(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 557 480**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 19637**

(51) Int Cl⁴ : B 22 C 9/04.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 21 décembre 1984.

(30) **Priorité :** US, 30 décembre 1983, n° 567 330.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 27 du 5 juillet 1985.

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

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : OUTBOARD MARINE CORPORATION.* — US.

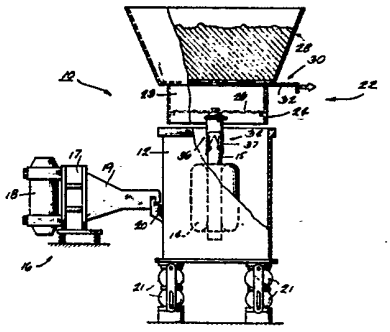
(72) **Inventeur(s) :** Russell J. Van Rens et Frank V. Bailey.

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

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet J. Bonnet-Thirion et G. Foldés.

(54) Procédé et appareil de moulage à mousse perdue.

(57) Appareil de moulage comprenant un châssis de moule 12 propre à contenir un modèle 14 et du sable, des moyens 36 pour le maintien en place du modèle dans le châssis, des moyens 23, 26 pour déposer du sable dans le châssis afin qu'il entoure le modèle et des moyens 16 pour secouer le châssis afin de tasser le sable autour du modèle.



FR 2 557 480 - A1

Il est fait référence à la demande de brevet US en cours Serial n° intitulée "Appareil et procédé de moulage comportant un système de tassement de sable".

La présente invention a trait à un procédé de moulage, et plus particulièrement à un procédé de moulage pour l'insertion d'un modèle en mousse dans un châssis de moule et pour le tassement de sable autour du modèle en mousse.

Dans un processus de moulage à la mousse perdue, le modèle qui définit dans le sable la cavité de moulage souhaitée est un modèle en mousse qui se vaporise lorsqu'il est touché par du métal en fusion de sorte qu'il n'a pas à être retiré du sable avant la coulée. Puisqu'il n'est pas nécessaire de retirer le modèle en mousse du sable avant la coulée, le châssis de moule n'a pas à être séparable en deux pièces : châssis de dessus et châssis de dessous et le modèle peut avoir une configuration plus compliquée qu'avec les châssis de dessus et de dessous traditionnels.

Un procédé de moulage à la mousse perdue comporte les opérations de mise en place du modèle en mousse dans le châssis, de tassement de sable autour de modèle et de coulée de métal en fusion dans le modèle en mousse. Le métal fondu provoque la vaporisation du modèle en mousse et, une fois le métal refroidi, on retire le moulage du sable.

Parce que le sable doit être étroitement tassé autour du modèle dans le châssis et en raison des configurations compliquées que le modèle peut présenter dans un processus de moulage à la mousse perdue, il est souhaitable de disposer d'un procédé permettant de tasser fortement le sable autour du modèle.

Des procédés antérieurs de tassement de sable autour d'un modèle en mousse dans un châssis de moule comportent l'opération consistant à remplir le châssis de sable avant de soumettre le sable à des vibrations pour le tasser autour du modèle.

Des procédés antérieurs comportent aussi les opérations de dépôt de sable dans le châssis à travers des tubes pénétrant de haut en bas dans le châssis et de secouement du châssis par des forces vibratoires verticales pendant le remplissage du châssis avec du sable.

L'attention est attirée sur les brevets US suivants qui

ont trait au domaine de la présente invention.

Titulaire	n° de brevet	Délivré le
Yonemitsu	4 181 171	1er Janvier 1980
Johnston	3 007 216	7 Novembre 1961
Taccone	2 988 789	20 Juin 1961
Moran	2 893 079	7 Juillet 1959
Dupre	1 962 734	12 Juin 1934
Heller	1 113 626	13 Octobre 1914
MacDonald	1 127 471	9 Février 1914

L'invention propose un procédé pour l'insertion d'un modèle dans du sable aux fins de moulage, le procédé comprenant les opérations de maintien d'un modèle dans un châssis de moule, de dépôt de pluie dans le châssis de sable destiné à entourer le modèle et de secouement du châssis destiné à tasser le sable autour du modèle pendant qu'il est en cours de dépôt dans le châssis.

Suivant un aspect de l'invention, l'opération de dépôt de sable en pluie comporte l'opération de distribution régulière du sable en travers du châssis, à vitesse contrôlée.

