

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 18354

⑤4 Installation pour la fabrication de moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). B 22 C 13/12, 5/16, 9/10.

⑫2 Date de dépôt..... 16 juillet 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 6-2-1981.

⑦1 Déposant : VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT LITEINOGO MASHINOS-
TROENIA, LITEINOI TEKHOLOGII I AVTOMATIZATSII LITEINOGO PROIZVODSTVA,
résidant en URSS.

⑦2 Invention de : O. A. Genrikhovich, G. S. Taburinsky, V. V. Serebryakov, P. I. Kholodenko, V. M.
Kuteinikov, I. S. Tsvetkov et A. L. Shteinman.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

1.

La présente invention concerne la fonderie, notamment les installations pour la fabrication des moules et des noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides injectés sous pression dans des boîtes chauffées.

5 A l'heure actuelle, on connaît bien des installations pour la fabrication de noyaux par soufflage de sable puis durcissement des noyaux en boîtes chauffées. Ces installations comprennent une trémie réceptrice, mise en communication avec la tête de soufflage du sable, et une table
10 pour le serrage de la boîte à noyaux contre la tête de soufflage du sable. En outre, les installations comportent un système de chauffage de l'outillage et des mécanismes appropriés pour l'ouverture de la boîte à noyaux et l'extraction du noyau.

15 De telles installations peuvent fabriquer des noyaux de petites dimensions, ayant des formes simples, avec une grande précision dimensionnelle, les dépenses de temps pour la fabrication étant faibles.

Toutefois, pour la fabrication des noyaux de grandes dimensions, aux formes compliquées, ayant des parties minces et une surface développée, on se heurte à des complications notables. Ces installations n'assurent pas le remplissage des boîtes à noyaux, même si des orifices supplémentaires d'injection sont prévus ; l'organe d'injection et
20 l'outillage doivent avoir un système de ventilation compliqué et être surveillés en permanence, car le contact de la tête de soufflage du sable avec l'outillage chauffé provoque la solidification du mélange thermodurcissable dans les événements (bouchon avec orifices grillagés) et dans les orifices d'injection.
25 30

Tout cela rend l'installation compliquée au point de vue conception et insuffisamment fiable.

Ces derniers temps on emploie avec succès des mélanges fluides, qui se sont avérés très avantageux, pour la
35 fabrication des moules et des noyaux de fonderie. Ainsi, par exemple, plusieurs brevets ont été délivrés pour une installation de fabrication de moules et de noyaux de fonderie avec des mélanges fluides, par exemple le brevet Français n° 2 197 674 et le brevet Allemand n° 2 239 057.

2.

Cette installation comprend un mélangeur muni de doseurs pour les constituants liquides et solides, ainsi que des pistons-plongeurs d'injection et des chambres d'injection pour l'injection du mélange fluide dans des boîtes à noyaux chauffées.

5 Dans une installation du type décrit dans ces brevets, chaque chambre d'injection se compose d'une partie supérieure et d'une partie inférieure, et est mise périodiquement en communication avec des orifices de sortie située
10 dans la paroi latérale du mélangeur. La partie supérieure cylindrique de la chambre d'injection est assemblée à poste fixe et est prévue pour coopérer avec le piston-plongeur ; la partie inférieure de la chambre d'injection est réalisée sous la forme d'une tuyère, reliée cinématiquement à un dispositif de commande l'animant d'un mouvement rectiligne alternatif, par rapport à la partie supérieure, jusqu'à un
15 emplacement où cette tuyère est débarrassée du mélange comprimé qui y reste après le remplissage de la boîte à noyaux. Ce nettoyage est en l'occurrence indispensable, afin d'éviter la formation dans la tuyère, d'un bouchon qui empêcherait le cycle suivant du fonctionnement de l'installation. Pour débarrasser la tuyère des restes de mélange comprimé, ramener la tuyère auprès de la partie supérieure de la chambre d'injection et renvoyer les restes de mélange au mélangeur, l'installation est équipée de mécanismes appropriés,
20 dont un élévateur.

L'installation qui vient d'être décrite assure la fabrication de noyaux de grandes dimensions, ayant des formes compliquées, à partir de mélanges fluides, dans des
30 boîtes chauffées.

Toutefois, l'emploi de cette installation s'est heurté à certaines complications. Ainsi, par exemple, le nettoyage de la tuyère après chaque cycle opératoire implique des dépenses de temps notables, de sorte que la cadence de fonctionnement de la machine est insuffisamment élevée.

