



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 395 389 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3782/84

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : B22D 7/06

(22) Anmelddetag: 29.11.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1992

(45) Ausgabetag: 10.12.1992

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS2827091 DE-OS2355249 DE-PS 855151 DE-AS1964052  
DE-AS1956126

(73) Patentinhaber:

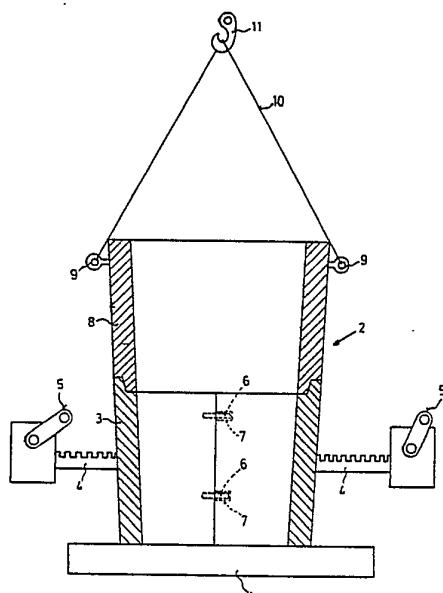
BÜHLER GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

SCHWARZ KURT ING.  
KAPFENBERG, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BLOCK- UND FORMGUSSSTÜCKEN SOWIE VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG  
DERSELBEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Block- und Formgußstücken, wobei eine Schmelze einer Eisen-, Nickel-, Kobalt- oder dgl. Basislegierung in zumindest einer feststehenden mehrteiligen Kokille (2) gegossen wird und das sich im erstarrenden Zustand befindliche Gußstück in zumindest zwei Schritten am Gußort entformt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß in einem ersten Schritt bei bereits erstarrter Gußhaut und flüssigem Kern der Fuß des Gußstückes am vollen Umfang entformt wird und der nicht entformte obere Bereich des Gußstückes weiters in dem Teil (8) der Kokille verbleibt, wonach in einem letzten Schritt der Kopfteil des Gußstückes entformt wird.



AT 395 389 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Block- und Formgußstücken aus einer höher schmelzenden Legierung sowie einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Legierungen stellen in flüssigem Zustand eine Lösung von verschiedenen Elementen bzw. Verbindungen ineinander dar. Je nach Temperatur der Schmelze können bereits ungelöste bzw. ausgeschiedene Feststoffe vorliegen. Die Eigenschaft einer erstarrten Legierung beruht nun nicht alleine auf ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern - wie hinläufig bekannt - einerseits auf der Modifikation, insbesondere Kristallmodifikation und auch Größe der einzelnen im Gefüge vorliegenden Kristalle. In der Regel wird ein Gefüge gewünscht, das möglichst feinkörnig ist, und eine möglichst gleichmäßige Verteilung der chemischen Elemente bzw. Verbindungen über den gesamten Block besitzt. Diese Forderung kann aber aufgrund des Vorliegens einer Lösung, die erstarrt, nicht erfüllt werden. Je tiefer die Temperatur der Schmelze ist, die in eine Kokille gegossen wird, umso eher kann eine gleichmäßige chemische und physikalische Zusammensetzung quer und entlang des Blockes erreicht werden, wobei allerdings ein Zentrumslunker entsteht, da das Material zu schnell erstarrt, und kein Nachfüllen des Materials aus dem Block selbst erfolgt. Weiters besteht die Gefahr, daß bei zu niedriger Gießtemperatur die Pfanne nur kurze Standzeiten aufweist, und daß ein Großteil der Schmelze nicht in die Kokillen verbracht werden kann, sondern in der Pfanne verbleibt.

Am vorteilhaftesten ist es, wenn eine schrittweise Erstarrung eines Blockes erfolgt, also dieser Block stufenweise aufgebaut wird, wobei jedoch bestimmte Abkühlungsbedingungen zur Erreichung einer hohen Qualität erforderlich sind.

