(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 179 100**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.01.88**

(51) Int. Cl.⁴: **B 22 C 7/02**, B 22 C 9/04

(21) Anmeldenummer: **85901972.1**

(22) Anmeldetag: **17.04.85**

(86) Internationale Anmeldenummer: **PCT/DE 85/00121**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 85/04826 (07.11.85** Gazette **85/24)**

(54) **VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG VON GUSSTÜCKEN UND MODELL ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS.**

(30) Priorität: **21.04.84 DE 3415232**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.04.86 Patentblatt 86/18**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **07.01.88 Patentblatt 88/1**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT**

(56) Entgegenhaltungen:
DE - U - 1 917 893
GB - A - 2 059 315
US - A - 3 063 113
US - A - 3 552 480
US - A - 3 624 758
US - A - 3 842 899

(73) Patentinhaber: **Buderus Bau- und Abwassertechnik GmbH, Sophienstrasse 52-54, D-6330 Wetzlar 1 (DE)**

(72) Erfinder: **FEURING, Kurt, Breslauer Strasse 3, D-6336 Solms-Niederbiel (DE)**

EP 0 179 100 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 ein Verfahren zum Erzeugen von Gussstücken nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Modell zur Durchführung dieses Verfahrens.

Die Addition von wieder verwendbaren und von vergasbaren Modellteilen ist bei der Erstellung von Speisern bekannt (DE-U-19 17 893). Dabei wird ein grossvolumiger Zentrierdorn gemeinsam mit einem Schaumstoffkörper eingeformt. Es verbleibt nur der Schaumstoffkörper in der Form, der dann beim Abgiessen durch den Einfluss der Schmelze zerstört wird. Er bildet die Konturen des Speisers, der jedoch nicht Bestandteil des Gussstückes ist.

Zum Ausformen von nicht formgerechten Konturen, d.h. von Hinterschneidungen an Modellen, ist es üblich mit Losteilen zu arbeiten. Diese werden nach dem Herausnehmen des Modellhauptteiles in den entstandenen Formhohlraum hineingezogen und ebenfalls herausgenommen, um dann wieder mit dem Modellhauptteil zusammengefügt zu werden. Bei relativ schmalen Modellen kann nicht mit Losteilen gearbeitet werden, da kein ausreichend breiter Formhohlraum entsteht. Hier müssen separate Kerne in die erstellte Form eingefügt werden.

Eine andere Möglichkeit, nicht formgerechte Konturen d.h. Hinterschneidungen auszuformen bietet die Vollformtechnik mit vergasbaren Modellen. Hierbei wird das eingeformte Modell kurz vor oder während des Abgiessens zerstört. Die Anwendung dieses Verfahrens hat ihre Grenzen in der Stabilität des verwendbaren geschäumten Kunststoffes, der einer Formstoffverdichtung relativ geringen Widerstand entgegensetzt. Das kann zu Verzug oder Massabweichungen an den Abgüssen führen. Für jeden Abguss ist ein neues Modell zu erstellen, welches dann vollständig vergast. Es müssen während des Giessens relativ grosse Gasmengen abgeführt werden. Die Rückstände an der Gussstückoberfläche können die Qualität der Abgüsse beeinträchtigen.

Es wird ein Verfahren vorgeschlagen, mit welchem problemlos ohne die vorstehend genannten Nachteile Gussstücke mit nicht formgerechten Konturen erstellt werden können.

Erfindungsgemäss wird dieses erreicht durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 genannten Massnahmen.

Von den beiden bekannten Formverfahren mit wieder verwendbaren und mit vergasbaren Modellen werden die jeweiligen Vorteile genutzt. Gegenüber der reinen Vollformtechnik bleibt die erforderliche Massgenauigkeit erhalten, weil die Funktionsmasse, die formgerechten Konturen und die Stützteile für die vergasbaren Modellteile aus formstabilem Material gebildet sind. Es ist nicht nötig, während des Abgiessens sehr grosse Volumina zu vergasen. Dadurch verbessert sich das Fliessvermögen des Metalles, da geringere Gasdrücke entgegenstehen und die Gase leichter abgeführt werden können. Es entstehen auch geringere Rückstände im Formhohlraum, was die Oberflächenqualität der Gussstücke wesentlich verbessert. Ausserdem werden die Kosten und der Aufwand für die bisher erforderliche Herstellung von Vollform-Modellen wesentlich reduziert.

