

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 294 499 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(51) Int Cl.7: **B21B 29/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2001/007372

(21) Anmeldenummer: **01953181.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **28.06.2001**

WO 2002/002254 (10.01.2002 Gazette 2002/02)

(54) **WALZGERÜST, INSBESONDERE DUO-ODER QUATTROWALZGERÜST, UMFASSEND BIEGE- UND AUSBALANCIERVORRICHTUNG FÜR AXIAL VERSCHIEBBARE WALZEN**

ROLL STAND, ESPECIALLY A DUO OR QUARTO ROLL STAND, COMPRISING BENDING AND BALANCING DEVICES FOR AXIALLY DISPLACEABLE ROLLERS

CAGE DE LAMINOIR, EN PARTICULIER CAGE DUO OU QUARTO DE LAMINOIR, COMPORTANT DES DISPOSITIFS DE FLEXION ET D'EQUILIBRAGE POUR DES CYLINDRES POUVANT COULISSER AXIALEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(30) Priorität: **30.06.2000 DE 10031884**
16.05.2001 DE 10123794

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(73) Patentinhaber: **SMS Demag Aktiengesellschaft**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **RACKEL, Harald**
57271 Hilchenbach (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 256 408

WO-A-00/69579

DE-A- 3 601 239

DE-A- 3 724 557

US-A- 4 898 014

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 1 294 499 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst, insbesondere Duo- oder Quartowalzgerüst, umfassend Biege- und Ausbalanciervorrichtungen für axial verschiebbare Walzen, wobei beidseitig im Fenster jedes Walzenständers je ein ortsfester Führungsblock im Höhenbereich der Walzen-Einbaustücke befestigt ist und die Kraft von Biegezyklindern auf die in Achsrichtung und vertikal verschiebbar geführten Walzeneinbaustücke übertragen wird.

[0002] Eine solche Biegevorrichtung mit Verschiebesystem für Arbeitswalzen ist beispielsweise durch die EP 0 256 408 A2 bekanntgeworden. Die die Lager für die Arbeitswalzen aufnehmenden Einbaustücke sind dort über je eine im mittleren Höhenbereich angeordnete Gleitfläche an einem Führungsabsatz von paarweise angeordneten Druckübertragungskörpern angeordnet, die sich über je zwei zwischen ihnen angeordnete Biegezyklinder in vertikaler Richtung auseinanderdrücken lassen. Zur Führung der Druckübertragungskörper besitzen die Führungsblöcke seitliche Führungsstege, die von den Druckübertragungskörpern umgriffen werden. Die jeweils unteren Druckübertragungskörper sind zur Vergrößerung der Führungslänge zusätzlich mit einem mittleren Führungsschenkel versehen, der in den Bereich des jeweiligen oberen Druckübertragungskörpers vorsteht und in eine Führungsnut des Führungsblockes zwischen den beiden Führungsstegen eingreift. Die oberen Druckübertragungskörper, die eine Aufnahmeannehmung für den Führungsschenkel des zugehörigen, unteren Druckübertragungskörpers bilden, weisen zur weiteren Führung einen gegen den unteren Druckübertragungskörper vorstehenden, in eine Führungsbuchse des unteren Druckübertragungskörpers ragenden Führungsbolzen auf.

[0003] Die Biegezyklinder dieser bekannten Vorrichtung sind symmetrisch zu den Führungszapfen so angeordnet, daß die oberen Druckübertragungskörper die Zylinder bilden, während die Kolbenstangen in Aufnahmeannehmungen der unteren Druckübertragungskörper abgestützt sind. Da die Biegezyklinder hierbei zwischen den einander zugeordneten Druckübertragungskörpern vorgesehen sind und sich nicht am ständerfesten Führungsblock abstützen, kann eine durch die Biegebeaufschlagung der Arbeitswalzen bedingte Biegebeanspruchung der Führungsblöcke und damit der Walzenständer vermieden werden. Bei dieser sehr kompakten Bauweise sind somit die Führungsblöcke walzenseitig zur Vertikalführung eines unteren Hubgehäuses und eines oberen Hubgehäuses in der Form eines U mit abgewinkelten Schenkeln profiliert. Die Hubgehäuse umgreifen die abgewinkelten Schenkel klauenartig, wobei um die Schenkel herum die Gleitführungen vorgesehen sind. Die Biegezyklinder sind allerdings außerhalb der Gleitflächen angeordnet, was bei Axialverschiebungen zu hohen Momenten und damit verstärkter Reibung auf die Gleitflächen führt. Außerdem

