



(11) **EP 1 752 238 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.:
B22D 11/128^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06020534.1**

(22) Anmeldetag: **20.04.2001**

(54) **Strangführungssegment**

Strand guide segment

Segment de guidage de barre coulée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(30) Priorität: **02.06.2000 AT 4152000 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01933864.9 / 1 289 689

(73) Patentinhaber: **Siemens VAI Metals Technologies
GmbH & Co
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **Guttenbrunner, Josef
4522 Sierning (AT)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al
Siemens AG
CT IP Com E
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**AT-B- 335 650 AT-B- 338 984
DE-A- 2 923 108 DE-A- 3 029 990**

- **MÖRWALD K ET AL: "ROLL LOAD
MEASUREMENTS ON THIN SLAB CASTER FOR
LIQUID CORE DETECTION" IRONMAKING AND
STEELMAKING, METALS SOCIETY, LONDON,
GB, Bd. 25, Nr. 2, 1. Januar 1998 (1998-01-01),
Seiten 159-162, XP002320897 ISSN: 0301-9233**

EP 1 752 238 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 ein Strangführungssegment in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In einer Stranggießanlage sind im Bereich der Strangführung zwischen Kokille und dem horizontal angeordneten Auslaufrollgang in Abständen voneinander an den Gießstrang und bei Gießbeginn an den Anfahrstrang anstellbare und antreibbare Strangführungsrollen angeordnet. Durch die von diesen Strangführungsrollen aufbrachten Anpresskräfte wird der kontrollierte Transport des Gießstranges bzw. des Anfahrstranges durch die Stranggießanlage mit einer vorbestimmten Fördergeschwindigkeit sichergestellt.

[0003] Bei Knüppelstranggießanlagen zum Gießen von Strängen mit nur geringer Querschnittsfläche bis etwa 200mm x 200mm ist es bekannt, einige Treibwalzengerüste in der Strangführung im Abstand voneinander anzuordnen, bei denen die anstellbare und antreibbare Strangführungsrolle des zusammenwirkenden Rollenpaares an einem Schwenkarm gelagert ist, der einerseits mit einer Anstellvorrichtung zum Anpressen der Strangführungsrolle an den Strang gekoppelt und andererseits im Treibwalzengerüstrahmen schwenkbar abgestützt ist (DE-A 30 29 990, DE-A 29 23 108). Eine Anstellvorrichtung für den Schwenkarm ist mit Schwenkgelenken am Schwenkarm und am Treibwalzengerüstrahmen angeordnet.

[0004] Ein Treibrollengerüst, welches für Brammen- und Dünnbrammenstranggießanlagen geeignet ist, ist aus der AT-B 332 986 bereits bekannt. Die Strangführungsrollen sind mit ihren Rollenzapfen in Lagereinbaustücken abgestützt, welche vertikale Führungen aufweisen, die mit entsprechenden Gegenführungen am Treibrollengerüstrahmen zusammenwirken und an denen Druckmittelzylinder als Verstelleinrichtungen angreifen. Da die beiden Lagereinbaustücke unabhängig voneinander durch die Druckmittelzylinder belastet werden, besteht die Gefahr ungleicher Belastung des Stranges und des Verkantens der Strangführungsrolle in den Führungen.

[0005] Für die Anwendung in Brammenstranggießanlagen sind aus der AT-B 335 650 und der DE-A 197 45 056 bereits aus einzelnen Strangführungssegmenten gebildete Strangführungen bekannt, bei denen mehrere hintereinander angeordnete Rollensätze zu einer Baueinheit (Segment) zusammengefasst sind, die von einem Außenbogensegmentrahmen und einem Innenbogensegmentrahmen gebildet ist. Der Innenbogensegmentrahmen ist mit allen seinen Strangführungsrollen in seinem Abstand relativ zum Außenbogensegmentrahmen verschiebbar ausgebildet. Zusätzlich ist mindestens eine Strangführungsrolle - nach der AT-B 335 650 eine randseitige Rolle, nach der DE-A 197 45 056 eine innen liegende Rolle - als angetriebene und unabhängig von den anderen Rollen anstellbare Treiberrolle ausgestaltet. Die Anstellung der Treiberrollen erfolgt bei der Aus-

führungsform nach der AT-B 335 650 durch zwei schräg zueinander angestellte Druckmittelzylinder, die an Randbereichen eines die Treiberrollen tragenden Querträgers angreifen, der über ein Parallelenkersystem mit den Rollenträgern der übrigen Strangführungsrollen am Innenbogensegmentrahmen gekoppelt ist. Diese Lösung ist mechanisch aufwendig und kostenintensiv.

