

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 263 977 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.12.91**

(51) Int. Cl.⁵: **B22C 15/28**

(21) Anmeldenummer: **87113236.1**

(22) Anmeldetag: **10.09.87**

(54) **Vorrichtung zur Verdichtung von Formsand.**

(30) Priorität: **11.10.86 DE 3634767**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.88 Patentblatt 88/16

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
27.12.91 Patentblatt 91/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH ES FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 422 407 DE-A- 2 815 951
DE-A- 3 034 653 DE-B- 2 844 464
FR-A- 2 333 594 GB-A- 2 046 644

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr.
326 (M-441)[2049], 21. Dezember 1985; & JP-
A-60 158 949 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.)
20-08-1985

(73) Patentinhaber: **Heinrich Wagner Sinto Maschi-**
nenfabrik GmbH
Bahnhofstrasse 101
W-5928 Laasphe(DE)

(72) Erfinder: **Grolla, Herbert, Dipl.-Ing.**
Bäderborn 2
W-5928 Laasphe(DE)

(74) Vertreter: **Missling, Helmut, Dipl.-Ing.**
Bismarckstrasse 43
W-6300 Lahn-Giessen 1(DE)

EP 0 263 977 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verdichten von in einem Formkasten eingefüllten Formsand, der auf einer mit Entlüftungsbohrungen versehenen Modellplatte aufgesetzt ist, mit einer in einer einseitig offenen und dem Formkasten angepaßten Kammer verschiebbar angeordneten Flächenpreßvorrichtung, die höhenverschiebbar in der Kammer angeordnet ist, welche druckdicht auf den Formkasten bzw. auf einen auf dem Formkasten aufgesetzten Füllrahmen aufsetzbar und mit einem Druckgasanschluß versehen ist, über den Druckgas über in der Flächenpreßvorrichtung angeordneten Öffnungen auf den Formsand aufbringbar ist.

Aus der DE-AS 12 97 818 ist es bekannt, das Verdichten des Formsandes durch mechanische Druckkräfte vorzunehmen, die über eine Preßplatte auf den Formsand ausgeübt werden. Es hat sich gezeigt, daß eine gleichförmige Verdichtung des Formsandes allein mit einer derartigen mechanischen Vorrichtung nicht erhalten werden kann.

Aus der DE-AS 26 08 740 ist des weiteren bekannt, den Formsand in Kombination durch Druckluft und eine Preßplatte zu verdichten, wobei in der Modellplatte Entlüftungsbohrungen angeordnet sind, über die die Druckluft aus dem Formkasten wieder austreten kann. Die Druckluft wird über in der Preßplatte angeordnete Öffnungen in den Formsand eingeblasen. Der Nachteil hierbei besteht darin, daß durch die lokale Einleitung der Druckluft es zu einer ungleichförmigen Verdichtung des Sandes sowie zu Mulden in der Nähe der Öffnungen für die Druckluft kommen kann.

Aus der DE-AS 28 44 464 ist des weiteren ein Verfahren bekannt, bei dem gleichfalls eine mechanische wie auch eine Druckgasverdichtung erfolgt, wobei zunächst mit impulsartig aufgebrachter Druckluft eine Vorverdichtung des Formsandes erfolgt, wobei gleichfalls Entlüftungsbohrungen in der Formplatte vorgesehen sind und anschließend eine Nachverdichtung mittels einer mechanischen flächenhaften Preßvorrichtung.

Die DE-AS 29 30 874 beschreibt eine Vorrichtung, bei der gleichfalls eine Vorverdichtung mittels Druckluft und eine Nachverdichtung mittels einer flächenhaften Preßplatte erfolgt, wobei die Besonderheit hierin besteht, daß die Druckluft einmal unmittelbar auf die gesamte Oberfläche des Formsandes einwirken kann und bei der Nachverdichtung durch die mechanische Preßplatte auf die Oberfläche dieser Preßplatte wirkt, so daß hier zusätzliche Antriebskräfte für den Preßvorgang eingespart werden können.