ist bei diesem Biege- und Verschiebesystem der Verstellbereich der Axialverschiebung begrenzt und liegt etwa in der Größenordnung von ± 50 bis 100 mm. Die gestiegenen höheren Anforderungen an die Toleranz des Bandes und das Walzen von Sonderwerkstoffen erfordern aber einen größeren axialen Verstellbereich. Eine Vergrößerung des axialen Verschiebeweges würde bei dieser bekannten Bauweise aber die Momente noch weiter erhöhen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Biege- und Ausbalanciervorrichtung mit Axialverschiebung der Walzen zu schaffen, die ohne zusätzliche Reibung auf die Gleitflächen und ohne Erhöhung der aufzubringenden Momente einen größeren axialen Verstellbereich bzw. Verschiebeweg ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Biegezyklinder am oberen und unteren Kolbenende mit jeweils größerer Länge als Breite ausgebildet und mit ihrer längeren Achse in Richtung der Axialverschiebung der Walzen verlaufend angeordnet sind. Durch dieses unterschiedliche Längen/Breitenverhältnis, wobei eine elliptische oder ovale Ausbildung bevorzugt wird, läßt sich abhängig von der Bemessung der längeren Achse ein größerer Stellbereich erreichen, z.B. ± 100 bis 200 mm, wenn die längere Achse 100 mm größer als die kleine Achse ist, ohne daß sich dabei die aufzubringenden Momente wesentlich vergrößern, weil für den Biegekolben bzw. die Biegezyklinder auch bei dem längeren Verschiebeweg stets eine ausreichend große Auflagefläche zur Verfügung steht. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Biegezyklinder der Walzen eines Duogerüsts bzw. der Arbeitswalzen eines Quartogerüsts werden die Biegekräfte zudem innerhalb der Gleitebenen aufgebracht, womit eine zusätzliche Reibung auf die Gleitflächen vermieden wird.

[0006] Nach einem Vorschlag der Erfindung bestehen die Biegezyklinder aus zwei ineinander teleskopierbaren Hülzen, von denen eine Hülse einen Verschiebekolben aufnimmt, der über eine Pendelstütze mit der anderen Kolbenhülse verbunden ist. Es liegt damit eine schwimmende Anordnung vor, bei der sich die Kolbenhülse mit der Beaufschlagung der anderen Hülse, diese stellt in der Einbaulage in der Regel das obere Ende der Biegezyklinder dar, im Führungsblock nach oben oder unten bewegt.

[0007] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, daß die Verschiebekolben-Aufnahmehülse und die Kolbenhülse in ihrem ineinandergreifenden Mittelabschnitt zylindrisch und endseitig jeweils elliptisch bzw. oval ausgebildet sind. Das Ineinandergleiten der Hülzen findet somit im zylindrischen Mittelabschnitt statt, während die endseitig elliptische bzw. ovale Hülseausbildung die für den erhöhten axialen Stellbereich vergrößerte Auflagefläche bereitstellt. Die elliptische bzw. ovale Form läßt sich fertigungstechnisch einfach herstellen und gut gegen Verunreinigungen, z.B. Zunder, abdichten.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 von einem weiter nicht dargestellten Walzgerüst als Einzelheit im Längsschnitt durch einen Walzenständer die darin gelagerten Duo- bzw. Arbeitswalzen mit ihnen in ortsfesten Führungsblöcken zugeordneten Biegevorrichtungen;

Fig. 2 als Einzelheit im Längsschnitt eine der Biegevorrichtungen;

Fig. 3 die Biegevorrichtung nach Fig. 2 entlang der dortigen Linie III-III geschnitten;

Fig. 4 die Biegevorrichtung nach Fig. 3 in der Draufsicht; und

Fig. 5 die Biegevorrichtung nach Fig. 3 entlang der dortigen Linie V-V geschnitten.

