

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. April 2008 (24.04.2008)

PCT

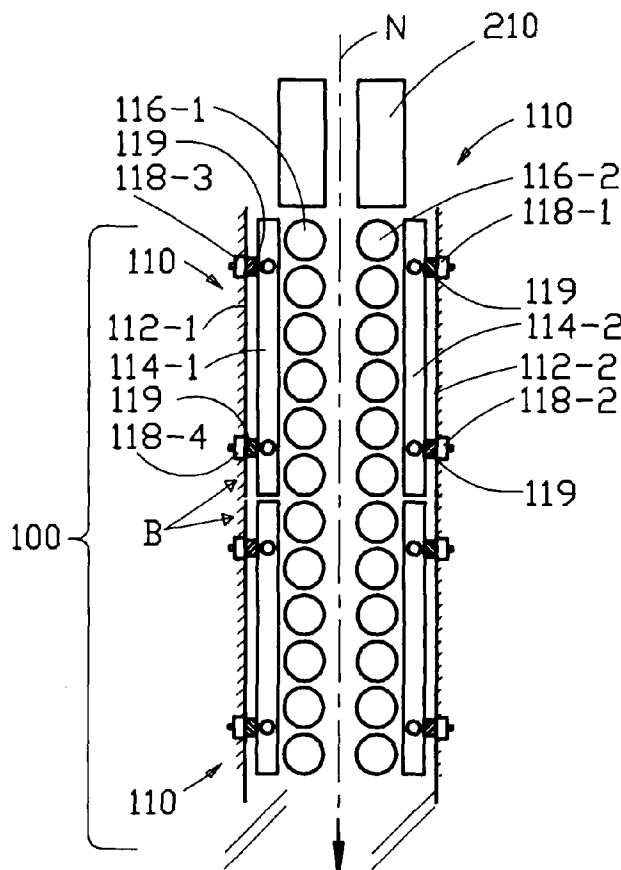
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/046507 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B22D 11/12 (2006.01) *B22D 11/128* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/008542
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Oktober 2007 (02.10.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 048 511.4
13. Oktober 2006 (13.10.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SMS DEMAG AG [DE/DE]; Eduard-Schloemann-
Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEYER, Axel
[DE/DE]; Nachtigallenweg 47, 42349 Wuppertal (DE).
STAVENOW, Axel [DE/DE]; Dornaper Strasse 8, 40625
Düsseldorf (DE).
- (74) Anwalt: KLÜPPEL, Walter; Hemmerich & Kollegen,
Hammerstr. 2, 57072 Siegen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STRAND GUIDING DEVICE AND METHOD OF OPERATING IT

(54) Bezeichnung: STRANGFÜHRUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN FÜR DEREN BETRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for supporting and guiding a cast strand in a strand guiding device (100) after leaving a continuous casting mould. The strand guiding device (100) comprises at least one segment, which has a first roller bridge (114-1) on one wide side of the cast strand and a second roller bridge (114-2) on the opposite wide side of the cast strand, wherein at least one roller is rotatably mounted respectively on the first and second roller bridges to support and guide the cast strand. To allow the guidance of the strand and the strand to be made more flexible, it is proposed according to the invention to provide at least a first setting element (118-3) for connecting the first roller bridge (114-1) to a first fixed land and for individually positioning the first roller bridge with respect to the neutral phase (N) of the cast strand, and at least a second setting element (118-2) for connecting the second roller bridge (114-2) to a second fixed land and for individually positioning the second roller bridge with respect to the neutral phase (N) of the cast strand.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Stützen und Führen eines Gießstrangs in einer Strangführungsvorrichtung (100) nach Verlassen einer Stranggießkokille. Die Strangführungsvorrichtung (100) umfasst mindestens ein Segment, welches eine erste Rollenbrücke (114-1) auf der einen Breitseite des Gießstrangs und eine zweite Rollenbrücke (114-2) auf der gegenüberliegenden Breitseite des Gießstrangs aufweist, wobei an der ersten und zweiten Rollenbrücke jeweils mindestens eine Rolle drehbar gelagert ist zum Stützen und Führen des Gießstrangs. Um die Strangführung und den Strang

