(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 562 210**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 04916**

(51) Int Cl⁴ : F 23 G 5/00, 7/10; F 23 B 1/02, 1/30; F 24 H 9/18.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 29 mars 1984.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 4 octobre 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *CHARLIER Etienne, LECLAIRE Louis Marie et VERGNAC Michel Martin.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Etienne Charlier, Louis Marie Leclaire et Michel Martin Vergnac.

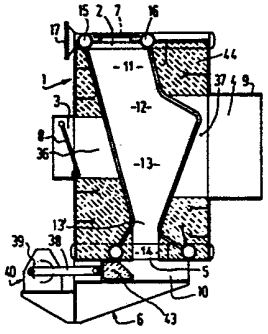
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet André Corre.

(54) Procédé et brûleur pour brûler un combustible conditionné en granulés, bâtonnets, ou similaires.

(57) Procédé pour brûler des déchets solides conditionnés sous un volume restreint tels que granulés, bâtonnets, consistant à brûler lesdits déchets à une température relativement basse, et à cet effet on fait circuler par gravité une colonne de déchets conditionnés dans la chambre refroidie en permanence d'un brûleur, l'air comburant traversant perpendiculairement la colonne combustible.

Application pour brûler des déchets sous forme de granulés, bâtonnets.



FR 2 562 210 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE. 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention se rapporte aux procédés et appareils pour brûler un combustible conditionné sous des volumes relativement restreints. Ce combustible peut être constitué à base d'ordures ménagères comme celui dénommé "COMBOR" ou "COMBUSOC". Il peut aussi être constitué à partir de paille ou de tous autres déchets végétaux (sciure de bois) ou plus généralement biologiques (biomasse). Il se présente sous forme de comprimés, granulés, bâtonnets, ou similaires, pouvant être vendus en sachets facilement transportables et stockables.

Bien que possédant de grandes qualités, la vente de ce combustible ne s'est cependant pas développée, car il est difficile à brûler. On déplore notamment un phénomène de vitrification, conduisant à l'agglomération des cendres qui bouchent le foyer.

Dans le but de remédier notamment à cet inconvénient et permettre la combustion de granulés (et similaires) de biomasse dans de petites installations, les inventeurs ont mis au point un procédé et un brûleur pour brûler de tels déchets conditionnés, qui seront ci-après appelés simplement des granulés.

Selon l'invention on brûle les granulés à une relativement basse température, et à cet effet on fait circuler par gravité une colonne de granulés dans la chambre refroidie en permanence d'un brûleur, l'air comburant traversant perpendiculairement la colonne de combustible. Dans cette chambre, les granumlés sont naturellement tassés en tête de colonne, et forment un bouchon qui descend régulièrement jusqu'à la zône de combustion où les dits granulés se trouvent décomprimés dans une partie de chambre à plus grande section traversée par l'air comburant, puis ils continuent à brûler et descendre par une cheminée d'évacuation.

La chambre du brûleur est déterminée par une paroi double, ou des tubes à circulation d'air ou d'eau, réunis par des collecteurs entrée et sortie, et on comprend aisément que la circulation de l'eau dans la paroi double ou les tubes, permet d'abaisser la température interne de la chambre. Il est aussi possible de maintenir la température du combustible au-dessous de celle provoquant sa vitrification.

Pour mieux faire comprendre l'invention, il est donné ci-après un exemple de réalisation en référence aux dessins annexés dans lesquels :

Fig. 1 est une vue en coupe schématique d'un brûleur,

Fig. 2 est une vue de face du brûleur,

Fig. 3 montre le système de refroidissement interne

Fig. 4 montre schématiquement le bas d'une chambre à section modifiable.

Le brûleur se présente extérieurement sous l'aspect d'une caisse 1 sensiblement parallélépipédique avec des ouvertures à la partie supérieure 2, sur les faces avant et arrière 3 et 4, ainsi qu'à la partie inférieure 5. Les ouvertures 3 et 4 ont le même axe située approximativement à mi-hauteur. L'ouverture 4 étant nettement plus grande que l'ouverture 3, la caisse repose sur un piètement ou une console 6.

