(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 628 748**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **88 03382**

(51) Int Cl⁴ : C 10 B 53/02, 47/46.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 16 mars 1988.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 38 du 22 septembre 1989.

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

(71) **Demandeur(s) :** *FOUQUET Yves André Jean.* — FR.

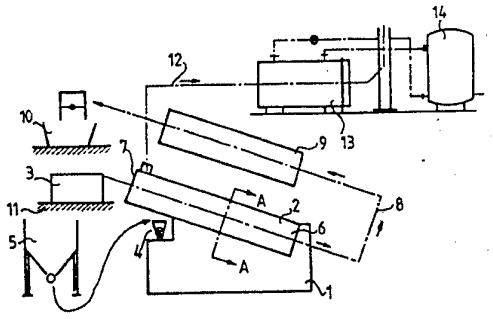
(72) **Inventeur(s) :** Yves André Jean Fouquet.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Herrburger.

(54) Installation pour la fabrication de charbon de bois.

(57) Installation pour la fabrication de charbon de bois, caractérisée en ce qu'elle se compose d'un four 1 dans lequel débouche l'extrémité inférieure 6 d'au moins un tunnel 2, des conteneurs 3 recevant le bois à transformer en charbon de bois étant prévus pour se loger l'un derrière l'autre dans ce tunnel.



FR 2 628 748 - A1

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

L'invention concerne une installation pour la fabrication de charbon de bois.

Actuellement, pour produire du charbon de bois de façon discontinue, on dispose le bois dans des enceintes métalliques dites "fours à charbon de bois" qui comportent, dans leur zone inférieure, des orifices d'entrée d'air.

Lors de l'allumage, on met le feu au bois situé à l'intérieur de l'enceinte près des entrées d'air de façon à faire monter la température dans tous les fours et produire ainsi la distillation d'une partie du bois que contient l'enceinte.

Cependant, avec de tels dispositifs, une partie importante des goudrons contenus dans le bois est évacuée dans l'atmosphère en occasionnant une gêne importante pour le voisinage, ainsi qu'une forte pollution atmosphérique.

Par ailleurs, avec de tels fours qui fonctionnent bien entendu de manière discontinue, on aboutit à une perte de matière brute très importante étant donné que, avec une tone de bois, on ne produit que 200 kg de charbon, la différence soit 800 kg étant constituée pour une bonne partie par la vapeur d'eau provenant du bois en cours de distillation mais aussi, pour une part importante, du bois brûlé nécessaire à

l'élévation en température de l'enceinte et de son contenant.

Vis-à-vis de ces dispositifs connus, la présente invention a pour but la réalisation d'une installation qui fonctionne en continu, qui permet d'obtenir un rendement plus important de charbon de bois, qui peut utiliser comme combustible des déchets de bois peu coûteux, qui assure la récupération des gaz combustibles issus de la distillation du bois pour les utiliser comme moyen de chauffage à l'intérieur du four et qui permet de récupérer la chaleur produite par le four pour assurer la distillation du bois, afin de l'utiliser dans des dispositifs échangeurs, par exemple pour la production d'eau chaude.

La présente invention concerne, à cet effet, une installation pour la fabrication de charbon de bois, caractérisée en ce qu'elle se compose d'un four dans lequel débouche l'extrémité inférieure d'au moins un tunnel, des conteneurs recevant le bois à transformer en charbon de bois étant prévus pour se loger l'un derrière l'autre dans ce tunnel.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le tunnel est incliné.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le four est pourvu d'une porte disposée en regard de l'extrémité inférieure du tunnel pour l'évacuation des conteneurs.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les conteneurs sont pourvus, dans leur zone supérieure, d'orifices d'évacuation des gaz.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, des moyens transporteurs sont prévus dans le tunnel pour assurer le déplacement des conteneurs.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les orifices du conteneur pour l'évacuation

des gaz débouchent, à l'intérieur du tunnel, dans un collecteur de gaz établi longitudinalement au tunnel, ce collecteur étant relié au four par au moins une canalisation pour y introduire le gaz résultant de la distillation du bois.

L'invention est représentée à titre d'exemple non limitatif sur les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale schématique d'une installation conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective partielle de l'installation de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe schématique du four de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de dessus d'un conteneur ;
- la figure 5 est une vue en coupe suivant A-A de la figure 1.

L'installation conforme à l'invention comprend un four 1 dont l'extrémité supérieure comporte un tunnel incliné 2 à l'intérieur duquel sont susceptibles de se déplacer, du haut en bas, des conteneurs 3 contenant le bois à transformer en charbon de bois.