Diese Forderungen sind bei dem sogenannten Elektroschlackeumschmelzverfahren verwirklicht, da dort eine z. B. wassergekühlte Kokille vorgesehen ist, welche entweder entsprechend dem Blockwachstum angehoben wird, bzw. es wird der Block bei feststehender Kokille abgesenkt, wobei über eine in einem Schlackenbad befindliche Elektrode diese abgeschmolzen wird, wobei die Metalltropfen durch die flüssige Schlacke treten, dabei gereinigt werden, und im Schmelzensumpf aufgenommen werden. Dafür ist auch eine Blockgußform gemäß DE-OS-2 355 249 bekannt geworden, welche aus einer Anzahl von übereinander angeordneten offenendigen Gußformteilen besteht, die je mindestens aus zwei in waagrechter Ebene zwischen im Abstand befindlichen Stellungen, in denen sie Abschnitte der Seitenwandungen des oberen Gußformabschnittes bilden, und benachbarten Stellungen, in denen ihre Innenflächen Teile des Innenumfangs des unteren Gußformabschnittes bilden, beweglichen Teilen bestehen. Wesentlich für die Qualität eines Elektroschlackeumschmelzblockes ist die Einhaltung bestimmter Wärmezufuhr- und Abfuhrparameter. Mit dem Elektroschlackeumschmelzverfahren können Blöcke höchster Qualität erreicht werden, wobei der Energieaufwand pro Gewichtseinheit Block bestimmt für den weiteren Einsatz der Blöcke ist.

Aus der DE-OS-2 827 091 ist eine Standkokille für Brammen und Blöcke bekannt geworden, bei welcher zur Senkung der Kokillenkosten und zur Verbesserung der Qualität der gegossenen Blöcke die Kokille aus Einzelwänden besteht, die ihrerseits aus einem wassergekühlten Kühlkasten und einer Kühlplatte aus Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit bestehen. Dabei kann mindestens eine der sich gegenüberstehenden Wände nach außen verschieblich angeordnet sein. Weiters ist zur bewußten Lenkung der Erstarrung von unten nach oben bereits bekannt (vergl. DE-PS-855 151), die Gießform durch eine rieselfähige trockene Sandschicht um einen dünnen Blechmantel auszubilden und in der Sandschicht eine mit Preßluft- und Wasseranschlüssen versehene Kühlslange anzutreiben. Der Kopf des in die Gießform gegossenen Blockes kann dabei mit Hilfe eines elektrischen Lichtbogens beheizt werden.

Ein weiteres bekanntes Verfahren zur Herstellung, insbesondere großer Blöcke besteht darin, daß in eine Kokille die Schmelze eingebracht wird, worauf auf die teilweise erstarrte Schmelze flüssige Schlacke aufgegossen wird, wobei dann über eine abschmelzende oder nicht abschmelzende Elektrode dem Block Wärme und/oder Schmelze zugeführt wird, so daß eine wesentliche Anhebung der Qualität unter im wesentlichen gleichzeitiger Vermeidung eines Kopflunkers erhalten werden kann. Der Energiebedarf ist in diesem Falle zwar wesentlich geringer als bei dem Elektroschlackeumschmelzverfahren, jedoch da sich hier der Block während des Erstarrens in seiner Gesamtheit in einer Kokille befindet, ist die Zeitspanne, die bis zum Ausformen benötigt wird, und in welcher dem Block, wenn auch mit unterschiedlicher Menge, Energie zugeführt werden muß, noch immer unverhältnismäßig lang.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren zur Herstellung von Block- und Formgußstücken zu schaffen, die ein möglichst gleichförmiges Gefüge aufweisen. Weiters soll das Verfahren ermöglichen, daß die Erstarrungsrichtung des Blockes nicht ausschließlich horizontal sondern in vertikale Richtung abgelenkt wird, d. h. die Erstarrung soll nicht nur von den Seitenflächen des Blockes zum Randinneren erfolgen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Block- und Formgußstücken, wobei eine Schmelze einer Eisen-, Nickel-, Kobalt- od. dgl.- Basislegierung, vorzugsweise im steigenden Guß, in zumindest einer feststehenden mehrteiligen Kokille (2) gegebenenfalls mit Bodenplatte (1), vorzugsweise mit Haube gegossen wird, und weiters das sich im erstarrenden Zustand befindliche Gußstück in zumindest zwei Schritten am Gußort entformt wird, besteht im wesentlichen darin, daß in einem ersten Schritt bei bereits erstarrter Gußhaut und flüssigem Kern im unteren Bereich, dieser Bereich, insbesondere der Fuß des Gußstückes, am vollen Umfang entformt wird, und der übrige nicht entformte obere Bereich des Gußstückes weiter in einem Teil (9) der Kokille (2) gegebenenfalls mit aufgesetzter Haube, verbleibt, wonach in einem letzten Schritt der Kopfteil des Gußstückes entformt wird.

