



(11) **EP 2 422 901 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **06.03.2019 Patentblatt 2019/10** (51) Int Cl.: **B22D 15/00 (2006.01)** **B22C 9/02 (2006.01)**
B22C 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11177151.5**

(22) Anmeldetag: **10.08.2011**

(54) **Vorrichtung zum Gießen von Gußeisen in einer Kokille**

Device for moulding cast iron in a mould

Dispositif de coulage de fonte dans une lingotière

(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: **26.08.2010 DE 102010035440**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(73) Patentinhaber: **Huppert Engineering GmbH & Co. KG**
35232 Dautphetal (DE)

(72) Erfinder: **Puy, Hans-Peter**
35239 Steffenberg (DE)

(74) Vertreter: **Mehler Achler**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Bahnhofstraße 67
65185 Wiesbaden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 611 388 US-A1- 2005 103 407

EP 2 422 901 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gießen von Gußeisen in einer Kokille mit einer mehrteiligen metallischen Kokille, die eine Sandform umschließt, in deren Hohlraum das geschmolzene Gußeisen eingefüllt wird. Eine solche Vorrichtung ist aus DE 699 23 214 T2 bekannt.

[0002] Bei dieser bekannten Vorrichtung soll eine gesteuerte Abkühlung des Werkstoffs nach Füllung der Sandform dadurch erreicht werden, daß die mehreren Kokillenteile kühlmitteldurchströmte Hohlräume aufweisen und diese entsprechend den gewünschten Kühlbedingungen vom Kühlmittel beaufschlagt werden.

[0003] Eine vollkommene Erreichung des Ziels der gesteuerten Abkühlung ist jedoch schwer erreichbar, da der Wärmeabtransport hier erst über die zwischen Gußteil und Kokillennenseite gelegene Sandformwand und dann auch noch über die Innenwände der Kokillenteile stattfindet.

[0004] Ähnliches gilt für eine aus DE 102 42 559 A1 bekannte Technik, bei der zur Steuerung des Abkühlungsverhaltens des Formsandes in diesen Kühlkörper veränderbarer Dichte eingelagert werden. Kühlmitteldurchströmte Hohlräume sind hier jedoch nicht vorhanden.

[0005] Aus DE 100 14 591 C1 ist bekannt, in gießraumseitig offenen Rinnen des Formkastens kühlmitteldurchströmte Kühlrohre zu verlegen. Diese sind dann mit der einlaufenden Metallschmelze direkt am erhaltenen Werkstück angegossen, was eine aufwendige Nachbearbeitung erfordert.

[0006] In DE 199 26 322 A1 wird vorgeschlagen, einen Kühlkanal unter Beachtung der Werkstückform konturnah in der Sandform verlaufen zu lassen. Eine die Sandform umschließende mehrteilige metallische Kokille ist nicht gezeigt.

[0007] Aus dem US-Patent 5,611,388 ist eine Vorrichtung zum Gießen von Gußeisen in einer Kokille mit einer mehrteiligen metallischen Kokille bekannt, die eine Sandform umschließt, in deren Hohlraum das geschmolzene Gußeisen eingefüllt wird. Die Kokille besteht aus einem Oberteil und einem Unterteil, die beide mit Kühlkanälen versehen sind.

[0008] Die US 2005/0103407 A1 zeigt eine Gußform für einen Zylinderkopf mit einem metallischen Formteil sowie mehreren Sandformteilen. Nach dem Gießen wird zum Abschrecken des Gußteils das metallische Formteil entfernt und der freigelegte Bereich des Gußteils mit Kühlwasser besprüht und auf diese Weise abgekühlt.