La partie supérieure est agencée pour recevoir la base d'une trémie d'alimentation (non représentée) et/ou un couvercle 7. L'ouverture 3 est plus ou moins obturable à l'aide d'un volet 8 de réglage d'entrée de l'air comburant. L'ouverture 4 est munie d'un tube 9 reliant le brûleur à une chaudière (non représentée). L'ouverture 5 est au-dessus du cendrier 10 prévu dans le piètement 6. Un sabot 43 peut coulisser dans le cendrier pour évacuer les cendres vers l'extérieur. Ce sabot peut être remplacé par tout autre dispositif d'évacuation, tiroir, vis, écluse, roue, etc..

A l'intérieur du brûleur, la chambre comporte plusieurs zônes qui sont de haut en bas :

- une zône 11 de section constante, dite bouchon,
- une zône 12 à section augmentant rapidement, dite de décompression
- une zône 13 à section diminuant lentement, dite de combustion,
- une zône 14 à section étroite dite cheminée d'évacuation.

La zône 11 est située au-dessus du niveau supérieur de l'ouverture 4. La zône 12 a une hauteur correspondant approximativement à la différence entre les niveaux supérieurs des ouvertures 3 et 4, ayant le même axe. La zône 13 est la plus importante et descend bien en-dessous du niveau inférieur de l'ouverture 4, en se rétrécissant jusqu'à une section sensiblement moitié de celle de la zône 11, et en déterminant un siège 13' supportant et freinant la descente de la colonne des granulés. La zône 14 étroite est située verticalement sous le siège 13' et est d'une faible longueur.

Selon les Fig. 2 et 3, cette chambre de brûleur est déterminée par les tubes de circulation du fluide de refroidissement, par exemple de l'eau, reliant les collecteurs supérieurs 15, 16, 17, 18 aux collecteurs inférieurs 19, 20, 21, 22. Les tubes latéraux 23 sont droits et verticaux, ils relient d'une part les collecteurs 17 à 21 et d'autre part les collecteurs 18 à 22. Vus latéralement les tubes avant 24 sont cintrés en 25 de façon à former un grand tronçon droit 26 et un court tronçon droit 27. Le tronçon 26 fait un angle de 15° avec la verticale tandis

que le tronçon 27 fait un angle de 30° avec une autre verticale.

Les tubes arrières 28 sont cintrés vers l'extérieur en 29, vers l'intérieur en 30 et de nouveau vers l'extérieur en 31, divisant ainsi les tubes 28 en tronçons 32, 33, 34, 35. Les tronçons 32 sont parallèles aux tronçons avants 24, mais beaucoup moins longs. Les tronçons 33 forment un angle d'environ 30° avec l'horizontale, tandis que les tronçons 34 forment un angle de 20° avec la verticale et les tronçons 35, de nouveau un angle de 30° avec l'horizontale. L'inclinaison des tubes n'est pas rigoureuse, et les angles sont donnés à titre de simple indication. En regardant les Fig. 1 et 3 on voit immédiatement que les tronçons 32 correspondent à la zône bouchon 11, tandis que les tronçons 33 engendrent la zône de décompression 12, et les tronçons 34 déterminent l'enceinte de combustion 13. Les courbes 25 (des tubes 24) et 31 (des tubes 28) déterminent le siège 13' à la base de la zône 13.

L'ensemble des tuyaux et collecteurs est entouré d'une matière réfractaire classique 44 dans les constructions des foyers, sauf dans les parties faisant face aux ouvertures. Ainsi face à l'ouverture 3 subsiste un passage 36, et face à l'ouverture 4 subsiste un passage 37 de plus grande section. Face à l'ouverture inférieure 5 se trouve la cheminée d'évacuation 14.

Le piètement 6 comporte un cendrier 10 vidable par tout moyen approprié. Sur la figure, dans le cendrier 10 coulisse un sabot 43 sous l'effet d'une bielle 38 articulée sur une manivelle 39 actionnée par un moteur 40.

