



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 114 682 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2001 Patentblatt 2001/28

(51) Int Cl.7: **B21D 3/04**

(21) Anmeldenummer: **00125182.6**

(22) Anmeldetag: **18.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Dicke, Jochen, Dipl.-Ing.**
58285 Gevelsberg (DE)
• **Stehr, Franz, Ing.grad.**
51469 Bergisch Gladbach (DE)

(30) Priorität: **07.01.2000 DE 10000349**

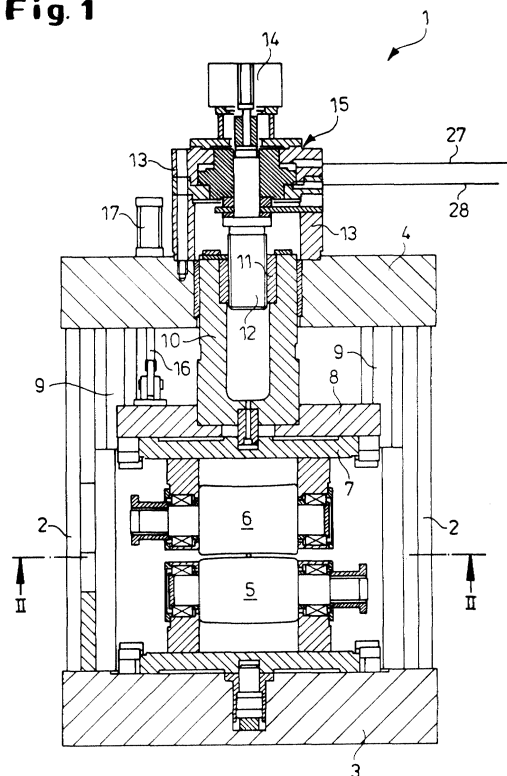
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard**
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Eduard-Schloemann-Strasse 55
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **SMS EUMUCO GmbH**
51377 Leverkusen (DE)

(54) **Schrägwalzen-Richtmaschine**

(57) Bei einer Schrägwalzen-Richtmaschine (1), bestehend aus einem von einem Unterjoch (3, einem Oberjoch (4) und dieses verbindenden Säulen (2) gebildeten Rahmen, der in Walzenstühlen drehbar gelagerte Walzen (5, 6) aufnimmt, wobei der Walzenstuhl der Unterwalze (5) im Unterjoch (3) und der Walzenstuhl der von einer Anstellspindel (12) beaufschlagten Oberwalze (6) im Oberjoch (4) senkrecht verstellbar angeordnet ist und die Walzen (5, 6) zur Einstellung des Kreuzungswinkels der Walzenachsen um eine senkrechte Mittenchse verschwenkbar gelagert sind, ist die Oberwalze (6) in einem Einbaustück (8) angeordnet, das mit vier Führungsflächen zwischen integrierte Stellkeile (20a, 20b) oder Passleisten aufweisenden Führungsbahnen (9) an den Säulen (2) des Rahmens geführt ist, von denen an den in Durchlaufrichtung des Richtguts gesehen vorderen bzw. hinteren Rahmensäulen (2) jeweils ein Stellkeil der Führungsbahnen (9) hydraulisch von einer doppelt wirkenden Kolben-Zylinder-Einheit und der andere Stellkeil mechanisch verstellbar ist, und des weiteren das Einbaustück (8) mit einem Hohlzapfen (10) zur Führung im Oberjoch (4) ausgebildet ist, der mit einer Gewindemutter (11) zur senkrechten Verstellung des Einbaustücks (8) mittels einer Gewindespindel (12) versehen ist, wobei der Gewindespindel (12) am Oberjoch (4) eine doppelt wirkende Spann-Kolbenzylinder-einheit (15) zugeordnet ist.

