



(11)

EP 2 571 641 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B22D 11/124^(2006.01) B22D 11/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11704533.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/000437

(22) Anmeldetag: **01.02.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/144266 (24.11.2011 Gazette 2011/47)

(54) STRANGFÜHRUNGSVORRICHTUNG

STRAND GUIDE

SYSTÈME DE GUIDAGE

(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

(30) Priorität: **23.11.2010 DE 102010052247**
27.01.2011 PCT/EP2011/000359
26.01.2011 DE 102011003194
19.05.2010 DE 102010020937

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(60) Teilanmeldung:
12199706.8 / 2 583 772

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

(72) Erfinder:
• **HOVESTÄDT, Erich**
46414 Rhede (DE)
• **REIFFERSCHIED, Markus**
41352 Korschbroich (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 731 243 WO-A1-2009/100813
WO-A1-2011/038800 DE-A1- 10 104 348
DE-A1- 10 203 240 DE-A1-102008 004 911
JP-A- 57 139 460 JP-A- 57 206 559
JP-A- 58 077 760 JP-A- 2009 195 959
US-A- 3 261 556

EP 2 571 641 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 Strangführungsvorrichtung zum Führen eines Metallstrangs nach seinem Austritt aus einer Kokille in einer Stranggießanlage.

[0002] Eine Strangführungsvorrichtung der genannten Art ist im Stand der Technik, zum Beispiel aus der Japanischen Druckschrift JP 57 139460 bekannt. Die dort offenbarte Strangführungsvorrichtung dient zum Führen eines Metallstrangs nach seinem Austritt aus einer Kokille in einer Stranggießanlage. Die Strangführungsvorrichtung ist mit einer Sekundärkühleinrichtung ausgestattet zum Kühlen des Metallstrangs in der Strangführungsvorrichtung. Die Sekundärkühlvorrichtung umfasst eine Pumpeneinrichtung zum Pumpen eines Kühlmediums, zum Beispiel Kühlwasser, durch ein Kühlleitungsnetz hindurch zu einzelnen entlang der Strangführung verteilt angeordneten Kühlzonen. Die Kühlzonen bilden dabei jeweils einen Teil des Kühlleitungsnetzes. In den Kühlzonen wird das Kühlwasser mit Hilfe von Düsenrichtungen auf den zu kühlenden Metallstrang in der Strangführungsvorrichtung gespritzt. Jeder Kühlzone sind individuell Ventile zugeordnet zum Einstellen des Volumenstromes oder des Druckes des Kühlwassers in der jeweiligen Kühlzone. Weiterhin ist der Pumpeneinrichtung ein Pumpenregelkreis zugeordnet zum Regeln des Drucks des von der Pumpe geförderten Kühlwassers. Ähnliche Offenbarungsgehalte finden sich auch in den Japanischen Druckschriften JP 57 206559 oder JP 58 077760 und der nicht vorveröffentlichten internationalen Patentanmeldung PCT/EP2010/004563.

[0003] Weiterhin sind im Stand der Technik Strangführungsvorrichtungen bekannt, bei welchem die typischerweise verwendeten Rollenpaare zum Führen des Strangs in so genannten Segmenten als bauliche Einheiten zusammengefasst sind. Die Segmente können, müssen aber nicht, Stellorgane zur variablen Maulweitenanpassung aufweisen; siehe beispielsweise DE 10 2008 009 136 A1.

[0004] Aus der Deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2008 004 911 A1 ist die Verwendung von Zweistoffdüsen innerhalb von Sekundärkühleinrichtungen bekannt. Die Zweistoff-Düsen ermöglichen vorteilhafterweise eine variable Einstellung der Anteile von zwei verschiedenen verwendeten Kühlmedien, zum Beispiel Luft und Kühlwasser.

[0005] Die Deutsche Offenlegungsschrift DE 101 04 348 A1 offenbart ein Strangführungssegment mit einem Rollenträger zum Führen des Gießstrangs. Ebenfalls auf dem Rollenträger angeordnet ist eine Reihe von Sprühdüsen, durch welche Kühlmittel auf den Strang gespritzt wird. Das Kühlmedium wird dabei über Rohrleitungen zu diesen Düsen geleitet. Die Rohrleitungen sind über Flansche bzw. Spannplatten mit einem weiteren Kühlmittelversorgungsnetz der Strangführungseinrichtung verbindbar.

[0006] Die Japanische Druckschrift JP 2009195959 offenbart eine Strangführungsvorrichtung zum Führen ei-

nes Metallstrangs nach seinem Austritt aus der Kokille in einer Stranggießanlage. Den einzelnen Rollensegmenten der Strangführung sind Kühlleitungen mit jeweils mindestens einem Ventil und einer Düseneinrichtung zugeordnet zum Aufspritzen eines Kühlmittels zwischen zwei benachbarten Segmenten auf den geführten Metallstrang. Das Ventil ist über die an dem Segment befestigten Rohrleitungen ebenfalls quasi auf dem Segment angeordnet.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Strangführungsvorrichtung mit einer Sekundärkühleinrichtung dahingehend weiterzubilden, dass der konstruktive Aufwand für die Sekundärkühleinrichtung verringert und die Sekundärkühlung verbessert wird.

[0008] Diese Aufgabe wird zum einen durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Demnach ist die einleitend beschriebene Strangführungsvorrichtung gekennzeichnet durch eine Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung zum Erfassen des Ist-Drucks des Kühlmediums in der Kühlzone und eine Kühlzonen-Druck-Regleinrichtung zum Ermitteln einer Kühlzonen-Druck-Regeldifferenz als Differenz zwischen einem vorgegebenen Kühlzonen-Druck-Sollwert und dem Ist-Druck und zum Ansteuern des Ventils der Kühlzone nach Maßgabe der ermittelten Kühlzonen-Druck-Regeldifferenz zur Regelung des Drucks auf den vorgegebenen Kühlzonen-Druck-Sollwert, wobei die Kühlzonen-Druck-Regleinrichtung und / oder die Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung auf dem Rollensegment angeordnet sind; oder alternativ zu der Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung durch eine Kühlzonen-Volumenstrom-Messeinrichtung zum Erfassen des Ist-Volumenstroms des Kühlmediums in der Kühlzone; und alternativ zu der Kühlzonen-Druck-Regleinrichtung durch eine Kühlzonen-Volumenstrom-Regleinrichtung zum Ermitteln einer Kühlzonen-Volumenstrom-Regeldifferenz als Differenz zwischen einem vorgegebenen Kühlzonen-Volumenstrom-Sollwert und dem Ist-Volumenstrom und zum Ansteuern des Ventils der Kühlzone nach Maßgabe der ermittelten Kühlzonen-Volumenstrom-Regeldifferenz zur Regelung des Volumenstroms auf den vorgegebenen Kühlzonen-Volumenstrom-Sollwert, wobei die Kühlzonen-Volumenstrom-Regleinrichtung und / oder die Kühlzonen-Volumenstrom-Messeinrichtung auf dem Rollensegment angeordnet sind; und wobei die Strangführungsvorrichtung weiterhin gekennzeichnet ist durch mindestens ein zweites Rollensegment mit mindestens einem Stellorgan zum variablen Einstellen der Maulweite der Rollen des Rollensegmentes.