Durch das Entfernen des unteren Kokillenbereiches vom Gußstück, und zwar unmittelbar nach dem Guß, also zu einem Zeitpunkt, wo sich erst eine tragfähige Blockhaut gebildet hat, wobei im selben Bereich die Schmelze noch vorhanden ist, kann erreicht werden, daß der untere Bereich ohne äußere Wärmebrücke gekühlt wird, womit die Wärmeableitung so erreicht ist, daß der Block vom Fuß beginnend aufgebaut werden kann. Dadurch, daß im Inneren ein flüssiger Kern vorhanden ist, wird auch der Aufbau des Blockes von unten nach oben auf Grund des internen Wärmeaustausches wesentlich verbessert.

Es sind zwar beispielsweise aus der US-PS 2 110 063 mehrteilige Kokillen bekannt geworden, wobei der Fußteil der Kokille eine größere Wärmekapazität aufweist als die übrigen Teile der Kokille; berücksichtigt man die beim Erstarren frei werdende Wärme, so erkennt man, daß dieses unterschiedliche Wärmeaufnahmevermögen auf Grund der unterschiedlichen Masse der Kokillenteile nur von untergeordneter Bedeutung sein kann. Im übrigen bezieht sich diese Patentschrift auf ein spezifisches Verfahren zur Entformung von Gußteilen, wobei der bereits vollständig erstarnte Block durch Anheben des oberen Kokillenteiles samt Gußstück bei feststehendem unteren Teil der Kokille entfernt wird, worauf oberer Kokillenteil samt Block verfahren wird, und durch Aufsetzen des Blockes auf eine Unterlagsplatte die restliche Entformung vorgenommen wird.

Gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung wird der entformte Teil des Gußstückes mit einem Kühlmedium, insbesondere einem Luftstrahl, dem gegebenenfalls Wasser beigemengt ist, beaufschlagt.

Diese Maßnahme ist besonders dann von Vorteil, wenn besonders große Blöcke gegossen werden, und/oder mit besonders stark überhitzter Schmelze gearbeitet werden muß, so daß das Bestehen der Blockhaut sicher gewährleistet ist, wobei durch die Strömungsgeschwindigkeit bzw. Menge des beizumischenden Wassers die Kühlleistung genau reguliert werden kann.

Zusätzlich zu dem rascheren Abkühlen des Blockfußes kann auch vorgesehen werden, das Erstarren des Blockes im oberen Bereich auch noch zu verzögern, z. B. indem Wärme, insbesondere über eine Elektrode z. B. abzuschmelzende Elektrode, zugeführt wird.

Ein besonders einfach durchzuführendes Verfahren, das gleichzeitig eine hohe Effizienz aufweist, ist dann gegeben, wenn der bzw. die oberen Teile der Kokille bei feststehendem Gußstück angehoben und der bzw. die untere(n) Teil(e) vom Gußstück abgezogen wird/werden. Durch diese Vorgangsweise kann mit besonders geringem Aufwand das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden, wobei nur ein geringster apparativer Aufwand gewährleistet ist.

