

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 902 735 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(21) Anmeldenummer: **97920447.6**

(22) Anmeldetag: **09.05.1997**

(51) Int Cl.7: **B22D 11/128**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT97/00092

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/44150 (27.11.1997 Gazette 1997/51)

(54) **STRANGGIESSANLAGE**

CONTINUOUS CASTING MACHINE

MACHINE A COULEE CONTINUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **20.05.1996 AT 88696**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(73) Patentinhaber: **Voest Alpine Industrieanlagenbau
GmbH
4020 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **LEINGRUBER, Franz
A-4020 Linz (AT)**

(74) Vertreter: **Rieberer, Stefan, Dipl.-Ing.
VA TECH Patente GmbH,
Stahlstrasse 21a
4020 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 557 538 AT-A- 384 970
DE-A- 1 508 963 DE-A- 1 957 689
DE-C- 347 057**

EP 0 902 735 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießanlage, insbesondere eine Knüppel- oder Vorblockstranggießanlage, mit einer in einen rahmenförmigen Hubtisch einsetzbaren Kokille und einer an die Kokille anschließenden Strangführungseinrichtung, die aus mehreren, Strangführungsrollen tragenden Strangführungssegmenten gebildet ist und mit einer den Hubtisch abstützenden und bewegendes Kokillenoszilliereinrichtung.

[0002] An Stranggießanlagen wird generell die Forderung gestellt, Stränge mit unterschiedlichen Querschnittsabmessungen mit einem Minimum an Umrüstzeit und Austauschteilen zu gießen. Bei großformatigen Strängen erfolgt dies durch den Einsatz von formatverstellbaren Plattenkokillen, bei Strängen mit Knüppelquerschnitten und teilweise bei Strängen mit Vorblockquerschnitten werden Rohrkokillen eingesetzt, die bei einem Formatwechsel ausgetauscht werden. Der Austausch der Kokille allein reicht nicht aus, da der in seinem Inneren eine noch flüssige Zone aufweisende Strang insbesondere nach dem Austritt aus der Kokille eine versatzfreie Abstützung der heißen, noch dünnen und leicht verformbaren Strangschale benötigt und daher auch das nachgeordnete Strangführungssegment ausgetauscht werden muß.

[0003] Eine Stranggießanlage dieser Art ist bereits aus der DE-A 19 57 689 bekannt, bei der die Kokille, der die Kokille tragende Hubtisch, die Kokillenoszilliereinrichtung und ein erstes Strangführungssegment innerhalb eines lösbaren räumlichen Rahmens angeordnet ist. Dieser Rahmen ist mit all seinen Einbauten gemeinsam abhebbar und austauschbar. Gleichzeitig ist auch das darunter angeordnete nächste Strangführungssegment zugänglich und ebenfalls austauschbar. In der konkret beschriebenen Ausführungsform sind die Kokille mit dem Hubtisch und das erste Strangführungssegment getrennt voneinander im räumlichen Rahmen angeordnet. Eine Justierung dieser Bauteile zueinander ist bei dieser Anordnung nicht automatisch gegeben. Gerade das Fluchten von der durch die formgebende Innenwand der Kokille gebildeten Ebene und der an die Rollen des ersten Strangführungssegments anlegbaren Erzeugenden (Strangoberfläche) ist wegen der dünnen Strangschale besonders wichtig und erfordert eine genaue und aufwendige Justierung.

[0004] Aus der AT-PS 347 057 ist eine Stranggießanlage bekannt, bei der eine Kokille und das ausgangsseitig an die Kokille angebaute Fußrollengerüst, sowie eine dem Fußrollengerüst nachgeordnete Biegezone durch einen die Kokille und die Biegezone erfassenden Tragrahmen aus der Stranggießanlage gemeinsam ausbaubar ist. Diese Konzeption erfordert ein mehrfaches Justieren der einzelnen Bauteile zueinander. Einerseits muß die Wandung des Kokillenhohlraumes zur Erzeugenden der nachfolgenden Fußrollen, sowie auch diese Fußrollen zu den Strangführungsrollen der nach-