[0010] Die Strangführungsvorrichtung weist neben mindestens einem ersten Rollensegment mit zumindest teilweise zugeordneter Kühlzone auch mindestens ein zweites Rollensegment mit mindestens einem Stellorgan zum variablen Einstellen der Maulweite der Rollen des Rollensegmentes auf. Bei dem Stellorgan handelt es sich zum Beispiel um einen Hydraulikzylinder. Die Stellorgane dienen zum Realisieren einer gezielten Dickeneinstellung des Stranges beim Durchlauf durch die Strangfüh-

rungsvorrichtung. Die Stellorgane sind bei den einzelnen Segmenten optional, das heißt nicht zwingend notwendig. Die Stellorgane können sowohl auf Segmenten mit zugeordneter Kühlzone wie auch auf Segmenten ohne zugeordneter Kühlzone angeordnet sein.

[0011] Durch die beanspruchte Verlagerung der Ventile in Verbindung mit einer Verlagerung der Kühlzonen-spezifischen Druck- oder Volumenstrom-Regel- oder -Messeinrichtungen auf das Rollensegment, wird die Länge der Kühlleitungen zwischen dem Ventil und den Düsen-einrichtungen oder den zuvor genannten Kühlzonen-spezifischen Einrichtungen und den Düsen-einrichtungen verkürzt im Vergleich zu einer Anordnung dieser Komponenten in dem Verteilraum. Damit werden die Reibungs- und Strömungsverluste innerhalb der Kühlzone verringert, wodurch vorteilhafterweise eine präzisere Einstellung der Düsen-einrichtungen und deren Spritzbild der möglich wird.

[0012] Bei traditionellen Strangführungsvorrichtungen waren die komplexen Kühlleitungen für die Sekundärkühl-einrichtung zumindest überwiegend innerhalb eines Verteilerraumes abseits der Strangführungsvorrichtung angeordnet. Das Gießen anspruchsvollerer Stahlgüten erfordert jedoch zunehmend eine größere Mehrzahl von Kühlzonen entlang der Strangführung, um ein möglichst individuelles Spritzbild und Kühlverhalten der Kühlzonen beim Führen des Metallstrangs innerhalb der Strangführungsvorrichtung einstellen zu können. Der traditionell für die Ventile und die Kühlleitungen vorgesehene Verteilerraum stößt jedoch bei einer größeren Anzahl von vorgesehenen Kühlzonen rein kapazitiv schnell an seine Grenzen. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn gemäß der Erfindung die Ventile für die einzelnen Kühlzonen jeweils direkt auf den Rollensegmenten angeordnet sind, denn dies ermöglicht vorteilhafterweise eine Verlagerung der Ventile und der komplexen Kühlleitungen pro Kühlzone zumindest weitgehend heraus aus dem beengten Verteilerraum unter Ausnutzung von weiterem verfügbarem Raum, eben auf den Rollensegmenten.

[0013] Nachfolgend werden einige der in der Beschreibung verwendeten zentralen Begriffe näher erläutert:

Stranggießanlage:

[0014] Der Begriff "Stranggießanlage" meint die Kombination aus einer Kokille und einer der Kokille nachgeordneten Strangführungsvorrichtung.

Kokille:

[0015] Der Begriff "Kokille" bezeichnet eine Gießform, an deren gekühlten Seitenwänden, typischerweise aus Kupfer, das zunächst noch flüssige Metall abkühlt und eine Strangschale ausbildet. Durch Herausziehen der Strangschale aus der Kokille entsteht ein Metallstrang mit zunächst noch flüssigem Kern.

Strangführungsvorrichtung:

[0016] Der Begriff "Strangführungsvorrichtung" bezeichnet eine Mehrzahl von Rollenpaaren, welche unmittelbar unterhalb der Kokille angeordnet sind zum Führen des Metallstrangs nach seinem Austritt aus der Kokille. Der Metallstrang wird in der Strangführungsvorrichtung solange durch die Rollenpaare gestützt und geführt, bis er weiter abgekühlt und durcherstarrt ist. Insbesondere die Mehrzahl der sich gegenüberliegenden Rollenpaare werden als Strangführung bezeichnet.

Rollensegment:

[0017] Um den Maschinenbau modular zu gestalten und um die Strangführung für die Wartung handhabbar zu machen, wird jeweils eine Mehrzahl von Rollenpaaren der Strangführung zu einzelnen baulichen Einheiten, so genannten Rollensegmenten zusammengefasst. So können beispielsweise sieben Rollen in einem Oberrahmen und sieben weitere Rollen in einem dem Oberrahmen gegenüberliegenden Unterrahmen verbaut sein. Ober- und Unterrahmen bilden zusammen mit den ihnen zugeordneten Rollen und einer optionalen mechanischen Verspannung, zum Beispiel mittels Klammern für eine feste Beabstandung oder mittels Hydraulikzylindern für eine variable Beabstandung, jeweils ein Segment. Diese Segmente sind jeweils als bauliche Einheiten in die Strangführungsvorrichtung einbaubar und zu Wartungszwecken wieder ausbaubar. Die Wartung der Segmente erfolgt in speziellen Werkstätten. Die Begriffe "Segment" und "Rollensegment" werden gleichbedeutend verwendet. Der Begriff "... auf dem Rollensegment" meint auf, an oder in dem Rollensegment, vorzugsweise im Sinne einer baulichen Einheit.

Segmentträger:

[0018] Der Begriff Segmentträger bezeichnet typischerweise eine Konstruktion aus Stahl zur Aufnahme und genauen Positionierung mindestens eines, typischerweise jedoch einer Mehrzahl von Segmenten innerhalb der Strangführungsvorrichtung. Der Begriff Segmentträger bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Beschreibung ein eigenständiges Bauteil, welches eigens für die Aufnahme von Segmenten konstruiert und vorgesehen ist. Er ist nicht zu verwechseln oder gleichzusetzen mit anderen technischen Elementen, wie Fundamenten oder Rahmenkonstruktionen, die eigentlich eine andere Funktion haben. Ein Segmentträger verfügt über Auflageflächen für die einzelnen Segmente. Außerdem sind an den Segmentträgern in der Regel Spannplatten (Definition siehe unten) angebracht, mittels derer die Kühlzonen mit Kühlmedien, zum Beispiel Kühlwasser oder Luft versorgt werden. Der Begriff "Im Bereich des Segmentträgers" bedeutet auf, am, innerhalb oder in der näheren Umgebung des Segmentträgers, in jedem Fall aber außerhalb des Wassenrerteilraumes. Ein Segment-

träger wird zwar in der Regei zur Abstützung und zur Aufnahme der Segmente verwendet; er ist aber nicht zwingend notwendig. So kann beispielsweise das erste Segment in Gießrichtung hinter der Kokille von einem Grundrahmen der Kokillenoszillation oder von dem in Gießrichtung nachgeordneten zweiten Segmenten getragen werden. Weiter alternativ können die Segmente übereinander gestellt sein, so dass sich ein Segment auf dem jeweils darunter liegenden abstützt. Das unterste Segment stützt sich seinerseits auf einem Fundament oder dem Rahmen eines anderen Erzeugnisses ab, zum Beispiel einem Biegetreiber.

