CH 690 566 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 690 566 A5

(51) Int. Cl.[7]: B 22 D 021/00
B 22 C 009/06
B 22 C 003/00
B 22 D 015/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 00336/96

(22) Anmeldungsdatum: 09.02.1996

(24) Patent erteilt: 31.10.2000

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.10.2000

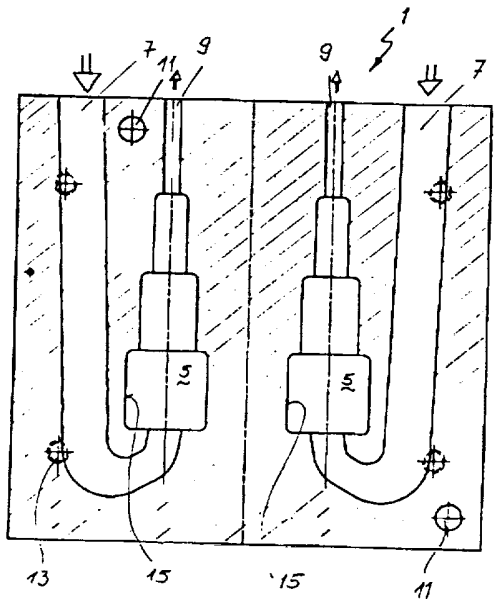
(73) Inhaber:
Häuselmann AG, Bahnstrasse 11,
8305 Dietlikon (CH)

(72) Erfinder:
Leonhard Brüschweiler, Turnerweg 1,
8953 Dietikon (CH)

(74) Vertreter:
Hans Rudolf Gachnang Patentanwalt,
Badstrasse 5, Postfach, 8500 Frauenfeld (CH)

(54) Kokille aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung .

(57) Zur Herstellung von Aluminiumgussstücken wird eine Kokille (1) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung verwendet, deren Giesshohlraum (5) unbehandelt oder mit einer metallischen Beschichtung (15) ausgekleidet ist. Die metallische Beschichtung (15) soll eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisen und besteht beispielsweise aus Nickel, das galvanisch oder chemisch aufgebracht worden ist.



Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist eine Kokille aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aluminium ist wegen seines geringen Gewichtes und seiner hervorragenden Bearbeitbarkeit ein idealer Werkstoff für den Formenbau. Im Kunststoffsektor haben sich die verschiedenen im Handel erhältlichen Aluminiumlegierungen mit jeweils den Anforderungen entsprechenden mechanischen Eigenschaften für Werkzeuge längst etabliert. Aus den oben erwähnten Gründen sowie aus ökologischen Überlegungen (Recyklierbarkeit, Transport- und Bearbeitungsenergie) besteht der Wunsch, den Werkstoff Aluminium auch für die Herstellung von Aluminiumgussstücken (Kokillenbau), deren Anteil an Bedeutung zunehmend im Steigen begriffen ist, einsetzen zu können.

In der deutschen Patentschrift 933 222 wird eine Kokille aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung beschrieben, deren Oberfläche einschliesslich derjenigen des Giesshohlraumes elektrolytisch oxydiert ist. Diese Kokille sei geeignet für Nichteisenmetalle, wie z.B. Aluminium und Magnesium, oder für Legierungen, bei denen diese Metalle den Hauptbestandteil bilden. Die in dieser bekannten Kokille hergestellten Gussstücke neigen dazu, innere Spannungszonen, Blasen und Oberflächenfehler aufzuweisen. Aus diesem Grunde hat man ohne Erfolg versucht, das Verhältnis zwischen dem Gewicht des Gussstückes und dem Gewicht der Kokille gemäss den üblichen Regeln einzuhalten. Nebst weiteren Massnahmen wird in der bekannten Druckschrift vorgeschlagen, nebst den Wänden des Giesshohlraumes auch die Aussenwand der Kokille nicht nur elektrolytisch zu oxydieren, sondern zusätzlich auch mit einem feuerfesten Überzug zu versehen. Letzterer dient in Unterstützung der bereits vorhandenen Oxydschicht dazu, den Betrag der Wärmeableitung an den Kokillenkörper soweit als möglich einzuschränken. Der feuerfeste, isolierende Überzug kann aus fein gemahlenen mineralischen Silikaten bestehen, und er dient nebst der Einschränkung der Wärmeableitung auch dazu, die Luft zu absorbieren, die sich beim Eingiessen des Metalles ausdehnt.