Fig. 1



EP 1 114 682 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schrägwalzen-Richtmaschine, bestehend aus einem von einem Unterjoch, einem Oberjoch und diese verbindenden Säulen gebildeten Rahmen, der in Walzenstühlen drehbar gelagerte Walzen aufnimmt, wobei der Walzenstuhl der Unterwalze im Unterjoch und der Walzenstuhl der von einer Anstellspindel beaufschlagten Oberwalze im Oberjoch senkrecht verstellbar angeordnet ist und die Walzen zur Einstellung des Kreuzungswinkels der Walzenachsen um eine senkrechte Mittelnachse schwenkbar gelagert sind.

[0002] Eine derartige Schrägwalzen-Richtmaschine ist beispielsweise durch die DE-Auslegeschrift 19 10 879 bekanntgeworden. Dort ist im Unterjoch ein senkrecht beweglicher Schieber vorgesehen, der von einer Kolben-Zylinder-Einheit abgestützt ist. Zum Richten von sogenanntem Blankmaterial (gezogene oder geschälte Rundstäbe) ist der die Unterwalze lagernde Walzenstuhl unmittelbar vom Unterholm des Rahmens abgestützt. Zum Richten von sogenanntem Schwarzmateriale (unbearbeitete Walzstäbe mit nicht vollkommen rundem Querschnitt) ist die Kolben-Zylinder-Einheit hingegen mit einstellbarem Druck beaufschlagbar, womit der Schieber die Unterwalze mit Walzenstuhl von der Auflage am Unterholm abhebt und die nachgiebige Abstützung der Unterwalze übernimmt. Während des Ein- und Auslaufs eines zu richtenden Stabes kann der Walzen- bzw. Richtspalt durch Druckentlastung der Kolben-Zylinder-Einheit geöffnet werden. Des weiteren ist durch die nachgiebige Abstützung ein Überlastungsschutz gegeben.

[0003] Durch die Technologie des Schrägwalzenrichtens bedingt wirken auf die Walzen Reaktionskräfte variierender Größe, wodurch die Walzenstühle Querkräften und Drehmomenten um die senkrechte Achse ausgesetzt sind, welche von dem Walzenstuhl der Unterwalze unmittelbar vom Unterjoch und von dem Walzenstuhl der Oberwalze sowohl vom Oberjoch als auch von den Säulen des Pressenrahmens aufzunehmen sind. Wenn die Oberwalze bei einer Richtmaschine dieser Art vorteilhaft in einem Einbaustück angeordnet ist, das in dem Pressenrahmen geführt wird, leitet sich die Forderung nach Spielfreiheit zwischen dem Einbaustück und den Säulen ab. Dieser Forderung steht entgegen, daß beim Richten von Schwarzmateriale ein den Unrundheiten und Durchmesserunterschieden des Materials folgendes Nachgeben der Abstützung der Oberwalze möglich bleiben muß. Diese somit widerstrebenden Forderungen werden von den bekannten Schrägwalzen-Richtmaschinen aber nicht hinreichend erfüllt.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer Schrägwalzen-Richtmaschine der eingangs genannten Art Mittel zur Führung des Einbaustücks an den Säulen des Rahmens vorzusehen, die es trotz der widersprüchlichen Forderungen erlauben, sowohl Blankmaterial als auch Schwarzmateriale zu rich-

