

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 225 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **B22D 11/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP00/09161

(21) Anmeldenummer: **00964204.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **19.09.2000**

WO 01/023122 (05.04.2001 Gazette 2001/14)

(54) **BANDGIESSMASCHINE ZUR ERZEUGUNG EINES METALLBANDES**

STRIP-CASTING MACHINE FOR PRODUCING A METAL STRIP

MACHINE DE COULEE EN BANDE POUR PRODUIRE UNE BANDE DE METAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

• **BARB , Jacques**

F-42100 Saint-Etienne (FR)

(30) Priorität: **24.09.1999 CH 175099**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**

**Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 575 617

EP-A- 0 692 330

WO-A-96/20800

DE-A- 19 919 354

(73) Patentinhaber:

• **SMS Demag AG**

40237 Düsseldorf (DE)

• **Main Management Inspiration AG**

6052 Hergiswil/NW (CH)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no.
226 (M-412), 12. September 1985 (1985-09-12) &
JP 60 083754 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA
JUKOGYO KK), 13. Mai 1985 (1985-05-13)**

(72) Erfinder:

• **MARTI, Heinrich, A.**

CH-8127 Forch (CH)

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).

EP 1 225 992 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Bandgiessmaschine zur Erzeugung eines Metallbandes, mit zwei nebeneinander angeordneten, einen Giessspalt bildenden Giessrollen sowie mit Seitenabdichtungen, die beidseits der Giessrollen je eine stirnseitig an die Giessrollen anrückbare Dichtplatte aufweisen, wobei die jeweilige Dichtplatte derart an die beiden Stirnseiten der Giessrollen anrückbar ist, dass mit ihr eine im erwärmten Betriebszustand sehr genaue Auflage an den Stirnseiten der Giessrollen ermöglicht wird.

[0002] Bei einer gattungsmässigen Bandgiessmaschine nach der EP-A-0 714 716 besteht die Einrichtung für die Seitenabdichtung der Giessrollen aus feuerfesten Dichtplatten, die jeweils gegen zwei auf der gleichen Seite befindlichen Stirnseiten der Giessrollen angepresst werden und mit ihnen hierbei verhindert wird, dass die zwischen die Giessrollen eingefüllte Stahlschmelze seitlich wegfließen kann, sondern wie in einer herkömmlichen Kokille ein Metallbad entsteht. Diese Dichtplatten sind während der Anpressung aufgrund der drehenden Giessrollen einem Reibungsverschleiss ausgesetzt und dies bei einer vom Metallbad entstehenden starken Hitzebelastung. Die Dichtplatten sind mit einer Anpresseinrichtung verbunden, die so konstruiert ist, dass zwangsläufig ein nachteiliges Verschleissbild an den Dichtplatten entsteht. Es bleibt somit eines der Hauptprobleme bei einer solchen Giessmaschine ungeklärt, dass die Seitenabdichtungen während der gesamten Giessdauer eine sichere Abdichtung bieten müssen.

[0003] Bei kleineren Giessrollen-Durchmessern zwischen ca. 500 und 800 Millimetern sind entsprechend kleinere Schmalseitenabdichtungen vorzusehen. Aufgrund des kleinen Metallbadvolumens entstehen jedoch unruhige Badspiegeloberflächen. Demgegenüber sind bei Giessrollen mit grösserem Durchmesser, bei ca. 1500 Millimetern, die Badspiegeloberflächen aufgrund des voluminöseren Bades ruhiger, was vorteilhaft ist. Dagegen sind grössere und aufwendigere Seitenabdichtungen erforderlich. Durch Fertigungs- und Montagetoleranzen und unterschiedliche Erwärmung der Giessrollen durch mögliche Ablagerungen ist es möglich, dass die Dichtkanten bzw. Dichtflächen der Rollen zueinander nicht genau in Linie stehen.

[0004] Aus der japanischen Offenlegungsschrift JP 4-224052 A ist bei einer Bandgiessmaschine mit zwei Giessrollen bekannt, die Reibungskräfte zwischen einer Dichtplatte und den Stirnwänden der Giessrollen zu messen und hiernach die Anpresskräfte auf die Dichtplatte zu ändern. Hierdurch soll unsymmetrischer Verschleiss an der Dichtplatte vermindert werden und die Gefahr von Leckagen von geschmolzenem Metall verhindert werden. Die Anpresskräfte werden über drei Hydraulikzylinder auf die Dichtplatte übertragen. Die Dichtplatte ist starr in einer axialen Richtung in einer Führungshülse geführt, was nachteilig ist.

[0005] In dem Dokument EP 0 806 997 wird eine

Zweiwalzen-Giessanlage beschrieben. Die Dichtplatte für die zwei Giesswalzen besteht aus einem oberen und einem unteren Teil. Der untere Dichtplattenteil wird mit erheblich höherem Druck gegen den Zwickel der Stirnseite der beiden Giesswalzen gepresst als der obere Teil. Der obere Dichtplattenteil wird mittels dreier Zylinder gegen die Walzen gedrückt. Der aufgebrachte Zylinderdruck ist gleichmässig auf alle Zylinder verteilt. Das Verschleissbild der Dichtplatte ist zwangsläufig ungleichmässig, auch wenn eine sogenannte Federrückführung für den einzelnen Druckzylinder als Rückstellkraft vorgesehen ist. Die Gefahr von Leckagen durch frühzeitigen Verschleiss der Dichtplatten bleibt hoch.

[0006] Das Dokument EP 0 692 330 B1 befasst sich mit dem Bandgiessen zwischen zwei Giesswalzen, deren Stirnseiten mittels Verschlusswänden abgedichtet sind. Zur permanenten Ermittlung des Berührungszustandes zwischen den Stirnseiten der Walzen und den Verschlusswänden werden die Reibungsbedingungen gemessen und mit vorgegebenen Einstellwerten verglichen. Mit den Vergleichsergebnissen wird wenigstens ein Giessparameter gesteuert. Auch kann die Stellung der Verschlusswand mittels der Grösse der Reibungsbedingungen gesteuert werden. Hierzu ist die Verschlusswand von einer Anordnung gehalten, die an einem in Walzenrichtung verschiebbaren Hauptschlitten und einem Sekundärschlitten besteht, der waagrecht am Hauptschlitten geführt ist. Damit kann die Verschlusswand in zwei Ebenen justiert werden, um den Druck bzw. die Kräfte auf die Verschlusswand in vertikaler und horizontaler Richtung zu messen. Diese Messanordnung beseitigt jedoch nicht die Gefahr von Undichtigkeiten der Verschlusswände infolge ungleichmässigen Verschleisses.

