

(19)



(11)

EP 2 648 864 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(51) Int Cl.:
B22D 11/04 ^(2006.01) **B22D 11/053** ^(2006.01)
B22D 11/128 ^(2006.01) **B22D 11/14** ^(2006.01)
B22D 11/041 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11799068.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2011/001895

(22) Anmeldetag: **17.10.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/075982 (14.06.2012 Gazette 2012/24)

(54) **STRANGIESSANLAGE**

STRAND CASTING SYSTEM

INSTALLATION DE COULÉE CONTINUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

• **RZEPczyk, Michael**
46537 Dinslaken (DE)

(30) Priorität: **08.12.2010 DE 102010054398**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

(73) Patentinhaber: **SMS Siemag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 016 966 WO-A1-97/44150
WO-A1-2009/141210 CH-A5- 694 501
DE-A1- 2 200 129 DE-A1- 2 729 457
DE-A1- 2 821 383 DE-A1- 3 226 530
FR-A1- 2 436 639 JP-A- 6 246 397
JP-B- 63 005 858 US-A- 3 837 390
US-A- 4 765 392 US-A- 4 953 614

(72) Erfinder:
• **HOFFMEISTER, Jörn**
47443 Moers (DE)
• **JONEN, Peter**
47279 Duisburg (DE)

EP 2 648 864 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießanlage, umfassend eine in einen Oszillierschwingrahmen eingesetzte Stranggießkokille und einen den Oszillierschwingrahmen aufnehmenden Oszillatorgrundrahmen sowie sich an die Stranggießkokille anschließende, aus mehreren mit Strangführungsrollen versehenen, sich an einem Segmenttragrahmen abstützenden Strangführungssegmenten bestehende Strangführung.

[0002] In der Regel wird bei Stranggießanlagen das oberste oder das erste Strangführungssegment auf dem Segmentträgerahmen oder dem Oszillatorgrundrahmen gelagert.

[0003] Beispiele hierfür ergeben sich aus der JP 63005858, der US 3,409,070, der US 4,799,535 und der US 4,953,614.

[0004] Die Abstützung am Segmenttragrahmen ist insoweit problematisch, als dieser Segmenttragrahmen einem thermischen Wachstum unterliegt.

[0005] Für die Ausrichtung der Segmente untereinander und in Bezug auf die Kokille sind aber Referenzpunkte notwendig.

[0006] Diese Referenzpunkte unterliegen aufgrund des thermischen Wachstums einer Verlagerung, so dass sich über längere Zeit gesehen Ausrichtfehler zwischen den Strangführungssegmenten und der Kokille ergeben. Dies kann zu unerwünschten Übergangsfehlern und Reaktionskräften auf die Strangschale, die in diesem oberen Bereich der Strangführung noch sehr dünn ist, führen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, derartige Übergangsfehler oder Reaktionskräfte auf die Strangschale zu minimieren.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß bei einer Stranggießanlage, umfassend eine in einen Oszillatorschwingrahmen eingesetzte Stranggießkokille und einen den Oszillatorschwingrahmen aufnehmenden Oszillatorgrundrahmen sowie sich an die Stranggießkokille anschließende aus mehreren mit Strangführungsrollen versehenen, sich an einem Segmenttragrahmen abstützenden Strangführungssegmenten bestehende Strangführung dadurch,

- dass die Stranggießkokille mittels eines horizontalen Befestigungspunktes zum Oszillatorschwingrahmen positionierbar ist,
- dass das erste Strangführungssegment sich auf dem Oszillatorgrundrahmen abstützt und auf diesem an einem Lagerpunkt an dem Oszillatorgrundrahmen horizontal ausrichtbar ist
- dass das zweite Strangführungssegment im Bereich der eintrittsseitigen Strangführungsrollen an einem Lagerpunkt an dem Oszillatorgrundrahmen horizontal ausrichtbar ist und

- dass sich das zweite Strangführungssegment mit seinem Fußbereich zur horizontalen und vertikalen Fixierung am Segmenttragrahmen abstützt.

