

(19)



(11)

EP 1 539 403 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.01.2017 Patentblatt 2017/01

(51) Int Cl.:
B22D 11/053 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03798146.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/009710

(22) Anmeldetag: **02.09.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/028723 (08.04.2004 Gazette 2004/15)

(54) **VORRICHTUNG ZUM STRANGGIESSEN VON METALLEN, INSBESONDERE VON STAHLWERKSTOFFEN, ZU LANGPRODUKTEN IN EINER MEHRSTRANG-GIESSANLAGE**

DEVICE FOR THE CONTINUOUS CASTING OF METALS, IN PARTICULAR STEEL MATERIAL, TO FORM ELONGATED PRODUCTS IN A MULTIPLE CASTING LINE

DISPOSITIF POUR LA COULEE CONTINUE DE METAUX, NOTAMMENT DE MATERIAUX A BASE D'ACIER, EN PRODUITS LONGS DANS UNE INSTALLATION DE COULEE CONTINUE A PLUSIEURS LIGNES

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

• **ZAJBER, Adolf, Gustav**
40764 Langenfeld (DE)

(30) Priorität: **21.09.2002 DE 10244596**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B- 0 468 607 US-A- 4 195 684
US-A- 5 771 957 US-B1- 6 167 941

(72) Erfinder:
• **FEST, Thomas**
47228 Duisburg (DE)
• **BROTZKI, Herbert**
47057 Duisburg (DE)
• **BECKER, Martin**
40629 Düsseldorf (DE)

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 1 539 403 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 Vorrichtung zum Stranggießen von Metallen, insbesondere von Stahlwerkstoffen, zu Langprodukten in einer Mehrstrang-Gießanlage, mit mehreren Stranggießkokillen, die jeweils getrennt in einem in Gießrichtung oszillierend antreibbaren Schwingrahmen gelagert sind, der mittels beidseitig zum Gießstrang angeordneten Blattfeder-Paaren, die sich quer zur Gießrichtung erstrecken, zur Führung und Gewichtskompensation auf einem Fundamentrahmen gelagert ist.

[0002] Aus der EP 0 468 607 B2 ist eine flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von Metallen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt, mit der Knüppel-, Bloom- und Rundstränge mittels einer Rohrkokille gegossen werden. Dazu wird die Masse der Kokille für die einzelnen Strangformate in Betracht gezogen und festgestellt, dass für Brammenformate das Gewicht der Kokille bei ca. 30 t liege und das Gewicht einer Kokille für Rund- und Rechteckstränge bei 1,3 bis 2,5 t. Der Vorschlag beschäftigt sich dann mit der Reduzierung der Kokillen-Gewichte, um höhere Schwingungszahlen bei geringstmöglichem Kraftbedarf zu erreichen.

[0003] Aus der US 4,195,684 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren bekannt, wobei eine Mehrzahl von Kokillen durch einen Oszillationsmechanismus in Oszillation versetzt wird, wobei der Oszillationsmechanismus unabhängig vom Strangzwischenraum angeordnet ist, der lediglich von den Abmessungen einer Kupferplatte und eines Wasserkühlmantels für jede Kokille abhängt. Die Gussprodukte, die die Kokillen verlassen, werden mittels einer Mehrzahl von Treibrollen mit koaxial ineinandergreifenden Wellen abgezogen. Hierdurch kann der Zwischenraum zwischen den einzelnen Strängen vermindert werden, wodurch der Raumbedarf zur Installation einer solchen Vorrichtung herabgesetzt werden kann.

[0004] Aus der US 5,771,957 ist eine Einrichtung zum Stranggießen von Stahl bekannt, die aus einer in Gießrichtung oszillierenden Stranggießkokille besteht, die an quer zur Gießrichtung sich erstreckenden, beidseitig eingespannten Federn gelagert und mit einem an einem Tragrahmen fest verbundenen, als Servo-Hydraulikzylinder ausgebildeten Oszillationsantrieb verbunden ist. Die Servo-Hydraulikzylinder sind in einer durch die Stranggießkokille gelegten Längsschnittebene seitlich neben der Stranggießkokille angeordnet mit dem Tragrahmen spielfrei fest verbunden, wobei die Stranggießkokille an den Federn in einem Punkt befestigt ist und die freien Enden der Federn mit dem Tragrahmen in fester Verbindung stehen. Bei der Einrichtung gemäß US 5,771,957 handelt es sich um eine sogenannte Resonanzkokille, bei der die Federstärke auf die Masse der Kokille derart abgestimmt ist, dass die Einrichtung im Resonanzbereich schwingt.

[0005] Demgegenüber bezieht sich die vorliegende Erfindung auf sog. Mehrstrang-Gießanlagen, bei der mehrere Gießstränge nebeneinander gleichzeitig erzeugt

werden. Bei solchen Mehrstrang-Gießanlagen ist man bestrebt, einen möglichst kleinen Strangabstand von Gießstrang, zu Gießstrang, d.h. von Kokillenmitte zu Kokillenmitte zu erzielen. Bei neu zu bauenden Stranggießanlagen werden dadurch die Kosten reduziert und bei Umbauten bestehender Anlagen können nachträglich noch Änderungen durchgeführt werden. So kann bspw. nachträglich noch eine Rührspule, die den flüssigen Kern des Gießstranges beeinflusst, eingebaut werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auch bei sog. Resonanzkokillen, die eingangs bezeichnet sind und deren wesentliches Merkmal Blattfeder-Pakete sind, konstruktiv geringstmögliche Strangabstände zwischen den Gießsträngen zu erzielen. Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei der eingangs bezeichneten Vorrichtung auf einem länglichen Fundamentrahmen in Stranglaufrichtung zwei hintereinander angeordnete, in Form von kompakten Flachkästen ausgebildete Gehäuse befestigt sind, in denen obere und untere Blattfeder-Paare quer zur Stranglaufrichtung verlaufen und dass an den Blattfeder-Paaren Oszillationsantriebe angreifen, wobei ein vorderer Oszillationsantrieb zum hinteren Oszillationsantrieb synchronisiert arbeitet. Der Vorteil ist bei einer solchen Quer-Anordnung durch Kreuzen des Gießstrangs bzw. der Stranglaufrichtung gegenüber der bisherigen Längs-Anordnung eine erhebliche Platz- und Raumersparnis, so dass der Abstand von Gießstrang zu Gießstrang, so klein wie möglich gehalten werden kann. Die Hintereinander-Anordnung der Flachkästen mit den Oszillationsantrieben in Gießrichtung bei einem kreuzenden Querverlauf der Blattfedern, quer zur Stranglaufrichtung bzw. Strangader, ermöglicht dabei, einen ausreichend großen Raum für die einzubauende Stranggießkokille zwischen den beiden Flachkästen zu schaffen. Gleichzeitig wird auch genügend Freiraum für den Einbau des sog. Null-Stützrollen-Segmentes gewonnen. Nahezu der gesamte Strangabstand "A" kann ausgenutzt werden.

