

(19)



(11)

EP 2 812 136 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2016 Patentblatt 2016/41

(51) Int Cl.:
B22C 9/18 (2006.01) B22C 21/14 (2006.01)
B22D 19/00 (2006.01) B22D 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14706469.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2014/100035

(22) Anmeldetag: **05.02.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/121786 (14.08.2014 Gazette 2014/33)

(54) **GIEßVERFAHREN**

CASTING METHOD

PROCÉDÉ DE COULÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **08.02.2013 DE 102013101249**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(73) Patentinhaber: **Neue Halberg Guss GmbH**
66130 Saarbrücken (DE)

(72) Erfinder:
• **MASUHR, André**
66903 Ohmbach (DE)
• **WELSCH, Holger**
66440 Blieskastel (DE)

(74) Vertreter: **Vièl, Christof**
Patentanwaltskanzlei
Vièl & Wieske PartGmbH
Feldmannstrasse 110
66119 Saarbrücken (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1-202011 051 410

EP 2 812 136 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gießverfahren mit einer verlorenen Gießform oder einer teilweise verlorenen Gießform, bei dem mindestens ein eingießbares Bauteil in der Gießform angeordnet, mit Schlichte benetzt und vom Gießmaterial zumindest teilweise umschlossen wird.

[0002] In der Gießereitechnik werden eingießbare Bauteile benötigt, um Gußstücke mit Hohlräumen herzustellen oder die hohlraum-bildenden Körper zu fixieren. Dazu werden bevorzugt sogenannte verlorene Gießformen verwendet, welche aus Formsand oder aus Kernsand gebildet sind und nach einem einmaligen Gießvorgang bei der Entformung des gegossenen Formelements zerstört werden. Die Hohlräume innerhalb einer solchen Gießform werden dadurch geschaffen, daß in die Gießform Kerne eingebracht werden, die beispielsweise aus Kernsand gefertigt, insbesondere geschossen, sind. Diese Kerne werden in der Gießform durch eingießbare Bauteile unter anderem in der definierten Lage gehalten. Die eingießbaren Bauteile können zwischen zwei Kernen, zwischen einem Kern und der Gießform oder auch zwischen anderen Elementen in der Gießform angeordnet werden.

[0003] Im Stand der Technik sind zahlreiche eingießbare Bauteile, beispielsweise Kernspangen, Kernstützen, Kühlhülsen, Kühlkörper und/oder Rohrelemente oder -abschnitte bekannt, welche in einer Gießform angeordnet und vom Gießmaterial umschlossen werden und derart eine stoffschlüssige Verbindung ausbilden. Insbesondere Kernspangen dienen dazu, Verformungen von Kernen, die vorzugsweise hohl ausgebildet sind, entgegenzuwirken und eine gleichmäßige Wandstärke des Gußstückes in jeder Richtung zu ermöglichen.

[0004] Die DE 20 2012 009 504 U1 beschreibt beispielsweise eine zweiteilige Kernstütze mit Profilen, die dazu dienen, beim Gießen eines Motorblocks aus Grauguß oder Kugelgraphitguß (GG, GGG, GGV) die Wassermantelkerne für den späteren Kühlwasserraum genau auf Abstand zu halten. Die Kernspangen verbleiben nach dem Gießen im Wassermantel.

[0005] Nach der Herstellung der Gießform kann ein eingießbares Bauteil in die Gießform eingesetzt werden. Anschließend wird die Gießform vorzugsweise mit einem Druckluftstrom ausgeblasen, um losen Formsand, welche die Qualität des zu gießenden Formelementes herabsetzen würde, aus der Gießform zu entfernen.

[0006] Nach dem Ausblasen wird auf eine Oberfläche der Gießform sogenannte Schlichte aufgetragen, wobei ein solcher Auftrag mittels eines Spritz- oder Tauchverfahrens erfolgt. Anschließend wird die Schlichte getrocknet, beispielsweise in einem Kammerofen oder Durchlaufofen bei Temperaturen von 150 bis 200°C. Danach kann der eigentliche Gießvorgang beginnen.

[0007] Herkömmlicherweise kann ein eingießbares Bauteil, wie eine Kernspange, erst nach dem Ausblasen und nach einem Auftrag der Schlichte in der Gießform

angeordnet werden, da anhaftender Formsand und/oder am eingießbaren Bauteil anhaftende Schlichte das Ausbilden einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem eingießbaren Bauteil und dem Gußteil ver- oder zumindest behindern.