geordneten Biegezone mit einem entsprechenden Meßlineal eingestellt werden. Weiters bleibt es unklar, wie die Justierung weiterer im Kokillenbereich angeordneter Bauteile, wie z. B. der Kokillenrührer oder die Gießspiegelmeßeinrichtung eingebaut werden könnten.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, obige Nachteile zu vermeiden und aus den bekannten, üblicherweise bei einer Stranggießanlage verwendeten Komponenten Kokille, Hubtisch, Kokillenoszilliereinrichtung, der nachgeordneten Strangführungseinrichtung und gegebenenfalls vorhandenen Zusatzeinrichtungen, wie Kokillenrührer und Gießspiegelmeßeinrichtung, eine Baueinheit zu bilden, bei der kurze Wechselzeiten durch die Bildung eines formatbezogenen Maschinenblocks und ein reduzierter Instandhaltungsaufwand durch den modularen Aufbau der Maschinenkomponenten möglich ist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß ein erstes Strangführungssegment in einem nachgeordneten zweiten Strangführungssegment lösbar integriert ist, daß ein Kokillenrührer auf dem zweiten Strangführungssegment abgestützt ist und daß das zweite Strangführungssegment im Bereich der Kokille hochgezogene Stützen trägt, welche Stützen Auflagen für die Kokille oder den die Kokille tragenden Hubtisch und Verbindungselemente für den gemeinsamen Ausbau von Kokille, Kokillenrührer und zweitem Strangführungssegment aufweisen. Ein besonderer Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß lediglich für das eine Baueinheit bildende erste und zweite Strangführungssegment eine Justierung in der Werkstätte notwendig ist.

[0007] Nach besonderen Ausführungsformen ist das erste Strangführungssegment als Fußrollengerüst und das zweite Strangführungssegment als Biegezone ausgebildet. Die Verbindungselemente werden von Haken oder Ösen gebildet.

[0008] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ergibt sich dadurch, daß eine Gießspiegelmeßeinrichtung, bestehend aus einem Strahlerelement und einem Szintillationszähler auf dem Kokillenrührer oder auf den Stützen des zweiten Strangführungssegmentes angeordnet ist. Als Strahlerelement wird bevorzugt ein Kobaltstrahler eingesetzt. Durch diese Anordnung ist es möglich, die nicht oszillierende Gießspiegelmeßeinrichtung sehr nahe am Kokillenhohlraum anzuordnen und somit den Kobaltstrahler in seiner Kapazität möglichst klein zu halten und gleichzeitig eine stabile und klar definierte Position für die Gießspiegelmeßeinrichtung zu erhalten.

[0009] Eine besonders stabile und versatzfrei arbeitende Stranggießanlage ist dadurch erzielbar, daß die Kokillenoszilliereinrichtung als Vier-Exzenteroszillierer mit Federbandführung ausgebildet ist.

[0010] Eine Ausführungsform der Erfindung ist anhand zweier Figurendarstellungen näher erläutert, wobei Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch die Stranggießanlage im Bereich der Kokille und der daran

anschließenden Strangführungseinrichtung zeigt. Fig. 2 veranschaulicht dieselbe Ausführungsform mit geänderter Schnittführung.

[0011] Die Stranggießanlage ist an einem ortsfesten Anlagentragwerk 1 abgestützt. Auf einem Stützrahmen 2 des Anlagentragwerkes 1 ist die Kokillenoszilliereinrichtung 3 fixiert, die von einem Vier-Exzenteroszillierer 4 und einer Federbandführung 5 gebildet ist. Die Kokillenoszilliereinrichtung 3 ist im Detail in der AT-PS 384 970 dargestellt und beschrieben. Sie besteht im wesentlichen aus vier in den Eckbereichen des Stützrahmens 2 angeordneten Exzentern, die über einen gemeinsamen Drehantrieb angetrieben werden, wobei die so erzeugte Drehbewegung durch kurze Pleuel in eine vertikale Oszillierbewegung umgesetzt wird. Die Pleuel der Kokillenoszilliereinrichtung 3 sind mit einem rahmenförmigen Hubtisch 6 verbunden, der die Oszillierbewegung aufnimmt und auf die Kokille 8 überträgt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist zwischen dem Hubtisch 6 und dem Stützrahmen 2 eine Federbandführung 5 angeordnet, die im wesentlichen aus mehreren Federbändern 7 oder vergleichbaren elastischen Elementen gebildet ist, die mit ihren Enden am Stützrahmen 2 ortsfest eingespannt und in ihrem Mittenbereich mit dem Hubtisch 6 verbunden sind. Damit ist eine exakte Positionierung der oszillierenden Anlagenteile gegenüber den feststehenden Anlagenteilen, im besonderen das Fluchten der oszillierenden Kokille 9 zur nachgeordneten am Anlagentragwerk 1 gelagerten Strangführungseinrichtung 9 gegeben.

