

①② **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
22.04.87

⑤① Int. Cl.⁴: **B 22 D 47/02, B 22 C 9/04**

②① Numéro de dépôt: **84400269.1**

②② Date de dépôt: **09.02.84**

⑤④ **Installation pour le moulage en modèle perdu.**

③③ Priorité: **15.02.83 FR 8302622**

④③ Date de publication de la demande:
29.08.84 Bulletin 84/35

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
22.04.87 Bulletin 87/17

⑥④ Etats contractants désignés:
DE GB IT

⑤⑥ Documents cités:
FR - A - 2 001 291
US - A - 3 557 867
US - A - 3 842 899
US - A - 3 868 986

⑦③ Titulaire: **AUTOMOBILES CITROEN, 62 Boulevard Victor-Hugo, F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)**
Titulaire: **AUTOMOBILES PEUGEOT, 75, avenue de la Grande Armée, F-75116 Paris (FR)**

⑦② Inventeur: **Sage, Bernard, 1, rue du Dauphiné, F-93600 Aulnay S/S Bois (FR)**

⑦④ Mandataire: **Boivin, Claude, 9, rue Edouard-Charlon, F-78000 Versailles (FR)**

EP 0 117 194 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet une installation pour le moulage en modèle perdu, selon le préambule de la revendication 1.

Il est connu de mouler des pièces métalliques en introduisant un modèle en matière synthétique, telle que le polystyrène expansé, dans un bac contenant une matière granulée ou pulvérulente telle que de la poudre de fonte à grains sphériques, et en versant ensuite un métal fondu dans le bac. Pendant la coulée de ce métal, la matière plastique se sublime et le métal prend sa place de sorte qu'on obtient une pièce en métal ayant la forme du modèle. Ce procédé est connu sous le nom de moulage en modèle perdu. Dans un mode de réalisation particulier de ce procédé, on fluidise la matière granulée en admettant dans le bac de l'air comprimé pendant l'introduction du modèle et l'extraction de la pièce moulée. Pendant la fluidisation le modèle ou la pièce coulée se déplace dans la matière granulée comme dans un liquide. Un procédé de ce genre est décrit dans les documents FR-A 2 001 291 ou US A 3 842 899.

Cette installation comprend au moins quatre bacs destinés à contenir une matière granulée ou pulvérulente, au moins un four destiné à contenir un métal en fusion, au moins un manipulateur propre à introduire les modèles dans des bacs de matière granulée et à en extraire les pièces moulées, et au moins une louche propre à prélever du métal en fusion dans un four et à le déverser dans un bac, et est caractérisée en ce que les bacs sont disposés par paire, les deux bacs d'une même paire étant portés par une même plateforme montée pivotante par rapport à un bâti fixe, et en ce qu'elle comporte des moyens pour faire pivoter la plateforme, suivant un angle d'approximativement 180°, les bacs pouvant ainsi occuper une première position extrême et une seconde position extrême diamétralement opposée par rapport à la première.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, l'installation comprend deux paires de bacs et deux fours ainsi qu'un seul manipulateur qui peut desservir les bacs dans leur première position extrême, et une seule louche qui peut desservir les fours et les bacs se trouvant dans leur seconde position extrême.

Dans ce cas, le manipulateur peut être monté pivotant par rapport à un support fixe autour d'un axe situé à égale distance des axes des bacs se trouvant dans leur première position extrême. De manière analogue, la louche peut être montée pivotante par rapport à un support fixe autour d'un axe situé à égale distance des axes des fours et des axes des bacs se trouvant dans leur seconde position extrême.

Par ailleurs, les circuits de commande sont avantageusement agencés pour que le manipulateur introduise le modèle dans les bacs situés dans leur première position extrême ou extraie les pièces moulées pendant que la louche verse

le métal en fusion dans les bacs se trouvant dans leur seconde position extrême.

