

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 535 988

(21) N° d'enregistrement national :

83 14144

(51) Int Cl³ : B 22 C 15/30.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 5 septembre 1983.

(30) Priorité US, 12 novembre 1982, n° 06/440 861.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 20 du 18 mai 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : GENERAL KINEMATICS
CORPORATION. — US.

(72) Inventeur(s) : Albert Musschoot.

(73) Titulaire(s) :

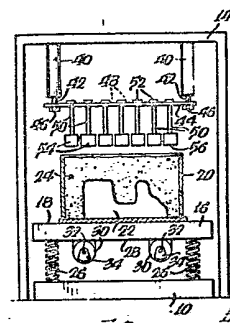
(74) Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

(54) Appareil et procédé pour réaliser un moule de fonderie.

(57) L'invention concerne un appareil et un procédé pour
réaliser un moule de fonderie.

L'appareil comprend une embase 10 formant un poste de
réception d'un châssis 20 de moule. Un vibreur 26, 30, 32,
34 est destiné à faire vibrer le châssis au moins verticalement,
et il est prévu plusieurs plateaux 54 de serrage pouvant
pénétrer dans le poste et en sortir et se déplacer les uns par
rapport aux autres dans une direction sensiblement verticale.
Aucune force autre que celle de la pesanteur n'est exercée
vers le bas sur les plateaux de serrage.

Domaine d'application : fabrication de moules de fonderie.



FR 2 535 988 - A1

L'invention concerne un appareil destiné à la réalisation de moules de fonderie par serrage de sable de fonderie autour d'un modèle. L'invention concerne en outre un procédé de formation de tels moules par serrage
5 de sable de fonderie autour d'un modèle.

Au fil des années, de nombreux procédés et appareils différents ont été adoptés pour la mise en oeuvre du procédé ancien consistant à donner à un métal une forme souhaitée en le faisant fondre et en le coulant dans un
10 moule. Habituellement, le moule est réalisé à l'aide de modèles autour desquels du sable et un liant sont tassés. Le tassement peut être réalisé de diverses manières et diverses techniques sont utilisées.

Par exemple, dans un appareil de réalisation
15 de moules de fonderie, actuellement disponible et connu sous le nom de "Herman Moldmaster", il est prévu d'aligner sur un châssis, contenant du sable de fonderie et un liant, ainsi qu'un modèle, un bâti comportant plusieurs plateaux de serrage ou de compression faisant saillie vers le bas,
20 qui sont avancés sous l'effet de la pression d'un fluide vers l'intérieur du châssis pour comprimer le sable et le liant autour du modèle. Après que le serrage souhaité a été réalisé, les plateaux de serrage sont retirés et le châssis est déplacé vers le poste suivant du procédé de
25 fonderie. Bien qu'une telle machine soit très efficace et généralement acceptable, il existe certains modèles ayant des formes et/ou des configurations qui ne se prêtent pas

complètement à un serrage complet dû à l'effet de compression, ce qui a pour résultat la production de châssis incomplètement serrés. De tels châssis peuvent souvent être rejetés ou, s'ils sont utilisés dans le procédé, il
5 peut en résulter un moulage de qualité inférieure. En outre, la nécessité d'utiliser un fluide sous pression et des actionneurs réagissant à ce fluide pour la commande des plateaux de serrage a pour résultat un appareil relativement complexe et donc coûteux.

5 La demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 428 286, déposée le 29 Septembre 1982 sous le titre "Vibratory Method for Packing Foundry Sand Into a Pattern Prior to the Pouring of Molten Metal" décrit un procédé et un appareil pouvant être utilisés pour résoudre des problèmes posés par les procédés et
15 appareils de l'art antérieur lors du chargement et du serrage du sable et du liant dans les formes inhabituelles de modèles complexes, le procédé et l'appareil éliminant les difficultés que l'on rencontre avec des châssis incomplètement serrés. Bien que le procédé et l'appareil décrits
20 dans la demande précitée soient considérés comme convenant bien aux buts recherchés, il arrive parfois qu'il soit nécessaire de procéder à un serrage supérieur à celui pouvant être réalisé par le seul dispositif vibratoire décrit dans la demande précitée.

25 On a donc proposé un appareil réalisant le serrage du sable de fonderie autour d'un modèle logé dans un châssis, cet appareil utilisant à la fois un mouvement vibratoire et un serrage par fluide comprimé. Comme précédemment, un tel appareil assume tout à fait bien la fonction prévue, mais la nécessité de disposer d'actionneurs
30 de plateaux de serrage et d'une source de fluide sous pression relativement importante pour ces actionneurs accroît la complexité de l'appareil et son coût, comme précédemment.

