

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **86117792.1**

(51) Int. Cl.4: **B22D 11/06**

(22) Anmeldetag: **19.12.86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.88 Patentblatt 88/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Altendorfer Strasse 103
D-4300 Essen 1(DE)

(72) Erfinder: **Berendes, Herbert, Dipl.-Ing.**
Rosendeller Strasse 25
D-4330 Mülheim(DE)
Erfinder: **Figge, Dieter, Dipl.-Ing.**
Defreggerstrasse 22
D-4300 Essen 1(DE)
Erfinder: **Artz, Gerd**
Tannenstrasse 35
D-4030 Ratingen 8(DE)

(54) **Giessvorrichtung für Metalle mit einem kontinuierlich umlaufenden Tragelement.**

(57) Bekannte Gießvorrichtungen weisen an einem kontinuierlich umlaufenden Tragelement eine Vielzahl paarweise gegeneinander beweglicher, jeweils einen Kokillenraumabschnitt darstellender Kokillenteile und Verstellelemente auf, mittels welcher der Kokillenraum geschlossen bzw. geöffnet werden kann.

Zur Bildung eines geradlinigen, an Schrumpfungsvorgänge anpaßbaren Kokillenraums wird vorgeschlagen, das Tragelement als Endloskette (5) auszubilden und die Berührungsflächen (6e, 6f) der paarweise zusammenwirkenden Kokillenteile (6a, 6b) unter demselben Neigungswinkel anzuordnen. Jedes Kokillenteil-Paar (6) ist mit Stützrollen (20 bis 22) ausgestattet, über welche der zugehörige Kokillenraumabschnitt geschlossen und gegebenenfalls geöffnet werden kann.

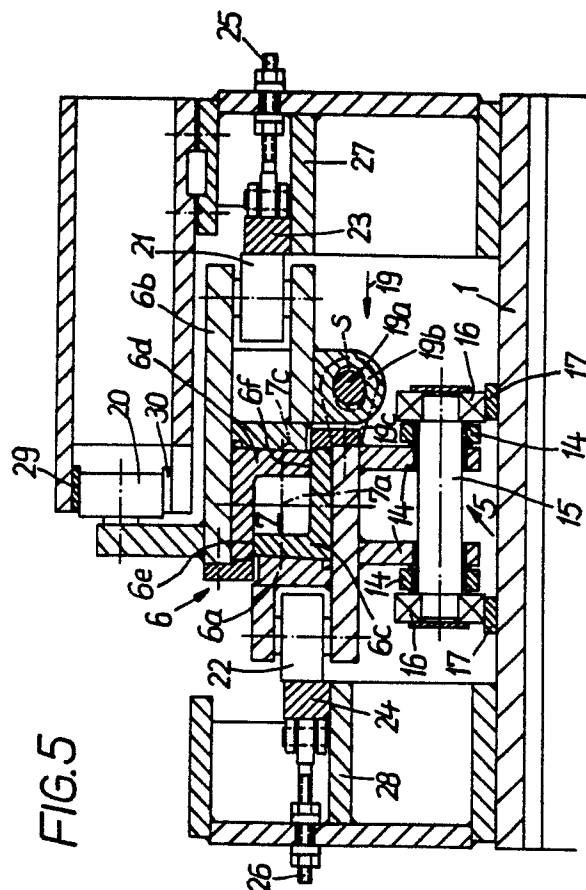


FIG. 5

EP 0 271 603 A1

Gießvorrichtung für Metalle mit einem kontinuierlich umlaufenden Tragelement

Die Erfindung betrifft eine Gießvorrichtung für Metalle mit einem kontinuierlich umlaufenden Tragelement, an dem in Umlaufrichtung aufeinanderfolgend eine Vielzahl paarweise gegeneinander beweglicher, miteinander jeweils Kokillenraumabschnitte darstellende Kokillenteile mitführbar ist, und mit Verstellelementen, mittels der der Kokillenraum - welcher auf einem Teilstück des Tragelement-Umlaufweges jeweils von einem Teil der dabei auch in Umlaufrichtung aneinander anliegenden Kokillenteil-Paare gebildet ist - im Bereich der Metallzuführung geschlossen und - in Umlaufrichtung gesehen - in einem vorgegebenen Abstand dazu geöffnet werden kann.

Hohe Gießgeschwindigkeiten (bis zu 10 m/min) lassen sich mit Gießvorrichtungen erzielen, die vor allem als Doppelbandgießmaschine oder als Gießrad ausgebildet sind.

Die Doppelbandgießmaschine weist einen geradlinigen Kokillenraum auf, aus dem das Gießzeugnis ohne ungünstige Verformung austreten kann und dessen Länge die Maschinenbauhöhe nicht oder allenfalls unwesentlich beeinflusst. Der Nachteil dieser bekannten Gießvorrichtung besteht darin, daß sie technisch aufwendig ist und sich unter Umständen in den Fällen nicht wirtschaftlich einsetzen läßt, in denen verhältnismäßig geringe Gießleistungen gefordert sind.

Gießvorrichtungen in Form von Gießrädern sind demgegenüber verhältnismäßig einfach aufgebaut, weisen jedoch insbesondere den Nachteil auf, daß die durch die metallurgischen Verhältnisse vorgegebene Länge des Kokillenraums einen großen Raddurchmesser mit entsprechender Maschinenbauhöhe zur Folge hat. Bedingt durch die Krümmung des Kokillenraums unterliegt der Strang einer ungünstigen Biegebeanspruchung. Darüber hinaus läßt sich eine ungleichmäßige Kühlung des sich bildenden Strangs an dessen Ober- und Unterseite nicht vermeiden.

Aus der DE-A1-33 21 941 ist eine Gießvorrichtung der eingangs erwähnten Gattung in Form eines Gießrades bekannt, dessen Kokillenraum einerseits von dem Radkranz und andererseits von schwenkbar gehaltenen Kokillenhälften begrenzt ist. Diese lassen sich mittels Zylindern in eine Schließstellung bringen, in welcher sie den Kokillenraum nach außen abdichten, oder durch Wegschwenken vom Radkranz in eine Öffnungsstellung verfahren, welche den Abtransport des Strangs aus dem Bereich des Gießrades ermöglicht. Die beiden Berührungsflächen, über welche sich die Kokillenteil-Paare der hier angesprochenen Ausführungsform aneinander abstützen, verlaufen senkrecht zueinander; der Querschnitt

des Kokillenraums läßt sich daher nicht an die bei der Erstarrung des flüssigen Metalls vor sich gehenden Schrumpfungsvorgänge anpassen.

Die DE-C3-21 09 254 beschreibt eine Gießvorrichtung mit einer Raupenkokille, die von zwei im Kokillenraumbereich zusammenwirkenden, umlaufenden Raupenketten gebildet ist. Auch diese bekannte Gießvorrichtung läßt keine Anpassung des Kokillenraumquerschnitts an die bereits erwähnten Schrumpfungsvorgänge zu.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gießvorrichtung mit vertretbarem technischem Aufwand in der Weise auszugestalten, daß sie einen geradlinigen Kokillenraum aufweist; dieser soll in der Weise ausgestaltet sein, daß sich die erstarrungsbedingten Schrumpfungsvorgänge zumindest teilweise ausgleichen lassen.

