



(11) **EP 2 108 471 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.2009 Patentblatt 2009/42

(51) Int Cl.:
B22D 11/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004310.0**

(22) Anmeldetag: **26.03.2009**

(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

(30) Priorität: **03.04.2008 DE 102008017432**

(71) Anmelder: **KME Germany AG & Co. KG
49074 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder:
• **Böert, Frank
49134 Wallenhorst (DE)**
• **Rode, Dirk, Dr.
49088 Osnabrück (DE)**
• **Dratner, Christoph
49080 Osnabrück (DE)**
• **Hemschemeier, Hans-Jürgen
59320 Ennigerlog (DE)**

(74) Vertreter: **Pietrzykowski, Anja
Klosterstrasse 29
49074 Osnabrück (DE)**

(54) **Giessform**

(57) Die Gießform zur Herstellung von Strängen aus Nichteisenmetall weist eine umfangsseitige Gießkehle aus Metall auf, die auf einer Teillänge nach außen von einem umlaufenden Stahlband begrenzt ist. Auf die

Oberfläche der Gießkehle ist eine Beschichtung aufgebracht, deren Wärmeleitfähigkeit $< 90 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ ist.

EP 2 108 471 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gießform zur Herstellung von Strängen aus Nichteisenmetall gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Gießform weist eine umfangsseitige Gießkehle auf, die auf einer Teillänge nach außen von einem umlaufenden Stahlband begrenzt ist. Die Gießkehle wird vom Inneren der Gießform her gekühlt, insbesondere mittels Aufsprühen von Wasser. Die Gießform wird zum Beispiel bei der Drahtherstellung benutzt, um flüssiges Nichteisenmetall, wie zum Beispiel Kupfer oder Aluminium bzw. Kupfer- und Aluminiumlegierungen, in Stränge zu gießen. Aus den Strängen werden dann in nachgeschalteten Umformverfahren Drähte hergestellt. Die Gießform rotiert um eine horizontale Achse, wobei das endlos umlaufende Stahlband die Gießkehle über einen Bereich abdeckt, der etwa 3/4 ihrer Umfangslänge entspricht. Somit wird von der Gießkehle und dem Stahlband ein U-förmiger Kanal gebildet, der an beiden Enden nach oben offen ist. In das eine Ende wird flüssiges Nichteisenmetall hinein gegossen. Das in den Gießkanal eingebrachte Nichteisenmetall erstarrt während einer halben bis dreiviertel Umdrehung der Gießform an der äußeren Oberfläche, um dann den Kanal am anderen Ende nach oben als Strang zu verlassen.

[0003] Auf Grund der Rotation der Gießform kommt kontinuierlich ein anderer Umfangsbereich der Gießkehle mit dem flüssigen Nichteisenmetall in Kontakt. Dieser Sachverhalt führt zu einer permanenten thermischen Wechselbeanspruchung und im ungünstigen Fall zu einer vorzeitigen Rissbildung. Um einen direkten Kontakt zwischen der Gießkehle und dem flüssigen Nichteisenmetall zu verhindern, wird die Oberfläche der Gießkehle berußt. Dies wird mit Hilfe von Acetylenbrennern durchgeführt. Darüber hinaus wird die Gießkehle in der Regel nach einer Umdrehung der Gießform mittels Wasserhochdruck gesäubert. Hierdurch kann aber nicht verhindert werden, dass von der Berußung ein Rest in der Gießkehle verbleibt. Da ferner sowohl die Berußung als auch die Säuberung der Gießkehle nicht absolut gleichmäßig erfolgen können, führt dies zu unterschiedlichen Schichtdicken bei der Berußung.

[0004] Der vorstehend geschilderte Stand der Technik wird beispielsweise von der DE 28 54 311 C3 und/oder der Broschüre "Carboflam" der Linde Technischen Gase GmbH, Seitnerstraße 70, 82049, Höllriegelskreuth, Seite 6, Bild 9 in Verbindung mit dem zugehörigen Text gebildet.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Gießform bereitzustellen, bei welcher eine Berußung der Gießkehle überflüssig ist.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe wird nach der Erfindung in den Merkmalen des Anspruchs 1 gesehen.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Gießform ist eine unlösbar mit der Gießform verbundene Beschichtung im Bereich der Gießkehle vorgesehen, welche aus einem Werkstoff besteht, dessen Wärmeleitfähigkeit < 90

W/m*K ist. Durch eine derartige Beschichtung wird eine Berußung der Gießkehle vollkommen überflüssig, so dass auch die mit der Berußung verbundenen verfahrenstechnischen Nachteile entfallen. Die fest anhaftende Beschichtung führt zu einer thermisch isolierenden Wirkung zwischen der Gießkehle und dem flüssigen Nichteisenmetall, wie insbesondere Kupfer oder Aluminium. Durch die Beschichtung wird eine längere Standzeit der Gießform im Vergleich zu der bislang vergleichsweise blanken Oberfläche einer Gießkehle erzielt. Auch führt die Oberflächenrauheit der Beschichtung zu einem vergleichsweise großen Wärmeübergangskoeffizienten.

