

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 80101714.6

51 Int. Cl.³: **H 05 B 7/22**

F 27 D 11/10, F 27 D 3/00

22 Date de dépôt: 01.04.80

30 Priorité: 02.04.79 FR 7908270

43 Date de publication de la demande:
15.10.80 Bulletin 80/21

84 Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU SE

71 Demandeur: SOCIETE MANCELLE DE FONDERIE
Société anonyme dite:
Boîte Postale 6
F-72230 Arnage(FR)

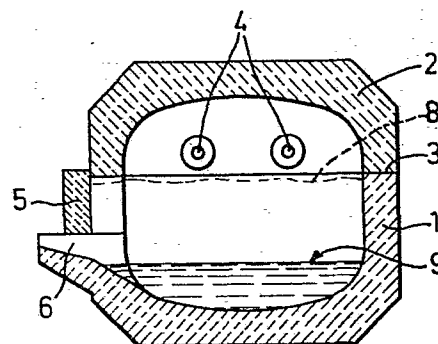
72 Inventeur: Bollee, François
17, Rue du Port
F-72230 Arnage(FR)

74 Mandataire: Casalonga, Alain et al,
Bureau D.A. Casalonga Lillienstrasse 77
D-8000 München 80(DE)

54 Four électrique de fusion à chauffage par rayonnement.

57 Four électrique comportant une chambre de fusion destinée à recevoir la charge et contenant également au moins une électrode de chauffage. La chambre de fusion est scindée en deux parties, une partie inférieure ou cuve (1) et une partie supérieure ou voûte (2) simplement posée sur la précédente. La ou les électrodes de chauffage (4) sont logées horizontalement à l'intérieur de la voûte (2) et solidaires de celle-ci. Il est prévu des moyens mécaniques pour séparer verticalement et horizontalement les deux parties, cuve (1) et voûte (2) l'une de l'autre lors du chargement et pour les rapprocher ensuite, ainsi que des moyens pour produire la vidange du métal liquide de la cuve, de préférence par basculement.

FIG.1



Four électrique de fusion à chauffage par rayonnement.

L'invention concerne les fours électriques de fusion à chauffage par rayonnement, c'est-à-dire sans passage direct du courant électrique dans les produits soumis à la fusion.

- 5 Les fours électriques de fusion à chauffage par rayonnement sont habituellement constitués, dans une première forme de réalisation, par une chambre de fusion cylindrique à axe horizontal, fixe ou oscillant autour de cet axe, et traversée par une ou plusieurs électrodes de chauffage disposées hori-
10 zontalement, ou encore dans une autre forme de réalisation, par une chambre de fusion verticale, traversée par une ou plusieurs électrodes de chauffage disposées horizontalement. Certaines opérations, notamment le chargement de ces fours, se font par une ouverture latérale après avoir enlevé la ou les
15 électrodes, et le chargement oblige à placer les différents éléments de la charge à fondre à l'intérieur de la chambre de fusion de manière à laisser le passage pour les électrodes qui sont remises ensuite. Cette opération, généralement longue et pénible en raison de la température du four et de la masse des
20 produits, s'effectue à l'aide de ringards ou crochets et provoque des pertes importantes de calories et de temps.

Le but de l'invention est de remédier à ces pertes de temps et de calories et d'apporter une amélioration des conditions de travail en agencant le four de manière que toutes
25 les opérations puissent être faites mécaniquement et sans avoir besoin d'enlever les électrodes ni de ranger la charges pour laisser passer les électrodes.

L'invention consiste :

- (a) à scinder la chambre de fusion en deux parties séparables dont une inférieure ou cuve et une supérieure ou voûte placée sur la précédente à la manière d'une couvercle,
(b) à assujettir la ou les électrodes de chauffage à l'intérieur de la voûte,
(c) à prévoir des moyens mécaniques permettant de séparer
35 verticalement et horizontalement les deux parties, cuve et voûte, l'une de l'autre, enfin
(d) à prévoir un moyen de vidange du métal liquide de la cuve, de préférence par basculement de cette cuve.

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre de divers modes de réalisation pris comme exemples et représentés sur le dessin annexé, sur lequel :

5 la fig. 1 représente un mode de réalisation particulièrement simple en coupe verticale de profil;

 la fig. 2 est une vue de face en élévation de ce même mode de réalisation;

10 la fig. 3 est une vue en élévation montrant l'opération de chargement de ce même mode de réalisation;

 la fig. 4 est une vue en élévation d'un second mode de réalisation avec cuve sur chariot;

 la fig. 5 représente une vue en élévation d'un troisième mode de réalisation avec chariot de déplacement de la voûte;

15 la fig. 6 est un diagramme schématique d'un circuit à traitement multiple;

 les fig. 7a, 7b et 7c représentent respectivement en élévation de face et de profil, et en vue de dessus un quatrième mode de réalisation de la voûte; et

20 la fig. 8 est une vue correspondant à la fig. 4 d'une autre variante de disposition des vérins de levée.