Primär- und Sekundärkühlung:

[0019] Beim Stranggießen werden Primär- und Sekundärkühlung unterschieden. Die Primärkühlung erfolgt in der Kokille, indem deren Seitenwände mit Kühlwasser gekühlt werden, wodurch dem zunächst noch flüssigen Metall in der Kokille Wärme entzogen wird. Auf diese Weise bildet sich im Ausgangsbereich der Kokille die besagte Strangschale aus, welche das noch flüssige Metall im Innern der Kokille umhüllt.

[0020] Die Sekundärkühlung des Metallstrangs findet innerhalb der Strangführungsvorrichtung statt, nachdem der Metallstrang aus der Kokille ausgetreten ist. Innerhalb der Strangführungsvorrichtung wird der Metallstrang weiter gekühlt, indem Kühlwasser von Außen unter Druck auf die Strangschale gesprüht wird. Dadurch (und auch durch den Kontakt des Metallstrangs zu den Rollen der Strangführung sowie durch Wärmestrahlung) wird dem Metallstrang weiter Wärme entzogen und die Strangschale wächst weiter an, bis der Metallstrang schließlich vollständig durcherstarrt ist.

[0021] Die Primär- und Sekundärkühlung werden typischerweise in getrennten Kühlkreisläufen gesteuert oder geregelt.

Netz aus Kühlleitungen:

[0022] Die Begriffe "Netz aus Kühlleitungen" und "Kühlleitungsnetz" werden gleichbedeutend verwendet. Beide Begriffe bezeichnen mindestens eine, typischerweise jedoch eine Mehrzahl von Kühlleitungen, typischerweise Rohrleitungen, welche von einem Kühlmedium, typischerweise (Sekundär-)Kühlwasser durchflossen werden. Über das Kühlleitungsnetz wird das Kühlmedium von einer Pumpeneinrichtung zu Düseneinrichtungen gepumpt, um von den Düseneinrichtungen auf den Metallstrang gesprüht zu werden.

Spannplatte:

[0023] Der Begriff "Spannplatte" bezeichnet eine lösbare Koppelstelle zum Ankoppeln der Kühlzonen auf einem Segment an eine Kühlmedienversorgung, insbesondere die Kühlwasserversorgung. Beispielsweise wird mindestens eine der Kühlleitungen des Kühlleitungsnet-

zes im Bereich des Segmentträgers rechtwinklig an eine ebene erste Flanschplatte angeschweißt. Analog wird die Kühlleitung der Kühlzone auf dem Segment ebenfalls vorzugsweise rechtwinklig an eine zweite Flanschplatte angeschweißt. Die Flanschplatten verfügen jeweils über Öffnungen/Bohrungen für den Durchtritt des Kühlwassers.

[0024] Beim Einbau des Segmentes in die Strangführungsvorrichtung und noch Positionieren auf dem Segmentträger liegen dann die beiden Flanschplatten mit ihren Öffnungen einander unmittelbar gegenüber. Die beiden gegenüberliegenden Flanschplatten werden mit Hilfe von Dichtungen gegeneinander abgedichtet und ermöglichen so einen leakagefreien Transport des Kühlmediums von der Pumpeneinrichtung zu einer Kühlzone auf dem Segment. Nicht nur jede einzelne der gegenüberliegenden Flanschplatten, sondern alternativ auch die beiden im eingebauten Zustand des Segmentes gegenüberliegenden Flanschplatten werden im Rahmen der vorliegenden Beschreibung als Spannplatte bezeichnet. Über eine derartige Spannplatte kann nicht nur das Kühlwasser, sondern alternativ auch ein anderes Kühlmedium, zum Beispiel Luft, für die Sekundärkühlung auf das Segment transportiert werden. Weiterhin können Spannplatten auch verwendet werden als lösbare Koppelstelle für andere Medienleitungen, zum Beispiel Hydraulikleitungen.

Kühlzone:

[0025] Der Begriff "Kühlzone" bezeichnet jeweils einen Teil des Kühlleitungsnetzes mit zugeordneten Düseneinrichtungen. Jede Kühlzone zeichnet sich dadurch aus, dass ihr ein individueller Kühlzonenregelkreis, entweder zur Volumenstromregelung oder zur Druck-Regelung zugeordnet ist. Charakteristisch ist, dass alle Düseneinrichtungen einer Kühlzone gemeinsam durch ein Ventil versorgt werden. Dabei können drei Fälle unterschieden werden:

- eine Kühlzone ist genau einem Segment zugeordnet,
- mehrere Kühlzonen sind einem Segment zugeordnet, oder
- eine Kühlzone ist auf mehrere Segmente verteilt.

Wasserverteilraum:

[0026] Der Begriff "Wasserverteilraum" oder kurz "Verteilraum" bezeichnet bei traditionellen Strangführungsvorrichtungen einen separaten Raum, in welchem die erforderlichen Bauelemente für die Einstellung des Volumenstroms der Sekundärkühlung untergebracht sind. Der Wasserverteilraum beinhaltet traditionell die Pumpeneinrichtung, alle notwendigen Mess- und Regeleinrichtung für einen Pumpenregelkreis sowie für Kühlzonenregelkreise im Bereich der Strangführungsvorrichtung. Im Unterschied zu dieser traditionellen Nutzung des

Wasserverteilraum, dient der Wasserverteilraum im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorzugsweise im Wesentlichen lediglich zur Aufnahme der Pumpeneinrichtung sowie zur Aufnahme von Elementen eines Pumpenregelkreises. Sämtliche Ventile, Messeinrichtungen und Kühlzonen-Regeleinrichtungen, betreffend die individuelle Regelung der Kühlmedien in den Kühlzonen auf den Segmenten, sind gemäß der vorliegenden Erfindung außerhalb des Wasserverteilraumes entweder im Bereich des Segmentträgers oder direkt auf den Segmenten angeordnet. Auch die Spannplatten, die für die Übergabe der Kühlmedien, insbesondere des Kühlwassers zu den Kühlzonen sorgen, sind nicht im Wasserverteilraum untergebracht.

- Ende der Definitionen -

[0027] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel ist die Strangführungsvorrichtung, bei der das Ventil für das Kühlmedium auf dem Rollensegment angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Rollensegment zusammen mit dem Ventil für das Kühlwasser eine bauliche Einheit bildet, dass mindestens eine Spannplatte als lösbare Koppelstelle der Kühlleitungen zwischen dem Segmentträger und dem Rollensegment vorgesehen ist; und dass die Einheit als Ganzes aus der Strangführungsvorrichtung ausbaubar ist. Die Spannplatte bietet den Vorteil, dass der Ein- und Ausbau eines Rollen-Segmentes in die Strangführungsvorrichtung deutlich vereinfacht wird, weil mit dem Einbau eines Segmentes anstelle einer Mehrzahl von Kupplungen zwischen einzelnen Kühlleitungen die Spannplatte eine leakagefreie Übergabe der Kühlmedien ermöglicht.