Gegenüber der üblichen Formtechnik mit wieder verwendbaren Modellen ergeben sich beanspruchungsgerechtere Gestaltungsmöglichkeiten, da man nicht mehr an die Formgerechtigkeit gebunden ist. Losteile, die nachträglich der Form zu entnehmen sind, können entfallen. Formtechnisch schwierige Konturen sind ohne Kerne leicht herstellbar. Das führt zu einer Verbilligung und gleichzeitig zu einem Ausschalten von Fehlerquellen.

Das erfindungsgemässe Verfahren erreicht seine besonderen Vorzüge in Verbindung mit der bekannten Vakuum-Formtechnik. Dieses Formverfahren ist geeignet zur Herstellung von Abgüssen mit hoher Massgenauigkeit auch bei grösseren Abmessungen, da der Formstoff durch das Fehlen von Bindern leicht zu dichtester Kernpackung gerüttelt werden kann. Die hohe Verdichtung lässt den Einsatz von grösseren Vollform-Modellen nicht zu. Die Labilität dieses Modellwerkstoffes führt sonst zu masslich ungenauen Abgüssen.

Für die jetzt vorgeschlagene kombinierte Technik ist das Vakuum-Formverfahren hingegen hervorragend geeignet. Die relativ kleinen, vergasbaren Modellteile verformen sich durch die hohen Drücke nur minimal. Sie ermöglichen auf der Gegenseite ein Formen ohne Losteile und ohne Kerne, was beim Vakuum-Formverfahren mit gewissen Problemen verbunden ist.

Die beigefügte Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar. Es zeigt:

Fig. 1: Einen Querschnitt durch das Modell eines Tübbings,

Fig. 2: Einen Querschnitt durch eine Form mit eingeformtem Modell,

Fig. 3: Einen Querschnitt durch eine Formhälfte während des Herausnehmens des Modelles und

Fig. 4: Einen Querschnitt durch die fertige Form vor dem Abgiessen.

Der Tübbing besitzt eine Verrippung aus im Querschnitt L-und T-förmigen Rippen. Die formgerechten Konturen der vertikalen Rippenstege sind als wieder verwendbare Modellteile 1 ausgebildet. Die nicht formgerechten Konturen der horizontalen Rippenflansche bilden vergasbare Modellteile 2. Die vergasbaren Modellteile 2 sind an den anderen Modellteilen 1 so gelagert, dass diese nach dem Einformen in üblicher Weise senkrecht aus der Form herausgezogen werden können. Der dargestellte Tübbing stellt einen bevorzugten Anwendungsfall dar. Selbstverständlich ist auch jede andere Art und Form der Modellteile 1, 2 denkbar. So können die vergasbaren Modellteile 2 seitlich an den wieder verwendbaren Modellteilen 1 gelagert sein oder diese in Teilbereichen umgeben. Das Modell nach Fig. 1 wird nach Fig. 2 in eine Form 3 eingeformt. Zur Anwendung des Vakuum-Formverfahrens wird es hierzu mit einer Folie 4 überzogen. An die Form 3 wird dann eine Unterdruckquelle 5 angeschlossen. Nach Fig. 3 werden nur die wieder verwendbaren Modellteile 1 mit den

