



(11) **EP 1 917 115 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11
- (51) Int Cl.:
B22D 11/20 ^(2006.01) **B22D 11/12** ^(2006.01)
B21B 37/62 ^(2006.01)
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/010063
- (21) Anmeldenummer: **06828830.7**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/059827 (31.05.2007 Gazette 2007/22)
- (22) Anmeldetag: **19.10.2006**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANSTELLEN VON MINDESTENS EINEM
ROLLESEGMENT EINER STRANGFÜHRUNGSEINRICHTUNG AN EINEN STRANG**

METHOD AND DEVICE FOR POSITIONING AT LEAST ONE ROLL SEGMENT OF A STRAND
GUIDING UNIT AGAINST A STRAND

PROCEDE ET DISPOSITIF DE MISE EN PLACE D'AU MOINS UN SEGMENT A ROULEAUX D'UN
DISPOSITIF DE GUIDAGE DE BARRE SUR UNE BARRE

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

- (30) Priorität: **22.11.2005 DE 102005055530**

- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.2008 Patentblatt 2008/19

- (73) Patentinhaber: **SMS group GmbH
40237 Düsseldorf (DE)**

- (72) Erfinder:
- **WEYER, Axel
42349 Wuppertal (DE)**
 - **STOLP, Christian
40479 Düsseldorf (DE)**
 - **KLASSEN, Hans, Esau
47877 Willich (DE)**

- (74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)**

- (56) Entgegenhaltungen:
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| EP-A- 1 475 169 | EP-A1- 1 043 095 |
| EP-A1- 1 504 832 | EP-B2- 1 188 493 |

**WO-A1-2006/042606 WO-A1-2007/068338
WO-A1-2008/033880 WO-A2-99/46071
WO-A2-02/098587 JP-A- 11 129 003**

- **FEDERSPIEL C. ET AL: 'Automatic control of strand taper and thickness during casting' MILLENIUM STEEL Mai 2001, Seiten 232 - 238**
- **MURRENHOF H.: 'Grundlage der Fluidtechnik: Hydraulik', Bd. 1. AUFL., teil TEIL 1 1997, RWTH, AACHEN Seiten 148-149 - 308-313**
- **FEDERSPIEL C. ET AL: 'ASTC - VAI's automatic strand taper/thickness control system' AUTOMATION & PROCESS CONTROL SESSION Bd. 53, Juni 2000, Seiten 1 - 8**
- **"Optimization of Slab Centerline Quality Using Dynamic Soft Reduction", AIST Konferenz 2007, Seite 4 zu "Thermal Tapering" und "DSR"**
- **SCHWERDTFEGGER K.: 'Metallurgie des Stranggießens', 1992, VERLAG STAHLISEN GMBH, DÜSSELDORF Seite 330**
- **Fachpublikation Stranggießestechnik, SMS Demag AG, 1999: "Dynamische Strangführung durch hydraulisch geregelte Segmente", Seiten 2-5**
- **CAPPEL J. ET AL: 'Centre segregation, soft reduction and oxide cleanness for large diameter line pipe with highest demands on HIC' STEEL RESEARCH INTERNATIONAL Bd. 76, Nr. 8, 2005, Seite 589**
- **GAMMAL T.E. ET AL: 'Materialsammlung zum Praktikum Metallurgie', Bd. 2. AUFL., 1992, INSTITUT FÜR EISENHÜTTENKUNDE DER RWTH, AACHEN Seiten 354 - 359**

EP 1 917 115 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anstellen von mindestens einem Rollensegment einer Strangführungseinrichtung einer Brammenanlage an einen Strang und eine Strangführungseinrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind derartige Verfahren und Vorrichtungen grundsätzlich bekannt.

[0003] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 475 169 A1 ist ein Stützrollengerüst für Stranggießmaschinen mit Rollensegmenten bekannt. Die Rollensegmente bestehen jeweils aus einem Unterrahmen und einem Oberrahmen, welche mittels Paaren von Kolben-Zylinder-Einheiten individuell gegeneinander anstellbar sind. Den Kolben-Zylinder-Einheiten zugeordnete Sensoren, Positionsgeber, Druckgeber, Regelventilblöcke und dergleichen sind mit einer entfernt angeordneten Steuerung der Stranggießanlage verbunden. Um die Verkabelung der Sensoren zu reduzieren, wird vorgeschlagen, dass jeweils auf dem Oberrahmen entweder ein Feldbussystem oder ein Sende- und Empfangsmodul für einen bidirektionalen Datentransfer der Sensoren mit der Steuerung der Stranggießanlage vorgesehen ist.

[0004] Die japanische Druckschrift JP 111 29003 offenbart ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum einfachen Walzen von Stangenmaterial aus Stahl mit keilförmigem Querschnitt.