[0008] Von Bedeutung ist auch, dass das Aufbringen der Beschichtung außerhalb der Gießanlage vorgenommen werden kann, so dass eine solche Maßnahme nicht wie bisher durch laufendes Berußen beim Anwender der Gießform durchgeführt zu werden braucht.

[0009] In vorteilhafter Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Oberflächenrauheit der Beschichtung $Ra > 1 \mu\text{m}$ ist. Insbesondere ist die Oberflächenrauheit $Ra > 2 \mu\text{m}$.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Gießform ist zumindest die Gießkehle aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gefertigt, wobei die Beschichtung aus einem Werkstoff besteht, dessen Wärmeleitfähigkeit maximal 25 % der Wärmeleitfähigkeit von Kupfer entspricht. Eine solche relativ schlechte Wärmeleitfähigkeit ($\leq 90\text{W/m}^*\text{K}$) führt zu einem entscheidenden thermischen Schutz des Gießrads, was gleichbedeutend damit ist, dass von der Beschichtung der Berußungseffekt übernommen wird.

[0011] Von Vorteil ist es nach der Erfindung ferner, wenn gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 die Beschichtung aus einem metallischen, teilkeramischen oder keramischen Werkstoff besteht.

[0012] Die Beschichtung wird entsprechend Anspruch 5 bevorzugt aus folgender Gruppe von Werkstoffen gewählt: Al_2O_3 , $\text{ZrO}_2\cdot 8\text{Y}_2\text{O}_3$, MCrAlY , WCCoCr oder $\text{Cr}_2\text{C}_3/\text{Ni}_20\text{Cr}$.

[0013] Die Beschichtung weist vorzugsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm, insbesondere 0,2 mm bis 0,3 mm, auf.

[0014] Die Beschichtung kann ein- oder mehrlagig sein, wobei die Werkstoffe von übereinander liegenden Schichten voneinander abweichen können.

[0015] Beispielsweise kann bei einer keramischen Beschichtung, wie Al_2O_3 , eine haftvermittelnde Zwischenschicht, z.B. MCrAlY , vorgesehen sein. Bei metallischen oder teilkeramischen Beschichtungen ist eine Zwischenschicht als Haftvermittler nicht zwingend erforderlich, im Rahmen der Erfindung jedoch nicht ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Gießform zur Herstellung von Strängen aus Nichteisenmetall, welche eine umfangsseitige Gießkehle aufweist, die auf einer Teillänge nach außen von einem umlaufenden Stahlband begrenzt ist, wobei die

- Gießform aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gefertigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießform eine unlösbar mit der Oberfläche der Gießkehle verbundene Beschichtung im Bereich der Gießkehle aufweist, welche aus einem Werkstoff besteht, dessen Wärmeleitfähigkeit $< 90 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ ist. 5
2. Gießform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenrauheit der Beschichtung $R_a > 1 \text{ }\mu\text{m}$ ist. 10
3. Gießform nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung mittels thermischen Spritzens aufgebracht ist. 15
4. Gießform nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Wärmeleitfähigkeit der Beschichtung $< 50 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ ist.
5. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung aus einem metallischen, teilkeramischen oder keramischen Werkstoff besteht. 20
6. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung aus folgender Gruppe von Werkstoffen ausgewählt ist: Al_2O_3 , $\text{ZrO}_2\text{8Y}_2\text{O}_3$, MCrAlY , WCoCr oder $\text{Cr}_2\text{C}_3/\text{Ni}_20\text{Cr}$. 25
7. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm aufweist. 30
8. Gießform nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtdicke in einem Bereich von 0,2 mm bis 0,3 mm liegt. 35
9. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung mehrlagig ist. 40
10. Gießform nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehrlagige Beschichtung von Schichten unterschiedlicher Werkstoffe gebildet ist. 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 2854311 C3 [0004]