ten.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Oberwalze in einem Einbaustück angeordnet ist, das mit vier Führungsflächen zwischen integrierte Stellkeile, Passleisten oder dergleichen Einstellmittel aufweisenden Führungsbahnen an den Säulen des Rahmens geführt ist, von denen an den in Durchlaufrichtung des Richtguts gesehen vorderen bzw. hinteren Rahmensäulen jeweils ein Stellkeil der Führungsbahnen hydraulisch von einer doppelt wirkenden Kolben-Zylinder-Einheit und der andere Stellkeil mechanisch verstellbar ist, und des weiteren das Einbaustück mit einem Hohlzapfen zur Führung im Oberjoch ausgebildet ist, der mit einer Gewindemutter zur senkrechten Verstellung des Einbaustücks mittels einer Gewindespindel versehen ist, wobei der Anstellspindel am Oberjoch eine doppelt wirkende Spann-Kolben-Zylinder-Einheit zugeordnet ist. Diese Maßnahmen erlauben es, mit einer einfach aufgebauten Zylinderansteuerung durch Vorspannen der Richtmaschine im Zusammenspiel mit der Klemmung der unteren Führungsebene insbesondere beim Richten von Blankmaterial eine feste Abstützung der oberen Richtwalzen zusammen mit einer spielfreien Führung des Einbaustücks zu erreichen, aber auch eine schwimmende Abstützung bei einstellbarem Richtdruck zusammen mit einem Führungsspiel für das Einbaustück beim Richten von Schwarzmateriale vorzusehen. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß ein am Oberjoch angeordnetes, von einer Kolben-Zylinder-Einheit beaufschlagtes Zuggestänge mit dem Einbaustück verbunden ist. Hiermit läßt sich ein Spielausgleich zwischen Gewindemutter und Gewindespindel erreichen.

[0006] Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die Spann-Kolbenzylindereinheit der Anstellspindel und die Kolben-Zylinder-Einheiten der hydraulisch bewegten Stellkeile zeitgleich mit maximalem Druck beaufschlagt. Bei dieser Ansteuerung unterliegt die Richtmaschine einer maximalen, spaltfreien Vorspannung, so daß die Richtmaschine mit der über die Gewindespindel eingestellten Richtspalthöhe betrieben wird. Durch das gleichzeitige Verschieben der Stellkeile wird zusätzlich das Führungsspiel des Einbaustückes auf Null mm reduziert. Damit läßt sich ein betriebssicherer Blankmaterial-Richtbetrieb aufrechterhalten.

[0007] Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß die Klemm-Kolbenzylindereinheit der Anstellspindel mit maximalem Druck beaufschlagt ist und die Kolben-Zylinder-Einheiten der hydraulisch bewegten Stellkeile drucklos sind. Somit ist auch Richten von Blankmaterial ohne aktivierte Klemmung der unteren Führungsebene, d.h. mit gering eingestelltem Spiel, möglich.

[0008] Die Erfindung bietet die Möglichkeit einer alternativen Ansteuerung derart, daß bei einer kleiner als der aktuelle Richtgutdurchmesser eingestellten Richtspalthöhe der Walzen die Spann-Kolbenzylindereinheit zur schwimmenden Abstützung der Spindel beaufschlagt ist und die Kolben-Zylinder-Einheiten der hy-

draulisch bewegten Stellkeile drucklos sind. Hiermit lassen sich die Voraussetzungen zum Richten auch von Schwarzmaterial schaffen, wobei es dem einlaufenden Richtgut durch die um einen Betrag X kleiner als der aktuelle Richtgutdurchmesser eingestellte Richtspalthöhe ermöglicht wird, die eingestellte Richtspalthöhe um den Betrag X aufzudrücken, weil die Spann-Kolbenzylindereinheit im Zylinder mit einem Spalt entsprechend dem Weg des Zurückweichens bzw. Ausweichens beaufschlagt ist. Der Zylinder kann folglich um dieses Maß X herum "schwimmen" und damit die Formabweichung des Richtgutdurchmessers ausgleichen. Da in diesem Fall die untere Führungsebene, d.h. das Einbaustück ohne aktivierte Klemmung über die Stellkeile geführt ist, ist es dem Einbaustück möglich, die Bewegung in der Höhe mitzumachen. Das Einbaustück unterliegt lediglich dem über die mechanisch verschiebbaren Stellkeile mittels Anlagschrauben eingestelltem Spiel.

