



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 561 528 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **B22D 11/059**, B22D 11/05,
B22D 11/04

(21) Anmeldenummer: **05000995.0**

(22) Anmeldetag: **19.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Zaber, Adolf Gustav**
40764 Langenfeld (DE)
• **Plociennik, Uwe**
40882 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **05.02.2004 DE 102004005739**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Stranggießkokille für flüssige Metalle, insbesondere für Stahlwerkstoffe**

(57) Eine Stranggießkokille (1) für flüssige Metalle, insbesondere für flüssige Stahlwerkstoffe, mit einem Eingießraum (2) für Gießformate (3) aus Breitseitenplatten (4) und Schmalseitenplatten (5), die auf der Heißeite (7) mit einer hochschmelzenden, metallischen Schutzschicht (8) oder einem Feuerfestwerkstoff beschichtet sind, kann standfester und in Hinsicht auf die unterschiedlichen Wärmeströme gleichmäßiger gestaltet werden, indem die Schutzschicht (8) aus dem hochschmelzenden Metall (9) oder Feuerfestwerkstoff im Eckbereich (10) zwischen Breitseitenplatten (4) und Schmalseitenplatten (5) auf der Schmalseitenfläche (5), mit deren Außenkante (5a) abschließend, zumindest in einem sich über einen Kokillen-Höhenbereich (11) erstreckenden, relativ schmalen Streifen (12) aufgetragen ist.

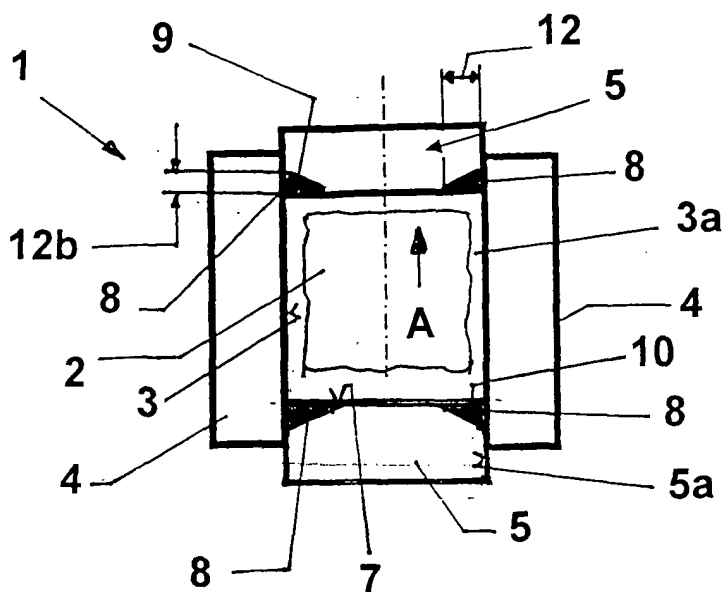


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille für flüssige Metalle, insbesondere für flüssige Stahlwerkstoffe, mit einem Eingießraum für Gießformate, die aus Breitseitenflächen und Schmalseitenflächen gebildet sind oder auch einen anderen polygonalen Eingießraum aufweisen und auf der Heißeite mit einer hochschmelzenden, metallischen Schutzschicht oder Feuerfestschicht versehen sind.

[0002] Eine solche Stranggießkokille für die Erzeugung von dünnen Brammen oder Blechen ist aus der DE 43 37 399 C2 bekannt. Diese Stranggießkokille besteht aus zumindest nach unten konvergierenden, flüssigkeitsgeköhlten, metallischen Längswänden (Breitseitenplatten) und zwei die Strangbreite begrenzenden, teilweise mit einem feuerfesten Werkstoff auf der Kokillenninnenseite (Heißeite) beschichteten Schmalseitenwänden, wobei die Schmalseitenwände zwischen den Längswänden zur Breitenverstellung des Gießraums verschiebbar angeordnet sind. Der feuerfeste Werkstoff besteht aus Bornitrid und ist oberhalb des engsten Kokillenquerschnitts zur Eingießöffnung der Kokille angeordnet. Die Schmalseitenwand weist eine V-förmige Ausnehmung auf, die mittels einer Platte aus Bornitrid ausgefüllt ist. Diese Platte ist ausgehend von der Oberkante der Kokille mit einer wulstförmigen, sich in den Gießquerschnitt erstreckenden Verdickung ausgebildet, die bis unter den Gießspiegel in der Kokille reicht. Einer solchen Ausbildung wird hinsichtlich des Bornitrids eine möglichst geringe Benetzbarkeit durch den Stahl zugeschrieben. Ferner kann diese Kokille zusammen mit konventionellen Tauchausgüssen, also keinen flachen Tauchausgüssen, eingesetzt werden. Dadurch soll eine Erhöhung der Anzahl von Sequenzgüssen möglich sein. Die Tauchausgüsse erlauben außerdem waagerechte oder nur leicht geneigte seitliche Ausgussöffnungen, was eine bessere Formfüllung der Kokille und einen ruhigen Badspiegel bewirken kann.