 On voit sur les fig. 1 à 3 que, conformément à l'invention, la chambre de fusion du four est scindée en deux parties, dont une partie inférieure 1 ou cuve et une partie supérieure 2 ou voûte, cette dernière étant posée sur la précédente à la manière d'un couvercle et s'y raccordant le long d'une surface de joint 3 appropriée. D'autre part, les électrodes de chauffage 4 sont fixées en permanence à l'intérieur de la voûte 2 et raccordées électriquement d'une manière appropriée non représentée. La cuve 1 peut avantageusement
25 comporter une porte latérale 5 permettant d'effectuer diverses opérations courantes dans le four, et un chenal ou bec de coulée 6 qui peut avantageusement être juste sous la porte 5, ou encore tout autre mode de vidange usuel pour le métal
30 liquide.
35

 Pour séparer l'une de l'autre la cuve 1 et la voûte 2 on peut utiliser tout moyen de manutention approprié, par exemple

un pont roulant ou un chariot élévateur qui soulève et déplace horizontalement la voûte 2 comme représenté sur la fig. 3, où l'on voit que la voûte 2, posée à côté de la cuve 1 sur un support approprié non représenté, dégage entièrement la partie supérieure de la cuve et soustrait complètement les électrodes 4 aux manipulations de chargement qui ont lieu sur cette cuve. En particulier comme illustré sur la fig. 3 on peut utiliser un panier 7, manipulé par le même pont roulant s'il y a lieu, et déchargeant directement les produits dans la cuve 1. On peut également utiliser un skip ou tout autre moyen de manutention tel qu'on en utilise avec les autres types de four. Par la même occasion, l'accessibilité sur le dessus de la cuve 1 permet d'y réaliser certaines autres opérations métallurgiques qui habituellement nécessitent le retrait des électrodes du four.

Le chargement de la cuve 1 s'effectue donc sans précaution particulière jusqu'au niveau supérieur représenté par 8 sur la fig. 1 et qui doit simplement être plus bas que les électrodes 4, par exemple juste au-dessous du plan de joint 3. Cette répartition approximativement plane est obtenue tout naturellement par la vidange du panier 6 ou du moyen de chargement utilisé et peut en cas de nécessité être facilement retouchée par le même moyen mécanique sans nécessiter de présence humaine à proximité. Par la même occasion on voit qu'il est absolument inutile de ménager des espaces pour les électrodes qui viennent se replacer en position automatiquement dès la remise en place de la voûte. On peut avantageusement prévoir des connexions électriques souples ou glissantes pour alimenter les électrodes 4 afin de ne pas avoir à déconnecter et reconnecter cette alimentation lors des mouvements de déplacement de la voûte ou de basculement de l'ensemble cuve-voûte.

Une fois le four chargé et refermé, on réalise alors l'opération de fusion et la charge solide se transforme en charge liquide représentée par un niveau 9 sur la fig. 1. On peut alors procéder à la coulée par le moyen de vidange prévu, en particulier par basculement de la cuve 1 avec ou sans sa

voûte 2 lorsqu'on a prévu un bec de coulée 6 comme exposé plus haut. Ce basculement peut à nouveau être opéré par le moyen de manutention général ou en prévoyant un axe de basculement d'une manière usuelle.

5 Dans le second mode de réalisation de la fig. 4, on a le même ensemble de cuve 1 et de voûte 2 que le précédent mais doté de moyens de manutention plus perfectionnés. La cuve 1 est montée sur un chariot 10 par l'intermédiaire d'un axe d'articulation 11 situé de préférence au voisinage du bec de
10 coulée 6, et un vérin 12 porté par ce chariot, ou encore situé à poste fixe, permet de provoquer le basculement progressif de la quantité voulue. Le chariot 10 comporte d'autre part des roues 13 et 14, avec de préférence un moteur 15 de traction permettant de déplacer le chariot sur des rails 16 entre deux
15 positions, dont une située à la droite de la fig. 4 place la cuve dans l'intervalle entre deux cadres 17 servant de support pour la voûte 2, et une autre position représentée sur la fig. 4 où la cuve est dégagée de ce support. D'autre part, la voûte comporte des oreilles ou pièces d'appui 19 dépassant du con-
20 tour horizontal et sous chacune desquelles vient s'appliquer la tige 20 d'un vérin 21 porté par les cadres supports 17 lorsque l'ensemble se trouve à l'aplomb de ce support. On voit également les connexions souples 22 servant d'amenée de cou-
rant pour les électrodes.

25 Le four est chargé dans la position ouverte représentée sur la fig. 4, exactement comme décrit en référence à la fig. 3. Ensuite au lieu d'amener la voûte 2 sur la cuve 1, on actionne le chariot de manière à ce que ce soit la cuve 1 qui vienne se placer sous sa voûte 2. On n'a plus alors qu'à
30 descendre la voûte 2 sur cette cuve en relachant l'action des vérins 21, après quoi l'ensemble cuve et voûte est prêt à effectuer les opérations de fusion et de vidange.

