



Patent beschränkt
aufrechterhalten nach
§ 12 Abs. 3 ErstrG

(51) Int. Cl.⁵: B 22 C 15/00

DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

(21) Aktenzeichen:	(22) Anmeldetag:	(44) Veröff.-tag der DD-Patentschrift:	(45) Veröff.-tag der Aufrechterhaltung:
DD B 22 C / 245 710 4	08. 12. 82	02. 05. 84	25. 08. 94

(30) Unionspriorität:		
(31) P3149172.3	(32) 11. 12. 81	(33) DE

(72) Erfinder:	Landolt, Christoph, Obering., 8240 Thayngen, CH
(73) Patentinhaber:	Georg Fischer AG, 8201 Schaffhausen, CH
(74) Vertreter:	Sparing, Röhl, Henseler, Pat.-Anwälte, 40074 Düsseldorf

(54) Verfahren zur Herstellung von Abformungen mit Formsand oder einem sonstigen verformbaren Gemisch aus Grundstoffteilchen

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
Alfred, Jörn, Neues Gasdruck-Formverfahren für die Verdichtung tongebundener Formstoffe, in:
Gießerei, 1981, Nu20, S. 603–610
Vasil'kovskij, L. F., Impulsnaâ formovka i perspektivy ee vnedreniâ, in: Litejnoe proizvodstvo, 1980,
Nr. 3, S. 14–16

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Abformungen mit Formsand oder einem sonstigen verformbaren Gemisch aus Grundstoffteilchen, Bindemittel, Wasser und gegebenenfalls Zusatzstoffen mittels eines Druckstoßes in einem geschlossenen Raum, **gekennzeichnet dadurch**, daß durch den Druckstoß mit einem Druckgradient dp/dt von wenigstens 5 MPa/s an der Oberfläche des zu verformenden Gemisches ein Gasdruck von mindestens 0,2 bis 0,7 MPa, der dann mindestens 0,01 s aufrechterhalten wird, erzeugt wird, und daß innerhalb von mindestens 0,2 s ab Beginn des Druckstoßes der Druck wieder auf den Normaldruck abgebaut wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gasdruck an der Oberfläche des zu verformenden Gemisches mindestens 0,03 s, insbesondere mindestens 0,05 s aufrechterhalten wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Abformungen mit Formsand oder einem sonstigen verformbaren Gemisch aus Grundstoffteilchen, Bindemitteln, Wasser und gegebenenfalls Zusatzstoffen mittels eines Druckstoßes in einem geschlossenen Raum.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind eine Reihe von Verfahren bekannt, welche die Herstellung von Formkörpern mittels eines Druckstoßes bewerkstelligen. Dabei wird durch eine Explosion über einem verformbaren Gemisch, z.B. Formsand, ein Gasdruck aufgebaut und anschließend wieder abgebaut (s. z.B. US-PS 3170 202, DE-OS 2949 340, DE-OS 1 961 234).

Aus Vasil'kovskij, L.F., „Impuls'naja formovka i perspektivy ee vnedrenija“ in Litejnoe proizvodstvo, 1980, Nr. 3, S. 14–16 ist ein solches Verfahren der Gasimpulsformung zum Verdichten eines Formstoffgemisches bekannt, bei dem durch Komprimieren durch Luft ein Druckanstieg erzeugt wird, wobei ein Druckgradient von ca. 98 bis 122 MPa/s zur Anwendung gelangt. Nach Erreichen des Druckmaximums wird der Druck sofort wieder während 2 bis 3 s auf Normaldruck abgebaut.

Ferner ist es aus Alfred, J., „Neues Gasdruck-Formverfahren für die Verdichtung tongebundener Formstoffe“ in Gießerei, 1981, Nr. 20, S. 603–610 bekannt, anstelle eines komprimierten Gases die exotherme Reaktion eines explosiven Gas-Luft-Gemisches zur Erzeugung eines kurzzeitigen Gasdrucks zur Verdichtung eines Formstoffs einzusetzen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens zur wirtschaftlicheren Herstellung von Abformungen mit Formsand oder einem sonstigen Gemisch aus Grundstoffteilchen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bereich des Druckverlaufs auszuwählen, innerhalb dessen eine optimale Verdichtung des verformbaren Gemisches sichergestellt ist. Die Erfindung soll dabei eine hohe, reproduzierbare Festigkeit der Formen gewährleisten und eine Vorverdichtung oder Nachverdichtung des Formsandes bzw. des eingesetzten Gemisches erübrigen. Das Verfahren ist erfindungsgemäß nunmehr dadurch gekennzeichnet, daß durch den Druckstoß mit einem Druckgradient dp/dt von wenigstens 5 MPa/s an der Oberfläche des zu verformenden Gemisches ein Gasdruck von mindestens 0,2 bis 0,7 MPa, der dann mindestens 0,01 s aufrechterhalten wird, erzeugt wird, und daß innerhalb von mindestens 0,2 s ab Beginn des Druckstoßes der Druck wieder auf den Normaldruck abgebaut wird.