[0007] Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, dass der vordere Oszillationsantrieb zu dem hinteren Oszillationsantrieb für einen Bogenverlauf des Gießstrangs mit unterschiedlichen Hüben eingestellt ist. Der hintere Oszillationsantrieb ist dabei auf einen höheren Hub gegenüber dem vorderen Oszillationsantrieb einzustellen.

[0008] Ein anderer Vorteil besteht darin, dass die Oszillationsantriebe aus hydraulischen Antriebseinheiten bestehen. Die Oszillationsantriebe können in geschützten Räumen unterhalb des Fundamentrahmens angeordnet werden.

[0009] Weitere Merkmale sind, dass der Flachkästen aus zwei in Stranglaufrichtung hintereinanderliegenden Rechteckrahmen für jeweils zwei Blattfeder-Paare mit der Höhe beabstandeten Blattfedern besteht und dass zwischen den Rechteckrahmen ein Kokillenauflegerahmen schwingbar angeordnet ist. Dadurch bilden die beiden Rechteckrahmen für den Kokillenauflegerahmen gleichzeitig eine Führung.

[0010] Der besondere Schutz für die Antriebe wird dadurch erzielt, dass die Oszillations-Antriebseinheiten jeweils in der Mitten-Ebene des Gießstrangs unterhalb den beiden Rechteckrahmen und zwischen Längsholmen des Fundamentrahmens angeordnet sind. Neben der geschützten Lage sind dadurch die Befestigungsstellen vorteilhaft,

[0011] Andere Merkmale ergeben sich dadurch, dass im Fundamentrahmen zwischen den Längsholmen Einhängen-Elemente für die Aufhängung eines Stützrollen-Segmentes gelagert sind. Dadurch wird der Einbau vor der Montage der Stranggießkokille begünstigt.

[0012] In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Einhängen-Elemente aus an einem auf den Längsholmen drehgelagerten, zweiarmigen Hebeln mit an einem Hebelende ausgebildeter Einhängen-Mulde und am anderen Hebelende angeschlossenen Justiermittein bestehen.

[0013] Die Gestaltung der Vorrichtung ist ferner dadurch weiterentwickelt, dass eine Wasserspannplatte zur Versorgung der Stranggießkokille mit Kühlmedium auf dem hinteren Flachkasten angeordnet ist und dass die Kühlmedium-Zuführung und die Kühlmedium-Abführung nach hinten vom Gießstrang weg verlaufen.

[0014] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachfolgend näher erläutert werden.

[0015] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der Vorrichtung in Gesamtansicht,
- Fig. 2 die perspektivische Darstellung gemäß Fig. 1 ohne Schutzabdeckungen,
- Fig. 3 eine Seitenansicht in der Ebene, ohne den ersten Gießstrang,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Vorrichtung,
- Fig. 5 eine Vorderansicht gegen die Vorrichtung bei abgenommener Schutzabdeckung, und
- Fig. 6 eine Ansicht von unten gegen die Vorrichtung.

[0016] In einer Mehrstrang-Gießanlage (Fig. 1) mit mehreren in Gießrichtung 1 parallel verlaufenden Gießsträngen 3 für die Gießstränge durch jeweils eine Stranggießkokille (nicht gezeichnet) und Stützrollengerüste in Segmentform (nicht gezeichnet) gebildet sind, sind für Langprodukte, wie z.B. Knüppel, Bloom (Vorblick-), Rund- oder ProfilQuerschnitte, die Stranggießkokillen einzeln nebeneinander angeordnet. Jede der Stranggießkokillen ist getrennt in einem in Gießrichtung 1 oszillierend antreibbaren Schwingrahmen 2 gelagert. Ein Schwingrahmen 2 ist mittels Blattfedern 4 (Fig. 2) mit der Stranggießkokille oder dem Kokillentisch verbunden. Die Schwingbewegungen erfolgen in Gießrichtung 1 als sinusförmige Bewegung. In den meisten Fällen wird dabei eine größere Geschwindigkeit während der Abwärtsbewegung der Stranggießkokille als die Geschwindigkeit des Gießstrangs 3 ist, eingehalten. Die Oszillationsfrequenz und die Schwingungshöhe sind aufeinander abgestimmt. Die Blattfeder-Paare 4a und 4b erstrecken sich

quer zur Gießrichtung 1, den Gießstrang 3 kreuzend, und dienen zur Führung und zur Gewichtskompensation auf einem Fundamentrahmen 5.

[0017] Um mehrere der Gießstränge 3 nebeneinander so eng wie möglich unterbringen zu können, d.h. um klein zu haltende Abstände "A" zu erreichen (Fig. 1), ist jeder Fundamentrahmen 5 in Stranglaufrichtung 1 als längliches Rechteck ausgeführt. Der Fundamentrahmen 5 ist jeweils aus Längsholmen 5a und 5b gebildet.

[0018] Am hinteren Ende und am vorderen Ende des Fundamentrahmens 5 befindet sich jeweils ein kompakter Flachkasten 6, der in seiner Längserstreckung quer zum Gießstrang 3 verläuft und den Zwischenraum der beiden Längsholme 5a und 5b überbrückt. Jeder Flachkasten 6 besteht aus einem geschlossenen Gehäuse 6a, wobei ein hinterer Flachkasten 6b und ein vorderer Flachkasten 6c mit dem erforderlichen Abstand zum Einbau einer Stranggießkokille gebildet ist.

