée à l'extérieur à un ventilateur 15 fixé de préférence sur le châssis de la trémie.

Cet air admis dans le brûleur peut être, au choix, de l'air frais prélevé hors de la chaudière, ou de l'air réchauffé par passage dans un caisson situé sous le brûleur.

5 Dans la zone d'entrée du brûleur une pièce de guidage 16 en acier inox, de préférence, comporte des rainures (trois représentées) dans lesquelles coulisent des doigts 17 de même section solidaires du piston 6.

10 A chaque mouvement d'alimentation du piston les doigts se déplacent sur le fond du brûleur sur environ les 4/5ème de sa longueur ; dans leur mouvement de va et vient ils cassent le produit de combustion et tisonnent le feu. La pièce de guidage 16 empêche les braises, lors du recul, de pénétrer dans le couloir d'alimentation 7, tandis que dans le mouvement de poussée les doigts ravivent la combustion et
15 chassent progressivement les résidus brûlés hors du brûleur vers le cendrier.

L'ensemble du brûleur est fixé par boulons inox 18 sur le caisson inférieur 19 de la chaudière (figure 2).

20 C - Selon figure 1, la chaudière est conçue spécialement pour utiliser au mieux les avantages et particularités ci-dessus décrits du système d'alimentation et du brûleur.

Elle est du type connu à échangeurs tubulaires verticaux 20 en acier, noyés dans un cylindre d'eau 21 placé au dessus d'un foyer circulaire 22.

25 Les tubes échangeurs sont équipés de ralentisseurs de fumée 23.

Un déflecteur bombé 24 en acier inox, démontable dont la cavité peut être comblée de matériaux réfractaires pour en augmenter l'inertie calorifique, est placé au centre du foyer entre le brûleur 8 et l'entrée des échangeurs, ce qui contraint les flammes à lécher les parois verticales du foyer et favorise la répartition des gaz de combustion dans les échangeurs. Cette conception nouvelle du déflecteur constitue une particularité de l'invention.

35 La partie supérieure des échangeurs débouche dans un caisson d'évacuation des fumées, permettant un échange thermique supplémentaire au-dessus du cylindre d'eau.

Le caisson inférieur 19 renferme le tiroir cendrier 25. Une porte isolée de larges dimensions permet l'accès au cendrier et le démontage aisé du brûleur.

Selon une première variante, illustrée par la figure 3, le mécanisme d'alimentation comprend, selon figure 3 : un couloir supérieur de préalimentation 52, à la base de la trémie, à l'intérieur duquel circule un poussoir 53, lequel a une conformation qui prévoit un espace entre sa face supérieure et la voute du couloir 52, lui permettant de traverser la colonne de combustible sortant de la trémie, sans coincement. Le mouvement du poussoir 53 est transmis par le piston d'introduction 6, la course du poussoir 53 étant limitée vers l'avant par des butées 54. Le mouvement avant du poussoir refoule le combustible vers une cavité 55 qui communique avec le couloir d'introduction 7.

Lorsque le piston d'introduction 6 est en position repos, soit fin de course avant, sa tablette horizontale 10 sert de fond à la cavité 5 et reçoit la dose de combustible refoulée par le poussoir 53.

La section du piston d'introduction 6 correspond, au jeu de fonctionnement près, à la section du couloir 7 dans lequel il se déplace.

En fin de course avant, le piston 6 est positionné à l'entrée du brûleur 8 et obture totalement cet orifice.

Dans le mouvement arrière du piston 6, la tablette 10 ouvre totalement la base de la cavité 55. La dose de combustible contenu dans cette cavité se déverse dans le couloir 7, devant le piston, pendant que le poussoir 3 recule pour découvrir l'orifice de la trémie.

Dans le mouvement avant du piston 6, celui-ci refoule, vers l'entrée du brûleur, le combustible déversé dans le couloir 7. Le mouvement avant du poussoir 3 commence à s'effectuer, par l'intermédiaire de la butée avant 4, lorsque la tablette 10 a complètement obturé la base de la cavité 5. Le poussoir 3 refoule à nouveau une dose de combustible dans cette cavité.

L'ensemble des éléments constitutifs du mécanisme d'alimentation ainsi que le ventilateur d'activation 15 de la combustion sont montés sur un châssis se raccordant à l'orifice du brûleur 8, par boulons ou autre fixation.

