



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 445

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) B 22 C 7/02  
B 22 C 9/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 22 C/ 2438 206

(22) 06.10.82

(45) 11.07.84

(71) VEB MAW STAHLGIESSEREI "WILHELM PIECK", MAGDEBURG, DD  
(72) BEIER, HANS-MICHAEL, DIPL.-ING.; GRAEMER, GERT, DIPL.-ING.; BRINGEZU, DIETER;  
SCHMIDT, MATTHIAS, DIPL.-ING.; DD;  
SPARMANN, EDWIN; GARLIN, PETER; DD;

(54) VERWENDUNG VON HOT-BOX-BINDERSYSTEMEN UND MASKENFORMSTOFFSYSTEMEN ZUR HERSTELLUNG VON MODELLEN

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung von Hot-Box-Bindersystemen und Maskenformstoffsystemen zur Herstellung von verlorenen Modellen für Gußstücke mit komplizierten geometrischen Abmessungen und guter Oberflächenqualität in der Gießereiindustrie. Das Ziel der Erfindung besteht darin, Maschinen gießereitypischer Art, die derzeit noch nicht zur Herstellung verllorener Modelle eingesetzt werden, für die Herstellung verllorener Modelle einzusetzen und die Kosten für die Fertigung von Gußstücken zu senken. Aufgabe der Erfindung ist es, Gußstücke mit komplizierten geometrischen Abmessungen in ungeteilten Gießformen mit guter Oberflächenqualität herzustellen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem das verlorene Modell, bestehend aus einem Hot-Box-Bindersystem oder Maskenformstoffsystem mit reduzierten Binderanteilen, mittels Maschinen gießereitypischer Art als Hohlkern hergestellt wird. Danach wird der Hohlkern mit einem anderen Formstoff-Binder-System umhüllt und nach Verfestigung der Umhüllung vor dem Abformen zerstört.

### Titel der Erfindung

Verwendung von Hot-Box-Bindersystemen und Maskenformstoffsystemen zur Herstellung von Modellen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Hot-Box-Bindersystemen und Maskenformstoffsystemen zur Herstellung von Modellen, insbesondere von verlorenen Modellen, für Gußstücke mit komplizierten geometrischen Abmessungen und guter Oberflächenqualität in der Gießereiindustrie.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Herstellung von Gußstücken mit guter Oberflächenqualität in ungeteilten Gießformen sind das Vollform- und Feingießverfahren (Wachsausschmelzverfahren) bekannt. Beide Verfahren arbeiten mit verlorenen Modellen.

Beim Feingießverfahren werden hauptsächlich Wachse natürlicher oder synthetischer Herkunft, plastische Werkstoffe und Quecksilber als Modellwerkstoffe verwendet. Die Beseitigung des Modellwerkstoffes, seine ca. 15 %ige Verlustrate und der notwendige Trocknungs- und Sinterprozeß der ungeteilten Gießform, verursachen trotz geringem Bearbeitungsaufwand der hergestellten Gußstücke erhebliche Verfahrenskosten. Das Vollformverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die zur Gußstückherstellung verwendeten Modelle auf Grund ihrer Herstellungstechnologie und des verwendeten Modellwerkstoffes relativ ungenau sind.

In CH-PS 497218 wird ein Verfahren zur Herstellung von gegossenen Modellen für das Präzisionsgießverfahren dargestellt.

