

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 839 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(21) Anmeldenummer: **96924883.0**

(22) Anmeldetag: **04.07.1996**

(51) Int. Cl.⁶: **B22C 9/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/02943

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/16271 (09.05.1997 Gazette 1997/20)

(54) VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON KERNEN IN EINE GIESSFORM

PROCESS FOR INTRODUCING CORES INTO A CASTING MOULD

PROCEDE POUR INTRODUIRE DES NOYAUX DANS UN MOULE DE COULEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK ES FR GB IE IT SE

(30) Priorität: **27.10.1995 DE 19540023**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(73) Patentinhaber:
**Eisenwerk Brühl GmbH
D-50321 Brühl (DE)**

(72) Erfinder:
• **DANG, Quy, Dung
D-50321 Brühl (DE)**

• **PAWERA, Gerd
D-50374 Erftstadt (DE)**
• **ACHENBACH, Jürgen
D-53019 Weilerswist (DE)**

(74) Vertreter:
**Langmaack, Jürgen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Maxton . Maxton . Langmaack,
Goltsteinstrasse 93
50968 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 209 809 US-A- 4 273 182

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 802 839 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein verfahren zum Einbringen von Kernen in eine Gießform.

In der Gießereitechnik, insbesondere in der Graugußtechnik, war es bisher üblich, bei der aus wenigstens zwei Formkästen gebildete Gießform zur Herstellung von dünnwandigen Gußstücken, beispielsweise Motorblöcken, in einen der Formkästen entsprechende Kerne von Hand einzulegen. Insbesondere bei der Herstellung von Motorblöcken aus Grauguß werden in zunehmendem Maße hinsichtlich der Komplexität des Motorblocks, Gewichtseinsparungen, Maßgenauigkeiten und Oberflächenqualität höhere Anforderungen gestellt. Dies macht es erforderlich, im Kernfertigungsbereich möglichst filigrane und auch in ihrer Geometrie sehr komplexe Kerne herzustellen, die die nachfolgende mechanische Bearbeitung der Motorblöcke auf ein Minimum reduzieren. Hier hat es sich herausgestellt, daß es zweckmässig ist, den jeweils herzustellenden Motorblock so zu konzipieren, daß bisher in einer nachträglichen mechanischen Bearbeitung eingebrachte Bohrungen, Durchbrüche oder dergleichen von vornherein mit eingegossen werden. Dies macht es erforderlich, daß einander benachbarte Kerne entsprechende Ansätze aufweisen, die diese Durchbrüche in der Gießform "freihalten". Hierbei hat es sich jedoch herausgestellt, daß infolge eines nicht zu verhindernden Verschleisses und infolge nicht zu verhindernder Maßabweichungen gerade in diesem Berührungsbereich benachbarter Kerne an den herzustellenden Durchbrüchen Grate entstehen, die nach dem Ausformen des Gußstückes nachbearbeitet werden müssen.

In US-A-4 273 182 ist ein verfahren zur Bildung eines Kernpaketes beschrieben, bei dem die einzelnen Kernteile ohne Verwendung entsprechender Formlehren mittels formschlüssig ineinandergreifender Kernteile zu einem Kernpaket zusammengefügt werden. Um das Kernpaket wird dann mittels einer Umreifungsmaschine ein Kunststoffspannband gelegt, dessen aufeinanderliegende Enden unlösbar miteinander verbunden werden. Das so fixierte Kernpaket wird anschließend in die Gießform eingelegt. Beim Abgießen verdampft das Kunststoffband unter der Hitzeeinwirkung des geschmolzenen Metalls.

Aus EP-A-0 209 809 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die einzelnen Kernteile in eine Fügevorrichtung eingelegt werden, die einander zugeordneten Flächen der einzelnen Kerne mit einem Kleber bestrichen werden und anschließend die einzelnen Kerne zu einem Kernpaket zusammengepreßt und über den Kleber fest miteinander zu einem Kernpaket verbunden werden. Das so gebildete Kernpaket kann dann in ein Schlichtebad getaucht und anschließend in die Gießform eingelegt werden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das eine Vereinfachung zum Einbringen der Kerne in eine derartige Gießform