formgerechten Konturen aus der Form herausgezogen. Die vergasbaren Modellteile 2 bleiben in der Form 3, die in ihrem Endzustand in Fig. 4 dargestellt ist. Sie werden während des Abgiessens durch die flüssige Schmelze zerstört. Bei den bisher bekannten Formverfahren hätte man entweder eine formgerechte Konstruktion entwickeln oder mit Losteilen bzw. Kernen arbeiten müssen. Reine Vollform-Modelle hätten die beschriebenen Nachteile gehabt. Sie wären zudem für eine Serienfertigung auch viel zu teuer geworden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Gussstücken durch das Einformen von wieder verwendbaren Modellteilen (1) und von vergasbaren Modellteilen (2), wobei die wieder verwendbaren Modellteile (1) aus der Form entfernt und die vergasbaren Modellteile (2) während des Abgiessens durch den Einfluss der Schmelze zerstört werden, dadurch gekennzeichnet, dass durch die vergasbaren Modellteile (2) Hinterschneidungen des Modelles ausgebildet sind, während die ausformbaren Konturen des Modelles durch die wieder verwendbaren Modellteile (1) gestaltet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Modell zur Fertigung von Tübbingen eine Verrippung aus im Querschnitt L- und/oder T-förmigen Rippen besitzt wobei nach dem Einformen nur die vertikalen Rippenstege als wieder verwendbare Modellteile (1) aus der Form (3) entfernt und die horizontalen Rippenflansche als vergasbare Modellteile (2) während des Abgiessens zerstört werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Modell aus vergasbaren und wieder verwendbaren Modellteilen (2, 1) mit einer Folie (4) Überzogen, in bindemittelfreien Formstoff eingebettet und die so erstellte Form vor dem Entfernen sowie Zerstören der Modellteile (1,2) an eine Unterdruckquelle (5) angeschlossen wird.

4. Modell zur Erzeugung von Gussstücken bestehend aus wieder verwendbaren Modellteilen (1) und aus vergasbaren Modellteilen (2), dadurch gekennzeichnet, dass es aus vergasbaren Modellteilen (2) zur Ausbildung von Hinterschneidungen und aus wieder verwendbaren Modellteilen (1) zur Ausbildung der ausformbaren Konturen besteht.

5. Modell nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es zur Fertigung von Tübbingen eine Verrippung aus im Querschnitt L- und/oder T-förmigen Rippen besitzt, wobei vergasbare Modellteile (2) die horizontalen Rippenflansche und wieder verwendbare Modellteile (1) die vertikalen Rippenstege bilden.

6. Modell nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die vergasbaren Modellteile (2) in senkrechten Führungen an den wieder verwendbaren Modellteilen (1) gelagert sind.

Claims

1. Method for the fabrication of castings by molding-in reusable pattern parts (1) and gasifiable pattern parts (2), the reusable pattern parts (1) being removed form the mold and the gasifiable pattern parts (2) being destroyed during the casting process due to the influence of the melt, characterized by that undercuts of the pattern are formed by the gasifiable pattern parts (2), whereas the demoldable contours of the pattern are formed by the reusable pattern parts (1).

2. Method according to claim 1, characterized by that a pattern for the fabrication of tubbings is provided with a rib structure having L and/or T-shaped cross sections, only the vertical rib sections, after molding-in, being removed from the mold (3) as reusable pattern parts (1), and the horizontal rib flanges being destroyed as gasifiable pattern parts (2) during the casting process.

3. Method according to claim 1, characterized by that the pattern of gasifiable and reusable pattern parts (2, 1) is coated with a foil, is embedded within binder-free mold material, and that the mold fabricated thus is connected to an underpressure source (5) prior to removing and destroying the pattern parts (1, 2).

4. Pattern for the fabrication of castings, consisting of reusable pattern parts (1) and of gasifiable pattern parts (2), characterized by that it comprises gasifiable pattern parts (2) for forming undercuts and reusable pattern parts (1) for forming demoldable contours.

5. Pattern according to claim 4, characterized by that, for the fabrication of tubbings, it is provided with a rib structure having L and/or T-shaped cross sections, gasifiable pattern parts (2) forming the horizontal rib flanges, and reusable pattern parts (1) forming the vertical rib sections.