Suivant un autre aspect, le châssis présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global et il est secoué d'un seul tenant par des forces vibratoires horizontales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global.

Suivant un autre aspect encore, le modèle est maintenu dans le châssis par des moyens fixés à la caisse de distribution et reliés de manière amovible au modèle par pincement.

L'invention propose aussi un appareil de moulage comprenant un châssis de moule propre à contenir un modèle et du sable, des moyens pour le maintien en place d'un modèle dans le châssis, des moyens pour le dépôt en pluie de sable dans le châssis pour qu'il entoure le modèle et des moyens propres à secouer le châssis pour tasser le sable autour du modèle pendant que le sable est en cours de dépôt dans le châssis.

Suivant un aspect de l'invention, le châssis présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global et les moyens propres à secouer le châssis de moule secouent ce châssis d'un seul tenant et engendrent des forces vibratoires horizontales dirigées dans un plan horizontal passant appro-

ximativement par le centre de gravité global.

Suivant un aspect de l'invention, les moyens pour le dépôt du sable en pluie distribuent régulièrement le sable en travers du châssis à une vitesse contrôlée.

Suivant un aspect de l'invention, les moyens pour le dépôt de sable en pluie comportent une caisse de distribution placée au-dessus du châssis, et les moyens pour le maintien du modèle comportent des moyens fixés à la caisse de distribution et reliés de manière amovible au modèle par pincement.

Suivant un aspect de l'invention, la caisse de distribution présente une extrémité inférieure et les moyens de distribution de sable sont un tamis situé dans l'extrémité inférieure.

Suivant un aspect de l'invention, l'appareil de moulage comprend encore une trémie à lot placée au-dessus de la caisse de distribution, la trémie à lot étant propre à contenir du sable et comportant des moyens pouvant agir sélectivement pour déposer du sable dans la caisse de distribution.

Une caractéristique principale de l'invention réside en ce qu'on secoue le châssis pour tasser le sable autour du modèle pendant que le sable est en cours de dépôt dans le châssis. Ceci met par tassement le sable sous une plus forte pression que celle obtenue avec les systèmes antérieurs.

Une autre caractéristique principale de l'invention réside en ce que le modèle est maintenu dans le châssis par des moyens fixés à la caisse de distribution pour être reliés par pincement au modèle.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'homme de l'art d'après la description détaillée donnée ci-dessous,à titre d'exemple non limitatif, de la réalisation préférée de l'invention en se référant au dessin annexé.

La figure unique du dessin est une vue en élévation latérale d'un appareil de moulage matérialisant l'invention et propre à servir à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Sur la figure 1 est représenté à titre d'exemple un appareil de moulage 10 selon l'invention, comportant un châssis de moule 12 propre à contenir un modèle et du sable. Bien que

le châssis 12 puisse avoir diverses structures, il est représenté sur le dessin comme présentant une base dans l'ensemble carrée et quatre parois verticales. La figure représente aussi un modèle en mousse 14 d'où par vers le haut un jet de coulée 15, le modèle 14 étant contenu dans le châssis 12 et entouré de sable.

Quand le châssis 12 contient du sable, le châssis et le sable présentent un centre de gravité global. Pendant que le châssis 12 se remplit de sable, le centre de gravité global se déplace, d'abord vers le bas, puis vers le haut jusqu'à mi-hauteur environ du châssis à mesure qu'on ajoute du sable. Par conséquent, le centre de gravité global présente des emplacements extrêmes haut et bas.

L'appareil de moulage 10 comporte aussi des moyens 16 pour secouer le châssis 12 afin de tasser le sable autour du modèle 14. Bien qu'on puisse utiliser à cette fin divers moyens 16 appropriés, dans la structure représentée à titre d'exemple, les moyens 16 comprennent une table de tassement 17, un vibrateur 18, un bras de raccordement 19 partant de la table de tassement 17 et un élément de raccordement 20 fixé au châssis 12 et logé dans une fente du bras de raccordement 19.

Dans la structure représentée à titre d'exemple, le bras de raccordement 19 et l'élément de raccordement 20 sont réalisés en sorte que seules des forces horizontales se transmettent au châssis 12 ; de plus le bras 19 et l'élément 20 sont disposés dans un plan horizontal situé entre les emplacements extrêmes haut et bas du centre de gravité global, de sorte que les moyens 16 fournissent des forces vibratoires horizontales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global du châssis 12 et du sable.