L'invention a pour objet d'éliminer un ou plusieurs des problèmes indiqués ci-dessus.

L'invention a pour objet principal un procédé et un appareil perfectionnés pour réaliser des moules de
5 fonderie. L'invention a plus particulièrement pour objet un appareil simple qui réalise le serrage du sable dans un châssis de fonderie contenant un modèle, en utilisant un mouvement vibratoire et une force de serrage non vibra-
toire, cet appareil étant peu coûteux. L'invention a égale-
10 ment pour objet un procédé simple et peu coûteux pour serrer du sable dans un châssis contenant un modèle, en utilisant un mouvement vibratoire et une force non vibratoire.

Un exemple de réalisation d'un appareil conforme à l'invention réalise les objets indiqués ci-dessus
15 dans une structure comprenant une embase qui comporte des moyens définissant un poste de réception d'un châssis. Des moyens sont disposés sur l'embase pour faire vibrer un châssis disposé dans ce poste, au moins dans une direc-
tion verticale. Il est prévu plusieurs plateaux de serrage
20 mobiles verticalement, d'une masse importante, et des moyens destinés à faire descendre les plateaux dans le poste et à permettre un mouvement vertical relatif entre les plateaux pendant qu'ils se trouvent dans le poste, sans appliquer à ces plateaux une force orientée vers le bas,
25 autre que celle de la pesanteur.

Par conséquent, la force vibratoire produit un serrage de même que la force de la pesanteur agissant par l'intermédiaire des plateaux. On élimine ainsi une
source de pression, ainsi que son coût et celui des action-
30 neurs qu'elle commande.

Dans une forme préférée de réalisation, les moyens destinés à faire descendre les plateaux comprennent un dispositif de montage des plateaux permettant à ces
derniers de pénétrer dans le poste et d'en sortir et de
35 se déplacer les uns par rapport aux autres dans une direc-

tion sensiblement verticale, la seule force exercée vers le bas sur les plateaux étant celle de la pesanteur. De préférence, chacun des plateaux est relié par une liaison à chemin perdu au dispositif de montage. Un actionneur
5 commandé, destiné à faire monter et descendre le dispositif de montage, peut également être prévu. L'actionneur commandé, le dispositif de montage et les liaisons à chemin perdu sont réalisés et agencés afin de ne pas pouvoir exercer une force vers le bas sur les plateaux.

10 Une forme préférée du procédé selon l'invention comprend les étapes qui consistent à placer un modèle dans un châssis de moule, à remplir le châssis de sable de fonderie jusqu'à un niveau souhaité, à placer plusieurs
15 poids de charge sur la surface supérieure du sable et à faire vibrer le châssis et son contenu, y compris les poids de charge, aucune force n'étant exercée vers le bas sur ces poids de charge, sauf celle de la pesanteur. Le procédé comprend de préférence l'étape consistant à guider les poids de charge afin qu'ils ne puissent exécuter qu'un
20 mouvement sensiblement vertical pendant au moins une partie de l'étape de vibration.

L'invention sera décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif et sur lequel :

25 la figure 1 est une élévation de l'appareil selon l'invention, avec arrachement partiel pour plus de clarté, cette figure montrant l'appareil dans une étape initiale de son fonctionnement ;

la figure 2 est une vue analogue à celle de
30 la figure 1, mais montrant une étape suivante du fonctionnement de l'appareil ;

la figure 3 est une vue analogue à celle des figures 1 et 2, mais montrant une étape postérieure du fonctionnement de l'appareil ; et

la figure 4 est une vue analogue à celle des figures précédentes, montrant l'étape finale du fonctionnement de l'appareil.

Les diverses figures du dessin représentent un exemple de réalisation de l'appareil selon l'invention, et on voit que cet appareil comporte une embase 10 qui peut être disposée sur une surface sous-jacente 12, par exemple un plancher ou autre. Un bâti 14 en forme de U retourné s'élève de l'embase 10.

Une table 16, disposée à l'intérieur du bâti 14 et au-dessus de l'embase 10, présente une surface supérieure 18 définissant un poste de réception d'un châssis 20. Comme représenté, le châssis 20 contient un modèle 22 et il a été rempli, jusqu'à un niveau souhaité, d'un mélange de sable de fonderie et de liant 24.

Bien que cela ne soit pas représenté, on peut considérer que la table 16 peut comporter des moyens convenables de transport facilitant les mouvements du châssis 20 vers le poste et en sens opposé.