flexibler gestalten zu können, wird erfindungsgemäß

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/046507 A1



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

vorgeschlagen, mindestens ein erstes Einstellelement (118-3) zum Verbinden der ersten Rollenbrücke (114-1) mit einem ersten Festland und zum individuellen Positionieren der ersten Rollenbrücke in Bezug auf die neutrale Phase (N) des Gießstrangs und mindestens ein zweites Einstellelement (118-2) zum Verbinden der zweiten Rollenbrücke (114-2) mit einem zweiten Festland und zum individuellen Positionieren der zweiten Rollenbrücke in Bezug auf die neutrale Phase (N) des Gießstrangs vorzusehen.

5 Strangführungsvorrichtung und Verfahren für deren Betrieb

Technisches Gebiet

10

Die Erfindung betrifft eine Strangführungsvorrichtung zum Stützen und Führen von Gießsträngen und ein Verfahren für deren Betrieb innerhalb einer Stranggießanlage, insbesondere für Brammen und Dünnbrammen. Die Erfindung findet grundsätzlich auf alle Arten von Strangführungsvorrichtungen Anwendung, insbesondere auf Vertikal-, Horizontal-, oder Bogen -Anlagen. Genauer gesagt, betrifft die Erfindung die Positionierung bzw. Anstellung von Rollenbrücken innerhalb einer Strangführungsvorrichtung.

20

Stand der Technik

Strangführungsvorrichtungen mit Rollenbrücken zum Stützen und Führen von Gießsträngen sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt.

25

Die DE 1 583 620 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Behandeln von Gießsträngen durch Walzen, bei welcher Strangführungselemente mit Rollenbrücken vorgesehen sind, die an einer Endseite gelenkig gehalten sind und an der anderen Endseite radial verlagerbar sind, so dass die Rollenbrücken relativ zur neutralen Phase oder auch zu der Mittelachse des Gießstrangs v-förmig anstellbar sind.

30

Die EP 0 834 364 B1 offenbart eine Vorrichtung für Stranggießanlagen mit einer Strangdickenreduktion, bei welcher gegenüberliegende Rollen vorgesehen sind, wobei die Rollen einer Seite starr angeordnet sind und die Rollen der anderen gegenüberliegenden Seite bezüglich den starren Rollen beaufschlagbar sind. Dabei ist die zur Kokille nächste Rollenbrücke an ihrem der Kokille nächsten Ende gelenkig angebunden, wobei das andere Ende der Rollenbrücke verla-

35

5 gerbar ist. Die dieser ersten Rollenbrücke nachfolgenden Rollenbrücken sind miteinander gekoppelt verbunden und unter Berücksichtigung der Kopplung begrenzt verlagerbar, wobei immer ein Ende einer Rollenbrücke mit einem anderen Ende einer benachbarten Rollenbrücke gemeinsam verlagerbar ist.

10 Auch die EP 0 545 104 B1 offenbart eine Vorrichtung zum Stranggießen, wobei die Vorrichtung einen fest angeordneten Rollensatz und einen gegenüber diesem ersten Rollensatz verspannbaren weiteren zweiten Rollensatz aufweist.

Im Stand der Technik sind somit entweder Stranggießanlagen bekannt, die eine
15 einseitig feste Anordnung von Rollen aufweisen oder die eine symmetrische Anordnung der Rollen vorsehen, so dass sich ein v-förmiger Rollenspalt ergibt. Dabei ist es nachteilig, dass sich für den Strang aufgrund der einseitig festen Anordnung der Rollen eine feste Geometrie ergibt, da die Festseite ein Bezugspunkt für die Losseite darstellt. Auf der anderen Seite wird bei den sym-
20 metrischen v-förmigen Anordnungen ein Rollenspalt aufgrund der fixierten Einlaufanordnung der ersten Rollen vorgesehen und die starre Anordnung der gegenüberliegenden Rollen erlaubt keine beliebige Freiheit bei der Strangführung und der Stranggestaltung.