Die Gießform, insbesondere Kokille, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit zumindest zwei Teilen und gegebenenfalls einer Haube, wobei die Teile aufeinander setzbar sind, und zumindest der obere Teil Handhaben für eine Hebe- oder Haltevorrichtung aufweist, besteht im wesentlichen darin, daß zumindest der untere Teil der Kokille aus Segmenten gebildet ist, die zumindest teilweise über die Segmente vorstehende Paßelemente, insbesondere Paßstifte, die in entsprechend geformte Paßausnehmungen im anderen unteren Segment einschiebbar bzw. formschlüssig anlegbar sind, aufweisen und auf der Bodenplatte schiebbar, insbesondere gegeneinander, z. B. über Spindeln, Zahnstangen od. dgl. preßbar sind. Eine derartige Vorrichtung gestattet die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in besonders einfacher und effizienter Weise, da unmittelbar nach dem Guß schnell und ohne hohen Aufwand entformt werden kann, da keine eigenen Führungen od. dgl. störungsanfällige Elemente vorgesehen sein müssen.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung liegen die untersten Segmente auf einer gekühlten, insbesondere wassergekühlten, Bodenplatte auf.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Beispiele und der Zeichnung näher erläutert.

Ein besonders einfach durchzuführendes Verfahren, daß gleichzeitig eine hohe Effizienz aufweist, ist dann gegeben, wenn der bzw. die oberen Teile der Kokille bei feststehendem Gußstück angehoben und der bzw. die unteren Teile vom Gußstück abgezogen wird/werden. Durch diese Vorgangsweise kann mit besonders geringem Aufwand das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden, wobei nur ein geringster apparativer Aufwand gewährleistet ist.

Die Form, insbesondere Kokille, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit zumindest zwei Teilen und gegebenenfalls Haube, wobei die Teile aufeinander aufsetzbar sind, und zumindest der obere Teil Handhaben für Hebemittel aufweist, besteht im wesentlichen darin, daß zumindest der untere Teil aus Segmenten gebildet ist, die zumindest teilweise über die Segmente ragende Paßelemente, insbesondere Paßstifte, die mit entsprechenden Paßaufnahmungen im anderen Segment kooperieren, aufweisen und auf der Bodenplatte schiebbar, insbesondere gegeneinander z. B. über Spindeln preßbar sind. Eine derartige Vorrichtung gestattet die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in besonders einfacher und effizienter Weise, da unmittelbar nach dem Guß schnell und ohne hohen Aufwand entformt werden kann, da keine eigenen Führungen od. dgl. störungsanfällige Elemente vorgesehen sein müssen.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung liegen die untersten Segmente auf einer flüssigkeitsgekühlten, insbesondere wassergekühlten Bodenplatte auf.

AT 395 389 B

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Beispiele und der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung ist eine Kokille teilweise im Schnitt dargestellt.

Auf einer Bodenplatte (1), die Kühlmittelkanäle aufweist, ist eine Kokille (2) angeordnet, die untere Segmente (3) besitzt, welche über die Zahnstangen (4) und Kurbeln (5) auf der Bodenplatte verschiebbar sind. Die Segmente weisen Paßstifte (6) und entsprechende Ausnehmungen (7) auf. Auf den Segmenten (3) sitzt der obere Teil (8) der Kokille auf, welcher Handhaben (9) für ein Seil (10), das über einen Kranhaken (11) gespannt gehalten wird, bzw. welcher zur Anhebung des oberen Teiles der Kokille dient. Beim Guß wird nun derartig vorgegangen, daß die Schmelze im steigenden Guß in die Kokille also über die Bodenplatte eingebracht wird. Nachdem sich eine entsprechende Blockhaut gebildet hat, welche sich nach der Formel  $S = C \sqrt{t}$  berechnet, wobei S die Schichtdicke in mm, t die Zeit in Minuten und C eine Konstante, die bei Stahl 25 mm/ $\sqrt{\text{Minuten}}$  beträgt, wird der obere Teil (8) der Kokille angehoben, worauf die Segmente (3) der Kokille über die Zahnstangen (4) und Kurbeln (5) vom Block gezogen werden. Dadurch wird der Block im Fuß vollumfänglich von der Kokille befreit. Der Blockfuß kann damit schneller abkühlen. Gegebenenfalls kann auch ein Luftstrom dem Wasser beigemengt sein und kann gegen den Blockfuß gerichtet werden.

