

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: 81104352.0

⑤① Int. Cl.³: **B 22 C 1/00**
C 22 C 3/00, B 22 C 9/00

②② Anmeldetag: 05.06.81

③⑩ Priorität: 10.07.80 DE 3026066

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 20.01.82 Patentblatt 82/3

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH FR GB IT LI NL SE

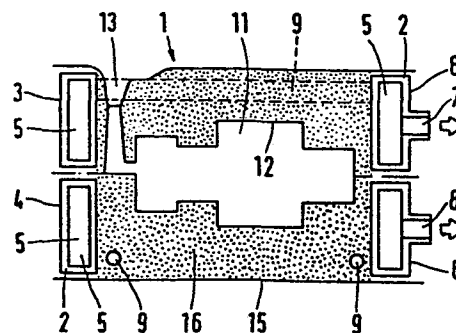
⑦① Anmelder: Heinrich Wagner Maschinenfabrik GmbH & Co
 Bahnhofstrasse 101
 D-5928 Laasphe(DE)

⑦② Erfinder: Grolla, Herbert
 Bäderborn 2
 D-5928 Laasphe(DE)

⑦④ Vertreter: Missling, Arne, Dipl.-Ing.
 Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Schlee Dipl.-Ing. A. Missling
 Bismarckstrasse 43
 D-6300 Giessen(DE)

⑤④ **Giessform für Metalle.**

⑤⑦ Für die Herstellung von vakuumverfestigten Gießformen (11), für die Erstellung von Gußstücken mit sauberen und glatten Oberflächen, ohne Verwendung einer Schlichte, wird ein möglichst grobkörniger Formsand (16) verwendet, der aus einem Material besteht, dessen Schmelzpunkt gleich oder etwas niedriger als die Temperatur des zu vergießenden Materials ist. Durch diese Abstimmung der Schmelztemperatur des Formsandes (16) auf die Gießtemperatur des Materials wird erreicht, daß der mit dem flüssigen Material unmittelbar in Berührung kommende Formsand auf einer geringen Tiefe aufgeschmolzen wird, so daß sich ein dickflüssiger, plastischer, porenfreier Film oder eine Sinterschicht ausbildet. Eine derartige Schicht von ca. 0,5 mm Dicke ist für die Erzeugung glatter und sauberer Oberflächen ausreichend.



Dipl.-Ing. Richard Schlee
Dipl.-Ing. Arne Missling

Heinrich Wagner Maschinenfabrik
GmbH & Co., Bahnhofstraße 101,
5928 Laasphe

Gießform für Metalle

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Gießform und eine nach dem Verfahren hergestellte Gießform für Metalle, bestehend aus einem durch Unterdruck verfestigten Formsand und einer den Formhohlraum bildenden durch den
5 Unterdruck gegen den Formsand gepreßt gehaltenen Folie.

Es ist bekannt, hohle Gießformen aus binderfreiem, losem Sand und eine die formgebende Oberfläche der Gießform abdeckende und ihre Konturen wiedergebende Folie dadurch herzustellen, daß zunächst mit Hilfe des Vakuum-Ziehverfahrens eine Kunst-
10 stoffolie einem Dauermodell angepaßt wird. Anschließend wird ein binderfreier, loser Formsand in den auf die Modellplatte und die Folie aufgesetzten Formkasten eingefüllt, worauf die obere freie Fläche des Formkastens verschlossen und in diesem ein Unterdruck erzeugt wird. Anschließend wird die Gießform
15 von dem Modell abgehoben. Auf die entsprechend dem abzubilden- den Modell verformte Kunststoffolie wirkt dann der äußere Luftdruck, der eine Verfestigung des Formsandes bewirkt.

Ein Problem bei derartigen vakuumgebundenen Gießformen besteht darin, eine saubere und glatte Oberfläche an dem herzustellen-
20 den Gußstück zu erhalten. Um dies zu erreichen, wird beim Stand

der Technik ein möglichst feinkörniger Sand verwendet, damit ein Eindringen der Schmelze in diesen bereits hierdurch verhindert wird. Jedoch kann der Sand nicht beliebig feinkörnig gewählt werden, den in diesem muß ein Unterdruck aufrechterhalten werden können. Hierzu werden in den Formsand Saugrohre eingelegt, die diesen möglichst gleichmäßig durchsetzen. Die hierdurch erzielte Oberfläche der Gußstücke ist jedoch noch nicht zufriedenstellend.