[0019] Jeder Flachkasten 6 bildet das Gehäuse 6a zusammen mit beidseitigen Schutzabdeckungen 7. Im Innern des Gehäuses 6a sind am Grundrahmen 8, von denen jeweils zwei parallel und beabstandet sind, die noch näher zu beschreibenden Blattfedern 4. als obere und untere Blattfeder-Paare 4a und 4b quer zur Stranglaufrichtung 1, Gelenke bildend, befestigt. Zwischen den Grundrahmen 8 ist eine Wasserspannplatte 9 zur Kühlung der Stranggießkokille mit von unten gestalteter Kühlmedium-Zuführung 10 vorgesehen.

[0020] Die Ausbildung jedes Flachkastens 6 ist bei geöffneten Gehäusen 6a, d.h. bei entfernter Schutzabdeckung 7 in Fig. 2 darstellt. Jedem Flachkasten 6, d.h. immer zwei Paaren von oberen Blattfederpaaren 4a und unteren Blattfederpaaren 4b ist ein Oszillationsantrieb 11 zugeordnet, der über eine Verbindungsbrücke 12 befestigt ist. Der sich daraus ergebende vordere Oszillationsantrieb 11 a und der hintere Oszillationsantrieb 11 b sind synchronisiert und bewirken dadurch bei ungleichen Hüben aber gleicher Frequenz einen Bogenverlauf 13. Die Oszillations-Antriebe 11a und 11 b sind z.B. als hydraulische Oszillations-Antriebseinheiten 14 ausgeführt und daher über Hydraulikleitungen 15 gespeist.

[0021] Wie weiterhin aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird ein Flachkasten 6 aus zwei in Stranglaufrichtung 1 (Fig. 1) hintereinander liegende, parallel verlaufende Rechteck-Rahmen 16 für jeweils ein Blattfeder-Paar 4a, 4b mit in der Höhe beabstandete Blattfedern 4 gebildet und zwischen den Rechteck-Rahmen 16 ist jeweils ein Kokillen-Auflagerahmen 17 schwingbar angeordnet. Jeder der Kokillen-Auflagerahmen 17 trägt zwei in den Enden angeordnete Kokillen-Stützflächen 18.

[0022] Die Oszillations-Antriebseinheiten 14 befinden sich in der Mitten-Ebene 19 (Fig. 1) der Gießstränge 3 unterhalb den beiden Rechteck-Rahmen 16 und zwischen den Längsholmen 5a, 5b des Fundamentrahmens 5.

[0023] Gemäß den Fig. 1 und 2 sind im Fundamentrahmen 5 zwischen den Längsholmen 5a, 5b Einhängen-Elemente 20 für die Aufhängung eines (weiter nicht ge-

zeigten) Stützrollen-Segmentes gelagert, das die Gießstränge 3 im Verlauf hinter der Stranggießkokille umschließt. Die Einhänge-Elemente 20 bestehen aus einem auf den Längsholmen 5a, 5b drehgelagerten, zweiarmigen Hebeln 21 mit einer an einem Hebelende 21a (Fig. 3) ausgebildeten Einhänge-Mulde 22 und an dem anderen Hebelende 21b angeschlossenen Justiermitteln 23, um die genaue Lage des eingehängten Stützrollen-Segmentes festzulegen.

[0024] Gemäß Fig. 3 In Verbindung mit Fig. 4, weist der hintere Flachkasten 6b die Wasserspannplatte 9 zur Versorgung der Stranggießkokille mit Kühlmedium auf. Außerdem ist ersichtlich, dass von dieser hinteren Seite der Vorrichtung die Kühlmedium-Zuführung 10 und eine Kühlmedium-Abführung 24 nach hinten vom heißen Gießstrang 3 abgewandt verläuft.

[0025] In der Draufsicht der Fig. 4 sind die beidseitig angeordnete Kühlmedium-Zuführung 10 und die Kühlmedium-Abführung 24 sichtbar, ferner die Hydraulikleitungen 15 für den Oszillationsantrieb 11. Jeder der kompakten Flachkästen 6 enthält zwei Grundrahmen 8. Zwischen diesen liegt jeweils der Schwingrahmen 2. Außerdem sind die vier Kokillen-Stützflächen 18 sichtbar. Ebenso sind die Justiermittel 23 für die zweiarmigen Hebel 21 mit den Einhängemulden 22 zu sehen.

[0026] In der Vorderansicht der Fig. 5 ist bei entfernten Schutzabdeckungen 7 der Blick auf einen Grundrahmen 8, der ein oberes Blattfeder-Paar 4a und ein unteres Blattfeder-Paar 4b aufnimmt, und auf die Verbindungsbrücke 12 freigegeben. Außerdem ist der Blick senkrecht auf den Oszillationsantrieb 11 gerichtet, dessen Hydraulikleitungen 15 zu sehen sind. Der Rechteckrahmen 16 wird um ein bestimmtes Maß von dem Kokillen-Auflagerahmen 17 mit den Kokillen-Stützflächen 18 überragt. Die Kühlmedium-Zuführung 10 und die Kühlmedium-Abführung 24 sind auf der hinteren Seite der Vorrichtung angeordnet.

[0027] In der Ansicht von unten, Fig. 6, sind die hydraulischen Oszillations-Antriebseinheiten 14 von unten her sichtbar, Außerdem fällt der Blick auf die Hydraulikleitungen 15, die sich auf beiden Seiten des Fundamentrahmens 5 mit den Längsholmen 5a und 5b befinden. Ebenso sind die Justiermittel 23 (mit den hier nicht sichtbaren Einhängemulden 22) für ein Stützrollen-Segment von unten sichtbar.