[0009] Von einem als solches hinlänglich bekannten Duo- oder Quartowalzgerüst sind in Fig. 1 die in einem Fenster 1 eines Walzenständers 2 mit ihren Einbaustücken 3 gelagerten Arbeitswalzen 4 bzw. 5 dargestellt. In der Ausführung als Quartowalzgerüst sind den Walzen 4 bzw. 5 in den Ständerfenstern 1 des Walzgerüsts sowohl oben als auch unten mit ebenfalls in Einbaustücken gelagerte Stützwalzen (hier nicht gezeigt) zugeordnet. Die endseitig in den einander gegenüberliegenden Walzenständern gelagerten Walzen 4, 5 lassen sich vertikal im Fenster 1 der beiden einander gegenüberliegenden Walzenständer 2, von denen in Fig. 1 einer gezeigt ist, verstellen, um über diese Vertikalverstellung den Biegeverlauf der Walzen 4, 5 zu beeinflussen, insbesondere im Zusammenhang mit einer üblichen axialen Verschiebung der Walzen 4, 5.

[0010] Zur Beeinflussung des Biegeverlaufs sind den Walzen 4, 5 beidseitig im Fenster 1 eines jeden Walzenständers 2 ortsfeste Führungsblöcke 6 im Höhenbereich der Walzeneinbaustücke 3 vorgesehen. Diese sind mit Biegevorrichtungen 7 versehen, von denen in jedem Fenster zwei und somit insgesamt vier vorhanden sind. Jede Biegevorrichtung 7 weist einen Biegezyylinder 8 auf. Dieser besteht aus einer oberen, über einen verschraubten Deckel 9 oben verschlossen Hülse 10 und einer in der dargestellten Einbaulage unteren, auf- und abbeweglichen Kolbenhülse 11. An ihren einander zugewandten Seiten besitzen die Hülsen 10, 11 zylindrische Abschnitte 10a, 11a, die in einem einen Mittelabschnitt der Biegezyylinder 8 bildenden Bereich konzentrisch ineinandergesteckt sind, wobei die obere Hülse 10a mit ihrem endseitigen zylindrischen Hülsenabschnitt 10a in den zylindrischen Hülsenabschnitt 11a der

Kolbenhülse 11 eintaucht.

[0011] In der oberen Hülse 10 ist ein Verschiebekolben 12 angeordnet, der über eine Pendelstütze 13 mit der unteren Kolbenhülse 11 verbunden ist. Die Pendelstütze 13 ist endseitig ballig ausgebildet und wirkt mit komplementären, einerseits in dem Verschiebekolben 12 und andererseits in der Kolbenhülse 11 vorgesehenen Druckstücken 14 bzw. 15 zusammen. Von der Seite des Deckels 9 her führen Druckmittelbohrungen 16 zu einem im Deckel 9 ausgebildeten Anlauf-Druckraum 17, der - mit dem Verstellen des Verschiebekolbens 12, wie in Fig. 1 gezeigt - in einen Druckraum 18 der oberen Hülse bzw. Verschiebekolben-Aufnahmehülse 10 übergeht. Bei Druckbeaufschlagung der Druckräume 17 bzw. 18 der Biegevorrichtungen 7 bewirkt die Bewegung der Verschiebekolben 12 über die Pendelstützen 13 eine Verlagerung der in den Führungsblöcken 6 schwimmend angeordneten Kolbenhülsen 11, die sich je nach Grad der Druckbeaufschlagung in ihren zylindrischen Hülsenabschnitten 10a bzw. 11a mehr oder weniger teleskopartig verschieben. In der Fig. 1 ist die Betriebsposition mit maximaler Druckbeaufschlagung zum Wechseln der Walzen 4, 5 dargestellt. Die beiden Einbaustücke 3 haben sich hierbei so weit voneinander entfernt, daß zum Walzenausbau benötigte Distanzbolzen 19 des unteren Einbaustückes 3 aus ihrer im Betrieb eingerasteten Lage gelöst sind und nach einer Verschiebebewegung zum Tragen des oberen Einbaustückes 3 dienen.