[0007] In einem weiteren Dokument EP 0 698 433 B1 ist eine Doppelroll-Stranggiessmaschine mit angeordneten Seitenwänden zum Stranggiessen dünner Metallbänder beschrieben. Die Seitenwände sind mit einer Druckplatte und einer Tragplatte verbunden, so dass die Seitenwände in axialer Richtung zu den Giesswalzen und senkrecht zu dieser Richtung beweglich sind. Zwischen Druckplatte und Tragplatte sind mehrere Druckfedern eingefügt, die auf die Seitenwände einwirken. Jede Seitenwand ist von einem gekühlten Ring umgeben. Die Druckplatte wird von einem Wagen getragen, der in axialer Richtung beweglich ist. Auf dem Wagen befindet sich ein Verstellzylinder, der an der Druckplatte angreift. Diese vorbekannte Konstruktion ist jedoch nicht in der Lage, eine ungleichmässige Abnutzung der Seitenwände nachhaltig zu verhindern und die erforderliche Dichtigkeit zwischen Giesswalzen und Seitenwänden über mehrere Giesssequenzen zu gewährleisten.

[0008] Ausgehend von diesen Voraussetzungen wurde der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde gelegt, eine Bandgiessmaschine nach der eingangs erwähnten Gattung derart weiter zu entwickeln, dass mit ihr eine während der gesamten Giessdauer erforderliche Dichtigkeit bei den Seitenabdichtungen ermöglicht

wird und dies bei einem Einsatz eines optimalen Giessrollendurchmessers. Ferner soll mit ihr eine schnelle Zustellung und nach erfolgter Auswechslung eine betriebs sichere Fahrweise mit diesen Seitenabdichtungen erzielt werden.

[0009] Die Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die jeweilige Dichtplatte in dreidimensionaler Bewegung schwimmend anstellbar oder anpressbar gelagert ist. Hierdurch wird eine auch im erwärmten Betriebszustand sehr genaue Auflage an den Stirnseiten der Giessrollen ermöglicht und der Verschleiss der Dichtplatte auf ein Minimum reduziert.

[0010] Bei einer sehr vorteilhaften Ausführung ist die jeweilige Seitenabdichtung an einem Trägerelement befestigt. Sie ist zusammengesetzt aus der Dichtplatte, einem diese aufnehmenden Tragrahmen, dem auf letzteren wirkenden Anstellmittel oder Anpressmittel und der schwimmenden Lagerung derselben an dem Trägerelement.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens eine der Giessrollen zur möglichst planen Ausrichtung ihrer Stirnseiten zueinander und/oder zur Dichtplatte insbesondere axial ausrichtbar ist.

[0012] Mit dieser erfindungsgemässen Bandgiessmaschine ergibt sich eine optimale Seitenabdichtung der Giessrollen, die auch eine einwandfreie und über die gesamte Giesszeit dauerhafte Funktionstüchtigkeit bei grossen Giessrollen im Durchmesserbereich von über einem Meter bietet.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig.1 einen Querschnitt durch eine Bandgiessmaschine mit den erfindungsgemässen Seitenabdichtungen,
- Fig.2 einen Längsschnitt durch eine Seitenabdichtung nach Fig.1,
- Fig.3 einen Schnitt der Seitenabdichtung entlang der Linie III - III gemäss Fig.2,
- Fig.4 eine Vorrichtung zum axialen Verschieben des zylindrischen, gekühlten Mantels einer Giessrolle auf ihrer stationären Achse und
- Fig.5 eine Vorrichtung zum axialen Verschieben der stillstehenden Achse einer Giessrolle mit auf der Achse drehendem Zylindermantel.

[0014] Fig.1 zeigt eine Bandgiessmaschine 20 eines in einem kontinuierlichen Giessverfahren erzeugbaren Metallbandes 15, insbesondere eines Stahlbandes. Diese Bandgiessmaschine 20 steht auf einer angedeuteten Stahlstruktur 12 und wird von einem über ihr stehenden Verteilergefäss mit Metallschmelze versorgt, wie dies bei an sich herkömmlichen Stranggiessanlagen bekannt ist. Zweckmässigerweise weist das Verteilergefäss eine mit einem Stopfen oder dergleichen verschliessbare Ausgussöffnung auf, durch welches die

Schmelze abfliessen kann.

[0015] Zur Hauptsache hat diese Bandgiessmaschine 20 zwei im wesentlichen parallel nebeneinander angeordnete Giessrollen 22, 24 mit annähernd horizontalem Drehachsenverlauf, wobei an beiden Stirnseiten je eine Seitenabdichtung 25 anpressbar ist, wodurch eine rundum geschlossene Öffnung mit einem nach unten hin offenen Giessspalt gebildet ist. Die Giessrollen 22, 24 sind beidseits auf je einem Maschinenständer 32 drehbar gelagert und von je einem Motor gesteuert angetrieben. Die auf einer angedeuteten Stahlstruktur 12 oder dergleichen stehende Bandgiessmaschine 20 ist hierbei von einem Gehäuse 30 umschlossen, so dass dieses Bandgiessen mit einem Schutzgas, von der Luft abgedichtet, erfolgen kann. Auf der Oberseite des Gehäuses 30 sind zu dessen Öffnung bzw. Schliessung Schiebetüren 35 vorhanden.

[0016] Diese Seitenabdichtungen 25 weisen jeweils eine von einem Anpressmittel stirnseitig an die Giessrollen 22, 24 andrückbare Dichtplatte 61 auf, die eine mechanische Abdichtung erzeugen. Diese dreieckförmigen, aus einem feuerfesten Material bestehenden Dichtplatten 61 decken annähernd den oberen Teil der Stirnseiten 22', 24' der Giessrollen ab.

[0017] Erfindungsgemäss ist die jeweilige Dichtplatte 61 derart an die beiden gleichseitigen Stirnseiten 22', 24' anpressbar, dass mit ihr eine im erwärmten Betriebszustand sehr genaue Auflage an den Stirnseiten der Giessrollen ermöglicht ist.

[0018] Gemäss Fig.2 und Fig.3 ist die jeweilige Dichtplatte 61 zu diesem Zwecke von dem Anpressmittel gegen die Giessrollen-Stirnseiten 22', 24' verschiebbar angeordnet und ausserdem über ein Gelenkmittel, vorliegend über ein Kugelgelenk 81, schwimmend gelagert, um einen konstant bleibenden Anpressdruck und eine genaue parallele Anordnung ihrer Dichtfläche 61' zu den beiden in einer Ebene verlaufenden Stirnseiten der Giessrollen zu erzielen.