En outre, la tuyère ne peut être complètement débarrassée des restes de mélanges qui y sont comprimés, aussi ces restes passent-ils dans la boîte à noyaux et abais-

3.

sent-ils la qualité de la surface des noyaux fabriqués. Les restes de mélange comprimé évacués de la tuyère sont partiellement perdus lors de leur retour au mélangeur, ce qui entraîne des pertes indésirables de mélange fluide, la
5 pollution de l'atmosphère de l'atelier et, en définitive, l'augmentation du prix de fabrication des moules et des noyaux de fonderie.

La présence de mécanismes supplémentaires pour le nettoyage de la tuyère et le retour des restes de mélange
10 dans le mélangeur a une influence défavorable sur la durée de service de l'installation ; de surcroît, un personnel supplémentaire est nécessaire pour la surveillance du fonctionnement et les réparations de ces mécanismes.

L'une des complications est liée à la nécessité
15 d'un dosage précis du mélange fluide admis à la chambre d'injection, pour que tout le surplus comprimé puisse se loger dans la tuyère (la partie inférieure de la chambre de compression) d'où il sera ensuite évacué.

L'essor des constructions mécaniques entraîne un
20 accroissement de la demande de produits moulés ayant une grande précision dimensionnelle et une surface de haute qualité, pour lesquels les dimensions sont importantes tandis que les formes sont compliquées.

Mais, les installations connues de fabrication de
25 moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides ne satisfont pas aux prescriptions de plus en plus sévères concernant l'accroissement des cadences opératoires et de la durée de service, l'amélioration de la qualité des produits fabriqués et l'économie de mélanges fluides, aussi un per-
30 fectionnement réel des installations mentionnées est-il devenu nécessaire.

Le but de l'invention est de supprimer les complications indiquées ci-dessus.

L'invention a donc pour but de réaliser une ins-
35 tallation pour la fabrication de moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides, dans laquelle la conception de la chambre d'injection soit telle, qu'elle assure une amélioration de la qualité des produits fabriqués, augmente la cadence opératoire et la durée de service

4.

de l'installation, rend cette dernière plus fiable et permet d'abaisser la consommation de mélange fluide en supprimant les pertes de ce mélange.

5 Cette invention a pour objet une installation pour la fabrication de moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides, comprenant un mélangeur associé à des doseurs pour les constituants liquides et solides du mélange, au moins un piston-plongeur d'injection, mobile dans une chambre d'injection périodiquement mise en communication
10 avec un orifice de déchargement du mélangeur et comportant une partie supérieure et une partie inférieure, ainsi qu'un dispositif d'entraînement pour le déplacement de la partie inférieure de la chambre d'injection et de compression par rapport à sa partie supérieure. Selon l'invention, sur le
15 bord intérieur de la partie supérieure de la chambre d'injection sont fixées des pales qui pénètrent dans la partie inférieure, laquelle est montée sur la partie supérieure et est liée cinématiquement à un dispositif d'entraînement l'animant d'un mouvement de rotation par rapport à la partie
20 supérieure de la chambre d'injection.

Une telle conception de la chambre d'injection garantit le brassage de tout mélange fluide comprimé restant, directement dans la chambre d'injection. Ceci permet de supprimer les mécanismes de nettoyage de la tuyère et d'acheminement du mélange restant comprimé jusqu'au mélangeur,
25 d'éviter les pertes de mélange fluide et de réduire les temps improductifs. Dans une installation ainsi conçue, les propriétés technologiques du reste du mélange comprimé sont rétablies bien plus vite et ce reste est entièrement utilisé,
30 la surface des noyaux obtenus étant de haute qualité.

Grâce au perfectionnement décrit, l'installation devient plus compacte, plus fiable et d'utilisation plus commode.

Il est préférable de lier cinématiquement chaque
35 chambre d'injection à un dispositif l'animant d'un mouvement rectiligne alternatif par rapport au piston-plongeur d'injection et à l'orifice de déchargement du mélangeur. Dans ce cas on peut utiliser plusieurs pistons-plongeurs supplémentaires et injecter le mélange dans plusieurs boi-

5.

tes à noyaux simultanément, ce qui augmente la cadence du fonctionnement de l'installation.

Il est avantageux de mettre chaque chambre d'injection en communication avec le mélangeur par un orifice de déchargement percé dans le fond de ce dernier. Dans ce cas, le mélange fluide est transmis plus complètement du mélangeur aux chambres d'injection, ce qui contribue aussi à l'accroissement de la cadence opératoire de l'installation.