[0012] Die Kokille 8 besteht aus dem Kokillenelement 10 und einem portalartigen Kokillenrahmen 11, in den das Kokillenelement 10 eingesetzt ist. Das Kokillenelement 10 weist einen dem Format des zu gießenden Stranges entsprechenden Formhohlraum auf, der von einem Kupferrohr oder aus Kupferplatten gebildet ist und eine Hinterstützungskonstruktion mit den entsprechenden Einrichtungen für die Kokillenkühlung.

[0013] An die Kokille 8 schließt in Strangförderrichtung die den heißen Strang fördernde und stützende Strangführungseinrichtung 9 mit einem ersten Strangführungssegment 12 und einem zweiten Strangführungssegment 13 an. Das erste Strangführungssegment 12 ist als Rahmenkonstruktion aufgebaut, in der mehrere Reihen von einen geschlossenen Käfig bildenden Strangführungsrollen 14 drehbar gelagert sind und ist als Baueinheit lösbar im zweiten Strangführungssegment 13 fixiert. Das zweite Strangführungssegment 13 ist als zweiteiliger Rahmen ausgeführt, wobei der Außenbogenrahmen 15 und der Innenbogenrahmen 16 mit Strangführungsrollen 14 bestückt ist und der Innenbogenrahmen 16 zum Außenbogenrahmen 15 gespannt ist. Das zweite Strangführungssegment 13 ist über den Außenbogenrahmen 15 mit dem Festlager 17 und dem Loslager 18 am Anlagentragwerk 1 abgestützt. Der Außenbogenrahmen 15 mit seinen Strangführungsrollen 14 stellt auch die Referenzseite für die Einstellung der Stranggießanlage dar.

[0014] Das zweite Strangführungssegment 13 weist eine Auflagefläche 19 auf, auf der der Kokillenelement 10 positioniert ist. Das zweite Strangführungssegment 13 trägt im Bereich der Kokille 8 hochgezogene Stützen 21 mit Auflagen 22, die beim Ausbau des zweiten Strangführungssegmentes 13 mit der Kokille 8 bzw. dem Kokillenrahmen 11 in Eingriff gelangen und den einfachen Aus- und Einbau des als formatbezogenen Maschinenblock bezeichneten gemeinsamen Bauteil aus Kokille 8, Kokillenrührer 20, erstem Strangführungssegment 12 und zweitem Strangführungssegment 13 bei geringer Umrüstzeit ermöglichen. Nach einer nicht dargestellten Ausführungsform ist es auch möglich, daß die Auflagen 22 mit dem Hubtisch 6 beim Ein- oder Ausbau des Maschinenblocks in Eingriff bringbar sind. Weiters sind die hochgezogenen Stützen 21 mit Verbindungselementen 27, die als Haken oder Ösen ausgebildet sind, versehen, an denen ein Hebezeug zum Ein- und Ausbau anlenkbar ist.

[0015] Um das Niveau der flüssigen Schmelze in der Kokille 8 laufend überprüfen zu können, ist im Bereich des Gießspiegels 23 eine nicht mitoszillierende Gießspiegelmeßeinrichtung 24, bestehend aus einem Strahlerelement 25 und eine Szintillationszähler 26 auf dem Kokillenrührer 20 angeordnet. Nach einer nicht dargestellten Variante können das Strahlerelement 25 und der Szintillationszähler 26 an den hochgezogenen Stützen 21 befestigt sein.

[0016] Bei dieser Anordnung der Bauteile der Stranggießanlage kann in einfacher Art mit einem Meßschwert das Zentrieren des Formhohlraumes der Kokille 8 zu den Strangführungsrollen 14 der nachgeordneten Strangführungssegmente 12, 13 durchgeführt werden. Der solcherart voreingestellte formatbezogene Maschinenkopf kann ohne weitere Einstellarbeiten auf dem Hubtisch 6 aufgesetzt und befestigt werden.

[0017] Der Kühlmittelkreislauf für die Kokille erfolgt über nicht dargestellte Zu- und Ableitungen, die durch den Kokillenrahmen 11 und den Hubtisch 6 geführt werden und die beim Aufsetzen der Kokille 8 auf den Hubtisch 6 automatisch geschlossen werden.