Der Druckanstiegsgradient beträgt zweckmäßigerweise maximal 203 MPa/s, vorzugsweise liegt er zwischen 15,5 und 61,8 MPa/s. Zahlreiche Versuche ergaben, daß ein Druckanstiegsgradient von ca. 60,8 MPa/s ein Wert ist, welcher sowohl für die Härte der Sandformen als auch von der Wahl des Druckmediums her eine sinnvolle Grenze darstellt.

Der erzeugte Druckstoß soll mit geringem Enddruck als Massenstrom durch Veränderung der Luftmenge pro Zeiteinheit auf die Sandoberfläche gebracht und anschließend auf Normaldruck gebracht werden.

Ein Druckmaximum von 0,4 bis 0,55 MPa im Verbrennungsraum stellt ein Optimum zwischen erwünschten Festigkeitswerten der Sandformen und dem Dichtungsanfang der Verbrennungskammer dar.

Bezüglich des Druckabbaus sind zwei gegenläufige Phänomene abzuwägen. Einerseits soll der Druckabfall nicht zu schnell erfolgen, da sonst Risse in der Form entstehen, andererseits soll aber auch nicht zu viel Zeit dafür verbraucht werden, da sonst die Taktzeiten der Formerzeugung zu lang werden. Eine obere Grenze wurde mit 0,15 bis 0,3 MPa/s, insbesondere etwa 0,2 MPa/s ermittelt, bis zu der rißfreie Sandformen mit sauberer Oberfläche herstellbar sind.

Vorzugsweise wird der Gasdruck während mindestens 0,03 s, vorzugsweise 0,05 s aufrechterhalten und innerhalb von mindestens 0,5 s, vorzugsweise 1,5 s abgebaut. Im Rahmen der Erfindung ist vorgesehen, daß der Druckabbau unter Anwendung eines Druckabfallgradienten $-dp/dt$ von 0,15 bis 0,30 MPa/s durchgeführt wird.

Bei dem beschriebenen Verfahren werden vier Parameter eingestellt, die sich jeweils für sich allein einstellen lassen und zueinander in ganz bestimmter Beziehung zwecks Erreichung eines optimalen Ergebnisses stehen. Hieraus ergeben sich Druckverläufe, wie solche bei unterschiedlichen Parametern in der beiliegenden Fig. 1 zusammengefaßt sind.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen werden, daß der Druckanstieg durch Komprimieren eines Gases erfolgt oder daß der Druckanstieg aus der exothermen Reaktion eines explosiven Gasgemisches gebildet wird.

Das beschriebene Verfahren findet vorzugsweise Anwendung zur präzisen Abformung von Modellen, wobei die ermittelten Optimalwerte so eingestellt und kombiniert werden, daß auf der Modelloberfläche eine Festigkeit, angezeigt durch einen Druck von 40 bis 240 N/cm², vorzugsweise von 80 bis 180 N/cm², entsteht.

Ebenfalls ist es im Sinne der Erfindung, wenn das Gemisch unter Anwendung eines Druckanstiegsgradienten dp/dt von mindestens 9,5 MPa/s einem Gasdruck $p \geq 0,3$ MPa ausgesetzt wird, dieser Druck während mindestens 0,01 s aufrechterhalten und innerhalb von mindestens 0,2 s, seit Beginn des Druckanstiegs, auf Normaldruck abgebaut wird.

Die derart ermittelten Grenzwerte für den Druckanstieg, für den Maximalwert und für den Druckabbau geben Werte für einen optimalen Betrieb einer Sandverdichtungsanlage an.

Druck [ata]

2197 / GAD

Fig.1