5 La trémie 1 est montée sur pieds réglables et son orifice vient s'ajuster dans l'ouverture supérieure du couloir 2.

10 Une seconde variante du dispositif décrit plus haut concerne l'amélioration de la combustion dans le foyer de la chaudière.

D'abord, grâce à un apport d'air ventilé horizontalement, côté entrée brûleur, à sa partie supérieure, par une rampe de ventilation 26 (figure 4), en liaison avec la cavité d'admission d'air 14, située sous le brûleur, par des
15 tubes verticaux 27 placés de part et d'autre de l'entrée du brûleur.

Ensuite, par adjonction, sous le déflecteur 24, placé au sommet du foyer, d'une grille à lamelles démontables 28, en acier, fonte ou tout autre matériau approprié,
20 de forte inertie calorifique, à travers lesquelles les gaz de combustion circulent et continuent de brûler.

Ces deux dispositifs combinés permettent une post-combustion des gaz imbrûlés et des fumées, ils évitent les fumées polluantes, l'encrassage prématuré de la chaudière
25 et améliorent son rendement.

La chaudière objet de l'invention peut être utilisée pour le chauffage central comme pour toute production d'eau chaude domestique ou industrielle.

REVENDEICATIONS

1. Chaudière à eau chaude utilisant un combustible solide sous forme de granulats ou matière compactées diverses caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 5 a) une partie alimentation automatique du foyer
à partir d'une trémie contenant le combustible
et au moyen d'un système de piston va et vient
formant coupe feu en position repos et qui est
actionné par un moteur électrique à mouvement
10 linéaire du genre vérin.
- b) une combustion vive par apport d'air ventilé
et ravivée par le système d'alimentation lui-même qui tisonne le foyer.
- c) une évacuation progressive et mécanique, hors
15 du brûleur, des cendres et des résidus de combustion tel que le machefer par l'action de
doigts solidaires du piston.

2. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que la trémie de stockage du combustible en forme de trône de pyramide ou de cône se termine à sa base par
20 une goulotte comportant deux chicanes dont l'une au moins est réglable, dont le but est d'obturer éventuellement la sortie de la trémie et limiter l'action de la colonne de charge du combustible sur un couloir horizontal d'alimentation du foyer dans lequel circule un piston de même section
25 animé d'un mouvement de va et vient qui, en position retraits, découvre une ouverture d'admission du combustible à la base de la goulotte de la trémie vers le couloir qu'il va dans son mouvement de poussée refouler vers le brûleur.

30 3. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que la conformation du piston prévoit un espace entre sa partie supérieure et la voûte de son couloir d'évolution pour éviter son coincement au début de la poussée afin de traverser la colonne de combustible et que le
35 matelas de combustible qui se dépose dans cet espace soit éliminé par une butée de l'orifice d'admission de la goulotte lors du retrait du piston.

4. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le brûleur comporte à son entrée une pièce de guidage avec rainures dans lesquelles coulisser des doigts de même section solidaires du piston de telle sorte, qu'à chaque mouvement d'alimentation du piston, les
5 doigts se déplacent sur la presque totalité de la longueur du fond du brûleur de manière à casser le produit de combustion, tisonner le feu et pousser hors du brûleur les résidus brûlés, vers le cendrier tandis que, lors du mouvement de retrait, ladite pièce de guidage retient les brai-
10 ses à l'intérieur du foyer.

5. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le brûleur a une longueur d'entrée adaptée à celle du couloir d'alimentation puis il s'élargit vers le
15 centre de la chaudière et son fond est perforé pour permettre l'admission d'air de combustion qui lui est amené par une cavité qu'il comprend en dessous, laquelle est raccordée à un ventilateur.

6. Chaudière à eau chaude utilisant un combustible solide sous forme de granulats ou matières compactées
20 diverses comprenant :

- a) une partie alimentation automatique du brûleur à partir d'une trémie contenant le combustible et au moyen d'un double piston va
25 et vient formant coupe-feu intégral en position repos, et qui est actionné par un moteur électrique à mouvement linéaire du genre vérin.
- b) une combustion vive par apport d'air ventilé à la base du brûleur, ravivée par le système d'alimentation lui-même qui tisonne le foyer et
30 améliorée par admission d'air au-dessus de l'entrée du brûleur.
- c) une évacuation progressive et mécanique, hors du brûleur, des cendres et résidus de combustion, tel que le mâchefer, par l'action de
35 doigts solidaires du piston.