bewirkt und kostenaufwendige Nachbearbeitungen vermeidet.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die einzelnen Kerne in eine Setzlehre eingebracht werden, daß die aneinandergrenzenden, eine Kerngruppe bildenden Kerne in der Setzlehre über Spann- und Haltemittel miteinander verbunden werden, daß die miteinander verbundene Kerngruppe in ein Schlichtebad getaucht und getrocknet wird und daß die getrocknete Kerngruppe in die Gießform eingesetzt und dann die Verspannung gelöst wird. Bei diesem Verfahren wird mit Vorteil ausgenutzt, daß zumindest einige, eine Kerngruppe bildende Kerne jeweils mit Kernmarken versehen sind, die so gestaltet werden können, daß sie sich einerseits gegenseitig berühren und andererseits auch die eigentliche formende Kernoberfläche überragen und entsprechende Anlageflächen bilden, so daß hier die Kerne durch ein entsprechendes, beispielsweise rahmenförmiges Spannmittel über ihre Anlageflächen gegeneinander verspannt und gegeneinander fixiert werden können und somit als eine Einheit gehandhabt werden können. Zweckmäßig ist es, wenn die einander berührenden Anlageflächen der Kerne vor dem Einlegen in die Setzlehre mit sogenanntem Grünkleeber versehen werden, um den Zusammenhalt noch zu verbessern. Wird diese Kerngruppe entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren in ein Schlichtebad getaucht und die Schlichte nach dem Abtropfen getrocknet, dann sind die nicht zu vermeidenden relativ dünnen Spalte im Bereich der Berührungsflächen aneinandergrenzender Einzelkerne von der Schlichte ausgefüllt, so daß hierdurch die Bildung von Graten vermieden wird. Die Kerngruppe wird dann mit Hilfe des Spann- und Haltemittels weiter transportiert und in die vorbereitete Gießform, beispielsweise einen Unterkasten, eingesetzt, so daß nach dem Lösen der Verspannung der Oberkasten aufgesetzt und die Gießvorgang in üblicher Weise durchgeführt werden kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es, je nach Gestaltung des herzustellenden Gußstückes eine einzelne, aus mehreren Einzelkernen zusammengesetzte Kerngruppe oder auch eine aus mehreren, eine Kernbestückung für eine Gießform bildende Kerngruppe als Kernsatz über das Spann- und Haltemittel miteinander zu verbinden und in verspanntem Zustand die einzelnen Behandlungsschritte bis zum Einlegen in die Gießform durchzuführen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, auch sehr komplexe Kerngruppen in dieser Weise zu handhaben. Es ist auch möglich, für einzelne Kernteile vorzusehende Ansätze, die bisher noch einzeln in eine Gießform eingelegt wurden, bei der Herstellung der Kerne mit dem zugehörigen Grundkern zu verbinden, beispielsweise über eine Klebeverbindung anzukleben, so daß dieser an sich in seinem Aufbau komplizierte, aus zwei oder mehreren Teilen zusammengesetzter Einzelkern gleichwohl mit in die Kerngruppe einbezogen wird, mit dem Schlichteüberzug versehen werden kann und anschließend dann in die

Gießform eingelegt werden kann. Die bisher erforderliche zusätzliche Einlegearbeit, die immer zur Bildung von Graten im Übergangsbereich zwischen dem Einzelkern und dem zugehörigen Grundkern führte, ist hierdurch vermieden, da durch den Schlichteüberzug der gesamten Kerngruppe der Ansatz zwischen dem Kernansatz und dem zugehörigen Grundkern eine Gratbildung vermeidet.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand eines Fließbildes nachstehend näher erläutert.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, werden in vier Kernformstationen vier einzelne, zur Herstellung eines Gußstückes erforderliche Kerne geformt und in üblicher Weise verfestigt.

Die Einzelkerne 1, 2, 3 und 4 werden dann im Verfahrensschritt I in eine Setzlehre 5 eingelegt, durch die die gegenseitige Zuordnung der Kerne 1, 2, 3 und 4 fixiert ist. Die Kerne 1, 2, 3 und 4 sind auf ihrer nach außen weisenden Seite in üblicher Weise mit Kernmarken 6 versehen, die nun so gestaltet sind, daß sie eine nach außenweisende Anlagefläche aufweisen, die zweckmäßigerweise ihrerseits so gestaltet ist, daß einander benachbarte Anlageflächen 7 miteinander fluchten.

Die eine Kerngruppe bildenden, in die Setzlehre 5 eingelegten Einzelkerne 1, 2, 3 und 4 werden nunmehr mit einem beispielsweise rahmenförmig ausgebildeten Spann- und Haltemittel 8 fest miteinander verspannt, wobei die gegeneinander gerichteten Ansätze 9 an den einzelnen Kernen 1, 2, 3 und 4, die je nach Gestaltung des zu erzeugenden Gußstückes entweder zur Herstellung von Durchbrüchen in entsprechenden Wandungsteilen des Gußstückes dienen oder aber die ihrerseits als Kernmarken ausgebildet sind, fest aneinander gedrückt werden. Die Kerne können an ihren einander zugekehrten Anlageflächen 9.1 mit einem sogenannten Grünkleeber versehen sein, so daß in diesem Bereich durch eine Verklebung die Fixierung noch erhöht wird. Bei entsprechender Gestaltung der einzelnen Kerne 1, 2, 3 und 4 ist somit die Möglichkeit gegeben, die einzelnen Kerne über das Spann- und Haltemittel 8 zu einer handhabbaren Einheit 10 zusammenzufassen, wie dies für den anschließenden Verfahrensschritt II dargestellt ist. Die Verspannung des Spann- und Haltemittels 8 kann nun bei entsprechender Gestaltung durch das Mittel selbst oder aber über einen greifenden und spannenden Manipulator 8.1 erfolgen.