Die gestellte Aufgabe wird durch eine Gießvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Grundgedanke der Erfindung besteht danach in der Verwendung einer über Kettenräder ovalförmig verlaufenden Endloskette mit gegeneinander beweglichen Kokillenteil-Paaren, die über geeignet ausgerichtete Stützrollen zumindest im Kokillenraumbereich geführt sind und miteinander zeitweilig jeweils einen Kokillenraumabschnitt bilden. Durch Zusammenwirken mehrerer in Umlaufrichtung aufeinanderfolgender Kokillenteil-Paare entsteht in einem Bereich, in dem die Endloskette geradlinig verläuft, ein ununterbrochener Kokillenraum; dessen Länge ist festgelegt durch die Anzahl Kokillenteil-Paare, deren Kokillenteile (zwischen dem Metallzuführungsbereich und dem Kokillenraumende) die Schließstellung einnehmen. Eine Veränderung des Kokillenraum-Querschnitts zur Anpassung an Schrumpfungsvorgänge wird dabei dadurch ermöglicht, daß sämtliche Berührungsflächen, über welche die Kokillenteile jedes Kokillenteil-Paares aneinander abstützbar sind, bezüglich einer Bezugsebene (bei einer waagerechten Anordnung des Kokillenraums beispielsweise bezüglich einer Horizontal-Ebene durch die Kokillenraum-Längsachse) denselben Neigungswinkel aufweisen und sich wechselweise in der Schließstellung überlappen; der übereinstimmende Neigungswinkel kann dabei insbesondere auch 0° betragen.

Die Neigung des sich zwischen den Kettenrädern erstreckenden Kokillenraums kann beliebig sein, d.h. er kann waagrecht, geneigt oder auch senkrecht angeordnet sein. Wesentlich im Hinblick auf den gewünschten Schrumpfungsausgleich ist eine derartige Ausbildung und Zuordnung der jeweils paarweise zusammenwirkenden Kokillenteile, daß diese - in der Schließstellung dicht

aneinander anliegend - senkrecht zur Kokillenraumlängsachse (und damit zur Umlaufrichtung im Bereich des Kokillenraums) gegeneinander verschoben werden können. Vorzugsweise sind die Berührungsflächen zwischen den Kokillenteilen jedes Kokillenteil-Paares in der Weise ausgerichtet, daß eine Verschiebung quer zur Kokillenraumlängsachse keine Veränderung der Höhenabmessung der Kokillenteil-Paare nach sich zieht. Falls also beispielsweise die Gießvorrichtung einen im Querschnitt rechteckförmigen Kokillenraum aufweist, verlaufen die Berührungsflächen der zusammenwirkenden Kokillenteile parallel zu dessen Ober- bzw. Unterwand. Jedes Kokillenteil trägt dementsprechend einen Kokillenwandabschnitt, der -senkrecht zur Kokillenraumlängsachse gesehen - winkelförmig ausgebildet ist (Anspruch 2). Falls also beispielsweise ein Kokillenteil die Unterwand und linke Seitenwand des betreffenden Kokillenraumabschnitts bildet, umfaßt das zugehörige zweite Kokillenteil einen Abschnitt der Oberwand und rechten Seitenwand des Kokillenraums.

Um sicherzustellen, daß die Endloskette über die Länge des Kokillenraums eine möglichst gleichbleibende, wiederholbare Lage einnimmt, ist die Endloskette mit Wälzlager ausgerüstet, die sich zumindest im Kokillenraumbereich auf einer Führungsbahn abstützen (Anspruch 3). Vorzugsweise ist die Verbindung zwischen den Kokillenteil-Paaren und der Endloskette in der Weise ausgestaltet, daß jedem Kokillenteil-Paar an der Endloskette zwei in Umlaufrichtung aufeinanderfolgende Wälzlager-Paare zugeordnet sind (Anspruch 4); zwei benachbarte Kokillenteil-Paare weisen also an der Endloskette jeweils ein gemeinsames Wälzlager-Paar auf.

Der Erfindungsgegenstand ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß jeweils das Kokillenteil jedes Kokillenteil-Paares, welches den bezüglich der Endloskette außenliegenden Kokillenwandabschnitt trägt, bezüglich der Endloskette beweglich ist (Anspruch 5); falls also der Kokillenraum oberhalb der Endloskette liegend waagerecht oder in Umlaufrichtung mit leichter Neigung verläuft, ist jeweils das oben liegende Kokillenteil bezüglich der Endloskette beweglich gehalten, während das untere Kokillenteil bezüglich dieser einen stationären Bestandteil darstellt.

Zur Lagesicherung zumindest im Bereich des Kokillenraums ist das bezüglich der Endloskette bewegliche Kokillenteil jedes Kokillenteil-Paares jeweils mit zwei Stützrollen ausgestattet (Anspruch 6). Erforderlichenfalls kann auch das bezüglich der Endloskette stationäre Kokillenteil mit einer Stützrolle ausgestattet sein, die einer der Stützrollen des beweglichen Kokillenteils bezüglich des Kokillenraums gegenüberliegt (Anspruch 8).

Die zum Freisetzen des Strangs erforderliche Beweglichkeit jeweils eines Kokillenteils läßt sich mittels einer Geradföhrung verwirklichen, an der das bewegliche Kokillenteil bezüglich des stationären Kokillenteils quer zur Kokillenraumlängsachse verschiebbar gehalten ist (Anspruch 8); bei einer besonders einfachen Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes besteht die Geradföhrung jeweils aus einer an der Endloskette gehaltenen Führungsstange, an der entlang das bewegliche Kokillenteil in die Schließstellung bzw. in eine Öffnungsstellung verfahren werden kann. Eine derartige Geradföhrung weist den Vorteil auf, daß die zusammenwirkenden Kokillenteile auch in der Schließstellung geradlinig gegeneinander bewegt werden können, um den bereits erwähnten Schrumpfungsausgleich zu ermöglichen.

Jedes Kokillenteil-Paar kann jedoch auch mit einer Drehverbindung ausgestattet sein, über welche das bewegliche Kokillenteil bezüglich des stationären Kokillenteils schwenkbar gehalten ist (Anspruch 9). Die Drehverbindung sollte dabei ein Spiel aufweisen, welches eine der Metallschrumpfung entsprechende Ausgleichsbewegung der aneinander anliegenden Kokillenteile mit gegenseitiger Annäherung zweier sich gegenüberliegender Kokillenwandabschnitte zuläßt (Anspruch 10); eine derartige Drehverbindung läßt sich beispielsweise dadurch verwirklichen, daß die zugehörige Drehachse auch in Querrichtung in ausreichendem Umfang verschiebbar gelagert ist.

Falls die Kokillenteil-Paare mit einer Drehverbindung ausgestattet sind, kann der Öffnungshub am Kokillenraumende durch ein Federelement bewirkt werden, über welches das bewegliche Kokillenteil in die Öffnungsstellung schwenkbar ist (Anspruch 11).

Vorzugsweise liegt jedes bewegliche Kokillenteil über eine seiner Stützrollen wechselweise an einer Schließföhrung und einer Öffnungsföhrung an, die einen eine Schließ- oder Öffnungsbewegung verursachenden Verstellabschnitt aufweist (Anspruch 12); zumindest die Schließföhrung, zweckmäßigerweise jedoch auch die Öffnungsföhrung, ist im Anschluß an ihren Verstellabschnitt so ausgebildet, daß das bewegliche Kokillenteil über die Länge des Kokillenraums bzw. bis zur Annäherung an den Verstellabschnitt der Schließföhrung vor dem Kokillenraum in der Schließstellung bzw. Öffnungsstellung verbleibt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im einzelnen erläutert, in welcher stark - schematisiert mehrere Ausführungsbeispiele dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilseitenansicht einer erfindungsgemäßen Gießvorrichtung im Bereich der Metallzuführung und des vorderen, angetriebenen Kettenrades,

Fig. 2 eine Teilseitenansicht der Gießvorrichtung nach Fig. 1 im Bereich des Kokillenraumendes und des hinteren Kettenrades,

Fig. 3 eine Teildraufsicht auf die erfindungsgemäße Gießvorrichtung im Bereich der Metallzuführung,

Fig. 4 eine Teildraufsicht auf die erfindungsgemäße Gießvorrichtung im Bereich des Kokillenraumendes,

Fig. 5 einen Teilschnitt nach Linie V - V durch ein in der Schließstellung befindliches Kokillenteil-Paar, dessen bewegliches Kokillenteil über eine Drehverbindung gehalten ist,

Fig. 6 einen Teilschnitt durch das Kokillenteil-Paar nach Fig. 5 in der Öffnungsstellung,

Fig. 7 einen Teilschnitt durch ein die Schließstellung einnehmendes Kokillenteil-Paar mit einer Drehverbindung nach Fig. 5 und einer Öffnungsfeder,

Fig. 8 einen Teilschnitt durch ein die Schließstellung einnehmendes Kokillenteil-Paar mit einer das bewegliche Kokillenteil abstützenden Geradföhrung und

Fig. 9 einen Teilschnitt durch die Ausführungsform nach Fig. 8 in der Öffnungsstellung.