[0028] Die beanspruchte Möglichkeit, das Rollensegment zusammen mit dem darauf angeordneten Ventil als bauliche Einheit bzw. als Ganzes aus der Strangführungsvorrichtung ausbauen zu können, bietet den Vorteil, diese bauliche Einheit auch als Ganzes testen zu können. Insbesondere bei einem Test der Sekundärkühlleinrichtung können auf diese Weise Fehler in dem Ventil oder in den Kühlzonen gefunden oder wechselseitig ausgeschlossen werden.

[0029] Bei der beanspruchten Lösung für die Strangführungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 kann beispielsweise eine (Zahlwort) Kühlzone pro Rollensegment vorgesehen sein.

[0030] Alternativ dazu kann auch eine Mehrzahl der Kühlzonen vorgesehen sein, welche über einem einzelnen der Rollensegmente verteilt angeordnet sind. Dabei können die einzelnen Kühlzonen in und/oder quer zur Förderrichtung des Metallstrangs über dem Rollensegment verteilt angeordnet sein. Das Vorsehen einer Mehrzahl der Kühlzonen über einem einzelnen Rollensegment ermöglicht naturgemäß vorteilhafterweise das Einstellen sehr unterschiedlicher/individueller Spritzbilder und Kühlungsprofile über dem jeweils die Strangführung durchlaufenden Abschnitt des Metallstrangs gegenüber einem Vorsehen von lediglich einer Kühlzone über dem

Segment.

[0031] Die Kühlzonen können entweder volumenstrom- oder druckgeregelt sein.

[0032] Wenn auch pro Kühlzone entweder nur eine Volumenstrom- oder Druckregelung vorgesehen sein kann, so können jedoch innerhalb der Strangführungsvorrichtung und insbesondere auf einem Rollensegment oder im Bereich des Segmentträgers, je nach Ausbildung der dortigen Kühlzone(n), sowohl Volumenstrom- wie auch Druck-Regelungen gleichermaßen vorgesehen sein.

[0033] Die Düseneinrichtung der vorliegenden Erfindung kann entweder mindestens eine Einstoff-Düse und/oder mindestens eine Zwei-Stoff-Düse aufweisen. Die Einstoff-Düse dient typischerweise zur Verwendung von Kühlwasser als Kühlmedium. Bei der Zweistoff-Düse werden typischerweise die beiden Kühlmedien Kühlwasser und Luft mit Hilfe eines speziellen Mischkörpers zu einem Wasser-Luft-Gemisch verwirbelt und anschließend mittels der Zwei-Stoff-Düse auf den Metallstrang gespritzt. Im Unterschied zu der Einstoff-Düse erzeugt die Zwei-Stoff-Düse einen feineren Kühlwasser-Nebel und bei richtiger Dosierung einen höheren Kühlimpuls der auf den Metallstrang auftreffenden Wassertröpfchen.

[0034] Die Düseneinrichtung ist vorteilhafterweise als Düsensbalken mit einer Mehrzahl von Düsen ausgebildet.

[0035] Weitere vorteilhafte Ausführungsbeispiele sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0036] Der Beschreibung sind insgesamt zwei Figuren beigelegt, wobei

Figur 1 einen Querschnitt durch eine Strangführungsvorrichtung; und

Figur 2 eine schematische Veranschaulichung der Sekundärkühlleinrichtung mit Anordnung der Kühlzonen-Regeleinrichtungen auf den Rollensegmenten;

zeigt.

[0037] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren detailliert beschrieben, wobei gleiche technische Merkmale mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind.

[0038] In allen Figuren bezeichnet das Bezugszeichen 500 eine fiktive Trennlinie zwischen einem Wasserverteilraum 250 und einem Segmentträger oder einem Segment. Bei dem Kühlmedium handelt es sich vorzugsweise um Kühlwasser.

[0039] Figur 1 zeigt eine Stranggießanlage 200 mit einer Kokille 210 und einer der Kokille nachgeordneten Strangführungsvorrichtung 100. Die Strangführungsvorrichtung dient zum Führen eines Metallstrangs nach seinem Austritt aus der Kokille 210. Die Strangführungsvorrichtung 100 besteht im Wesentlichen aus einer Mehrzahl von Rollensegmenten 120-k mit $1 \leq k \leq K$ und mit k, K Elementen aus N (Menge der natürlichen Zahlen). Oberrahmen und Unterrahmen jedes Segmentes sind miteinander verspannt, zum Beispiel über Zuganker, das

heißt verschraubt, oder über Stellorgane 195, vorzugsweise Hydraulikzylinder. Die einzelnen Rollensegmente 120-k werden von mindestens einem Segmentträger 220 getragen bzw. gestützt. Die Segmentträger 220 können, wie in Figur 1 gezeigt, für eine Gruppe von Segmenten als bauliche Einheit ausgebildet sein. Unmittelbar unterhalb der Kokille ist eine Sekundärkühleinrichtung 110 vorgesehen zum Kühlen des Metallstrangs 300 während seines Durchlaufs durch die Strangführungsvorrichtung 100 in Förderrichtung F.

[0040] In dem Verteilraum 250 ist gemäß der vorliegenden Erfindung vorzugsweise eine Pumpeneinrichtung 116 angeordnet.

[0041] Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Sekundärkühleinrichtung 110. Demnach umfasst die Sekundärkühleinrichtung die Pumpeneinrichtung 116 mit einer vorzugsweise zugeordneten Pumpenregelvorrichtung 117. Die Pumpenregelvorrichtung 117 kann ausgebildet sein, entweder den Druck oder den Volumenstrom eines Kühlmediums, typischerweise Kühlwasser, in der Kühlleitung 112 am Ausgang der Pumpeneinrichtung auf jeweils vorgegebene Sollwerte zu regeln. Im Falle einer Druckregelung repräsentiert das Bezugszeichen 119 eine Druckmesseinrichtung und im Falle einer Volumenstrom-Regelung repräsentiert es eine Volumenstrommesseinrichtung. Wie bereits oben erwähnt, ist die Pumpeneinrichtung 116 zusammen mit der Pumpenregelvorrichtung 117 typischerweise in einem Wasserverteilraum 250 abseits der Strangführungsvorrichtung angeordnet.

[0042] Das von der Pumpeneinrichtung 116 geförderte Kühlmedium wird über ein Netz von Kühlleitungen 112 zu Kühlzonen 114-i mit $1 \leq i \leq I$ und i, I Elemente aus N der zugeordneten Düsenrichtungen 115 gefördert. Die Düsenrichtungen sind typischerweise als Düsenbalken mit jeweils einer Mehrzahl von einzelnen Düsen entweder in Form von Einstoff- oder Zweistoffdüsen ausgebildet. Im Falle der Verwendung von Zweistoffdüsen ist neben der in Figur 2 gezeigten und über das Netz von Kühlleitungen sichergestellten Versorgung der Düsen mit Kühlwasser auch die Versorgung der Düsen mit einem zweiten Medium, zum Beispiel Luft, erforderlich. Ein eventuell für das zweite Kühlmedium erforderliches paralleles Kühlleitungsnetz ist in Figur 2 nicht gezeigt.