Kokillen dieser Bauart dienten zur Durchführung der im folgenden angeführten Beispiele.

Beispiel 1:

In einem Elektroofen wurde eine Schmelze mit folgender Zusammensetzung in Gew.-% C 0,4, Si 0,3, Mn 0,6, Cr 0,8, Mo 0,3, Ni 1,9, Rest Eisen erschmolzen. Die Schmelze wurde mit einer Temperatur von 1650 °C in die Pfanne abgestochen. Die Temperatur in der Pfanne betrug beim Beginn des Gießens 1570 °C und es wurden 4000 kg in 4 Minuten in Tandemguß vergossen. Beide Kokillen wiesen ein Verhältnis von Höhe zu Breite wie 2 : 1 auf, und die Kokillen waren leicht konisch.

Die Segmente der Kokille wiesen dieselbe Höhe wie der obere Teil der Kokille auf. Die zweite Kokille war eine herkömmliche ungeteilte Kokille. Vier Minuten nach beendetem Gießvorgang wurde bei dem Block, der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herzustellen war, die Kokille durch Wegschieben der Segmente geöffnet. Die Dicke der Blockhaut betrug 5 cm. Nach zwei Stunden waren beide Blöcke vollkommen erstarrt. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wurden die Blöcke längsgeteilt. Der angefertigte Baumann-Abzug zeigte beim erfindungsgemäßen Block eine gleichmäßige Schwefelverteilung, wohingegen bei dem nach den herkömmlichen Verfahren hergestellte Block im Zentrum stärkere Seigerungen auftraten. Der Abstand der Dendritenäste, war bei dem erfindungsgemäßen Block am Rand  $400 \pm 83 \mu$  und im Zentrum  $264 \pm 98 \mu$ , wohingegen beim nicht erfindungsgemäßen Block der Dendritenästeabstand am Rand  $200 \pm 50 \mu$  betragen hat, in der Mitte war der Abstand so kurz, daß keine Messung durchgeführt werden konnte. Der Abstand, der Dendritenäste voneinander ist ein Maßstab für die Abkühlgeschwindigkeit, und zwar derart, daß je größer der Abstand der Dendritenäste voneinander ist, umso größer ist die Erstarrungsgeschwindigkeit. Der Winkel, welcher die Dendriten mit der Horizontalen einschlossen, war bei dem erfindungsgemäß hergestellten Block bis 30°. Die Richtung der Dendriten gibt die Richtung der Erstarrung an und es ist daraus zu erkennen, daß die Erstarrungsrichtung beim erfindungsgemäß hergestellten Block wesentlich mehr vertikal ausgerichtet ist, als beim herkömmlichen Verfahren, wodurch eine bessere Erstarrung von unten nach oben erfolgt.

Beispiel 2:

In einem Elektroofen wurden 50 t eines Stahls folgender Zusammensetzung in Gew.-% C 0,3, Si 0,3, Mn 0,3, Cr 1,3, Mo 0,4, Ni 2,0, Rest Eisen erschmolzen. Bei einer Ofentemperatur von 1645° wurde in die Pfanne abgestochen. Die Temperatur der Schmelze in der Pfanne betrug 1570 °C und es wurde in zwei Kokillen 16 Minuten lang gegossen. Das Verhältnis von Höhe zu Breite betrug 1,6 : 1. Bei der erfindungsgemäßen Kokille war die Höhe der Segmente doppelt so hoch, als jene des oberen Teiles der Kokille. Nach 10 Minuten und einer Blockhautdicke von ca. 8 cm wurde der untere Bereich des Blockes, welcher zwei Drittel der Gesamthöhe des Blockes betragen hat, entformt. Der Block war nach 7 Stunden erstarrt. Nachdem beide Blöcke auf Raumtemperatur abgekühlt waren, wurden sie der Länge nach geteilt. Sowohl am Rand als auch im Zentrum beider Blöcke und zwar im Rand in Höhe der Blechmitte, wurden die Abstände der Dendritenäste, bzw. der Winkel, welcher die Dendriten mit der Waagrechten einschlossen, gemessen. Beim erfindungsgemäßen Block war der Abstand, der Dendritenäste am Rand  $205,8 \pm 56 \mu$  und im Zentrum  $188,36 \pm 51 \mu$ ; der Winkel am Rand betrug 27°. Beim Block nach dem herkömmlichen Verfahren war der Abstand, der Dendritenäste am Rand  $150 \pm 50 \mu$  und im Blockzentrum war der Abstand nicht meßbar. Der Winkel der Randdendriten betrug 20 °C. Wie den obigen Angaben zu entnehmen, war die Erstarrung bei dem erfindungsgemäß hergestellten Block stärker in vertikaler Richtung ausgerichtet, als bei jenem des herkömmlichen Verfahrens, wobei gleichzeitig eine höhere gerichtete Erstarrungsgeschwindigkeit gegeben war.

Beispiel 3:

In einem Elektroofen wurden 15 t einer Legierung folgender Zusammensetzung in Gew.-% C 2,0, Si 0,2, Mn 0,3, Cr 11,5, Rest Eisen, erschmolzen. Bei einer Schmelztemperatur von 1540 °C wurde in die Pfanne abgestochen. Beim Gießbeginn betrug die Temperatur der Schmelze 1465 °C und es wurde 5 Minuten lang in zwei Kokillen gegossen, wobei das Verhältnis von Höhe zu Breite 1,5 : 1 betrug. Die Höhe der Segmente stimmte mit jener des oberen Teiles der Kokille überein. Nach vier Minuten wurde der untere Teil beim erfindungsgemäß herzustellenden Block entformt. Beide Blöcke waren nach 2 Stunden erstarrt und wurden nach Abkühlung auf Raumtemperatur der Länge nach geteilt. Der Abstand der Dendritenäste betrug im Zentrum des erfindungsgemäßen Blockes  $196,20 \pm 47 \mu$  und am Rand in selber Höhe  $210,9 \pm 39 \mu$ . Der Winkel den die Dendriten mit der Horizontalen am äußeren Blockdrittel einschlossen, betrug 27°. Bei dem in Parallelguß hergestellten nicht erfindungsgemäßen Block betrug der Abstand der Dendritenäste im Rand  $176,20 \pm 49 \mu$ , wohingegen im Zentrum der Abstand der Dendritenäste aufgrund der hohen Verästelung nicht gemessen werden konnte. Der Winkel den die Dendriten mit der Waagrechten einschlossen, betrug 18°. Der Baumann-Abzug zeigte deutlich, daß der erfindungsgemäße Block eine wesentlich gleichmäßige Schwefel-Verteilung aufweist.

15

Beispiel 4:

In einem Mittelfrequenzofen wurden 3,5 t einer Nickelbasis-Legierung folgender Zusammensetzung in Gew.-% erschmolzen: C 0,1, Si 0,3, Mn 0,6, Cr 18,0, Rest Nickel. Bei einer Temperatur im Ofen von 1520 °C wurde in die Pfanne abgestochen. Bei einer Schmelztemperatur von 1430° wurde in zwei Kokillen abgegossen. Das Verhältnis von Höhe zu Breite betrug 2,5 : 1. Die Konstante C entspricht bei Nickelbasis-Legierungen einen Wert von  $23 \text{ mm} / \sqrt{\text{min}}$ . Es wurde dementsprechend nach 5 Minuten die untere Hälfte des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herzustellenden Blockes entformt. Nach 1,5 Stunden waren beide Blöcke erstarrt und sie wurden der Länge nach geteilt. Der Winkel, welcher die Dendriten bei dem erfindungsgemäßen Block mit der Horizontalen einschlossen, betrug 31°, wohingegen der entsprechende Winkel bei den nicht erfindungsgemäß hergestellten Block 17° betrug. Auch hier war somit ein Erstarren des Blockes von unten nach oben wesentlich stärker bedingt, als bei einem nicht erfindungsgemäß hergestellten Block.