Il est à noter que lors des opérations de chargement qui suivent une première fusion, la voûte 2, séparée de la cuve 1,
35 subit d'importantes pertes de calories lorsqu'elle est en position sur le support, ce qui peut être facilement évité en prévoyant conformément à l'invention, et comme représenté en

trait interrompu sur la fig. 4, un écran réfractaire 23 d'isolement qui est fixé par un support approprié 24 sur le chariot 10 à la hauteur juste suffisante pour venir masquer la base de la voûte 2. La cuve 1 naturellement doit rester ouverte pour
5 procéder au chargement, mais les pertes de calories se trouvent pratiquement récupérées par la charge dès que le chargement est commencé.

Dans le troisième mode de réalisation représenté sur la fig. 5, on a encore le même ensemble de cuve 1 et de voûte 2
10 que dans l'exemple précédent, mais dans ce cas la cuve 1 est située à poste fixe sur un support terminé par des rails 25 en arc de cercle susceptibles de rouler sur des galets 26 et 27, avec un moteur d'entraînement 28 de ces derniers pour permettre le basculement de l'ensemble consécutif à la vidange
15 par le bec de coulée 6. On a encore les oreilles support 19 et les vérins de soulèvement 21 agissant sur ces oreilles, mais dans ce cas ce sont ces vérins 21 qui sont montés sur un chariot 29, lequel affecte en plan une forme en U pour venir s'emboîter de part et d'autre de la cuve 1 en roulant par ses
20 roues 30 sur des rails 31 situés à hauteur convenable de part et d'autre de la cuve 1. En particulier ces rails 31 peuvent être supportés de chaque côté par des poteaux 32 comme représenté sur la fig. 5. -

On comprend alors que l'enlèvement de la voûte 2 s'opère
25 en déplaçant horizontalement le chariot, puis en soulevant la voûte avec les vérins 21, et enfin en ramenant le chariot dans sa position initiale à droite de la fig. 5. Le remplacement du couvercle s'opère naturellement de la même manière mais en sens inverse. Là encore si l'on veut éviter les pertes de
30 calories de la voûte 2 en position ouverte, on peut avantageusement prévoir un écran fractaire 23 venant refermer la base de la voûte 2. Dans ce cas, cet écran réfractaire 23 est simplement maintenu en position fixe et à la hauteur voulue par des poteaux 33 reposant sur le sol.

35 Dans un quatrième mode de réalisation, applicable aux réalisations précédentes et représenté sur les fig. 7a, 7b et 7c, on voit un châssis support de voûte et support d'élec-

trode(s) 38, spécialement prévu à cet effet, et qui sert de liaison entre la voûte et les électrodes 4 ou les porte-électrodes 39 habituels à ce type de four; ce châssis comporte également les oreilles support 19, de telle sorte que toutes
5 les opérations de manutention de la voûte précédemment décrites soient opérées en prenant appui sur les oreilles de ce châssis. La voûte est rendue solidaire de ce châssis par des moyens de fixation 40 rigides, mais facilement démontables, de type connu tels que vis et écrous, écrous à ailettes, écrous
10 quart de tour, ou clavettes, tandis que la partie de ce châssis qui sert de support aux électrodes peut avantageusement être prévue télescopique par tous moyens classiques connus pour permettre l'extraction de la (ou des) électrode(s) hors de la voûte, notamment en vue de son remplacement quand elle est
15 usée, ainsi que représenté en traits mixtes du côté droit de la fig. 7b.

L'avantage de cette disposition est de permettre d'utiliser les moyens de manutention propres au four pour faciliter les opérations de changement de voûte simplement en soulevant
20 le châssis 38 sans la voûte 2 à l'aide des vérins 20 fig. 4, 5 et 8 et en déplaçant ensemble la voûte sur la cuve si ce four est fabriqué selon le deuxième mode de réalisation, ou en soulevant et déplaçant le châssis 38 à l'aide du chariot en U 29 si ce four est fabriqué selon le troisième mode de réalisation.
25

La fig. 8 montre une autre disposition des vérins 21 de levée de la voûte 2, appliquée au deuxième mode de réalisation. Dans ce cas, les vérins 21 sont montés solidaires de la voûte 2 et leurs tiges de piston 20 appliquent leurs efforts
30 sur les supports fixes 17. Il est évident qu'une telle disposition est également applicable aux autres modes de réalisation.

Dans un cinquième mode de réalisation non représenté, on a encore le même ensemble de cuve 1 et de voûte 2 que dans les
35 exemples précédents, et dont les moyens de manutention peuvent être les mêmes que dans les exemples précédents, mais dont l'écran réfractaire 23 venant refermer la base de la voûte

peut être avantageusement solidaire d'un chariot spécialement prévu pour déplacer cet écran depuis sa position de repos jusqu'à sa position d'obturation de la voûte.