[0043] In Figur 2 sind zumindest die Ventile 118 für das Kühlmedium, vorzugsweise jedoch auch deren zugehörige Volumenstrom- oder Druckmesseinrichtungen 150, 170 und deren zugehörige Volumenstrom- oder Druckregelvorrichtungen 160, 180 auf den Segmenten angeordnet und bilden weiter vorzugsweise zusammen mit den Segmenten eine ausbaubare bauliche Einheit.

[0044] Wie in Figur 2 gezeigt, wird jede Kühlzone vorzugsweise individuell entweder auf einen vorgegebenen Kühlzonen-Volumenstrom-Sollwert oder einen vorgegebenen Kühlzonen-Druck-Sollwert geregelt. Die Volumenstrom- oder Druck-Regelung muss nicht einheitlich pro Segment erfolgen, sondern kann auch, wie in Figur 2 gezeigt, innerhalb eines Segmentes 120-2 divergieren.

[0045] Für den Fall, dass ein Kühlzonen-Druck-Sollwert nicht direkt vorgegeben ist, kann eine Umrechnungseinrichtung 190 vorgesehen sein, zum Umrechnen eines tatsächlich vorgegebenen Kühlzonen-Volumenstrom-Sollwertes mit Hilfe einer vorgegebenen Druck-Volumenstrom-Kennlinie für die jeweilige Kühlzone 114-i in den Kühlzonen-Druck-Sollwert. Dieser wird dann, wie in Figur 2 gezeigt, von der Umrechnungseinrichtung 190 an die Kühlzonen-Druck-Regelvorrichtung 180 übergeben. Die Umrechnungseinrichtung 190 kann als Software- oder Hardware-Modul in einem zentralen Automatisierungsrechner für die Stranggießanlage, insbesondere für die Strangführungsvorrichtung implementiert sein. Alternativ kann sie jedoch auch gemäß der vorliegenden Erfindung - vorzugsweise zusammen mit der Kühlzonen-Druck- oder Volumenstrom-Regelvorrichtung 160, 180 und dem Ventil 118 - im Bereich II. des Segmentträgers 220 oder direkt auf dem Segment 120 angeordnet sein.

[0046] Bei dem Segment 120-1 in Figur 2 ist gezeigt, dass die Stellorgane 195 auch auf einem Segment mit einer zugeordneten Kühlzone angeordnet sein können.

[0047] Bei Anordnung der Ventile auf den Segmenten kann entweder nur eine Kühlzone pro Rollensegment 120-k vorgesehen sein oder es kann eine Mehrzahl der Kühlzonen 114-i vorgesehen sein, welche über einem einzelnen der Rollensegmente 120-2 verteilt angeordnet sind.

[0048] Unabhängig davon, ob auf dem Segment eine Kühlzone ausgebildet ist oder nicht, können auf dem Segment die Hydraulikzylinder 195 vorgesehen sein zum variablen Einstellen der Maulweite des Rollensegmentes. In diesem Fall kann, wie in Figur 2 gezeigt, mindestens ein Hydraulikventil 197, vorzugsweise zusammen mit einer zugehörigen Maulweiten-Regelvorrichtung 198 auf dem Segment angeordnet sein. Die Maulweiten-Regelvorrichtung 198 dient zum Ansteuern mindestens eines Hydraulikventils 197 derart, dass die Hydraulikzylinder 195 in gewünschter Weise angestellt werden. Das Hydraulikventil 197 dient zum variablen Schließen oder Öffnen einer Hydraulikleitung 113, welche über eine Hydraulik-Spannplatte 199 an das Segment angekoppelt ist. Eine Hydraulik-Spannplatte 199 dient als lösbare Koppelstelle zwischen einem der Segmente 120-k und dem Segmentträger für die Hydraulikleitung 113. Abweichend von der Darstellung gemäß Figur 2 kann für jeden einzelnen Hydraulikzylinder ein individuell zugeordnetes Hydraulikventil 197 vorgesehen sein, welche über die Maulweiten-Regelvorrichtung 198 individuell ansteuerbar sind.

Bezugszeichenliste:

[0049]

100	Strangführungsvorrichtung
110	Sekundärkühleinrichtung
112	Kühlleitungen
113	Hydraulikleitungen

114-i	Kühlzone	
115	Düseneinrichtung	
116	Pumpeneinrichtung	
117	Pumpenregeleinrichtung	
118	Ventil für Kühlmedium	5
119	Messeinrichtung	
120-k	Rollensegment	
140-l	Spannplatte	
150	Kühlzonen-Volumenstrom-Messeinrichtung	
160	Kühlzonen-Volumenstrom-Regeleinrichtung	10
170	Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung	
180	Kühlzonen-Druck-Regeleinrichtung	
190	Umrechnungseinrichtung	
195	Stellorgan für Maulweiteneinstellung	
197	Hydraulikventil	15
198	Hydraulikregeleinrichtung	
199	Hydraulik-Spannplatte	
200	Stranggießanlage	
210	Kokille	
220	Segmentträger	20
250	Wasserverteilraum	
300	Metallstrang	
500	Trennlinie (fiktiv) zwischen Wasserventilraum und Segmentträger oder Segment	25
i	Laufparameter für Kühlzonen	mit $1 \leq i \leq I$
k	Laufparameter für Rollensegmente	mit $1 \leq k \leq K$
I	Laufparameter für Spannplatten	mit $1 \leq I \leq L$
F	Förderrichtung des Metallstrangs	30

Patentansprüche

1. Strangführungsvorrichtung (100) zum Führen eines Metallstrangs (300) nach seinem Austritt aus einer Kokille (210) in einer Stranggießanlage (200), wobei die Strangführungsvorrichtung mit einer Sekundärkühleinrichtung (110) zum Kühlen des Metallstrangs in der Strangführungsvorrichtung ausgebildet ist, und wobei die Sekundärkühleinrichtung (110) aufweist:
 - ein Netz aus Kühlleitungen (112) mit mindestens einer in der Strangführungsvorrichtung ausgebildeten Kühlzone (114-i) als Teil des Kühlleitungsnetzes;
 - mindestens eine der Kühlzone zugeordnete Düseneinrichtung (115) zum Aufsprühen eines Kühlmediums auf den Metallstrang;
 - eine Pumpeneinrichtung (116) zum Pumpen des Kühlmediums durch das Kühlleitungsnetz hindurch zu der der Kühlzone (114-i) zugeordneten Düseneinrichtung (115);
 - mindestens ein erstes Rollensegment (120-k) zum Führen des Metallstrangs nach seinem Austritt aus der Kokille, wobei dem Rollensegment die Kühlzone (114-i) zumindest teilweise

zugeordnet ist;
mindestens ein der Kühlzone zugeordnetes und auf dem Rollensegment angeordnetes Ventil (118) zum Einstellen des Volumenstromes oder des Druckes des Kühlmediums in der Kühlzone (114-i);