Patentansprüche

1. Stranggießanlage, mit einer in einen rahmenförmigen Hubtisch (6) einsetzbaren Kokille (8) und einer an die Kokille anschließenden Strangführungseinrichtung (9), die aus mehreren, Strangführungsrollen (14) tragenden Strangführungssegmenten (12, 13) gebildet ist und mit einer den Hubtisch (6) abstützenden und bewegendes Kokillenoszilliereinrichtung (3), dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Strangführungssegment (12) in einem nachgeordneten zweiten Strangführungssegment (13) lösbar integriert ist, daß ein Kokillenrührer (20) auf dem zweiten Strangführungssegment (13) abge-

stützt ist und daß das zweite Strangführungssegment (13) im Bereich der Kokille (8) hochgezogene Stützen (21) trägt, welche Stützen (21) Auflagen (22) für die Kokille (8) oder den die Kokille (8) tragenden Hubtisch (6) und Verbindungselemente (27) für den gemeinsamen Ein- und Ausbau von Kokille (8), Kokillenrührer (20) und zweitem Strangführungssegment (13) aufweisen.

2. Stranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Strangführungssegment (12) als Fußrollengerüst ausgebildet ist.

3. Stranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Strangführungssegment (13) als Biegezone ausgebildet ist.

4. Stranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (27) von Haken und Ösen gebildet sind.

5. Stranggießanlagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gießspiegelmeßeinrichtung (24), bestehend aus einem Strahlerelement (25) und einem Szintillationszähler (26) auf dem Kokillenrührer (20) oder auf den Stützen (21) des zweiten Strangführungssegmentes (13) angeordnet ist.

6. Stranggießanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlerelement (25) von einem Kobaltstrahler gebildet ist.

7. Stranggießanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kokillenoszilliereinrichtung (3) als Vier-Exzenteroszillierer (4) mit Federbandführung (5) ausgebildet ist.

8. Stranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um eine Knüppel- oder Vorblockstranggießanlage handelt.

Claims

1. Continuous casting installation, having a mould (8), which can be fitted into a lifting table (6) in the form of a frame, and having a strand-guiding device (9), which adjoins the mould and is formed by a plurality of strand-guiding segments (12, 13), bearing strand-guiding rollers (14), and having a mould-oscillating device (3), which supports and moves the lifting table (6), characterized in that a first strand-guiding segment (12) is releasably integrated in a downstream second strand-guiding segment (13), in that a mould stirrer (20) is supported on the second strand-guiding segment (13) and in that the

second strand-guiding segment (13) bears supports (21) that are drawn up in the region of the mould (8), which supports (21) have rests (22) for the mould (8) or the lifting table (6) bearing the mould (8) and have connecting elements (27) for allowing the mould (8), mould stirrer (20) and second strand-guiding segment (13) to be fitted and removed together.

2. Continuous casting installation according to Claim 1, characterized in that the first strand-guiding segment (12) is designed as a foot roller framework.

3. Continuous casting installation according to Claim 1, characterized in that the second strand-guiding segment (13) is designed as a bending zone.

4. Continuous casting installation according to Claim 1, characterized in that the connecting elements (27) are formed by hooks and eyes.

5. Continuous casting installation according to one of the preceding claims, characterized in that a molten-level measuring device (24), comprising a radiator element (25) and a scintillation counter (26), is arranged on the mould stirrer (20) or on the supports (21) of the second strand-guiding segment (13).

6. Continuous casting installation according to Claim 5, characterized in that the radiator element (25) is formed by a cobalt radiator.

7. Continuous casting installation according to one of the preceding claims, characterized in that the mould-oscillating device (3) is designed as a fourcentric oscillator (4) with spring-band guidance (5).

8. Continuous casting installation according to Claim 1, characterized in that it is a billet or bloom continuous casting installation.

Revendications

1. Installation de coulée continue, avec une lingotière (8), pouvant être insérée dans une table de levage (6) en forme de cadre, et un dispositif de guidage de barre ou ligne (9) se raccordant à la lingotière, constitué d'une pluralité de segments de guidage de barre (12, 13) portant des rouleaux de guidage de barre (14) et avec un dispositif d'oscillation de lingotière (3), soutenant et déplaçant la table de levage (6), caractérisée en ce qu'un premier segment de guidage de barre (12) est intégré de façon désolidarisable dans un deuxième segment de guidage de barre (13) disposé en aval, en ce qu'un agitateur de lingotière (20) est soutenu sur le deuxième

segment de guidage de barre (13), et en ce que le deuxième segment de guidage de barre (13) porte, dans la zone de la lingotière (8), des appuis (21) orientés vers le haut, ces appuis (21) présentant des reposeirs (22), pour la lingotière (8) ou bien la table de levage (6) portant la lingotière (8), et des éléments de liaison (27) pour le montage et le démontage conjoint de la lingotière (8), de l'agitateur à lingotière (20) et du deuxième segment de guidage de barre (13).