Sur la figure 1 sont aussi représentées des poches d'air 21 pour le support élastique du châssis 12. Les poches d'air 21 ne font pas partie de l'invention et l'on pourrait avoir recours à tous moyens appropriés pour supporter le châssis de moule 12 aux fins de mouvement vibratoire.

L'appareil de moulage 10 comporte encore des moyens 22 pour le dépôt en pluie dans le châssis 12 de sable destiné à entourer le modèle 14. Bien qu'on puisse employer à cette

divers moyens convenables 22, dans la structure représentée à titre d'exemple, les moyens 22 sont constitués par une caisse de distribution 23 placée au-dessus du châssis 12. La caisse de distribution 23 comporte des moyens 24 pour la répartition régulière, à vitesse contrôlée, de sable en travers du châssis de moule 12. Dans la structure représentée à titre d'exemple, les moyens 24 sont un tamis 26 placé dans l'extrémité inférieure de la caisse de distribution 23. Le sable est tamisé à la traversée du tamis 26 de façon à tomber en pluie, régulièrement, en travers du châssis de moule 12 à une vitesse contrôlée. Une caisse de distribution 23 et un tamis 26 de ce genre sont courants et ne seront pas décrits plus en détail ici.

Sur la figure 1 est aussi représentée à titre d'exemple une trémie à lot 28 placée au-dessus de la caisse de distribution 23. La trémie à lot 28 est propre à contenir du sable et comporte des moyens 30 pouvant assurer sélectivement le dépôt de sable dans la caisse de distribution 23. Ces moyens 30 pourraient être, par exemple, une porte coulissante 32 montée dans l'extrémité inférieure de la trémie 28, comme représenté sur la figure 1. La trémie à lot 28 et les moyens agissant sélectivement 30 sont aussi courants et ne seront pas décrits plus en détail ici.

L'appareil de moulage 10 comporte encore des moyens 34 pour le maintien du modèle 14 en position relativement fixe dans le châssis 12. Bien qu'ils puissent être différents, ces moyens 34 comportent, dans la réalisation préférée, des moyens 36 fixés à la caisse de distribution 23 pour être reliés par pincement au jet de coulée 15 du modèle. Bien qu'ils puissent être différents, ces moyens de pincement 36 sont constitués, dans la structure représentée à titre d'exemple, par un tube cylindrique 37 dans l'ensemble rigide fixé à la caisse de distribution 23 et s'étendant vers le bas à partir de celle-ci. L'extrémité inférieure du tube 37 entoure l'extrémité supérieure du jet de coulée 15 du modèle et lui est fixée de manière amovible par des étriers à ressort.

On va maintenant considérer le procédé selon l'invention ; on insère d'abord le jet de coulée 15 du modèle dans le tube 37 qui est fixé à la caisse de distribution 23. Ensuite, on

fait descendre la caisse de distribution 23 et le modèle 14 fixé de manière amovible de façon que le modèle 14 soit en place dans le châssis 12.

Après ceci, on dépose du sable dans le châssis de moule 12, tout autour du modèle 14. Un lot de sable à utiliser dans le processus est contenu dans la trémie à lot 28. En ouvrant sélectivement la porte coulissante 32 montée dans l'extrémité inférieure de la trémie à lot 28, on peut déposer la quantité souhaitée de sable dans la caisse de distribution 23. Le sable pénètre dans le châssis de moule 12 à travers le tamis 26 monté dans l'extrémité inférieure de la caisse de distribution 23, le tamis 26 provoquant la répartition régulière, à vitesse contrôlée, du sable en travers du châssis de moule 12.

Le châssis de moule 12 est secoué pour tasser le sable autour du modèle 14 pendant le dépôt du sable dans ce dernier. Les secousses lui sont imprimées par les moyens secoueurs 16. La mise en oeuvre des moyens secoueurs 16 au cours du dépôt du sable dans le châssis 12 assure un meilleur tassement du sable autour du modèle 14.

Enfin, avant que l'appareil 10 ne soit prêt pour la coulée, la caisse de distribution 23 est soulevée, les étriers à ressort du tube 37 étant tels que le sable tassé autour du modèle 14 maintient celui-ci en place et que le jet de coulée 15 du modèle se sépare du tube 37.