[0009] Ein nach einer Ausgestaltung der Erfindung in der Druckseite der Druckmittelversorgung der Spann-Kolbenzylindereinheit angeordnetes, einstellbares Druckbegrenzungsventil stellt sicher, daß ein Ausweichen gegen die Richtkraft möglich ist.

[0010] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägwalzen-Richtmaschine im Querschnitt;
- Fig. 2 die Schrägwalzen-Richtmaschine nach Fig. 1 entlang der Schnitt-Linie II-II gesehen, unter Weglassung der Oberwalzen-Anordnung vereinfacht dargestellt;
- Fig. 3 als Einzelheit der Fig. 1 die dort auf dem Oberjoch angeordnete, der Anstellspindel zugeordnete Spann-Kolbenzylindereinheit in einer ersten Betriebsposition;
- Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der Spann-Kolbenzylindereinheit in einer weiteren Betriebsposition;
- Fig. 5 als Einzelheit der Fig. 2 einen Schnitt durch die Führungsbahn entlang der Schnittlinie V-V;
- Fig. 6 als Einzelheit der Fig. 2 einen Schnitt durch die Führungsbahn entlang der Schnittlinie VI-VI;
- Fig. 7 ein der Führungsbahn nach Fig. 5 zugeordnetes Mehrwegeventil in einer ersten Betriebsstellung; und
- Fig. 8 das Mehrwege-Ventil nach Fig. 7 in einer

zweiten Betriebsstellung.

[0011] Eine in Fig. 1 gezeigte Schrägwalzen-Richtmaschine 1 besitzt einen aus vier Führungssäulen 2 bestehenden, ein Unterjoch 3 und ein Oberjoch 4 miteinander verbindenden Rahmen. Auf dem Unterjoch 3 ist eine Unterwalze 5 gelagert, während eine Oberwalze 6 in einem Träger 7 gelagert ist, der von einem Einbaustück 8 aufgenommen wird, das in an den Säulen 2 ausgebildeten Führungsbahnen 9 geführt ist (vgl. auch Fig. 2). Das Einbaustück 8 weist einen in das Oberjoch 8 eingreifenden Hohlzapfen 10 auf. Dieser ist mit einer Gewindemutter 11 verbunden, die zur senkrechten Verstellung des Einbaustückes 8 und damit Einstellung des Richtspaltes zwischen der Ober- und Unterwalze 5, 6 mit einer Anstell- bzw. Gewindespindel 12 zusammenwirkt. Diese wird von einer auf einer mit dem Oberjoch 4 verankerten Konsole 13 angeordneten Verstelleinrichtung 14, z.B. Schneckenrad und Schnecke, motorbetrieben in Rotation gesetzt. In der Konsole 13 ist weiterhin eine der Gewindespindel 12 zugeordnete Spann-Kolbenzylindereinheit 15 vorgesehen. Zum Spielausgleich zwischen Gewindemutter 11 und Gewindespindel 12 wird das Einbaustück 8 über Zuggestänge 16 von Zylindereinheiten 17 am Oberjoch 4 gegen die Spindel verspannt.

[0012] Das Einbaustück 8 ist - wie in Fig. 2 gezeigt - in seinen den Führungsbahnen 9 der Rahmensäulen 2 zugewandten Bereichen V-förmig ausgeschnitten und in diesen Bereichen mit korrespondierenden Führungsleisten 18 versehen. Die Führungsbahnen 9 sind in an den Rahmensäulen 2 befestigten Montageblöcken 19a bis d (vgl. Fig. 2) ausgebildet. Sie bestehen - wie näher den Fig. 5 und 6 zu entnehmen ist - aus im Ausführungsbeispiel jeweils einem Stellkeil 20a bzw. 20b und einer komplementären, die Gleitfläche für die Laufleisten 18 des Einbaustückes 8 bereitstellenden, mit den Montageblöcken 19a bis d verschraubten Gegenplatte 21. In Durchlaufrichtung 22 (vgl. Fig. 2) des nicht dargestellten Richtguts gesehen ist von den an den vorderen und hinteren Rahmensäulen 2 angeordneten Stellkeilen jeweils der eine Stellkeil 20a an eine doppelt wirkende Kolbenzylindereinheit 23 (vgl. Fig. 5) angeschlossen, während dem jeweils anderen Stellkeil 20b eine Anstellschraube 24 (vgl. Fig. 6) zugeordnet ist. Während die Stellkeile 20b über die Anstellschrauben 24 fest eingestellt sind, lassen sich die hydraulisch beaufschlagten Stellkeile 20a gesteuert verstellen. Die Anordnung der hydraulisch beaufschlagten Stellkeile 20a ist dabei gemäß Fig. 2 so, daß die jeweils einander diagonal gegenüberliegenden Führungsbahnen mit solch einem hydraulisch beaufschlagten Stellkeil 20a ausgestattet sind.