gekennzeichnet durch,

eine Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung (170) zum Erfassen des Ist-Drucks des Kühlmediums in der Kühlzone (114-i); und
eine Kühlzonen-Druck-Regeleinrichtung (180) zum Ermitteln einer Kühlzonen-Druck-Regeldifferenz als Differenz zwischen einem vorgegebenen Kühlzonen-Druck-Sollwert und dem Ist-Druck und zum Ansteuern des Ventils (118) der Kühlzone nach Maßgabe der ermittelten Kühlzonen-Druck-Regeldifferenz zur Regelung des Drucks auf den vorgegebenen Kühlzonen-Druck-Sollwert, wobei die Kühlzonen-Druck-Regeleinrichtung (180) und / oder die Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung (170) auf dem Rollensegment angeordnet sind; oder
alternativ zu der Kühlzonen-Druck-Messeinrichtung eine Kühlzonen-Volumenstrom-Messeinrichtung (150) zum Erfassen des Ist-Volumenstroms des Kühlmediums in der Kühlzone (114-i); und

alternativ zu der Kühlzonen-Druck-Regeleinrichtung eine Kühlzonen-Volumenstrom-Regeleinrichtung (160) zum Ermitteln einer Kühlzonen-Volumenstrom-Regeldifferenz als Differenz zwischen einem vorgegebenen Kühlzonen-Volumenstrom-Sollwert und dem Ist-Volumenstrom und zum Ansteuern des Ventils (118) der Kühlzone (114-i) nach Maßgabe der ermittelten Kühlzonen-Volumenstrom-Regeldifferenz zur Regelung des Volumenstroms auf den vorgegebenen Kühlzonen-Volumenstrom-Sollwert, wobei die Kühlzonen-Volumenstrom-Regeleinrichtung (160) und / oder die Kühlzonen-Volumenstrom-Messeinrichtung (150) auf dem Rollensegment angeordnet sind; und

wobei die Strangführungsvorrichtung weiterhin **gekennzeichnet ist durch** mindestens ein zweites Rollensegment mit mindestens einem Stellorgan zum variablen Einstellen der Maulweite der Rollen des Rollensegmentes.

2. Strangführungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Rollensegment (120-k) zusammen mit dem Ventil (118) für das Kühlwasser eine bauliche Einheit bildet; **dass** mindestens eine Spannplatte (140-l) als lösbare Koppelstelle der Kühlleitungen (112) zwischen dem Segmentträger und dem Rollensegment (120-

k) vorgesehen ist; und

dass die Einheit als Ganzes aus der Strangführungsvorrichtung ausbaubar ist.

3. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
mindestens einen Segmentträger (200) zur Aufnahme und Fixierung des mindestens einen Rollensegmentes (120-k). 5
4. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kühlzone (114-i) pro Rollensegment (120-k) vorgesehen ist. 10
5. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Mehrzahl der Kühlzonen (114-i) vorgesehen ist, welche über einem einzelnen der Rollensegmente (120-k) verteilt angeordnet sind. 20
6. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühlzonen (114-i) in oder quer zur Förderrichtung des Metallstrangs über dem Rollensegment (120-k) verteilt angeordnet sind. 25
7. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Hydraulikventil (197), vorzugsweise zusammen mit einer Maulweitenregeleinrichtung (198), zum Regeln des Durchflusses von Hydraulikflüssigkeit zur Ansteuerung des Hydraulikzylinders ebenfalls auf dem zweiten Rollensegment angeordnet ist. 30
8. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Rollensegment und das zweite Rollensegment dieselben sind und dem Rollensegment eine Kühlzone zugeordnet ist. 35
9. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem zweiten Rollensegment keine Kühlzone zugeordnet ist. 40
10. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpeneinrichtung (116) abseits des Segmentträgers und des Rollensegmentes in einem Wasserverteilraum (250) angeordnet ist. 45

Claims

1. Strip guide device (100) for guiding a metal strip (300) after its exit from a mould (210) in a continuous casting plant (200), wherein the strip guide device is constructed with a secondary cooling device (110) for cooling the metal strip in the strip guide device and wherein the secondary cooling device (110) comprises:

a network of cooling lines (112) with at least one cooling zone (114-i), which is constructed in the strip guide device, as part of the cooling line network;

at least one nozzle device (115), which is associated with the cooling zone, for spraying a cooling medium onto the metal strip;

a pump device (116) for pumping the cooling medium through the cooling line network to the nozzle device (115) associated with the cooling zone (114-i);

at least one first roller segment (120-k) for guiding the metal strip after its exit from the mould, wherein the cooling zone (114-i) is at least in part associated with the roller segment;

at least one valve (118), which is associated with the cooling zone and arranged on the roller segment, for setting the volume flow or the pressure of the cooling medium in the cooling zone (114-i).

characterised by

a cooling zone pressure measuring device (170) for detecting the actual pressure of the cooling medium in the cooling zone (114-i); and

a cooling zone pressure regulating device (180) for determining a cooling zone pressure regulating difference as a difference between a predetermined cooling zone pressure target value and the actual pressure and for controlling the valve (118) of the cooling zone depending on the determined cooling zone pressure regulating difference for regulation of the pressure to the predetermined cooling zone pressure target value, wherein the cooling zone pressure regulating device (180) and/or the cooling zone pressure measuring device (170) is or are arranged on the roller segment; or

alternatively to the cooling zone pressure measuring device a cooling zone volume flow measuring device (150) for detecting the actual volume flow of the cooling medium in the cooling zone (114-i); and

alternatively to the cooling zone pressure regulating device a cooling zone volume flow regulating device (160) for determining a cooling zone volume flow regulating difference as a difference between a predetermined cooling zone volume flow target value and the actual volume