25

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, welche es erlauben erlauben, die Strangführung und den Strang fle-
30 xibler zugestalten.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Demnach umfasst die erfindungsgemäße Strangführungsrichtung insbesondere mindestens ein erstes Einstellelement zum Verbinden der ersten Rollenbrücke
35 mit einem ersten Festland und zum individuellen Positionieren der ersten Rollenbrücke in Bezug auf die neutrale Phase des Gießstrangs und mindestens ein

- 5 zweites Einstellelement zum Verbinden der zweiten Rollenbrücke mit einem zweiten Festland und zum individuellen Positionieren der zweiten Rollenbrücke in Bezug auf die neutrale Phase des Gießstrangs.

Die neutrale Phase im Innern eines noch nicht durcherstarrten Gießstrang beschreibt diejenige fiktive Linie, welche die – jeweils in einem Querschnitt des
10 Strangs gesehen – heißesten Punkte in Längsrichtung des Strangs miteinander verbindet. Sie kann, muss aber – insbesondere bei unsymmetrischer Kühlung – nicht, mit der geometrischen Mittellinie des Strangs zusammenfallen.

- 15 Der beanspruchte Gegenstand der Erfindung ermöglicht vorteilhafterweise eine Anstellung der beiden Rollenbrücken eines Segments auf beiden Seiten des Gießstrangs unabhängig voneinander in Bezug auf die neutrale Phase des Gießstrangs. Der Bezugspunkt für die Einstellung und Ausrichtung der Strangführung bzw. der Rollenbrücken ist erfindungsgemäß nicht mehr wie im Stand
20 der Technik die Rollenbahn der Festseite, sondern die neutrale Phase des Strangs. Die nunmehr aufgrund der Erfindung mögliche individuelle, d.h. unabhängige Positionierung bzw. Anstellung der Rollenbrücken auf beiden (Breit)Seiten des Gießstrangs in Bezug auf die neutrale Phase des Strangs oder alternativ auf ihre jeweiligen Festlande bildet die Grundlage für eine wesentliche Qualitätsverbesserung beim Strangguss, insbesondere bei der Erzeugung
25 von Brammen. Der Strangguss wird mit der Erfindung verfahrenstechnisch insofern verbessert, als dass er eine individuelle Stützung der Strangschale über die individuell anstellbaren Rollenbahnen ermöglicht, wobei die Stützung unabhängig und flexibel im Hinblick auf einen möglichst optimalen Erstarrungsprozess, aber auch im Hinblick auf eine gewünschte Softreduction und/oder im Hinblick
30 auf durchzuführende Liquid-Core-Reduction erfolgen kann.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel sind die Einstellelemente mechanisch ausgebildet und ermöglichen ein statisches Einstellen der individuellen
35 Position der Rollenbrücken gegenüber der neutralen Phase des Gießstrangs mit Hilfe von Distanzstücken, sogenannten Spacern.

5

Alternativ können die Einstellelemente auch als Hydraulikelemente ausgebildet sein. Dies hat den Vorteil, dass dann eine Einstellung bzw. eine Veränderung der Anstellung der Rollenbrücken z. B. auch aus einer entfernt angeordneten Leitwarte heraus während des Betriebs der Strangführungsvorrichtung erfolgen kann.

10

Eine besonders stabile Positionierung bzw. Anstellung der Rollenbrücken an den Gießstrang wird erreicht, wenn die Rollenbrücken mit jeweils vier in ihren jeweiligen Eckbereichen vorgesehenen Einstellelementen positioniert werden. Insbesondere dann ist auch eine Positionierung unter einem bestimmten Winkel $\alpha > 0$ zur neutralen Phase des Gießstrangs möglich.