[0012] Die Einbaustücke 3 der Arbeitswalzen 4 bzw. 5 stützen sich über Stützansätze 20 und zwischengeschaltete Gleitplatten 21, die bei der Axialverstellung der Walzen 4, 5 mittels der nicht gezeigten Axialverstellung das Verschieben der Einbaustücke 3 gegenüber den Biegevorrichtungen 7 bzw. Biegezyindern 8 erleichtern, an einerseits den Deckeln 9 und andererseits den endseitigen Stirnflächen des Bodens der Kolbenhülsen 11 ab.

[0013] Wie näher den eine Biegevorrichtung 7 im einzelnen zeigenden Fig. 2 bis 5 zu entnehmen ist, sind die Biegezyylinder 8 zur Vergrößerung des Verstellweges für die axiale Walzenverschiebung an jeweils ihrem oberen und unteren Kolbenende, d.h. in dem Bereich beidseitig der zentrisch ineinandergreifenden Mittenabschnitte bzw. der zylindrischen Hülsenabschnitte 10a und 11a oval bzw. elliptisch (vgl. die Fig. 4 und 5) ausgebildet. Die Biegezyylinder 8 bzw. deren elliptisch, oval oder dergleichen kurvenförmig ausgebildeten Endbereiche der Verschiebekolben-Aufnahmehülse 10 und der Kolbenhülse 11 sind in der Biegevorrichtung 7 so angeordnet, daß die längere Achse 22 (vgl. Fig. 4) sich in Richtung der Axialverschiebung der Walzen erstreckt; von den Axialverschiebemitteln, üblich Hydraulikzylinder, sind in den Fig. 3 und 4 in vereinfachter Weise lediglich die diese Mittel aufnehmenden Ständer-Anbauteile 23 gezeigt. Der Verschiebeweg für die Walzen 4, 5 erhöht sich um die Differenz zwischen der längeren Achse 22 und der kürzeren Achse 24 (vgl. Fig. 4); entsprechend diesem

Übermaß der längeren Achse 22 steht nämlich für den Biegekolben eine vergrößerte Auflagefläche bereit.

[0014] Die beim axialen Verschieben der Walzen gleichzeitigen Verschiebungen der Biegezylinder 8 in den Führungsblöcken 6 werden durch die Verschiebekolben-Aufnahmehülse 10 und die Kolbenhülse 11 umschließenden sowie auch den zylindrischen Hülsenabschnitten 10a bzw. 11a in den Führungsblöcken 6 zugeordneten Gleitstücken 25, 26 und 27 unterstützt. Durch die Anordnung der Biegezylinder 8 innerhalb dieser Gleitstücke 25, 26 und 27 werden die Biegekräfte innerhalb dieser Gleitebenen aufgebracht, ohne daß auf diesen eine zusätzliche Reibung entsteht.

Patentansprüche

1. Walzgerüst, insbesondere Duo- oder Quartowalzgerüst, umfassend Biege- und Ausbalancier- vorrichtungen (7) für axial verschiebbare Walzen (4, 5), wobei beidseitig im Fenster (1) jedes Walzenständers (2) je ein ortsfester Führungsblock (6) im Höhenbereich der Walzeneinbaustücke (3) befestigt ist und die Kraft von Biege- zylindern (8) auf die in Achsrichtung und vertikal verschiebbar geführten Walzeneinbaustücke (3) übertragen wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Biege- zylinder (8) am oberen und unteren Kolbenende mit jeweils größerer Länge (22) als Breite (24) ausgebildet und mit ihrer längeren Achse (22) in Richtung der Axialverschiebung der Walzen (4,5) verlaufend angeordnet sind.

2. Biege- vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Biege- zylinder (8) aus zwei ineinander teleskopierbaren Hülsen. (10, 11) bestehen, von denen eine Hülse (10) einen Verschiebekolben (12) aufnimmt, der über eine Pendelstütze (13) mit der anderen Kolbenhülse (11) verbunden ist.