Il est souhaitable de former le long des surfaces latérales de chaque piston-plongeur des rainures suffisantes pour que les pales se trouvant dans la partie inférieure de la chambre d'injection puissent s'y loger pendant le fonctionnement. Cela rend possible le coulisement du piston-plongeur sur pratiquement toute la longueur de la chambre d'injection dans le cas de fabrication de gros noyaux. De plus cela assure le brassage dans la chambre d'injection des grandes quantités de mélange restant dans le cas de la fabrication de noyaux moins gros.

Pour faire comprendre l'invention, on décrit ci-dessous des exemples concrets de réalisation de l'installation, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 représente schématiquement une installation conforme à l'invention, en coupe suivant un plan vertical passant par l'axe longitudinal du mélangeur avec coupe longitudinale conventionnelle de la boîte à noyaux ;

la Fig. 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

la Fig. 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2.

L'installation pour la fabrication de moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides, comprend un bâti métallique 1 (figure 1), portant une trémie 2 contenant les constituants solides du mélange, un doseur à bande 3, situé sous la trémie 2, une conduite 4 d'alimentation en constituants liquides et un mélangeur continu 5. Des vannes 6, montées sur le mélangeur 5, obturent périodiquement des orifices 7 de déchargement de celui-ci ou mettent la cavité du mélangeur 5 en communication avec des chambres d'injection 8.

6.

L'installation comporte au moins un piston-plongeur 9 (figure 2), qui est actionné par un vérin pneumatique ou hydraulique 10, à course verticale, pour l'injection du mélange de la chambre d'injection 8 dans une boîte à noyaux 11, placée sur une table élévatrice 12, et pour la compression du mélange dans cette boîte.

Chaque chambre d'injection 8 se compose d'une partie supérieure 13, à la paroi inférieure de laquelle sont fixées des pales 14 pénétrant dans une partie inférieure 15 de cette même chambre d'injection 8.

La partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8 est montée sur la partie supérieure 13, de telle façon que ses déplacements verticaux sont interdits, mais que sa rotation par rapport à cette partie supérieure 13 avec laquelle elle est alignée est libre.

La rotation de la partie inférieure 15 est obtenue au moyen d'une liaison cinématique, comprenant une couronne dentée 16 (figure 1) et un pignon 17 qui est entraîné par un dispositif d'entraînement en rotation ou moteur 18.

Pour l'obturation de l'orifice de déchargement de la partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8, il est prévu un volet 19 déplacé par un organe de commande 20.

La partie supérieure 13 de la chambre d'injection 8 peut être montée à poste fixe et mise périodiquement en communication avec la cavité du mélangeur 5 à travers un orifice latéral (non représenté sur le dessin). Dans ce cas, le piston-plongeur d'injection 9 (figure 2) est placé au-dessus de la chambre d'injection 8, et la boîte à noyaux 11 se place au-dessous de cette chambre d'injection.

Un exemple avantageux de réalisation de l'invention est celui dans lequel chaque chambre d'injection 8 est mise en communication avec la cavité du mélangeur 5 par un orifice de déchargement 7 situé dans le fond de ce mélangeur. A cet effet, la partie supérieure 13 de la chambre d'injection 8 est fixée à un coulisseau 21, qui coulisse sur une barre de guidage 22, et est lié cinématiquement à un dispositif d'entraînement 23 l'animant d'un mouvement rectiligne alternatif par rapport au piston-plongeur d'injection 9 et à l'orifice 7 de déchargement du mélangeur 5.

7.

Dans l'un des exemples de réalisation de l'installation, le piston-plongeur d'injection 9 comporte sur sa surface latérale des rainures longitudinales 24 (figure 3) qui sont suffisantes pour que les pales 14 (figure 2) puissent s'y loger pendant l'injection. Ces rainures 24 sont ménagées non pas sur toute la hauteur du piston-plongeur 9, mais seulement sur une hauteur proche de la hauteur de la partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8. On prévient ainsi l'éjection du mélange fluide vers le haut au cours de son injection.

Pour prévenir l'éjection du mélange se trouvant dans la boîte à noyaux 11, cette boîte est dotée d'un obturateur 25.

L'installation de fabrication de moules et noyaux de fonderie fonctionne de la façon suivante.

