



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 653 931 A5

⑤ Int. Cl. 4: B 22 C 15/10
B 22 C 9/04

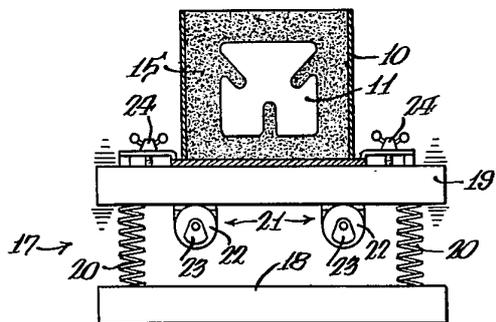
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑲ Gesuchsnummer: 7739/81</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 03.12.1981</p> <p>㉓ Priorität(en): 04.12.1980 US 212988</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.01.1986</p> <p>㉕ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1986</p>	<p>㉗ Inhaber: General Kinematics Corporation, Barrington/IL (US)</p> <p>㉘ Erfinder: Musschoot, Albert, Barrington/IL (US)</p> <p>㉙ Vertreter: Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich</p>
---	---

⑤④ Verfahren zur Herstellung einer Giessform und Anwendung des Verfahrens.

⑤⑦ Beim Giessen wird ein Modell (11) in Sand (15) eingebettet, um so den Hohlraum zu bestimmen, in welchen die Metallschmelze gegossen wird. Um sicherzustellen, dass der Sand alle Ausnehmungen, Einbuchtungen und Kanäle am Modell vollständig füllt, wird der Formkasten (10) mit dem Modell (11) und dem Sand (15) einer Vibrationsbewegung unterworfen. Die Frequenz und der Hub werden dabei so eingestellt, dass zuerst Beschleunigungen entstehen, welche höher sind als die Erdbeschleunigung, dann werden Frequenz und Hub so eingestellt, dass Beschleunigungen entstehen, welche geringer sind als die Erdbeschleunigung. Die Beschleunigungen über g bringen den Sand (15) in alle Ausnehmungen, Kanäle usw. des Modelles (11) und die Beschleunigungen unter g verdichten anschliessend den Sand (15) an Ort.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung einer Giessform in einem Formkasten mit Sand, wobei ein Modell in den Formkasten gegeben wird, dadurch gekennzeichnet, dass der gefüllte Formkasten (10) einer ersten Vibration mit einer ersten Frequenz und einem ersten Hub unterworfen wird, die eine grössere Beschleunigung als die Erdbeschleunigung bewirken, damit der Sand alle Öffnungen (13, 14) des Modells (11) füllt, und dass der Formkasten (10) dann einer zweiten Vibration mit einer zweiten Frequenz und einem zweiten Hub unterworfen wird, die eine kleinere Beschleunigung als die Erdbeschleunigung bewirken, um den Sand zu verdichten.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Vibrationen in vertikaler Richtung erfolgen.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Grössenordnung der ersten Frequenz 60 Hz, des ersten Hubes 0,1778 mm und der zweiten Frequenz 60 Hz und des zweiten Hubes 0,1143 mm betragen.

4. Anwendung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 bei Giessverfahren, bei denen ein Material für das Modell verwendet ist, das im wesentlichen vollständig verdampft, wenn es mit dem geschmolzenen Metall zusammentrifft.

5. Anwendung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vibrationen in vertikaler Richtung erfolgen.

Die Verbindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Anwendung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 4.

Zur Erzeugung der gewünschten Form wurde beim Giesen von Metallen schon lange die Kombination von einem Modell einerseits und Formsand andererseits verwendet, wobei das Modell in einen Formkasten gebracht und dort mit dem verdichteten Sand umgeben wird. Üblicherweise wird das Modell dann aus dem Formsand entfernt, und an seine Stelle geschmolzenes Metall in den Sand gegossen, so dass das letztere bei seiner Erstarrung die Form des Modells annimmt.

