

(19)



(11)

**EP 2 103 363 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.09.2009 Patentblatt 2009/39**

(51) Int Cl.:  
**B22C 9/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09001436.6**

(22) Anmeldetag: **03.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

- **Süptitz, Steffen**  
35110 Frankenau-Louisendorf (DE)
- **Funke, Steffen**  
35108 Allendorf-Rennertehausen (DE)
- **Hess, Stefan**  
35088 Battenberg (DE)

(30) Priorität: **14.02.2008 DE 102008009092**

(74) Vertreter: **Müller, Karl-Ernst et al**  
**Patentanwälte**  
**Becker & Müller**  
**Turmstrasse 22**  
**40878 Ratingen (DE)**

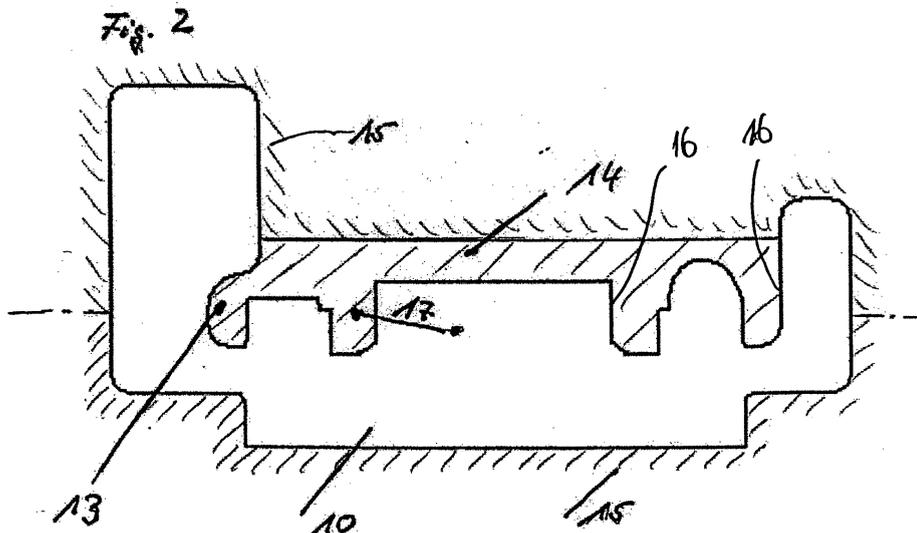
(71) Anmelder: **Eisenwerk Hasenclever & Sohn GmbH**  
**35088 Battenberg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Nissen, Andreas**  
**35066 Frankenberg-Schreufa (DE)**

### (54) Verfahren zur Herstellung von eine komplexe Geometrie aufweisenden Kernen für Gießereizwecke

(57) Ein Verfahren zur Herstellung von in der Gießereitechnik verwendeten, zur Ausbildung von Durchbrüchen oder Hohlräumen an einem Gußstück dienenden festen Kernen, wobei die Kerne durch Einbringen eines Formstoff-Bindersystems in einen mit der Form des Kerns entsprechenden Gravuren versehenen Kernkasten hergestellt werden ist **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung komplexerer Kerngeometrien gesonderte, unter Verwendung eines auflösbaren Binder-

systems aus einem Formstoff hergestellte Einlegekerne (14) in die Gravuren des Kernkastens eingelegt und durch Einbringen des ein unlösbares Bindersystem aufweisenden Formstoffgemisches zum Bestandteil von in einem ersten Verfahrensschritt gebildeten Rohkernen (17) werden und dass anschließend die Einlegekerne (14) mittels einer auf das verwendete auflösbare Bindersystem abgestellten Behandlung aufgelöst und die von den Einlegekernen (14) zunächst abgedeckten Teilflächen (16) der Rohkerne (17) gereinigt werden.



**EP 2 103 363 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von in der Gießereitechnik verwendeten, zur Ausbildung von Durchbrüchen oder Hohlräumen an einem Gußstück dienenden festen Kernen, wobei die Kerne durch Einbringen eines Formstoff-Bindersystems in einen mit der Form des Kerns entsprechenden Gravuren versehenen Kernkasten hergestellt werden.