On a décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'installation selon l'invention, avec référence au dessin annexé dans lequel:

La Fig. 1 est une vue schématique de l'ensemble de l'installation;

La Fig. 2 est une coupe suivant II-II de la Figure 1;

La Fig. 3 est une coupe suivant III-III de la Figure 1;

La Fig. 4 est un diagramme de temps du cycle de travail.

Telle qu'elle est représentée au dessin, l'installation de moulage selon l'invention, comprend deux paires de bacs de coulée 1a-1'a et 1b-1'b, chacune des paires 1a-1'a ou 1b-1'b étant portée par une plateforme 2a ou 2b qui peut pivoter par rapport à un bâti fixe 3 et étant surmontée d'une hotte d'aspiration 4; les deux bacs d'une même paire sont décalés angulairement l'un de l'autre de 180°. Des moyens non représentés au dessin et constitués par exemple par un vérin dont la tige de piston est solidaire d'une crémaillère en prise avec un pignon lui-même solidaire de la plateforme, permettent de faire pivoter celle-ci alternativement dans un sens et dans le sens opposé suivant un angle de 180°. A l'intérieur de chacun des bacs est disposé un serpentin de refroidissement 5 relié à une source d'eau; par ailleurs chaque bac comporte des moyens pour y introduire de l'air comprimé afin de fluidiser la matière granulée ou pulvérulente qu'il contient.

L'installation comprend également un manipulateur 6 porté par un support 7 qui est monté pivotant sur un bâti fixe 8 autour d'un axe 9 équidistant des axes des bacs 1a et 1b. Ce manipulateur permet d'une part de saisir un modèle 10 qui se trouve sur le transporteur 11 et de le placer dans les bacs de coulée 1a et 1b et, d'autre part de saisir dans un bac de coulée une pièce moulée 12 et de la déposer dans un bac de refroidissement 13. A proximité de ce bac de refroidissement se trouve un transporteur 14 sur lequel un opérateur peut déposer la pièce moulée 12 après qu'elle se soit suffisamment refroidie.

L'installation comprend aussi une louche 15 portée par un support 16 qui est monté pivotant sur un bâti fixe 17 autour d'un axe 18. Cet axe est équidistant des axes des bacs 1'a et 1'b ainsi que des axes de deux fours 19a et 19b. Un godet 20 porté par un bras 21 peut venir se placer au-dessus des bacs de coulée se trouvant dans les positions 1'a et 1'b. La louche 15 permet de prélever du métal en fusion dans le four 19a ou 19b et de le déverser dans le godet 20.

A chacun des bacs de coulée est associé un éjecteur 22 constitué par une grille qui est reliée par un bras 23 à la tige du piston d'un vérin 24 (voir Figure 3).

Les références 25 et 26 désignent respectivement un groupe hydraulique qui alimente tous les

vérons de l'installation et des cloisons qui assurent la protection de l'installation pendant le fonctionnement.

Le fonctionnement de l'installation qui vient d'être décrite est le suivant.

Le manipulateur 6 introduit un modèle 10 dans le bac 1a, puis un autre modèle dans le bac 1b, les deux bacs étant successivement fluidisés. Après arrêt de la fluidisation, on fait vibrer chaque bac afin de tasser la poudre. Puis on fait pivoter les deux plateformes 2a et 2b de 180° afin de permuter les bacs 1a et 1'a, 1b et 1'b. On amène les godets 20 au-dessus des bacs 1'a et 1'b qui contiennent les pièces modèles et à l'aide de la louche 15 on y verse du métal en fusion provenant respectivement du four 19a ou du four 19b. On refroidit ensuite les bacs en faisant passer de l'eau dans les serpentins. Puis on retire les godets 20 des bacs 1'a et 1'b et on fait à nouveau pivoter les plateformes 2a et 2b pour ramener les bacs dans leur position initiale. A l'aide du manipulateur 6, on saisit les pièces moulées dans les bacs 1a et 1b et on les dépose successivement dans le bac de refroidissement 13. Lorsque chacune de ces pièces moulées est suffisamment refroidie, l'opérateur la dépose sur le transporteur 14 qui l'amène dans la zone de finition.