In letzter Zeit wurde auch nach einem anderen Verfahren vorgegangen, bei welchem das Modell aus einem Stoff hergestellt wird, der im Kontakt mit der Metallschmelze verdampft. Da bei der Verwendung solcher Modelle die Notwendigkeit ihrer Entfernung vor dem eigentlichen Giessvorgang entfällt, können kompliziertere Formen erzeugt werden, d. h. es können Modelle mit einer komplexeren Formgebung, beispielsweise mit inneren Ausnehmungen, wie Kanälen und Hohlräumen, verwendet werden.

Bei den Bemühungen, den Formsand in die Öffnungen und Ausnehmungen des Modells zu bringen, wurde ein Verfahren verwendet, bei welchem Luft von unten in den Formkasten eingeführt wird, welche durch den Formsand hindurch nach oben strömt; die Wirkung des Luftstroms sollte dabei den Formsand in die Ausnehmungen des Modells fördern. Dieses Verfahren hat sich bei verhältnismässig einfachen Modellen als wirkungsvoll erwiesen, es vermochte aber in Fällen, wo das Modell mehrere Kanäle, Hohlräume und ähnliche Ausnehmungen aufweist nicht voll zu befriedigen.

Die Aufgabe der Erfindung wird somit darin gesehen, das eingangs genannte Giessverfahren so zu verbessern, dass die beschriebenen Nachteile beim Einformen des Modells im Formsand vermieden werden.

Das erfindungsgemässe Verfahren weist die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 erwähnten Verfahrensschritte auf und die Anwendung ist gemäss dem Patentanspruch 4 gekennzeichnet.

Es wird also ein Formkasten mit dem Modell und dem Sand vibriert, und zwar sind Frequenzen und Hübe der Vibrationen so, dass der Sand eine Beschleunigung erfährt, welche höher ist als die Erdbeschleunigung. Der Sand verhält sich unter dem Einfluss dieser Vibrationen annähernd wie eine Flüssigkeit und dringt daher auch in Kanäle und Ausnehmungen mit sehr geringen Querschnitten ein. Hat der Sand nach einiger Zeit alle Ausnehmungen gefüllt, so wird die Stärke der Vibrationen derart vermindert, dass der Sand nunmehr nur noch eine Beschleunigung erfährt, welche etwas geringer ist als die Erdbeschleunigung. Diese zweite Vibrationsstufe dient dazu, den Sand so zu verdichten, dass er seine Lage beibehält wenn die Metallschmelze in den Formkasten gegossen wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird im folgenden anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Formkasten mit einem darin hängenden Modell,

Fig. 2 eine Ansicht des Formkastens und des Modells wie in Fig. 1, mit einer Darstellung der Zuführung des Formsandes,

Fig. 3 einen Aufriss eines Formkastens mit dem Modell und dem Formsand, welche auf einer Vibrationsanlage befestigt sind, teilweise geschnitten,

Fig. 4 eine Schnittansicht zur Darstellung des Verfahrens zum Giessen der Metallschmelze in den Formkasten,

Fig. 5 einen Vertikalschnitt zur Darstellung des dem Modell entsprechenden Metallgusstückes.

Diese fünf Figuren verdeutlichen die Schritte des Verfahrens, welches den Gegenstand der Erfindung bildet. Sie zeigen im wesentlichen einen Formkasten 10 mit einem Modell 11, das an einer Aufhängevorrichtung 12 befestigt ist und im Formkasten 10 hängt. Das Modell 10 kann aus einem beliebigen, gebräuchlichen Werkstoff gefertigt sein. Das neue Verfahren ist aber besonders dann von Vorteil, wenn die Form des Modells kompliziert ist, d. h. insbesondere dann, wenn mit Modellen gearbeitet wird, welche wegen ihrer komplexen Formgebung nicht aus dem Formkasten bzw. dem Sand entfernt werden können bevor die Metallschmelze eingegossen wird. Solche Modelle werden bevorzugt aus Werkstoffen hergestellt, welche im Kontakt mit der Metallschmelze gasförmig werden, beispielsweise geschäumtes Polyurethan oder geschäumtes Styropor.

Die Komplexität des Modells 11 ist schematisch durch die Einbuchtungen 13 und den Kanal 14 angedeutet, welche letzterer nicht durchgehend sein muss.