[0009] Vorgesehen ist, dass sich der horizontale Fixpunkt auf dem Oszillatorschwingrahmen befindet, und zwar vorzugsweise innerhalb eines Bereiches im Abstand K1 zur Stranghinterkante von bis zu +/- 300mm.

[0010] Für den horizontalen Lagerpunkt an dem Oszillatorgrundrahmen gilt, dass er sich innerhalb eines Bereiches im Abstand B1 zur Stranghinterkante von bis zu +/- 300mm befindet.

[0011] Der obere Lagerpunkt für das zweite Segment sollte sich an dem Oszillatorgrundrahmen innerhalb eines Bereiches im Abstand B2_o zur Stranghinterkante von bis zu +/- 300mm befinden.

[0012] Schließlich stützt sich das zweite Strangführungssegment mit seinem Fußbereich zur horizontalen und vertikalen Lagerung am Segmenttragrahmen an einem Lagerpunkt mit einem Abstand B2_u zur Stranghinterkante ab, wobei die Bereiche B2_u und B3, also ihre Abstandswerte zur Stranghinterkante, um 300mm voneinander differieren können, also $B2_u = B3 \pm 300\text{mm}$.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Medienversorgung des ersten Strangführungssegmentes über Wasser- und Medienspannplatten erfolgt, die sich im Oszillatorgrundrahmen befinden.

[0014] Entsprechendes gilt für die Medienversorgung des zweiten Strangführungssegmentes, die auch über Wasser- und Medienspannplatten erfolgt.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn dabei die Wasser- und Medienspannplatten nachgiebig, mit Hilfe von federnden Elementen, zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern ausgestaltet sind.

[0016] Die Vorteile, die sich aus dem erfindungsgemäßen Aufbau der Stranggießanlage ergeben lassen sich wie folgt zusammenfassen.

[0017] Die vorgesehene Lagerung bzw. Positionierbarkeit der Stranggießkokille und der sich anschließenden Strangführungssegmente vermindert Ausrichtfehler, so dass damit Beanspruchungen der Strangschale verringert werden können.

Dies resultiert auch in einem geringeren Verschleiß der einzelnen Baugruppen.

[0018] In Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lagerung der Segmente ist auch die separate Wasserzuführung zu den einzelnen Strangführungssegmenten von Bedeutung, weil hierdurch die Strangführungssegmente besser zugänglich sind, was sich insbesondere in einer vereinfachten Wartung äußert. Es ist zudem vorteilhaft, dass der Segmenttragrahmen kürzer ausgestaltet werden kann, was zu einem verringerten Gewicht führt und eine leichtere Montage erlaubt.

Überbrückungsverrohrungen von einem Segment auf ein Übergeordnetes werden zudem vermieden.

[0019] Weiterhin können auch durch die verbesserte oder vereinfachte Lagerung der Strangführungssegmenten

te Teilkompensationen von relativen Verschiebungen zwischen den Anlagenteilen vorgenommen werden.

[0020] Die Erfindung soll nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung, die schematisch den Aufbau einer Stranggießanlage im oberen Bereich zeigt, erläutert werden.

[0021] Unterhalb der Gießbühne bzw. des Drehturmes ist der Oszillatorgrundrahmen 2 angeordnet. Zu diesem Oszillatorgrundrahmen gehört der sich auf diesem abstützende und durch dessen Antrieb in Schwingung versetzbare Oszillatorschwingrahmen 9, der seinerseits die Stranggießkokille 1 aufnimmt.

An den Oszillatorschwingrahmen bzw. die Stranggießkokille schließt sich das erste Strangführungssegment 4 an.

Die weitere Strangführung wird durch die Strangführungssegmente 5, 6 usw. gebildet, wobei in der Zeichnung nur diese beiden, also das zweite und dritte Strangführungssegment 5 und 6 noch dargestellt sind.

[0022] Mit 3 ist der Segmenttragrahmen bezeichnet, an dem sich das zweite Strangführungssegment 5 fußseitig abstützt, wobei mit 14 der Auflagerpunkt bezeichnet ist.

[0023] Kopfseitig ist dieses zweite Strangführungssegment 5 im unteren Oszillatorgrundrahmenbereich gelagert.