3. Biege- vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verschiebekolben- Aufnahmehülse (10) und die Kolbenhülse (11) in einem ineinandergreifenden Mittelabschnitt (10a, 11a) zylindrisch und endseitig jeweils elliptisch bzw. oval ausgebildet sind.

Claims

1. A roll stand, particularly a two-high or four-high roll stand, comprising bending and balancing devices (7) for axially displaceable rolls (4, 5), wherein a stationary guide block (6) is respectively mounted on both sides in the window (1) of each roll stand (2) on the same level as the roll chocks (3), and wherein

the force of bending cylinders (8) is transmitted to the roll chocks (3) that are guided in an axially and vertically displaceable fashion,

characterized in

that the bending cylinders (8) are respectively realized with a greater length (22) than width (24) on the upper and lower piston ends and arranged such that their longer axis (22) extends in the direction of the axial displacement of the rolls (4, 5).

2. The bending device according to Claim 1,

characterized in

that the bending cylinders (8) consists of two telescoping sleeves (10, 11), one sleeve (10) of which receives a displaceable piston (12) that is connected to the other piston sleeve (11) by means of a pendulum support (13).

3. The bending device according to Claim 2,

characterized in

that the receptacle sleeve (10) for the displaceable piston and the piston sleeve (11) have a cylindrical shape in an interpenetrating center section (10a, 11a) and are respectively realized elliptically or oval on their ends.

Revendications

1. Cage de laminage, notamment cage duo ou quarto de laminage, comprenant des dispositifs de flexion et d'équilibrage (7) pour des cylindres pouvant coulisser axialement (4, 5), un bloc de guidage fixe (6) étant fixé à chaque fois des deux côtés dans la fenêtre (1) de chaque support de cylindres (2) au niveau des pièces intégrant les cylindres (3) et la force de cylindres de flexion (8) étant transmise aux pièces intégrant les cylindres (3) guidées de manière à pouvoir coulisser dans le sens de l'axe et verticalement,

caractérisée en ce que

les cylindres de flexion (8), à l'extrémité supérieure et inférieure des pistons, sont réalisés respectivement avec une longueur (22) supérieure à la largeur (24) et sont disposés de manière à s'étendre par leur axe le plus long (22) dans le sens de coulissement axial des cylindres (4, 5).

2. Dispositif de flexion selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les cylindres de flexion (8) sont composés de deux manchons (10, 11) télescopables l'un dans l'autre, dont un manchon (10) reçoit un piston de coulissement (12) qui est raccordé par un support pendulaire (13) à l'autre manchon de piston (11).

3. Dispositif de flexion selon la revendication 2,

caractérisé en ce que

le manchon récepteur de piston coulissant (10) et le manchon de piston (11) sont réalisés en forme cylindrique dans leur section centrale (10, 11a) s'emboîtant l'une dans l'autre et respectivement elliptique ou ovale à leur extrémité.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