Le fonctionnement du brûleur est le suivant. La trémie (non représentée) étant en place au-dessus du brûleur, le couvercle 7 enlevé, les granulés descendent et remplissent complètement la chambre du brûleur. L'allumage s'opère d'une façon usuelle dans la zône 13, entre les passages 36 et 37. L'air pénètre par l'ouverture 3 en plus ou moins grande quantité selon la position du volet 8, lequel est taré en commande automatique. L'air traverse la colonne des granulés enflammés dont il active la combustion, puis l'air chaud, les gaz de combustion et les flammes s'échappent par le large passage 37 pour pénétrer dans la chaudière (non représentée). Les granulés se trouvant en zône 11 sont suffisamment tassés pour former un bouchon empêchant l'air chaud et les flammes de s'échapper en direction de la trémie. Au cours de leur combustion dans la chambre 11, les granulés s'effritent et tout en continuant de brûler, diminuent de volume et descendent lentement, freinés par les tronçons de tubes inclinés 26 et 34 qui déterminent

un entonnoir jusqu'à la cheminée d'évacuation 14

Les cendres tombent toujours dans le cendrier 10, d'où elles sont extraites automatiquement par écluses, tiroirs, vis ou tous autres moyens connus.

Différentes variantes de réalisations sont possibles, Ainsi la section de la cheminée 14 d'évacuation et même la section de la chambre 13 peut être modifiable. Dans ce cas la base des tubes 24 peût être déplacée vers l'avant ou vers l'arrière, le collecteur 19 étant mobile est relié au collecteur principal 21, 22 par des flexibles 41, 42.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour brûler des déchets solides conditionnés sous un volume restreint tels que granulés, bâtonnets, caractérisé en ce qu'il consiste à brûler les dits déchets à une température relativement basse, et qu'à cet effet on fait circuler par gravité une colonne de déchets conditionnés dans la chambre refroidie en permanence d'un brûleur, et que l'air comburant traverse perpendiculairement la colonne combustible.

2. Procédé pour brûler des déchets solides conditionnés sous un volume restreint tels que granulés, bâtonnets, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le combustible est naturellement tassé en tête de colonne, puis décomprimé lorsqu'il atteint l'enceinte de combustion où il est mélangé à l'air comburant et brûle tout en continuant à descendre lentement vers une cheminée d'évacuation.

3. Brûleur comportant une chambre sensiblement verticale pour brûler des déchets solides selon le procédé des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la chambre interne est déterminée et refroidie par une paroi double ou des tubes (23, 24, 28) à circulation d'air ou d'eau, réunis par des collecteurs supérieurs 15 à 18 et inférieurs 19 à 22 agencés pour laisser passer horizontalement l'air comburant approximativement à mi-hauteur d'avant en arrière, et en ce que cette chambre est montée dans une caisse (1) comportant une ouverture avant (3) d'entrée d'air, une ouverture arrière (4) munie d'un tube (9) faisant communiquer l'intérieur de la chambre du brûleur avec une chaudière ou un autre appareil, une ouverture supérieure (2) pour l'alimentation continue, et une ouverture inférieure (3) de section réduite pour l'évacuation, l'ensemble reposant sur un piètement comportant un cendrier et son moyen de vidage.

4. Brûleur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la chambre est formée par les tubes (24, 28) qui sont cintrés de façon à déterminer successivement :

- une zône (11) à section constante, dit bouchon,
- une zône (12) à section augmentant rapidement, dite de décompression,
- une zône (13) à section diminuant lentement, dite de combustion,
- une section (14) plus étroite, dite cheminée d'évacuation.

5. Brûleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la section de la zone (13) et surtout la section de la zône (14) est modifiable, et qu'à cet effet le collecteur inférieur (19) des tubes (24) est relié par des tubes flexibles (41, 42) au collecteur principal (21, 22).

6. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les tubes avants (24) sont cintrés en (25) près de leur base de façon à déterminer un long tronçon (26), incliné vers l'intérieur à environ 15° par rapport à la verticale.

7. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les tubes (28) sont de haut en bas, cintrés vers l'extérieur (29), vers l'intérieur (30), et de nouveau vers l'extérieur (31), déterminant des tronçons de tubes (32) parallèles aux tronçons (24), des tronçons (33) d'élargissement de la chambre, des tronçons (34) faiblement inclinés vers l'intérieur formant entonnoir d'enceinte de combustion (13), des tronçons (35) de faible longueur reliant la base de l'enceinte (13) aux collecteurs (20).

FIG.2

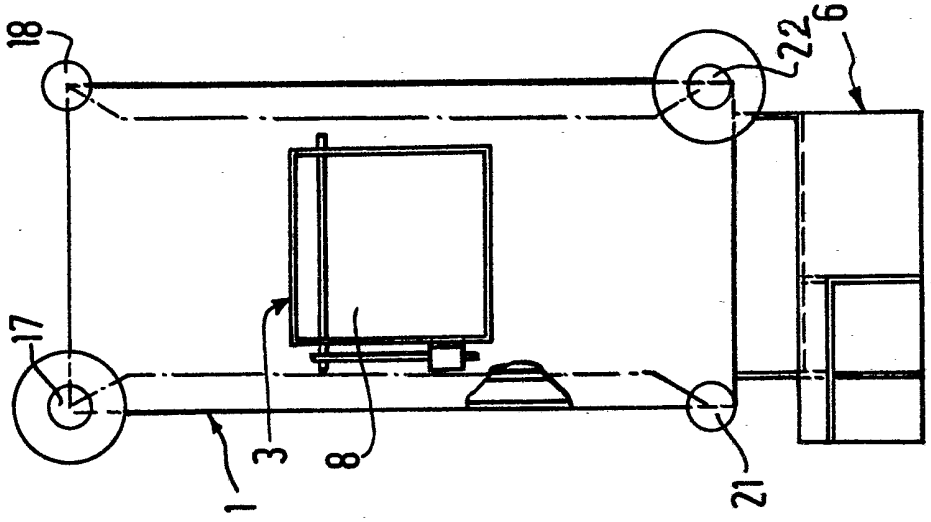
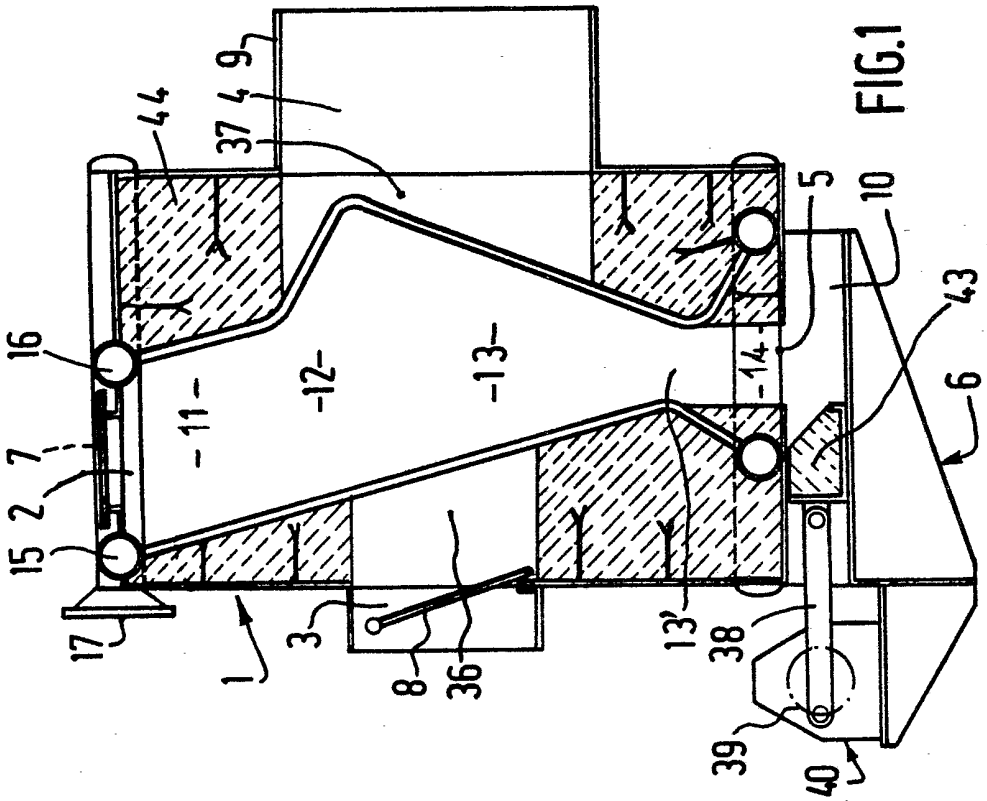