Le sable soutiré à la trémie 2 (figure 1) est déversé en continu dans le mélangeur 5 par le doseur à bande 3. Simultanément, le mélangeur 5 est alimenté en constituant liquide du mélange par la conduite 4. Le mélange, étant brassé, devient fluide, grâce à la formation de mousse. Le mélange préparé s'accumule dans le mélangeur 5.

La chambre d'injection 8, portée par le coulisseau 21 (figure 2), est amenée par l'organe de commande 23 sous l'orifice de déchargement 7 du mélangeur 5, après quoi la vanne 6 s'ouvre et le mélange remplit la chambre d'injection 8. A ce moment, l'orifice de déchargement de la partie inférieure 15 (figure 1) de la chambre d'injection 8 étant obturé par le volet 19, dont la manoeuvre est assurée par l'organe 20.

Une fois la chambre d'injection 8 remplie, la vanne 6 obture l'orifice de déchargement 7 du mélangeur 5 ; la chambre d'injection 8 est entraînée par le coulisseau 21 (figure 2), à l'aide du dispositif 23, jusqu'à l'orifice de remplissage de la boîte à noyaux 11, et est placée exactement au-dessus de cet orifice.

La table élévatrice 12 serre la boîte à noyaux 11 contre l'orifice de déchargement de la partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8, après quoi le volet 19 démasque cet orifice de déchargement. Simultanément, le vérin 10 du

8.

piston-plongeur 9 est actionné et le mélange est refoulé par le piston-plongeur 9 dans la boîte à noyaux 11 qui est chauffée.

Après, une durée de 5 à 20 s, durant laquelle une croûte superficielle dense se forme sur le noyau, l'orifice de remplissage de la boîte à noyaux 11 est fermé par l'obturateur 25, et l'orifice de déchargement de la partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8 est fermée par le volet 19.

Le piston-plongeur 9 est remonté par le vérin 10 et la boîte à noyaux 11 est abaissée par la table élévatrice 12 jusqu'à sa position initiale.

Immédiatement après la fermeture du volet 19, la partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8 est mise en rotation par le dispositif d'entraînement en rotation 18 (figure 1). Etant donné que les pales 14 se trouvant dans la partie inférieure 15 de la chambre d'injection 8 restent alors fixes, elles brassent le mélange comprimé resté dans cette partie inférieure.

La fluidité du mélange est rétablie. Pendant que s'effectue le brassage du reste de mélange, le dispositif 23 (figure 2) déplace le coulisseau 21 en même temps que la chambre d'injection 8 jusqu'à l'orifice de déchargement 7 du mélangeur 5. Lors du remplissage suivant de la chambre d'injection 8, le mélange qui y est resté est brassé avec la portion fraîche de mélange.

Une chambre d'injection 8 de l'installation (l'installation peut avoir plusieurs chambres d'injection), équipée d'un dispositif 23 de commande de son déplacement rectiligne d'un poste à l'autre peut desservir plusieurs boîtes à noyaux 11 qui restent fixes.

Les essais ont montré qu'une installation comportant une chambre d'injection 8 mobile, ayant une partie inférieure 15 tournante et des pales rotatives 14, peut fabriquer une grande gamme de noyaux, car elle supprime la nécessité d'un dosage précis du mélange. Le mélange resté rétablit complètement ses propriétés à l'issue du brassage fait directement dans la chambre d'injection 8, et est utilisé sans pertes au cours du cycle suivant de l'installation.

9.

Les opérations d'évacuation du mélange resté dans la chambre d'injection 8, de renvoi du mélange au mélangeur et de brassage dans le mélangeur, ainsi que de nettoyage de la tuyère, sont supprimées.

5 La cadence opératoire accélérée de l'installation résulte de la suppression des opérations de retour des restes de mélange à une capacité intermédiaire ou au mélangeur, ainsi que de la conjugaison des opérations de remplissage de la chambre d'injection 8 et de brassage du mélange qui y
10 reste.

Grâce à la réalisation des chambres d'injection de type composite, comportant une partie inférieure tournante, le nombre des mécanismes de l'installation est réduit; notamment, le mécanisme de retour des restes de mélange est
15 supprimé, ce qui simplifie la conception de l'installation et accroît sa fiabilité.

Le mélange resté après l'exécution du cycle précédent (jusqu'à 30-40% du volume de la chambre d'injection) est utilisé pour fabriquer le noyau suivant, car sa fluidité est rétablie directement dans les chambres d'injection.
20

Les chambres d'injection mobiles permettent d'utiliser des boîtes à noyaux fixes, avec un système individuel fiable de chauffage et d'isolation thermique, ce qui diminue la quantité d'énergie consommée par l'installation (de
25 10 à 12% comparativement aux installations connues).