Die erfindungsgemäße Gießvorrichtung weist zwei an einem Rahmen 1 gelagerte Kettenräder 2 und 3 mit einer ortsfesten Drehachse 2a bzw. 3a auf, an denen sich in Richtung des Pfeiles 4 umlaufend eine Endloskette 5 abstützt. Diese trägt auf ihrer nach außen gerichteten Seite in Umlaufrichtung aufeinanderfolgend eine Vielzahl von Kokillenteil-Paaren 6, deren gegeneinander bewegliche Bestandteile (vgl. dazu beispielsweise Fig. 5 und 6) miteinander einen Kokillenraumabschnitt mit der Länge a begrenzen können. Bei der dargestellten Ausführungsform verläuft der Kokillenraum 7 mit der waagerechten Kokillenraumlängsachse 7a (vgl. dazu beispielsweise Fig. 5) oberhalb der Endloskette; seine Länge ist geringfügig kleiner als der gegenseitige Abstand der Drehachsen 2a und 3a der Kettenräder 2, 3. Das zu verarbeitende Metall wird dem Kokillenraum oberhalb des vorderen Kettenrades 2 in flüssigem Zustand durch eine nicht dargestellte Gießrinne oder geschlossene Gießdüse aus Feuerfestkeramik zugeführt, erstarrt im Bereich des Kokillenraums unter Bildung einer Strangschale mit in Umlaufrichtung (Pfeil 4) zunehmender Strangschale und verläßt den Kokillenraum im Bereich oberhalb des hinteren Kettenrades 3 als teilweise verfestigter Strang 8 in Richtung des Pfeiles 9 (vgl. Fig. 2).

Die Länge des Kokillenraums - und dementsprechend die Anzahl der bei seiner Bildung zusammenwirkenden, zumindest im Kokillenraumbereich gekühlten Kokillenteil-Paare 6 - ist so bemessen, daß der Strang 8 am Kokillenraumende 7b bereits eine ausreichend tragfähige Strangschale aufweist.

Das vordere Kettenrad 2 stützt sich über Lager 10 am Rahmen 1 ab und steht über eine Kupplung 11 mit einem nicht dargestellten Antriebsmotor in Verbindung; das hintere Kettenrad 3 ist über Lager 12 am Rahmen 1 gehalten.

Die oberhalb der Kettenräder 2, 3 im Kokillenraumbereich zusammenwirkenden Kokillenteil-Paare 6 liegen über ihre einander zugewandten, in Umlaufrichtung angeordneten Stirnflächen 13 aneinander an, bilden also in dem Bereich, in dem die Endloskette 5 geradlinig verläuft, einen ununterbrochenen Kokillenraum ausreichender Länge.

Die Endloskette 5 setzt sich aus paarweise zusammenwirkenden Winkelstegen 14 zusammen, die sich an Kettenbolzen 15 abstützen und an denen jeweils ein Kokillenteil-Paar 6 (vgl. dazu beispielsweise Fig. 5) befestigt ist. Jeder Kettenbolzen ist seitlich mit zwei Wälzlager 16 ausgestattet, über welche sich die Endloskette im Kokillenraumbereich auf einer geradlinigen Führungsbahn abstützt; diese besteht aus zwei am Rahmen 1 befestigten Kettenschienen 17.

Wie insbesondere die Fig. 1 erkennen läßt, stützen sich die Winkelstege 14 jedes Kokillenteil-Paares 6 jeweils an zwei Kettenbolzen 15 ab, also nicht nur an dem Kettenbolzen unterhalb des betreffenden Kokillenteil-Paares, sondern auch an dem in Umlaufrichtung (Pfeil 4) vorausgehenden Kettenbolzen. Die Kettenschienen 17 stellen sicher, daß die in ihrem Bereich befindlichen Kokillenteil-Paare sich lediglich geradlinig bewegen können.

Jedes Kokillenteil-Paar 6 weist zwei gegeneinander bewegliche, Konsolen bildende Kokillenteile 6a und 6b auf, an denen jeweils ein abgewinkelter Kokillenwandabschnitt 6c bzw. 6d - bestehend aus einer warmfesten Kupferlegierung - über eine Klemmbacke 18 beispielsweise mittels Klemmschrauben lösbar gehalten ist (vgl. beispielsweise Fig. 5). Die Berührungsflächen 6e und 6f, über welche sich die Kokillenwandabschnitte 6c und 6d aneinander abstützen können, sind bezüglich einer gemeinsamen Bezugsebene - beispielsweise bezüglich der in Fig. 5 angedeuteten Horizontalebene 7c durch die Kokillenraumlängsachse 7a - unter demselben Neigungswinkel ausgerichtet; dieser beträgt bei den dargestellten Ausführungsbeispielen 0°.

Die gleichwinklige Ausrichtung der Berührungsflächen 6e und 6f gestattet es, die dicht aneinander anliegenden Kokillenwandabschnitte 6c und 6d seitlich gegeneinander zu verschieben und damit unter dem Gesichtspunkt des Schrumpfun-

gsausgleichs die Breite des Kokillenraums 7 zu verändern.

Die Kokillenteil-Paare sind in Normalfall im Kokillenraumbereich luftgekühlt, das heißt ihre Kokillenwandabschnitte 6c, 6d weisen keine Wärmeisolierung auf. Zur Absenkung der Temperatur in den Kokillenteil-Paaren ist die Gießvorrichtung - vorzugsweise außerhalb des Kokillenraumbereichs zwischen den Kettenrädern - mit einer Kühleinheit ausgestattet. Über diese wird den vorbeilaufenden Kokillenteil-Paaren ein gasförmiges oder flüssiges Kühlmittel zugeführt.

Bei den in Fig. 5 bis 7 dargestellten Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind die Kokillenteile 6a, 6b jedes Kokillenteil-Paares 6 (vgl. dazu Fig. 1) über eine Drehverbindung 19 mit einem Gelenkbolzen 19a beweglich aneinander befestigt, der über zwei Halteplatten 19b und über ein dazwischenliegendes Gegenlager 19c unbeweglich mit dem Kokillenteil 6b bzw. beweglich mit dem Kokillenteil 6a in Verbindung steht. Das Gegenlager 19c stützt sich mit einem Spiel s an dem Gelenkbolzen 19a ab, so daß die paarweise zusammenwirkenden Kokillenteile und die zugehörigen Kokillenwandabschnitte 6c, 6d auch in der in Fig. 5 dargestellten Schließstellung seitlich gegeneinander verschoben werden können.

Jedes bewegliche Kokillenteil 6b ist dabei mit einer oberen Stützrolle 20 sowie einer dazu senkrecht angeordneten seitlichen Stützrolle 21 und jedes bezüglich der Endloskette 5 stationäre Kokillenteil 6a mit einer seitlichen Stützrolle 22 ausgerüstet; letztere liegt der Stützrolle 21 bezüglich des Kokillenraums 7 gegenüber.

Die erwähnten seitlichen Stützrollen wälzen sich jeweils an einem Führungslineal 23 bzw. 24 ab, welches gelenkig an einem Verstellbolzen 25 bzw. 26 gehalten ist und auf einer am Rahmen 1 befestigten Haltefläche 27 bzw. 28 ruht.