[0005] In der internationalen Patentanmeldung WO 99/46071 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung offenbart zum Anstellen von mindestens einem Rollensegment einer Strangführungseinrichtung an einen Strang, wobei das Rollensegment einen oberen und einen unteren Rollenträger aufweist, die jeweils mindestens eine Rolle tragen zum Führen des Strangs zwischen den Rollen. Das Rollensegment weist in seinen vier Eckbereichen jeweils ein Anstellelement auf zum Anstellen des oberen und des unteren Rollenträgers relativ zueinander. Um Beschädigungen des Rollensegmentes durch übermäßige Krafteinwirkung der Anstellelemente auf die Rollenträger bzw. die von den Rollenträgern getragenen Rollen zu vermeiden, wird in der besagten internationalen Patentanmeldung vorgeschlagen, dass die als Hydraulikzylindereinheiten ausgebildeten Anstellelemente sowohl positions- als auch druckgeregelt anstellbar sind. Alle vier Anstellelemente des Rollensegmentes werden synchron, d. h. zeitgleich angesteuert und die Werte für die Anstellungen, auf die Hydraulikzylindereinheiten eingestellt werden, werden von einer Regelungseinrichtung unabhängig voneinander ermittelt. So ist es möglich, dass jeder Hydraulikzylinder grundsätzlich unabhängig voneinander geregelt wird. Für die Hydraulikzylinder werden zunächst Positionen vorgegeben, d. h. sie werden grundsätzlich positionsgeregelt und erst dann, wenn der Druck in den jeweiligen Hydraulikzylindern einen vorgegebenen Druckschwellenwert erreicht bzw. überschritten hat, wird auf einen druckgeregelten Betrieb zur Ansteuerung der Hydraulikzylinder umgeschaltet.

[0006] Der Artikel "Automatic control of strand taper and thickness during casting" von Federspiel C. et al., Millennium Steel, Mai 2001, offenbart eine Stranggießanlage mit einer Strangführung zum Führen eines in einer Kokille gegossenen Gießstrangs. Die Strangführung besteht aus einer Mehrzahl von Segmenten. Jedem Segment sind vier Anstellelemente in Form von Hydraulikzylindern zugeordnet zum Anstellen eines Oberrahmens des Segmentes in Bezug auf einen Unterrahmen des Segmentes. Jeder der Hydraulikzylinder ist individuell ansteuerbar. Es werden typischerweise für die Hydraulikzylinder Soll-Positionswerte vorgegeben, welche während des Gießbetriebs - bis auf vorgegebene Toleranzen - eingehalten werden müssen. Die Hydraulikzylinder auf den Segmenten dienen primär dazu, den sogenannten "Taper" des Gießstrangs, d. h. seine Dickenreduktion in Gießrichtung in gewünschter Weise einzustellen.

[0007] Die europäische Patentanmeldung EP 1 504 832 A1 offenbart ein Verfahren und eine Einrichtung zum berührungslosen Messen der Profildicke und/oder der Profilform an Gießsträngen einer Mehrstranggießanlage für flüssige Metalle, insbesondere für Stahl. In dieser Druckschrift wird es als bekannt beschrieben, dass Profildicken-Messungen an Stranggießanlagen auf Grundlage von Laser- oder Isotopen-Strahlungssystemen erfolgen. Weiterhin wird auf eine bekannte Einrichtung zur Bestimmung der Spießkantigkeit von Stranggieß-Knüpeln verwiesen.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein bekanntes Verfahren zum Anstellen eines Rollensegmentes in einer Strangführungseinrichtung an einen Strang und eine entsprechende Strangführungseinrichtung dahingehend weiterzubilden, dass der Strangführungseinrichtung nachgeschaltete Walzgerüste im Hinblick auf die an sie gestellten Aufgaben und im Hinblick auf ihre mechanische Belastung während ihres Betriebs entlastet werden und dass die Qualität des Strangs verbessert wird.

[0009] Diese Aufgabe wird durch das im Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren gelöst.

[0010] Traditionell war es die Aufgabe der der Strangführungseinrichtung nachgeschalteten Walzgerüste, eine eventuell in einem zugeführten Strang vorhandene unerwünschte Keiligkeit im Profil des Strangs, d. h. ungleich hohe Seitenränder des Strangs auszugleichen. Dies führte jedoch zu einer unerwünschten ungleichmäßigen mechanischen Belastung der Walzen im Walzgerüst über ihre jeweilige Walzenbreite und damit zu einer unerwünschten ungleichmäßigen Abnutzung der Walzen. Durch die Erfindung wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass eine eventuell vorhandene Keiligkeit des Profils des gegossenen Strangs, bereits in der Strangführungseinrichtung, d. h. also noch vor Eintritt in die nachgeschalteten Walzgerüste ausgeglichen wird. Idealerweise wird somit durch die vorliegende Erfindung sichergestellt, dass den Walzgerüsten nur ein Strang ohne Keiligkeit zugeführt wird. Die Walzgerüste werden auf

diese Weise sowohl mechanisch wie auch im Hinblick auf die von Ihnen früher zu erfüllende Aufgabe der Behebung einer eventuellen Keiligkeit des Strangs entlastet; außerdem wird die Qualität des Strangs so letztendlich verbessert.

[0011] Bei der beanspruchten Regelung wird das Ist-Profil des Strangs inklusive der Höhen der rechten und linken Seitenkante erfasst und zur Bestimmung einer entsprechenden Regelabweichung mit einem Soll-Profil enthaltend eine vorgegebene gleiche Sollhöhe (H_{Soll}) für die rechte und linke Seitenkante verglichen. Die einzelnen Anstellelemente des Rollensegmentes werden dann nach Maßgabe der Regelabweichung individuell so angesteuert, dass die Höhen der rechten und linken Seitenkante des Strangs jeweils auf die vorgegebene gleiche Sollhöhe gewalzt werden.

[0012] Bei der Regelung der Höhen auf der rechten und linken Seitenkante des Strangs ist eine Profilregelung für das Profil, d. h. den Querschnitt des Strangs vorzusehen. Dazu wird zunächst das Ist-Profil des Strangs erfasst und mit einem vorgegebenen Soll-Profil zwecks Bestimmung einer Profil-Regelabweichung verglichen. Dann erfolgt das Anstellen der einzelnen Anstellelemente des Rollensegmentes nach Maßgabe der zuvor ermittelten Profil-Regelabweichung zwecks Angleichung des Ist-Profils an das vorgegebene Soll-Profil. Auch diese Profil-Angleichung schließt allerdings einen im Rahmen der vorliegenden Erfindung zwingend notwendigen Ausgleich der Höhen der rechten und linken Seitenkante des Strangs mit ein.