Bezugszeichenliste:

[0028]

- 1 Gießrichtung, Stranglaufichtung
- 2 Schwingrahmen
- 3 Gießstrang
- 4 Blattfedern
- 4a oberes Blattfeder-Paar
- 4b unteres Blattfeder-Paar
- 5 Fundamentrahmen
- 5a Längsholm

5b Längsholm

Forsetzung Bezugszeichenliste:

5 **[0029]**

- 6 kompakter Flachkasten
- 6a Gehäuse
- 6b hinterer Flachkasten
- 6c vorderer Flachkasten
- 7 Schutzabdeckung
- 8 Grundrahmen
- 9 Wasserspannplatte
- 10 Kühlmedium-Zuführung
- 11 Oszillationsantrieb
- 11a vorderer Oszillationsantrieb
- 11b hinterer Oszillationsantrieb
- 12 Verbindungsbrücke
- 13 Bogenverlauf des Gießstrangs
- 14 hydraulische Oszillations-Antriebseinheit
- 15 Hydraulikleitungen
- 16 Rechteckrahmen
- 17 Kokillen-Auflagerahmen
- 18 Kokillen-Stützfläche
- 19 Mitten-Ebene des Gießstrangs
- 20 Einhänge-Element
- 21 zweiarmiger Hebel
- 21a Hebelende
- 21b Hebelende
- 22 Einhänge-Mulde
- 23 Justiermittel
- 24 Kühlmedium-Abführung

35 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Stranggießen von Metallen, insbesondere von Stahlwerkstoffen, zu Langprodukten in einer Mehrstrang-Gießanlage, mit mehreren Stranggießkokillen, die jeweils getrennt in einem in Gießrichtung (1) oszillierend antreibbaren Schwingrahmen (2) gelagert sind, der mittels beidseitig zum Gießstrang (3) angeordneten oberen und unteren etwa horizontalen Blattfeder-Paaren (4) zur Führung und Gewichtscompensation auf einem Fundamentrahmen gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einem länglichen Fundamentrahmen (5) in Stranglaufichtung (1) zwei hintereinander angeordnete, in Form von kompakten Flachkästen (6) ausgebildete Gehäuse (6a) befestigt sind, in denen die oberen und unteren Blattfeder-Paare (4a; 4b) quer zur Stranglaufichtung (1) verlaufen und dass an den Blattfeder-Paaren (4a; 4b) Oszillationsantriebe (11) angreifen, wobei ein vorderer Oszillationsantrieb (11a) zum hinteren Oszillationsantrieb (11b) synchronisiert arbeitet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vordere Oszillationsantrieb (11a) zu dem hinteren Oszillationsantrieb (11b) für einen Bogenverlauf (13) des Gießstrangs (3) mit unterschiedlichen Hüben eingestellt ist 5
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
die Oszillationsantriebe (11a; 11b) aus hydraulischen Antriebseinheiten (14) bestehen. 10
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Flachkasten (6) aus zwei in Stranglaufrichtung (1) hintereinanderliegenden Rechteckrahmen (16) für jeweils zwei Blattfeder-Paare (4a;4b) mit in der Höhe beabstandeten Blattfedern (4) besteht und dass zwischen den Rechteckrahmen (16) ein Kokillenauflege-Rahmen (17) schwingbar angeordnet ist. 15 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oszillations-Antriebseinheiten (14) jeweils in der Mitten-Ebene (19) des Gießstranges (3) unterhalb den beiden Rechteckrahmen (16) und zwischen Längsholmen (5a; 5b) des Fundamentrahmens (5) angeordnet sind. 25
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5
dadurch gekennzeichnet,
dass Im Fundamentrahmen (5) zwischen den Längsholmen (5a; 5b) Einhänge-Elemente (20) für die Aufhängung eines Stützrollen-Segmentes gelagert sind. 30 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einhänge-Elemente (20) aus an einem auf den Längsholmen (5a; 5b) drehgelagerten, zweiar- 40 migen Hebeln (21) mit an einem Hebelende (21a) ausgebildeter Einhänge-Mulde (22) und am anderen Hebelende (21b) angeschlossenen Justiermitteln (23) bestehen. 45
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Wasserspannplatte (9) zur Versorgung der Stranggießkokille mit Kühlmedium auf dem hinteren Flachkasten (6b) angeordnet ist und dass die Kühlmedium-Zuführung (10) und die Kühlmedium-Abführung (24) nach hinten vom Gießstrang (3) weg verlaufen. 50

Claims

1. Device for continuous casting of metals, particularly

of steel materials, to form elongate products in a multi-strand casting plant, with a plurality of continuous casting moulds each separately mounted in an oscillatory frame (2) which is drivable to oscillate in casting direction (1) and which is mounted on a foundation frame by means of upper and lower, approximately horizontal leaf spring pairs (4), which are arranged on either side of the cast strip (3), for guidance and weight compensation, **characterised in that** two housings (6a), which are arranged one behind the other and constructed in the form of compact flat boxes (6) and in which the upper and lower leaf spring pairs (4a; 4b) extend transversely to the strip running direction (1), are fastened on an elongate foundation frame (5) in strip running direction (1), and that oscillatory drives (11) engage the leaf spring pairs (4a; 4b), wherein a front oscillatory drive (11 a) operates in synchronism with the rear oscillatory drive (11b).