Es ist dadurch gekennzeichnet, daß ein mindestens Harnstoff enthaltendes Modellmaterial geschmolzen und anschließend in Gummiformen vergossen wird. Nachteilig ist, daß Harnstoff kostenaufwendig ist und sich bei Temperaturen oberhalb  $135^{\circ}\text{C}$  zersetzt und diese Zersetzungsprodukte narbige Oberflächen der gegossenen Modelle ergeben. Durch DE-PS 1107899 ist weiterhin bekannt, Schlicker (Gips) als Modellmasse zur Herstellung von zerstörbaren Gießmodellen bei Genaugießformen einzusetzen, wobei ein Überzug auf die noch nasse, geformte Modellmasse aufgebracht wird. Nachteilig ist, daß als Umhüllung ein Phenolharz-Härter-System verwendet wird und lange Ausbackzeiten erhebliche Energiekosten verursachen. Nasse Modellmassen besitzen keine Festigkeit und es ist nicht möglich, mit gießereitypischen Maschinen eine Umhüllung auf die Modellmasse schnell und kostengünstig in guter Qualität zu realisieren. Eine Umhüllung mit gießereitypischen Mitteln würde zur Zerstörung der Modellmasse führen. Bei allen bekannten Verfahren wird die Umhüllung durch Schwerkraft, beispielsweise aufwirbeln, aufgebracht und ist sehr zeitaufwendig.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, Maschinen gießereitypischer Art, die derzeit noch nicht zur Herstellung verlorener Modelle eingesetzt werden, für die Herstellung verlorener Modelle einzusetzen und die Kosten für die Fertigung von Gußstücken zu senken.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, Gußstücke mit komplizierten geometrischen Abmessungen in ungeteilten Gießformen mit guter Oberflächenqualität herzustellen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Herstellung von verlorenen Modellen für Gußstücke mit komplizierten geometrischen Abmessungen als Modellmasse das Hot-Box-Bindersystem und das Maskenformstoffsystem mit reduzierten Binderanteilen verwendet wird, wobei eine Reduzierung des Binderanteiles um 70 bis 30 %, vorzugsweise um 50 %, vorteilhaft ist. Das Modell des Gußstückes ist somit mittels Maschinen gießereitypischer Art, beispielsweise Maskenkernautomaten, als verlorenes Modell in Form eines Hohlkernes herstellbar. Der so hergestellte Hohlkern wird danach mit einem rieselfähigen in kurzer Zeit verfestigendem Formstoff-Binder-System anderer Zusammensetzung sowie höherer mecha-

nischer und thermischer Festigkeit als die des verlorenen Hohlkernes ein oder mehrmalig umhüllt und dieser nach Verfestigung des Umhüllungsmaterials zerstört. Für die Umhüllung des Hohlkernes sind Formstoffe aus einem Kaltharz-Binder-System, Phenolkaltharze, Furanharze oder Alkydharze zu verwenden. Diese Formstoffe sind durch eine hohe mechanische und thermische Festigkeit gekennzeichnet. Weiterhin haben sie eine kurze Verfestigungszeit, sind rieselfähig und schießbar. Durch Abkühlung des Gesamtsystems - Hohlkern und Umhüllung - unter  $0^{\circ}\text{C}$  oder durch Erwärmung des Hohlkernes kleiner  $570^{\circ}\text{C}$  wird der Hohlkern zerstört. Durch die Abkühlung werden Spannungen in den Formstoffsystemen erzeugt, hingegen die Hohlkernerwärmung eine Aufhebung der Binderkräfte des Hohlkernmaterials zur Folge hat. Der Zerstörungsprozeß des Hohlkernes wird verbessert, wenn die Wärme- und Kaltleitfähigkeit der verwendeten Formstoffsysteme erhöht wird. Nach der Zerstörung des Hohlkernmaterials wird die Öffnung der hergestellten Umhüllung nach unten gedreht und das zerstörte Hohlkernmaterial durch Pendelbewegungen beseitigt. Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, verlorene Modelle schnell und kostengünstig herzustellen und Gußstücke mit guter Oberflächenqualität zu produzieren.

#### Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Das verlorene Modell wird unter Verwendung von einem Maskenformstoff und 2 % Binderanteilen mit einem Kernschießautomaten als Hohlkern hergestellt. Die Umhüllung des Hohlkernes wird danach ebenfalls durch Schießen am Kernschießautomaten unter Verwendung eines Kernkastens, welcher der Umhüllung die Form und Abmessungen gibt, realisiert. Für die Umhüllung wurde Zirkonsand, ein Formstoff mit sehr geringer Körnung, und Wasserglas als Binder verwendet.

Nach Verfestigung der Umhüllung und vor dem Abformen wird der Hohlkern durch Zufuhr von Wärme bei Temperaturen von ca.  $350^{\circ}\text{C}$  im Warmhalteofen zerstört. Durch Drehen der in der Umhüllung vorhandenen Öffnung nach unten mit speziellen Hilfsmitteln und zusätzlichen Pendelbewegungen wird das zerstörte Hohlkernmaterial entfernt. Danach kann die Umhüllung im Formkasten in einem minderwertigen Formstoff abgeformt werden.

Erfindungsanspruch

1. Verwendung von Hot-Box-Bindersystemen und Maskenformstoffsystemen zur Herstellung von Modellen, gekennzeichnet dadurch, daß das Hot-Box-Bindersystem und das Maskenformstoffsystem mit reduzierten Binderanteilen zur Herstellung verlorener Modelle verwendet werden.