15

20

Die jeweils gegenüberliegenden Rollenbrücken können entweder an demselben oder an jeweils unterschiedlichem Festland befestigt sein. Vorteilhafterweise handelt es sich bei dem Festland um den Segmentrahmen des Segmentes. Dies ist allerdings keineswegs zwingend; vielmehr kann es sich bei dem Festland auch um ein beliebiges ortsfestes Konstruktionselement der Stranggießanlage oder in der Umgebung der Stranggießanlage, z.B. um eine Wand, handeln.

25

Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zum Betreiben der zuvor genannten Strangführungsvorrichtung gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens entsprechen den oben mit Bezug auf die Vorrichtung genannten Vorteilen.

30

Darüber hinaus ist als besonderer Vorteil hervorzuheben, dass die erfindungsgemäße Strangführungseinrichtung und das beanspruchte Verfahren sowohl eine symmetrische, wie auch eine unsymmetrische Anstellung der Rollenbrücken in Bezug auf die neutrale Phase des Gießstrangs ermöglichen. Bei einer symmetrischen Anstellung werden die Rollenbrücken symmetrisch, d.h. mit jeweils gleichem Abstand zur neutralen Phase des Warmstrangs angestellt. Mit einer symmetrischen Anstellung wird dem natürlichen Erstarrungsvorgang –

35

5 unter der Voraussetzung, dass auch alle weiteren verfahrenstechnischen Vorgänge, wie z.B. die Sekundärkühlung, auf beiden Seiten des Gießstrangs gleich stark erfolgen – Folge geleistet. Die symmetrische Einstellung bzw. Anstellung schließt auch eine symmetrische Anstellung der Rollenbrücken auf beiden Seiten des Gießstrangs unter einem Winkel $\alpha > 0$ gegen die neutrale Phase des
10 Gießstrangs ausdrücklich mit ein.

Eine unsymmetrische Anstellung der Rollenbrücken in Bezug auf die neutrale Phase des Gießstranges kann insbesondere während eines Gießbetriebs im Hinblick auf eine optimale Segmentkonizität/Taper, im Hinblick auf eine durch-
15 zuführende Liquid-Call-Reduction oder im Hinblick auf eine Soft-Reduction sinnvoll sein.

Die mit der Erfindung mögliche Veränderung einer symmetrischen oder unsymmetrischen Anstellung der Rollenbrücken während des laufenden Gießbetriebs ermöglicht eine stets optimale Anpassung der Position der Rollenbrücken
20 an die stahlqualitätsabhängigen und gießgeschwindigkeitsabhängigen Parametereinstellungen für einen aktuellen Gießprozess.

Der Erfindung sind insgesamt drei Figuren beigelegt, wobei
25

- Figur 1 eine Stranggießanlage mit einer Strangführungsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer ersten Variante für die Anstellung der Rollenbrücken;
- 30 Figur 2 die Stranggießanlage mit der Strangführungsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer zweiten Variante für die Anstellung der Rollenbrücken; und
- Figur 3 die Stranggießanlage mit der Strangführungsvorrichtung gemäß dem
35 zweiten Ausführungsbeispiel in einer dritten Variante für die Anstellung der Rollenbrücken

5

zeigt.