Versuche mit einer nach dem deutschen Patent 933 222 hergestellten Kokille waren jedoch nicht befriedigend.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Kokille der genannten Gattung, die die Herstellung qualitativ hoch stehender Aluminiumgussstücke ermöglicht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Kokille mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Durch Ausnutzen der hervorragenden Wärmeleitfähigkeit von Aluminiumwerkstoffen kann für die Herstellung von Aluminiumgussstücken eine nicht oberflächenbehandelte Aluminiumkokille verwendet werden. Durch das Weglassen der isolierend wirkenden Oxidschicht und/oder einen feuerfesten Überzug kann die Wärme des flüssigen Metalls sehr schnell abgeführt und die Erstarrung herbeigeführt werden, ohne dass ein Anschmelzen der Kokille eintritt. Die Verwendung einer Aluminiumkokille, deren Aussenkonturen und/oder deren Giesshohlraum mit einer hitzebeständigen Schicht hoher Wärmeleitfähigkeit versehen ist, bietet einen noch schnelleren Wärmeabfluss. Dadurch werden Anschmelzungen am Formwerkstück vermieden und gleichzeitig die Erstarrung des Gusses in giesstechnisch optimaler Zeit möglich. Zudem kann durch Verwendung von Nickel als Beschichtung eine ausgezeichnete Oberflächengüte des Werkstückes erzielt werden.

Die Verwendung von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung als Formkörper hat weiter den Vorteil, dass durch das niedrige spezifische Gewicht von Aluminium ein wesentlich geringeres Gewicht der Gussform resultiert und damit das Handling und der Transport dieser nur einen Drittel einer Graugussform wiegenden Form wesentlich vereinfacht wird.

Ein wesentlicher Vorteil besteht auch darin, dass die Bearbeitbarkeit von gegossenem Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bis fünfmal schneller erfolgen kann als die Bearbeitung von Gusseisen und auch schneller als von gewaltem Aluminium. Dies führt zu Zeit- und Energieeinsparungen, was mit einer Kostenreduktion einhergeht. Aluminiumguss weist eine über den ganzen Kokillenkörper einheitliche Gefügeausbildung auf. Eine Veränderung des Gefüges tritt daher auch nach langer Einsatzzeit und wiederholter starker Erwärmung nicht ein.

Ein weiterer Vorteil einer Kokille aus Leichtmetall ist die dreimal kürzere Aufheizzeit infolge besserer Wärmeleitfähigkeit. Dies führt wiederum zu einer Einsparung an Zeit und Energie. Aluminium oder dessen Legierungen sind im Allgemeinen ab Lager des Metallhändlers lieferbar. Damit können solche Formen innert kürzester Zeit hergestellt werden.

Versuche weisen darauf hin, dass durch einen Verzicht auf die üblicherweise verwendete Schlichte der so genannte Schlichteaufbau verhindert werden kann, wodurch die mit zunehmender Abgussanzahl kontinuierlich schlechter werdende Oberflächengüte der Gussstücke verhindert werden kann.

Alle diese Vorteile schlagen sich in einem günstigen Preis für die Form und folglich auch für das in der Form hergestellte Gussstück nieder.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Beispiels erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Aluminium-Kokille 1, beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung M1 (vom Typ AA 2618) der Firma ALPASE Inc, Downey, CA, USA. Als Giesswerkstoff wird im beschriebenen Beispiel SILAFONT 30 von Alusuisse verwendet.

In der Kokille 1 sind zwei Giesshohlräume 5 mit je einem Einguss 7 und einem Steiger 9 dargestellt. Im Weiteren sind Zentrierbohrungen 11 und Verankerungen 13 in Kokille 1 angedeutet.

Im ersten Ausführungsbeispiel sind die Giesshohlräume 5 unbeschichtet und deren Oberflächen vorzugsweise mit sehr gutem Oberflächenfinish versehen. Vor dem Giessen werden die Giesshohlräume 5 mit einer Schlichte, z.B. einer Graphitsuspension besprüht. Im zweiten Ausführungsbeispiel ist

die Oberfläche des Giesshohlraumes 5 mit einer galvanisch oder chemisch aufgebrachten Metallschicht 15 überzogen. Diese Metallschicht 15 kann aus Nickel mit einer Dicke von 30–50 Mikrometer, vorzugsweise 40 Mikrometer bestehen.

Im Übrigen kann die Kokille 1 in herkömmlicher Weise analog einer Kokille aus Grauguss hergestellt sein.

Patentansprüche

1. Kokille (1) aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung zur Herstellung von Aluminiumgussstücken mit einem Giesshohlraum (5), dessen Oberfläche eine Wärmeleitfähigkeit aufweist, welche mindestens derjenigen des Kokillenwerkstoffs entspricht.

2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Giesshohlraumes (5) keine Oberflächenbehandlung aufweist.

3. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Oberfläche des Giesshohlraumes (5) mit einer galvanisch oder chemisch aufgebrachten Beschichtung aus Metall überzogen ist.

4. Kokille nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (15) aus Nickel besteht.

5. Kokille nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Beschichtung (15) 30–50 Mikrometer beträgt.

FIG