Les circuits de commande sont agencés pour que le versement du métal fondu à l'aide de la louche 15 ait lieu pendant que le manipulateur 6 transporte une pièce moulée dans le bac de refroidissement 13. Ils sont par ailleurs agencés pour que la plateforme 2b pivote après la plateforme 2a, le temps séparant les deux pivotements étant approximativement égal au quart de la durée totale du cycle de travail.

Dans ces conditions, la cadence de sortie des pièces moulées est régulière. La louche 15 alimente alternativement le bac qui se trouve en 1'a et celui qui se trouve en 1'b. De son côté le manipulateur 6 prend une pièce modèle 10, la dépose dans le bac 1a, prend quelques instants après, la plateforme 2a ayant pivoté, la pièce moulée qui était dans le bac 1'a pour la déposer dans le bac de refroidissement 13, puis reprend une nouvelle pièce modèle pour la déposer dans le bac 1b, et enfin, la plateforme 2b ayant pivoté, prend la pièce moulée qui était dans le bac 1'b pour la déposer dans le bac 13.

La Figure 4 montre le diagramme du cycle. Dans ce diagramme, les pistes I, II, III et IV correspondent aux pièces qui se trouvent à l'instant t dans les bacs respectivement 1a, 1b, 1'a et 1'b, l'instant t étant celui du début d'un cycle pour la pièce modèle qui se trouve dans le bac 1a. La portion 27 correspond à la prise de la pièce modèle, à son transfert dans le bac de coulée, au dégagement du manipulateur 6 et à son retour; la portion 28 correspond à la rotation de la plateforme; la portion 29 correspond à la coulée du métal en fusion; la portion 30 correspond au refroidissement de la pièce moulée et à l'extraction du godet de coulée 20; la portion 31 correspond à la rotation de la plateforme la ramenant à sa position initiale; la portion 32 correspond au transfert de la pièce

ce moulée dans le bac de refroidissement 13; et la portion 33 correspond au refroidissement de cette pièce dans ledit bac 13.

5

Revendications

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Installation pour le moulage en modèle perdu comprenant au moins quatre bacs (1a, 1'a, 1b et 1'b) destinés à contenir une matière granulée ou pulvérulente, au moins un four (19a ou 19b) destiné à contenir un métal en fusion, au moins un manipulateur (6) propre à introduire les modèles (10) dans des bacs de matière granulée et à en extraire les pièces moulées (12) et au moins une louche (15) propre à prélever du métal en fusion dans un four et à le déverser dans l'un des bacs (1a, 1'a, 1b et 1'b), caractérisée en ce que les bacs (1a, 1'a, 1b et 1'b) sont disposés par paire, les deux bacs d'une même paire étant portés par une même plateforme (2a ou 2b) montée pivotante par rapport à un bâti fixe (3), et en ce qu'elle comporte des moyens pour faire pivoter la plateforme (2a ou 2b) suivant un angle d'approximativement 180°, les bacs pouvant ainsi occuper une première position extrême et une seconde position extrême diamétralement opposée par rapport à la première.

2. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend deux paires de bacs (1a, 1'a, 1b et 1'b) et deux fours (19a et 19b) ainsi qu'un seul manipulateur (6) qui peut desservir les bacs dans leur première position extrême, et une seule louche (15) qui peut desservir les fours et les bacs se trouvant dans leur seconde position extrême.

3. Installation suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le manipulateur (6) est monté pivotant par rapport à un support fixe (8) autour d'un axe (9) situé à égale distance des axes des bacs se trouvant dans leur première position extrême.

4. Installation suivant la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que la louche (15) est montée pivotante par rapport à un support fixe (17) autour d'un axe (18) situé à égale distance des axes des fours (19a et 19b) et des axes des bacs se trouvant dans leur seconde position extrême.

5. Installation suivant l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que les circuits de commande sont agencés pour que le manipulateur (6) introduise le modèle (10) dans les bacs situés dans leur première position extrême ou extraie les pièces moulées (12) pendant que la louche (15) verse le métal en fusion dans les bacs se trouvant dans leur seconde position extrême.