Die Erfindung wird nachfolgend in Form von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Figuren detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine Stranggießanlage mit einer Stranggießkokille 210 und einer Strangführungsvorrichtung 100. Die Strangführungsvorrichtung 100 umfasst zwei Segmente 110, welche in Stranggießrichtung (Pfeilrichtung) der Kokille 210 segmentuell nachgeordnet sind. Jedes der beiden Segmente 110 umfasst eine erste Rollenbrücke 114-1 auf der einen Breitseite des Gießstrangs und eine zweite Rollenbrücke 114-2 auf der gegenüberliegenden Breitseite des Gießstrangs. Der Gießstrang ist in den Figuren 1 – 3 repräsentiert durch die vertikale strickpunktierte Linie. Jede der beiden Rollenbrücken 114-1, 114-2 umfasst jeweils eine Mehrzahl von Rollen 116-1, 116-2 zum Stützen und Führen des Gießstrangs. Die erste Rollenbrücke 114-1 ist vorzugsweise mit vier Einstellelementen 118 an einem ersten Festland 112-1 variabel positionierbar, d. h. mit veränderlichem Abstand befestigt. Von den vier ersten Einstellelementen sind lediglich zwei in Figur 1 gezeigt und dort mit den Bezugszeichen 118-3 und 118-4 bezeichnet. Analog ist die zweite Rollenbrücke 114-2 mit Hilfe von vorzugsweise vier Einstellelementen an einem zweiten Festland 112-2 variabel positionierbar befestigt; auch von diesen Einstellelementen sind lediglich zwei in Figur 1 gezeigt und dort mit den Bezugszeichen 118-1 und 118-2 bezeichnet. Alle Einstellelemente dienen zum individuellen Positionieren bzw. Anstellen ihrer jeweils zugeordneten Rollenbrücken in Bezug auf die neutrale Phase N des Gießstrangs.

In Figur 1 sind die Feststellelemente gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mechanisch ausgebildet. Das heißt, dass die individuelle Anstellung der Rollenbrücken in Bezug auf die neutrale Phase des Gießstrangs mit Hilfe von Dis-

5 tanzstücken 119 erfolgt, welche im Bereich der Einstellelemente zwischen die Rollenbrücken und das jeweilige Festland gelegt werden. Die durch die Distanzstücke definierten Anstellungen bzw. Einstellungen der Rollenbrücken an den Gießstrang sind aufgrund der großen Temperaturen die während des Gießbetriebs in der Nähe der Strangführungsvorrichtung herrschen, während
10 des laufenden Gießbetriebs nicht veränderbar und insofern statisch.

Die in Figur 1 gezeigte Anstellung der Rollenbrücken 114 in Bezug auf die neutrale Phase N des Gießstrangs ist gemäß einer ersten Variante symmetrisch, weil die Abstände der sich jeweils paarweise gegenüberliegenden Rollenbrücken bzw. Einzelrollen jeweils zur neutralen Phase überall betraglich gleich
15 groß sind.

Figur 2 unterscheidet sich zum einen von Figur 1 dadurch, dass die Einstellelemente hier gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in Form von Hydraulikzylindern 118'-1, ..., 118'-4, ausgebildet sind. Wie bereits erläutert, ermöglicht diese Ausbildung der Einstellelemente auch eine Veränderung der Anstellung der Rollenbrücken während des laufenden Gießbetriebs. Dies ist insbesondere für eine vorzugsweise kontinuierliche Anpassung der Anstellung der Brücken an einen eventuell durch den Abkühlungsprozess bedingten Materialdickenschund
20 beim Gießstrang oder an sonstige Gießparameter wie Stahlqualität und Gießgeschwindigkeit während des laufenden Gießbetriebs vorteilhaft.

Weiterhin ist in Figur 2 im Unterschied zu Figur 1 eine unsymmetrische Anstellung (zweite Variante) der Rollenbrücken an den Gießstrang gezeigt; dies
30 kommt in Figur 2 dadurch zum Ausdruck, dass die linke Rollenbrücke 114-1 mit ihren zugehörigen Rollen einen geringeren Abstand zur neutralen Phasen des Gießstrangs aufweist als die gegenüberliegenden Rollenbrücke 114-2 mit ihren zugehörigen Rollen.