[0009] Die WO 00/27567 A1 zeigt eine Vorrichtung zum Gießen von Gußeisen in einer Kokille mit einer mehrteiligen metallischen Kokille, die eine Sandform umschließt, in deren Hohlraum das geschmolzene Gußeisen eingefüllt wird.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist die Erzielung nicht nur einer besseren Kühlung sondern auch einer besseren Steuerbarkeit dieser Kühlung. Die auf diese Weise

gelenkte Erstarrung des Gußteils soll die Erzielung optimaler, reproduzierbarer Material- und Gefügeeigenschaften im Gußteil/Bauteil ermöglichen. Schließlich sollen durch die verbesserte Kühlung auch kürzere Taktzeiten und damit erhöhte Leistung der Fertigung erzielt werden.

[0011] Die Lösung der gestellten Aufgabe ergibt sich aus den Patentansprüchen.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend durch die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigegebenen Zeichnung weiter erläutert werden. Diese zeigt schnittbildlich eine Gießvorrichtung der vorgeschlagenen Zusammenstellung.

[0013] Die zweigeteilte metallische Kokille 1 umschließt eine Sandform 3, in der der Gießraum bzw. nach aufsteigender Befüllung durch Anschnitte 6 das Gußteil sich befindet. Diese Sandform kann in einem üblichen Verfahren wie Croning-, Coldbox- oder Hotboxverfahren hergestellt werden. In der Innenwand der Kokille 1 und in der Außenwand der Sandform 3 sind, sich einander gegenüberliegend im Querschnitt halbkreisförmige Rinnen ausgebildet, die sich zu einem Kanal 2 ergänzen, welcher schraubenlinienförmig von einem Kühlmiteleintritt 5 zu einem Kühlmittelaustritt 8 verläuft. Es versteht sich, daß je nach der Gestalt von Kokille und Sandform andere Verläufe des Kühlmittelkanals bzw. -raums zweckmäßig sein können, etwa ein mäanderförmiger Verlauf.

[0014] Ein weiterer Kühlmittelkanal 7, der hier eine sekundäre Kühlung bewirkt, durchzieht die Kokille 1 und ist mit nicht gezeigten Zufuhr- und Abfuhranschlüssen verbunden.

[0015] Die primäre Kühlung erfolgt durch ein den Kühlmittelkanal 2 durchströmendes Kühlmittel. Als solches dient bevorzugt Luft oder, bei Führung in einem geschlossenen Kreislauf, ein inertes Gas. Um die Abkühlung des Gußteils optimal verlaufen zu lassen wird vor allem diese Primärkühlung entsprechend gesteuert, insbesondere über die Menge und Anfangstemperatur, die Durchströmungsgeschwindigkeit und den Druck des eingeleiteten Kühlmittels. Da dieses vorliegend maximal an das Gußteil heranreicht und von diesem nur durch die verbleibende Dicke der Sandform getrennt ist, wird eine gezielte schnelle Abkühlung erreicht, die wiederum die Erzielung optimaler Gefügeeigenschaften wie Festigkeit, Dehnung, Zähigkeit, Feinkörnigkeit u. a. ermöglicht.

[0016] Bei vorteilhaften Weiterbildungen ist das Kühlmittel ein Gas, vorzugsweise Luft.

[0017] Bei vorteilhaften Weiterbildungen wird die Strömung des Kühlmittels durch Einleitung desselben unter Druck am Kühlmiteleintritt bewirkt.

[0018] Bei vorteilhaften Weiterbildungen wird die Strömung des Kühlmittels durch Absaugen desselben am Kühlmittelaustritt bewirkt.