Die von anderen Formverfahren her bekannte Maßnahme dem Formsand gasbildende Stoffe, z.B. Kohlenstoff, zuzusetzen, der zwischen Formwand und Metall ein Gasfilm bildet, der ein Eindringen des flüssigen Metalles in den Formsand verhindert, ist bei vakuumgebundenen Gießformen nicht einsetzbar. Der Grund hierfür besteht darin, daß der Gasfilm durch den im Formsand herrschenden Unterdruck sofort abgesaugt wird und somit nicht zur Wirkung gelangen kann. Zusätzlich werden durch die vergasenden Stoffe Hohlräume gebildet, durch die das flüssige Metall verstärkt in den Formsand eingesogen wird.

Bei vakuumgebundenen Gießformen wird deswegen eine Schlichte auf die Kunststoffolie aufgetragen, die im wesentlichen aus einem Quarz-, Olivin- oder Zirkonstaub gebildet wird. Die Schlichte wird im flüssigen Zustand auf der Kunststoffolie aufgetragen und anschließend getrocknet. Hierdurch wird nach der Trocknung eine feinporige Wand gebildet, die verhindert, daß das flüssige Metall in den Formsand eindringen kann. Man erreicht hierdurch eine saubere und glatte Oberfläche des Gußstückes. Jedoch bedeutet das Aufbringen der Schlichte und deren anschließende Trocknung einen zusätzlichen zeitintensiven Arbeitsgang. Auch bei Verwendung von Schlichte ist ein feinkörniger Quarzsand erforderlich, der zusätzlich zu seinen Kosten eine Silikosegefahr durch die nicht zu vermeidende Staubentwicklung darstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Gießform zu deren Herstellung vorzuschlagen, mit dem bzw. mit der Gußstücke mit sauberer und glatter Oberfläche erhalten werden, ohne daß ein Auftragen von Schlichte auf
5 die Kunststoffolie erforderlich ist und bei bzw. bei der dennoch ein wesentlich grobkörniger Formsand verwendet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Gießform der eingangs beschriebenen Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet
10 ist, daß der Formsand aus einem Material besteht, dessen Schmelzpunkt gleich oder niedriger als die Gießtemperatur des zu vergießenden Metalles ist. Durch die Abstimmung der Schmelztemperatur des Formsandes auf die Gießtemperatur des Metalles wird erreicht, daß der Formsand, der mit dem flüssigen Metall
15 unmittelbar in Berührung steht um einen geringen Betrag aufgeschmolzen wird, so daß sich bis zu einer geringen Tiefe ein dickflüssiger, plastischer, porenfreier Film oder eine Sinterschicht bildet. Ein derartiger plastischer Film bzw. eine derartig gesinterte Schicht von ca. 0,5 mm ist bereits ausreichend,
20 um Gußstücke mit glatter, sauberer Oberfläche zu erzeugen. Der zusätzliche Auftrag von Schlichte, ist entbehrlich, desweiteren kann ein Formsand mit einer vergleichsweise wesentlich größeren Korngröße Verwendung finden. Versuche haben gezeigt, daß Gußstücke mit sauberer und glatter Oberfläche erhalten
25 werden können, bei Verwendung von Formsanden mit Korngrößen von über 0,1 mm.