35 In Figur 3 sind die Strangführungseinrichtung und insbesondere die Einstellelemente analog zu Figur 2 hydraulisch ausgebildet. Im Unterschied zu Figur 2

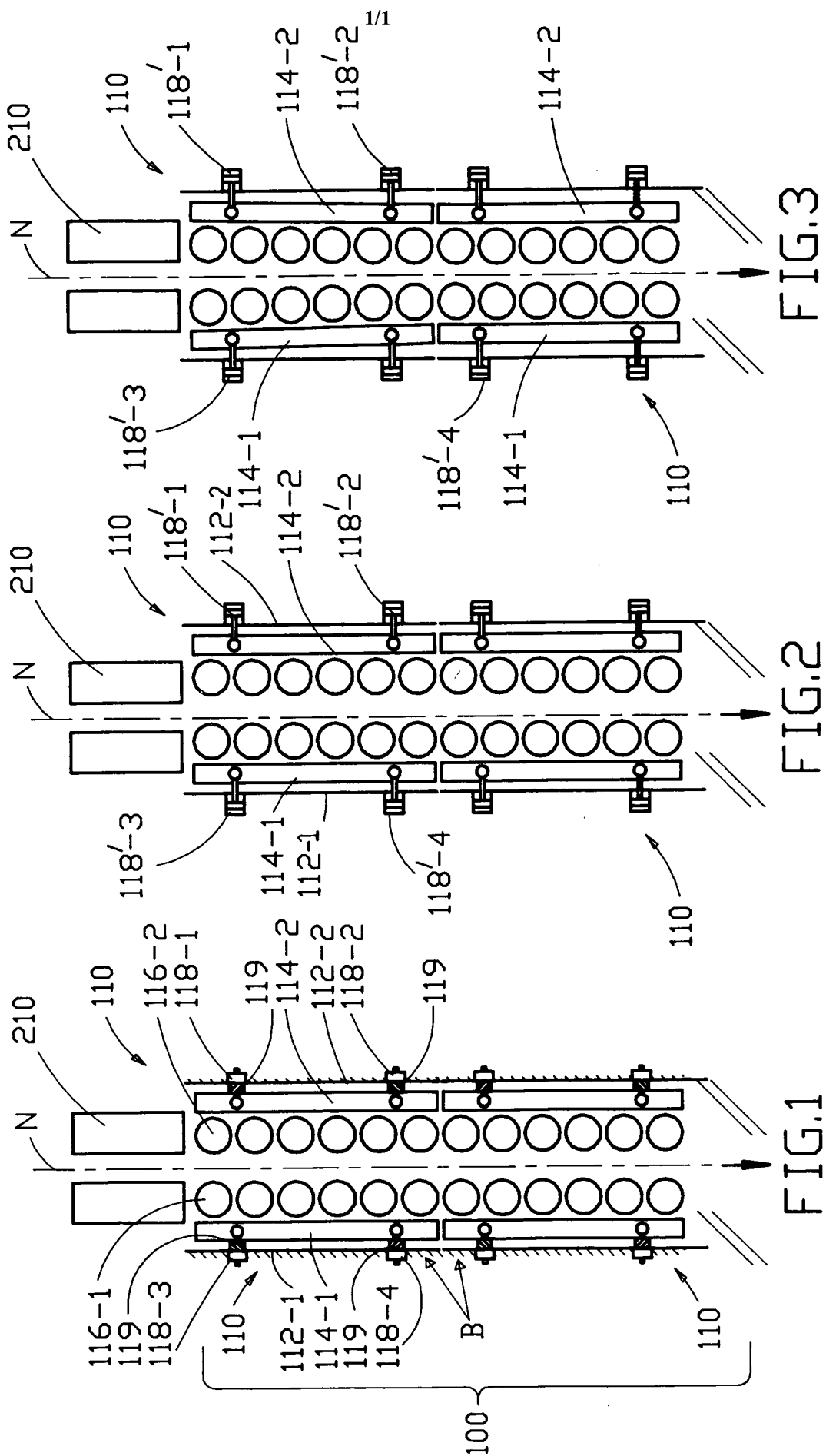
- 5 ist jedoch in Figur 3 eine symmetrische Anstellung der Rollenbrücken an die neutrale Phase des Gießstrangs gezeigt. Im Unterschied zur Figur 1 sind in Figur 3 die Rollenbrücken 114-1 und 114-2 jedoch nicht parallel zur neutralen Phase, sondern mit einem beidseitigen Winkel $\alpha > 0$ zur neutralen Phase ange-
- 10 stellt. Das gilt in Figur 3 für das der Kokille unmittelbar nachgeschaltete Segment; bei dem in Gießrichtung nachgeschalteten zweiten Segment sind die Rollenbrücken 114-1, 114-2 jedoch wiederum parallel zur neutralen Phase angeordnet.