- flow and for controlling the valve (118) of the cooling zone (114-i) depending on the determined cooling zone volume flow regulating difference for regulation of the volume flow to the predetermined cooling zone volume flow target value, wherein the cooling zone volume flow regulating device (160) and/or the cooling zone volume flow measuring device (150) is or are arranged on the roller segment; and wherein the strip guide device is further **characterised by** at least one second roller segment with at least one setting element for variable setting of the mouth width of the rollers of the roller segment.
2. Strip guide device according to claim 1, **characterised in that** the roller segment (120-k) together with the valve (118) for the cooling water forms a constructional unit; at least one clamping plate (140-l) is provided between the segment carrier and the roller segment (120-k) as a detachable coupling point of the cooling lines (112); and the unit is demountable as a whole from the strip guide device.
 3. Strip guide device (100) according to one of the preceding claims, **characterised by** at least one segment carrier (200) for receiving and fixing the at least one roller segment (120-k).
 4. Strip guide device (100) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** one cooling zone (114-i) is provided for each roller segment (120-k).
 5. Strip guide device (100) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** a plurality of cooling zones (114-i) arranged in distribution over an individual one of the roller segments (120-k) is provided.
 6. Strip guide device (100) according to claim 5, **characterised in that** the cooling zones (114-i) are arranged in distribution over the roller segment (120-k) in or transversely to the conveying direction of the metal strip.
 7. Strip guide device (100) according to claim 1, **characterised in that** at least one hydraulic valve (197), preferably together with a mouth width regulating device (198), for regulating the throughflow of hydraulic liquid for control of the hydraulic cylinder is similarly arranged on the second roller segment.
 8. Strip guide device (100) according to claim 1 or 7, **characterised in that** the first roller segment and the second roller segment are the same and a cooling zone is associated with the roller segment.
 9. Strip guide device (100) according to claim 1 or 7, **characterised in that** no cooling zone is associated with the second roller segment.
 10. Strip guide device (100) according to any one of claims 3 to 9, **characterised in that** the pump device (116) is arranged away from the segment carrier and the roller segment in a water distribution space (250).
- ## Revendications
1. Dispositif de guidage de barre (100) pour guider une barre métallique (300) après sa sortie d'une lingotière (210) dans une installation de coulée continue (200), le dispositif de guidage de barre étant réalisé avec un mécanisme de refroidissement secondaire (110) pour le refroidissement de la barre métallique dans le dispositif de guidage de barre, et dans lequel le mécanisme de refroidissement secondaire (110) présente :
 - un réseau de conduits de refroidissement (112) comprenant au moins une zone de refroidissement (114-i), à titre de partie du réseau de conduits de refroidissement, dans le dispositif de guidage de barre ;
 - au moins un mécanisme sous la forme d'une buse (115) attribué à la zone de refroidissement pour la pulvérisation d'un milieu de refroidissement sur la barre métallique ;
 - un mécanisme sous la forme d'une pompe (116) pour le pompage du milieu de refroidissement à travers le réseau de conduits de refroidissement en direction du mécanisme sous la forme d'une buse (115) attribué à la zone de refroidissement (114-i) ;
 - au moins un premier segment de rouleaux (120-k) pour le guidage de la barre métallique après sa sortie de la lingotière,
 - le segment de rouleaux étant attribué au moins en partie à la zone de refroidissement (114-i) ;
 - au moins une soupape (118) attribuée à la zone de refroidissement et disposée sur le segment de rouleaux, pour le réglage du courant volumique ou de la pression du milieu de refroidissement dans la zone de refroidissement (114-i) ;
 - caractérisé par**
 - un dispositif de mesure (170) de la pression ré-

gnant dans les zones de refroidissement pour enregistrer la pression réelle du milieu de refroidissement dans la zone de refroidissement (114-i) ; et

un dispositif de réglage (180) de la pression régnant dans les zones de refroidissement pour déterminer une différence de réglage de la pression régnant dans les zones de refroidissement à titre de différence entre une valeur de consigne prédéfinie de la pression régnant dans les zones de refroidissement et la pression réelle et pour activer la soupape (118) de la zone de refroidissement en fonction de la différence déterminée concernant le réglage de la pression régnant dans les zones de refroidissement afin de régler la pression à la valeur de consigne prédéfinie de la pression régnant dans les zones de refroidissement, le mécanisme de réglage (180) de la pression régnant dans les zones de refroidissement et/ou le mécanisme de mesure (170) de la pression régnant dans les zones de refroidissement étant disposés sur le segment de rouleaux ; ou

en variante par rapport au mécanisme de mesure de la pression régnant dans les zones de refroidissement, un dispositif de mesure (150) du courant volumique dans les zones de refroidissement pour enregistrer le courant volumique réel du milieu de refroidissement dans la zone de refroidissement (114-i) ; et

en variante par rapport au mécanisme de réglage de la pression régnant dans les zones de refroidissement, un mécanisme de réglage (160) du courant volumique dans les zones de refroidissement pour déterminer une différence de réglage du courant volumique dans les zones de refroidissement à titre de différence entre une valeur de consigne prédéfinie du courant volumique dans les zones de refroidissement et le courant volumique réel et pour activer la soupape (118) de la zone de refroidissement (114-i) en fonction de la différence déterminée concernant le réglage du courant volumique dans les zones de refroidissement afin de régler le courant volumique à la valeur de consigne prédéfinie du courant volumique dans les zones de refroidissement, le mécanisme de réglage (160) du courant volumique dans les zones de refroidissement et/ou le mécanisme de mesure (150) du courant volumique dans les zones de refroidissement étant disposés sur le segment de rouleaux ; et

dans lequel le dispositif de guidage de barre est **caractérisé en outre par** au moins un deuxième segment de rouleaux comprenant au moins un organe de réglage pour régler de manière variable l'écartement des rouleaux du segment de rouleaux.

2. Dispositif de guidage de barre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le segment de rouleaux (120-k) forme, de manière conjointe avec la soupape (118) pour l'eau de refroidissement, une unité de construction ; **en ce qu'on** prévoit au moins une plaque de serrage (140-i) sous la forme d'un point de couplage amovible des conduits de refroidissement (112) entre le support de segment et le segment de rouleaux (120-k) ; et **en ce que** l'unité peut être démontée dans son ensemble hors du dispositif de guidage de barre.
3. Dispositif de guidage de barre (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un support de segment (200) pour la réception et la fixation dudit au moins un segment de rouleaux (120-k).
4. Dispositif de guidage de barre (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** prévoit une zone de refroidissement (114-i) par segment de rouleaux (120-k).
5. Dispositif de guidage de barre (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on** prévoit plusieurs zones de refroidissement (114-i), qui sont disposées en étant distribuées sur chaque segment de rouleaux individuel (120-k).
6. Dispositif de guidage de barre (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les zones de refroidissement (114-i) sont disposées en étant distribuées par-dessus le segment de rouleau (120-i) dans la direction de transport de la barre métallique ou transversalement par rapport à ladite direction.
7. Dispositif de guidage de barre (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'au** moins une soupape hydraulique (197), de préférence de manière conjointe avec un mécanisme de réglage de l'écartement (198), pour le réglage du débit du liquide hydraulique à des fins d'activation du cylindre hydraulique, est également disposée sur le deuxième segment de rouleaux.
8. Dispositif de guidage de barre (100) selon la revendication 1 ou 7, **caractérisé en ce que** le premier segment de rouleaux et le deuxième segment de rouleaux sont identiques et une zone de refroidissement est attribuée au segment de rouleaux.
9. Dispositif de guidage de barre (100) selon la revendication 1 ou 7, **caractérisé en ce qu'aucune** zone de refroidissement n'est attribuée au deuxième segment de rouleaux.

10. Dispositif de guidage de barre (100) selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme sous la forme d'une pompe (116) est disposé à l'écart du support de segment et du segment de rouleaux dans un espace de distribution d'eau (250).