[0013] Die Messwerteerfassung des Ist-Profils erfolgt am Ausgang des letzten Rollensegmentes der Strangführungseinrichtung, d. h. kurz vor Eintritt in das Walzgerüst. Weil mit der erfindungsgemäßen Regelung eine Reduzierung der oben erwähnten Regelabweichungen auf Null angestrebt wird, wird auf diese Weise sichergestellt, dass auch tatsächlich nur ein Strang mit gleich hohen Seitenkanten dem nachgeschalteten Walzgerüst zugeführt wird.

[0014] Die Behebung der eventuellen Keiligkeit in der Strangführungseinrichtung erfolgt an einer Position bzw. an Rollensegmenten, bei denen der Strang noch nicht durcherstarrt ist. Dies hat den Vorteil, dass dann zur Behebung der Keiligkeit wesentlich geringere Kräfte von den Rollen der Rollensegmente auf den Strang ausgeübt werden müssen, als wenn der Strang bereits durcherstarrt wäre, wie dies in der Regel bei Eintritt in die nachgeschalteten Walzgerüste der Fall ist.

[0015] Vorteilhafterweise kann das individuelle Anstellen der Anstellelemente zwecks Behebung der Keiligkeit bei mehreren Rollensegmenten der Strangführungseinrichtung erfolgen.

[0016] Eine Anstellung der Anstellelemente bei mehreren Rollensegmenten erfordert zwar einen technisch größeren Aufwand, hat jedoch den Vorteil, dass dann bei den einzelnen Anstellelementen lediglich geringere Kräfte aufgewandt werden müssen; dies gilt insbesondere deswegen, weil dann eine Vielzahl von Anstellelementen

bei mehreren Rollensegmenten bereitstehen, um die Keiligkeit insgesamt auszugleichen.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Strangführungseinrichtung und insbesondere der Anstellelemente sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0018] Der Beschreibung sind insgesamt vier Figuren beigelegt, wobei

- Figur 1 eine neue Strangführungseinrichtung gemäß der Erfindung;
- Figur 2 eine Aufrissansicht eines Rollensegmentes;
- Figur 3 einen Querschnitt durch das Rollensegment;
- Figur 4a einen Strang mit Keiligkeit in dem Rollensegment;
- und
- Figur 4b einen Strang ohne Keiligkeit zwischen zwei konischen Rollen eines Rollensegmentes

zeigt.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend in Form von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die genannten Figuren detailliert beschrieben.

[0020] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Strangführungseinrichtung zum Führen eines Strangs 200 nach Verlassen einer Gießeinrichtung 300. Die Strangführungseinrichtung umfasst eine Mehrzahl von Rollensegmenten 110 -n mit $n = 1 - N$, wobei jedes Rollensegment 110 -n jeweils einen oberen und einen unteren Rollenträger 112, 114 aufweist. Jeder Rollenträger dient zum Tragen von mindestens einer Rolle zum Führen des Strangs nach Verlassen der Gießeinrichtung zwischen den Rollen. Zumindest ein Rollensegment, in Figur 1 sind es drei, weist mehrere Anstellelemente 121 - 124 auf zum Anstellen des oberen und unteren Rollenträgers 112, 114 relativ zueinander; siehe auch Figur 2. Weiterhin umfasst die Strangführungseinrichtung 100 eine Einrichtung 130 zum Ansteuern der einzelnen Anstellelemente der Rollenträger so, dass die rechte und linke Seitenkante des Strangs 200 gleich hoch werden.

[0021] Als Regelungseinrichtung empfängt die Einrichtung 130 entweder gemessene Höhen für die rechte und linke Seitenkante des Strangs oder Daten, welche ein Ist-Profil, d. h. einen Ist-Querschnitt des Strangs repräsentieren. Die Höhen der rechten und linken Seitenkante des Strangs können z. B. von geeigneten Messeinrichtungen bereitgestellt werden, welche z. B. in die Anstellelemente integriert sind und dort gegebene Kraft- oder Druckverhältnisse zwischen den beiden Rollenträgern 112, 114 des Rollensegmentes ermitteln und daraus auf die Höhen der rechten und linken Seitenkante des Strangs rückschließen. Die Erfassung des Profils des Strangs kann z. B. durch eine geeignete optische Profilerfassungseinrichtung 140 erfolgen; diese ist vor-

zugsweise, wie in Figur 1 dargestellt, am Ende der Strangführungseinrichtung 100 angeordnet. Die als Regelungseinrichtung ausgebildete Einrichtung 130 ist in der Lage, die empfangenen Messdaten, sei es die aktuellen Höhen der Seitenkanten oder das aktuelle Ist-Profil des Strangs, zu empfangen und diese Daten jeweils zwecks Ermittlung einer Regelabweichung mit entsprechend vorgegebenen Soll-Größen, d. h. entweder einer einheitlich für die rechte und linke Seitenkante des Strangs vorgegebenen Sollhöhe H_{soll} oder mit einem Soll-Profil, zu vergleichen. Die Regelungseinrichtung steuert dann die einzelnen Anstellelemente des Rollensegmentes nach Maßgabe der ermittelten Regelabweichung so an, dass die Regelabweichung möglichst zu Null wird. Auf diese Weise wird dann gewährleistet, dass eine eventuell zuvor in Querrichtung des Strangs, d. h. in Richtung seiner Breite vorhandene Keiligkeit vor Eintritt des Strangs in ein nachgeschaltetes Walzgerüst ausgeglichen ist.