[0024] Mit 21 ist die Gießrichtung durch einen Pfeil kenntlich gemacht, während mit 11 die Hinterkante des Stranges bezeichnet ist, auf die später noch eingegangen werden wird. 12 bezeichnet die Wasserzuführung zum ersten Strangführungssegment 4 und 13 die Wasserzuführung zum zweiten Strangführungssegment 5.

[0025] 22 ist der Aufsetzbereich für das dritte Strangführungssegment, wobei für die dann nachfolgenden Strangführungssegmente entsprechende Bereiche vorhanden sind.

[0026] Am fußseitigen Ende der Stranggießkokille 1 sind Kokillenfußrollen 15 vorgesehen.

[0027] Die in den einzelnen Strangführungssegmenten angeordneten Strangführungsrollen sind schematisch mit 17 bezeichnet.

Mit 16 sind die den Formraum der Stranggießkokille 1 umschließenden Kupferplatten angedeutet.

8, 10 und 23 bezeichnen Lagerpunkte, die später noch erläutert werden.

[0028] Die Bezugszeichen 18, 19 und 20 sollen Wasser- und Medienspannplatten am Oszillatorgrundrahmen, Segmenttragrahmen bzw. dem zweiten Strangführungssegment andeuten.

[0029] Der horizontale Fixpunkt zwischen der Stranggießkokille 1 und dem Oszillatorschwingrahmen 9 ist mit 8 bezeichnet.

Wie oben angegeben, ist das oberste oder erste Strangführungssegment 4 auf dem Oszillatorgrundrahmen 2 gelagert. Die horizontale Positionierung dieses ersten Strangführungssegmentes 4 erfolgt mittels des Lagerpunktes 10 auf dem Oszillatorgrundrahmen, wobei die Ausrichtung innerhalb eines Bereiches B1 = +/-300mm

von der Stranghinterkante 11 vorgenommen werden kann.

Der nächste Lagerpunkt ist mit 23 bezeichnet, befindet sich am zweiten Strangführungssegment 5 und erlaubt einen entsprechenden Ausrichtungsbereich B2_o = , +/-300mm ebenfalls bezogen auf die Stranghinterkante 11. Mit B2_u ist dann der nächste Auflagerpunkt 14 bezeichnet. Mit B3 wird der Aufsetzbereich 22 der nachfolgenden Strangführungssegmente 3-x bezeichnet. Die Bereiche B2_u und B3 bemessen sich bezogen auf die Stranghinterkante 11 und sind annähernd gleich groß, also B2_u = B3 wobei ihre Abstandswerte zur Hinterkante ebenfalls bis zu 300mm voneinander differieren können.

Patentansprüche

1. Stranggießanlage, umfassend eine in einen Oszillatorschwingrahmen (9) eingesetzte Stranggießkokille (1) und eine den Oszillatorschwingrahmen aufnehmenden Oszillatorgrundrahmen (2) sowie sich an die Stranggießkokille (1) anschließende aus mehreren mit Strangführungsrollen (17) versehenen, sich an einem Segmenttragrahmen (3) abstützenden Strangführungssegmenten (4,5,6,n) bestehende Strangführung,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Stranggießkokille (1) mittels eines horizontalen Befestigungspunktes (8) zum Oszillatorschwingrahmen (9) positionierbar ist,
- **dass** das erste Strangführungssegment (4) sich auf dem Oszillatorgrundrahmen (2) abstützt und an diesem an einem Lagerpunkt (10) an dem Oszillatorgrundrahmen (2) horizontal ausrichtbar ist
- **dass** das zweite Strangführungssegment (5) im Bereich der eintrittsseitigen Strangführungsrollen an einem Lagerpunkt (23) am Oszillatorgrundrahmen (2) horizontal ausrichtbar ist und
- **dass** sich das zweite Strangführungssegment (5) mit seinem Fußbereich zur horizontalen und vertikalen Lagebestimmung am Segmenttragrahmen (3) abstützt.