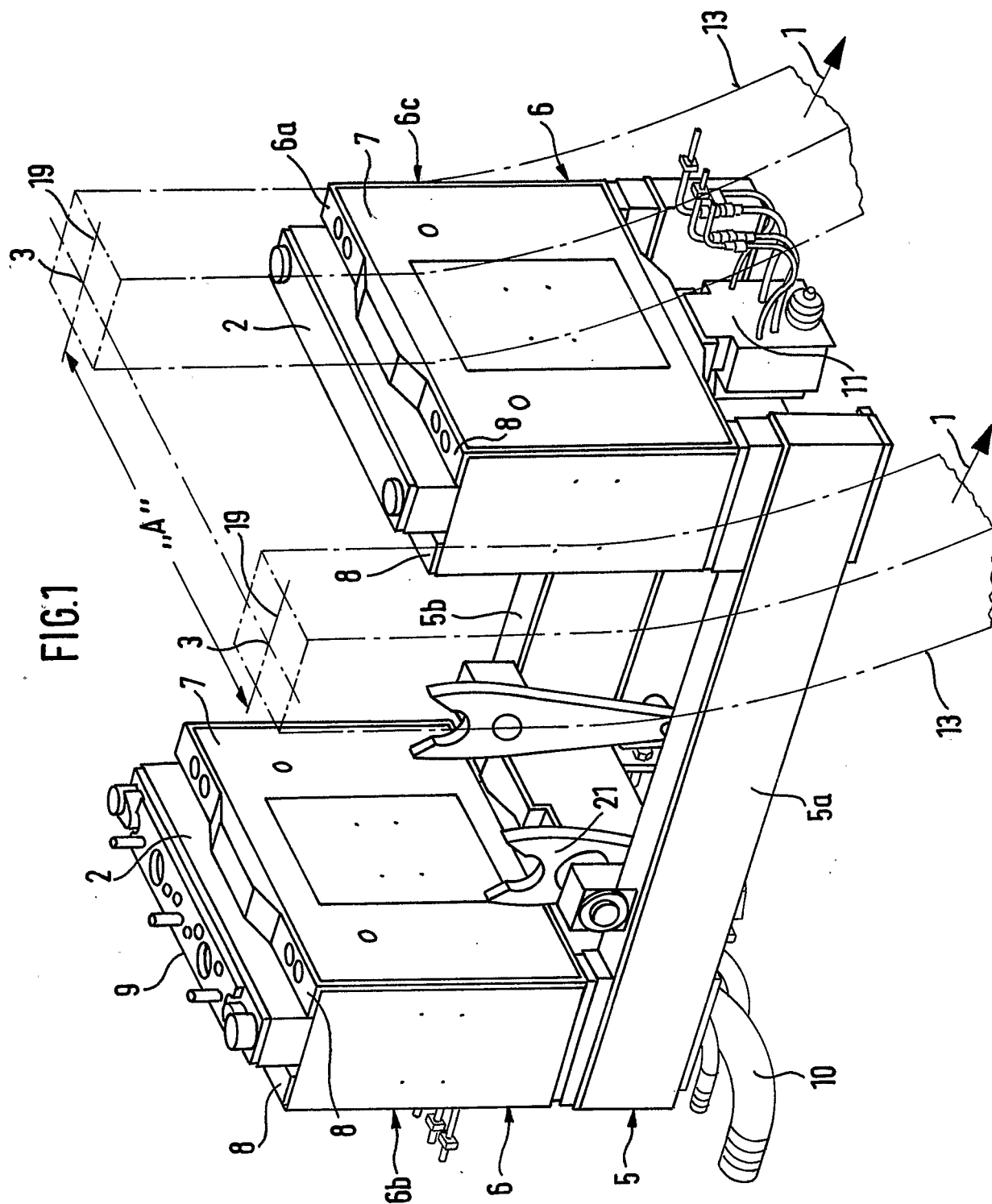
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the front oscillatory drive (11a) is set relative to the rear oscillatory drive (11 b) for a curved path (13) of the cast strip (3) with different strokes.
3. Device according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the oscillatory drives (11a; 11b) consist of hydraulic drive units (14).
4. Device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the flat boxes (6) consist of two rectangular frames (16), which lie one behind the other in strip running direction (1), in each instance for a respective two leaf spring pairs (4a; 4b) with leaf springs (4) spaced apart in height and that a mould support frame (17) is pivotably arranged between the rectangular frames (16).
5. Device according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the oscillatory drive units (14) are respectively arranged in the centre plane (19) of the cast strip (3) below the two rectangular frames (16) and between longitudinal beams (5a; 5b) of the foundation frame (5).
6. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** suspension elements (20) for suspension of a support roller segment are mounted in the foundation frame (5) between the longitudinal beams (5a; 5b).
7. Device according to claim 6, **characterised in that** the suspension elements (20) consist of double-arm levers (21), which are rotatably mounted on the longitudinal beams (5a; 5b), with a suspension trough (22) formed at one lever end (21 a) and adjusting means (23) connected with the other lever end (21 b).

8. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** a water clamping plate (9) for supply of the continuous casting mould with cooling medium is arranged on the rear flat box (6b) and that the cooling medium feed (10) and cooling medium discharge (24) extend rearwardly away from the cast strip (3).

Revendications

1. Dispositif pour la coulée continue de métaux, en particulier de matériaux à base d'acier, pour obtenir des produits longs dans une installation de coulée à plusieurs lignes, comprenant plusieurs lingotières de coulée continue qui sont montées à l'état respectivement séparé dans un cadre oscillant (2) qui peut être entraîné en oscillation dans la direction de coulée (1), le cadre en question étant monté sur un bâti au moyen de paires de ressorts à lames (4) supérieure et inférieure approximativement horizontales disposées des deux côtés de la barre de coulée (3) à des fins de guidage et de compensation du poids, **caractérisé en ce que**, sur un bâti longitudinal (5), sont fixés deux logements (6a) en forme de boîtes compactes de forme plate (6) disposés l'un derrière l'autre dans la direction d'avance de la barre (1), dans lesquels s'étendent les paires de ressorts à lames (4a ; 4b) supérieure et inférieure en direction transversale par rapport à la direction d'avance de la barre (1) et **en ce que** des entraînements en oscillation (11) viennent s'appliquer contre les paires de ressorts à lames (4a ; 4b), un entraînement en oscillation avant (11a) travaillant de manière synchronisée par rapport à l'entraînement en oscillation arrière (11 b).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement en oscillation avant (11a) est réglé avec des courses différentes par rapport à l'entraînement en oscillation arrière (11b) pour une allure courbe (13) de la barre de coulée (3).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les entraînements en oscillation (11a ; 11 b) sont constitués par des unités d'entraînement de type hydraulique (14).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la boîte plate (6) est constituée par deux cadres rectangulaires (16) disposés l'un derrière l'autre dans la direction d'avance de la barre pour respectivement deux paires de ressorts à lames (4a ; 4b) comprenant des ressorts à lames (4) espacés en hauteur, et **en ce qu'un** cadre d'appui de lingotière (17) est monté en oscillation entre les cadres rectangulaires (16).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les unités d'entraînement en oscillation (14) sont disposées respectivement dans le plan médian (19) de la barre de coulée continue (3) en dessous des deux cadres rectangulaires (16) et entre des longerons longitudinaux (5a ; 5b) du bâti (5).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des éléments de suspension (20) pour la suspension d'un segment de rouleau de support sont montés dans le bâti (5) entre les longerons longitudinaux (5a ; 5b).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les éléments de suspension (20) sont constitués par un levier à deux bras (21) monté en rotation sur les longerons longitudinaux (5a ; 5b) comprenant une cavité de suspension (22) réalisée à une extrémité de levier (21 a) et des moyens d'ajustement (23) raccordés à l'autre extrémité de levier (21 b).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'une** plaque de raccordement rapide à l'eau (9) pour l'alimentation de la lingotière de coulée continue avec un milieu de refroidissement est disposée sur la boîte plate arrière (6b) et **en ce que** l'alimentation du milieu de refroidissement (10) et l'évacuation du milieu de refroidissement (24) s'étendent vers l'arrière à l'écart de la barre de coulée (3).