[0019] Bei vorteilhaften Weiterbildungen durchströmt das Kühlmittel vor der Entlassung in die Atmosphäre einen Filter.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gießen von Gußeisen in einer Kokille mit einer mehrteiligen metallischen Kokille (1), die eine Sandform (3) umschließt, in deren Hohlraum (4) das geschmolzene Gußeisen eingefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Oberfläche der Innenwand der Kokille (1) und der Außenwand der Sandform (3) wenigstens ein kühlmitteldurchströmter Raum (2) gebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der kühlmitteldurchströmte Raum in Form wenigstens eines zwischen Kühlmiteleintritt (5) und -austritt (8) verlaufenden Kanals (2) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kanal (2) jeweils etwa zur Hälfte gebildet ist durch eine rinnenartige Vertiefung der Innenwand der Kokille (1) und eine gegenüberliegende rinnenartige Vertiefung in der Außenwand der Sandform (3).
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei knickfrei gekrümmten Flächen der Kanal (2) schraubenlinienförmig zwischen Kühlmiteleintritt (5) und -austritt (8) verläuft.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei ebenen, winklig zueinander stehenden Flächen jede derselben einen schleifen- oder mäanderförmig verlaufenden Kanal zwischen Kühlmiteleintritt und -austritt aufweist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kühlmittel in geschlossenem Kreislauf geführt ist und zwischen Austritt (8) und Eintritt (5) einen es kühlenden Wärmetauscher so wie ein Druckerhöhungsgebläse durchströmt und das Druckniveau des Kreislaufs wählbar ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kokille (1) in an sich bekannter Weise von wenigstens einem Kanal (7) für ein sekundäres Kokillenköhlmittel, vorzugsweise Wasser, durchzogen ist.

Claims

1. Device for pouring cast iron into a mould having a multi-piece metal mould (1) which surrounds a sand mould (3), in the hollow space (4) of which the molten cast iron is poured, **characterised in that** at least

one space (2) through which coolant flows is formed between the surface of the inner wall of the mould (1) and the outer wall of the sand mould (3).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the space through which coolant flows is constructed in the form of at least one channel (2) which extends between the coolant inlet (5) and outlet (8).
3. Device according to claim 2, **characterised in that** the channel (2) is in each case approximately half-formed by a groove-like recess of the inner wall of the mould (1) and an opposing groove-like recess in the outer wall of the sand mould (3).
4. Device according to one or more of claims 1 to 3, **characterised in that**, when faces are curved without bends, the channel (2) extends in a helical-line-like manner between the coolant inlet (5) and outlet (8).
5. Device according to one or more of claims 1 to 3, **characterised in that**, with planar faces which are located at an angle with respect to each other, each of them has a channel which extends in a loop-like or meandering manner between the coolant inlet and outlet.
6. Device according to one or more of claims 1 to 5, **characterised in that** the coolant is guided in a closed circuit and flows between the outlet (8) and inlet (5) through a heat exchanger which cools it and a pressure increasing fan and the pressure level of the circuit can be selected.
7. Device according to one or more of claims 1 to 6, **characterised in that** at least one channel (7) for a secondary mould coolant, preferably water, extends in a manner known per se through the mould (1).

Revendications

1. Dispositif de coulage de fonte dans une lingotière, avec une lingotière (1) métallique en plusieurs parties qui entoure un moule en sable (3) dans la cavité duquel la fonte fondue est versée, **caractérisé en ce qu'**au moins un espace (2) parcouru par un agent de refroidissement est formé entre la surface de la paroi intérieure de la lingotière (1) et la paroi extérieure du moule en sable (3).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace parcouru par un agent de refroidissement est formé sous forme d'au moins un canal (2) placé entre l'entrée (5) et la sortie (8) de l'agent de refroidissement.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le canal (2) est respectivement formé pour moitié par un creux de type rigole de la paroi intérieure de la lingotière (1) et par un creux opposé de type rigole dans la paroi extérieure du moule en sable (3). 5
4. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, en présence de surfaces courbées sans coude, le canal (2) est en forme d'hélice entre l'entrée (5) et la sortie (8) de l'agent de refroidissement. 10
5. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, en présence de surfaces planes placées en formant un angle entre elles, chacune de celles-ci comporte un canal en forme de boucle ou de méandre entre l'entrée et la sortie de l'agent de refroidissement. 15
20
6. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'agent de refroidissement est guidé en circuit fermé et parcourt, entre la sortie (8) et l'entrée (5), un échangeur de chaleur qui le refroidit ainsi qu'un ventilateur d'augmentation de pression, et **en ce que** le niveau de pression du circuit peut être sélectionné. 25
7. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, d'une façon connue en soi, la lingotière (1) est traversée par au moins un canal (7) pour un agent de refroidissement secondaire de lingotière, de préférence de l'eau. 30