[0003] Demgegenüber strebt die Erfindung eine Vergleichmäßigung der Wärmeströme von dem Gießstrang auf die Kokillenplatten und innerhalb dem Gießstrang-Format von den Kanten und Seitenflächen an.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Erhöhung der Standzeit für Schmalseitenflächen bzw. Schmalseitenplatten diese Vergleichmäßigung von Wärmeströmen zwischen Kanten, Ecken und breiten bzw. schmalen Flächen zu erzielen.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Schutzschicht aus dem hochschmelzenden Metall oder dem Feuerfestwerkstoff im Eckbereich zwischen Breitseitenplatten und Schmalseitenplatten auf der Schmalseitenfläche mit deren Außenkante abschließend, in einem sich zumindest über einen Kokillen-Höhenbereich erstreckenden, relativ schmalen Streifen aufgetragen ist. Dadurch wird der Wärmestrom vom Gießstrang zur Kokillenfläche bzw. Kokillenplatte reduziert. Daraus entsteht der weitere Vorteil, dass die

Temperatur der Gießstrang-Format-kante gegenüber der Gießstrang-Format-Mittenflächenbereiche weniger absinkt. Die durch geringere Temperaturunterschiede entstehenden Spannungen werden reduziert und die Gefahr von Kantenrissen am Gießstrang wird verringert. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die Art der Beschichtung, die bspw. aus Nickel bestehen kann, die Standzeit der Schmalseitenplatten erhöht wird. Außerdem kann an Material für die Schutzschicht gespart werden.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Breite des Streifens in Stranglaufrichtung zunehmend ausgeführt ist. Dadurch ist die Schutzschicht am Kokillenaustritt breiter als am Kokilleneintritt. Diese Ausbildung ist im Hinblick auf die wachsende Strangschale und des zweidimensionalen Wärmeübergangs in der Kante des Gießstrangs vorteilhaft.

[0007] Eine weitere Maßnahme, um die Wärmeströme zu regulieren, d.h. zu vergleichmäßigen, besteht darin, dass der relativ schmale Streifen aus hochschmelzendem Metall oder Feuerfestwerkstoff in seiner Dicke in Höhe der Kokille nach unten ansteigend ausgeführt ist.

[0008] Zu einer weiteren Vergleichmäßigung der Wärmeströme vom Gießstrang-Außenumfang zur Kokille trägt bei, dass der relativ schmale Streifen in seiner Dicke in Richtung zur Mitte der Schmalseitenfläche hin dünner werdend gestaltet ist. Dadurch ist die Schutzschicht in der Kante am dicksten und berücksichtigt den zweidimensionalen Wärmeübergang einer Kante.

[0009] Eine vollständige Beeinflussung der Gießstrang-Formate findet weiterhin dadurch statt, dass der Streifen an der Kokilleneintrittskante beginnt und bis zur Kokillenaustrittskante verläuft.

[0010] Für verschiedene Gießformate sind Ecken und Kanten in hoher Anzahl vorzusehen. In diesem Fall ist es vorteilhaft, dass innerhalb des polygonalen Eingießraums Eckenbereiche und / oder vorspringende Kanten mit dem relativ schmalen Streifen aus der Schutzschicht versehen sind. Bspw. können die zwölf Ecken und Kanten einer Beam-Blank-Kokille (Vorprofil-Gießformat) zur Reduzierung des Wärmeübergangs beschichtet werden.