[0006] Aus der Veröffentlichung Mörwald K. et al.: "Roll load measurements on thin slab caster for liquid core detection", Ironmaking and Steelmaking; Metals society, London, GB, Bd. 25, Nr. 2, 1. Januar 1998, Seiten 159-162 ist ein anstellbares Strangführungssegment einer Stranggießanlage mit zwei anstellbaren Druckmittelzylindern bekannt, wobei diese jeweils an einem Randbereich eines die Rollen tragenden Querträgers angreifen und mit einem Querträger des Innenbogensegmentrahmens gekoppelt sind. Durch die mechanische Konstruktion wird die symmetrische Aufbringung eines Anpressdrucks nicht sichergestellt.

[0007] Aus der AT 338 984 A ist ein anstellbares Strangführungssegment mit zwei Druckmittelzylindern bekannt, wobei diese an einem Querträger des Innenbogensegmentrahmens angreifen und über jeweils einen Führungsbolzen und Stützlaschen mit einem die Rollen tragenden Querträger gekoppelt sind. Diese Lösung ist mechanisch aufwendig und nicht spielfrei.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher diese Nachteile zu vermeiden und ein Strangführungssegment vorzuschlagen, welches mit konstruktiv geringem Aufwand die symmetrische Aufbringung eines Anpressdruckes auf den Gießstrang ermöglicht und das Fluchten zusammenwirkender Strangführungsrollen sicher gewährleistet. Weiters wird eine Reduktion der Investitions- und Betriebskosten angestrebt.

[0009] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger und am Innenbogensegmentrahmen angreifende Verstelleinrichtung angeordnet ist und Führungen am verlagerbaren Rollenträger mit Gegenführungen am Innenbogensegmentrahmen in Eingriff sind.

[0010] Um die symmetrische Verteilung des Anpressdruckes entlang der Berührungslinie von Gießstrang und angestellter Strangführungsrolle zu gewährleisten, ist die Verstelleinrichtung mit Schwenkgelenken am Rollenträger und am Innenbogensegmentrahmen befestigt. Dieser Effekt wird weiter verstärkt, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse der verlagerbaren Strangführungsrollen steht. Gleichermäßen wird dieser Effekt erreicht, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke die Mittelachsen der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen schneidet. Die Verstelleinrichtung wird vorzugsweise von einem regelbaren Hydraulikzylinder gebildet.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Führungen am Rollenträger und

die Gegenführungen am Innenbogensegmentrahmen Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung orientiert sind. Damit wird erreicht, dass die Wirkungslinie der Kraftaufbringung gesichert mit der Bewegungsrichtung des Rollenträgers übereinstimmt. Durch eine entsprechende Länge der Führungen und Gegenführungen wird ein Verkanten des Rollenträgers im Führungselementrahmen vermieden.

[0012] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 1 eine axonometrische Darstellung eines Strangführungssegmentes mit einem integrierten Treibrollenpaar zeigt und Fig. 2 in einem Teilschnitt der Fig. 1 den im Innenbogensegmentrahmen angeordneten verlagerbaren Rollenträger.

[0013] In einer Stranggießanlage zur Herstellung von Strängen im Brammenformat wird in einer oszillierenden gekühlten Stranggießkokille kontinuierlich ein Gießstrang mit noch flüssigem Kern und einer dünnen Strangschale gebildet. In einer der Stranggießkokille in Gießrichtung nachgeordneten Strangführung mit mehreren Metern Krümmungsradius wird der Gießstrang unter ständiger Kühlung von im Wesentlichen vertikalen Richtung in die Horizontale umgelenkt und dort gerade gerichtet. Eine Vielzahl von Strangführungsrollen, die in zwei Reihen angeordnet sind, bilden einen Transportkanal für den Gießstrang, in dem er gestützt und geführt wird. Einige der Strangführungsrollen sind als Treiberrollen ausgebildet und mit einem motorischen Antrieb versehen, um eine kontrollierte Fördergeschwindigkeit für den Gießstrang und bei Gießbeginn für den Anfahrstrang zu gewährleisten. Eine derartige Stranggießanlage ist beispielsweise aus der DE-A 197 45 056 bekannt.