[0019] Das Anpressmittel weist wenigstens eine, vorzugsweise drei annähernd rechtwinklig zur Dichtplatte 61 verstellbare Anpresszylinder 71 mit je einem Kolben 72 auf, welche in der Art einer Dreipunktauflage über einen Tragrahmen 64, 65 einen annähernd konstanten steuerbaren Anpressdruck auf die jeweilige Dichtplatte 61 ausüben, wobei diese Anpresszylinder 71 zweckmässigerweise die aufgrund der Anordnung der Giessrollen annähernd dreieckförmige Dichtplatte 61 jeweils in je einem ihrer Eckbereiche beaufschlagen.

[0020] Der die Dichtplatte 61 aufnehmende Tragrahmen 64, 65 ist über Gelenkverbindungen 66, 67 an einer Verbindungsplatte 80 gelagert, die ihrerseits durch das Kugelgelenk 81 am Trägerelement 41, 41' schwimmend gehalten ist, wobei der Tragrahmen 64, 65 über eine elastische Verbindung, namentlich eine einstellbare Zugfeder 68 mit Anker, zwischen ihm und der Verbindungsplatte 80 permanent an die Kolben 72 der Anpressmittel angedrückt ist. Die Gelenkverbindungen sind von je einem annähernd horizontal und einem vertikal angeord-

neten Gelenkhebel 66, 67 gebildet, wobei diese Gelenkhebel 66, 67 am einen Ende am Tragrahmen 64 und am anderen Ende an der Verbindungsplatte 80 ebenfalls sphärisch gelagert sind, so dass sich die Dichtplatte 61 parallel zur Verbindungsplatte 80 in drei Bewegungsrichtungen bewegen lässt. Mit dieser optimalen Lagerung der Dichtplatte 61 kann auf jeden Fall ein Klemmen oder Sperren derselben auch im erwärmten Zustand der gesamten Seitenabdichtung dauerhaft ausgeschlossen werden.

[0021] Ausserdem ist beim Kugelgelenk 81 ein vorstehender Zentrierzapfen 82 vorgesehen, mittels dem eine Zentrierung des Trägerelementes 41 zu der Einrichtung 86 bewerkstelligt werden kann. Ein Exzenter 83 oder dergleichen ermöglicht eine Vertikalzentrierung der Seitenabdichtung 25 zum Tragarm 41. Ein flexibles Halteelement 84 ist zwischen der Verbindungsplatte 80 und dem Kopfteil 41' des Trägerelementes 41 vorgesehen. Eine Anschlagschraube 86 an diesem Kopfteil 41' begrenzt den Schwenkbereich der Platte 80.

[0022] In Fig.1 ist ferner noch verdeutlicht, dass das die Seitenabdichtungen 25 haltende Trägerelement 41 einem Manipulator 40 zugehört, mittels dem die jeweilige Seitenabdichtung seitlich zu den Giessrollen 22, 24 zu- bzw. weggeführt werden kann. Die Seitenabdichtungen 25 werden, nachdem sie vom Manipulator 40 in die Stellung seitlich der Giessrollen 22, 24 zugeführt worden sind, von einer am Maschinenständer 32 der Giessrollen angeordneten Einrichtung 85 zentriert und deren Zylinder 71 mit einem jeweiligen Antriebsorgan verbunden. Im umgekehrten Sinne können die Seitenabdichtungen 25 nach dem Lösen der Einrichtung 85 vom Manipulator für die Wartung weggeführt werden. Die Einrichtung 85 ist in dem Ständer 32 angeordnet; sie könnte aber auch am Manipulator vorhanden sein.

[0023] Ein Überwachungs- und Regelungssystem bei diesen Seitenabdichtungen 25 ermöglicht eine optimale Einstellung der auf die Dichtplatte 61 drückenden Anpressmittel und eine präventive Überwachung und Früherkennung von Störungen, Leckagen oder ähnlichem mit einer on-line Störungsbehebung insbesondere bei der Dichtplatte.

[0024] In Fig. 4 ist eine Vorrichtung zum axialen Verschieben und Ausrichten der abzudichtenden Stirnseiten 22' der Giessrollen 22 zueinander dargestellt. Die Giessrolle 22 besteht aus einer stillstehenden Achse 1 mit Achsenzapfen 2, der seinerseits auf einem Ständer 3 abgestützt ist. Die Giessrolle 22 umfasst ein ringförmiges Stützelement 4, welches mit dem zylinderförmigen Mantel 5 mittels einer Keilverspannung 6 verbunden ist. Der Mantel 5 ist an seinem Umfang mit axial verlaufenden Kühlbohrungen 7 versehen, welche mit weiteren Kühlmittel zu- und abführenden Bohrungen 9, 10, 11 im Stützelement 4, in der Achse 1 und im Ständer 3 in Verbindung stehen. Der Mantel 5 und das Stützelement 4 sind mit den Lagern 8 auf der Achse 1 drehbar gehalten und werden von einer nicht näher dargestellten Motor/Getriebe-Einrichtung angetrieben. Zwecks

ebenflächiger Ausrichtung der Stirnflächen 22' der Giessrolle 22 zu den Stirnflächen der anderen, nicht dargestellten, Giessrolle ist der Mantel 5 zusammen mit dem Stützelement 4 auf der stillstehenden Achse 1 verschiebbar angeordnet. Die Verschiebung erfolgt mit einer ringförmigen, doppelt wirkenden Kolben-Zylindereinheit 13, die sowohl dem Stützelement 4 als auch der Achse 1 zugeordnet ist und am Ende der Giessrolle 22 eingebaut ist. Ein Kolbenring 14 am Stützelement 4 greift mit Abstand in eine umlaufende Nut 16 der Achse 1 ein, so dass beidseits des Kolbenringes 14 Zylinderkammern 17 entstehen, die jeweils mit einem Druckmedium über Druckleitungen mit Drücken p_1 und p_2 beaufschlagt werden. Mit Hilfe eines Druckunterschiedes $\pm \Delta p$ wird eine axiale Verschiebung des Stützelementes 4 und damit der Stirnseite 22' der Giessrolle 22 um bspw. 8 mm jeweils zur einen oder anderen Seite bewirkt. Eine ggfs. zweite Verschiebeeinrichtung oder eine Druckeinrichtung kann auch am anderen Gießrollenende angeordnet sein.