18
22
6
17
3
8
1
21

FIG.1


44
37
4
9
5
10
16
43
-11-
-12-
-13-
-14-
6
7
2
15
17
1
3
8
36
13'
38
39
40

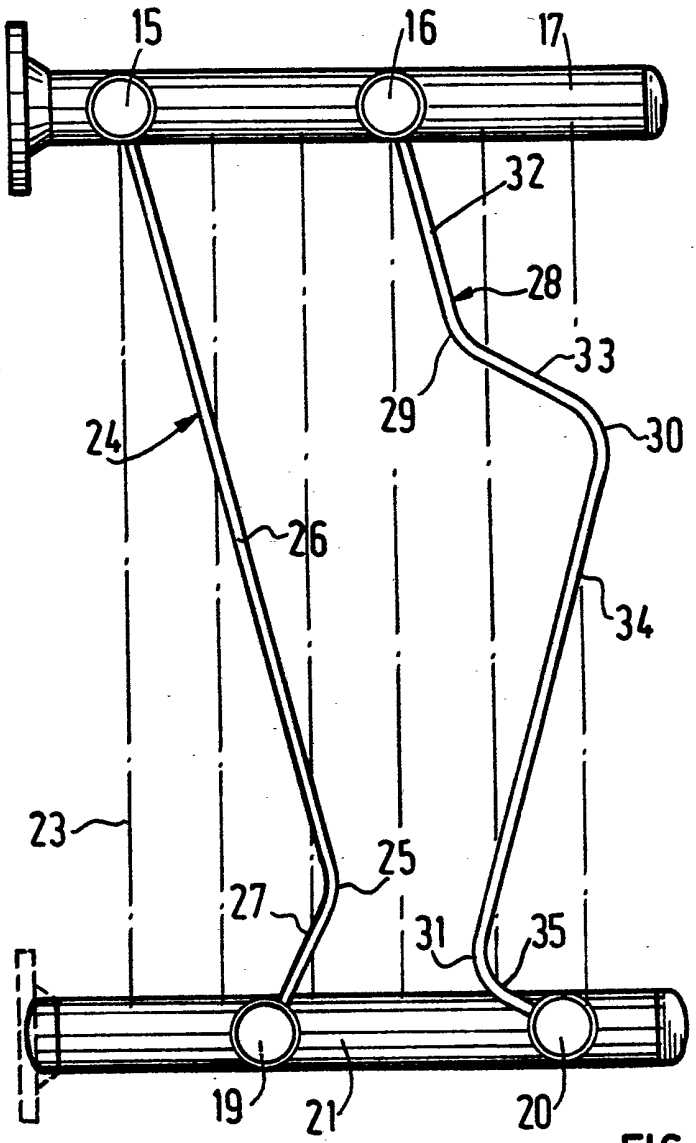


FIG. 3

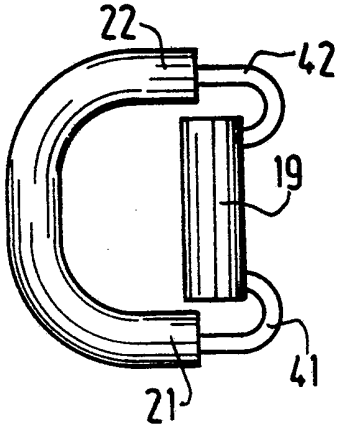


FIG. 4