[0014] Die Strangführung ist aus einzelnen Strangführungssegmenten zusammengesetzt, wie eines in Fig. 1 in axonometrischer Darstellung schematisch dargestellt ist. Es ist von je einem Außenbogensegmentrahmen 1 und einem Innenbogensegmentrahmen 2 gebildet, welche durch vier in den Eckbereichen der Segmentrahmen angeordnete, hydraulisch betätigbare Verspanneinrichtungen 3a, 3b, 3c, 3d miteinander verbunden sind, die eine vorgegebene Positionierung des Innenbogensegmentrahmen 2 zum Außenbogensegmentrahmen 1 zulassen. Damit können die in hintereinander angeordneten Rollenträger 4 gelagerten Strangführungsrollen 5 auf das Maß der Strangdicke oder bei Gießbeginn auf die Dicke des Anfahrstranges eingestellt werden. Jede Strangführungsrolle 5 ist als durchgehende, mehrfach gelagerte Rolle oder von mehreren fluchtenden Rollen gebildet. Einander gegenüberliegende Strangführungsrollen 5 bilden ein zusammenwirkendes Rollenpaar. Die Rollenträger 4 sind fest am Innenbogen- 2 bzw. Außenbogensegmentrahmen 1 befestigt. Die Rollenträger 4 können jedoch auch nur von den Lagergehäusen 6 gebildet sein, die direkt am jeweiligen Segmentrahmen befestigt sind.

[0015] Fig. 2 zeigt in einem Teilschnitt der Fig. 1 einen im Innenbogensegmentrahmen 2 angeordneten Rollenträger 7, der Lagerstellen 8 trägt, die eine mehrfach gelagerte, mit einem Antrieb 9a verbundene Strangführungsrolle 5a drehbeweglich aufnehmen. Eine gleichartige angetriebene Strangführungsrolle 5b ist im Außenbogensegmentrahmen 1 gegenüberliegend angeordnet und in Fig. 1 durch den Antrieb 9b, der dem Antrieb 9a gegenüberliegt, angedeutet. Die angetriebene Strangführungsrolle 5b ist gleichermaßen wie die benachbarten im Außenbogensegmentrahmen 1 befestigten Strangführungsrollen 5 in stationären Rollenträgern 4 abgestützt. Der für die gegenüberliegende angetriebene Strangführungsrolle 5a vorgesehene verlagerbare Rollenträger 7 ist einerseits über ein Schwenkgelenk 11 mit einem ansteuerbaren Druckmittelzylinder 10 verbunden und andererseits über ein Schwenkgelenk 12 am Innenbogensegmentrahmen 2 abgestützt. Die beiden Schwenkgelenke 11, 12 bestimmen eine Verbindungslinie 13, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung auf dem Gießstrang entspricht und in Fig. 2 mit der Mittelachse des Druckmittelzylinders 10 zusammenfällt. Damit schneidet diese Verbindungslinie 13 die Mittelachse 14 der angetriebenen Strangführungsrolle 5a in der Mitte ihrer Längserstreckung. Damit ist eine gleichmäßige Druckverteilung auf den Gießstrang entlang der Berührungslinie von Strangführungsrolle und Gießstrang gewährleistet.

[0016] Parallel zu den Verbindungslinien 13 sind Führungen 15a, 16a beidseitig am verlagerbaren Rollenträger 7 befestigt, die mit entsprechenden Gegenführungen 15b, 16b am Innenbogensegmentrahmen 2 zusammenwirken. Die Führungen 15a sind an den Breitseiten des Rollenträgers 7, etwa im Abstand einer halben Strangführungsrolle 5a von seinen Seitenrändern angeordnet. Die Führungen 16a liegen an den Stirnseiten des Rollenträgers an. Die Führungen 15a und Gegenführungen 15b stabilisieren den Rollenträger 7 in Gießrichtung G, die Führungen 16a und Gegenführungen 16b in Querrichtung dazu.