Wenn der Block während des Erstarrens im wesentlichen von unten nach oben erstarrt, können Verunreinigungen über eine Kristallisationsfront nach oben verschoben werden, womit ein hoher Anteil von unerwünschten Verunreinigungen im Blockkopf angereichert werden. Wesentlich ist hiebei, daß der Block nicht konvex erstarrt d. h. eventuell am Schopf sich schließt bzw. „flaschenförmig“ erstarrt, da in diesem Falle die Verunreinigungen im Zentrum des Blockes angereichert sind.

35

## PATENTANSPRÜCHE

40

1. Verfahren zur Herstellung von Block- und Formgußstücken, wobei eine Schmelze einer Eisen-, Kobalt-, Nickel- od. dgl. -Basislegierung, vorzugsweise im steigenden Guß, in mindestens einer feststehenden mehrteiligen Kokille gegebenenfalls mit Bodenplatte, vorzugsweise mit Haube gegossen wird, und weiters das sich im erstarrenden Zustand befindliche Gußstück in zumindest zwei Schritten am Gußort entformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt bei bereits erstarrter Gußhaut und flüssigem Kern im unteren Bereich, insbesondere der Fuß des Gußstückes, am vollen Umfang entformt wird, und der übrige nicht entformte obere Bereich des Gußstückes weiter in einem Teil (8) der Kokille (2) gegebenenfalls mit aufgesetzter Haube, verbleibt, wonach in einem letzten Schritt der Kopfteil des Gußstückes entformt wird.

50

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der entformte Teil des Gußstückes mit einem Kühlmedium, insbesondere einem Luftstrahl, dem gegebenenfalls Wasser beigemengt ist, beaufschlagt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gußstück über dem Blockkopf bei entformtem unteren Bereich Wärme und gegebenenfalls Schmelze zugeführt wird.

55

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei entformtem unteren Bereich über eine Elektrode, insbesondere abschmelzende Elektrode, die vorzugsweise in eine zumindest teilweise flüssige Schlacke taucht, Wärme zugeführt wird.

AT 395 389 B

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der obere bzw. die oberen Teil(e) der Kokille bei feststehendem Gußstück derart angehoben wird bzw. angehoben werden, daß die unteren Teile der Kokille verschiebbar sind und diese unteren Teile vom Gußstück abgezogen werden.

5      6. Einrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, Gießform insbesondere Kokille, welche aus zumindest zwei Teilen und gegebenenfalls einer Haube aufgebaut ist, wobei die Teile aufeinander setzbar sind, und zumindest der obere Teil Handhaben für eine Hebe- oder Haltevorrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der untere Teil der Kokille aus Segmenten (3) gebildet ist, die zumindest teilweise über die Segmente vorstehende Paßelemente (6, 7) aufweisen, welche in entsprechend geformte Paßausnehmungen (7) im anderen unteren Segment (3) einschiebbar bzw. formschlüssig anlegbar sind und daß die Segmente (3) auf der Bodenplatte (1) schiebbar sind.

10     7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Paßelemente (6, 7) in den unteren Segmenten (3) Paßstifte (6) mit einem vorderen kegelig bzw. konisch ausgebildeten Einführungsbereich und einem daran anschließenden zylindrischen Fixierungsbereich vorgesehen sind.

15     8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Segmente (3) gegeneinander, z. B. über Spindeln, Zahnstangen (4) od. dgl. preßbar sind.

20     9. Form nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Segmente (3) der Kokille (2) auf einer gekühlten, insbesondere wassergekühlten, Bodenplatte (1) aufliegen.

25

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

30

35

40

45

50

55

Ausgegeben

10.12.1992

Int. Cl.<sup>5</sup>: B22D 7/06

Blatt 1