Die den Kokillenraum 7 bildenden Kokillenteil-Paare werden dadurch in der Schließstellung gehalten (in welcher die Kokillenwandabschnitte 6c und 6d über ihre Berührungsflächen 6e und 6f aneinander anliegen), daß die obere Stützrolle 20 sich von unten an einer bezüglich des Rahmens 1 ortsfesten Schließführung 29 abstützt; deren Länge stimmt in etwa mit der Länge des Kokillenraums überein, d.h. sie ist geringfügig kürzer als der bereits erwähnte gegenseitige Abstand der Kettenradachsen 2a und 3a (vgl. dazu Fig. 1 und 2).

Außerhalb des Kokillenraumbereichs wälzt sich die Stützrolle 20 an einer ebenfalls ortsfesten Öffnungsführung 30 ab. Diese ist so beschaffen, daß das bewegliche Kokillenteil 6b im Anschluß an das Kokillenraumende im Uhrzeigersinn hochgeschwenkt und während der weiteren Umlaufbewegung in dieser Öffnungsstellung festgehalten wird (vgl. dazu Fig. 6).

Im Bereich vor dem Kokillenraum weist die Schließführung 29 einen Verstellabschnitt 29a auf, über welchen die Neigung der oberen Stützrolle 20 allmählich soweit vermindert wird, bis das Kokillenteil 6b wieder die in Fig. 5 dargestellte Schließstellung erreicht und beibehält.

Das Festhalten des Kokillenteils 6b in der in Fig. 6 angedeuteten Öffnungsstellung ist die Voraussetzung dafür, daß der ausreichend verfestigte Strang geradlinig aus dem Bereich der Gießvorrichtung abtransportiert und im Bereich vor dem Kokillenraum eine ortsfeste Metallzuführung angeordnet werden kann, deren Vorderabschnitt in den Kokillenraum hineinreicht. Da die Drehverbindung zwischen den Kokillenteilen jedes Kokillenteil-Paares 6 ein Spiel aufweist, können die im Kokillenraum vor sich gehenden Schrumpfungsvorgänge teilweise durch eine seitlich Verschiebung der Kokillenteile gegeneinander ausgeglichen werden; der Querschnittsverlauf des Kokillenraums läßt sich dabei durch die Lage der Führungslineale 23 und 24 (vgl. Fig. 5) verändern bzw. festlegen.

Die Verstellabschnitte 29a und 30a der Schließführung 29 bzw. der Öffnungsführung 30, in deren Bereich die Verstellung der Kokillenteil-Paare 6 in die Schließstellung bzw. in die Öffnungsstellung vor sich geht, sind in Fig. 3 bzw. 4 schematisch dargestellt.

Die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes unterscheidet sich im wesentlichen nur dadurch von der zuvor beschriebenen Ausführungsform, daß die Drehverbindung 19 zwischen den Kokillenteilen 6b und 6a zusätzlich mit einem Federelement 31 in Form einer Drehfeder ausgestattet ist. Diese ist gleichzeitig mit den Teilen 19b und 19c verbunden und übt eine Rückstellkraft aus, durch welche das bewegliche Kokillenteil 6b im Uhrzeigersinn hochgeschwenkt wird, sobald sich die obere Stützrolle 20 - außerhalb des Kokillenraumbereichs - nicht mehr an der Schließführung 29 abstützt. Da die Kokillenteil-Paare 6 unter Einwirkung des Federelements 31 selbsttätig in die Öffnungsstellung bewegt werden, kann von der Verwendung einer Öffnungsführung abgesehen werden. Das Federelement ist so ausgebildet und/oder an den Teilen 19b und 19c gehalten, daß es eine Verschiebung der aneinanderliegenden Kokillenteile 6a und 6b in der Größenordnung von wenigen zehntel Millimetern nicht behindert. Der Gelenkbolzen 19a greift dabei mit einem ausreichend bemessenen Spiel s in das Gegenlager 19c des stationären Kokillenteils 6a ein.

Im Rahmen der Erfindung kann das Federelement auch andersartig als dargestellt ausgebildet und angeordnet sein; insbesondere ist die Verwendung einer Druckfeder möglich, die sich an dem Gegenlager 19c zwischen dem Kokillenwandab-

schnitt 6d und der Stützrolle 21 an dem beweglichen Kokillenteil 6b abstützt.

Die Ausführungsform nach Fig. 8 und 9 unterscheidet sich im Grundsatz dadurch von den zuvor beschriebenen Ausführungsformen, daß das bewegliche Kokillenteil 6b jedes Kokillenteil-Paares 6 bezüglich des stationären Kokillenteiles 6a geradlinig verschiebbar ist und daß lediglich das bewegliche Kokillenteil mit senkrecht zueinander ausgerichteten Stützrollen 20, 21 ausgestattet ist.

Die Geradföhrung besteht aus einer an den Winkelstegen 14 der Endloskette 5 befestigten Föhrungsstange 32, die quer zur Kokillenraumlängsachse 7a ausgerichtet ist und an der sich das Kokillenteil 6b über Gleitbüchse 33 abstützt.

Die Seitenlage des Kokillenteils 6b bezüglich des stationären Kokillenteils 6a und der Endloskette 5 wird dadurch festgelegt, daß sich die seitliche Stützrolle 21 über die Länge des Kokillenraums und mit engem Bewegungsspielraum zwischen einer inneren Föhrungsschiene 34 und einer äußeren Föhrungsschiene 35 gehalten ist. Beide Föhrungsschienen sind Bestandteil eines Föhrungskäfigs 36, der verschiebbar auf der Haltefläche 27 ruht und der über einen gelenkig angeschlossenen Verstellbolzen 37 in der gewünschten Lage feststellbar ist.

Die Abdichtung zwischen den Kokillenwandabschnitten 6c und 6d erfolgt in der bereits erwähnten Weise dadurch, daß sich die obere Stützrolle 20 an der Schließföhrung 29 abstützt.

Die Schließföhrung 29 und die äußere Föhrungsschiene 35 sind nur im Kokillenraumbereich vorhanden. Die innere Föhrungsschiene 34 ist im Anschluß an einen nicht dargestellten Verstellabschnitt bezüglich des stationären Kokillenteils 6a und der Endloskette 5 derart angeordnet, daß der über die Stützrolle 21 nach rechts verschobene Kokillenteil 6b den Kokillenraum 7 freigibt und dadurch den Abtransport des hergestellten Strangs ermöglicht (Fig. 9).

Die in Fig. 8 dargestellte Föhrungsschiene 35 weist im Bereich vor dem Kokillenraum ebenfalls einen Verstellabschnitt auf, über den das bewegliche Kokillenteil 6b mit der Annäherung des betreffenden Kokillenteil-Paares 6 an den Kokillenraum in die (in Fig. 8 dargestellte) Schließstellung zurückbewegt wird.

Bedingt durch die Ausstattung mit einer Geradföhrung läßt sich bei der in Rede stehenden Ausführungsform die Breite des Kokillenraums ohne weiteres an die Schrumpfungsvorgänge anpassen, die während der Erstarrung des flüssigen Metalls im Kokillenraum 7 vor sich gehen.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, daß durch Verwendung zweier zusammenwirkender Kokillenteile ein nach außen hin abgedichteter Kokillenraumabschnitt hergestellt

werden kann, dessen Querschnitt durch Verschiebung der dicht aneinanderliegenden Kokillenteile in einer Richtung verändert werden kann. Die den Kokillenraum bildenden Kokillenteil-Paare laufen dabei an einem einzigen Tragelement in Form einer Endloskette um.

Da die abgewinkelten Kokillenwandabschnitte lösbar in den gut zugänglichen Kokillenteilen befestigt sind, können einzelne Kokillenwandabschnitte ohne Schwierigkeit ausgewechselt bzw. kann die Gießvorrichtung erforderlichenfalls auch mit Kokillenwandabschnitten ausgestattet werden, die einen Kokillenraum mit einem andersartigen Querschnitt begrenzen.