[0017] Das anhand der Fig. 1 und 2 dargestellte, in ein Strangführungssegment integrierte, von einem verlagerbaren Rollenträger 7, einem stationären Rollenträger 4, den angetriebenen Strangführungsrollen 5a, 5b, dem Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 16a gebildete Strangführungselement kann auch ohne die benachbarten stationären Strangführungsrollen 5 als schmal gebautes eigenständiges Strangführungselement in der Strangführung einer Stranggießanlage angeordnet sein. Der Außenbogensegmentrahmen 1 und der Innenbogensegmentrahmen 2 reduzieren sich dadurch auf einen Führungselementrahmen 17 für den verlagerbaren Rollenträger 7 mit Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 15b, 16a, 16b.

Patentansprüche

1. Strangführungssegment in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage, bestehend aus einer Vielzahl von Strangführungsrollen (5), die zusammenwirkende Rollenpaare bilden und die jeweils in einander gegenüberliegenden Rollenträgern (4) gelagert sind, wobei jeweils nebeneinander angeordnete Rollenträger (4) in einem Außenbogen-segmentrahmen (1) und in einem gegebenenfalls relativ zu diesem verlagerbare Innenbogen-segmentrahmen (2) abgestützt sind, wobei mindestens eine Strangführungsrolle (5a, 5b) eines Rollenpaares mit einem Drehantrieb (9a, 9b) verbunden ist und der eine Strangführungsrolle (5a) dieses Rollenpaares tragende verlagerbare Rollenträger (7) über eine Verstelleinrichtung (10) mit dem Innenbogen-segmentrahmen (2) verbunden und relativ zu diesem bewegbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausschließlich eine zentrisch am ver-lagerbaren Rollenträger (7) und am Innenbogen-segmentrahmen (2) angreifende Verstelleinrichtung (10) angeordnet ist und Führungen (15a, 16a) am verlagerbaren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Innenbogensegmentrahmen (2) in Eingriff sind.
2. Strangführungssegment nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (10) mit Schwenkgelenken (11, 12) am Rollenträger (7) und am Innenbogensegmentrahmen (2) befestigt ist.
3. Strangführungssegment nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungs-linie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10), die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mitten-achse (14) der verlagerbaren Strangführungsrollen (5a) steht.
4. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ver-bindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) die Mittelachsen (14) der ein Rollenpaar bilden-den Strangführungsrollen (5a, 5b) schneidet.
5. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ver-stelleinrichtung (10) von einem Hydraulikzylinder ge-bildet ist.
6. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füh-rungen (15a, 16) am Rollenträger (7) und die Ge-genführungen (15b, 16b) am Innenbogensegment-rahmen (2) Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkge-lenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10) orientiert

sind.

Claims

1. Strand guide segment in a slab or thin-slab contin-uous casting plant, consisting of a multiplicity of strand guide rolls (5) which form cooperating pairs of rolls and which are each mounted in roll carriers (4) lying opposite one another, in each case roll car-riers (4) arranged next to one another being support-ed in an outer arc segment frame (1) and in an inner arc segment frame (2) which, if appropriate, is dis-placeable in relation to the latter, at least one strand guide roll (5a, 5b) of a pair of rolls being connected to a rotary drive (9a, 9b), and the displaceable roll carrier (7) which carries a strand guide roll (5a) of this pair of rolls being connected via an adjustment device (10) to the inner arc segment frame (2) and being arranged movably in relation to the latter, **char-acterized in that** only one adjustment device (10) is arranged which engages centrally on the dis-placeable roll carrier (7) and on the inner arc segment frame (2), and guides (15a, 16a) on the displaceable roll carrier (7) are in engagement with counter guides (15b, 16b) on the inner arc segment frame (2).
2. Strand guide segment according to Claim 1, **char-acterized in that** the adjustment device (10) is fas-tened by means of pivot joints (11, 12) to the roll carrier (7) and to the inner arc segment frame (2).
3. Strand guide segment according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the connecting line (13) of the two pivot joints (11, 12) of the adjustment device (10), the said connecting line corresponding to the line of action of the application of force, stands normally to the mid-axis (14) of the displaceable strand guide rolls (5a).
4. Strand guide segment according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the connecting line (13) of the two pivot joints (11, 12) intersects the mid-axes (14) of the strand guide rolls (5a, 5b) forming a pair of rolls.
5. Strand guide segment according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the adjustment device (10) is formed by a hydraulic cylinder.
6. Strand guide segment according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the guides (15a, 16) on the roll carrier (7) and the counter guides (15b, 16b) on the inner arc segment frame (2) form contact sur-faces which are oriented parallel to the connecting line (13) of the two pivot joints (11, 12) of the adjust-ment device (10).