5 Avec tous les modes de réalisation décrits, on voit que les manipulations sont extrêmement rapides et aisées et qu'en outre les électrodes restent constamment protégées à l'intérieur de la voûte et n'ont à subir aucune manipulation ni aucun choc susceptible de le détériorer.

10 Enfin, l'invention, notamment sous sa forme de réalisation correspondant à la fig. 4, se prête à une organisation de traitements multiples poste par poste comme illustré schématiquement sur la fig. 6. On peut en effet organiser un circuit à l'aide des rails 16 de la fig. 4 permettant d'amener les chariots 10 à divers postes, dont un poste 34 où la cuve 1
15 dépourvue de voûte subit une opération de chargement représentée par la flèche. On l'amène ensuite par roulement à un poste 35 du type décrit en référence à la fig. 4 où elle reçoit une voûte de fusion 2 pour y subir les opérations de fusion précédemment décrites. On peut ensuite toujours par
20 roulement l'amener à un troisième poste 36 analogue au précédent où il subit une opération métallurgique quelconque, par exemple un traitement de désulfuration, en recevant pour cela une autre voûte 2a appropriée à ce genre de traitement, et ainsi de suite si l'on a plusieurs opérations à faire subir au
25 bain de métal, jusqu'à un poste final 37 où il reçoit de la même manière une voûte 2b chauffée ou non pour assurer le maintien en température en même temps qu'à lieu la coulée, quoi le circuit le ramène au poste 34 et ainsi de suite. On a donc en définitive un certain nombre de voûtes qui ne circulent pas et qui sont chacune appropriée au type de traitement
30 du poste correspondant, et une série de chariots tous identiques et en nombre généralement supérieur qui circulent de poste à poste pour faire subir à la charge qu'ils reçoivent tous les traitements nécessaires avant la coulée.

REVENDICATIONS

1. Four électrique de fusion à chauffage par rayonnement comportant une chambre de fusion destinée à recevoir la charge et contenant également au moins une électrode de chauffage, caractérisé par le fait que cette chambre de fusion est scindée en deux parties, dont une partie inférieure ou cuve (1) et une partie supérieure ou voûte (2) simplement posée sur la précédente, que la ou les électrodes de chauffage (4) sont logées horizontalement à l'intérieur de la voûte (2) et solidaire de celle-ci, enfin qu'il est prévu des moyens mécaniques pour séparer verticalement et horizontalement les deux parties, cuve (1) et voûte (2) l'une de l'autre lors du chargement et pour les rapprocher ensuite, ainsi que des moyens pour produire la vidange du métal liquide de la cuve, de préférence par basculement.

2. Four selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la voûte (2) comporte des oreilles (19) dépassant de son contour et sous lesquelles viennent prendre appui des vérins (21) produisant le mouvement de séparation verticale.

3. Four selon la revendication 2, caractérisé par le fait que lesdits vérins (21) sont à poste fixe sur des supports (17) et que la cuve (1) est montée basculante sur un chariot (10) permettant de la déplacer entre une position située entre des cadres support (17) en dessous de la voûte (2) supportée par lesdits vérins (21), et une autre position dégagée des supports.

4. Four selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il est prévu un écran réfractaire (23) d'isolation porté par ledit chariot (10) à hauteur convenable pour venir obturer la base de la voûte (2) lorsqu'elle est en position sur ses vérins (21).

5. Four selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la cuve (1) et son moyen de basculement (25, 26, 27, 28) sont en position fixe et que lesdits vérins (21) sont portés par un chariot (29) assurant le déplacement horizontal de la voûte (2) sur les vérins (21) depuis la position occupée par la cuve (1) jusqu'à une position latérale.

6. Four selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il comprend un écran réfractaire (23) destiné à refermer la base de la voûte et disposé à poste fixe à l'emplacement de ladite position latérale du chariot (29).

5 7. Four selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est constitué par une cuve (1), une voûte (2) et un écran réfractaire (23) destiné à obturer la voûte, et que chacun de ces trois éléments est disposé sur un chariot indépendant de telle sorte que la voûte (2) puisse être obturée
10 successivement par la cuve (1) et par l'écran (23).

8. Four selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la ou les électrodes de chauffage (4) sont montées solidaires de la voûte (2) par l'intermédiaire d'un châssis (38) qui porte des oreilles (19) dépassant de la cuve (1) et sous
15 lesquelles viennent prendre appui des vérins (21) produisant le mouvement de séparation verticale, châssis auquel la voûte (2) est fixée rigidement mais de manière aisément démontable (40).

9. Four selon la revendication 1, caractérisé par le fait
20 que les supports d'électrodes (39) qui rendent les électrodes (4) solidaires de la voûte (2) sont télescopiques.