10

15

20

25

30

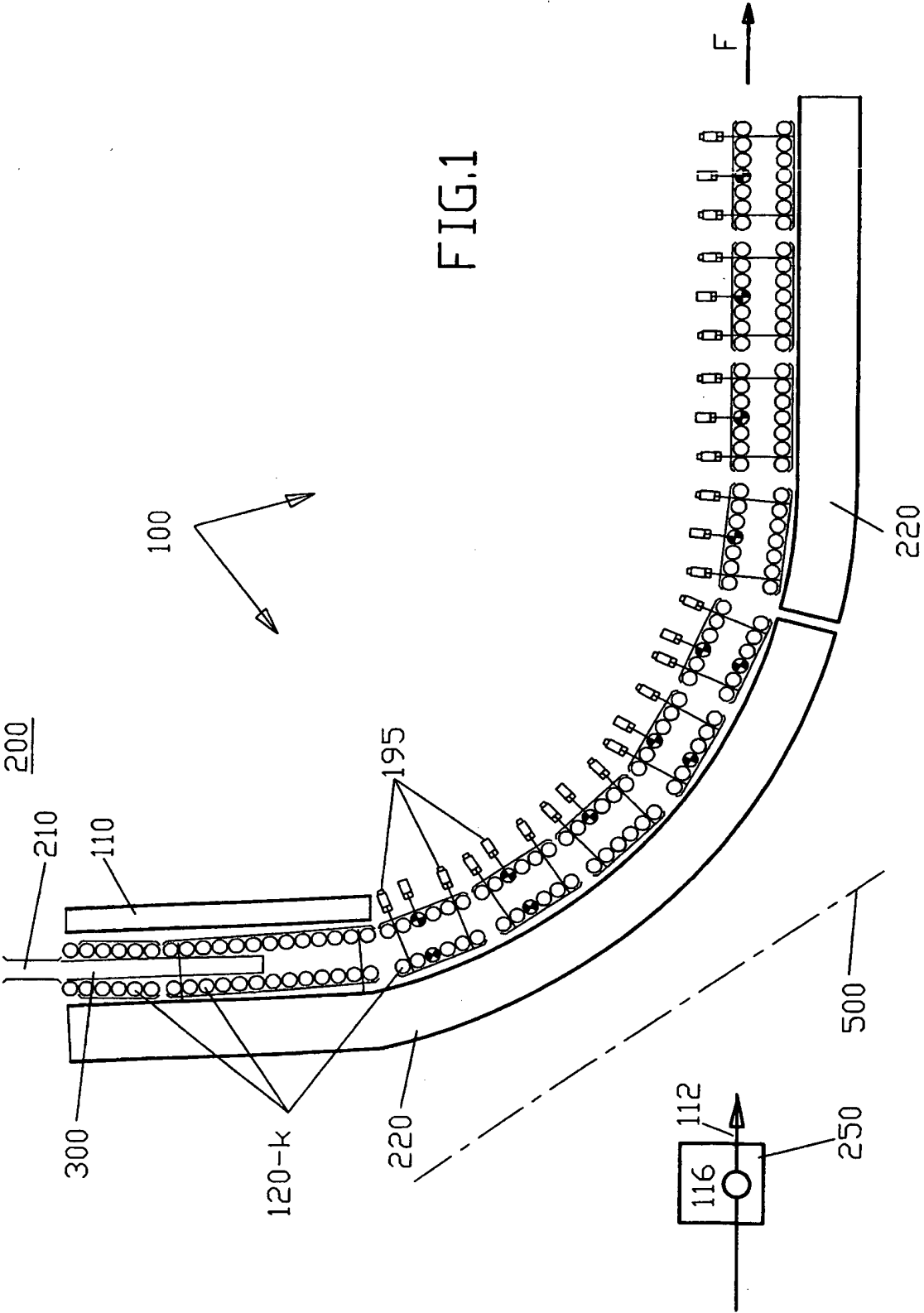
35

40

45

50

55



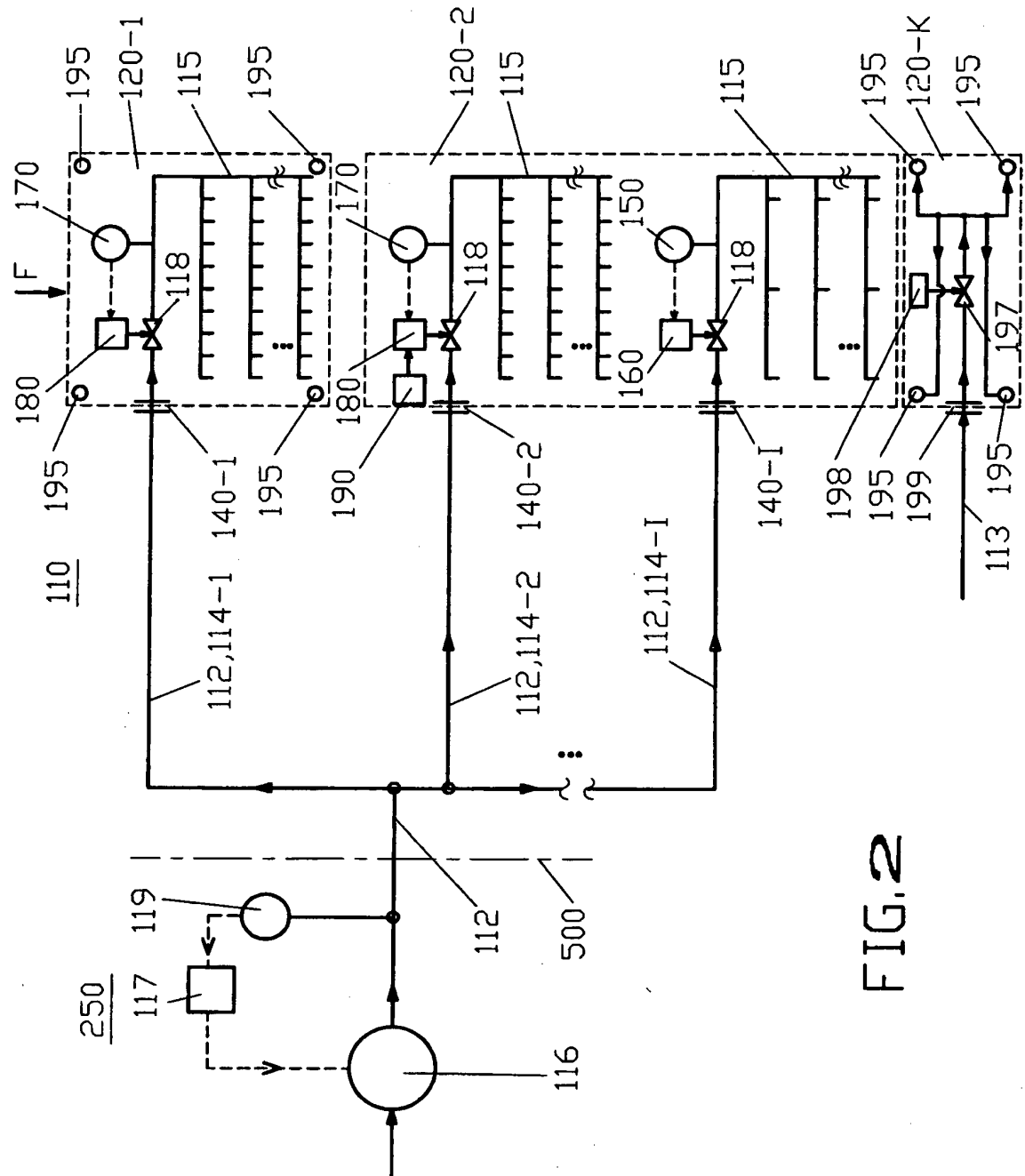


FIG. 2

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 57139460 A [0002]
- JP 57206559 A [0002]
- JP 58077760 A [0002]
- EP 2010004563 W [0002]
- DE 102008009136 A1 [0003]
- DE 102008004911 A1 [0004]
- DE 10104348 A1 [0005]
- JP 2009195959 B [0006]