[0008] Aus der DE 20 2011 051 410 U1 ist es daher bekannt, daß auf die Oberfläche des eingießbaren Bauteils zumindest abschnittsweise ein Beschichtungsmittel aufgebracht wird, wobei das Beschichtungsmittel eine trennaktive Oberfläche ausbildet, welche ein Anhaften von Formsand und Schlichte an dem eingießbaren Bauteil verhindert.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, bei dem auch ohne Beschichtungsmittel das eingießbare Bauteil vor dem Aufbringen der Schlichte auf die Oberfläche der verlorenen Gießform in selbige einsetzbar ist.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nach dem Aufbringen der Schlichte das eingießbare Bauteil gereinigt wird.

[0011] Dadurch ist das eingießbare Bauteil unmittelbar nach Herstellung der Gießform in diese einsetzbar. Die Schlichte wird dann auf die Oberfläche der verlorenen Gießform aufgebracht und anschließend die Schlichte von dem eingießbaren Bauteil entfernt, bevor es zusammen mit den Kernen den Trocknungsvorgang durchläuft. Anschließend erfolgt der Gießvorgang.

[0012] Der Vorteil der Erfindung besteht im Wesentlichen in einer leichteren Automatisierung und darin, daß das mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Gußteil eine bessere Oberflächenqualität aufweist.

[0013] Eine bevorzugte Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das eingießbare Bauteil durch Anblasen mit einem Fluid gereinigt wird.

[0014] Es hat sich im Rahmen der Erfindung herausgestellt, daß durch Anblasen mit einem Fluid die Schlichte leicht und schnell von dem eingießbaren Bauteil entfernt werden kann. Der Vorgang ist leicht automatisierbar und es wird eine bessere Oberflächenqualität erzielt.

[0015] Es ist zur Erfindung gehörig, daß das Fluid Wasser oder ein gasförmiges Medium, insbesondere Stickstoff oder Druckluft ist.

[0016] Druckluft wird unter diesen Fluiden bevorzugt, denn sie ist in der Regel in Gießereibetrieben verfügbar.

[0017] Es ist zur Erfindung gehörig, daß das Fluid über einen Druckminderer und daran angeschlossene Röhren bis zu dem eingießbaren Bauteil geleitet wird.

[0018] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß als eingießbare Bauteile Kernspangen, Kernstützen, Kühlhülsen, Kühlkörper oder Rohrelemente oder -abschnitte verwendet werden. Diese können aus beliebigen Materialien bestehen und beliebige Geometrien aufweisen.

[0019] Im Rahmen der Erfindung liegt auch ein Gußteil, das gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

[0020] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0021] Es zeigen

- Fig. 1 einen Sandkern für einen Wassermantel mit einer Kernspange,
- Fig. 2 das gesamte Sandkernpaket, bestehend aus mehreren Sandkernen, als Explosionszeichnung,
- Fig. 3 das gesamte Sandkernpaket im zusammengebauten Zustand,
- Fig. 4 das Entfernen der Schlichte im Bereich der Kernspange.

[0022] Eine Gießform für einen Motorblock wird aus Formsand hergestellt. Der spätere Kühlwasserraum und andere Hohlräume werden durch Sandkerne (1) ausgefüllt, wobei die Kerne, die den Kühlwasserraum ausbilden, als Wassermantelkerne (1) bezeichnet werden. Um die Kerne (1) genau auf Abstand zu halten, werden eingießbare Bauteile (2), beispielsweise Kernstützen oder Kernspangen gesetzt, die der geforderten Gußwandstärke entsprechend die Kerne (1) und die Form bzw. die Kerne (1) relativ zueinander bzw. jeden Kern (1) in seiner Position halten und nach dem Gießen im Gußteil verbleiben. Die eingießbaren Bauteile (2) bestehen beispielsweise aus unlegiertem Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von ca. 0,1 %, der durch eine Beschichtung mit Zinn oder Kupfer vor Korrosion geschützt wird, oder aus Edelstahl. Diese Stähle sind für Grau- und Stahlguß gleichermaßen geeignet. Der Schmelzpunkt des verwendeten Stahls liegt höher als der Schmelzpunkt des Gußmaterials. Richtig bemessene eingießbare Bauteile (2) sollen eine stoffschlüssige Verbindung mit dem Gußeisen ausbilden, insbesondere verschweißen. Fig. 1 zeigt einen Sandkern (1) für einen Wassermantel mit einer Kernspange (2).