10. Four selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens mécaniques de séparation verticale de la voûte et de la cuve sont constitués par des vérins (21) rendus
25 solidaires de la voûte (2).

11. Four selon l'une quelconque des revendications 3 et 7, destiné à réaliser des opérations diverses à divers postes, caractérisé par le fait qu'il comporte un certain nombre de cuves (1) et de chariots de transport des cuves (34, 35, 36, 37) circulant de poste à poste en circuit fermé et un certain
30 nombre de voûtes (2, 2a, 2b) appropriées chacune à une des opérations.

12. Four selon l'une quelconque des revendications 3, 5 et 7, caractérisé par le fait que l'écran réfractaire (23)
35 destiné à refermer la base de la voûte (2) est mobile sur un chariot qui assure son déplacement depuis une position de repos jusqu'à sa position d'obturation de la voûte.

1/4

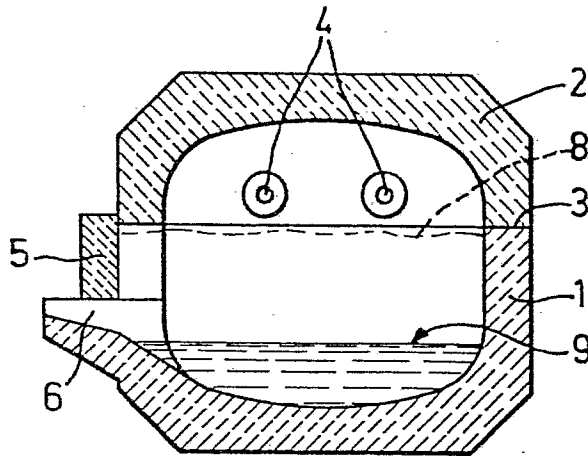
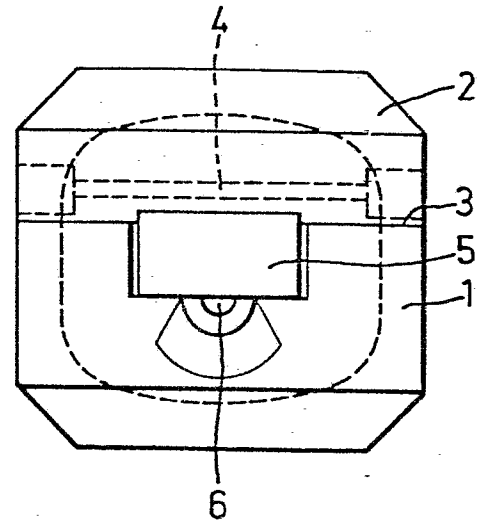
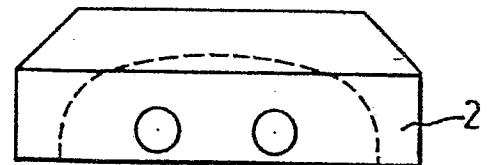
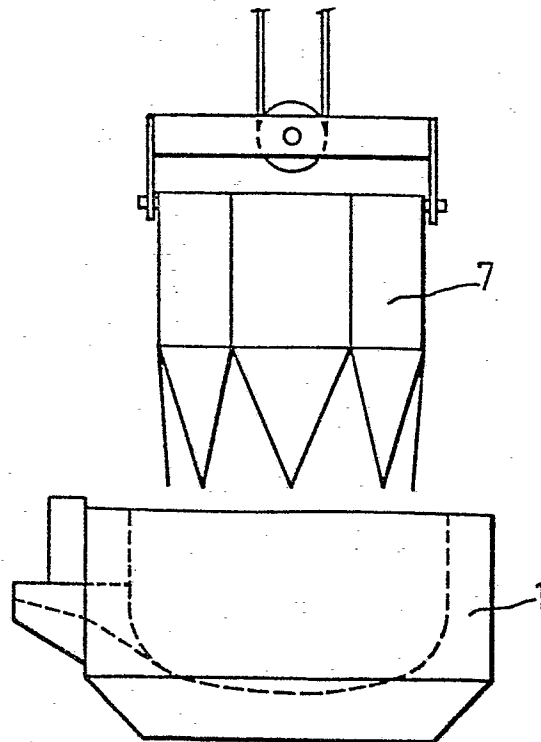
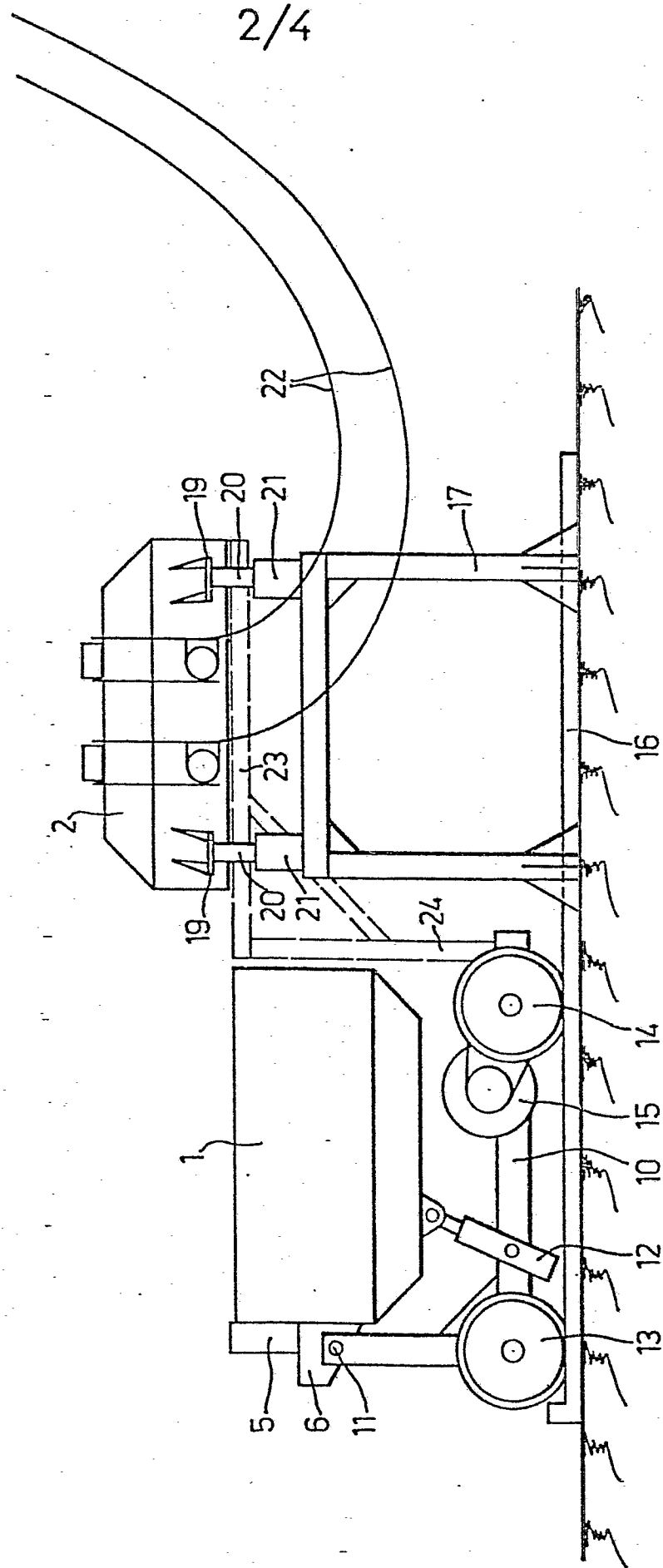
FIG.1FIG.2FIG.3