[0022] Figur 2 zeigt eine Aufrissansicht des typischerweise zur Realisierung der Erfindung verwendeten Rollensegmentes. In Figur 2 sind gleiche Elemente wie in Figur 1 mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Es ist gut zu erkennen, dass der Strang 200 in Materialflussrichtung, angedeutet durch einen horizontalen Pfeil, zwischen den Rollen 116, 118 des Rollensegmentes hindurch geführt wird. Weiterhin ist zu erkennen, dass bei dem hier gezeigten Beispiel das Rollensegment in seinen vier Eckbereichen jeweils ein Anstellelement aufweist, wobei jedes dieser Anstellelemente gleichermaßen an beiden Rollenträgern angreift und so eine Bewegung des oberen und des unteren Rollenträgers 114, 112 relativ zueinander bewirkt. Die in Figur 2 gezeigten Anstellelemente 121 - 124 sind als Hydraulikzylinder ausgebildet. Weiterhin sind in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 150 Messeinrichtungen in den einzelnen Anstellelementen angedeutet, welche zum Erfassen der o. g. Kraft- oder Druckverhältnisse zwischen den Rollenträgern 112, 114 des Rollensegmentes dienen.

[0023] Figur 3 zeigt einen Querschnitt des aus Figur 2 bekannten Rollensegmentes, wobei wiederum gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. Besonders gut sind in Figur 3 die für die Erfindung wesentlichen Höhen H_r und H_l der rechten und linken Seitenkante des Strangs 200 zu erkennen. Weiterhin ist in Figur 3 zu erkennen, dass der Strang beim Durchlaufen des Rollensegmentes 110 noch nicht vollständig ausgehärtet ist, was durch den noch flüssigen Teil des Strangs, der durch das Bezugszeichen 210 bezeichnet ist, angedeutet ist. Dies bietet für die vorliegende Erfindung den Vorteil, dass die aufzubringenden Kräfte zum Ausgleich der Höhen H_r und H_l der rechten und linken Seitenkante des Strangs noch relativ gering sind, d. h. geringer sind, als wenn der Strang 200 vollständig durchgestarrt wäre.

[0024] Figur 4a zeigt ein Beispiel für eine erfasste unerwünschte Keiligkeit bei einem Strang 200, d. h. dass bei diesem Strang 200 die Höhen H_r und H_l der rechten und linken Seitenkante ungleich hoch ausgebildet sind.

Erfindungsgemäß würde die Erfassung einer solchen Situation eine Regelung zum Ausgleich der Höhen auf der linken und rechten Seite des Strangs auslösen.

[0025] Figur 4b zeigt schließlich denselben Strang wie Figur 4a, allerdings nach erfindungsgemäß erfolgtem Ausgleich der Höhen der rechten und linken Seitenkante des Strangs. Eine eventuell vorhandene unsymmetrische Abnutzung der Rollen 116, 118 des Rollensegmentes, die zu einer konischen Ausbildung geführt hat, ist für die Durchführung der vorliegenden Erfindung unerheblich, weil sie durch die beanspruchte individuelle Ansteuerung der Anstellelemente 121 - 124 auf der linken und rechten Seite des Strangs in Materialflussrichtung gesehen ausgeglichen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anstellen von mindestens einem Rollensegment (110) einer Strangführungseinrichtung (100) einer Brammenanlage an einen Strang, wobei das Rollensegment einen oberen und einen unteren Rollenträger (114, 112) aufweist, die jeweils mindestens eine Rolle (116, 118) tragen zum Führen des Strangs (200) zwischen den Rollen, und wobei der - in Materialflussrichtung gesehen - rechten und linken Seite des Rollensegmentes (110) jeweils mindestens ein Anstellelement (121-124) zum Anstellen der beiden Rollenträger (114, 112) relativ zueinander der beiden Rollenträger (114, 112) relativ zueinander zugeordnet ist, umfassend folgenden Schritt:

Individuelles Ansteuern der einzelnen Anstellelemente (121-124),

wobei das Ist-Profil des Strangs inklusive der Höhen (H_r , H_l) der rechten und linken Seitenkante des Strangs (200) erfasst und mit einem Soll-Profil enthaltend eine vorgegebene gleiche Sollhöhe (H_{soll}) für die rechte und linke Seitenkante verglichen wird; und die einzelnen Anstellelemente (121-124) des Rollensegmentes (116) nach Maßgabe der aus dem Vergleich resultierenden Regelabweichung individuell so angesteuert werden, dass das Ist-Profil an das Soll-Profil angepasst wird, inklusive eines Ausgleichs der Höhen der rechten und linken Seitenkante des Strangs (200),

dadurch gekennzeichnet,

dass das Anstellen in einem Bereich des Strangs (200) erfolgt, der beim Durchlaufen des Rollensegmentes (110) noch nicht durchgestarrt ist, und dass die Höhen (H_r , H_l) der Seitenkanten des Strangs oder dessen Ist-Profil am Ausgang des mindestens einen Rollensegmentes der Strangführungseinrichtung (100), zumindest am Ausgang des letzten Rollensegmentes (100-N) der Strangführung, erfasst werden oder wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das individuelle Anstellen der Anstellelemente (121-124) bei einem einzelnen oder mehreren Rollensegmenten (110) der Strangführungseinrichtung (100) erfolgt.
3. Strangführungseinrichtung (100) zum Führen eines Strangs (200) nach Verlassen einer Gießeinrichtung (300), umfassend:

mindestens ein Rollensegment (100-n) mit einem oberen und einem unteren Rollenträger (112, 114), wobei die Rollenträger jeweils mindestens eine Rolle (116, 118) aufweisen zum Führen des Strangs (200) nach Verlassen der Gießeinrichtung zwischen den Rollen; mindestens jeweils ein Anstellelement (121-124) auf der - in Materialflussrichtung gesehen - rechten und linken Seite des Rollensegments (110) zum Anstellen des oberen und unteren Rollenträgers (112, 114) relativ zueinander; und

eine Regelungseinrichtung (130) zum Ansteuern der Anstellelemente (121-124); wobei eine Profilerfassungseinrichtung (140) vorgesehen ist, zum Erfassen des Querschnitts des Strangs (200) innerhalb der Strangführungseinrichtung als Ist-Profil inklusive eines eventuellen Unterschieds zwischen den Höhen (H_r, H_l) der rechten und linken Seitenkante des Strangs; und

die Regeleinrichtung (130) ausgebildet ist, die Anstellelemente (121-124) der Rollenträger so anzusteuern, dass das Ist-Profil an ein vorgegebenes Soll-Profil mit gleichen Höhen (H_r, H_l) auf der rechten und linken Seitenkante des Strangs (200) angepasst ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Profilerfassungseinrichtung (140) zumindest am Ausgang des letzten Rollensegmentes der Strangführungseinrichtung angeordnet ist; und

das Anstellen in einem Bereich des Strangs erfolgt, der beim Durchlaufen des Rollensegmentes noch nicht durcherstart ist.
4. Strangführungseinrichtung (100) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (130) als Steuerungs- oder Regeleinrichtung ausgebildet ist, um die einzelnen Anstellelemente (121-124) der Rollenträger so anzusteuern, dass die rechte und linke Seitenkante des Strangs (200) auf die gleiche vorgegebene Sollhöhe (H_{soll}) gewalzt werden.
5. Strangführungseinrichtung (100) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rol-

lensegment (110) in seinen vier Eckbereichen jeweils ein Anstellelement (121-124) aufweist.

6. Strangführungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anstellelemente (121-124) jeweils als Hydraulikzylinder ausgebildet sind.
7. Strangführungselement (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Messeinrichtung (150), welche in die Anstellelemente (121-124) integriert ist, zum Erfassen von Kraft- oder Druckverhältnissen zwischen den beiden Rollenträgern (112, 114) des Rollensegmentes.

Claims

1. Method of adjusting at least one roller segment (110) of a strip guide device (100) of a slab casting plant at a strip, wherein the roller segment has an upper and a lower roller carrier (114, 112) which each carry at least one roller (116, 118) for guidance of the strip (200) between the rollers, and wherein at least one respective adjusting element (121-124) for adjustment of the two roller carriers (114, 112) relative to one another is associated with each of the righthand and lefthand sides - as seen in material flow direction - of the roller segment (110), comprising the following step:

individual drive control of the individual adjusting elements (121-124),

wherein the actual profile of the strip inclusive of the heights (H_r, H_l) of the righthand and lefthand side edge of the strip (200) is detected and compared with a target profile containing a predetermined identical target height (H_{soll}) for the righthand and lefthand side edge; and the individual adjusting elements (121-124) of the roller segment (116) are so individually controlled in drive depending on the regulating deviation resulting from the comparison that the actual profile is adapted to the target profile, inclusive of a compensation for the heights of the righthand and lefthand side edges of the strip (200),
characterised in that

the adjustment takes place in a region of the strip (200) which is still not hardened through during transit of the roller segment (110) and the heights (H_r, H_l) of the side edges of the strip or the actual profile thereof at the outlet of the at least one roller segment of the strip guide device (100) is or are detected at least at the outlet of the last roller segment (100-N) of the strip guide device.

2. Method according to claim 1, **characterised in that**

the individual adjustment of the adjusting elements (121-124) is carried out at an individual roller segment or several roller segments (110) of the strip guide device (100).

3. Strip guide device (100) for guidance of a strip (200) after leaving a casting device (300), comprising:

at least one roller segment (100-n) with an upper and a lower roller carrier (112, 114), wherein the roller carriers each have at least one roller (116, 118) for guidance of the strip (200), after leaving the casting device, between the rollers;

at least one respective adjusting element (121-124) on the righthand and lefthand sides - as seen in material flow direction - of the roller segment (110) for adjusting the upper and lower roller carriers (112, 114) relative to one another; and

a regulating device (130) for drive control of the adjusting elements (121-124);

wherein a profile detection device (140) is provided for detection of the cross-section of the strip (200) within the strip guide device as an actual profile inclusive of a possible difference between the heights (Hr, HI) of the righthand and lefthand side edges of the strip; and

the regulating device (130) is constructed to so control the adjusting elements (121-124) of the roller carriers in drive that the actual profile is adapted to a predetermined target profile with identical heights (Hr, HI) on the righthand and lefthand side edges of the strip (200),

characterised in that

the profile detection device (140) is arranged at least at the outlet of the last roller segment of the strip guide device; and

the adjustment takes place in a region of the strip which is still not hardened through during transit of the roller segment.

4. Strip guide device (100) according to claim 3, **characterised in that** the device (130) is constructed as a controlling or regulating device in order to so control the individual adjusting elements (121-124) of the roller carriers in drive that the righthand and lefthand side edges of the strip (200) are rolled to the same predetermined target height (H_{sol}).