[0025] Eine alternative Ausbildung einer Verstelleinrichtung 13 ist in Fig. 5 dargestellt. Auf der stillstehenden Rollenachse 1 ist der zylindrische gekühlte Mantel 5 gezeigt mit seinen Kühlbohrungen 7. Der Mantel 5 ist über Stützelemente 4 auf der Achse 1 abgestützt. Das eine Stützelement 4' ist mit dem Mantel 5 verbunden und ist bspw. mittels eines Radiallagers 18 auf der Achse 1, drehbar gehalten. Das andere Stützelement 4'' ist mit der Achse 1 verbunden, wobei der Zylindermantel 5 bspw. mittels eines Axiallagers 19 drehbar auf dem Stützelement 4'' abgestützt ist. Zwischen den Stützelementen 4' und 4'' ist auf der Achse 1 eine elektromagnetische Bremse 21 angeordnet. Zwecks ebenflächiger Ausrichtung der Stirnseiten 22' der Giessrolle 22 zu den Stirnseiten der anderen -nicht dargestellten- Giessrolle wird die Achse 1 zusammen mit dem Zylinder 5 in axialer Richtung verschoben. Hierzu greift an der einen Seite der Achse 1 eine bspw. als Kolben-Zylinder-Einheit 27 mit Rückstellfeder 28 ausgebildete Verstelleinrichtung 26 an. Auf der anderen Seite der Achse 1 befindet sich eine Druckeinrichtung 29, die bspw. als doppelt wirkender Plunger 33 ausgebildet ist. Die Verstelleinrichtung kann gleichwirkend als Spindelantrieb ausgebildet sein, wobei die Druckeinrichtung eventuelles mechanisches Spiel minimiert.

[0026] Die Erfindung ist mit den oben erläuterten Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Sie liesse sich jedoch noch in anderen Varianten darstellen. So könnte eine Seitenabdichtung 25 vorgesehen sein, die eine mechanische Anstellung und/oder eine magnetische Abdichtung beinhaltet.

Patentansprüche

1. Bandgiessmaschine zur Erzeugung eines Metallbandes, mit zwei nebeneinander angeordneten, einen Giessspalt bildenden Giessrollen (22, 24) so-

- wie mit Seitenabdichtungen (25), die beidseits der Giessrollen (22, 24) je eine stirnseitig an die Giessrollen anrückbare Dichtplatte (61) aufweisen, wobei die jeweilige Dichtplatte (61) derart an die beiden Stirnseiten (22', 24') der Giessrollen (22, 24) an-
drückbar ist, dass mit ihr eine im erwärmten Betriebszustand sehr genaue Auflage an den Stirnseiten der Giessrollen ermöglicht wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die an die Giessrollen (22, 24) anstellbare oder anpressbare Dichtplatte (61) in dreidimensionaler Bewegungsrichtung schwimmend gelagert ist.
2. Bandgiessmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Seitenabdichtung (25) mit einem Trägerelement (41) verbunden ist und aus der Dichtplatte (61), einem diese aufnehmenden Tragrahmen (64, 65), einem auf letzteren wirkenden Anstellmittel oder Anpressmittel und der schwimmenden Lagerung derselben am Trägerelement (41) besteht.
3. Bandgiessmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anpressmittel wenigstens einen, vorzugsweise drei unabhängig voneinander gesteuerte Zylinder (71) aufweist, die mit ihren Kolben (72) als Einpunktaufgabe oder als Mehrpunktaufgabe einen steuerbaren Anpressdruck auf die jeweilige Dichtplatte (61) ausüben.
4. Bandgiessmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anstellmittel wenigstens einen, vorzugsweise drei unabhängig voneinander gesteuerte Zylinder (71) aufweist, die mit ihren Kolben (72) eine steuerbare, gegebenenfalls berührungslose Anstellposition der jeweiligen Dichtplatte zu den Stirnseiten der Giessrollen bewirkt.
5. Bandgiessmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der die Dichtplatte (61) aufnehmende Tragrahmen (64, 65) über Gelenkverbindungen (66, 67) an einer Verbindungsplatte (80) gelagert ist, die durch ein Kugelgelenk (81) am Trägerelement (41, 41') schwimmend gehalten ist, wobei der Tragrahmen (64, 65) über eine elastische Verbindung (68) zwischen ihm und der Verbindungsplatte (80) permanent an die Kolben (72) angedrückt ist.
6. Bandgiessmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gelenkverbindungen von je einem annähernd horizontal und/oder einem bzw. zwei vertikal angeordneten Gelenkhebel (66, 67) gebildet sind, wobei diese Gelenkhebel (66, 67) am einen Ende am Tragrahmen (64) und am anderen Ende an der Verbindungsplatte (80) gelagert sind, wobei mindestens an einem Ende des jeweiligen Gelenkhebels (66, 67) ein sphärisches Lager angeordnet ist.
7. Bandgiessmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das die Seitenabdichtung (25) haltende Trägerelement (41) einem Manipulator (40) zugehört, mittels dem die jeweilige Seitenabdichtung seitlich zu den Giessrollen (22, 24) zu- bzw. weggeführt werden kann.
8. Bandgiessmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenabdichtungen (25) in der Stellung seitlich der Giessrollen (22, 24) von einer an einem Maschinenständer (32) der Giessrollen angeordneten Einrichtung (85) zentriert sind und deren Zylinder (7.1) mit einem jeweiligen Antriebsorgan verbunden sind.
9. Bandgiessmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die aus einem feuerfesten Material bestehende dreieckförmige Dichtplatte (61) in ihren Eckbereichen von je einem Zylinder (71) beaufschlagt ist.
10. Bandgiessmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine der Giessrollen (22, 24) zur möglichst planen Ausrichtung ihrer Stirnseiten (22', 24') zueinander, insbesondere axial ausrichtbar ist.
11. Bandgiessmaschine nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausrichteinrichtung (13) wenigstens eine an einem Ende einer Giessrolle (22) angreifende, bspw. als Hydraulikzylinder oder als Spindeltrieb (27) ausgebildete, Verstelleinrichtung (26) und eine am anderen Ende der Giessrolle (22) angreifende bspw. als Plunger (33) ausgebildete Druckeinrichtung (29) umfasst.
12. Bandgiessmaschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstelleinrichtung (26) und die Druckeinrichtung (29) an der Achse (1) der Giessrolle (22) angreifen.
13. Bandgiessmaschine nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer stillstehenden Achse (1) und ei-

nen auf dieser Achse (1) drehbar ausgebildeten, gekühlten Mantel (5) umfassenden Giessrolle (22), der Mantel (5) auf der Achse (1), vorzugsweise hydraulisch wirkend, verschiebbar ist.

14. Bandgiessmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebeeinrichtung mindestens an einem Gießrollenende angeordnet ist und einen dem Mantel (5) zugeordneten Kolbenring (14) und eine der Achse (1) zugeordnete umlaufende Nut (16) zur Aufnahme des Kolbenrings unter Ausbildung zweier Zylinderkammern (17) umfasst.
15. Bandgiessanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinderkammern (17) der Verschiebeeinrichtung mit unterschiedlich hohen Hydraulikdrücken (P1, P2) beaufschlagbar sind.

Claims

1. Strip-casting machine for producing a metal strip, with two casting rolls (22, 24), which are arranged adjacent to one another and form a casting gap, as well as with lateral seals (25), which have at either end of the casting rolls (22, 24) a respective sealing plate (61) pressable at the end face against the casting rolls, wherein the respective sealing plate (61) is pressable against the two end faces (22', 24') of the casting rolls (22, 24) in such a manner that in the heated operating state a very precise contact with the end faces of the casting rolls is made possible by it, **characterised in that** the sealing plate (61) placeable or pressable against the casting rolls (22, 24) is mounted to be floating in a three-dimensional movement direction.
2. Strip-casting machine according to claim 1, **characterised in that** each lateral seal (25) is connected with a respective carrier element (41) and consists of the sealing plate (61), a carrier frame (64, 65) receiving this, an adjusting or pressing means acting on the latter and the floating mounting of the same at the carrier element (41).
3. Strip-casting machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the pressing means comprises at least one cylinder (71), preferably three cylinders (71) controlled independently of one another, which exert by their pistons (72) a controllable pressing pressure on the respective sealing plate (61) as a single point contact or as a multi-point contact.
4. Strip-casting machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the adjusting means comprises at least one cylinder (71), preferably three cylinders (71) controlled independently of one another, which produce by their pistons (72) a controllable, optionally contactless adjusting position of the respective sealing plate relative to the end faces of the casting rolls.
5. Strip-casting machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the carrier frame (64, 65) receiving the sealing plate (61) is mounted by way of articulated connections (66, 67) at a connecting plate (80), which is held in floating manner by a ball joint (81) at the carrier element (41, 41'), wherein the carrier frame (64, 65) is pressed permanently against the piston (72) by way of a resilient connection (68) between the frame and the connecting plate (80).
6. Strip-casting machine according to claim 5, **characterised in that** the articulated connections are each formed by an approximately horizontal and/or one or two vertically arranged articulated levers (66, 67), wherein these articulated levers (66, 67) are mounted at one end at the carrier frame (64) and at the other end at the connecting plate (80), wherein a spherical bearing is arranged at at least one end of the respective articulated lever (66, 67).
7. Strip-casting machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the frame element (41) holding the lateral seal (25) belongs to a manipulator (40), by means of which the respective lateral seal can be moved laterally towards or away from the casting rolls (22, 24).
8. Strip-casting machine according to claim 7, **characterised in that** the lateral seals (25) are centred in the setting laterally of the casting rolls (22, 24) by a device (85) arranged at a machine housing (32) of the casting rolls and the cylinders (71) thereof are connected with a respective drive element.
9. Strip-casting machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the triangular sealing plate (61) consisting of a refractory material is acted on in the corner regions thereof by a respective cylinder (71).
10. Strip-casting machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the casting rolls (22, 24) is alignable, particularly axially, for alignment of their end faces (22', 24') relative to one another as planar as possible.
11. Strip-casting machine according to claim 10, **characterised in that** the aligning device (13) comprises at least one adjusting device (26), which engages at one end of a casting roll (22) and is construct-

ed as, for example, a hydraulic cylinder or spindle drive (27), and a pressure device (29), which engages at the other end of the casting roll (22) and is constructed as, for example, a plunger (33).

12. Strip-casting machine according to claim 11, **characterised in that** the adjusting device (26) and the pressure device (29) engage at the axle (1) of the casting roll (22).
13. Strip-casting machine according to claim 10, **characterised in that** in the case of a casting roll (22) comprising a stationary axle (1) and a cooled shell (5) constructed to be rotatable on this axle (1), the shell (5) is displaceable, preferably acting hydraulically, on the axle (1).
14. Strip-casting machine according to claim 13, **characterised in that** the displacing device is arranged at at least one casting roll end and comprises a piston ring (14) associated with the shell (5) and an encircling groove (16), which is associated with the axle (1), for reception of the piston ring while forming two cylinder chambers (17).
15. Strip-casting installation according to claim 13 or 14, **characterised in that** the cylinder chambers (17) of the displacing device can be loaded with hydraulic pressures (P1, P2) of different level.

Revendications

1. Machine de coulée de bandes pour la production d'une bande métallique, comprenant deux cylindres de coulée (22, 24) disposés l'un à côté de l'autre et formant une fente de coulée, ainsi que des joints latéraux (25) qui présentent des deux côtés des cylindres de coulée (22, 24) à chaque fois une plaque d'étanchéité (61) pouvant être comprimée contre les faces des cylindres de coulée, chaque plaque d'étanchéité (61) pouvant être comprimée de telle manière contre les deux faces (22', 24') des cylindres de coulée (22, 24) qu'une position très précise de celle-ci contre les faces des cylindres de coulée est possible dans un état de fonctionnement à chaud, **caractérisée en ce que** la plaque d'étanchéité (61) pouvant être placée ou comprimée contre les cylindres de coulée (22, 24) est logée de manière flottante dans un sens de mouvement tridimensionnel.
2. Machine de coulée de bandes selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque joint latéral (25) est relié à un élément support (41) et est constitué de la plaque d'étanchéité (61), d'un cadre support (64, 65) la supportant, d'un moyen de réglage ou de compression agissant sur ce dernier et d'un