Allen bekannten Vorrichtungen für die Verdichtung des Formsandes ist es jedoch gemein, daß zwar durch das impulsartige Aufbringen der Druckluft eine gute Vorverdichtung erhalten wird, daß

jedoch die mechanische Nachverdichtung durch die flächenhafte Preßplatte nur unvollkommen ist, da die Druckeinleitung in den Formsand über die Fläche nicht gleichmäßig ist.

Es ist darüberhinaus aber auch wünschenswert, daß die durch Druckgas oder Druckluft beaufschlagte Oberfläche des Formsandes verändert werden kann, damit eine Anpassung an die Gestalt des eingeförmten Modelles erreicht wird. Voraussetzung dafür ist, daß anstelle einer flächenhaften Preßplatte eine Vielzahl von Preßstempeln verwendet wird, zwischen denen die Druckluft oder das Druckgas auf die Oberfläche des Formsandes gelangt. Aus der DE-OS 3 034 653 ist eine solche Anordnung prinzipiell bekannt, die zwar den in den Formkasten befindlichen Formsand über die gesamte Fläche des Formkastens zusammenpreßt, die jedoch nicht aus einer flächenhaften Preßplatte, sondern aus einer Vielzahl von Einzelstempeln besteht, die jeweils einen eigenen Antrieb aufweisen. Die Preßstempel sind vorteilhaft an doppelt wirkenden Hydraulikzylindern angeschlossen, die alle den gleichen Querschnitt aufweisen, so daß durch sämtliche Preßzylinder die gleiche Kraft auf den Formsand ausgeübt wird. Durch die relative Verschiebbarkeit der einzelnen Stempel gegeneinander kann der Formsand über die Fläche des Gießform gleichmäßig verfestigt werden, ohne daß durch Inhomogenitäten im Formsand ein unterschiedlicher Verdichtungsgrad erhalten wird, wie das bei den vorbekannten flächenhaften Preßvorrichtungen der Fall ist. Zwischen den einzelnen benachbarten Stempeln sind Öffnungen belassen, durch die die Druckluft oder das Druckgas zur Vorverfestigung des Formsandes durchtreten kann, so daß, da hier eine Vielzahl von Stempeln und somit auch eine Vielzahl von Öffnungen vorhanden ist, eine gleichmäßige Beaufschlagung der Oberfläche des Formsandes mit der Druckluft oder dem Druckgas erhalten wird. Dies trägt zu einer gleichmäßigen Verdichtung des Formsandes über die Fläche bei, wobei durch den relativ großen Öffnungsquerschnitt für das Druckgas, der über die Fläche des Formkastens verteilt angeordnet ist, örtliche Muldenbildung vermieden wird.

Die Durchströmung des Druckgases bzw. der Druckluft ist allerdings durch die Gehäuse der einzelnen Preßkolben festgelegt und kann nur verändert werden, wenn die Gehäuse entsprechend adaptiert werden. Die Anordnung gestattet deshalb zwar eine variable Nachverdichtung durch die Stempel, die zugehörige Vorverdichtung aber ist relativ starr gestaltet und kann nicht modellspezifisch variiert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs beschriebene Vorrichtung für die Verdichtung des Formsandes so auszubilden, daß zum einen eine optimale Vorverdichtung durch Druck-

gas wie auch eine optimale Nachverdichtung durch mechanisches Pressen des Sandes erhalten wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die Erfindung werden die beschriebenen Nachteile des Standes der Technik vermieden. Ein Eingriff in den Strömungsquerschnitt des Druckgases oder der Druckluft für die Vorverdichtung des Formsandes erfolgt nunmehr am Stempel selbst, während die Stempelgehäuse unverändert bleiben. Auch deren Anordnung in der Flächenpreßvorrichtung braucht nicht verändert zu werden. Da der Austausch der einzelnen Stempel relativ problemlos ist, läßt sich eine einzige Vorrichtung einer Vielzahl von Modellen in optimaler Weise anpassen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen in Verbindung mit Zeichnung und Beschreibung hervor.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben, in dieser zeigen:

Fig.1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung im Schnitt und

Fig.2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig.1.