[0013] Durch Ansteuerung einerseits der Spann-Kolbenzylindereinheit 15 und andererseits der Kolben-Zylinder-Einheiten 23 der Stellkeile 20a läßt sich damit eine Einstellung der Schrägwalzen-Richtmaschine 1 einerseits für den Blankbetrieb und andererseits den Schwarzbetrieb vornehmen. Zur gewünschten Beauf-

schlagung des Zylinderkolbens 25 der Spann-Kolbenzylindereinheit 15 sowie des Zylinderkolbens 26 der Kolben-Zylinder-Einheiten 23 sind an die Spann-Kolbenzylindereinheit 15 und die Kolben-Zylinder-Einheiten 23 Druckmittelleitungen 27, 28 bzw. 29, 30 angeschlossen (vgl. Fig. 3 bzw. die Fig. 5 sowie 7 und 8), die mit einer nicht dargestellten Druckmittelquelle und einer Steuereinheit verbunden sind. Weiterhin weisen die Leitungen 27, 28 bzw. 29, 30 ein integriertes Mehrwegeventil 31 bzw. 32 auf, und an die Spann-Kolbenzylindereinheit 15 ist in der Druckseite noch ein einstellbares Druckbegrenzungsventil 33 vorgesehen.

[0014] Zum Richten von Blankmaterial wird die mittels der Anstell- bzw. Gewindespindel 12 zwischen den Walzen 5, 6 eingestellte Richtspalthöhe durch Vorspannung der Schrägwalzen-Richtmaschine 1 ohne Ausweichmöglichkeit eingehalten, indem der Zylinderkolben 25 der Spann-Kolbenzylindereinheit 15 mit Pmax beaufschlagt und ohne einen Spalt bzw. mit Spalt $S = 0$ mm (vgl. Fig. 3) auf Block gefahren wird. Zusätzlich werden über die Kolben-Zylinder-Einheiten 23 die Stellkeile 20a so weit verschoben, bis auch das Führungsspiel des Einbaustücks 8 in den Führungsbahnen 9 auf Null reduziert wird, was mit der in Fig. 7 gezeigten Stellung des Mehrwegeventils 32 der Fall ist. Das Blankmaterial durchläuft somit bei fest eingestelltem Richtspalt die Walzen 5, 6.

[0015] Beim Richten von Schwarzmaterial wird hingegen die Richtspalthöhe zwischen den Walzen 5, 6 um einen Betrag X kleiner eingestellt als der aktuelle Richtgutdurchmesser. Durch Umsteuern des Mehrwegeventils 31 - die Umsteuerposition ist in Fig. 4 nicht gezeigt - wird der Zylinderkolben 25 in der Spann-Kolbenzylindereinheit 15 in die in Fig. 4 dargestellte Zwischenposition gestellt, in der er im Vergleich zur Blocklage nach Fig. 3 einen dem Maß X der reduzierten Richtspalthöhe entsprechenden Spalt S1 zur Blocklage definiert. Im Rahmen der Größe von S1 bzw. dem Betrag X kann der Zylinderkolben 25 schwimmen, um die Formabweichung des Richtgutdurchmessers auszugleichen. Dies wird dadurch ermöglicht, daß gleichzeitig das Mehrwegeventil 32 der Kolben-Zylinder-Einheiten 23 der Stellkeile 20a in die Position nach Fig. 8 verstellt wurde, in der die dazugehörigen Führungsbahnen 9 keiner Klemmwirkung unterliegen. Das Einbaustück 8 wird lediglich mit dem über die Anschlagschrauben 24 an den Stellkeilen 20b der beiden anderen Führungsbahnen 9 gering eingestelltem Spiel geführt.