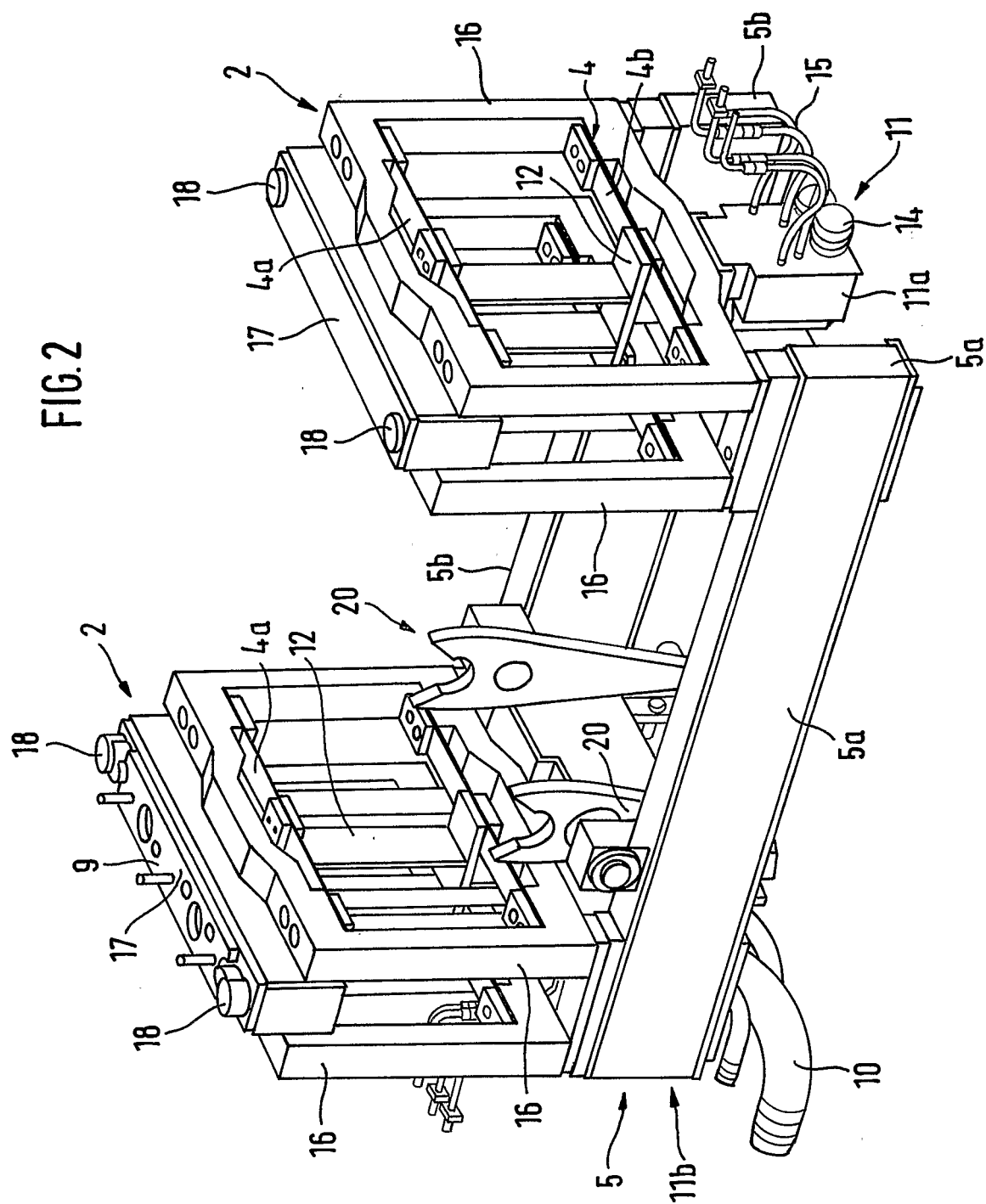


FIG. 3

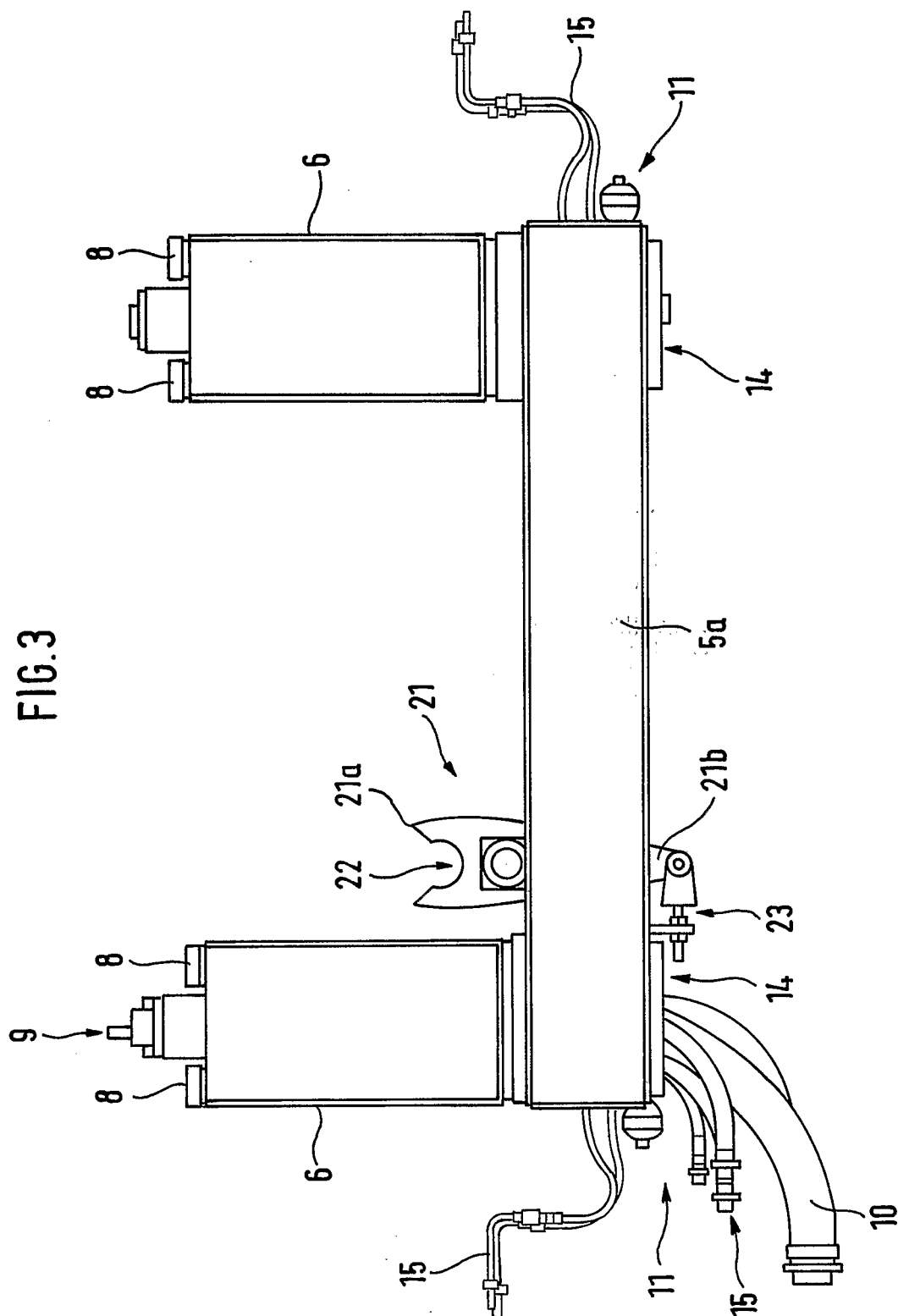


FIG.4