Ansprüche

1. Gießvorrichtung für Metalle mit einem kontinuierlich umlaufenden Tragelement, an dem in Umlaufrichtung aufeinanderfolgend eine Vielzahl paarweise gegeneinander beweglicher, miteinander jeweils einen Kokillenraumabschnitt darstellende Kokillenteile mitföhrbar ist, und mit Verstellelementen, mittels der der Kokillenraum - welcher auf einem Teilstück des Tragelement-Umlaufweges jeweils von einem Teil der dabei auch in Umlaufrichtung aneinander anliegenden Kokillenteil-Paare gebildet ist - im Bereich der Metallzuföhrung geschlossen und - in Umlaufrichtung gesehen - in einem vorgegebenen Abstand dazu geöffnet werden kann,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

-das Tragelement ist als Endloskette (5) ausgebildet, die sich im Bereich der Metallzuföhrung und des Kokillenraumes (7b) an einem vorderen bzw. hinteren Kettenrad (2 bzw. 3) abstützt;

-sämtliche Beröhrungsflächen (6e, 6f), über welche die Kokillenteile (6a, 6b) jedes Kokillenteil-Paares (6) aneinander abstützbar sind, weisen bezüglich einer Bezugsebene (7c) denselben Neigungswinkel auf und überlappen sich in der Schließstellung wechselweise;

-jedes Kokillenteil-Paar (6) ist außerhalb der Endloskette (5) mit mehreren unterschiedlich ausgerichteten Stützrollen (20 bis 22) ausgestattet, die zumindest im Kokillenraumbereich an ortsfesten Föhrungen (23, 24, 29 bzw. 34, 35, 29) anliegend die zusammengehörenden Kokillenteile (6a, 6b) unter Bildung eines Kokillenraumabschnitts aneinander in Anlage halten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kokillenteil (6a, 6b) einen Kokillenwandabschnitt (6c, 6d) trägt, der - senkrecht zur Kokillenraumlängsachse (7a) gesehen - winkelförmig ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Endloskette (5) mit Wälzlager (16) ausgerüstet ist, die sich zumindest im Kokillenraumbereich auf einer Führungsbahn (17) abstützen.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Kokillenteil-Paar (6) an der Endloskette (5) zwei aufeinanderfolgende Wälzlager-Paare (16) zugeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils das Kokillenteil (6b) jedes Kokillenteil-Paares (6), welches den bezüglich der Endloskette (5) außenliegenden Kokillenwandabschnitt (6d) trägt, bezüglich der Endloskette beweglich ist.

10

15

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das bezüglich der Endloskette (5) bewegliche Kokillenteil (6b) jedes Kokillenteil-Paares (6) jeweils mit zwei Stützrollen (20, 21) ausgestattet ist.

20

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das bezüglich der Endloskette stationäre Kokillenteil (6a) mit einer Stützrolle (22) ausgestattet ist, die einer der Stützrollen (21) des beweglichen Kokillenteils (6b) bezüglich des Kokillenraums (7) gegenüberliegt.

25

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kokillenteil-Paar (6) mit einer Geradföhrung (32) ausgestattet ist, an der das bewegliche Kokillenteil (6b) bezüglich des stationären Kokillenteils (6a) quer zur Kokillenraumlängsachse (7a) verschiebbar gehalten ist.

30

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kokillenteil-Paar (6) mit einer Drehverbindung (19) ausgestattet ist, über welche das bewegliche Kokillenteil (6b) bezüglich des stationären Kokillenteils (6a) - schwenkbar gehalten ist.

35

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehverbindung (19) ein Spiel (s) aufweist, welches eine der Metallschrumpfung entsprechende Ausgleichsbewegung der aneinander anliegenden Kokillenteile (6a, 6b) zuläßt.

40

45

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kokillenteil-Paar (6) mit einem Federelement (31) ausgestattet ist, über welches das bewegliche Kokillenteil (6b) in die Öffnungsstellung schwenkbar ist.

50

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes bewegliche Kokillenteil (6b) über eine seiner Stützrollen (20, 21) wechselweise an einer Schließführung (29 bzw. 35) und einer Öffnungsführung (30 bzw. 34) anliegt, die einen eine Schließ- oder Öffnungsbewegung verursachenden Verstellabschnitt (29a bzw. 30a) aufweisen.