5. Strip guide device (100) according to claim 3 or 4, **characterised in that** the roller segment (110) has a respective adjusting element (121-124) in each of its four corner regions.

6. Strip guide device (100) according to any one of claims 3 to 5, **characterised in that** the adjusting elements (121-124) are each constructed as a hydraulic cylinder.

7. Strip guide device (100) according to any one of claims 3 to 6, **characterised by** a measuring device (150), which is integrated in the adjusting elements (121-124), for detecting force and/or pressure relationships between the two roller carriers (112, 114) of the roller segment.

Revendications

1. Procédé pour le positionnement d'au moins un segment de rouleaux (110) d'un mécanisme de guidage de barre (100) d'une installation de fabrication de brames, contre une barre, dans lequel le segment de rouleaux présente un support de rouleaux supérieur (114) et un support de rouleaux inférieur (112) qui supportent respectivement au moins un rouleau (116, 118) pour le guidage de la barre (200) entre les rouleaux, et dans lequel respectivement au moins un élément de positionnement (121-124) est attribué au côté droit et au côté gauche du segment de rouleaux (110) - lorsqu'on regarde dans la direction d'écoulement de la matière - pour le positionnement des deux supports de rouleaux (114, 112) l'un par rapport à l'autre, comprenant les étapes suivantes consistant à : entraîner de manière individuelle les éléments de positionnement individuels (121-124), dans lequel le profil réel de la barre, y compris des hauteurs (Hr, HI) des arêtes latérales droite et gauche de la barre (200), est enregistré et est comparé à un profil de consigne contenant une hauteur de consigne prédéfinie (H_{sol}) identique pour les arêtes latérales droite et gauche ; et les segments de positionnement individuels (121-124) du segment de rouleaux (116) sont entraînés de manière individuelle en fonction de l'écart de réglage résultant de la comparaison, d'une manière telle que le profil réel est adapté au profil de consigne, y compris d'un équilibrage des hauteurs des arêtes latérales droite et gauche de la barre (200) **caractérisé en ce que** le positionnement a lieu dans une zone de la barre (200) qui n'a pas encore été complètement solidifiée lors de son passage par-dessus le segment de rouleaux (110), et **en ce que** les hauteurs (Hr, HI) des arêtes latérales droite et gauche de la barre ou le profil réel de cette dernière à la sortie dudit au moins un segment de rouleaux du mécanisme de guidage de barre (100) sont ou est enregistré(s) au moins à la sortie du dernier segment de rouleaux (100-N) du guidage de barre.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le positionnement individuel des éléments de positionnement (121-124) a lieu sur un segment de rouleaux individuel ou sur plusieurs segments de rouleaux (110) du mécanisme de guidage de barre (100).

3. Mécanisme de guidage de barre (100) pour le guidage d'une barre (200) à la sortie d'un dispositif de coulée (300), comprenant :

au moins un segment de rouleaux (100-n) comprenant un support de rouleau supérieur (112) et un support de rouleau inférieur (114), les supports de rouleaux présentant respectivement au moins un rouleau (116, 118) pour le guidage de la barre (200) après que celle-ci a quitté le dispositif de coulée entre les rouleaux ;

au moins respectivement un élément de positionnement (121-124) sur les côtés droit et gauche du segment de rouleaux (110) - lorsqu'on regarde dans la direction d'écoulement de la matière - pour le positionnement du support de rouleau supérieur (112) et du support de rouleau inférieur (114), l'un par rapport à l'autre ; et un mécanisme de réglage (130) pour l'entraînement des éléments de positionnement (121-124) ;

dans lequel on prévoit un mécanisme d'enregistrement du profil (140) pour l'enregistrement de la section transversale de la barre (200) au sein du mécanisme de guidage de barre à titre de profil réel, y compris d'une différence éventuelle entre les hauteurs (H_r , H_l) des arêtes latérales droite et gauche de la barre (200) ; et

le mécanisme de réglage (130) est réalisé pour entraîner les éléments de positionnement (121-124) des supports de rouleaux d'une manière telle que le profil réel est adapté à un profil de consigne prédéfini comprenant des hauteurs identiques (H_r , H_l) aux arêtes latérales droite et gauche de la barre (200) ;

caractérisé en ce que

le mécanisme d'enregistrement du profil (140) est disposé au moins à la sortie du dernier segment de rouleaux du mécanisme de guidage de barre ; et

le positionnement a lieu dans une zone de la barre qui n'a pas encore été complètement solidifiée lors de son passage par-dessus le segment de rouleaux.