[0011] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachstehend näher erläutert werden.

[0012] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf den Eingießraum einer Brammenkokille,
- Fig. 2 eine Ansicht gegen die Heißeite einer Kokillenschmalseitenplatte in Richtung "A" gemäß Fig. 1 und
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Vorprofil-Stranggießkokille.

[0013] In Fig. 1 ist als Beispiel eine Stranggießkokille 1 mit einem Eingießraum 2 für ein Gießformat 3 eines

Brammen- oder eines Block-Gießstrangs gezeigt. Grundsätzlich kann die Erfindung auf Knüppel-, Vorblock-, Block-, Vorprofil-, Dünnbrammen- und Brammen-Gießformate 3 angewendet werden, wobei zumindest zwei sich gegenüberliegende Breitseitenplatten 4 (Breitseitenflächen) und zwei sich gegenüberliegende Schmalseitenplatten 5 (Schmalseitenflächen) vorausgesetzt werden. In dem Eingießraum 2 entsteht durch Abkühlung die den Gießstrang umgebende Strangschale 3a.

[0014] Eine Schutzschicht 8 aus dem hochschmelzenden Metall oder aus Feuerfestwerkstoff 9 ist im Eckbereich 10 zwischen den Breitseitenplatten 4 und Schmalseitenplatten 5 auf der Schmalseitenfläche 5, mit den Außenkanten 5a einseitig abschließend, in einem sich über die Kokillenhöhe 11 erstreckenden, relativ schmalen Streifen 12 auf der Heißeite 7 aufgetragen, was üblicherweise in einem Vakuum über ein Elektronenstrahl-Verfahren erfolgt. Der Streifen 12 schließt an seiner Oberfläche mit der Innenfläche des Eingießraums 2 ab.

[0015] Die Breite 12a des Streifens 12 ist jeweils in Stranglaufrichtung 13 zunehmend ausgeführt (Fig. 2).

[0016] Weiterhin ist der relativ schmale Streifen 12 aus hochschmelzendem Metall 9 (oder Feuerfestwerkstoff) in seiner Dicke 12b in Höhe der Kokille 1 nach unten ansteigend aufgetragen. Die Dicke 12b (senkrecht zur Zeichenebene) beträgt durchschnittlich ca. 0, 2 bis 06 mm.

[0017] Hingegen ist der relativ schmale Streifen 12 in seiner Dicke 12b in Richtung zur Mitte 14 der Schmalseitenfläche 5 hin dünner werdend gestaltet.

[0018] Aus wirtschaftlichen Gründen kann der schmale Streifen 12 auf einen Kokillen-Höhenbereich 11 beschränkt sein. Seine volle Wirkung entfaltet der Streifen 12, wenn er an der Kokilleneintrittskante 15 beginnt und an der Kokillenaustrittskante 16 endet.

[0019] In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf eine Vorprofil-Stranggießkokille 1a gezeigt, wobei innerhalb des polygonalen Eingießraums 2 Eckbereiche 10 und / oder vorspringende Kanten 17 mit den relativ schmalen Streifen 12, der aus der Schicht 8 besteht, versehen sind.

Bezugszeichenliste

[0020]

1	Stranggießkokille für Brammen-Format
1a	Vorprofil-Stranggießkokille
2	Eingießraum
3	Gießformat
3a	Strangschale
4	Breitseitenplatte / Breitseitenfläche
5	Schmalseitenplatte / Schmalseitenfläche
5a	Außenkante
6	polygonaler Eingießraum
7	Heißeite
8	Schutzschicht

9	hochschmelzendes Metall (oder Feuerfestwerkstoff)
10	Eckbereich
11	Kokillen-Höhenbereich
12	relativ schmaler Streifen
12a	Breite des Streifens
12b	Dicke des Streifens
13	Stranglaufrichtung
14	Mitte der Schmalseitenfläche
15	Kokilleneintrittskante
16	Kokillenaustrittskante
17	Kante des Format-Querschnitts