FIG. 4



3/4

FIG.5

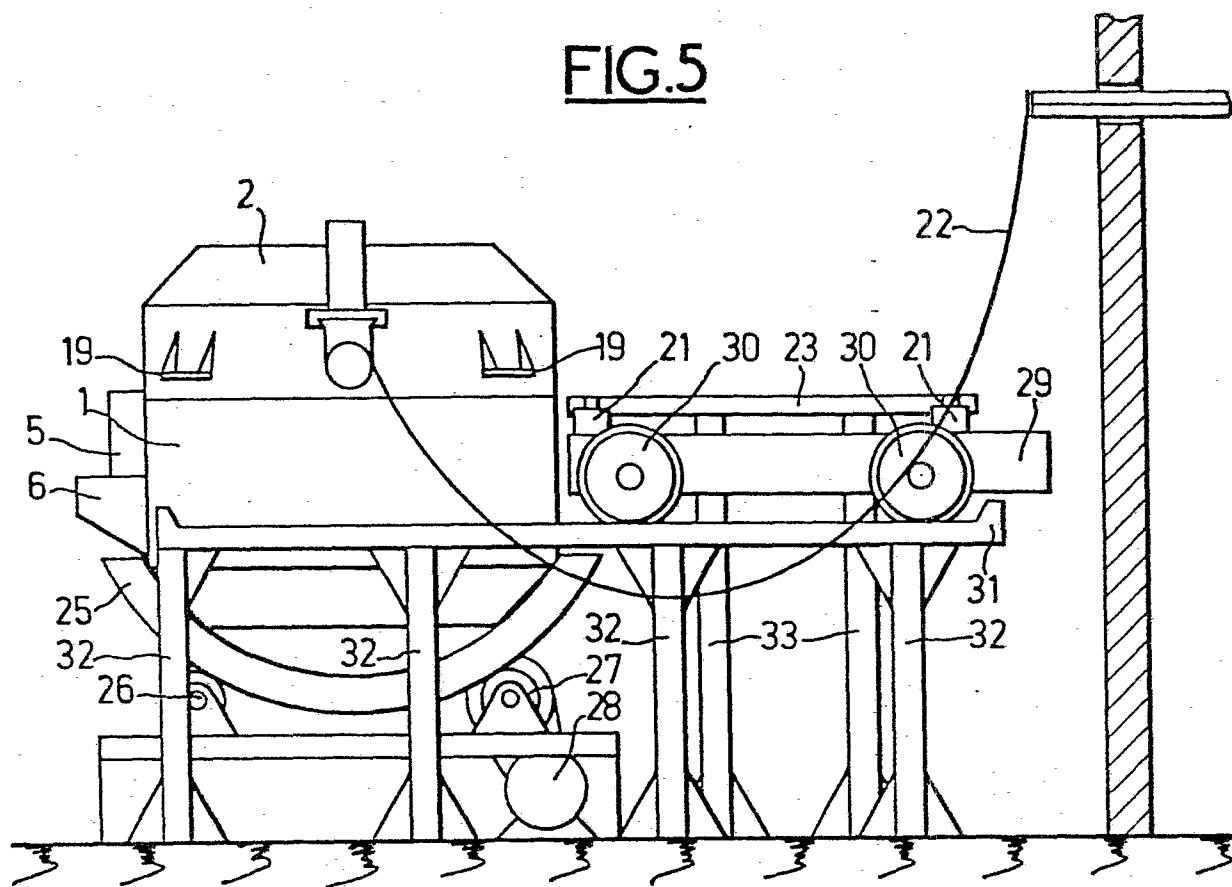


FIG.6

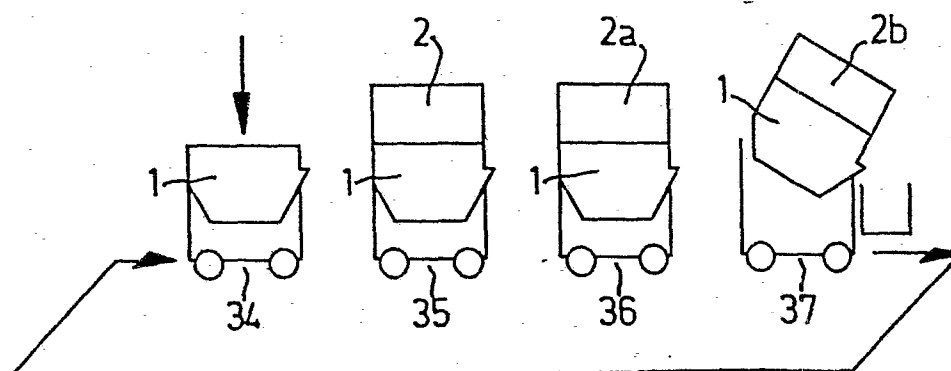


FIG.7a

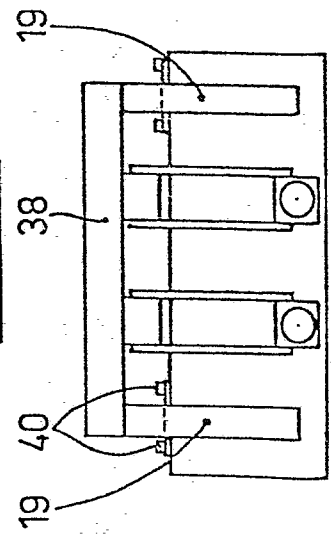


FIG.7b

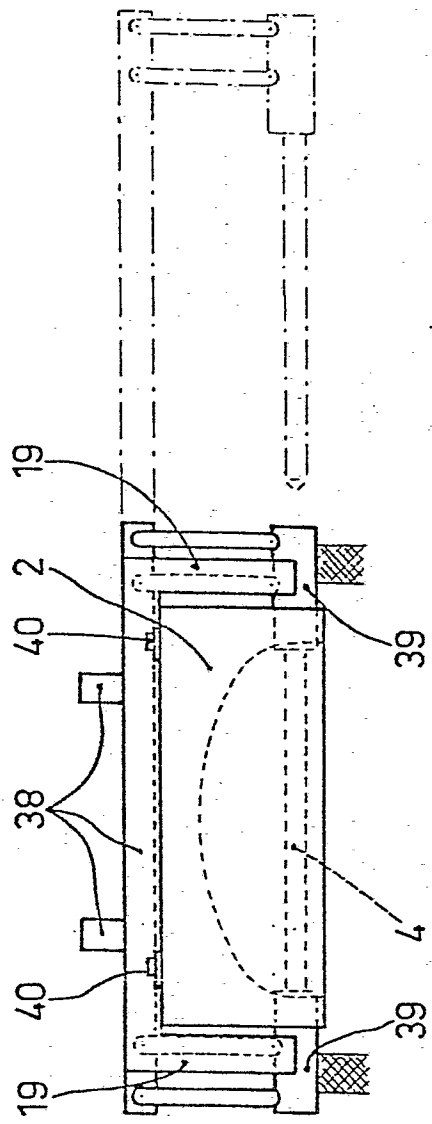


FIG.7c

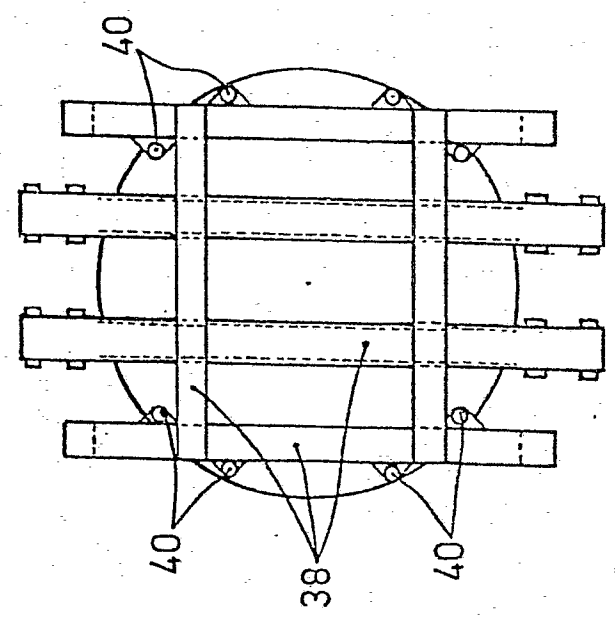
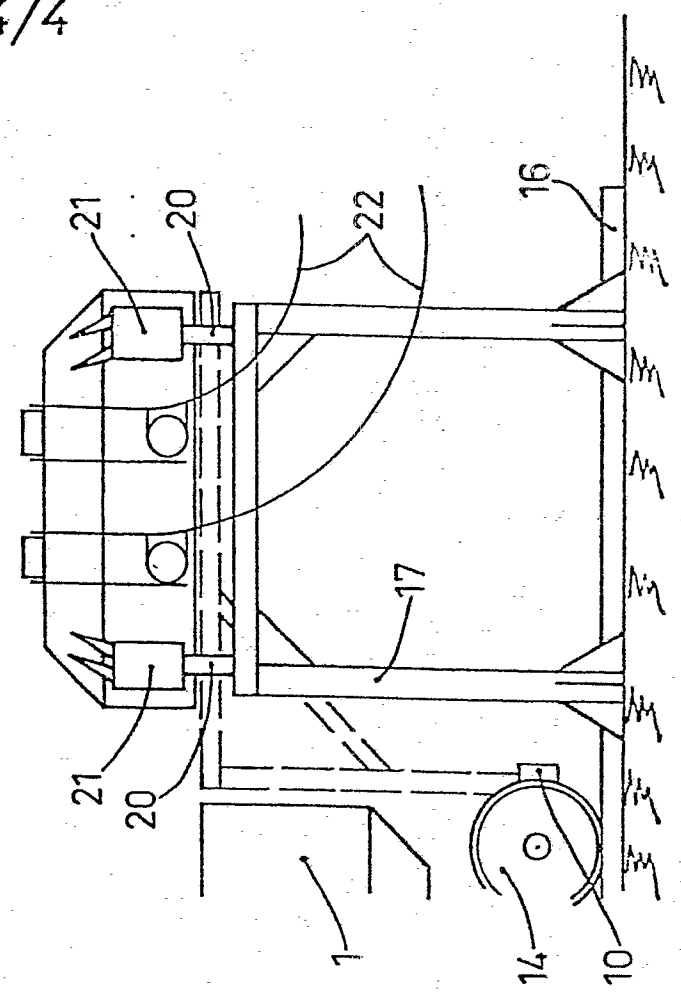


FIG.8



0017211

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 10 1714

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>US - A - 1 359 067 (MANDT et al.)</u> * Page 1, lignes 56-69; figure 1 * ---	1	H 05 B 7/22 F 27 D 11/10 F 27 D 3/00
	<u>FR - A - 384 096 (BERGMANN)</u> * Page 1, lignes 36-45; figure 1 * ---	1	
	<u>CH - A - 176 748 (B.B.C.)</u> * Page 1, colonne de droite, dernier alinéa; page 2, colonne de gauche, lignes 1-13; figure 1 * ---	1-3,8, 10	
	<u>DE - C - 496 463 (DEMAG)</u> * Page 1, lignes 40-58; figure 1 * ---	1,5,8	H 05 B 7/00 7/02 7/22 7/20 7/18 F 27 D 11/10 11/08 F 27 B 3/08 F 27 D 3/00
	<u>FR - A - 1 187 359 (SEAILLIES)</u> * Page 1, colonne de gauche, alinéa 3; page 2, colonne de gauche, lignes 5-9; figure 2 * ---	1,4, 6-8	
	<u>DE - A - 2 049 278 (URBAN REC. TECH.)</u> * Page 10, lignes 10-21 * -----	1,7,8, 11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interference D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur.	
LA HAYE	07-07-1980	RAUSCH	