Wenn das Modell 11 gemäss Fig. 1 aufgehängt ist, wird durch eine Fördervorrichtung 16 soviel Formsand 15 in den Formkasten 10 gebracht, bis dieser vollständig gefüllt ist. Anschliessend wird der Formkasten 10 auf eine Vibrationsanlage 17 gebracht; diese weist eine Grundplatte 18 und eine Aufnahmeplatte 19 für den Formkasten 10 auf, welche mittels Federn 20 über der Grundplatte 18 hängend angeordnet ist. Vibrationsgeneratoren 21, d. h. Elektromotoren 22 mit Wellen, die exzentrisch angeordnete Gewichte 23 aufweisen, sind an der Unterfläche der Aufnahmeplatte 19 so aufgehängt, dass sie die letztere in Schwingungen versetzen können. Bevorzugt werden Typen von Vibrationsgeneratoren 21 verwendet, wie sie in der US-PS 3.358.815 beschrieben sind, bei welchen die wirksame Kraft der exzentrisch angeordneten Gewichte von null bis zu einem Maximum veränderbar ist, so dass der Ausschlag der erzeugten Schwingungen nach Bedarf gewählt werden kann.

Der Formkasten 10 wird mittels Briden 24 auf der Aufnahmeplatte 19 befestigt, und anschliessend werden die Vibrationsgeneratoren 21 in Betrieb gesetzt, um eine Vibrationskraft auf den Formkasten 10 und dessen Inhalt auszuüben, welche die Erdbeschleunigung überschreitet. Die Beschleunigung in g kann mittels der Formel

$$\frac{S \times F^2}{70400} \times \frac{1}{25,4}$$

berechnet werden, wobei S den Hub in Millimetern und F die Frequenz pro Minute des Vibrationsausschlages angeben. Bei einer Frequenz von 3600 Schwingungen pro Minute und einem Hub von 0,1778 mm wird eine Beschleunigung von 1,29 g auf den Formkasten 10 und seinen Inhalt ausgeübt. Diese Beschleunigung hat zur Folge, dass der Sand in die Ausnehmungen 13 und den Kanal 14 gelangt und sie vollkommen füllt, auch wenn es sich um nicht-durchgehende Kanäle handelt. Weist das Modell Kanäle mit noch kleineren Querschnitten auf, so werden diese schliesslich doch vollständig gefüllt. Nach einigen Minuten Vibration mit Beschleunigungen, die höher sind als g wird der Ausschlag soweit reduziert, dass die Beschleunigung geringer wird als die

Erdbeschleunigung. Wird die Frequenz von 3600 Schwingungen pro Minute beibehalten und die Amplitude auf 0,1143 mm verringert, so erhält man eine Kraft, welche 0,92 g entspricht. Die Wirkung dieser Vibrationen mit Beschleunigungen unter 1 g besteht darin, den Sand 10 zu verdichten, dass er seine Lage beibehält, wenn die Metallschmelze 25 eingegossen wird.

Fig 4 zeigt, wie die Metallschmelze 25 aus einer Giesspfanne 26 in den Formkasten 10 gegossen wird, wobei das Metall durch einen kurzen EIngusstrichter zum Modell fliesst. Die Schmelze kommt mit dem Schaum des Modelles in Berührung und bewirkt, dass dieser gasförmig wird, d. h. sich in ein Gas verwandelt, welches entweicht, wobei das Metall dann den Platz des Modelles einnimmt. Das Metall kühlt sich dann ab und füllt, wie in Fig. 5 gezeigt, vollständig den durch das Modell sandfrei gehaltenen Raum aus und wird zu einem genauen Abbild 27 des Modelles, mit allen Ausnehmungen und Kanälen des letzteren.

Dieses neue Verfahren ist besonders empfehlenswert beim Giessen von Zylinderblöcken aus Aluminium. Es ermöglicht eine Ausbildung der Modelle für die letzteren mit Kühlkanälen, anderen Kanälen und Ausnehmungen, sowie als Ergebnis des Giessvorganges – die Herstellung von Zylinderblöcken mit entsprechender Formgebung.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