Le foyer du four 1 est chargé en combustible et, notamment, en déchets de bois par un dispositif de chargement automatique 4, alimenté par un dispositif d'alimentation à partir d'une trémie 5.

Le tunnel 2 débouche à son extrémité inférieure ouverte 6 à l'intérieur du four 1, alors que son extrémité supérieure 7 est obturée par une porte permettant l'introduction des conteneurs 3.

Un moyen transporteur 8 de nature quelconque, à chaîne, à galets ou autres, est prévu pour prendre en charge les conteneurs à leur sortie de l'extrémité inférieure 6 du tunnel 2, afin de les

amener dans une enceinte de refroidissement 9 qui assure le refroidissement des conteneurs et du charbon de bois qu'ils contiennent. Cette cellule 9 est avantageusement réalisée également sous la forme d'un tunnel et le moyen transporteur 8 se prolonge à l'intérieur de ce tunnel pour y déplacer les conteneurs afin de les amener, après refroidissement, au-dessus d'un poste de déchargement 10 où les conteneurs sont vidés de leur charbon de bois. Les conteneurs sont alors amenés par ce transporteur 8, au poste de chargement 11 où ils sont à nouveau remplis de bois puis réintroduits successivement dans le tunnel 2 par la porte de l'extrémité supérieure 7 afin qu'un nouveau conteneur 3 soit introduit dans l'extrémité supérieure du tunnel 2 à chaque fois qu'un conteneur de charbon de bois en est extrait de l'extrémité inférieure 6.

Les gaz chauds produits par le foyer du four 1 se déplacent de bas en haut à l'intérieur du tunnel 2 à l'intérieur duquel se déplacent, de haut en bas, les conteneurs 3. Ces gaz chauds, lorsqu'ils arrivent à l'extrémité supérieure du tunnel 2, sont évacués par une canalisation 12 vers l'échangeur d'une chaudière 13 produisant, par exemple, de l'eau chaude stockée dans un ballon 14.

On constate donc que l'installation conforme à l'invention est d'un fonctionnement continu, étant donné que le tunnel 2 contient, en permanence, un certain nombre de conteneurs 3 et que chaque conteneur de charbon de bois extrait par l'extrémité inférieure 6 peut immédiatement être remplacé par un nouveau conteneur 3 contenant du bois à traiter. En outre, du fait de cette disposition, la transformation du bois en charbon de bois s'effectue progressivement au cours de la descente des conteneurs depuis l'extrémité 7 jusqu'à l'extrémité 6, le bois disposé dans les conte-

neurs adjacents de l'extrémité 7 étant progressivement desséché alors que le bois disposé dans les conteneurs situés au milieu de la longueur du tunnel voit sa température monter progressivement pour finalement être transformé en charbon de bois à proximité de l'extrémité inférieure 6.

Par ailleurs, ce procédé continu permet de transformer totalement le bois en charbon de bois sans qu'une partie de ce dernier soit brûlée étant donné que la chaleur nécessaire est produite séparément par le foyer du four 1 en utilisant notamment du bois moins coûteux et, par exemple, des écorces de bois, de la sciure, etc.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 2, l'installation comprend deux tunnels 2 qui sont juxtaposés et dont les extrémités inférieures débouchent également dans le four 1, chaque tunnel 2 étant traversé par un transporteur 8 effectuant un cycle fermé et amenant successivement l'un derrière l'autre les conteneurs contenant le charbon de bois à l'intérieur de la cellule de refroidissement 9 conçue en forme de tunnel et pourvue de ventilateurs latéraux 15.

La disposition de ces deux tunnels adjacents permettra encore d'augmenter le rendement en utilisant au maximum la chaleur produite par le foyer unique du four 1. Le fonctionnement de cette installation pourra alors être alternatif et en considérant que chaque tunnel 2 peut contenir trois conteneurs 3 qui doivent séjourner chacun pendant trois heures à l'intérieur d'un tunnel, il sera possible d'extraire alternativement un conteneur de charbon de bois de chaque tunnel toutes les demi-heures.

Sur la figure 3 on a représenté, en coupe schématique, le four 1 dont le foyer 16 est alimenté

en combustible par le conduit d'alimentation 4. De préférence, ce conduit 4 sera pourvu d'un dispositif d'alimentation automatique afin de commander le déversement de combustible dans le foyer 16 dès que la température de ce dernier commence à baisser.

Ce conduit 4 est disposé à la verticale de l'extrémité supérieure d'un plan incliné 17 sur lequel tombe donc le combustible afin que ce dernier puisse être séché avant de tomber par gravité dans la zone de foyer 16 où il est brûlé.