La table 16 est montée au-dessus de l'embase sur plusieurs ressorts hélicoïdaux 26. Plusieurs moteurs électriques 30, comportant des arbres tournants 32 de sortie sur lesquels sont fixées des masses excentriques 34, sont fixés à la surface inférieure 28 de la table 16.

Dans la structure décrite ci-dessus, lorsque les moteurs 30 sont mis en marche, une force vibratoire verticale est appliquée à la table 16 et donc au châssis 20, de la manière décrite dans la demande précitée.

Deux vérins à fluide 40, du type à double effet, sont suspendus à l'extrémité supérieure du bâti 14. Chaque vérin 40 comporte une tige extensible 42 et une traverse 44 est fixée aux deux tiges 42, par exemple par des écrous 46, de manière qu'elle s'étende au-dessus du poste de réception du châssis.

La traverse 44 présente une ou plusieurs rangées de trous ou d'ouvertures verticales 48 dans lesquelles peuvent coulisser les tiges 50. L'ajustement est de préférence relativement serré afin que le mouvement
5 des tiges 50 dans les ouvertures 48 soit principalement limité à la direction verticale. En d'autres termes, les ouvertures 48 guident les tiges 50 afin qu'elles exécutent un mouvement dans la direction verticale.

L'extrémité supérieure de chaque tige 50 se
10 termine par une tête 52 dont le diamètre est supérieur à celui de l'ouverture correspondante 48. Les têtes 52 assument la fonction de butées limitant le mouvement de descente des tiges 50 par rapport à la traverse 44.

Chacune des tiges 50 porte à son extrémité
15 inférieure un plateau 54 de serrage. Les plateaux 54 de serrage sont disposés à proximité immédiate les uns des autres tout en pouvant cependant se déplacer les uns par rapport aux autres grâce à la liaison à chemin perdu avec la traverse 44, cette liaison étant réalisée par les tiges
20 50, les ouvertures 48 et les butées 52. Chaque plateau 54 de serrage présente une surface inférieure 56 qui est destinée à s'appliquer contre le sable 24 contenu dans le châssis afin de le comprimer. Pour assurer un serrage uniforme par tous les plateaux 54, il est préférable que
25 le rapport de la masse de tous les plateaux individuels et de leurs tiges 50 et têtes associées 52, à l'aire de leurs surfaces 56, soit le même. Ceci signifie généralement, mais pas toujours, que tous les ensembles constitués chacun d'un plateau 54, d'une tige 50 et d'une tête 52,
30 ont la même masse et la même configuration.

Le procédé selon l'invention comprend, en première étape, la mise en place d'un modèle dans un châssis de moule. Par exemple, cette étape peut consister à mettre en place un modèle tel que le modèle 22 dans un
35 châssis de moule tel que le châssis 20.

L'étape suivante du procédé consiste à remplir le châssis d'un sable de fonderie et habituellement d'un liant, jusqu'à un niveau souhaité. Comme représenté sur le dessin, cette opération peut consister à remplir le

5 châssis 20 d'un mélange 24 de sable de fonderie et de liant jusqu'à un niveau situé bien au-dessus de l'extrémité la plus haute du modèle 22.

L'étape suivante du procédé consiste à placer plusieurs poids de charge sur la surface supérieure du

10 sable. Ceci peut être réalisé à l'aide de l'appareil décrit ci-dessus, utilisé comme suit. Au moyen de commandes classiques et convenables, les vérins 40 sont actionnés de façon que leurs tiges 42 exécutent un mouvement d'extension comme montré sur la figure 2. Ceci provoque la

15 descente de la traverse 44 jusqu'à ce que les tiges 42 soient en extension complète. Habituellement, ceci a pour effet d'amener la traverse 44 à un niveau qui est situé légèrement au-dessus du bord supérieur du châssis 20, mais qui n'est pas suffisamment bas pour entrer en contact

20 avec la surface supérieure des plateaux 54.

Pendant l'opération de descente ainsi décrite, à un moment donné, les surfaces 56 de serrage des divers plateaux 54 entrent en contact avec la surface supérieure du sable et portent contre cette surface.

25 L'étape suivante du procédé consiste à faire vibrer le châssis et son contenu, y compris les masses de charge, sans appliquer une force orientée vers le bas sur les masses de charge, autre que celle de la pesanteur. Ceci est réalisé par la mise en marche des moteurs 30,

30 comme illustré sur la figure 3. Lorsque l'on souhaite une oscillation à peu près purement verticale, les arbres 32 des moteurs sont mis en rotation en sens opposés. Inversement, si l'on souhaite exercer une force latérale en même temps qu'une force verticale, les arbres 32 du

35 moteur sont mis en rotation dans le même sens.