Die zu einer Einheit 10 zusammengefaßte Kerngruppe kann nunmehr in einem Verfahrensschritt III über den Manipulator 8.1, der das Spann- und Haltemittel 8 am Greifnocken 8.2 erfaßt, weitertransportiert werden und in ein Schlichtebad 11 getaucht werden. Hierbei kann das Spann- und Haltemittel 8 durch den Manipulator 8.1 auch gewendet werden, so daß nach dem Tauchen überschüssige Schlichte abtropfen kann. Da das beispielsweise rahmenförmig ausgebildete Spann- und Haltemittel 8 die als Kerngruppe zusammengefaßten Kerne 1, 2, 3 und 4 nur im Bereich der

Kernmarken hält, sind später beim Gießen die die entsprechenden Bereiche des Gußstückes formenden Oberflächen der Kerngruppe vollständig mit Schlichte überzogen, wobei insbesondere die Spalte zwischen den einzelnen aneinandergrenzenden Kernen 1, 2, 3 und 4 durch die Schlichte verschlossen sind und damit die Bildung von Gußgraten vermieden wird.

In dem anschließenden Verfahrensschritt IV muß nunmehr die Einheit 10 einer Trocknungseinrichtung 16 zugeführt werden, in der der Schlichteüberzug abgetrocknet wird, beispielsweise durch eine kombiniertes Mikrowellen- und Lufttrocknungsverfahren.

Um die Einheit durch die Trocknungseinrichtung zu führen, wird diese vom Manipulator 8.1 in einem bewegbaren Ofenträger 12 abgelegt. Der Ofenträger 12 weist auf zwei gegenüberliegenden Seiten Spannwanen 13 auf, die mit ihren nach innen gerichteten Spannflächen 14 nach oben öffnend gegeneinander geneigt sind. Am Spann- und Haltemittel 8 sind zu beiden Seiten des Greifnockens 8.2 diesen jeweils überragende Spannkoken 15 angeordnet, die mit einer der Spannfläche 14 entsprechend geneigten Gegenfläche versehen sind, so daß beim Absetzen der Einheit 10 in den Ofenträger 12 das Spann- und Haltemittel 8 zwischen den Seitenwanen 13 fest eingeklemmt wird. Danach kann der Manipulator 8.1 gelöst werden und die gesamte Anordnung in die Trocknungseinrichtung 16 eingefahren werden.

Nach Abschluß der Trocknung wird die in der Einheit 10 zusammengefaßte Kerngruppe aus dem Ofenträger 12 von dem Manipulator 8.1 herausgehoben und nunmehr im nächsten Verfahrensschritt V in den Unterkasten 17 oder eine Aufbaulehre einer vorbereiteten Gießform eingelegt. Erst jetzt wird das rahmenförmige Spann- und Haltemittel 8 von der Kerngruppe gelöst und entfernt. Anschließend wird im folgenden Verfahrensschritt VI der Oberkasten 18 auf den Unterkasten 17 aufgesetzt und mit diesem fest verbunden, so daß anschließend der Gießvorgang erfolgen kann.

Aus der vorstehenden Beschreibung des Verfahrensablaufes für ein schematisches Ausführungsbeispiel mit einer aus vier Einzelkernen zusammengesetzten Kerngruppe ist ersichtlich, daß auch sehr komplexe Gußstücke nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erstellt werden können. So ist es durchaus möglich, mehrere, eine Kernbestückung für eine Gießform bildenden Kerngruppen, die von der Konzeption des Gußstückes untereinander nicht in Verbindung stehen sollen, bei einer entsprechenden Ausgestaltung des Spann- und Haltemittels als vollständigen Kernsatz miteinander zu verbinden und in der nachfolgenden Behandlung, d. h. dem Überziehen mit einer Schlichte und dem anschließenden Trocknen bis zum Einlegen in die Gießform zusammenzuhalten.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß durch das Zusammenfassen von einzelnen Kernen zu Kerngruppen und/oder das Zusammenfassen von Kerngruppen zu vollständigen Kernsätzen, der Aufwand für den