L'installation pour la fabrication de moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides peut trouver des applications dans la fabrication des noyaux de grandes dimensions, ayant une surface développée et des
30 parties minces, pour la réalisation de moulage dans les fabrications en séries et en grandes séries, par exemple dans la fabrication des bloc-cylindres de moteurs d'automobiles.

Il va de soi que les spécialistes peuvent apporter à l'installation, décrite à titre d'exemple nullement limitatif, diverses modifications sans sortir du cadre de l'invention.
35

REVENDICATIONS

1.- Installation pour la fabrication de moules et de noyaux de fonderie à partir de mélanges fluides, comprenant un mélangeur associé à des doseurs pour les constituants
5 liquides et solides du mélange et au moins un piston-plongeur d'injection, déplacé dans une chambre d'injection périodiquement mise en communication avec un orifice de déchargement du mélangeur et comportant une partie supérieure et une partie inférieure, ainsi qu'un dispositif de commande pour
10 le déplacement de la partie inférieure de la chambre d'injection par rapport à sa partie supérieure, caractérisée en ce qu'au bord intérieur de la partie supérieure de la chambre d'injection sont fixées des pales qui plongent dans la partie inférieure, laquelle est montée sur la partie supé-
15 rieure et est liée cinématiquement à un dispositif d'entraînement l'animant d'un mouvement de rotation par rapport à la partie supérieure de la chambre d'injection.

2.- Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque chambre d'injection est liée ciné-
20 matiquement à un dispositif d'entraînement l'animant d'un mouvement rectiligne alternatif par rapport au piston-plongeur d'injection et à l'orifice de déchargement du mélangeur.

3.- Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque chambre d'injection est mise en
25 communication avec le mélangeur par un orifice de déchargement percé dans le fond de ce dernier.

4.- Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le piston-plongeur comporte le long de ses
30 surfaces latérales, des rainures suffisantes pour que les pales se trouvant dans la partie inférieure de la chambre d'injection viennent s'y loger pendant le fonctionnement.