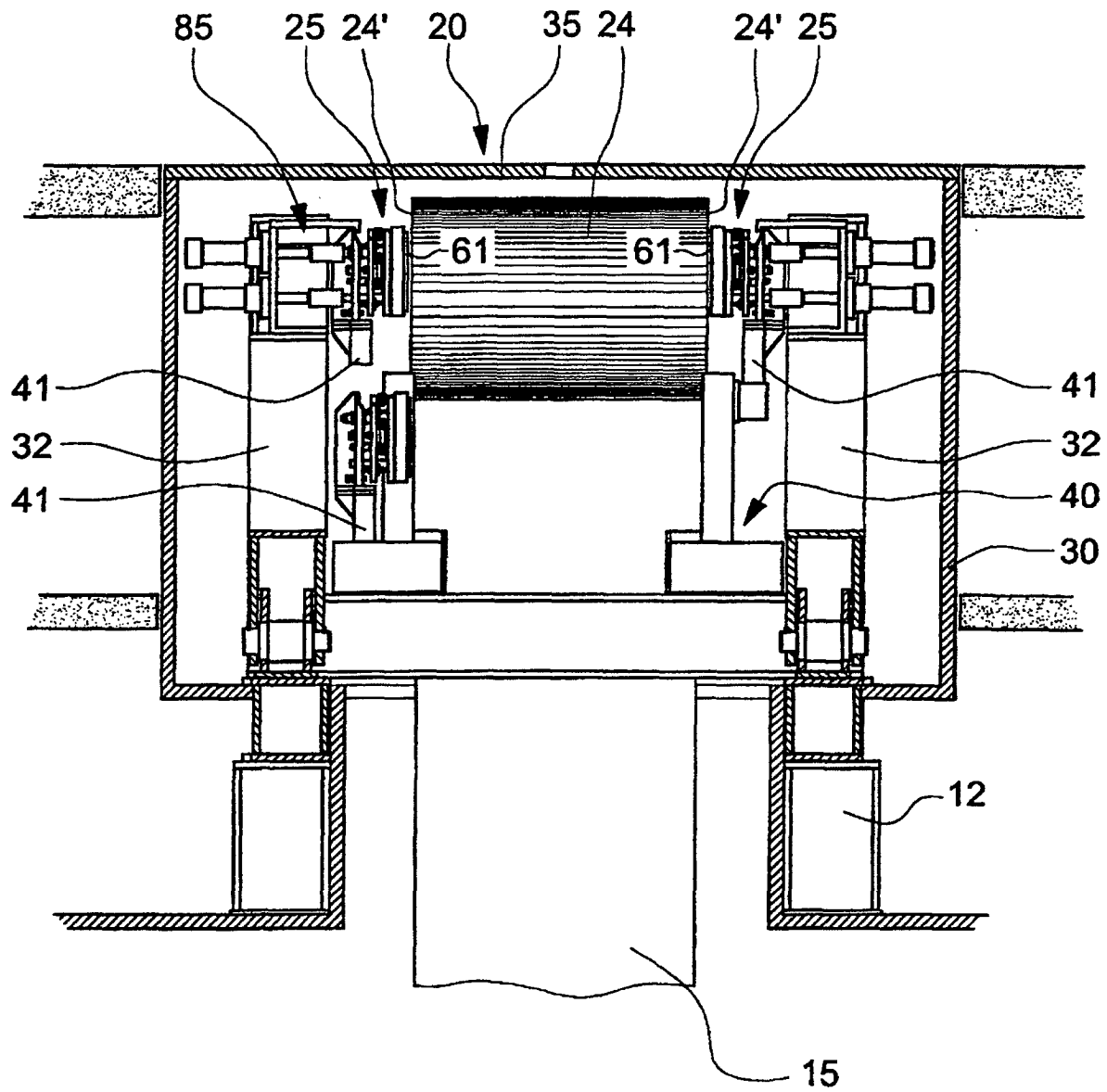
logement flottant de celui-ci sur l'élément support (41).