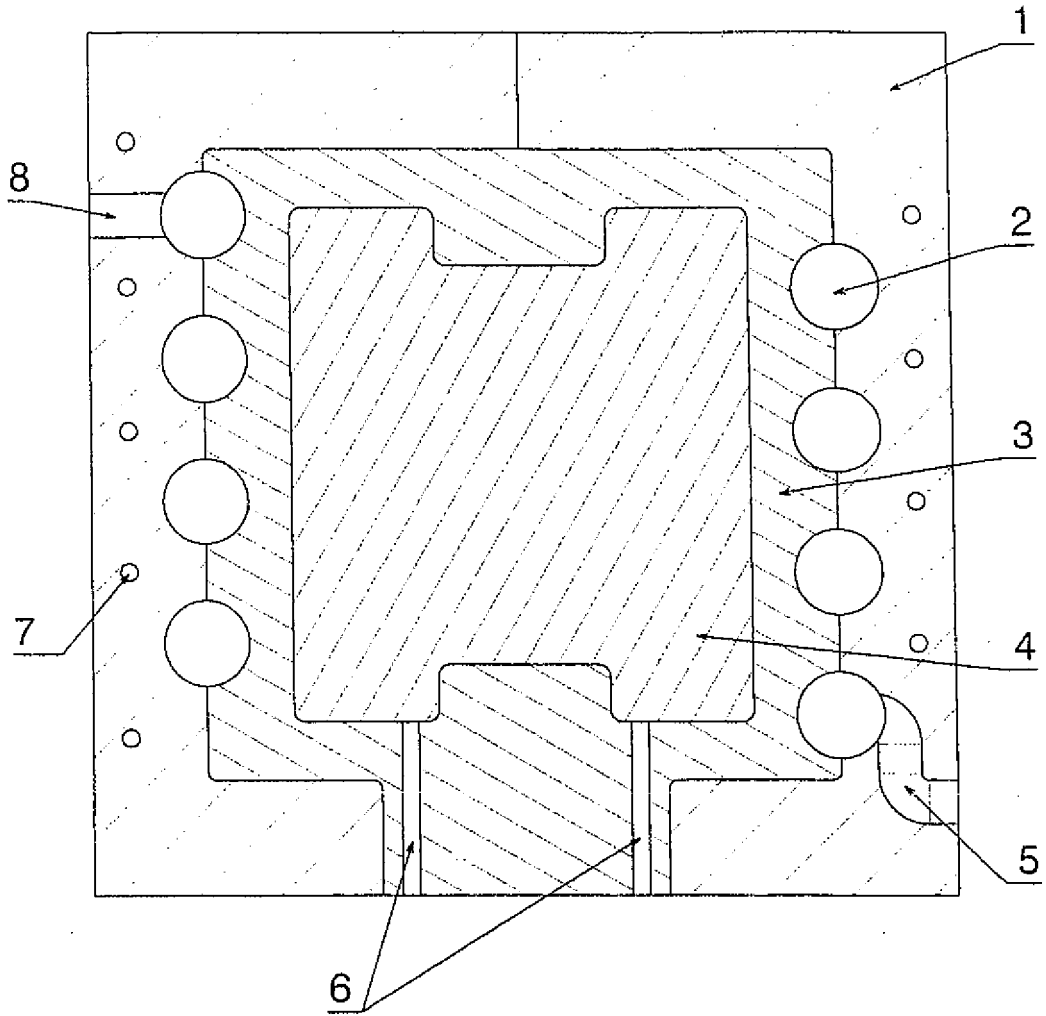
35

40

45

50

55



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 69923214 T2 [0001]
- DE 10242559 A1 [0004]
- DE 10014591 C1 [0005]
- DE 19926322 A1 [0006]
- US 5611388 A [0007]
- US 20050103407 A1 [0008]
- WO 0027567 A1 [0009]