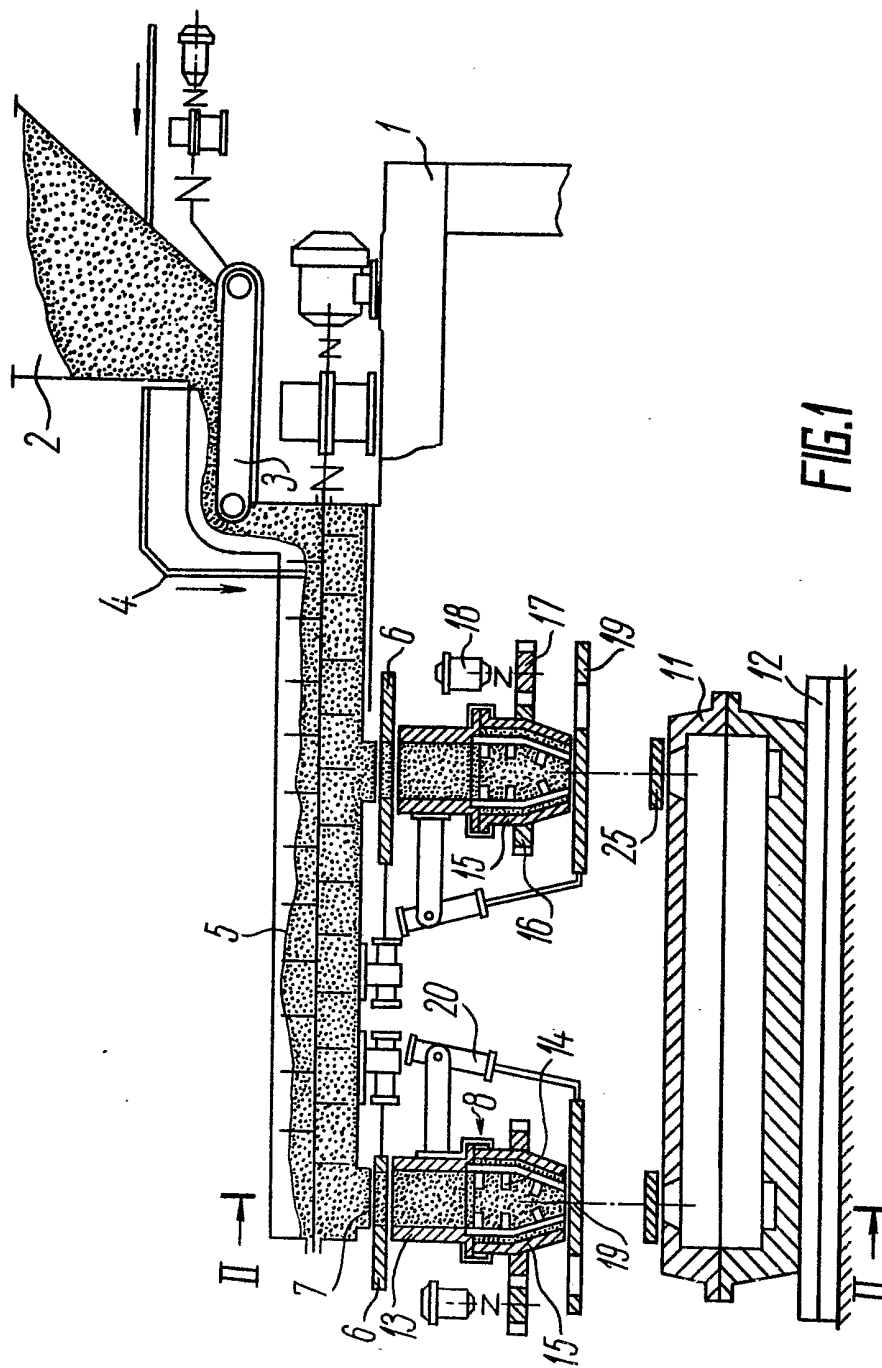


FIG. 1

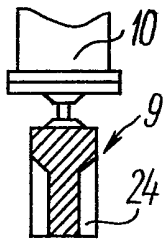
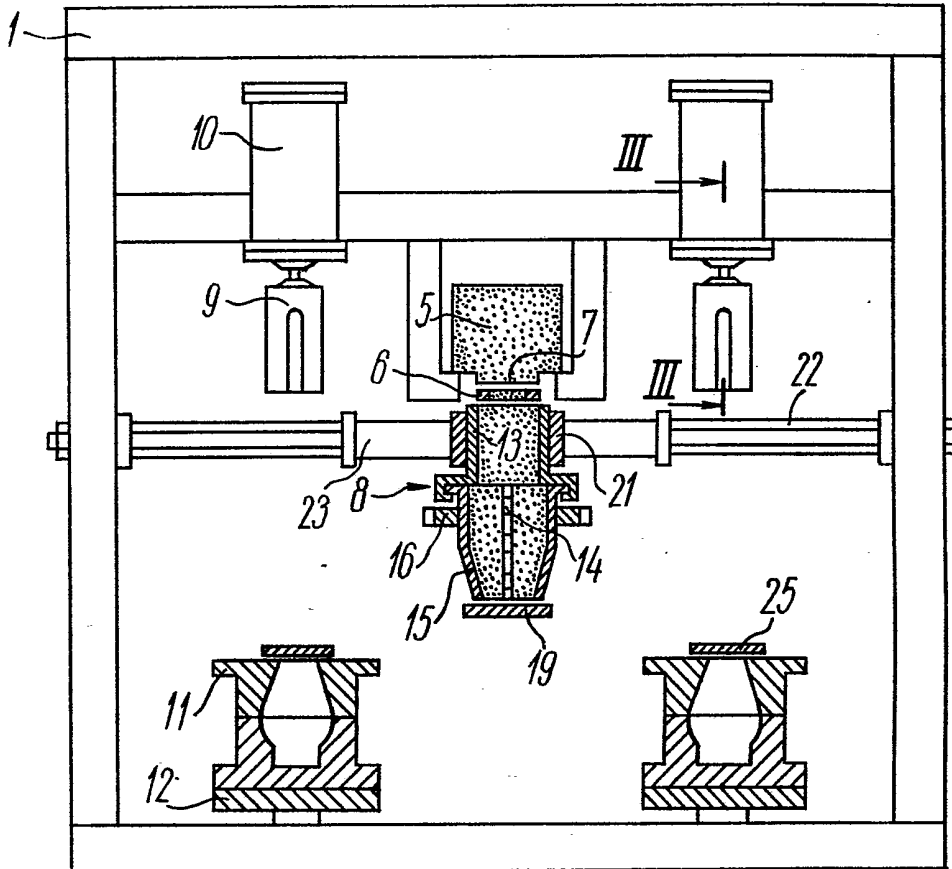


FIG. 2

FIG. 3