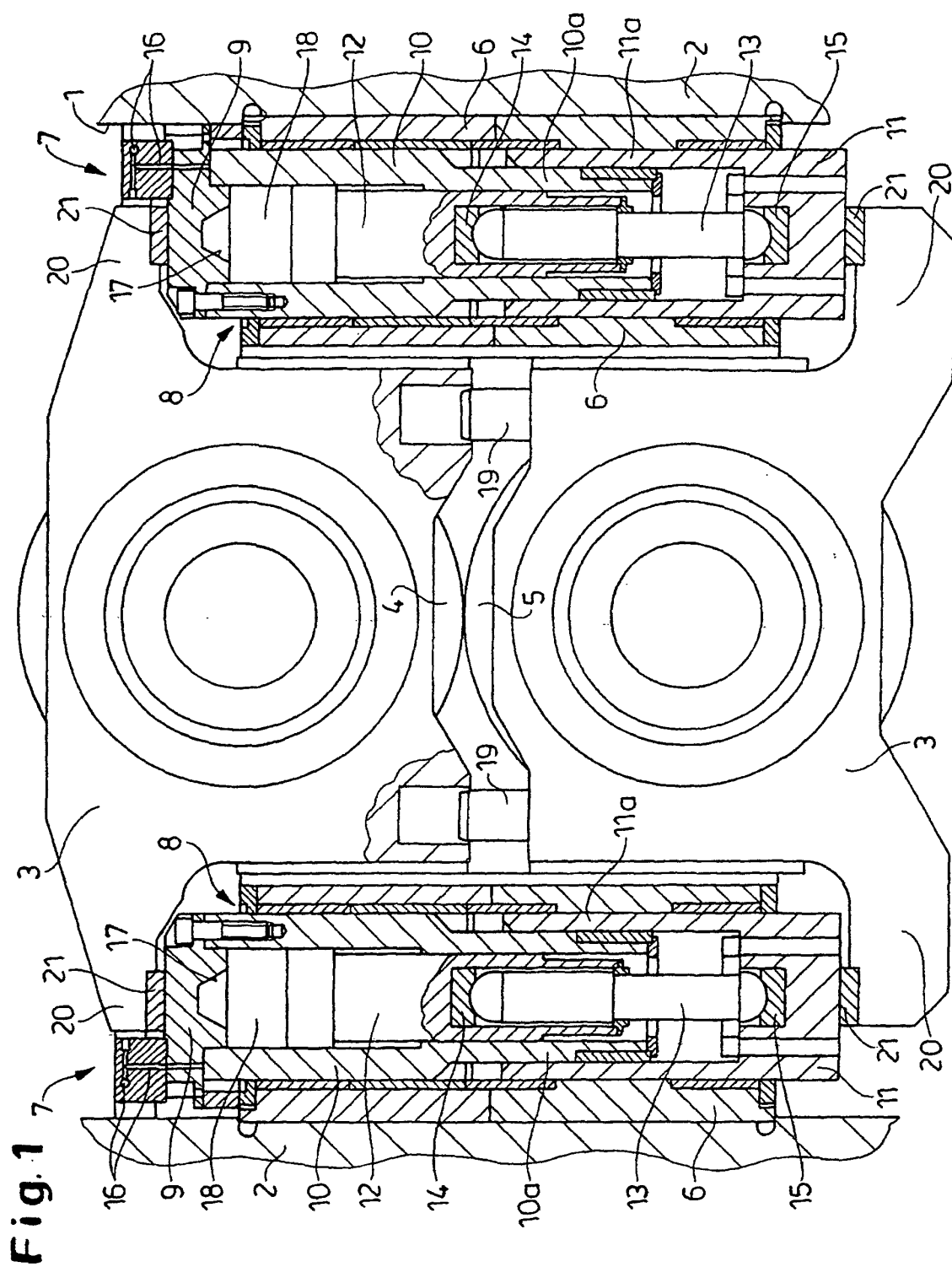


Fig. 2

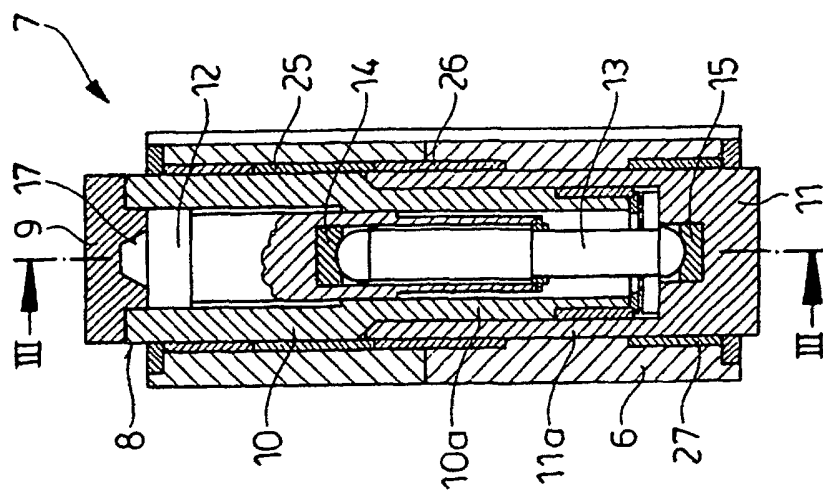


Fig. 3