2. Stranggießanlage nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der horizontale Befestigungspunkt (8) auf dem Oszillatorschwingrahmen (9) befindet.
3. Stranggießanlage nach Anspruch 1-2,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der horizontale Befestigungspunkt (8) auf dem Oszillatorschwingrahmen (9) innerhalb eines Bereiches im Abstand K1 zur Stranghinterkante (11) von bis zu +/- 300mm befindet.
4. Stranggießanlage nach Anspruch 1-3,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich der horizontale Lagerpunkt (10) an dem Oszillatorgrundrahmen (2) innerhalb eines Bereiches im Abstand B1 zur Stranghinterkante (11) von bis zu +/- 300mm befindet.

5. Stranggießanlage nach Anspruch 1-4,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich der Lagerpunkt (23) an dem Oszillatorgrundrahmen (2) innerhalb eines Bereiches im Abstand B2_o zur Stranghinterkante (11) von bis zu +/- 300mm befindet.

6. Stranggießanlage nach Anspruch 1-5,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich das zweite Strangführungssegment (5) mit seinem Fußbereich zur horizontalen und vertikalen Lagerung am Segmenttragrahmen (3) an einem Lagerpunkt (14) mit einem Abstand B2_u zur Stranghinterkante (11) abstützt wobei die Bereiche B2_u und B3, also ihre Abstandswerte zur Stranghinterkante, um 300mm voneinander differieren können, also B2_u = B3 +/- 300mm.

7. Stranggießanlage nach Anspruch 1-6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Medienversorgung des ersten Strangführungssegmentes (4) über Wasser- und Medien-spannplatten (18) erfolgt, die sich im Oszillatorgrundrahmen (2) befinden.

8. Stranggießanlage nach Anspruch 1-7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Medienversorgung des zweiten Strangführungssegmentes (5) über Wasser- und Medien-spannplatten (19,20) erfolgt.

9. Stranggießanlage nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wasser- und Medienspannplatten (19,20) nachgiebig, mit Hilfe von federnden Elementen, zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern ausgestattet sind.

Claims

1. Continuous casting plant, comprising a continuous casting mould (1) inserted into an oscillator oscillation frame (9) and an oscillator base frame (2) receiving the oscillator oscillation frame, as well as a strip guide, which is connected with the continuous casting mould (1) and consists of a plurality of strip guide segments (4, 5, 6, n) provided with strip guide rollers (17) and supported at a segment support frame (3), **characterised in that**

- the continuous casting mould (1) is positionable by means of a horizontal fastening point (8)

with respect to the oscillator oscillation frame (9),
- the first strip guide segment (4) is supported on the oscillator base frame (2) and horizontally alignable thereat at a bearing point (10) at the oscillator base frame (2),
- the second strip guide segment (5) is horizontally alignable in the region of the entry-side strip guide rollers at a bearing point (23) at the oscillator base frame (2) and
- the second strip guide segment (5) is supported by its foot region for horizontal and vertical positional determination at the segment support frame (3).

2. Continuous casting plant according to claim 1, **characterised in that** the horizontal fastening point (8) is disposed on the oscillator oscillation frame (9).

3. Continuous casting plant according to claim 1 - 2, **characterised in that** the horizontal fastening point (8) is disposed on the oscillator oscillation frame (9) within a region at a spacing K1 from the strip rear edge (11) of up to +/- 300 millimetres.

4. Continuous casting plant according to claim 1 - 3, **characterised in that** the horizontal bearing point (10) at the oscillator base frame (2) is disposed within a region at a spacing B1 from the strip rear edge (11) of up to +/- 300 millimetres.

5. Continuous casting plant according to claim 1 - 4, **characterised in that** the bearing point (23) at the oscillator base frame (2) is disposed within a region at a spacing B2_o from the strip rear edge (11) of up to +/- 300 millimetres.

6. Continuous casting plant according to claim 1 - 5, **characterised in that** the second strip guide segment (5) is supported by its foot region for horizontal and vertical mounting at the segment support frame (3) at a bearing point (14) with a spacing B2_u from the strip rear edge (11), wherein the regions B2_u and B3, thus the spacing values thereof from the strip rear edge, can differ from one another by 300 millimetres, thus B2_u = B3 +/- 300 millimetres.