Le résultat de cette opération est que le sable 24 s'écoule à l'intérieur des crevasses ou des canaux, quelle que soit leur complexité, du modèle 22, de la manière décrite dans la demande précitée. Dans le même temps, la force de la pesanteur continue d'agir sur les plateaux 54 de serrage, de façon à les faire descendre. De plus, lorsque la table 16 est déplacée vers le haut, des forces d'inertie tendent à provoquer un serrage du mélange 24 de sable et de liant.

Lorsque le degré souhaité de serrage est obtenu, les moteurs 30 peuvent être arrêtés, auquel cas l'oscillation du châssis 20 cesse. Les vérins 40 peuvent alors être actionnés pour rétracter leurs tiges 42 comme illustré sur la figure 4. Lorsque les tiges 42 se rétractent, à un moment donné, la traverse 44 vient porter contre la face inférieure des têtes 52, bien que cette entrée en contact ne soit pas nécessairement simultanée avec toutes les têtes, et la poursuite du mouvement de retrait des tiges 42 provoque un déplacement des plateaux 54 vers l'extérieur jusqu'à une position située au-dessus du poste de réception du châssis, comme montré sur la figure 4. A ce stade, le châssis 20 peut être retiré de l'appareil et déplacé vers tout lieu souhaité pour être soumis à d'autres opérations.

Il convient également d'observer que dans le déroulement du procédé décrit ci-dessus, les plateaux 54 sont guidés de manière à n'exécuter qu'un mouvement sensiblement vertical pendant au moins une partie de l'étape de vibration. Ceci est réalisé, dans l'appareil décrit ci-dessus, par la disposition des ouvertures 48 par rapport aux tiges 50, comme décrit précédemment, et assure un serrage uniforme du mélange 24 de sable et de liant dans le châssis 20. Il convient enfin d'observer qu'à aucun moment les plateaux 54 sont soumis à une force dirigée vers le bas, autre que celle de la pesanteur. Par

conséquent, on utilise la force de la pesanteur pour éviter d'avoir à mettre en oeuvre des actionneurs appliquant une force exercée vers le bas aux plateaux 54, ainsi que leur source d'énergie. Par conséquent, l'appareil est notablement simplifié par rapport à l'appareil de l'art antérieur et il est beaucoup moins coûteux à fabriquer. Néanmoins, les avantages d'un serrage à la fois vibratoire et non vibratoire du mélange 24 de sable et de liant sont maintenus.

10 Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'appareil décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Appareil pour réaliser un moule de fonderie, caractérisé en ce qu'il comporte une embase (10) comprenant un élément (14) qui définit un poste de réception d'un
5 châssis (20), des moyens (26, 30, 32, 34) montés sur l'embase et destinés à faire vibrer un châssis disposé dans le poste, au moins dans une direction verticale, plusieurs plateaux (54) de serrage, d'une masse relativement importante, mobiles verticalement, et un dispositif (44) de
10 montage des plateaux afin de permettre à ces derniers de pénétrer dans le poste et d'en sortir et de se déplacer les uns par rapport aux autres dans une direction sensiblement verticale, l'appareil ne comportant pas de moyens moteurs destinés à solliciter les plateaux vers le bas,
15 à l'intérieur du poste, de sorte que la seule force agissant vers le bas sur lesdits plateaux est celle de la pesanteur.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des plateaux est relié par une
20 liaison à chemin perdu (48, 50) au dispositif de montage.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un actionneur commandé (40) destiné à faire monter et descendre le dispositif de montage, cet actionneur commandé, le dispositif de montage
25 et la liaison à chemin perdu étant conçus et disposés de façon à ne pas pouvoir exercer une force vers le bas sur les plateaux lorsque ces derniers sont dans le poste, tout en pouvant faire entrer les plateaux dans le poste et les faire sortir du poste.

30 4. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque liaison à chemin perdu comprend une butée (52) destinée à limiter le mouvement de descente du plateau correspondant par rapport au dispositif de montage.

5. Appareil pour réaliser un moule de fonderie, caractérisé en ce qu'il comporte une embase (10) comprenant un élément (14) définissant un poste de réception d'un châssis (20), des moyens (26, 30, 32, 34) montés sur l'embase et destinés à faire vibrer un châssis disposé dans le poste, au moins dans une direction verticale, plusieurs plateaux (54) de serrage, d'une masse relativement importante, mobiles verticalement, et des moyens (40, 42) destinés à faire descendre les plateaux dans le poste et à leur permettre de se déplacer verticalement les uns par rapport aux autres, pendant qu'ils sont dans le poste, sans leur appliquer une force orientée vers le bas.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens destinés à faire descendre les plateaux peuvent en outre faire sortir les plateaux du poste en les soulevant.

7. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (44, 48, 50) destinés à guider les plateaux afin qu'ils ne puissent se déplacer les uns par rapport aux autres que dans une direction sensiblement verticale.

8. Procédé pour réaliser un moule pour la coulée d'un métal, caractérisé en ce qu'il consiste à placer un modèle (22) dans un châssis (20) de moule, à remplir le châssis de sable de fonderie jusqu'à un niveau souhaité, à placer plusieurs masses de charge sur la surface supérieure du sable, et à faire vibrer le châssis et son contenu, y compris les masses de charge, sans que ces dernières soient soumises à une force exercée vers le bas, autre que celle de la pesanteur.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à guider les masses de charge afin qu'elles ne puissent se déplacer qu'à peu près verticalement pendant au moins une partie de l'étape de vibration.

Fig. 1.

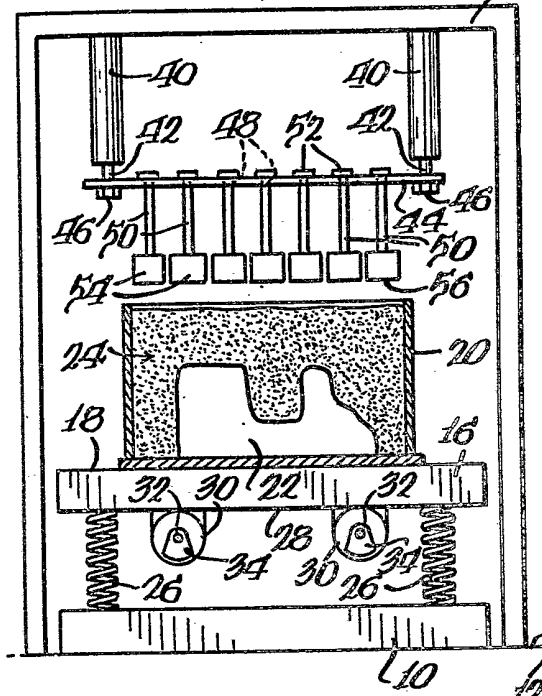


Fig. 2.

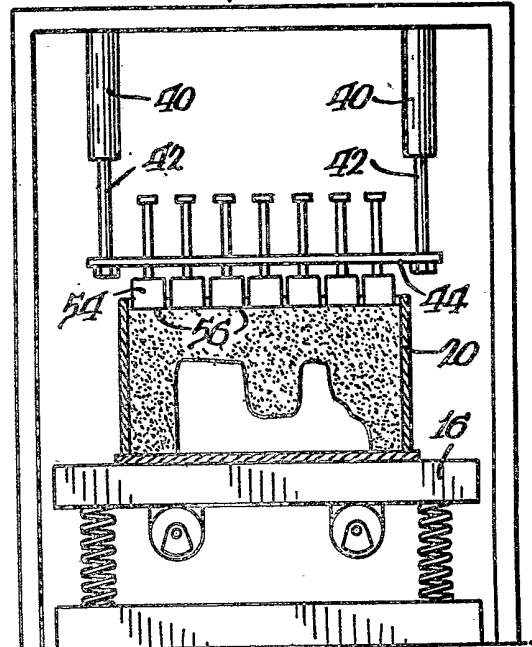


Fig. 3.

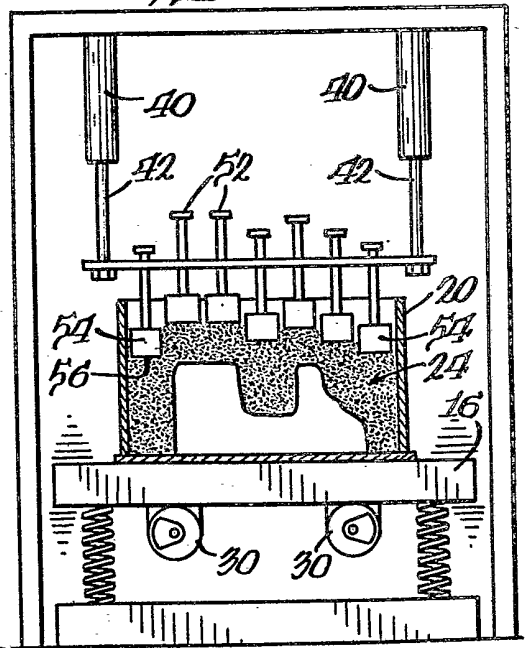


Fig. 4.