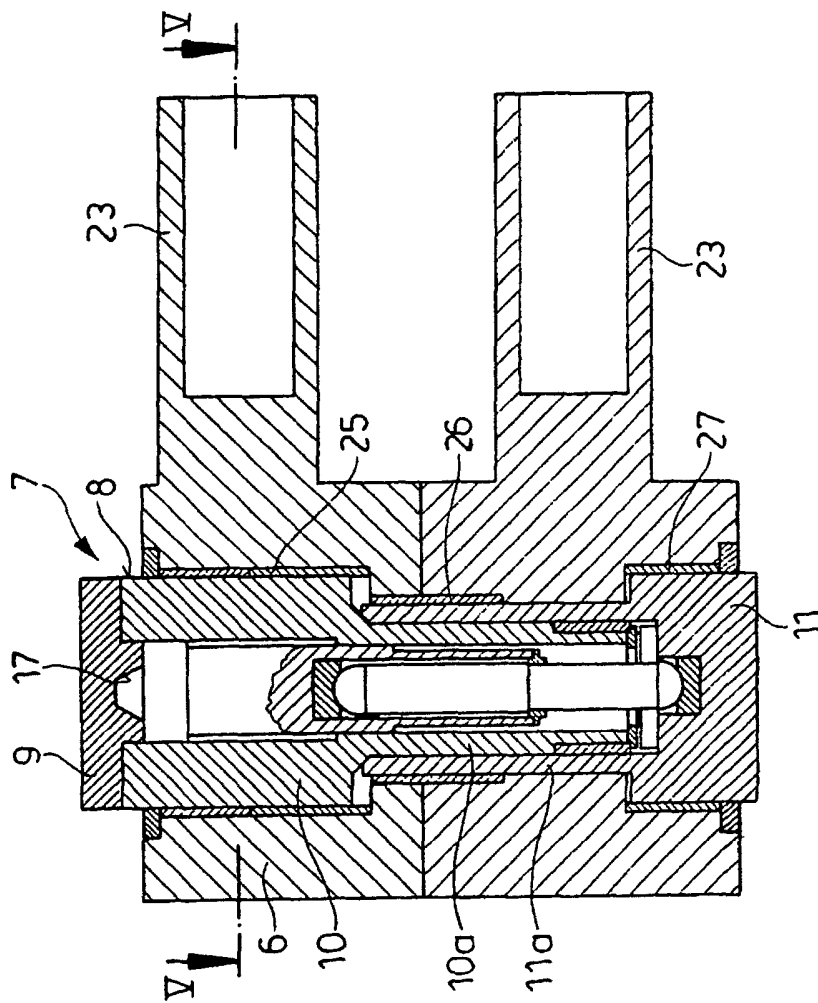


Fig. 4

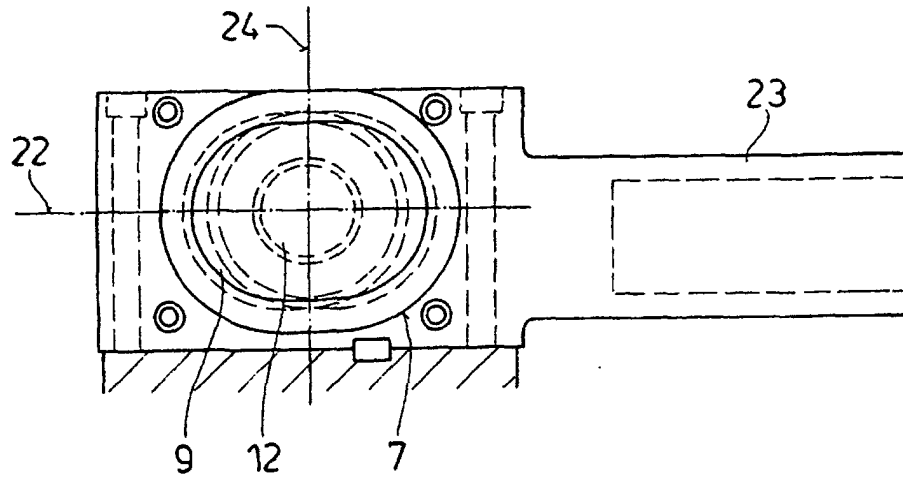


Fig. 5