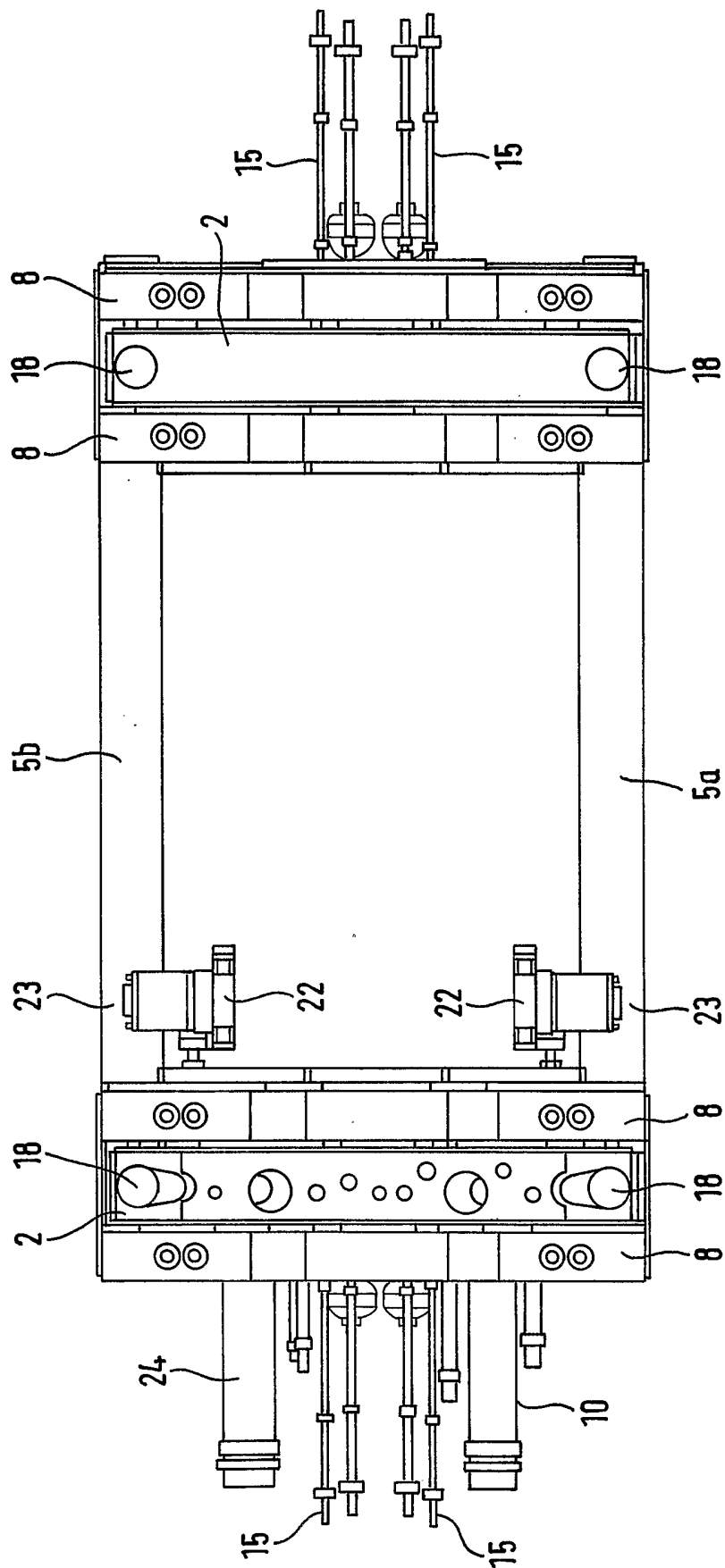


FIG.5

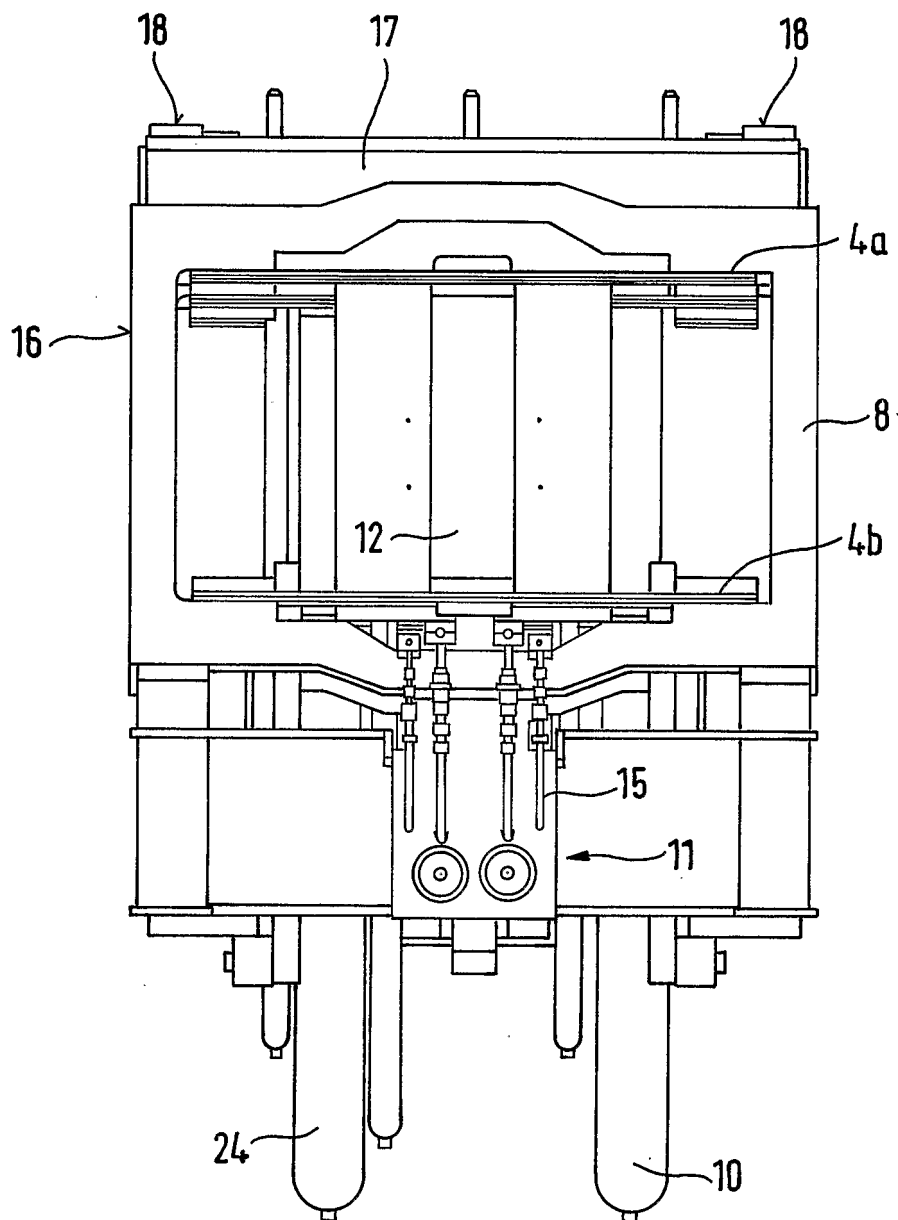
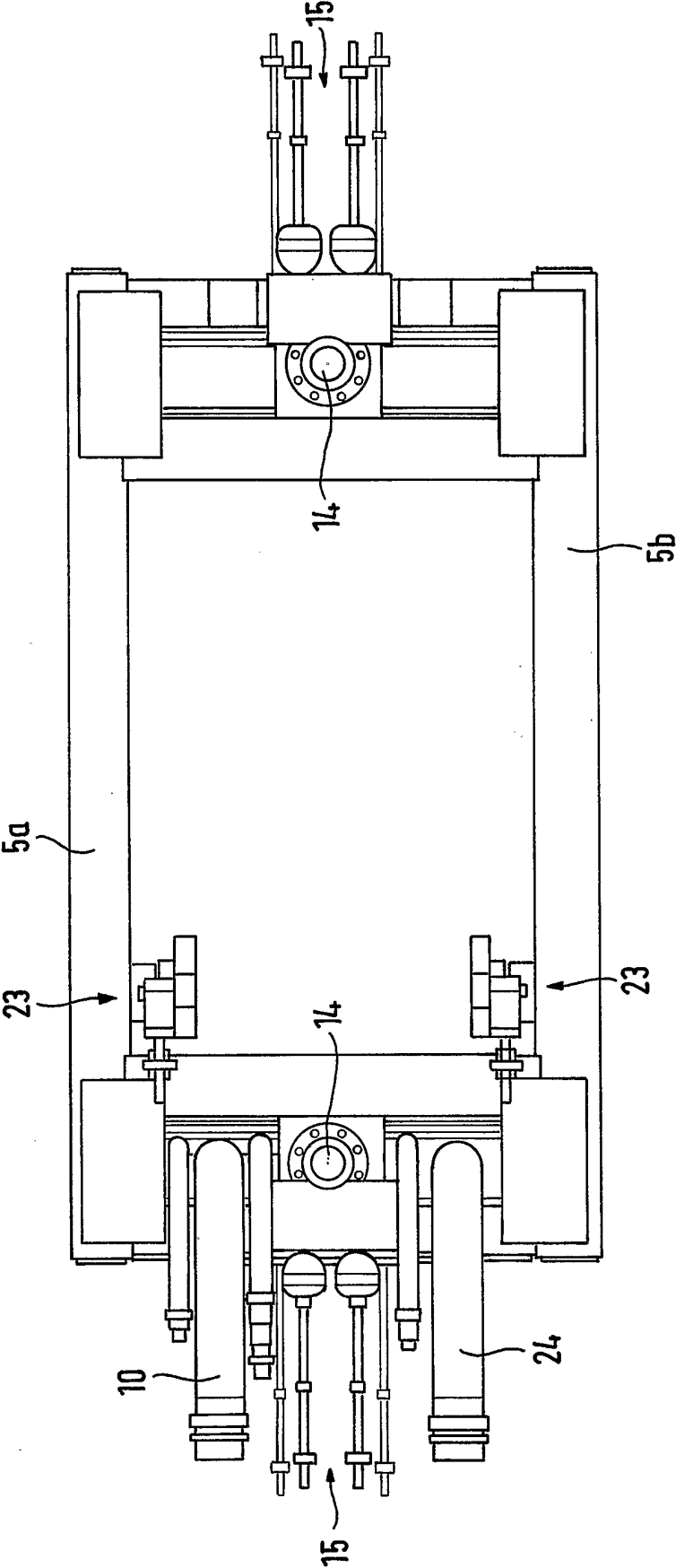


FIG.6



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 0468607 B2 [0002]
- US 4195684 A [0003]
- US 5771957 A [0004]