6. Installation suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que les circuits de commande sont agencés pour les deux plateformes (2a et 2b) pivotant alternativement le temps séparant les deux pivotements étant approximativement égal au quart de la durée d'un cycle de travail.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Formen mit verlorenem Modell mit wenigstens vier Kästen (1a, 1'a, 1b und 1'b), welche dafür vorgesehen sind, eine körnige oder pulverförmige Substanz aufzunehmen, mit wenigstens einem Ofen (19a oder 19b), welcher vorgesehen ist, ein schmelzflüssiges Metall aufzunehmen, mit wenigstens einem Manipulator (6), der die Modelle (10) in die Kästen mit der körnigen Substanz einzuführen und die gegossenen Stücke (12) daraus zu entnehmen imstande ist, und mit einem Schöpflöffel (15) der geeignet ist, das schmelzflüssige Metall aus einem Ofen zu entnehmen und es in einen der Kästen (1a, 1'a, 1b und 1'b) einzugiessen, dadurch gekennzeichnet, dass die Kästen (1a, 1'a, 1b und 1'b) paarweise angeordnet sind, wobei die beiden Kästen ein und desselben Paares von ein und derselben Plattform (2a oder 2b) getragen sind, welche schwenkbar in bezug auf einen ortsfesten Rahmen (3) ist, und dadurch, dass sie eine Einrichtung aufweist um die Plattform (2a oder 2b) um einen Winkel von annähernd 180° zu schwenken, wobei die Kästen auf diese Weise eine erste extreme Lage und eine zweite extreme Lage einnehmen können, welche der ersten diametral entgegengesetzt angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei Paare von Kästen (1a, 1'a, 1b und 1'b) und zwei Öfen (19a und 19b) aufweist sowie einen einzigen Manipulator (6), der die Kästen in ihrer ersten extremen Lage versorgen kann, und einen einzigen Schöpflöffel (15), der die Öfen und die Kästen versorgen kann, die sich in ihrer zweiten extremen Lage befinden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipulator (6) in bezug auf einen ortsfesten Träger (8) um eine Achse (9) schwenkbar befestigt ist, welche in demselben Abstand zu den Achsen der Kästen angeordnet ist, die sich in ihrer ersten extremen Lage befinden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schöpflöffel (15) in bezug auf einen ortsfesten Träger (17) um eine Achse (18) schwenkbar befestigt ist, welche in demselben Abstand von den Achsen der Öfen (19a und 19b) und von den Achsen der Kästen angeordnet ist, die sich in ihrer zweiten extremen Lage befinden.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerstromkreise so angeordnet sind, dass der Manipulator (6) das Modell (10) in die in ihrer ersten extremen Lage befindlichen Kästen einführt oder die gegossenen Stücke (12) entnimmt, während der Schöpflöffel (15) das schmelzflüssige Metall in die Kästen giesst, die sich in ihrer zweiten extremen Lage befinden.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkreise für die beiden Plattformen (2a und 2b) eingerichtet sind, die im Wechsel geschwenkt werden, wobei die Zeit, die die beiden Schwenkungen trennt, annähernd gleich dem Viertel der Dauer eines Arbeitszyklusses ist.

Claims

1. Installation for lost pattern molding including at least four tanks (1a, 1'a, 1b and 1'b) for containing a granulate or powdery material, at least one furnace (19a or 19b) for containing a molten metal, at least one handler (6) adapted for introducing patterns (01) into tanks of granulated material and to remove the moldings (12) therefrom and at least one ladle (15) for taking molten metal from a furnace and pouring it into one of the tanks (1a, 1'a, 1b and 1'b), characterized in that the tanks (1a, 1'a, 1b, 1'b) are disposed in pairs, the two tanks of the same pair being supported by the same platform (2a or 2b) mounted for pivoting with respect to a fixed frame (3), and in that it includes means for causing the platform to pivot (2a or 2b) through an angle of approximately 180°, the tanks thus being able to occupy a first end position and a second end position diametrically opposite the first one.