Durch die Verwendung derartiger Formsande wird desweiteren der Vorteil erreicht, daß diese weitaus besser luftdurchlässig sind und somit das Vakuum in der Gießform wesentlich gleichmäßiger
30 ausgebreitet ist. Dies bedeutet weiter, daß Absaugflächen ausreichend sind, die lediglich an den Innenwänden der Formkästen angeordnet sind, daß somit die im Formsand verlegten Absaugroh-

re entfallen können. Die hierdurch erreichte Kostenersparung bei der Herstellung der Formkästen ist erheblich, zu dem sind diese für beliebige Form der Gußstücke einsetzbar da die für manche Gußstückformen störenden Absaugleitungen im Formsand
5 entfallen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung wird für den Formsand Schlackensand verwendet, der als Abfallprodukt in den Ofenanlagen der Gießereien anfällt. Vorteilhaft wird solche Schlacke zu Schlackensand verarbeitet, die bei dem Schmelzen
10 des zu vergießenden Metalles anfällt. Durch diese Maßnahme wird eine mögliche chemische Verunreinigung durch den Formsand von vornherein ausgeschlossen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen in Verbindung mit Beschreibung und Zeich-
15 nung hervor.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Diese zeigt:

einen Längsschnitt durch eine Gießform.

In der Figur ist der Formkasten 1 in Seiten- und Draufsicht
20 dargestellt. Der Formkasten 1 besteht aus einem gleichen Ober- und Unterkasten 3, 4, hat einen umlaufenden Rahmen 2 und ist an seiner Unter- und Oberseite offen. Der Formkasten 1 ist mit einem umlaufenden Kanal 5 versehen, der an seiner einen Stirnseite 6 Anschlußstücke für den Anschluß von Unterdruckleitun-
25 gen aufweist, die mit einer Unterdruckwelle (nicht gezeigt) verbunden sind. Am Kanal 5 ist ein Absaugrohr 9 angeschlossen, das eine Vielzahl von Bohrungen aufweist, über die der Formkasteninnenraum evakuierbar ist. Die Gießform 11 wird von einer Kunststoffolie 12 umschlossen, wobei der Eingießtrichter 13 einstückig
30 mit der Gießform ausgebildet ist. Die nach oben und unten offene

Seite des Formkastens 1 ist durch eine weitere Folie 15 abgedeckt, so daß bei Evakuierung des Formsandes 16 die Folie 12 wie auch die Folie 15 durch den äußeren Überdruck gegen den Formsand gepreßt werden. Hierdurch ist es möglich, losen,
5 binderfreien Formsand zu verwenden.

Gemäß der Erfindung besteht der Formsand 16 aus einem Material, dessen Schmelzpunkt gleich oder niedriger als die Gießtemperatur des in die Gießform 11 zu gießenden Materials ist. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß der Formsand an der
10 Berührungsfläche mit dem flüssigen Material in einer geringen Tiefe von ca. 0,5 mm sintert oder aufschmilzt und so ein fester bzw. ein dickflüssiger, plastischer und porenfreier Film gebildet wird, der die Ursache für eine glatte und saubere Oberfläche des Gußstückes ist. Das Auftragen von Schlichte ist dabei
15 bei entbehrlich. Die Schmelztemperatur des Formsandes sollte ca. 50 bis 100° C unter der Gießtemperatur des zu vergießenden Metalles liegen.

Da der Formsand in der Berührungsfläche mit dem flüssigen Metall aufschmilzt und einen dichten, plastischen, zähen und porenfreien Film oder eine gesinterte Schicht bildet, kann der
20 Formsand insgesamt grobkörnig gewählt werden, da keine Gefahr des Eindringens der Schmelze in den Formsand besteht. Versuche mit Formsänden, bei denen 60 % der Korngröße im Bereich von ca. 0,125 mm gelegen hat, haben zu Gußstücken mit äußerst glatter und sauberer Oberfläche geführt.
25

Als Formsand wird vorzugsweise Schlackensand gewählt, der beim Schmelzen des betreffenden zu vergießenden Metalles erhalten wird. Zur Einstellung des gewünschten Schmelzpunktes des Formsandes kann diesem Flußmittel und/oder ein Sintermaterial
30 gegeben werden.