Revendications

1. Segment de guidage de barre coulée dans une installation de coulée continue à brames ou à brames minces, constitué d'une pluralité de rouleaux de guidage de barre coulée (5) qui forment des paires de rouleaux coopérants et qui sont chacun montés dans des supports de rouleaux opposés (4), des supports de rouleaux (4) adjacents étant à chaque fois supportés dans un cadre de segment d'arc extérieur (1) et dans un cadre de segment d'arc intérieur (2) éventuellement déplaçable par rapport à celui-ci, au moins un rouleau de guidage de barre coulée (5a, 5b) d'une paire de rouleaux étant connecté à un entraînement en rotation (9a, 9b) et le support de rouleau déplaçable portant un rouleau de guidage de barre coulée (5a) de cette paire de rouleaux étant connecté par le biais d'un dispositif de réglage (10) au cadre de segment d'arc intérieur (2) et étant déplaçable par rapport à celui-ci, **caractérisé en ce que** exclusivement un dispositif de réglage (10) est prévu, intervenant centralement sur le support de rouleau déplaçable (7) et sur le cadre de segment d'arc intérieur (2) et des guides (15a, 16a) sur le support de rouleau déplaçable (7) sont en prise avec des guides conjugués (15b, 16b) sur le cadre de segment d'arc intérieur (2). 5 10 15 20 25
2. Segment de guidage de barre coulée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (10) est fixé avec des articulations pivotantes (11, 12) sur le support de rouleau (7) et sur le cadre de segment d'arc intérieur (2). 30
3. Segment de guidage de barre coulée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la ligne de connexion (13) des deux articulations pivotantes (11, 12) du dispositif de réglage (10), qui correspond à la ligne d'action de l'application de force, est perpendiculaire à l'axe médian (14) des rouleaux de guidage de barre coulée déplaçables (5a). 35 40
4. Segment de guidage de barre coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la ligne de connexion (13) des deux articulations pivotantes (11, 12) coupe les axes médians (14) des rouleaux de guidage de barre coulée (5a, 5b) formant une paire de rouleaux. 45
5. Segment de guidage de barre coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (10) est formé par un vérin hydraulique. 50
6. Segment de guidage de barre coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les guides (15a, 16) sur le support de rouleau (7) et les guides conjugués (15b, 16b) sur 55

la cadre de segment d'arc intérieur (2) constituent des faces de contact qui sont orientées parallèlement à la ligne de connexion (13) des deux articulations pivotantes (11, 12) du dispositif de réglage (10).