2. Installation according to claim 1, characterized in that it comprises two pairs of tanks (1a, 1'a, 1b and 1'b) and two furnaces (19a and 19b) as well as a single handler (6) which may serve the tanks in their first end position, and a single ladle (15) which may serve the furnaces and the tanks in their second end position.

3. Installation according to claim 2, characterized in that the handle (6) is mounted for pivoting with respect to a fixed support (8) about an axis (9) situated at equal distances from the axes of the tanks in their first end position.

4. Installation according to claim 2 or 3, characterized in that the ladle (15) is mounted for pivoting with respect to a fixed support (17) about an axis (18) situated at equal distances from the axes of the furnaces (19a and 19b) and from the axes of the tanks in their second end position.

5. Installation according to one of claims 2 to 4, characterized in that the control circuits are adapted so that the handler (6) introduces the pattern (10) into the tank situated in their first end position or removes the moldings (12) while the ladle (15) pours molten metal into the tanks in their second end position.

6. Installation according to any one of claims 2 to 5, characterized in that the control circuits are adapted for the two platforms (2a and 2b) pivoting alternately, the time separating two pivoting movements being approximately equal to a quarter of the duration of a work cycle.

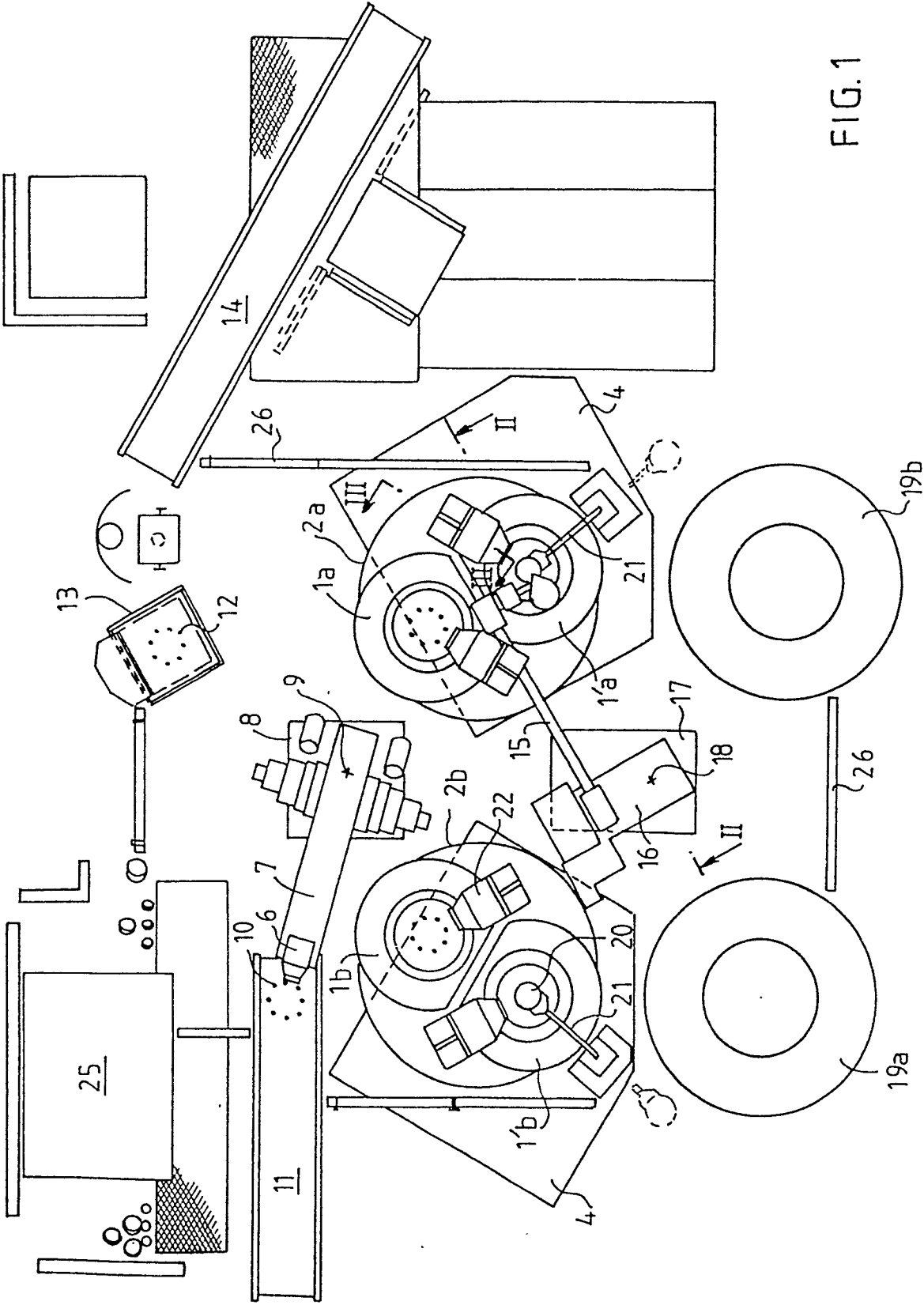


FIG. 1

FIG. 2

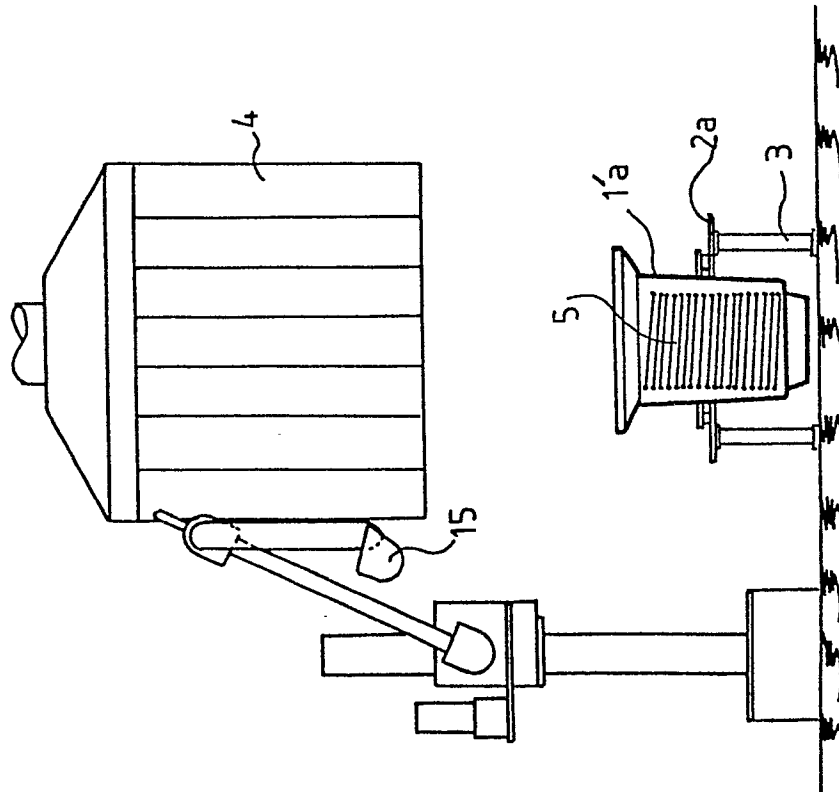


FIG. 3

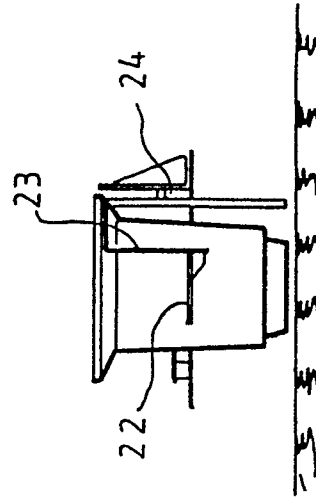


FIG. 4