7. Chaudière selon la revendication 6, caractérisée en ce que la trémie de stockage du combustible, en forme de tronc de pyramide ou de cône, communique à sa base avec un couloir horizontal de préalimentation dans lequel
5 circule un poussoir, dont la conformation prévoit un espace entre sa face supérieure et la voûte de son couloir d'évolution, et qui, animé d'un mouvement de va et vient, découvre, en position retraits, l'ouverture d'admission du combustible, qu'il va, dans son mouvement de poussée, re-
10 fouter vers une cavité intermédiaire communiquant avec le couloir d'introduction dans le brûleur.

8. Chaudière selon la revendication 6, caractérisée en ce que le piston d'introduction dans le brûleur obturant totalement l'orifice d'entrée du brûleur en position
15 repos, ouvre totalement, dans son mouvement de recul, la base de la cavité ayant recueillie la dose de combustible pré-alimentée, qu'il va, dans son mouvement de poussée, refouler vers le brûleur, permettant également par sa liaison mécanique avec le poussoir de pré-alimentation de réintro-
20 duire une dose de combustible dans la cavité ci-dessus mentionnée, après que la base de cette cavité ait été obturée.

9. Chaudière selon la revendication 1 ou 6, caractérisée en ce que le brûleur a une largeur d'entrée adaptée à celle du couloir d'introduction, que son fond est
25 perforé pour permettre la ventilation d'air de combustion, qu'il comprend, côté entrée et à sa partie supérieure, une rampe de ventilation horizontale, ces admissions d'air étant reliées entre elles par une cavité qu'il comprend en-dessous, laquelle est raccordée à un ventilateur.

30 10. Chaudière selon la revendication 9, caractérisée en ce que la combustion des gaz est améliorée par leur passage à travers une grille et autour d'un déflecteur à forte inertie calorifique, placés au sommet du foyer.