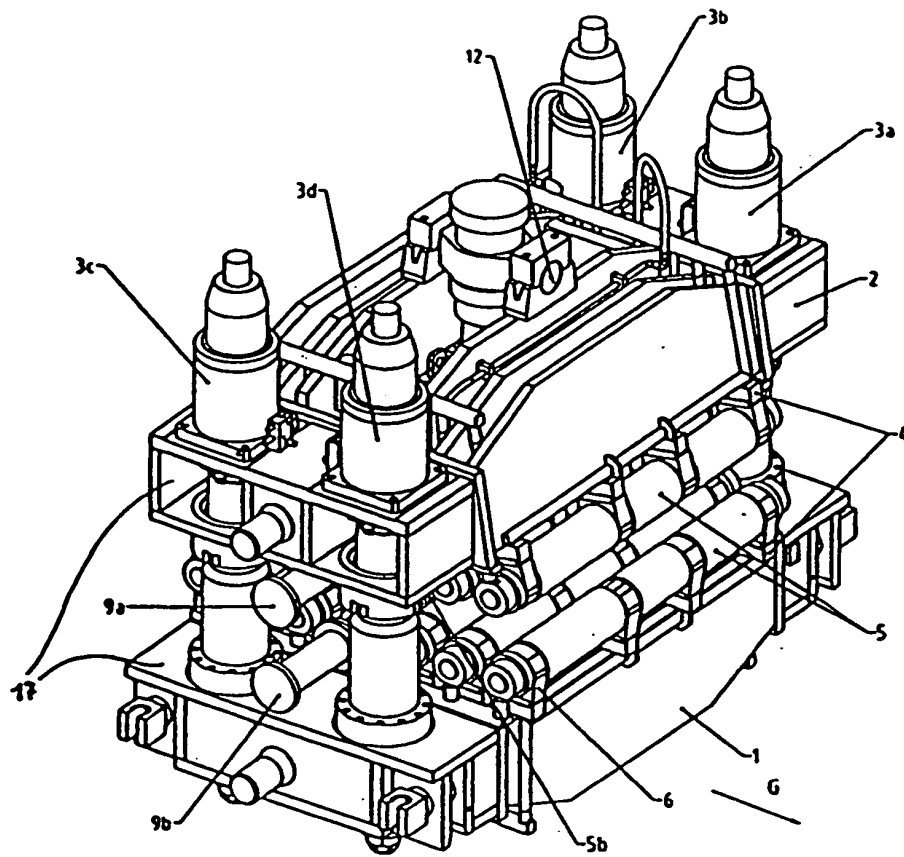


FIG. 1

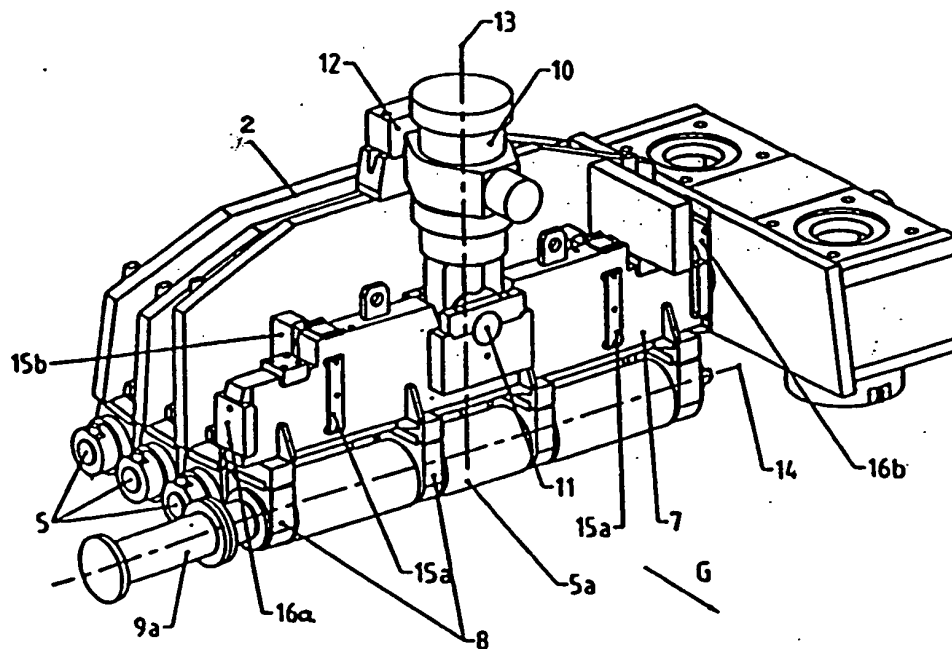


FIG. 2

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

- DE 3029990 A [0003]
- DE 2923108 A [0003]
- AT 332986 B [0004]
- AT 335650 B [0005]
- DE 19745056 A [0005] [0013]
- AT 338984 A [0007]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Roll load measurements on thin slab caster for liquid core detection. **Mörwald K. et al.** Ironmaking and Steelmaking; Metals society. 01. Januar 1998, vol. 25, 159-162 [0006]