**[0002]** Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der DE 102005043754 A1 bekannt. Soweit die durch Kernherstellung, Abformen und Abgießen herzustellenden Gussstücke komplexe Bauteilgeometrien mit Durchbrüchen, Hinterschnitten und/oder Hohlräumen aufweisen, bedarf es entsprechend der Herstellung ebenso komplex ausgestalteter Kerngeometrien. Hierzu ist es durch Benutzung in der Praxis beispielsweise bekannt, komplex aufgebaute Kerne in passende Teilkerne mit einfacheren Strukturen zu zerlegen und diese gesondert hergestellten Teilkern e entweder durch Zusammenkleben zu einem einheitlichen Kern zusammenzufügen oder die Teilkern e als solche in die Gießform einzulegen und darin zu fixieren.

**[0003]** Mit einer derartigen Herstellung oder auch mit mittels der ebenfalls bekannten Anwendung von integrierten Werkzeuglost eil- und/oder - schiebersystemen in Verbindung mit entsprechenden Zusatzkern e n hergestellten Kern e n ist der Nachteil verbunden, dass die Klebestellen beziehungsweise die Fügstellen von einzelnen Teilkern e n wie auch auftretende Fertigungstoleranzen zwischen den Werkzeuglost eil- und/oder - schiebersystemen sowie den zugehörigen Zusatzkern e n zur Bildung von Spalten, somit zur Ausbildung von Graten an den Gussstücken führen, die sich von insbesondere bei dem Abgießen von strömungstechnisch beanspruchten Gussstücken wie zum Beispiel Integralkrümmern, Abgas- und Turboladersystemen für den Kraftfahrzeugbau als außerordentlich störend erweisen und daher am Gussstück mit einem oft erheblichen Bearbeitungsaufwand, beispielsweise durch Schleifen, beseitigt werden müssen.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Kern e n der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das die Ausbildung von komplexen Kerngeometrien mit einteiligen Kern e n ermöglicht, wobei die damit hergestellten Kern e die Bildung von Spalten im Bereich der Kern e vermeiden.

**[0005]** Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

**[0006]** Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, dass zur Ausbildung komplexerer Kerngeometrien gesonderte, unter Verwendung eines auflösbaren Bindersystems aus einem Formstoff hergestellte Einlegekerne in die Gravuren des Kernkastens eingelegt und durch Einbringen des ein unlösbares Bindersystem auf-

weisenden Formstoffgemisches zum Bestandteil von in einem ersten Verfahrensschritt gebildeten Rohkern e n werden und dass anschließend die Einlegekerne mittels einer auf das verwendete auflösbare Bindersystem abgestellten Behandlung aufgelöst und die von den Einlegekern e n zunächst abgedeckten Teilflächen der Rohkern e n gereinigt werden.

**[0007]** Hiernach werden für Bereiche eines herzustellenden Kerns mit werkzeugtechnisch schwierig zu beherrschenden Hinterschnitten, Hohlräumen oder dergleichen entsprechend geformte Einlegekerne unter Verwendung eines auflösbaren Bindersystems für das eingesetzte Formstoffgemisch hergestellt und beispielsweise unter Anwendung des bekannten Kernschießverfahrens mit einem unter Verwendung eines handelsüblichen, jedoch unlösbaren Bindersystems hergestellten Formstoff umschossen. Nach dem Aushärten des zunächst so ausgebildeten Rohkerns wird der Einlegekern in seiner Konsistenz aufgelöst, so dass die durch den Einlegekern gebildeten Formbereiche an dem Rohkern freigemacht werden. Hieraus ergibt sich dann die Geometrie des fertigen und für den Gießvorgang einsetzbaren Kerns. Anschließend bedürfen gegebenenfalls die zunächst durch den jeweiligen Einlegekern abgedeckten Grenzflächen des Rohkerns noch einer Säuberung, bis der für den Gießvorgang geeignete Kern in der erforderlichen Qualität zur Verfügung steht.

**[0008]** Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, dass auch komplexe Geometrien mit einteiligen Kern e n hergestellt werden können, ohne dass es zu Spaltbildungen an den Kern e n kommt. Damit entfallen auch aufwendige Nacharbeiten an dem fertigen Gussstück. Ferner ist die Verwendung aufwendiger Werkzeuglost eil- und/oder -schiebersysteme nicht mehr erforderlich, und schließlich kann bei Gussformen mit komplexen Formgebungen die Anzahl der einzulegenden Kern e aufgrund der vielgestaltigeren Formgebung dieser Kern e reduziert werden.

**[0009]** Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass als Binder zur Herstellung der Einlegekerne ein anorganisches Bindemittel eingesetzt wird. Vorzugsweise wird nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein wasserlösliches Bindemittel eingesetzt, wobei die an den Rohkern e n befindlichen Einlegekerne durch Besprühen der Einlegekerne mit Wasser aufgelöst werden.