De manière générale, les dispositions décrites se prêtent à diverses modifications sans sortir, pour autant, du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour l'insertion d'un modèle dans du sable aux fins de moulage, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à maintenir un modèle dans un châssis de moule, à déposer en pluie du sable dans le châssis pour qu'il entoure le modèle et à secouer le châssis pour tasser le sable autour du modèle pendant que le sable est en cours de dépôt dans le châssis.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de dépôt de sable en pluie comporte l'opération de distribution régulière du sable, à vitesse contrôlée, en travers du châssis.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le châssis de moule présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global et en ce que l'opération de secouement comporte l'opération consistant à secouer le châssis de moule d'un seul tenant par des forces vibratoires horizontales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une caisse de distribution est placée au-dessus du châssis de moule pour déposer du sable dans ce châssis afin qu'il entoure le modèle et en ce que l'opération de maintien comporte l'opération de maintien du modèle par des moyens fixés à la caisse de distribution et fixés au modèle de manière amovible, par pincement.

5. Procédé d'insertion d'un modèle dans du sable aux fins de moulage, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à prévoir un châssis de moule qui présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global, et une caisse de distribution placée au-dessus du châssis de moule pour déposer du sable dans le châssis afin qu'il entoure le modèle, à maintenir le modèle dans le châssis de moule par des moyens fixés à la caisse de distribution et reliés de manière amovible au modèle par pincement, à déposer en pluie du sable dans le châssis de moule pour qu'il entoure le modèle, ladite opération de dépôt en pluie de sable comportant l'opération de répartition régulière, à vitesse contrôlée, du sable en travers du châssis de moule, et de secouement du châssis de

moule d'un seul tenant par des forces vibratoires horizontales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global en vue de tasser le sable autour du modèle pendant que le sable est en cours de dépôt dans le châssis de moule.

6. Appareil de moulage caractérisé en ce qu'il comprend un châssis de moule (12) propre à contenir un modèle (14) et du sable, des moyens (34) pour le maintien en place d'un modèle (14) dans le châssis de moule, des moyens (24) pour le dépôt en pluie de sable dans le châssis de moule afin qu'il entoure le modèle, et des moyens (16) pour secouer le châssis de moule afin de tasser le sable autour du modèle pendant que le sable est en cours de dépôt dans le châssis de moule.

7. Appareil de moulage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le châssis de moule (12) présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global et en ce que lesdits moyens de secouement du châssis de moule secouent le châssis de moule d'un seul tenant et engendrent des forces horizontales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global.

8. Appareil de moulage selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de dépôt de sable en pluie (24) répartissent régulièrement du sable en travers du châssis de moule (12), à vitesse contrôlée.

9. Appareil de moulage selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de dépôt de sable en pluie (24) comportent une caisse de distribution (23) placée au-dessus dudit châssis (12) et en ce que lesdits moyens de maintien du modèle comportent des moyens (36) fixés à la caisse de distribution et reliés au modèle de manière amovible, par pincement.

10. Appareil de moulage selon la revendication 9, caractérisé en ce que la caisse de distribution (23) comporte des moyens (26) pour la distribution régulière, à vitesse contrôlée, du sable en travers du châssis de moulage.