6. Pattern according to claim 4, characterized by that the gasifiable pattern parts (2) are borne in vertical guides at the reusable pattern parts (1).

Revendications

1. Procédé pour la production de pièces coulées par moulage de pièces de modèle réutilisables (1) et de pièces de modèle gazéifiables (2), les pièces de modèle réutilisables (1) étant enlevées du moule et les pièces gazéifiables (2) étant détruites pendant le coulage sous l'influence de la charge, caractérisé par le fait que les pièces de modèle gazéifiables (2) forment des dépouilles du modèle, alors que les contours déformables du modèle sont formés par les pièces de modèle réutilisables (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un modèle pour la production de panneaux de cuvelage assemblés comprend une nervure à sections en forme de L et/ou T, seules les âmes de nervure verticales n'étant enlevées du moule (3) après le moulage comme pièces de modèle réutilisables (1) et les semelles horizonta-

les étant détruites pendant le coulage en tant que pièces gazéifiables.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le modèle consistant en pièces gazéifiables et réutilisables (2, 1) est recouvert d'une feuille (4), enrobé dans un demi-produit moulé exempt de liant et que le moule ainsi constitué est branché sur une source de dépression (5) avant l'enlèvement et la destruction des pièces de modèle (1, 2).

4. Modèle pour la production de pièces coulées consistant en pièces de modèle réutilisables (1) et en pièces de modèle gazéifiables (2), caractérisé par le fait qu'il consiste en pièces de modèle gazéifiables (2) pour la formation de dépouilles et en pièces de modèle réutilisables (1) pour la formation des contours déformables.

5. Modèle selon la revendication 4, caractérisé par le fait que pour la fabrication de panneaux de cuvelage assemblés, il comprend en coupe des nervures en forme de L et/ou de T, les pièces de modèle gazéifiables (2) formant les semelles de nervure horizontales et les pièces de modèle réutilisables (1) les âmes de nervure verticales.

6. Modèle selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les pièces de modèle gazéifiables (2) sont logées dans des guidages perpendiculaires sur les pièces de modèle réutilisables (1).