L'extrémité inférieure du plan incliné 17 est disposé au-dessus d'une trappe d'évacuation des cendres 18 en formant entre elles un passage 19 de circulation d'air pénétrant au travers d'une grille 20.

L'extrémité opposée du fond 1 est pourvue d'une porte 21 située en regard de l'extrémité inférieure 6 du ou des tunnels 2 afin de permettre l'extraction de conteneurs contenant le charbon de bois. Cette extraction est assurée par le transporteur 8 qui traverse en 22 la paroi du four au dessus de la porte 21.

La section du tunnel 2 et celle des conteneurs 3 sont déterminées de façon à former, à l'intérieur du tunnel et autour des conteneurs, un espace périphérique 23 formant une cheminée pour la circulation des gaz chaud récupérés à l'extrémité supérieure par la canalisation 12.

Ces conteneurs suspendus au transporteur 8 par les moyens d'accrochage 24 (voir figure 4) sont réalisés de forme parallélépipèdique et présentent, par exemple, des portes 25 à deux de leurs extrémités opposées. Ces conteneurs sont également pourvus, sur leur face intérieure, d'embases de support 26 ainsi que de canaux 27 permettant l'introduction des four-

ches d'un chariot élévateur.

Ce conteneur 3 est fermé mais comporte, sur ses parois latérales, à proximité de sa face supérieure, des embouts 28 permettant l'évacuation des gaz résultant de la distillation du bois.

Ces embouts 28 pourront également, de manière avantageuse, être utilisés comme moyens de guidage lors du déplacement des conteneurs dans les tunnels 2 ou 9.

Suivant l'exemple de réalisation de la figure 5, les embouts 28 sont disposés entre des profilés de guidage 29 et 30 fixés latéralement sur la paroi interne des tunnels et sur toute leur longueur. Les profilés, disposés sur les parois latérales internes des deux tunnels assemblés, délimitent un collecteur 31 communiquant avec les conteneurs 3 par l'intermédiaire de leur embout 28 afin de récupérer les gaz combustibles qui s'y échappent et les ramener par l'intermédiaire de canalisations 32 à l'intérieur du four où ils débouchent en 33 à hauteur du foyer 16. Ce collecteur 31 sera de préférence compartimenté afin de ramener séparément à l'intérieur du four, des gaz résultant de la distillation et dont la nature évolue au cours du processus de transformation du bois en charbon de bois. Cette disposition permet donc de récupérer les gaz combustibles issus de la distillation du bois au cours du transfert des conteneurs à l'intérieur des tunnels. Dans ce cas, les embouts 28 disposés sur le côté latéral opposé des conteneurs, c'est-à-dire dirigés vers la paroi latérale médiane 2_1 des deux tunnels 2 adjacents, pourront être obturés, étant donné que leur seule fonction est d'assurer le guidage des conteneurs.

REVENDICATIONS

1) Installation pour la fabrication de charbon de bois, caractérisée en ce qu'elle se compose d'un four (1) dans lequel débouche l'extrémité inférieure (6) d'au moins un tunnel (2), des conteneurs (3) recevant le bois à transformer en charbon de bois étant prévus pour se loger l'un derrière l'autre dans ce tunnel.

2) Installation conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que le tunnel (2) est incliné.

3) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le four est pourvu d'une porte (21) disposée en regard de l'extrémité inférieure du tunnel pour l'évacuation des conteneurs.

4) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les conteneurs (3) sont pourvus, dans leur zone supérieure, d'orifices (28) d'évacuation des gaz.

5) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que des moyens transporteurs (8) sont prévus dans le tunnel pour assurer le déplacement des conteneurs.

6) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tunnel et les conteneurs sont de dimensions telles qu'au moins trois conteneurs peuvent se disposer l'un derrière l'autre dans un tunnel.

7) Installation conforme à la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens transporteurs (8) assurent le transport des conteneurs (3) depuis l'extrémité inférieure (6) du tunnel jusqu'à une cellule de refroidissement (9).

8) Installation conforme à la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens transporteurs (8)

établissent un circuit fermé pour les conteneurs (3) en les déplaçant successivement au travers du tunnel (2) puis au travers de la cellule de refroidissement (9) et, enfin, à hauteur d'un poste de déchargement (10) des conteneurs (3) pour revenir à un poste de chargement (11) de ces conteneurs.

9) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tunnel (2) est pourvu, à son extrémité supérieure, d'une porte d'obturation (7).

10) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une canalisation (12), reliée par ailleurs à un échangeur (13), débouche à proximité de l'extrémité supérieure du tunnel.