5 Patentansprüche

1. Strangführungsvorrichtung (100) zum Stützen und Führen eines Gieß-
strangs nach Verlassen einer Stranggießkokille (210) in einer Stranggieß-
anlage, mit mindestens einem Segment, wobei das Segment umfasst:
eine erste der einen Breitseite des Gießstrangs zugeordnete Rollenbrücke
(114-1);
eine zweite der gegenüberliegenden Breitseite des Gießstrangs zugeord-
nete Rollenbrücke (114-2), wobei an der ersten und zweiten Rollenbrücke
(114) jeweils mindestens eine Rolle drehbar gelagert ist zum Stützen und
Führen des Gießstrangs;
mindestens ein erstes Einstellelement (118-3, 118-4) zum Verbinden der
ersten Rollenbrücke (114-1) mit einem ersten Festland (112-1) und zum
individuellen Positionieren der ersten Rollenbrücke (114-1) in Bezug auf
die neutrale Phase (N) des Gießstrangs; und
mindestens ein zweites Einstellelement (118-1, 118-2) zum Verbinden der
zweiten Rollenbrücke (114-2) mit einem zweiten Festland (112-2) und zum
individuellen Positionieren der zweiten Rollenbrücke (114-2) in Bezug auf
die neutrale Phase (N) des Gießstrangs.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste und / oder zweite Einstellelement (118) mechanisch aus-
gebildet ist zum statischen Einstellen der individuellen Position der Rol-
lenbrücke (114) gegenüber der neutralen Phase (N) mit Hilfe von Distanz-
stücken (119).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass das erste und/oder zweite Einstellelement (118) ausgebildet ist zum hydraulischen Einstellen der Positionen der Rollenbrücken (114) gegenüber der neutralen Phase (N) des Gießstrangs.
- 10 4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vier den Eckbereichen der ersten Rollenbrücke (114) zugeordnete erste Einstellelemente vorgesehen sind zum individuellen Positionieren der ersten Rollenbrücke (114-1) in Bezug auf die neutrale Phase (N).
- 15 5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem ersten und/oder zweiten Festland (112) um einen Segmentrahmen handelt.
- 20 6. Verfahren zum Stützen und Führen eines Gießstrangs nach Verlassen einer Stranggießkokille (210) in einer Strangführungsvorrichtung (100) mit mindestens einem Segment, wobei das Segment umfasst: eine der einen Breitseite des Gießstrangs zugeordnete erste Rollenbrücke (114-1) und eine zweite der gegenüberliegenden Breitseite des Gießstrangs zugeordnete Rollenbrücke (114-2), mindestens ein erstes Einstellelement (118-3, 25 118-4) zum Verbinden der ersten Rollenbrücke (114-1) mit einem ersten Festland (112-1) und mindestens ein zweites Einstellelement (118-1, 118-2) zum Verbinden der zweiten Rollenbrücke (114-2) mit einem zweiten Festland, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
- 30 Stützen und Führen des Gießstrangs durch individuelles Positionieren der ersten Rollenbrücke (114-1) mit Hilfe des ersten Einstellelementes in Bezug auf die neutrale Phase (N) des Gießstrangs; und individuelles Positionieren der zweiten Rollenbrücke (114-2) mit Hilfe des zweiten Einstellelementes in Bezug auf die neutrale Phase (N) des Gießstrangs.
- 35