[0023] Fig. 2 zeigt das gesamte Sandkernpaket, bestehend aus mehreren Sandkernen (1), als Explosionszeichnung und Fig. 3 das gesamte Sandkernpaket im zusammengebauten Zustand.

[0024] Nun wird die verlorene Gießform mittels eines Druckluftstromes ausgeblasen, um losen Formsand, der die Qualität des zu gießenden Formelementes herabsetzen würde, aus der Gießform zu entfernen.

[0025] Anschließend wird Schlichte auf die Oberfläche der verlorenen Gießform aufgebracht. In der Regel sind Schichten auf Wasserbasis oder auf Basis organischer Lösungsmittel zusammengesetzt. Zum Aufbringen der Schlichte kann beispielsweise die gesamte verlorene Gießform mittels eines Roboters in ein Schlichtebad getaucht und anschließend bewegt werden, um die gesamte Oberfläche mit Schlichte zu benetzen.

[0026] Im nächsten Schritt (Fig. 4) wird die Schlichte von dem eingießbaren Bauteil, hier der Kernspange (2), entfernt. An einen Druckluftanschluß ist ein Druckminderer angeschlossen, über welchen die Druckluft durch ein oder mehrere Röhrrchen (3) zu dem eingießbaren Bauteil (2) geleitet wird. Durch die aus dem bzw. den

Röhrrchen (3) austretende Druckluft wird die Schlichte von dem eingießbaren Bauteil (2) bzw. den eingießbaren Bauteilen (2) entfernt.

[0027] Anschließend wird die Schlichte getrocknet, beispielsweise in einem Kammerofen oder Durchlaufofen bei Temperaturen von 150 bis 200°C.

[0028] Danach kann der eigentliche Gießvorgang erfolgen, bei dem das flüssige Gießmaterial, beispielsweise Grauguß oder Stahlguß (oder ein anderes Gießmaterial, wie Kupfer oder Aluminium) in die verlorene Gießform eingefüllt wird. Das eingießbare Bauteil (2) wird während des Gießvorgangs zumindest oberflächlich angeschmolzen und bildet derart eine stoffschlüssige Verbindung mit dem zu gießenden Formelement aus. Beim Füllen der Gießform wird die Oberfläche des eingießbaren Bauteils (2) schnell bis in die Nähe der Temperatur der Schmelze erhitzt und durch Diffusion mit dem Kohlenstoff des Gußeisens angereichert. Dadurch wird die Schmelztemperatur der Oberfläche des eingießbaren Bauteils (2) lokal herabgesetzt, wodurch dieses anschlulzt.

Patentansprüche

1. Gießverfahren mit einer verlorenen oder teilweise verlorenen Gießform, bei dem mindestens ein eingießbares Bauteil (2) in der Gießform angeordnet, mit Schlichte benetzt und vom Gießmaterial zumindest teilweise umschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Aufbringen der Schlichte das eingießbare Bauteil (2) gereinigt wird.
2. Gießverfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eingießbare Bauteil (2) durch Anblasen mit einem Fluid gereinigt wird.
3. Gießverfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fluid Wasser oder ein gasförmiges Medium, insbesondere Stickstoff oder Druckluft ist.
4. Gießverfahren gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fluid über einen Druckminderer und daran angeschlossene Röhrrchen (3) bis zu dem eingießbaren Bauteil (2) geleitet wird.
5. Gießverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** als eingießbare Bauteile (2) Kernspangen, Kernstützen, Kühlhülsen, Kühlkörper oder Rohrelemente oder -abschnitte verwendet werden.

Claims

1. Casting method using an expendable or partially ex-

- pendable casting mould, in which method at least one embeddable component (2) is positioned in the mould, wetted with wash and surrounded at least partially with casting material, **characterised in that** the embeddable component (2) is cleaned following application of the wash. 5
2. Casting method according to claim 1, **characterised in that** the embeddable component (2) is cleaned by blowing a fluid onto it. 10
3. Casting method according to claim 2, **characterised in that** the fluid is water or a gaseous medium, in particular nitrogen or compressed air. 15
4. Casting method according to either of claims 2 or 3, **characterised in that** the fluid is conveyed to the embeddable component (2) via a pressure reducer and tubes (3) connected thereto. 20
5. Casting method according to any one of the claims 1 to 4, **characterised in that** core clasps, chaplets, cooling sleeves, chills, pipe elements or pipe sections are used as embeddable components (2). 25