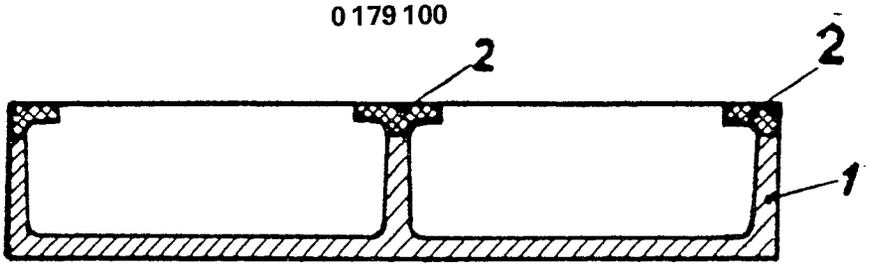


Fig.1

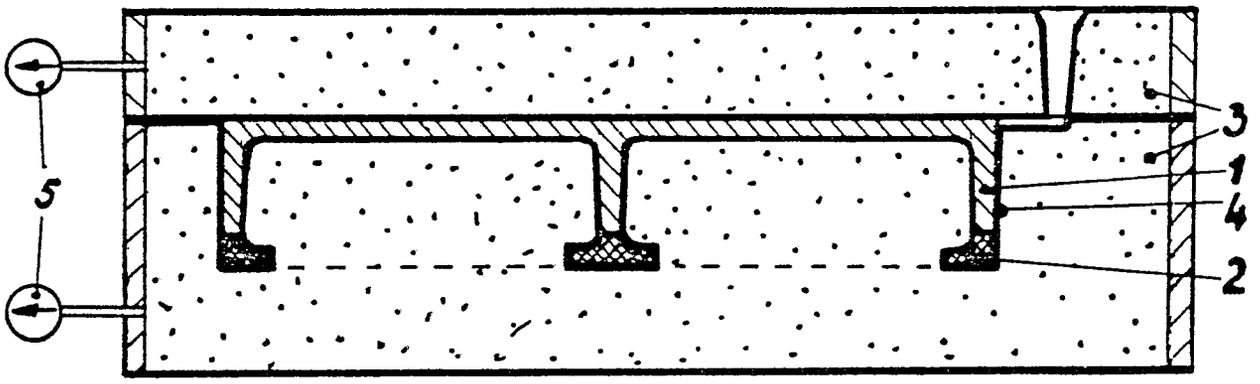


Fig.2

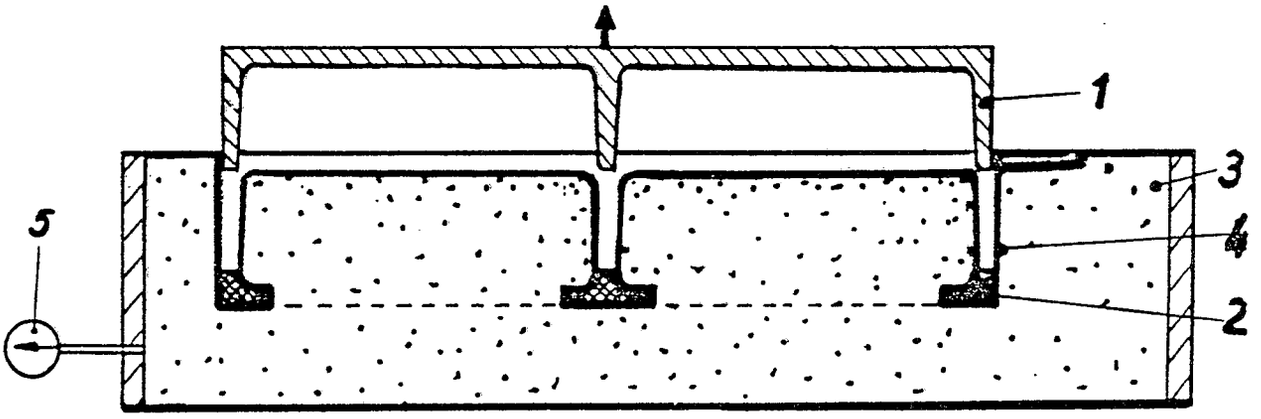


Fig.3

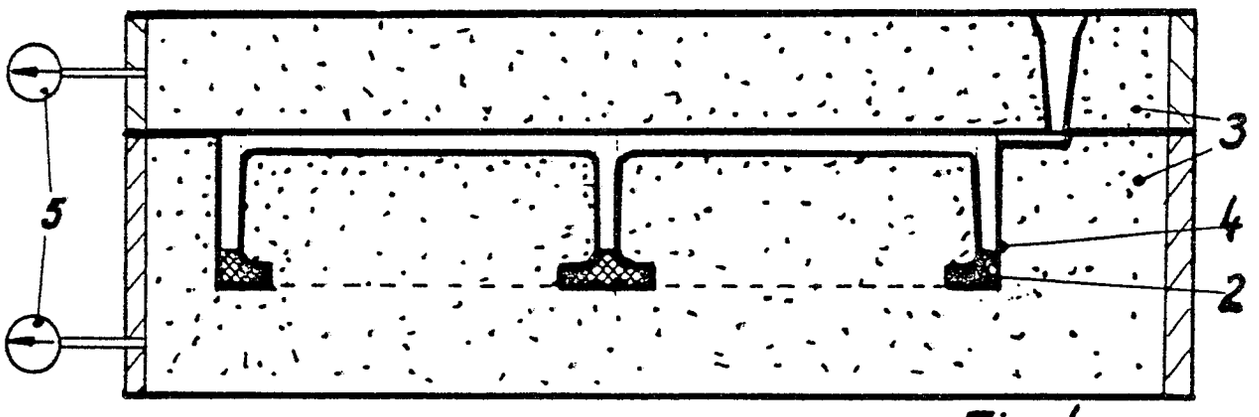


Fig.4