1/4

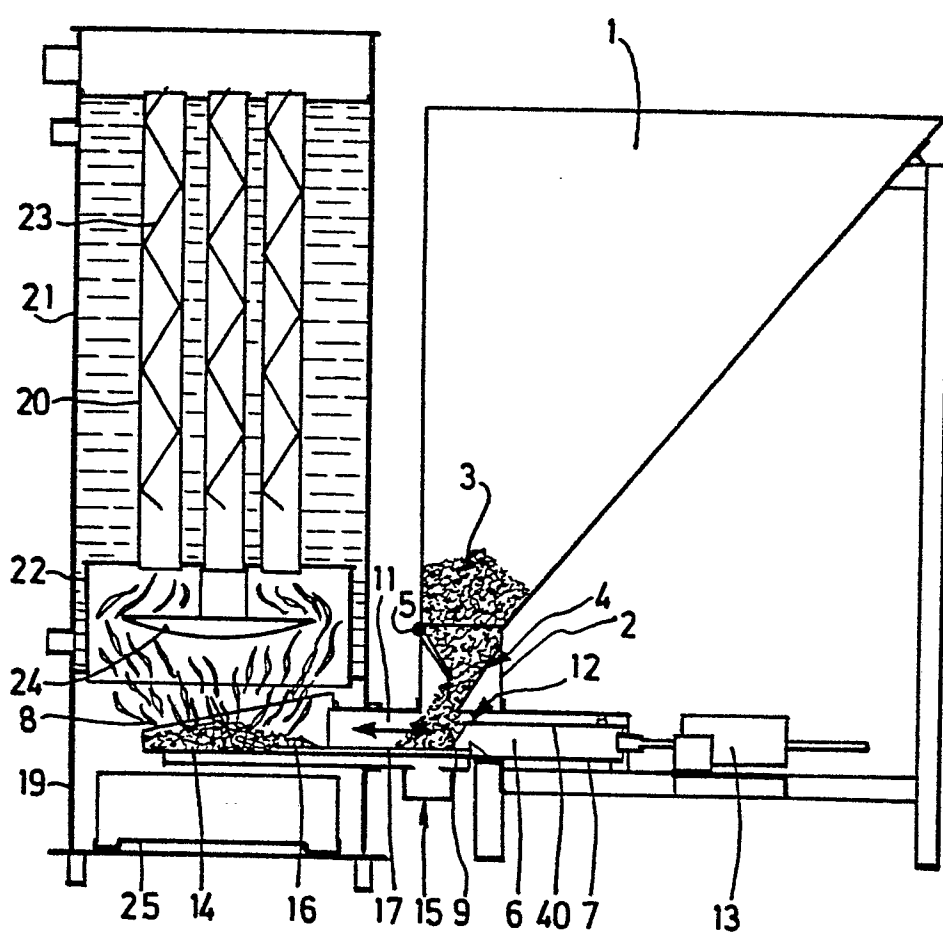


FIG.1

2/4