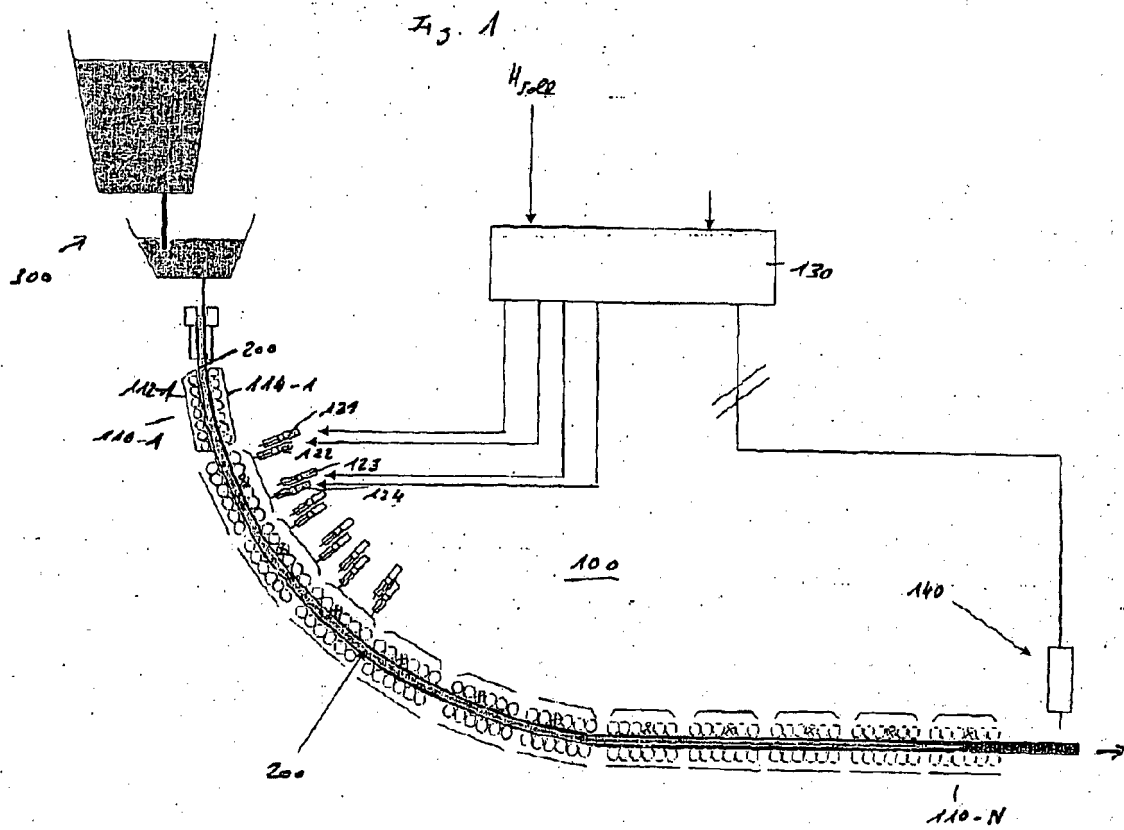
4. Mécanisme de guidage de barre (100) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le mécanisme (130) est réalisé sous la forme d'un mécanisme de commande ou de réglage, afin d'entraîner les éléments de positionnement individuels (121-124) des supports de rouleaux d'une manière telle que les arêtes latérales droite et gauche de la barre (200) sont soumises à un laminage à la même hauteur de consigne prédéfinie (H_{sol}).

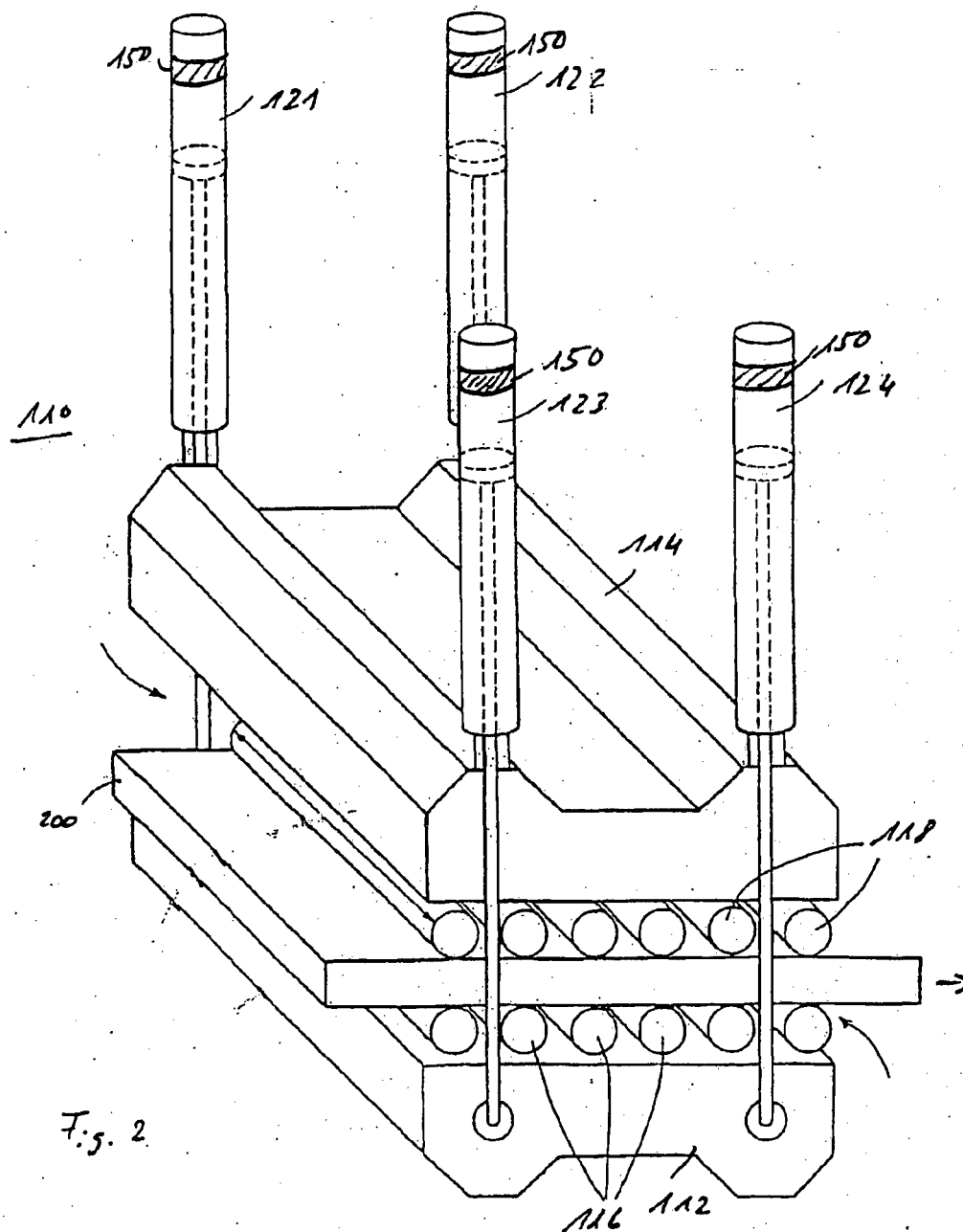
5. Mécanisme de guidage de barre (100) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le segment de rouleaux (110) présente, dans ses quatre