Die Vorrichtung zur Verdichtung ist in den Fig. 1 und 2 mit 1 bezeichnet. Die Vorrichtung besteht aus einer Kammer 2, in der über die Fläche verteilt eine Vielzahl von Kolbenzylindereinheiten 3 angeordnet sind, wie dies auch aus Fig. 2 hervorgeht, in der die Kolbenzylindereinheiten durch Kreuze angedeutet sind. Alle Kolbenzylindereinheiten 3 werden über gemeinsame Anschlüsse 4, 5 mit Druckoel versorgt bzw. entlastet. Alle Kolbenzylindereinheiten haben den gleichen Querschnitt. An den Enden der Kolben 17 jeder Kolbenzylindereinheit ist ein Stempel 6 angeordnet, wobei die innenliegenden Stempel die gleiche Fläche 7 aufweisen, die Randstempel aber zur Erreichung eines höheren spezifischen Druckes mit kleineren Flächen ausgeführt werden können. Zwischen verschiedenen Stempeln 6 sind Öffnungen 8 belassen, die für den Durchtritt von Druckluft dienen, die über Rohrleitungen 9 zugeführt wird, die mit einem relativ großen Querschnitt ausgebildet sind. Alle Rohrleitungen 9 sind, wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, an ein Ventil 10 angeschlossen, über das die Druckluft geschaltet wird.

Die Vorrichtung 1 ist vorteilhaft höhenverschiebbar angeordnet, so daß diese auf den Füllrahmen 11 aufsetzbar ist, der auf einem Formkasten 12 ruht. Formkasten 12 und Füllrahmen 11 sind mit Formsand 13 befüllt.

Das Modell 14 ist auf einer Modellplatte 15 angeordnet, die mit mehreren Entlüftungsbohrungen 16 versehen ist.

Die Verdichtung des Formsandes erfolgt in zwei Phasen. Zunächst wird die Vorrichtung 1 auf den Füllrahmen 11 aufgesetzt, der auf dem Formkasten 12 ruht. Es wird hier eine druckdichte Verbindung hergestellt. Im Anschluß hieran wird das Ventil 10 geöffnet und Druckluft über die Rohrleitungen 9 und die zwischen den Stempeln 6 ausgebildeten Öffnungen 8 auf den Formsand aufgebracht. Durch die große Anzahl der Öffnungen, die über die Fläche verteilt liegen, wird die Oberfläche gleichmäßig mit Druckluft beaufschlagt, so daß hier eine gleichmäßige Vorverfestigung erhalten wird. Die Druckluft entweicht durch die Entlüftungsbohrungen 16 in der Formplatte 15 aus dem Formkasten 12. Nach dieser Vorverdichtung werden über den Druckölananschluß 4 die Kolbenzylindereinheiten 3 mit Druckoel beaufschlagt, so daß die Stempel 6 gegen den Formsand gepreßt werden, und zwar mit jeweils gleichem Druck, wobei, da sämtliche Stempel mit der gleichen Oberfläche ausgebildet sind, dieser Druck gleichmäßig in den Formsand weitergeleitet wird. Der Formsand wird somit an jeder Stelle über die Fläche des Formkastens gleichmäßig im gewünschten Umfang verdichtet. Die Verdichtung ist wesentlich besser und auch gleichmäßiger als sie mit einer durchgehenden flächenhaften Preßplatte erhalten werden kann.

Des weiteren ist auch die Vorverdichtung durch das Druckgas wesentlich gleichmäßiger und wirkungsvoller, da das Druckgas durch die Öffnungen zwischen den Stempeln im wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des Formsandes auftrifft. Dies ist beim Stand der Technik nicht oder nur in geringem Umfang gegeben. Des weiteren hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Öffnungen 8 möglichst so groß auszubilden, daß eine gleichmäßige, jedoch relativ kleine Strömungsgeschwindigkeit der Luft bzw. des Druckgases erhalten wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verdichten von in einem Formkasten (12) eingefüllten Formsand (13), der auf einer mit Entlüftungsbohrungen (16) versehenen Modellplatte aufgesetzt ist, mit einer in einer einseitig offenen und dem Formkasten (12) angepaßten Kammer (2) verschiebbar angeordneten Flächenpreßvorrichtung (1), die höhenverschiebbar in der Kammer (2) angeordnet ist, welche druckdicht auf den Formkasten (12) bzw. auf einen auf dem Formkasten (12) aufgesetzten Füllrahmen aufsetzbar und mit einem Druckgasanschluß versehen ist, über den Druckgas über in der Flächenpreßvorrichtung (1) angeordneten Öffnungen (8) auf den Formsand (13) aufbringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßvorrichtung (1) aus einer Vielzahl nebeneinander angeordneter