Durch die Grobkörnigkeit des Formsandes können die Filterflächen zur Einleitung des Vakuums in den Formsand in einem wesent-

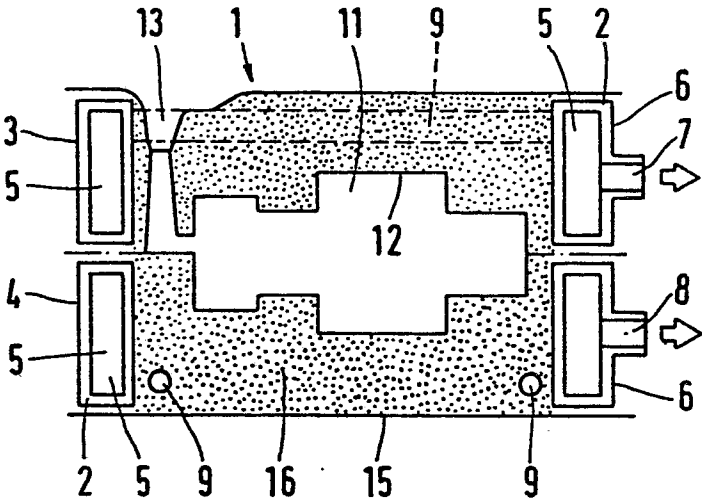
lich größerem Abstand zum Gußstück angeordnet werden. Die bisher benötigten Filterrohre in der Nähe des Gußstückes haben sich als entbehrlich gezeigt, was zu einer wesentlichen Reduzierung der Kosten der Formkästen führt.

- 1 -

Ansprüche:

1. Gießform für Metalle, bestehend aus durch Unterdruck verfestigten Formsand und einer den Formhohlraum bildenden durch Unterdruck gegen den Formsand gepreßt gehaltenen Folie, dadurch gekennzeichnet, daß der Formsand (16) aus einem Material
5 besteht, dessen Schmelzpunkt gleich oder niedriger als die Gießtemperatur des zu vergießenden Metalles ist.
2. Gießform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Formsand (16) ein Flußmittel zugesetzt ist.
3. Gießform nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
10 dem Formsand (16) ein Sintermaterial zugesetzt ist.
4. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Formsand (16) aus Schlackensand besteht.
5. Gießform nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlackensand aus Schlacke hergestellt ist, die beim Schmelzen
15 des zu vergießenden Metalles erhalten wird.
6. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelztemperatur des Formsandes (16) bis zu 100° C unter der Gießtemperatur des zu vergießenden Metalles liegt.
- 20 7. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngröße des Formsandes (16) vergleichsweise gegenüber bisher verwandten Formsänden beim Vakuumverfahren groß ist.
8. Gießform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die
25 Korngröße größer als 0,1 mm ist.

9. Verfahren zur Herstellung von Gießformen für Metalle, bestehend aus durch Unterdruck verfestigten Formsand und einer den Formhohlraum bildenden durch den Unterdruck gegen den Formsand gepreßt gehaltenen Folie, dadurch gekennzeichnet, daß
- 5 Formsand mit einer Schmelztemperatur gewählt wird, die unter der Gießtemperatur des zu gießenden Metalles liegt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herabsetzung des Schmelzpunktes des Formsandes diesem Flußmittel zugesetzt wird.
- 10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Formsand ein Schlackensand zugesetzt wird, der durch Zerkleinerung der beim Schmelzprozeß erhaltenen Schlacke gewonnen wird.
- 15 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsprodukt für den Schlackensand die Schlacke des zu vergießenden Metalles verwendet wird.
- 20 13. Formsand für die Verwendung in vakuumgebundenen Gießformen, dadurch gekennzeichnet, daß der Formsand eine Schmelztemperatur aufweist, die unterhalb der der Gießtemperatur des zu vergießenden Metalles liegt.
14. Formsand nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Formsand aus Schlackensand besteht.
15. Formsand nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Formsand aus Schlackensand des zu vergießenden Metalles besteht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0043912

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 4352.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - A1 - 2 844 727</u> (NIPPON GAKKI SEIZO KK) * Ansprüche 1, 2 *	1	B 22 C 1/00 B 22 C 3/00 B 22 C 9/00
A	<u>CH - A - 22 021</u> (H. ROLLE) * Anspruch 1 *	4, 11, 12, 14, 15	
A	<u>DD - B - 106 789</u> (H.-U. HOFFMANN) * Anspruch 1 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) B 22 C 1/00 B 22 C 3/00 B 22 C 9/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 29-09-1981	Prüfer GOLDSCHMIDT