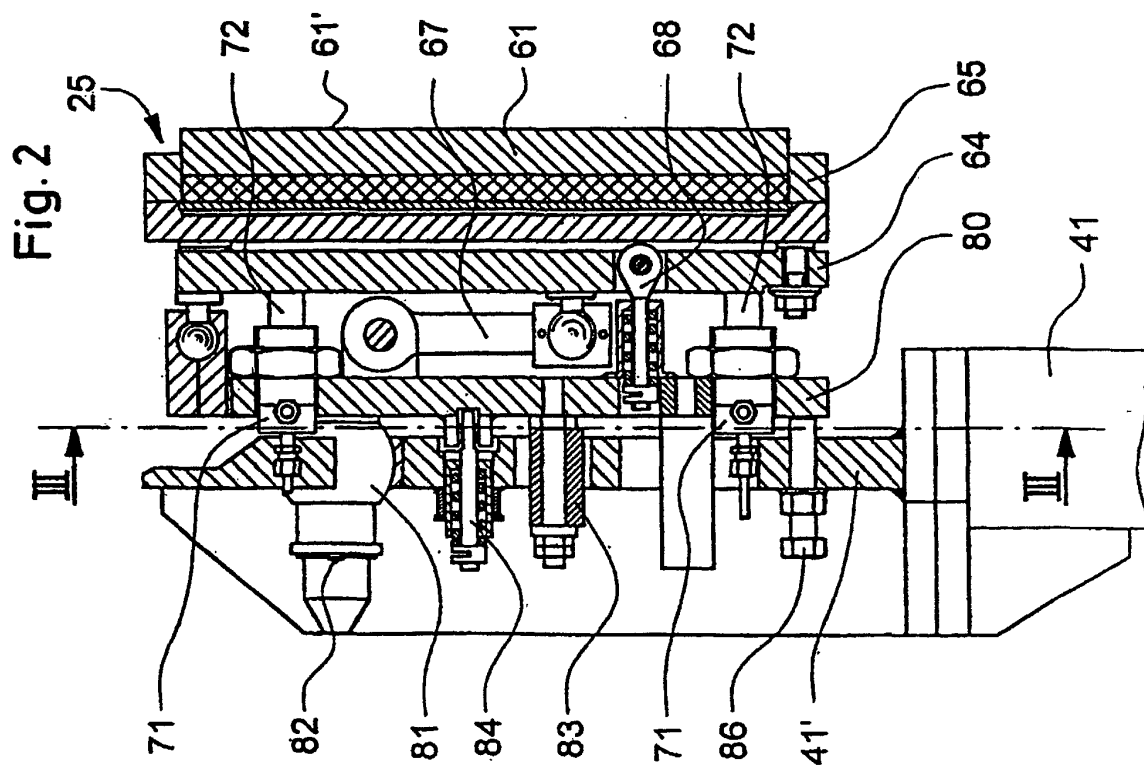
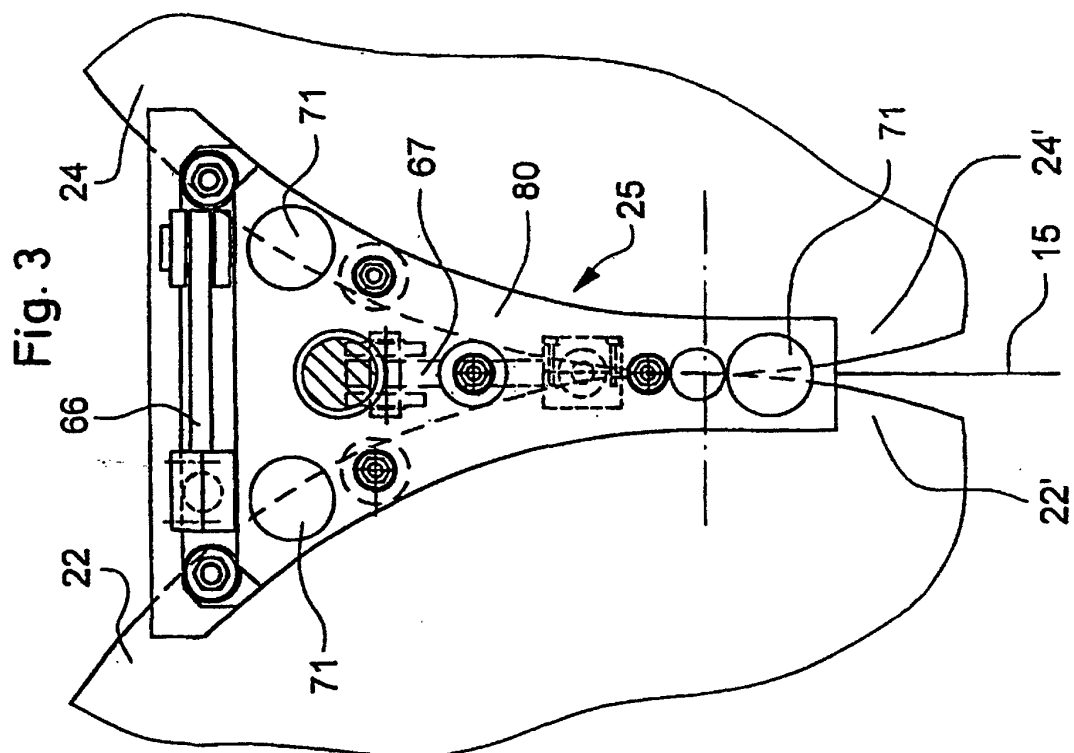
3. Machine de coulée de bandes selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyen de compression présente au moins un, de préférence trois, vérins (71) commandés indépendamment les uns des autres, qui exercent avec leur piston (72) une force de compression pouvant être commandée, en un point où en plusieurs points, sur chaque plaque d'étanchéité (61).
4. Machine de coulée de bandes selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyen de réglage présente au moins un, de préférence trois, vérins (71) commandés indépendamment les uns des autres, qui provoquent avec leur piston (72) une position de réglage pouvant être commandée, le cas échéant sans contact, de chaque plaque d'étanchéité par rapport aux faces des cylindres de coulée.
5. Machine de coulée de bandes selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le cadre support (64, 65) supportant la plaque d'étanchéité (61) est logé via des raccords articulés (66, 67) à une plaque de raccordement (80), qui est maintenue de manière flottante via une articulation à bille (81) sur l'élément support (41, 41'), le cadre support (64, 65) étant comprimé en permanence contre le piston (72) via une liaison élastique (68) entre celui-ci et la plaque de raccordement (80).
6. Machine de coulée de bandes selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les raccords articulés sont constitués d'à chaque fois un levier articulé (66, 67) disposé de manière quasiment horizontale et/ou d'un ou de deux leviers articulés (66, 67) disposés verticalement, ces leviers articulés (66, 67) étant logés en une extrémité sur le cadre support (64) et en l'autre extrémité sur la plaque de raccordement (80), un logement sphérique étant disposé au moins en une extrémité de chaque levier articulé (66, 67).
7. Machine de coulée de bandes selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément support (41) fixant le joint latéral (25) est associé à un manipulateur (40), au moyen duquel chaque joint latéral peut être écarté ou rapproché latéralement par rapport aux cylindres de coulée (22, 24).
8. Machine de coulée de bandes selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les joints latéraux (25) dans la position latérale par rapport aux cylindres de coulée (22, 24) sont centrés par un dispo-

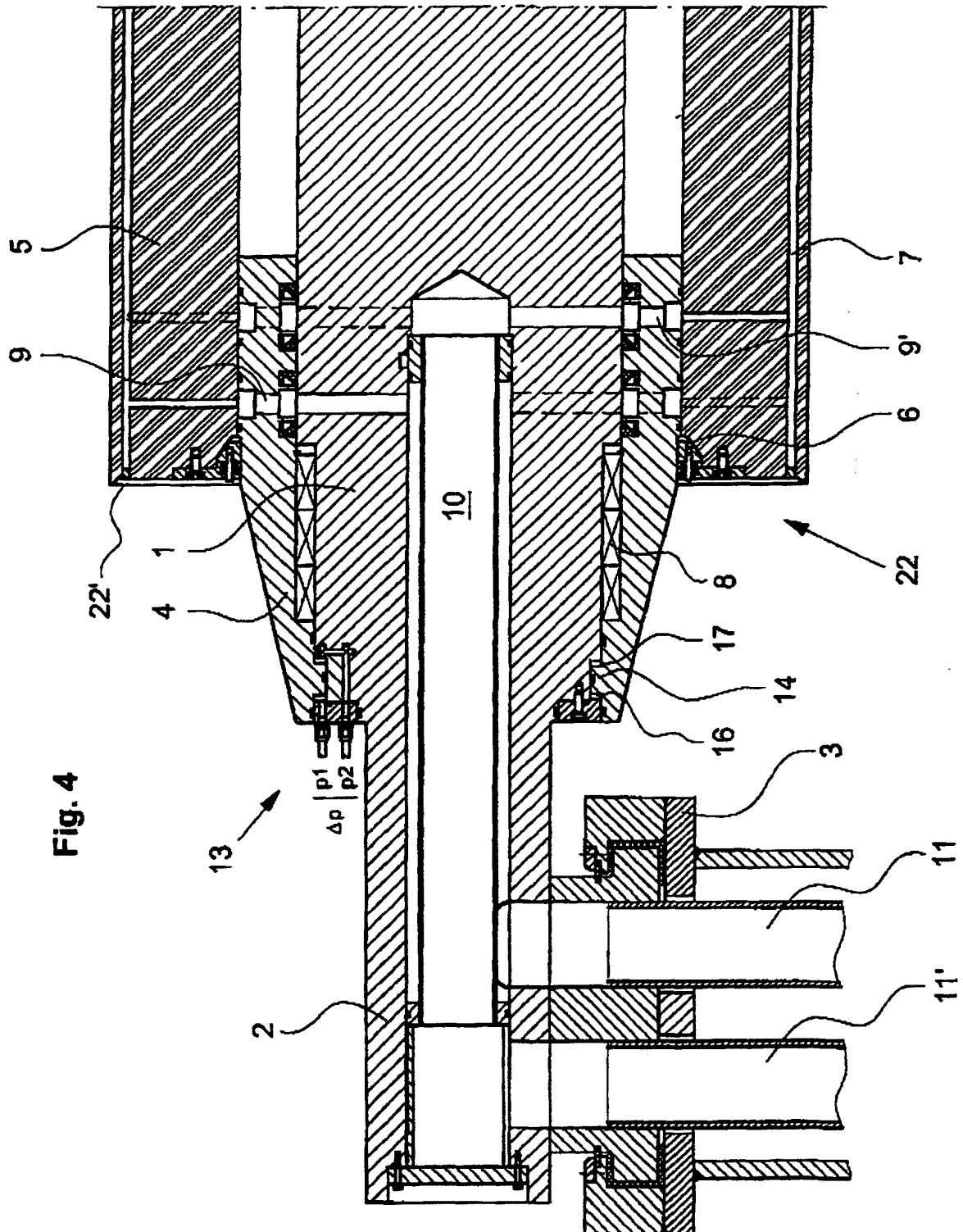
sitif (85) disposé sur un montant (32) de la machine des cylindres de coulée et leurs vérins (71) sont raccordés à chaque fois à un organe d'entraînement.