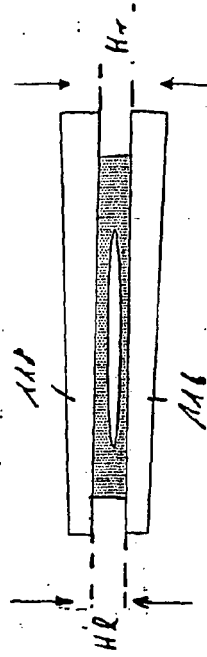
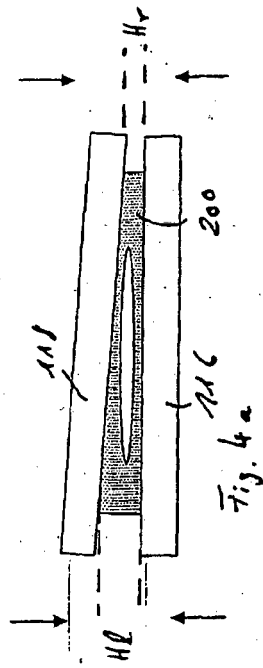
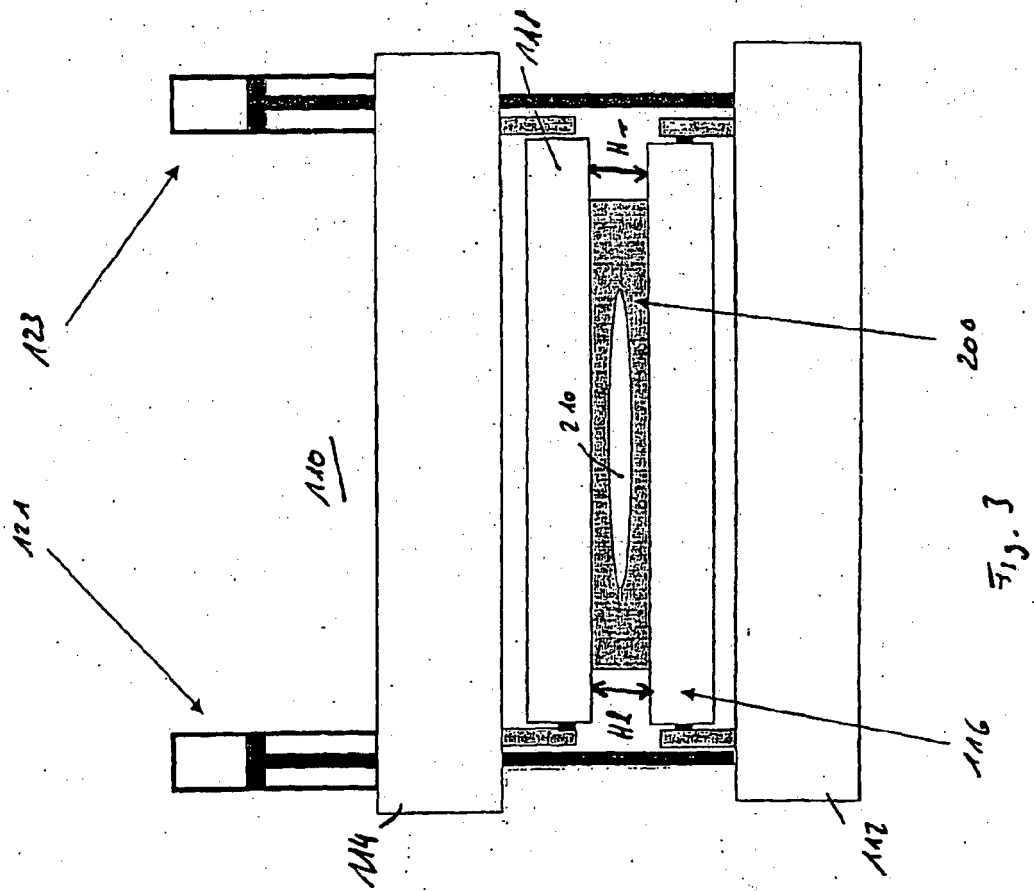
zones de coins respectivement un élément de positionnement (121-124).

6. Mécanisme de guidage de barre (100) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments de positionnement (121-124) sont réalisés respectivement sous la forme de cylindres hydrauliques.

7. Mécanisme de guidage de barre (100) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé par** un mécanisme de mesure (150) qui est intégré dans les éléments de positionnement (121-124) pour l'enregistrement des rapports de force ou de pression entre les deux supports de rouleaux (112, 114) du segment de rouleaux.







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

- EP 1475169 A1 [0003]
- JP 11129003 B [0004]
- WO 9946071 A [0005]
- EP 1504832 A1 [0007]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **FEDERSPIEL C. et al.** Automatic control of strand taper and thickness during casting. *Millennium Steel*, Mai 2001 [0006]