Revendications

1. Procédé de coulée à l'aide d'un moule perdu ou partiellement perdu, dans lequel au moins un élément structurel (2) pouvant être noyé est disposé dans le moule, il est mouillé par un enduit et il est enrobé au moins partiellement par le matériau de coulée, **caractérisé en ce que** l'élément structurel pouvant être noyé est nettoyé après l'application de l'enduit. 30 35
2. Procédé de coulée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément structurel (2) pouvant être noyé est nettoyé par soufflage avec un fluide. 40
3. Procédé de coulée selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le fluide est de l'eau ou un milieu gazeux, en particulier de l'azote ou de l'air comprimé. 45
4. Procédé de coulée selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le fluide est conduit à travers un détendeur puis des tubes capillaires (3) jusqu'à l'élément structurel (2) pouvant être noyé. 50
5. Procédé de coulée selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** des agrafes de noyau, des supports de noyau, des douilles de refroidissement, des corps de refroidissement ou des éléments tubulaires sont utilisés comme éléments structurels (2) pouvant être noyés. 55

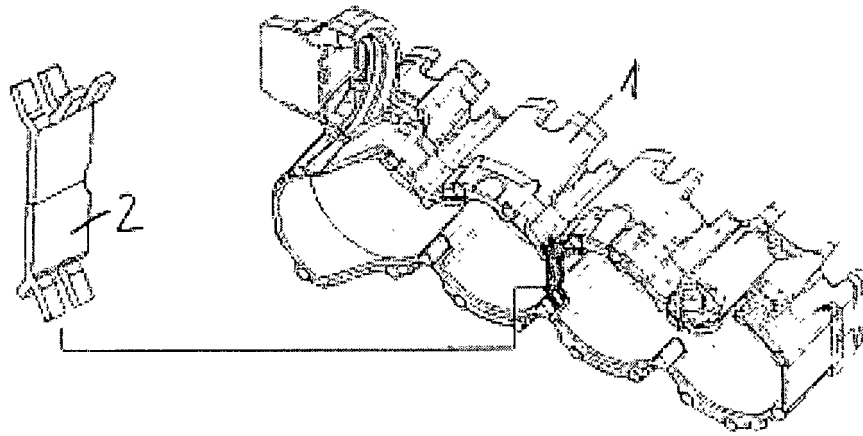


Fig. 1

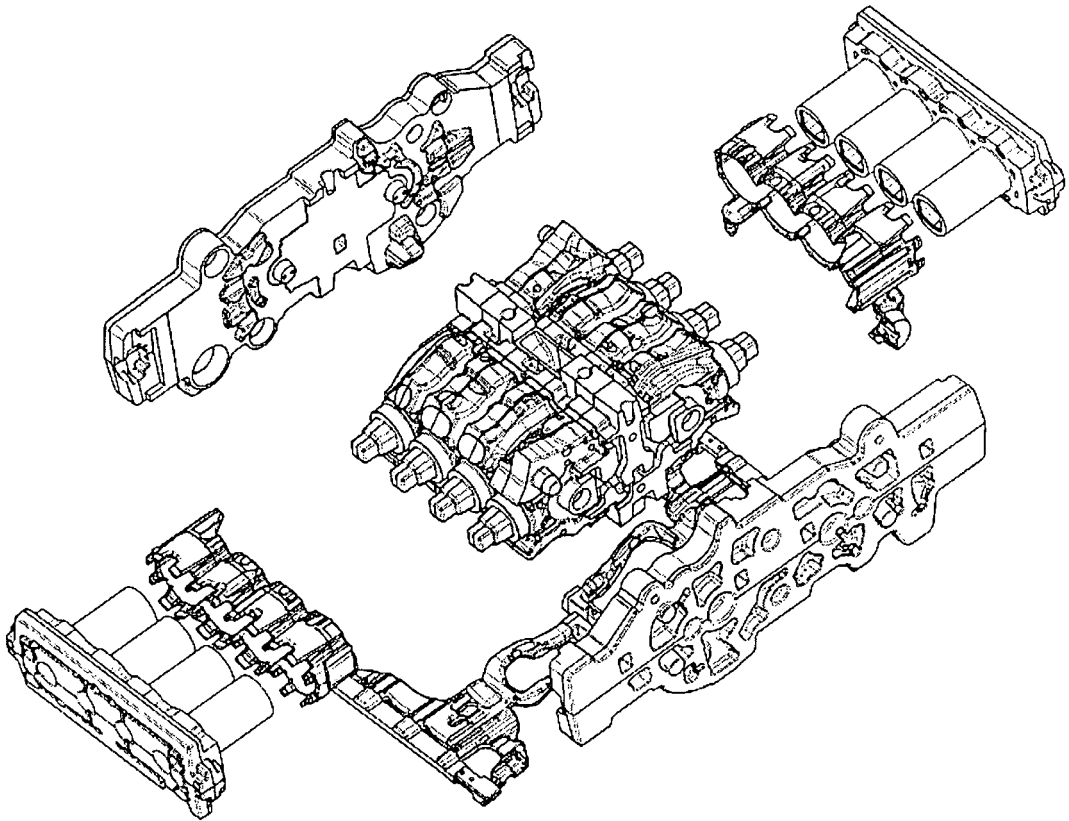


Fig. 2

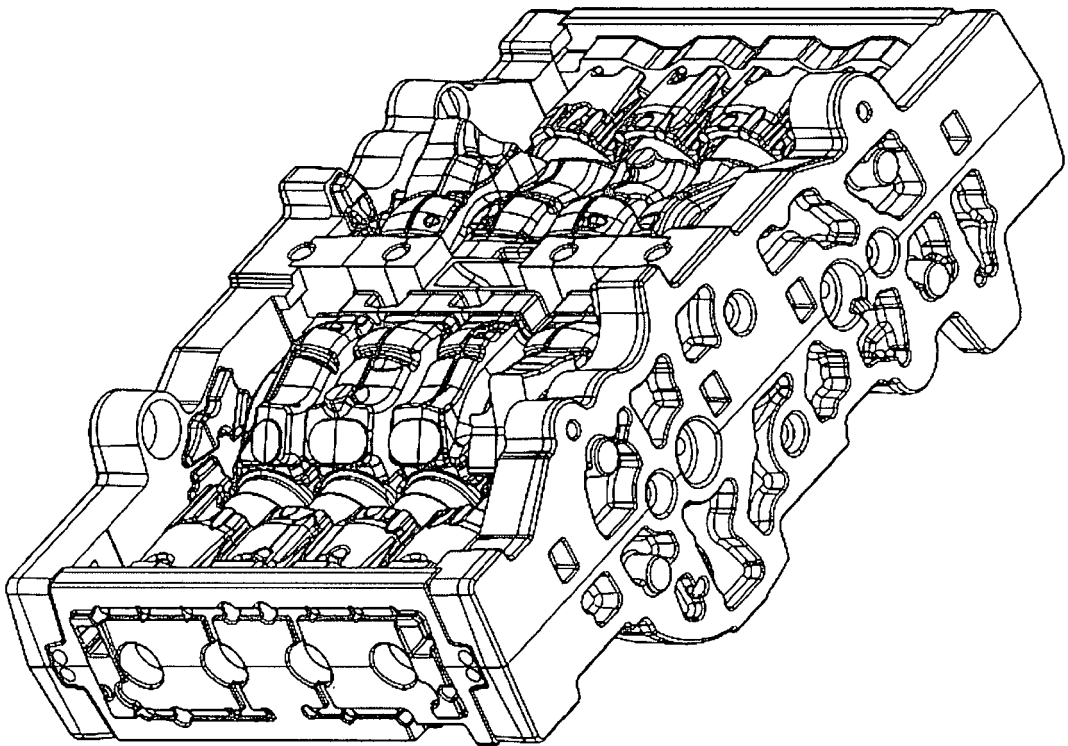


Fig. 3

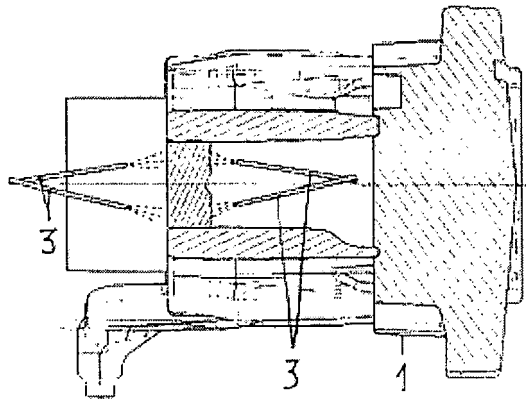


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202012009504 U1 [0004]
- DE 202011051410 U1 [0008]