und unabhängig zu verschiebender Preßstempel (6) besteht und daß zwischen den benachbarten Preßstempeln (6) Öffnungen (8) für den Durchtritt von Druckgas ausgebildet sind, daß jeder einzelne Stempel (6) an einer Kolbenstange eines doppelt wirkenden Hydraulikzylinders befestigt ist, daß die Stempelflächen (7) größer als die sie tragenden Kolbenstangen sind und daß die Öffnungen (8) zwischen den benachbarten Stempeln (6) so groß bemessen sind, daß eine gleichmäßige Luftströmung über die Fläche des Formkastens (12) erhalten wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben der Hydraulikzylinder (3) alle die gleiche Fläche aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich des Randes liegenden Stempel (6) eine größere Fläche als die übrigen Stempel (6) aufweisen.

Claims

1. Device for compacting moulding sand (13) filled into a moulding box (12), which is placed on a pattern plate provided with ventilation bores (16), with a surface press device (1), which is displaceably disposed in a chamber (2), which is open on one side and is adapted to the moulding box (12), and is vertically adjustably disposed in the chamber (2), which can be placed in a pressure-sealed manner on the moulding box (12) or on a filling frame, which is placed on the moulding box (12), and is provided with a compressed gas connection by way of which compressed gas can be applied to the moulding sand (13) by way of openings (8) in the surface press device (1), characterised in that the press device (1) comprises a number of adjacently disposed and independently displaceable press rams (6), and that openings (8) are formed between the adjacent press rams (6) for the passage of compressed gas, that each individual press ram (6) is secured on a piston rod of a double-acting hydraulic cylinder, that the ram faces (7) are greater than the piston rods carrying them, and that the openings (8) between the adjacent rams (6) are so large that a uniform flow of air over the surface of the moulding box (12) is obtained.
2. Device according to claim 1, characterised in that the pistons of the hydraulic cylinders (3) all have the same face.
3. Device according to claim 1, characterised in

that the rams (6) lying in the region of the edge have a larger face than the other rams (6).

Revendications

1. Procédé pour le compactage de sable de moulage (13) remplissant un châssis de moulage (12) placé sur une plaque de modèle munie de trous de dégazage (16), comportant un dispositif de compression en surface (1), disposé, dans une chambre (2) ouverte sur un côté et ajustée au châssis de moulage (12), ce dispositif de compression pouvant coulisser en hauteur dans la chambre (2), laquelle peut être montée, de façon étanche à la pression, sur le châssis de moulage (12), ou sur un cadre de remplissage placé sur le châssis de moulage (12), et est munie d'un raccord de gaz sous pression, par lequel du gaz comprimé peut être envoyé sur le sable de moulage (13) par des ouvertures (8) disposées dans le dispositif de compression en surface (1), caractérisé en ce que le dispositif de compression (1) est constitué d'un grand nombre de poinçons de compression (6) disposés les uns à côté des autres et pouvant coulisser indépendamment, en ce qu'entre les poinçons voisins, des ouvertures (8) sont réalisées pour le passage du gaz comprimé, en ce que chaque poinçon (6), pris séparément, est fixé à une tige de piston d'un vérin hydraulique à double effet, en ce que les surfaces (7) des poinçons sont plus grandes que les tiges de piston qui les portent et en ce que les ouvertures (8) entre les poinçons (6) voisins ont des dimensions suffisamment grandes pour procurer une arrivée d'air uniforme sur la surface du châssis de moulage (12).
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les pistons des vérins hydrauliques (3) présentent tous la même surface.
3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les poinçons (6) se trouvant dans la zone du bord présentent une surface plus grande que les autres poinçons (6).