15 Patentansprüche

1. Stranggießkokille (1) für flüssige Metalle, insbesondere für flüssige Stahlwerkstoffe, mit einem Eingießraum (2) für Gießformate (3), die aus Breitseitenplatten (4) und Schmalseitenplatten (5) gebildet sind oder auch einen anderen polygonalen Eingießraum (6) aufweisen, und auf der Heißeite (7) mit einer hochschmelzenden metallischen Schutzschicht (8) oder Feuerfestschicht versehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schutzschicht (8) aus dem hochschmelzenden Metall (9) im Eckbereich (10) zwischen Breitseitenplatten (4) und Schmalseitenplatten (5) auf der Schmalseitenfläche (5) mit deren Außenkante (5a) abschließend, in einem zumindest sich über einen Kokillen-Höhenbereich (11) erstreckenden, relativ schmalen Streifen (12) aufgetragen ist.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite (12a) des Streifens (12) in Stranglaufrichtung (13) zunehmend ausgeführt ist.
3. Stranggießkokille nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der relativ schmale Streifen (12) aus hochschmelzendem Metall (9) oder Feuerfeststoff in seiner Dicke (12b) in Höhe der Kokille (1) nach unten ansteigend ausgeführt ist.
4. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der relativ schmale Streifen (12) in seiner Dicke (12b) in Richtung zur Mitte (14) der Schmalseitenfläche (5) hin dünner werdend gestaltet ist.
5. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4"
dadurch gekennzeichnet,
dass der Streifen (12) an der Kokilleneintrittskante (15) beginnt und bis zur Kokillenaustrittskante (16)

verläuft.

6. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb des polygonalen Eingießraums (2) Eckenbereiche (10) und /oder vorspringende Kanten (17) mit dem relativ schmalen Streifen (12) aus der Schutzschicht (8) versehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