7. Continuous casting plant according to claim 1 - 6, **characterised in that** media supply of the first strip guide segment (4) is carried out by way of water and media clamp plates (18) present in the oscillator base frame (2).

8. Continuous casting plant according to claim 1 - 7, **characterised in that** media supply of the second strip guide segment (5) is carried out by way of water and media clamp plates (19, 20).

9. Continuous casting plant according to claim 8, **char-**

acterised in that the water and media clamp plates (19, 20) are designed to be flexible, with the help of resilient elements, to compensate for alignment errors.

Revendications

1. Installation de coulée continue comprenant une lingotière pour coulée continue (1) montée dans un cadre oscillant d'oscillateur (9) et un cadre de base (2) de l'oscillateur dans lequel vient se loger le cadre oscillant d'oscillateur, ainsi qu'un guidage de barre de coulée continue se raccordant directement à la lingotière pour coulée continue (1), constituée par plusieurs segments de guidage de barre de coulée continue (4, 5, 6, n) munis de galets de guidage de barre de coulée continue (17), lesdites segments s'appuyant contre un cadre de support de segments (3), **caractérisée** :

- **en ce que** la lingotière pour coulée continue (1) peut être positionnée par rapport au cadre oscillant d'oscillateur (9) au moyen d'un point de fixation horizontal (8) ;

- **en ce que** le premier segment de guidage de barre de coulée continue (4) s'appuie sur le cadre de base (2) de l'oscillateur et peut être aligné à un point d'appui (10) en direction horizontale contre le cadre de base (2) de l'oscillateur ;

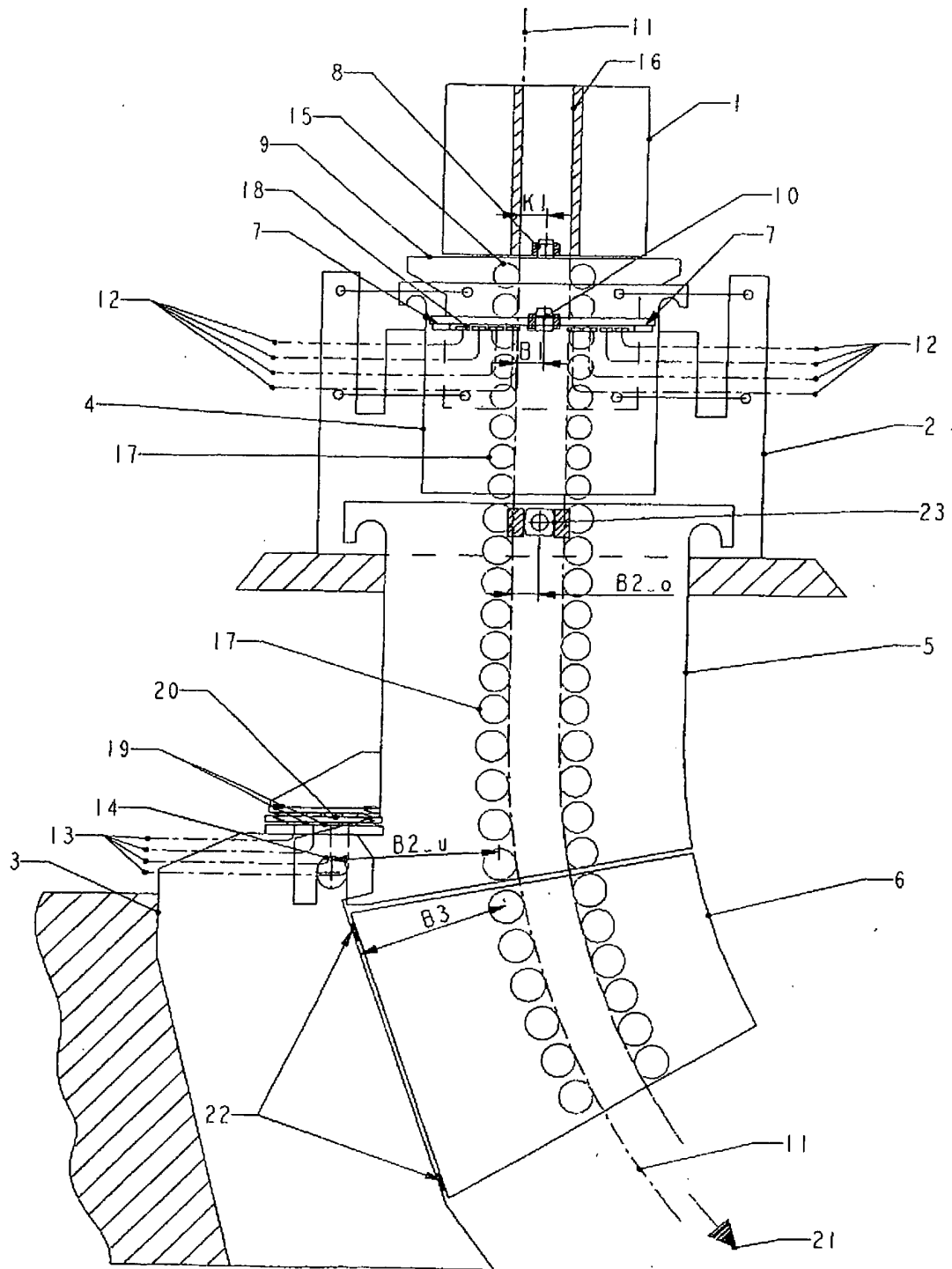
- **en ce que** le deuxième segment de guidage de barre de coulée continue (5) peut être aligné, dans la zone des galets de guidage de barre de coulée continue du côté entrée à un point d'appui (23) en direction horizontale contre le cadre de base (2) de l'oscillateur ; et