**[0010]** Zur Entfernung der Einlegekerne von dem Rohkern kann vorgesehen sein, dass die Einlegekerne nach ihrer Vorbehandlung durch Aufblasen von Druckluft auf die Rohkerne entfernt werden.

**[0011]** Soweit erforderlich kann vorgesehen sein, dass die zunächst von den Einlegekern e n abgedeckten Teilflächen der Rohkerne einem Schleifvorgang unterzogen werden und/oder dass die zunächst von den Einlegekern e n abgedeckten Teilflächen der Rohkerne mit Werkzeugen geglättet werden.

**[0012]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben, welches nachstehend be-

geschrieben ist. Es zeigen:

Fig. 1 das Design für einen herzustellenden Kern in einer schematisierten Seitenansicht,

Fig. 2 einen unter Verwendung eines Einlegekerns hergestellten, noch in der der Herstellung des Kerns dienenden Form liegenden Rohkern vor dem Entfernen des Einlegekerns.

**[0013]** Die Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens soll für einen in Figur 1 dargestellten Kern 10 erläutert werden, der eine Formgebung mit einer unteren Basis 11 aufweist, auf der ein umlaufender Kranz 12 angeordnet ist. Der Kranz 12 ist mit einer Mehrzahl von einspringenden Hinterschnitten 13 versehen, deren Ausbildung bei der Herstellung des Kerns 10 nach dem Stand der Technik als ein einteiliger Kern schwierig zu bewerkstelligen ist.

**[0014]** Wie sich aus Figur 2 ergibt, wird in die die äußere Form des Kerns 10 vorgebende Kernform 15 als Werkzeug ein Einlegekern 14 eingelegt, der den Bereich der an dem Kern 10 auszubildenden Hinterschnitte 13 ausfüllt. Wird nun anschließend die Kernform 15 mit dem darin fixierten Einlegekern 14 mit dem für die Kernherstellung üblichen Formstoff-Bindersystem auf der Basis eines unlöslichen Binders ausgefüllt, so ergibt sich ein Rohkern 17 der aus dem Bereich des eigentlichen Kerns 10 und dem zugehörigen Einlegekern 14 besteht. Nach Entnahme dieses Rohkerns 17 aus der Kernform 15 wird nun der Einlegekern 14 entfernt, so dass von dem Rohkern 17 nur noch der eigentliche Kern 10 übrig bleibt, wie in Figur 1 dargestellt.

**[0015]** Da der Einlegekern 14 nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung aus einem einen anorganischen, vorzugsweise wasserlöslichen Binder aufweisenden Formstoffgemisch besteht, löst sich der Binder bei Besprühen des Rohkerns 17 mit Wasser auf, so dass der Einlegekern 14 zerfällt und beispielsweise durch Druckluft-beaufschlagung von dem Rohkern 17 abgeblasen werden kann, so dass die gewünschte Form des Kerns 10 (Figur 1) übrig bleibt. Die hierdurch freigelegten Teilflächen 16 des Kerns 10 bedürfen gegebenenfalls einer abschließenden Reinigung durch eine Glättung mit Werkzeugen oder gegebenenfalls eines Schleifvorganges.

**[0016]** Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von in der Gießereitechnik

verwendeten, zur Ausbildung von Durchbrüchen oder Hohlräumen an einem Gußstück dienenden festen Kernen, wobei die Kerne durch Einbringen eines Formstoff-Bindersystems in einen mit der Form des Kerns entsprechenden Gravuren versehenen Kernkasten hergestellt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung komplexerer Kerngeometrien gesonderte, unter Verwendung eines auflösbaren Bindersystems aus einem Formstoff hergestellte Einlegekerne (14) in die Gravuren des Kernkastens eingelegt und durch Einbringen des ein unlösliches Bindersystem aufweisenden Formstoffgemisches zum Bestandteil von in einem ersten Verfahrensschritt gebildeten Rohkernen (17) werden und dass anschließend die Einlegekerne (14) mittels einer auf das verwendete auflösbare Bindersystem abgestellten Behandlung aufgelöst und die von den Einlegekernen (14) zunächst abgedeckten Teilflächen (16) der Rohkerne (17) gereinigt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Binder zur Herstellung der Einlegekerne (14) ein anorganisches Bindemittel eingesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wasserlösliches Bindemittel eingesetzt wird und die an den Rohkernen (17) befindlichen Einlegekerne (14) durch Besprühen der Einlegekerne mit Wasser aufgelöst werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlegekerne (14) nach ihrer Vorbehandlung durch Aufblasen von Druckluft auf die Rohkerne (17) entfernt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zunächst von den Einlegekernen (14) abgedeckten Teilflächen (16) der Rohkerne (17) einem Schleifvorgang unterzogen werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zunächst von den Einlegekernen (14) abgedeckten Teilflächen (16) der Rohkerne (17) mit Werkzeugen geglättet werden.