Transport und die einzelnen Arbeitsschritte Tauchen, Trocknen und Einlegen der Kerne in die Gießform minimiert werden. Soweit die Einzelkerne einander zugeordnete Ansätze aufweisen, die zur Erstellung von Durchbrüchen im fertigen Gußstück vorgesehen sind, durch den Schlichteüberzug der vollständigen Kerngruppe bzw. des Kernsatzes verschlossen werden, reduzieren sich die nachfolgenden Putzarbeiten, insbesondere das Entgraten am fertigen Gußstück erheblich. Der weitere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß durch das Einsetzen einer vollständigen Kerngruppe und/oder eines vollständigen Kernsatzes in die Gießform die Maßhaltigkeit verbessert und damit der Ausschuß minimiert wird.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Taktzeiten beim Abguß der fertigen Formen erhöht werden können, da die für das Einlegen von Kerne benötigte Zeit erheblich reduziert ist.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht außerdem darin, daß eine höhere Flexibilität in bezug auf Kundenanforderungen oder Weiterentwicklungen gegeben ist. Hier ist es lediglich erforderlich, bei der Gestaltung der Kerne dafür Sorge zu tragen, daß einander benachbarte Kerne, auch wenn diese zwischen sich keine Ansätze zur Bildung von Durchbrüchen aufweisen und die dann ohnehin über Kernmarken verfügen müssen, so gestaltet werden, daß die ohnehin erforderlichen Kernmarken einander unmittelbar berühren, so daß ein Verspannen bei entsprechender Gestaltung der Kernmarken an der Außenseite über ein vorzugsweise rahmenförmiges Spann- und Haltemittel möglich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es aber auch, in einem gemeinsamen Spann- und Haltemittel zwei oder mehrere einander zugehörige Kerngruppen zu einem vollständigen Kernsatz zusammenzufassen, ohne daß die einzelnen Kerngruppen selbst über eine entsprechende Anordnung von Ansätzen miteinander in Berührung zu bringen sind. Das erfindungsgemäße Verfahren ist daher auch dann möglich, wenn einzelne Kerngruppen hinsichtlich ihrer Kernmarken keine gemeinsame Spannebene aufweisen. Hier ist es dann möglich, in einem Hauptrahmen die einzelnen Kerngruppen mit gesonderten Spann- und Haltemitteln miteinander zu verspannen und für die nachfolgenden Verfahrensschritte bis zum Einlegen in die Gießform zu handhaben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen von Kernen in eine Gießform, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kerne (1, 2, 3, 4) in eine Setzlehre (5) eingebracht werden, daß die aneinandergrenzenden, eine Kerngruppe bildenden Kerne (1, 2, 3, 4) in der Setzlehre (5) über ein Spann- und Haltemittel (8) miteinander verbunden werden, daß die miteinander

verbundene Kerngruppe in ein Schlichtebad (11) getaucht und getrocknet wird, und daß die getrocknete Kerngruppe in die Gießform (17, 18) eingesetzt und dann die Verspannung gelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, eine Kernbestückung für eine Gießform bildende Kerngruppen als Kernsatz über ein Spann- und Haltemittel (8) miteinander verbunden werden, behandelt und in die Gießform eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einander berührenden Anlageflächen (9.1) der Kerne (1, 2, 3, 4) vor dem Einlegen in die Setzlehre (5) mit einem Kleber versehen werden.

Claims

1. A method for introducing cores into a casting mould, characterised in that the individual cores (1, 2, 3, 4) are introduced into a template (5), that the cores (1, 2, 3, 4) which adjoin one another and form a core group are joined together in the template (5) by means of a bracing and holding means (8), that the interconnected core group is dipped into a founder's black bath (11) and dried, and that the dried core group is inserted into the casting mould (17, 18) and then the bracing means is released.
2. A method according to Claim 1, characterised in that a plurality of core groups which form core inserts for a casting mould are joined together as a core set by means of a bracing and holding means (8), are treated and are inserted into the casting mould.
3. A method according to Claim 1 or 2, characterised in that the contact surfaces (9.1) of the cores (1, 2, 3, 4) which contact one another are provided with an adhesive before insertion into the template (5).

Revendications

1. Procédé pour l'introduction de noyaux dans un moule de coulée, caractérisé en ce que les noyaux individuels (1, 2, 3, 4) sont introduits dans un gabarit de positionnement (5), en ce que les noyaux (1, 2, 3, 4) contigus formant un groupe de noyaux sont reliés entre eux dans le gabarit de positionnement (5) par l'intermédiaire d'un moyen de serrage et de maintien (8), en ce que le groupe de noyaux reliés entre eux est trempé dans un bain d'enduit (11) et séché, en ce que le groupe de noyaux séché est introduit dans le moule de coulée (17, 18), et en ce que le moyen de serrage est ensuite retiré.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que plusieurs groupes de noyaux constituant un équipement de noyaux pour un moule de coulée sont reliés entre eux en tant que noyaux par l'intermédiaire d'un moyen de serrage et de maintien (8), traités, et introduits dans le moule de coulée. 5
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les surfaces d'application (9.1) des noyaux (1, 2, 3, 4), qui sont en contact entre elles, sont munies de colle avant l'introduction dans le gabarit de positionnement (5). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