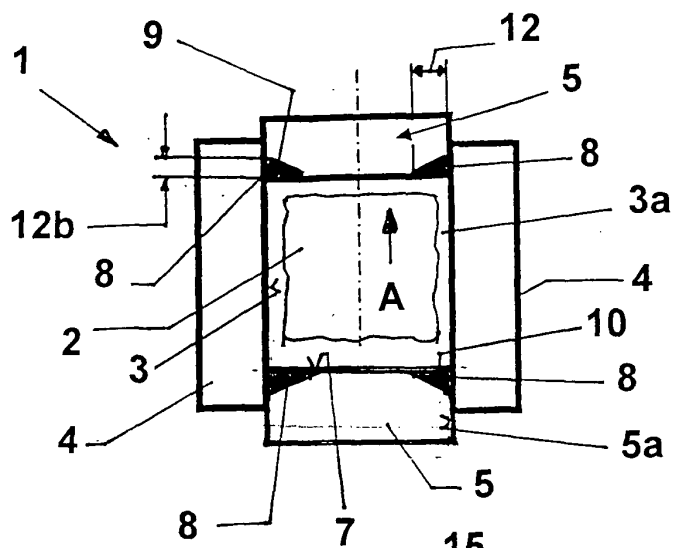


FIG. 1

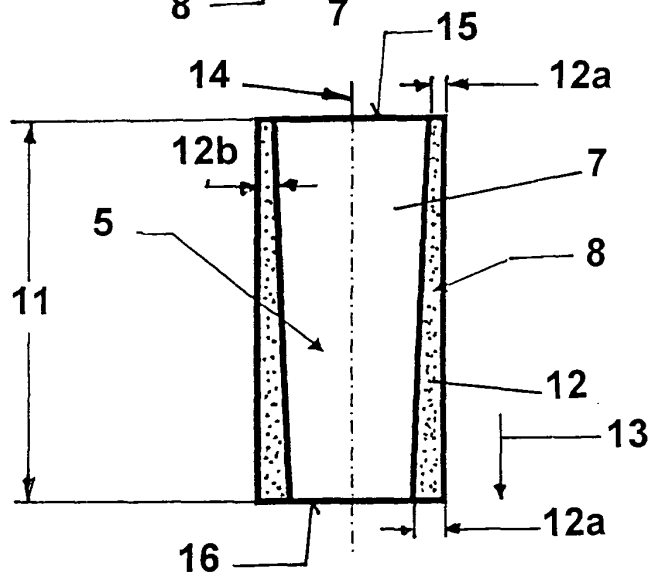


FIG. 2

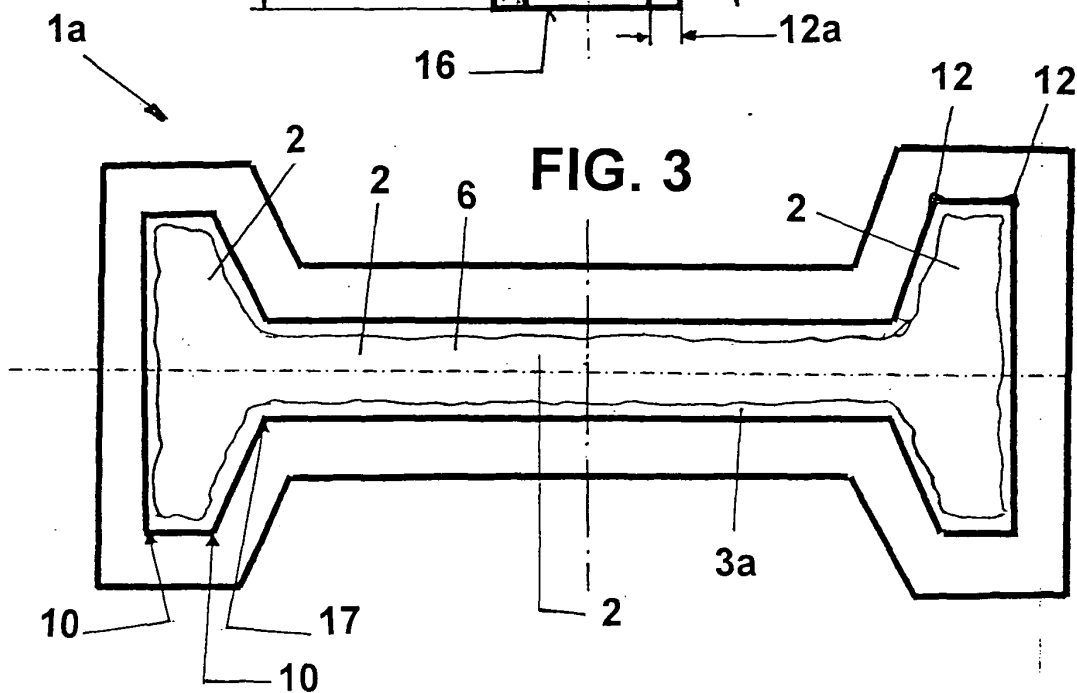


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 0995

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 43 37 399 C2 (MANNESMANN AG, 40213 DUESSELDORF, DE) 27. April 1995 (1995-04-27) * Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-4 *	1	B22D11/059 B22D11/05 B22D11/04
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 024 (M-189), 29. Januar 1983 (1983-01-29) & JP 57 177856 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 1. November 1982 (1982-11-01) * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 510 (M-1045), 8. November 1990 (1990-11-08) & JP 02 211940 A (NKK CORP), 23. August 1990 (1990-08-23) * Zusammenfassung *	1	
A	US 4 702 299 A (GRAVEMANN ET AL) 27. Oktober 1987 (1987-10-27) * Ansprüche 1-12; Abbildung 3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. April 2005	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 0995

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4337399 C2	27-04-1995	DE 4337399 A1	27-04-1995
JP 57177856 A	01-11-1982	KEINE	
JP 02211940 A	23-08-1990	KEINE	
US 4702299 A	27-10-1987	DE 3440317 A1	15-05-1986
		AT 403668 B	27-04-1998
		AT 313685 A	15-02-1993
		BE 903578 A1	05-05-1986
		CA 1247836 A1	03-01-1989
		CH 667404 A5	14-10-1988
		ES 8608358 A1	01-12-1986
		FI 854294 A	06-05-1986
		FR 2572664 A1	09-05-1986
		GB 2166377 A ,B	08-05-1986
		IT 1182956 B	05-10-1987
		JP 2011292 C	02-02-1996
		JP 7024922 B	22-03-1995
		JP 61115647 A	03-06-1986
		SE 461507 B	26-02-1990
		SE 8505180 A	06-05-1986

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82