55

FIG. 2

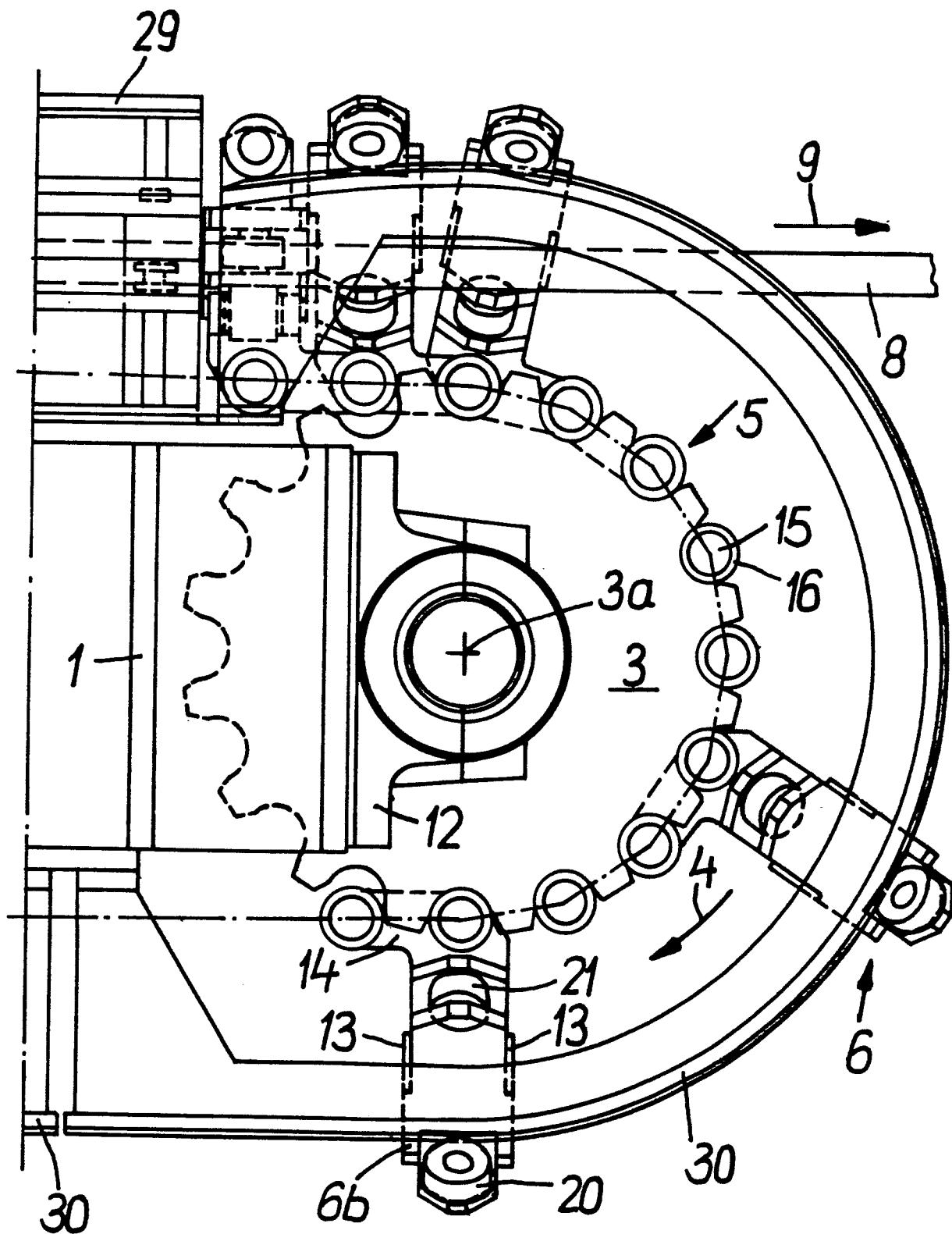


FIG. 3

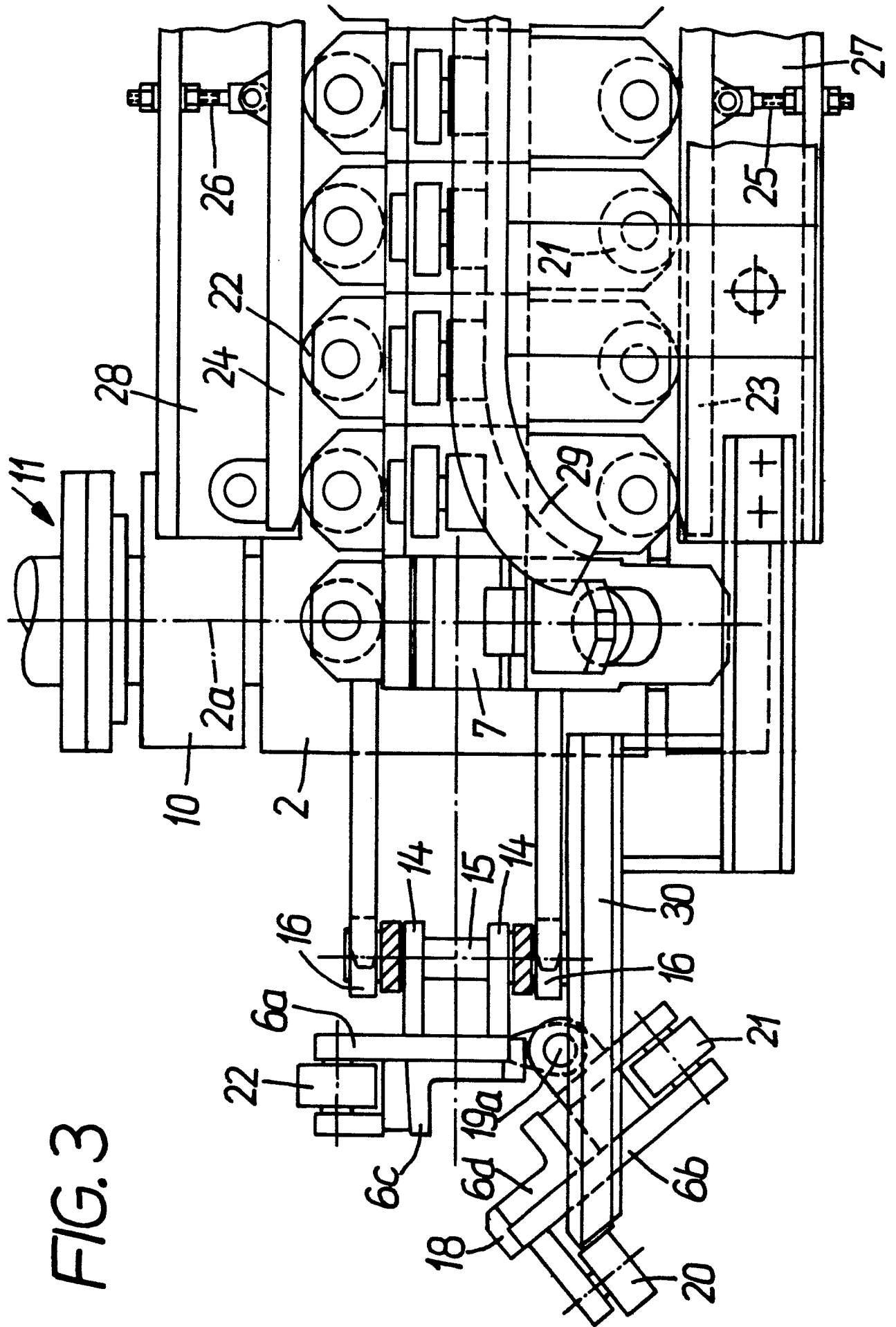


FIG. 4

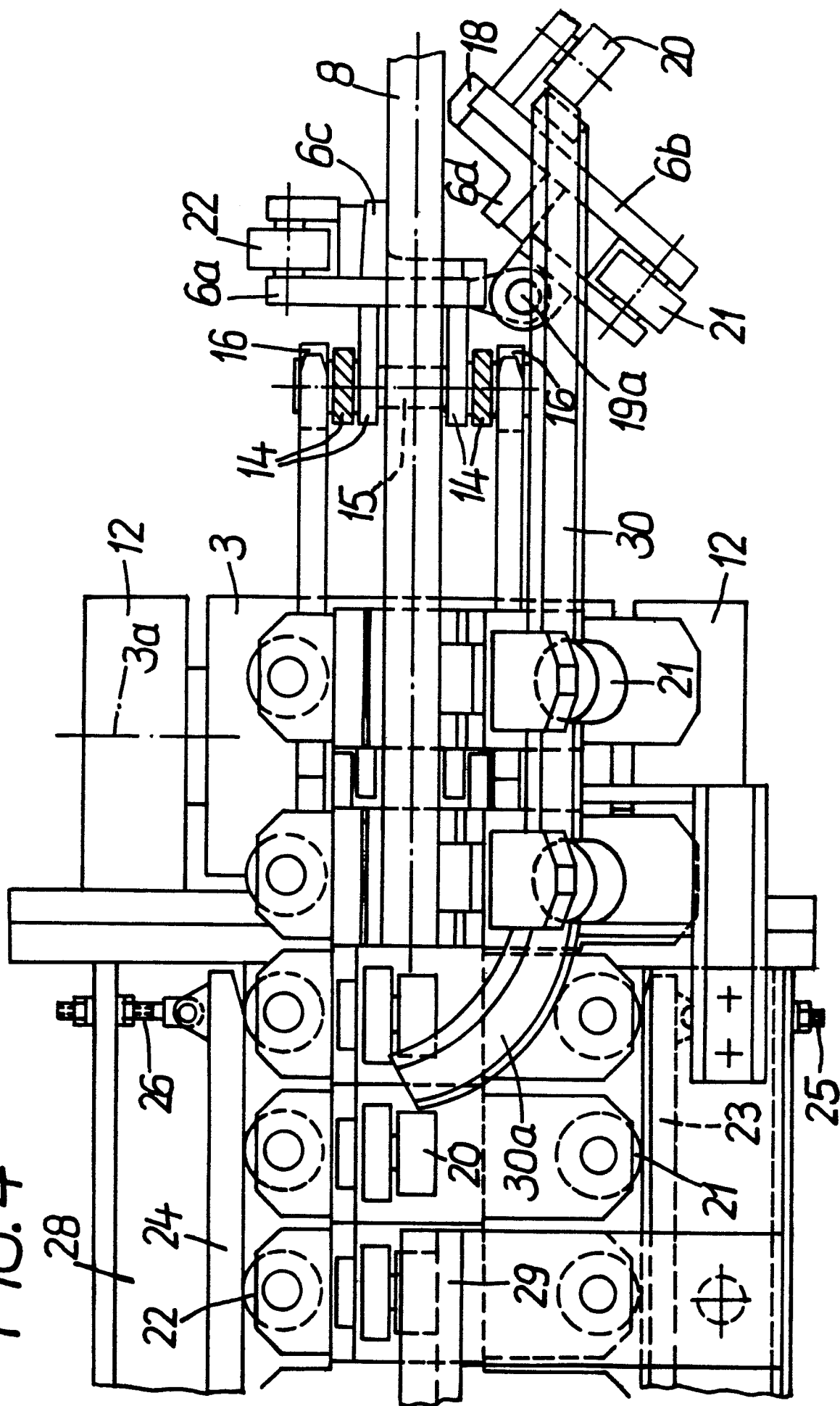


FIG. 5

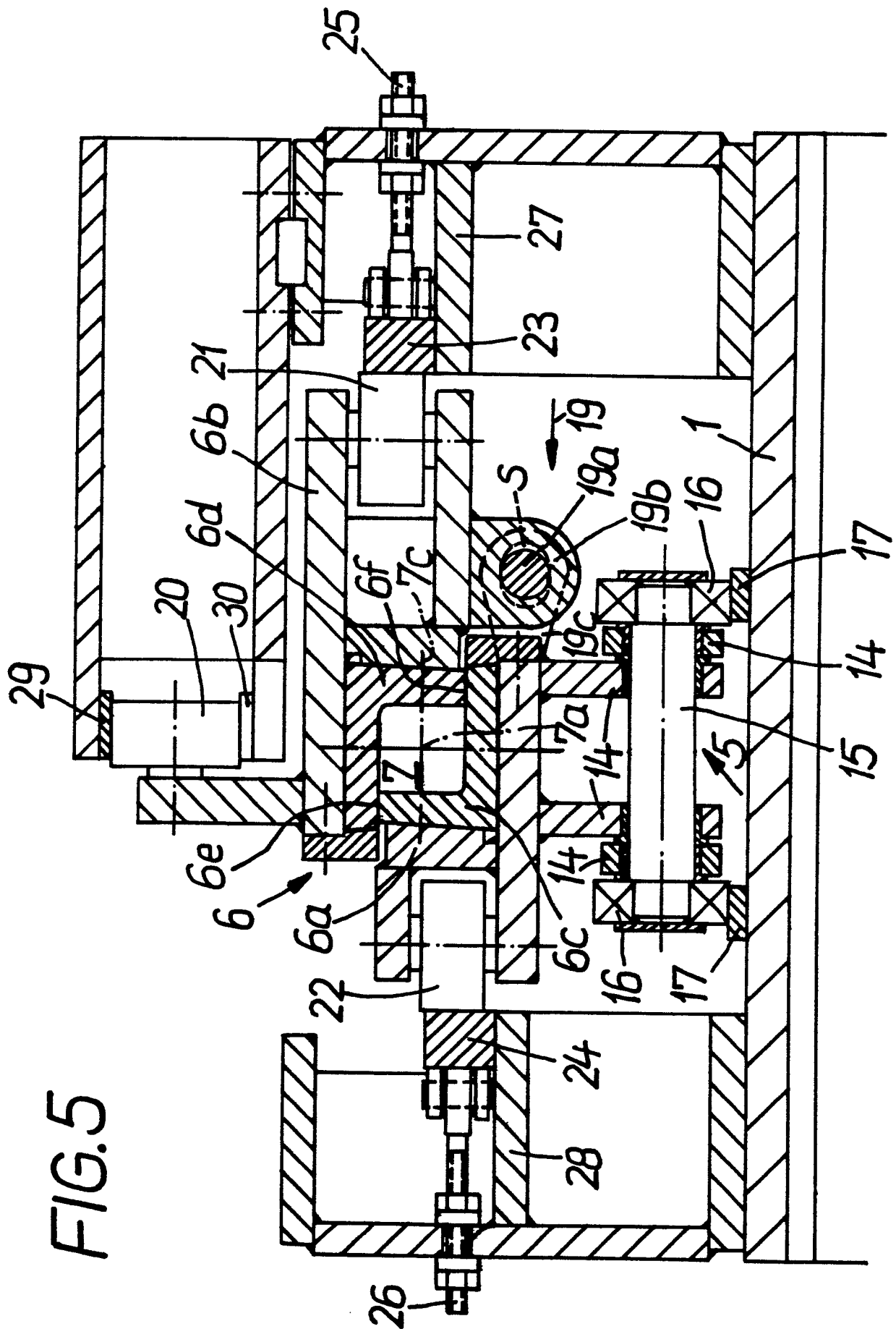


FIG. 6

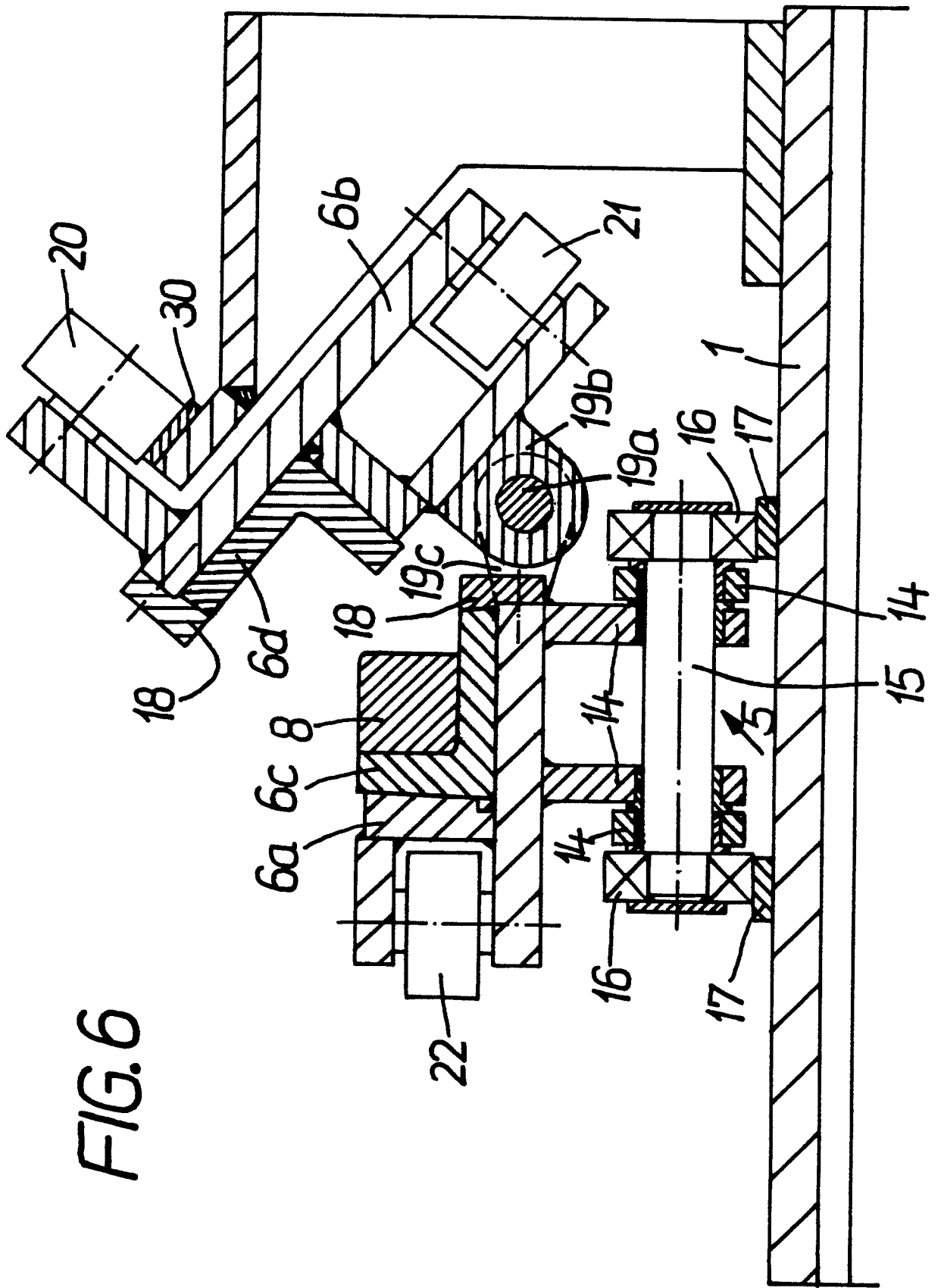


FIG. 7

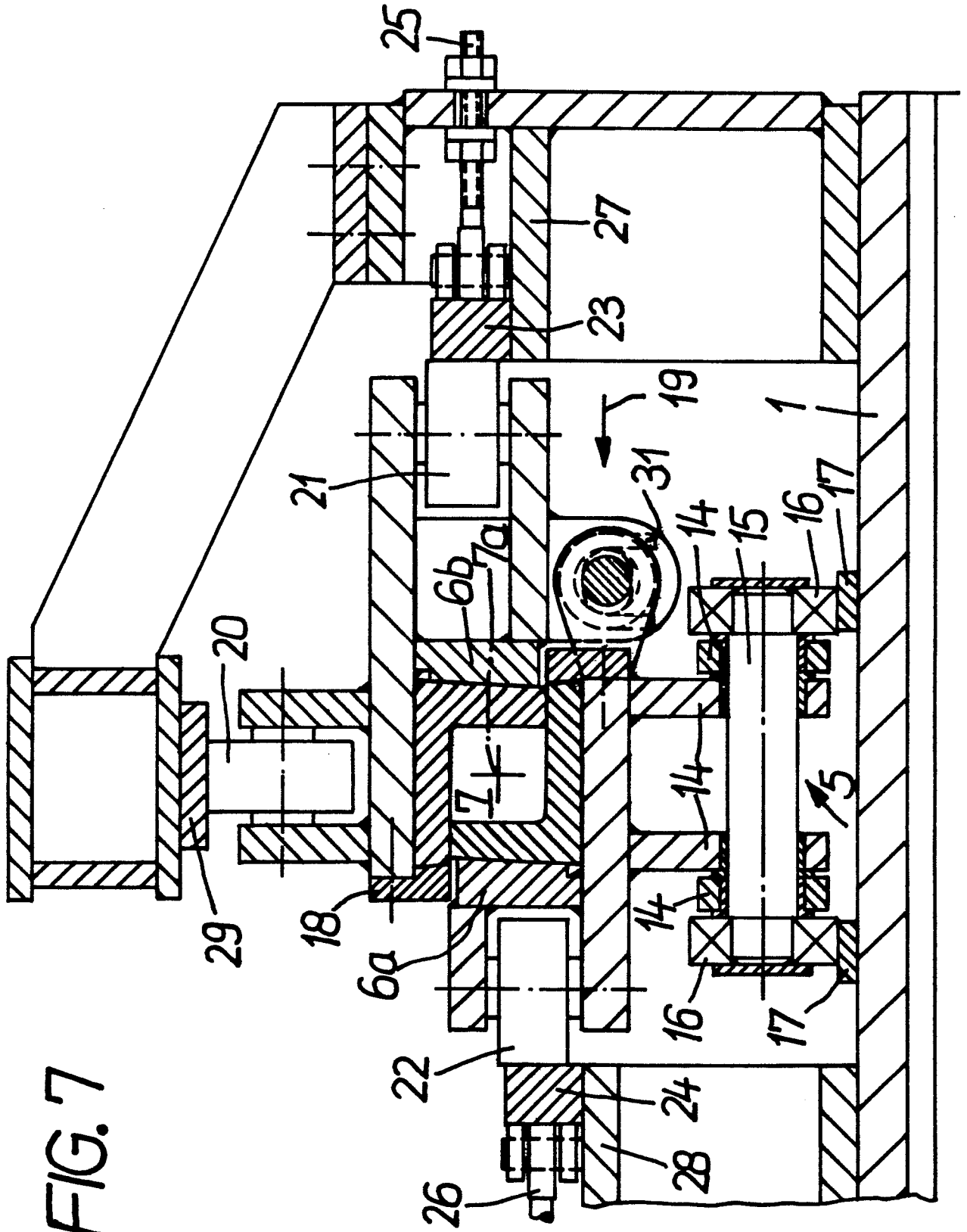
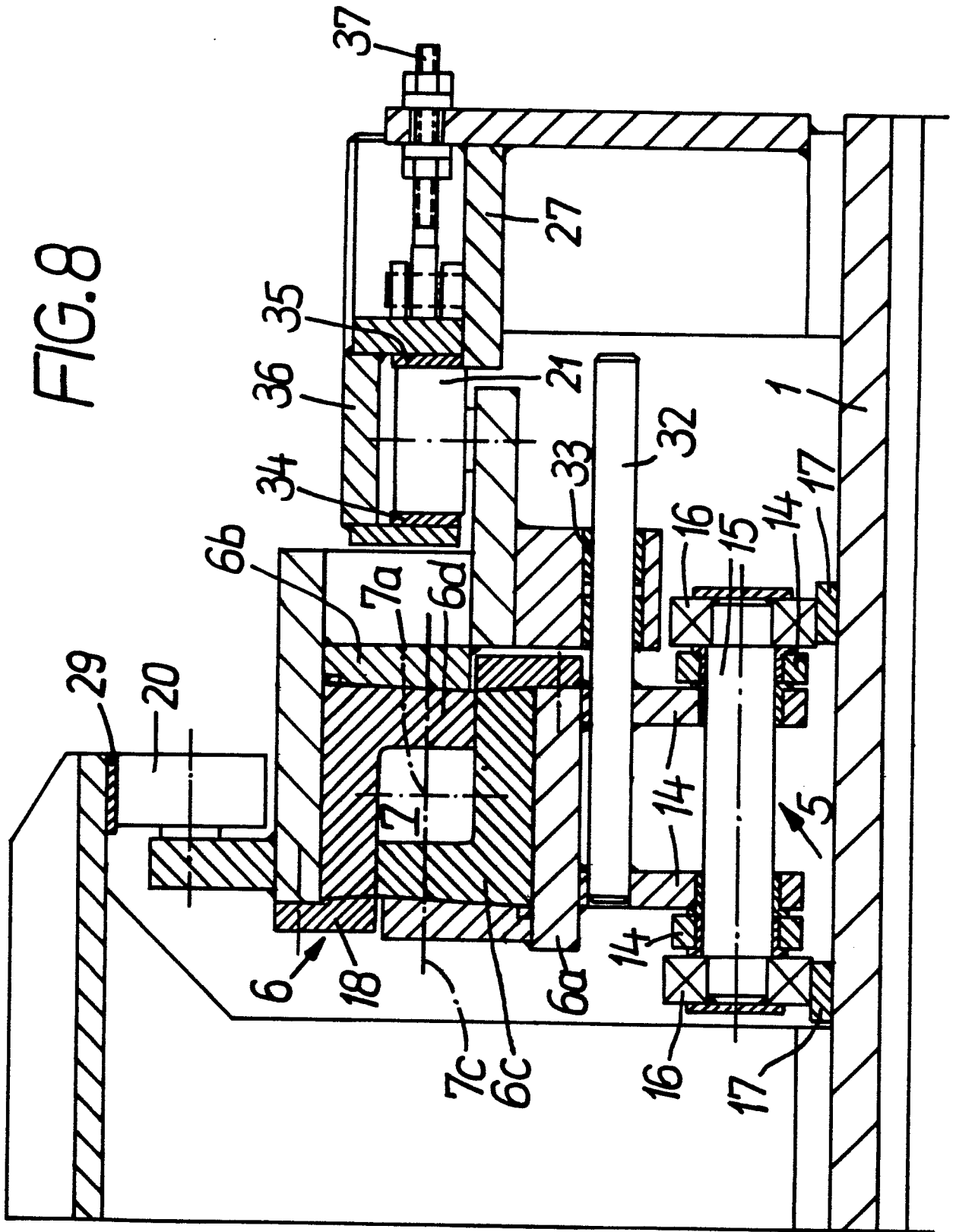


FIG. 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 529 116 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA JUKOGYO K.K.) * Figuren 2-7; Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 40 *	1,2,9, 12	B 22 D 11/06
A	--- US-A-3 384 153 (A.H. BOEHM) * Figuren 1-5; Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 65 *	1,9,12	
A	--- GB-A-1 235 728 (INDUSTRIALE PIETRO MARIA CERETTI) * Figuren 1-4; Seite 1, Zeile 81 - Seite 2, Zeile 15 *	1	
A	--- EP-A-0 174 922 (VOEST-ALPINE) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 22 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-08-1987	Prüfer MAILLIARD A.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			