9. Machine de coulée de bandes selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce** la plaque d'étanchéité (61) triangulaire constituée d'un matériau réfractaire est sollicitée dans ses coins par à chaque fois un vérin (71). 5
10
10. Machine de coulée de bandes selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un des cylindres de coulée (22, 24) est orientable pour l'orientation la plus plane possible de ses faces (22', 24'), en particulier axialement. 15
11. Machine de coulée de bandes selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le dispositif d'orientation (13) comprend au moins un dispositif de réglage (26) s'agrippant en une extrémité d'un cylindre de coulée (22), par exemple exécuté sous forme de vérin hydraulique ou d'entraînement à broche (27) et un dispositif de compression (29) s'agrippant en l'autre d'extrémité du cylindre de coulée (22), par exemple exécuté comme piston-plongeur (33). 20
25
12. Machine de coulée de bandes selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (26) et le dispositif de compression (29) s'agrippent à l'axe (1) du cylindre de coulée (22). 30
13. Machine de coulée de bandes selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** dans le cas d'un cylindre de coulée (22) comprenant un axe immobile (1) et une enveloppe (5) refroidie réalisée de manière rotative sur cet axe (1), l'enveloppe (5) peut être déplacée sur l'axe (1), de préférence hydrauliquement. 35
40
14. Machine de coulée de bandes selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le dispositif de déplacement est disposé en au moins une extrémité du cylindre de coulée et comprend un anneau de piston (14) associé à l'enveloppe (5) et une rainure (16) périphérique associée à l'axe (1), destinée à recevoir l'anneau du piston en formant deux chambres (17) de vérin. 45
50
15. Installation de coulée de bandes selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** les chambres (17) de vérin du dispositif de déplacement peuvent être sollicitées par des pressions hydrauliques (P1, P2) différentes. 55

Fig. 1







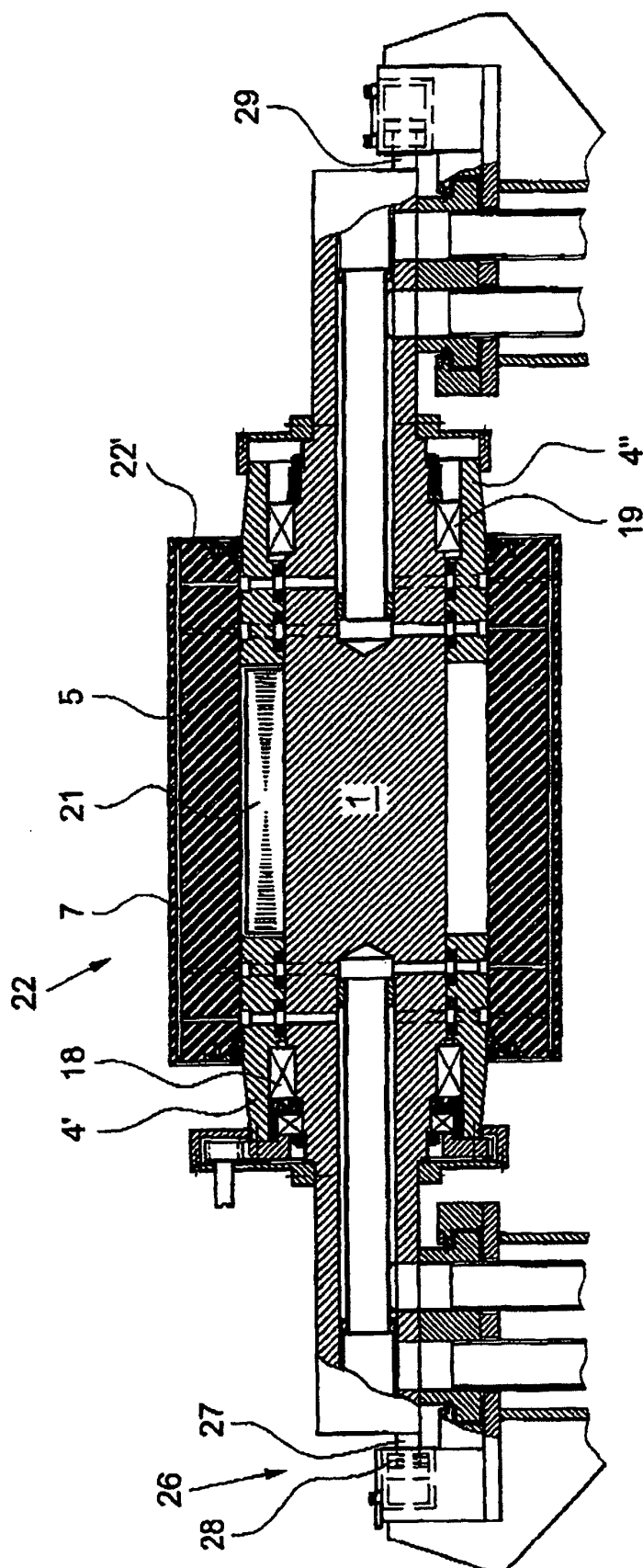


Fig. 5