2. Installation de coulée continue selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier segment de guidage de barre (12) est réalisé sous la forme de bâti sur roulettes.
3. Installation de coulée continue selon la revendication 1, caractérisée en ce que le deuxième segment de guidage de barre (13) est réalisé sous la forme de zone de flexion.
4. Installation de coulée continue selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments de liaison (27) sont constitués par des crochets et des oeillets.
5. Installations de coulée continue selon l'une des revendications précédentes, caractérisées en ce qu'un dispositif de mesure de niveau de coulée (24), constitué d'un élément émetteur de rayonnement (25) et d'un compteur à scintillation (26), est disposé sur l'agitateur de lingotière (20) ou sur les appuis (21) du deuxième segment de guidage de barre (13).
6. Installation de coulée continue selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'élément émetteur de rayonnement (25) est constitué par un émetteur de rayonnement au cobalt.
7. Installation de coulée continue selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif d'oscillation de lingotière (3) est réalisé sous la forme d'un oscillateur à excentrique quadruple (4), équipé d'un guidage à bande élastique (5).
8. Installation de coulée continue selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il s'agit d'une installation de coulée continue pour billettes ou pour blooms.

55

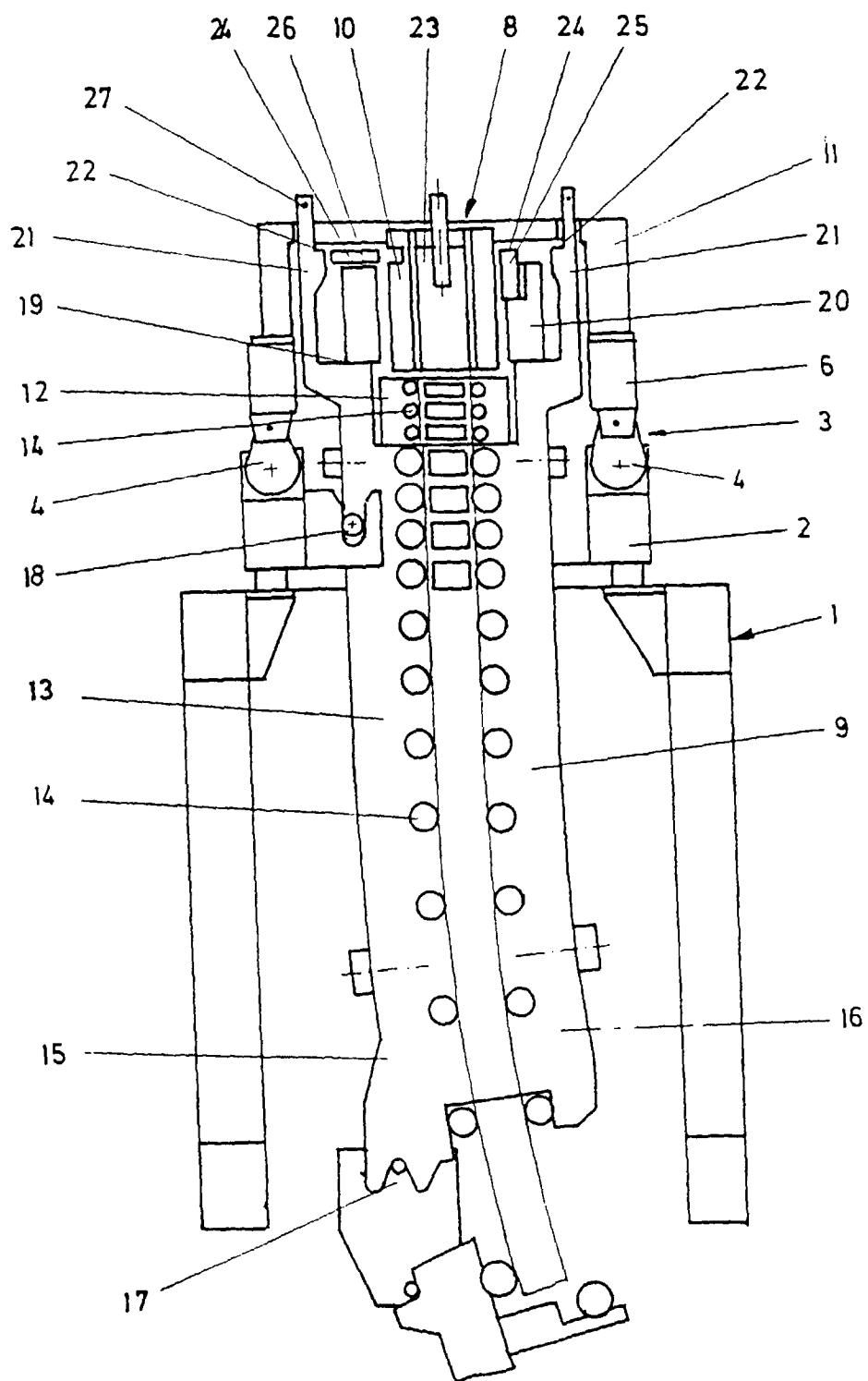


FIG. 1

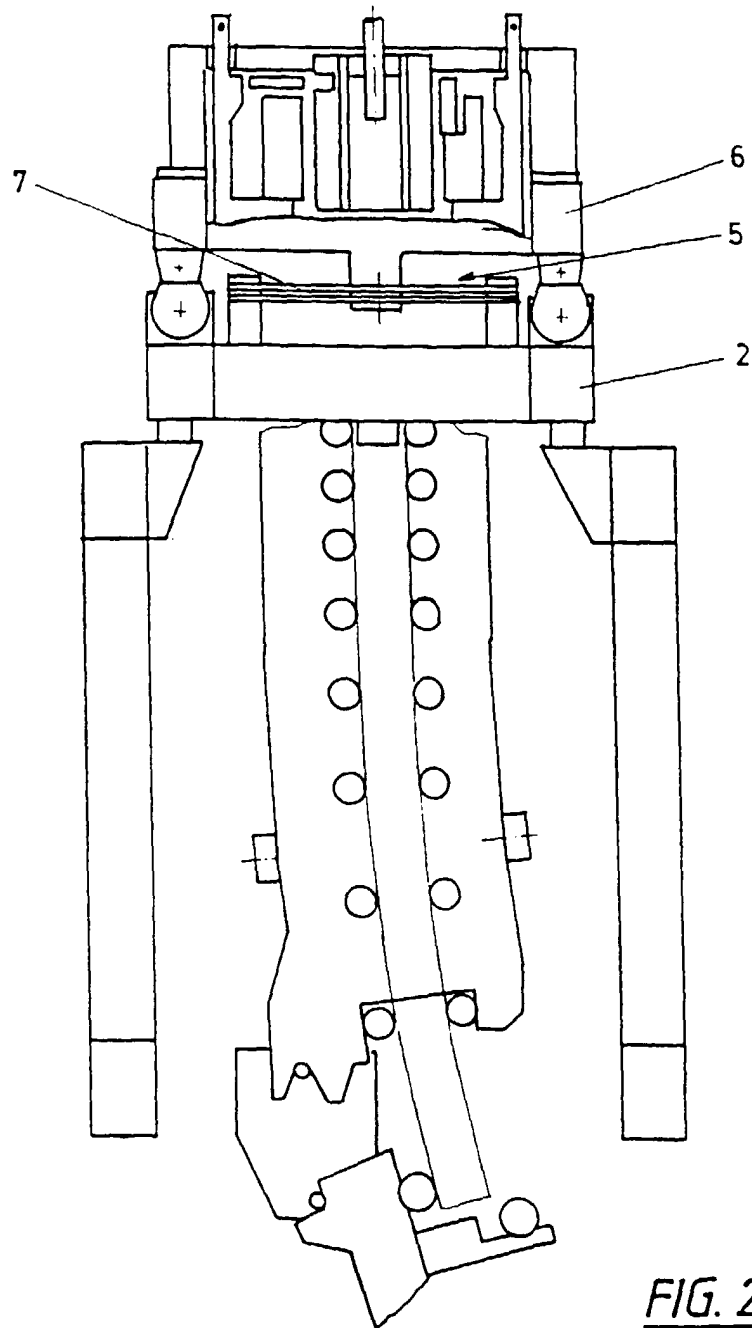


FIG. 2