Fig. 1

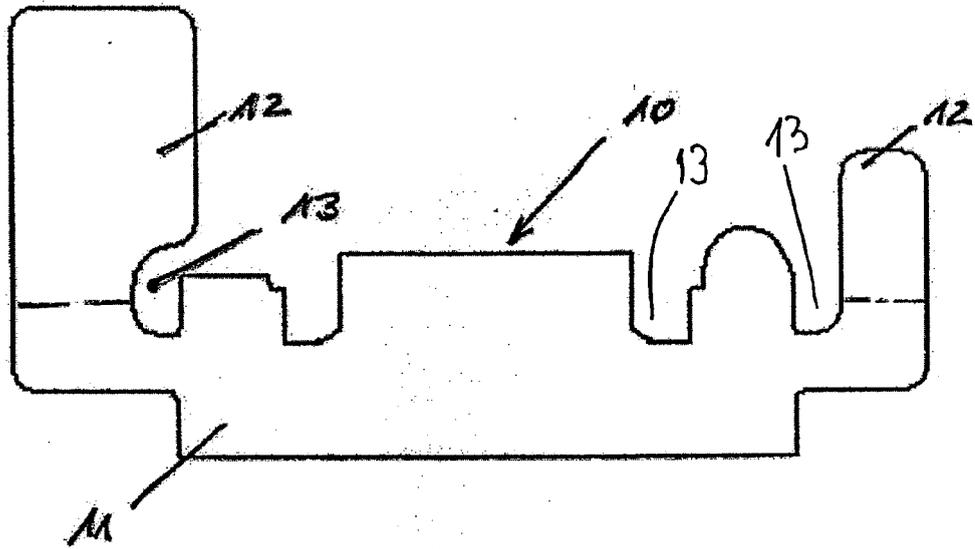
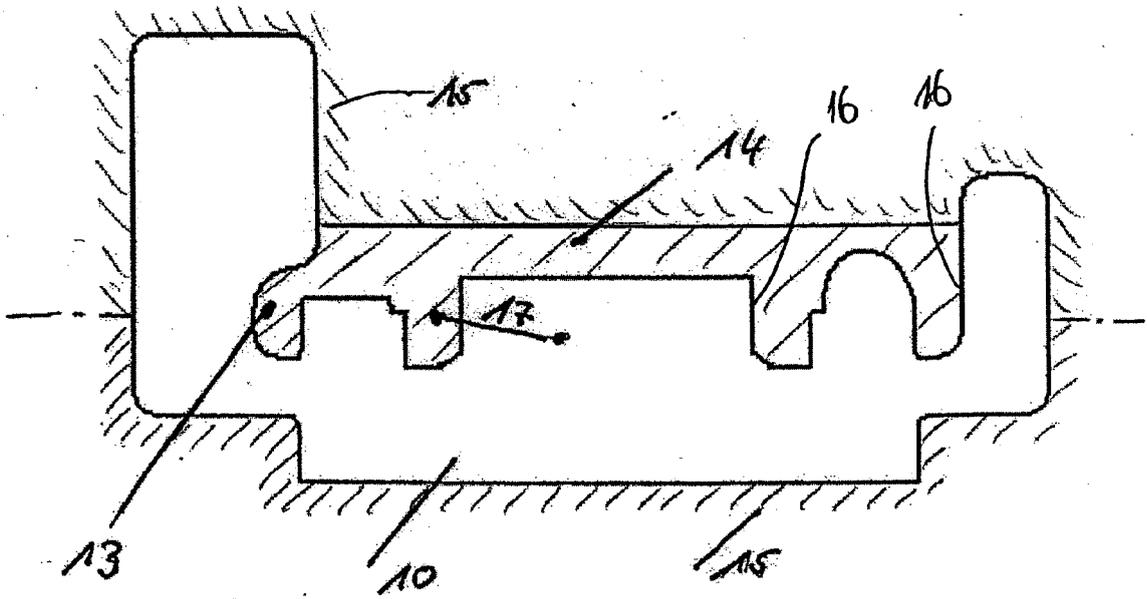


Fig. 2



**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 102005043754 A1 [0002]