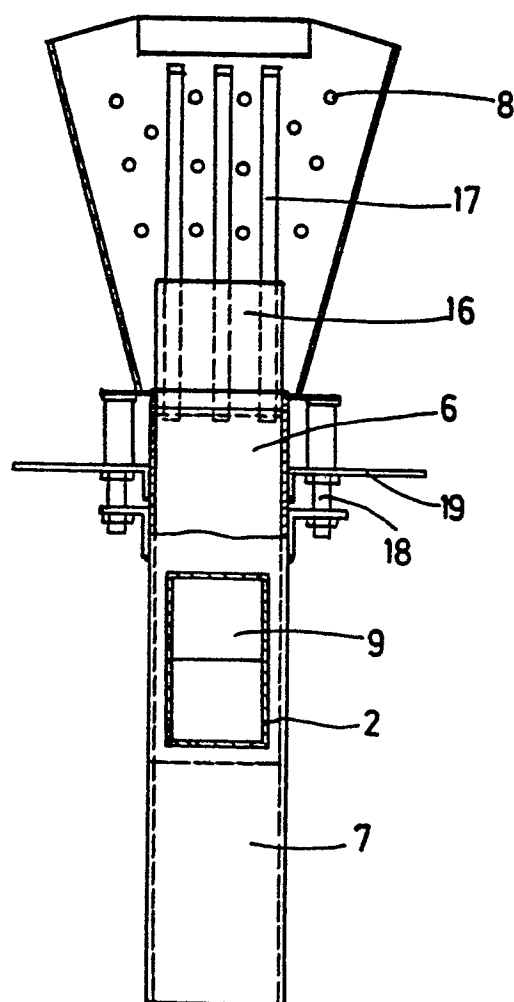
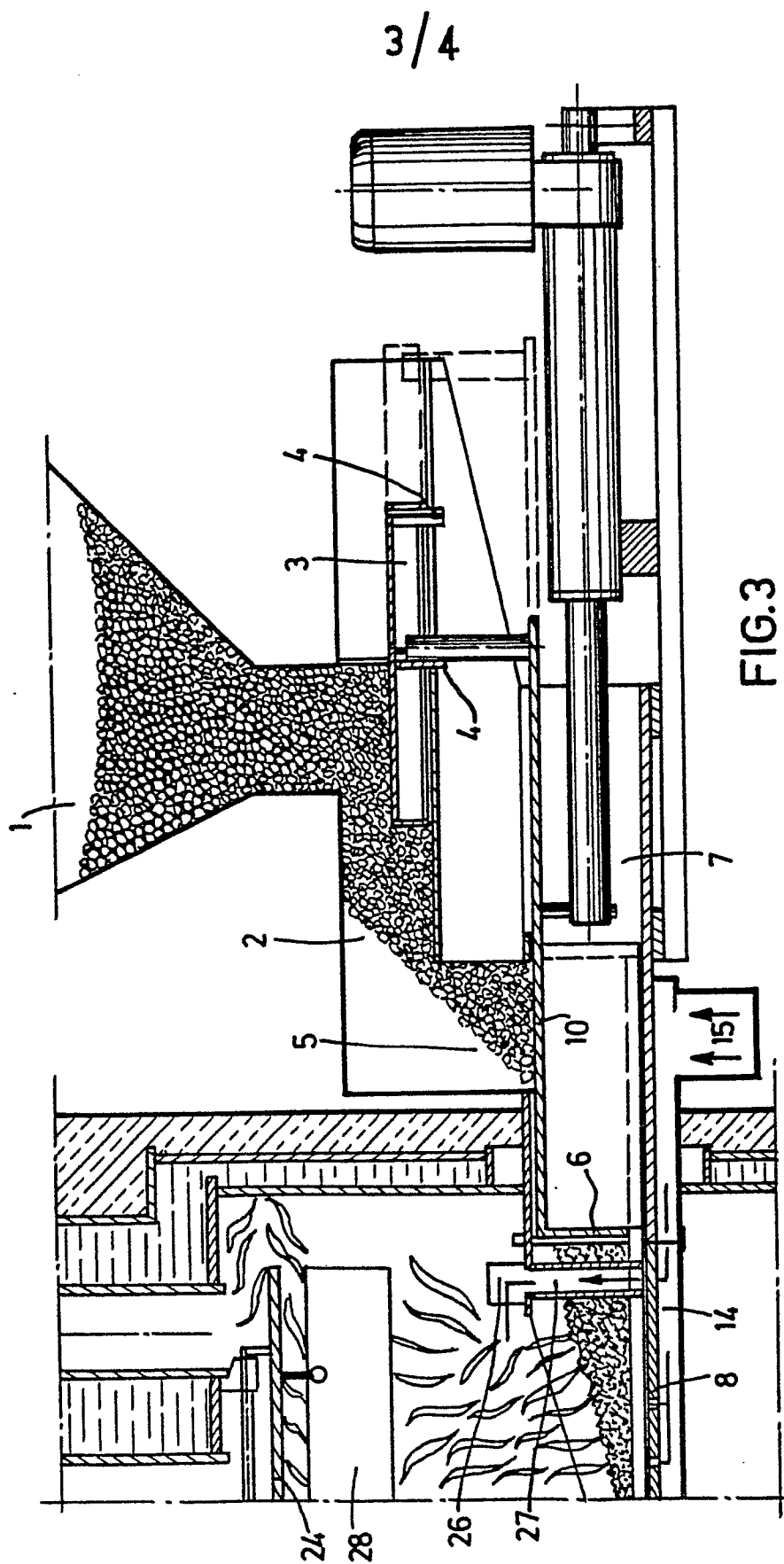