- **en ce que** le deuxième segment de guidage de barre de coulée continue (5) s'appuie avec sa partie de base contre le cadre de support de segments (3) pour la détermination de la position horizontale et verticale.

2. Installation de coulée continue selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le point de fixation horizontal (8) se trouve sur le cadre oscillant d'oscillateur (9).
3. Installation de coulée continue selon les revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le point de fixation horizontal (8) sur le cadre oscillant d'oscillateur (9) se trouve au sein d'une zone située à une distance K1 par rapport au bord arrière de la barre de coulée continue (11) s'élevant jusqu'à +/- 300 mm.
4. Installation de coulée continue selon les revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le point d'appui horizontal (10) contre le cadre de base (2) de l'oscillateur se trouve au sein d'une zone située à une

distance B1 par rapport au bord arrière de la barre de coulée continue (11) s'élevant jusqu'à +/- 300 mm.

5. Installation de coulée continue selon les revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le point d'appui (23) sur le cadre de base (2) de l'oscillateur se trouve au sein d'une zone située à une distance B2_o par rapport au bord arrière de la barre de coulée continue (11) s'élevant jusqu'à +/- 300 mm.
6. Installation de coulée continue selon les revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le deuxième segment de guidage de barre de coulée continue (5) s'appuie avec sa partie de base par rapport à la position horizontale et verticale contre le cadre de support de segments (3) à un point d'appui (14) à une distance B2_u par rapport au bord arrière de la barre de coulée continue (11), les distances B2_u et B3, c'est-à-dire leur valeurs d'écart par rapport au bord arrière de la barre de coulée continue, pouvant différer de 300 mm l'une par rapport à l'autre, c'est-à-dire que $B2_u = B3 \pm 300 \text{ mm}$.
7. Installation de coulée continue selon les revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'alimentation des fluides du premier segment de guidage de barre de coulée continue (4) a lieu via des plaques de serrage à eau et à fluides (18) qui se trouvent dans le cadre de base (2) de l'oscillateur.
8. Installation de coulée continue selon les revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'alimentation des milieux du deuxième segment de guidage de barre de coulée continue (5) a lieu via des plaques de serrage à eau et à fluides (19, 20).
9. Installation de coulée continue selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les plaques de serrage à eau et à fluides (19, 20) sont réalisées pour être flexibles, à l'aide d'éléments faisant ressort, pour compenser des erreurs d'alignement.



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

- JP 63005858 B [0003]
- US 3409070 A [0003]
- US 4799535 A [0003]
- US 4953614 A [0003]