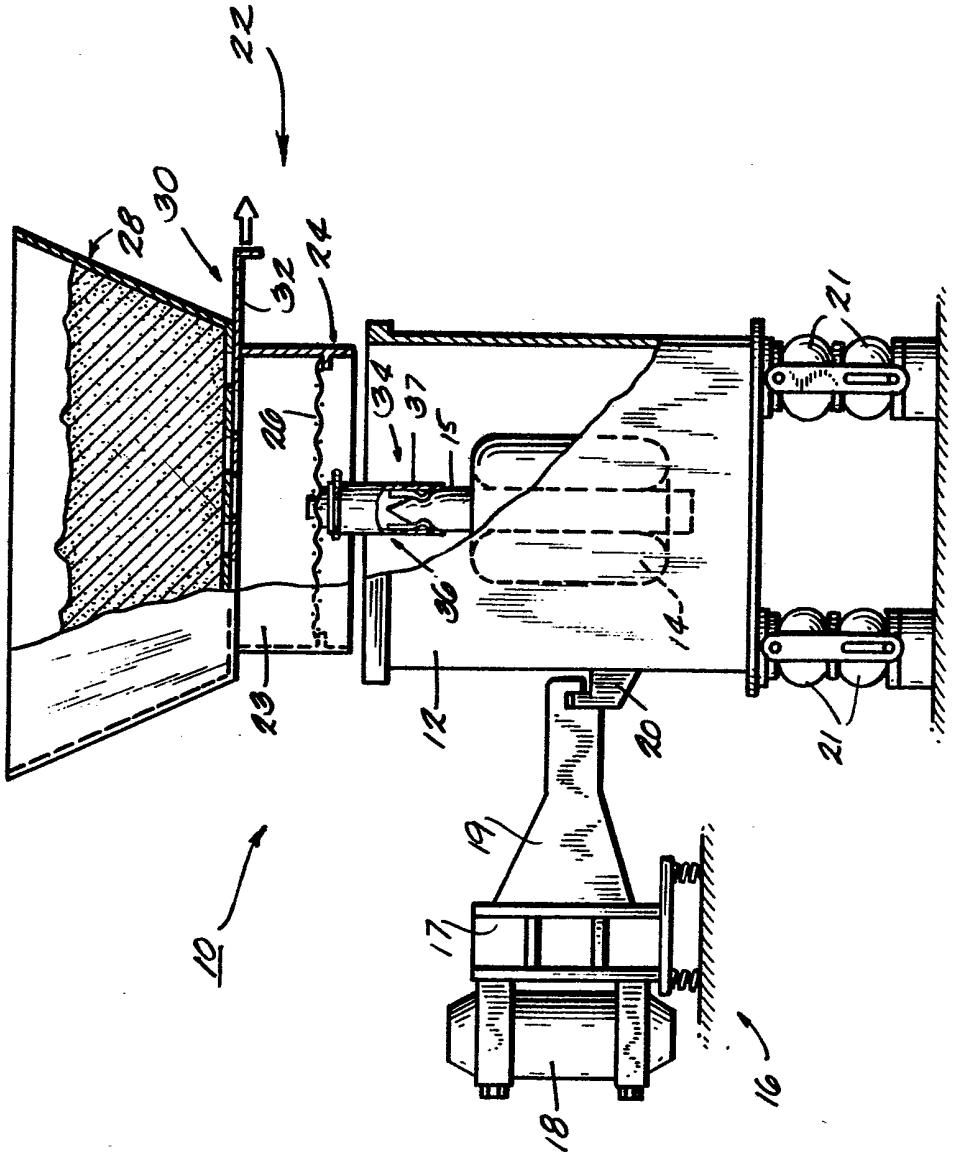
11. Appareil de moulage selon la revendication 10, caractérisé en ce que la caisse de distribution (23) présente une extrémité inférieure et en ce que lesdits moyens de répartition de sable sont un tamis (26) monté dans cette extrémité

inférieure.

12. Appareil de moulage selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte encore une trémie à lot (28) placée au-dessus de la caisse de distribution (23), cette trémie à lot étant propre à contenir du sable et comportant des moyens (32) pouvant agir sélectivement pour déposer du sable dans la caisse de distribution.

13. Appareil de moulage selon la revendication 12, caractérisé en ce que le châssis de moule (12) présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global et en ce que lesdits moyens (16) de secouement du châssis de moule secouent ce châssis d'un seul tenant et engendrent des forces vibratoires horizonrales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global.

14. Appareil de moulage caractérisé en ce qu'il comprend un châssis de moule propre à contenir un modèle et du sable et qui présente, lorsqu'il contient du sable, un centre de gravité global, des moyens pour déposer en pluie du sable dans le châssis de moule afin qu'il entoure le modèle, ces moyens distribuant régulièrement du sable en travers du châssis, à vitesse contrôlée, et comportant une caisse de distribution placée au-dessus du châssis de moule et présentant une extrémité inférieure et un tamis monté dans cette extrémité inférieure, et une trémie à lot placée au-dessus de la caisse de distribution et propre à contenir du sable, cette trémie à lot comportant un moyen pouvant agir sélectivement pour déposer du sable dans la caisse de distribution, des moyens fixés à la caisse de distribution pour maintenir le modèle en place dans le châssis de moule et des moyens engendrant des forces vibratoires horizontales dirigées dans un plan horizontal passant approximativement par le centre de gravité global dudit châssis de moule pour secouer ce châssis d'un seul tenant afin de tasser le sable autour du modèle.


22
28
30
32
24
34
37
15
36
14
21
21
13
12
20
10
19
17
18
16