11) Installation conforme à la revendication 4, caractérisée en ce que les orifices (28) du conteneur pour l'évacuation des gaz débouchent, à l'intérieur du tunnel, dans un collecteur de gaz (31) établi longitudinalement au tunnel, ce collecteur étant relié au four (1) par au moins une canalisation (32) pour y introduire le gaz résultant de la distillation du bois.

12) Installation conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le four comporte une sole inclinée (17) disposée par son extrémité supérieure sous un orifice de chargement du four en combustible.

2628748

FIG.1

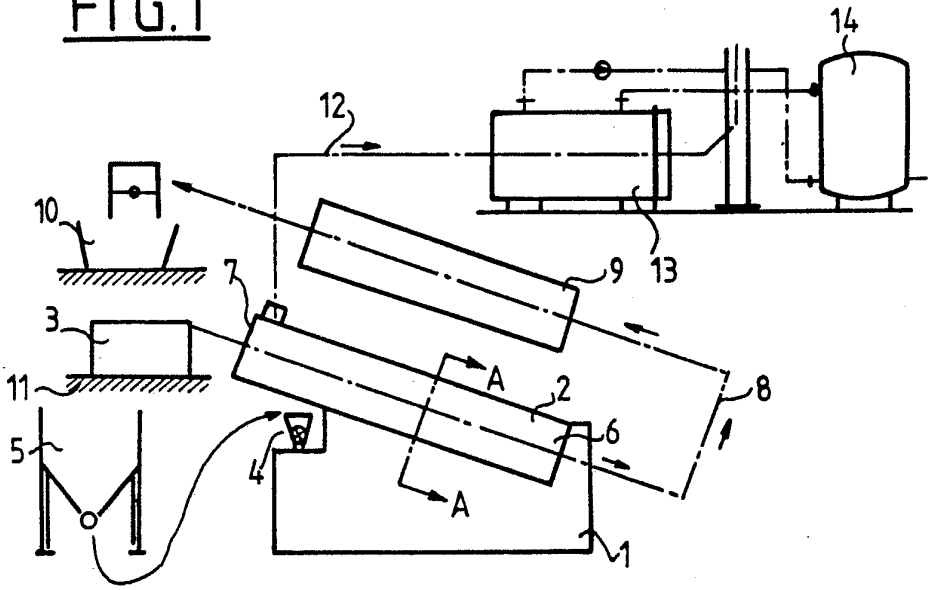
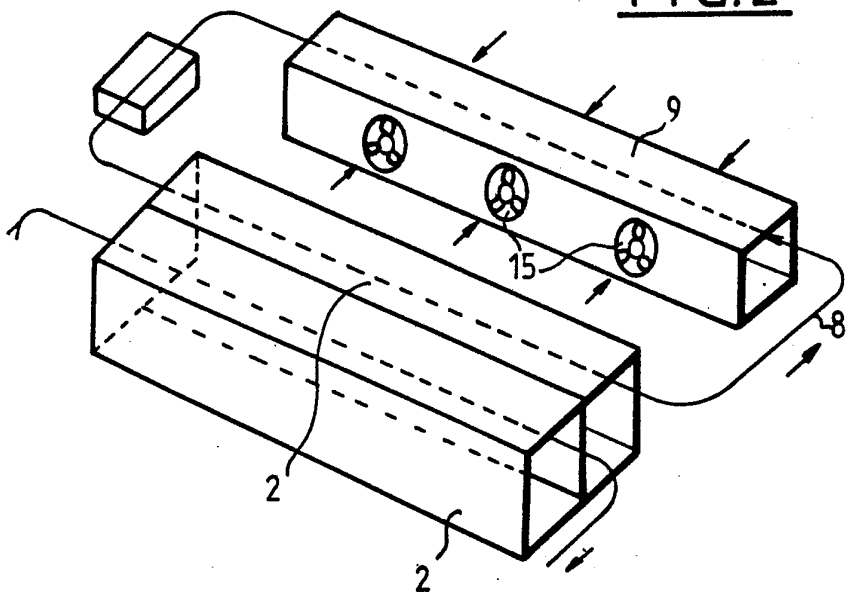
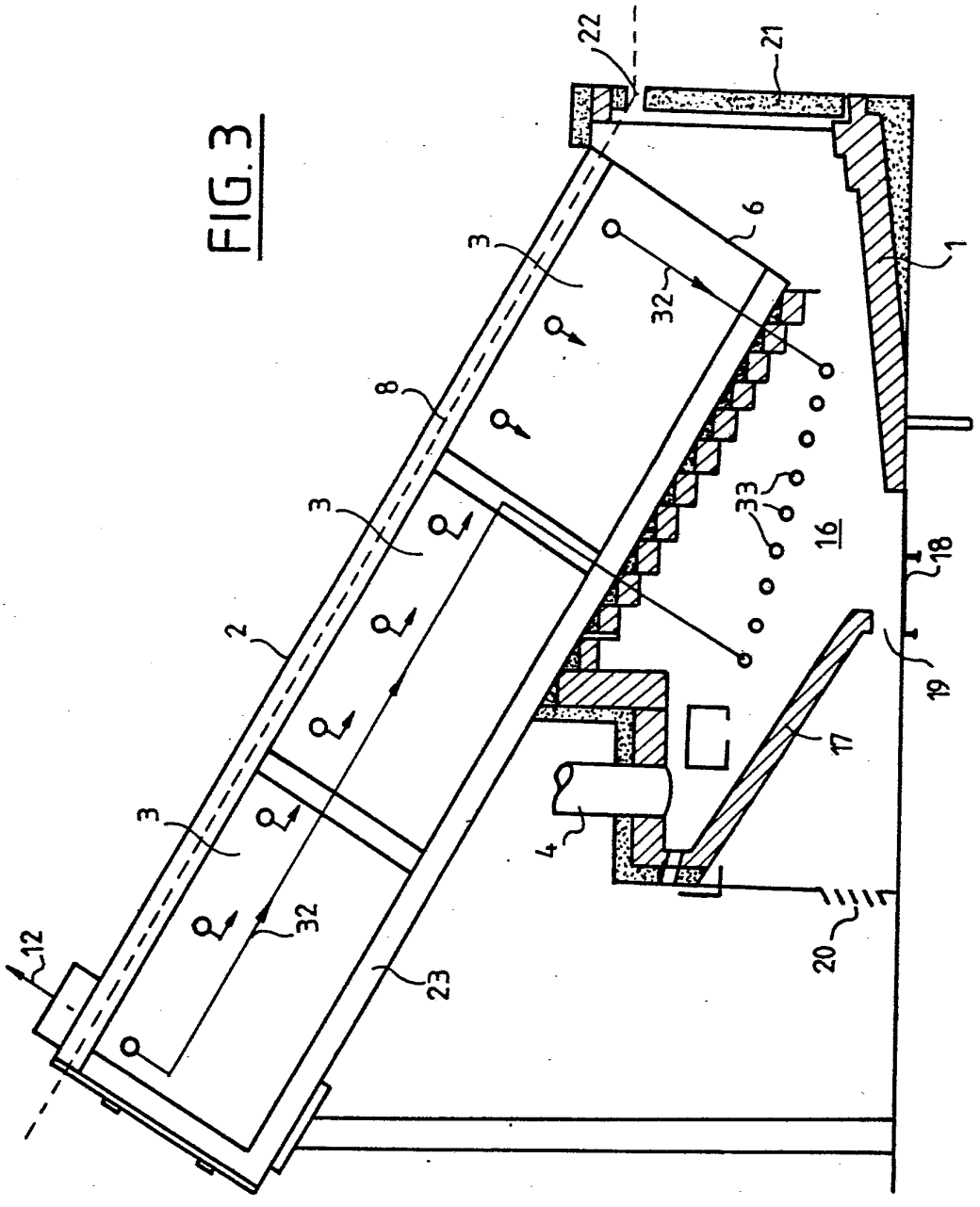


FIG.2



2628748

FIG.3



2628748

FIG.4

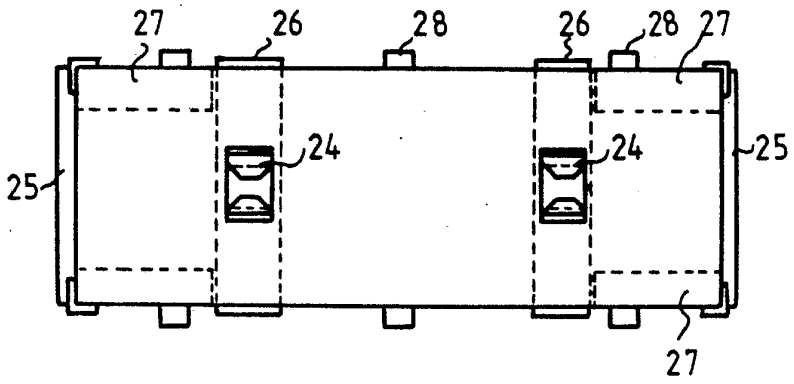


FIG.5