- 5 7. Verfahren nach Anspruch 6,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass – wenn die Einstellelemente hydraulisch arbeiten – die individuelle
 Positionierung der Rollenbrücken in Bezug auf die neutrale Phase (N) des
 Gießstrangs auch während des Gießbetriebs verändert werden kann.
- 10
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Positionierung der ersten Rollenbrücke (114) und der zweiten
 Rollenbrücke (114) symmetrisch oder unsymmetrisch in Bezug auf die
15 neutrale Phase (N) erfolgt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/008542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22D11/12 B22D11/128

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 09 220654 A (KAWASAKI STEEL CO) 26 August 1997 (1997-08-26) abstract; figures 2,3 -----	1,2,4,5
X	JP 62 127147 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 9 June 1987 (1987-06-09) abstract; figures 3-7 -----	1-5
X	DE 43 38 805 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 18 May 1995 (1995-05-18) column 2, line 53FF column 3; figures 1-6 -----	1,3-8
X	JP 2002 336944 A (NIPPON STEEL CORP) 26 November 2002 (2002-11-26) abstract ----- -/--	1,3-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 Dezember 2007

Date of mailing of the international search report

28/12/2007

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baumgartner, Robin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/008542

C(Continuation), DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 56 111555 A (NIPPON STEEL CORP) 3 September 1981 (1981-09-03) abstract; figure 1 -----	1,6-8
X	EP 1 018 382 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 12 July 2000 (2000-07-12) paragraph [0021]; figure 1 -----	1,3-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/008542

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 9220654	A	26-08-1997	NONE	
JP 62127147	A	09-06-1987	JP 1768561 C JP 4056706 B	30-06-1993 09-09-1992
DE 4338805	A1	18-05-1995	AT 153571 T EP 0662357 A1 ES 2102120 T3 US 5511606 A	15-06-1997 12-07-1995 16-07-1997 30-04-1996
JP 2002336944	A	26-11-2002	NONE	
JP 56111555	A	03-09-1981	NONE	
EP 1018382	A	12-07-2000	WO 9964189 A1 JP 3314036 B2 JP 11347700 A	16-12-1999 12-08-2002 21-12-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B22D11/12 B22D11/128

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B22D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 09 220654 A (KAWASAKI STEEL CO) 26. August 1997 (1997-08-26) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3	1,2,4,5
X	JP 62 127147 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 9. Juni 1987 (1987-06-09) Zusammenfassung; Abbildungen 3-7	1-5
X	DE 43 38 805 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 18. Mai 1995 (1995-05-18) Spalte 2, Zeile 53FF Spalte 3; Abbildungen 1-6	1,3-8
X	JP 2002 336944 A (NIPPON STEEL CORP) 26. November 2002 (2002-11-26) Zusammenfassung	1,3-8
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Dezember 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/12/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baumgartner, Robin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 56 111555 A (NIPPON STEEL CORP) 3. September 1981 (1981-09-03) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,6-8
X	EP 1 018 382 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 12. Juli 2000 (2000-07-12) Absatz [0021]; Abbildung 1 -----	1,3-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/008542

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 9220654	A	26-08-1997	KEINE		
JP 62127147	A	09-06-1987	JP	1768561 C	30-06-1993
			JP	4056706 B	09-09-1992
DE 4338805	A1	18-05-1995	AT	153571 T	15-06-1997
			EP	0662357 A1	12-07-1995
			ES	2102120 T3	16-07-1997
			US	5511606 A	30-04-1996
JP 2002336944	A	26-11-2002	KEINE		
JP 56111555	A	03-09-1981	KEINE		
EP 1018382	A	12-07-2000	WO	9964189 A1	16-12-1999
			JP	3314036 B2	12-08-2002
			JP	11347700 A	21-12-1999