FIG.2



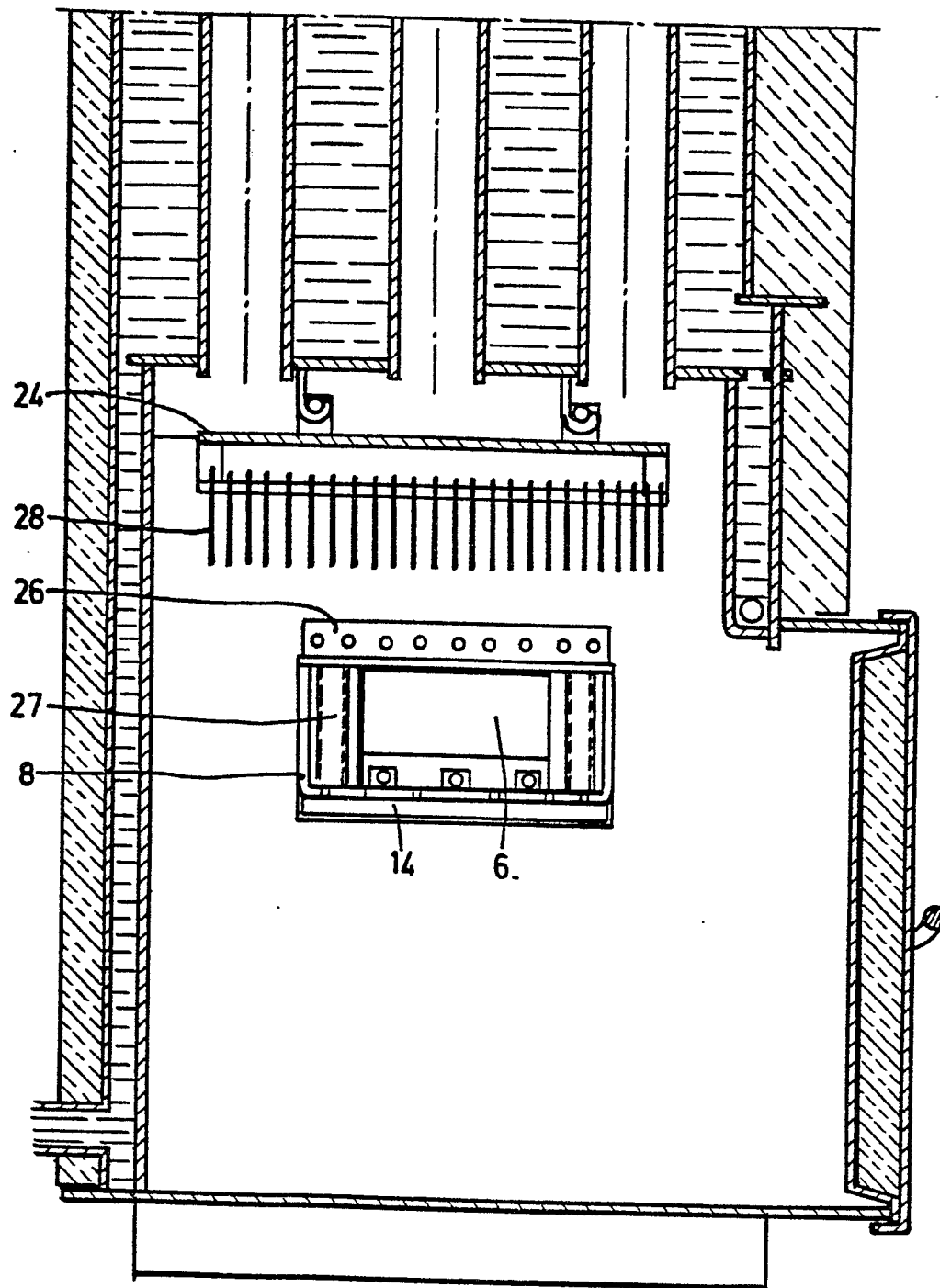
$\bar{4}/4$ 

FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0064456

Numéro de la demande

EP 82 40 0754

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	GB-A-1 027 442 (SECCACIER) * page 2, lignes 7-111; figures 1-3 *	1-9	F 24 H 9/18 F 24 H 1/36 F 23 K 3/12 F 23 M 9/06

A	FR-A-1 050 848 (BREYSSSENS) * page 1, colonne 1, ligne 30 - page 3, colonne 1, ligne 38; figures 1-4 *	1-9	

A	FR-A-1 290 037 (CHARMELOT) * page 1, colonne 2, ligne 9 - page 2, colonne 1, ligne 11; figure 1 *	1-9	

A	FR-A-2 385 991 (ANVAR) * page 2, ligne 13 - page 4, ligne 38; figures 1,2 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	US-A-2 563 688 (MILLER) * colonne 2, ligne 7 - colonne 6, ligne 55; figures 1-3 *	1,2,4-6	F 23 K F 23 M F 24 H

A	FR-A-1 104 192 (MADESCLAIRE) * page 1, colonne 2, ligne 34 - page 3, colonne 1, ligne 28; figures 1-3 *	6,10	

Le present rapport de recherche a ete etabli pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achevement de la recherche 03-08-1982	Examineur WEIS E.V.H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : theorie ou principe a la base de l'invention E : document de brevet anterieur, mais publie a la date de depot ou apres cette date D : cite dans la demande L : cite pour d'autres raisons & : membre de la meme famille, document correspondant	
X : particulierement pertinent a lui seul Y : particulierement pertinent en combinaison avec un autre document de la meme categorie A : arriere-plan technologique O : divulgation non-ecrite P : document intercalaire			



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0064456

Numéro de la demande

EP 82 40 0754

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	EP-A-0 019 386 (ATLANTIC RICHFIELD) * page 10, lignes 10-17; page 11, ligne 25 - page 12, ligne 20; figures 3,6-9 *	10	

A	US-A-1 871 937 (WILSON) * page 2, lignes 15-41; figure 1 *	10	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-08-1982	Examineur WEIS E.V.H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriere-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 : cite dans la demande L : cite pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	