Patentansprüche

1. Schrägwalzen-Richtmaschine, bestehend aus einem von einem Unterjoch, einem Oberjoch und diese verbindenden Säulen gebildeten Rahmen, der in Walzenstühlen drehbar gelagerte Walzen aufnimmt, wobei der Walzenstuhl der Unterwalze im Unterjoch und der Walzenstuhl der von einer An-

stellspindel beaufschlagten Oberwalze im Oberjoch senkrecht verstellbar angeordnet ist und die Walzen zur Einstellung des Kreuzungswinkels der Walzenachsen um eine senkrechte Mittenachse schwenkbar gelagert sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Oberwalze (6) in einem Einbaustück (8) angeordnet ist, daß mit vier Führungsflächen (18) zwischen integrierte Stellkeile (20a; 20b) oder Passleisten aufweisenden Führungsbahnen (9) an den Säulen (2) des Rahmens geführt ist, von denen an den in Durchlaufrichtung (22) des Richtguts gesehen vorderen bzw. hinteren Rahmensäulen jeweils ein Stellkeil (20a) der Führungsbahnen (9) hydraulisch von einer doppelt wirkenden Kolben-Zylinder-Einheit (23) und der andere Stellkeil (20b) mechanisch verstellbar ist, und des weiteren das Einbaustück (8) mit einem Hohlzapfen (10) zur Führung im Oberjoch (4) ausgebildet ist, der mit einer Gewindemutter (11) zur senkrechten Verstellung des Einbaustücks (8) mittels einer Gewindespindel (12) versehen ist, wobei der Gewindespindel (12) am Oberjoch (4) eine doppelt wirkende Spann-Kolbenzylindereinheit (15) zugeordnet ist.

2. Schrägwalzen-Richtmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein am Oberjoch (4) angeordnetes, von einer Kolben-Zylinder-Einheit (17) beaufschlagtes Zuggestänge (16) mit dem Einbaustück (8) verbunden ist.

3. Schrägwalzen-Richtmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Spann-Kolbenzylindereinheit (15) der Gewindespindel (12) und die Kolben-Zylinder-Einheiten (23) der hydraulisch bewegten Stellkeile (20a) zugleich mit maximalem Druck beaufschlagt sind.

4. Schrägwalzen-Richtmaschinen nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Spann-Kolbenzylindereinheit (15) der Gewindespindel (12) mit maximalem Druck beaufschlagt ist und die Kolben-Zylinder-Einheiten (23) der hydraulisch bewegten Stellkeile (20a) drucklos sind.

5. Schrägwalzen-Richtmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei einer kleiner als der aktuelle Richtgutdurchmesser eingestellten Richtspalthöhe der Walzen (5, 6) die Spann-Kolbenzylindereinheit (15) zur schwimmenden Abstützung der Gewindespindel (12) beaufschlagt ist und die Kolben-Zylinder-Einheiten (23) der hydraulisch bewegten Stellkeile

(20a) drucklos sind.

6. Schrägwalzen-Richtmaschine nach Anspruch 5,
gekennzeichnet durch
ein in der Druckseite der Druckmittelversorgung der 5
Spann-Kolbenzylindereinheit (16) angeordnetes,
einstellbares Druckbegrenzungsventil (33).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

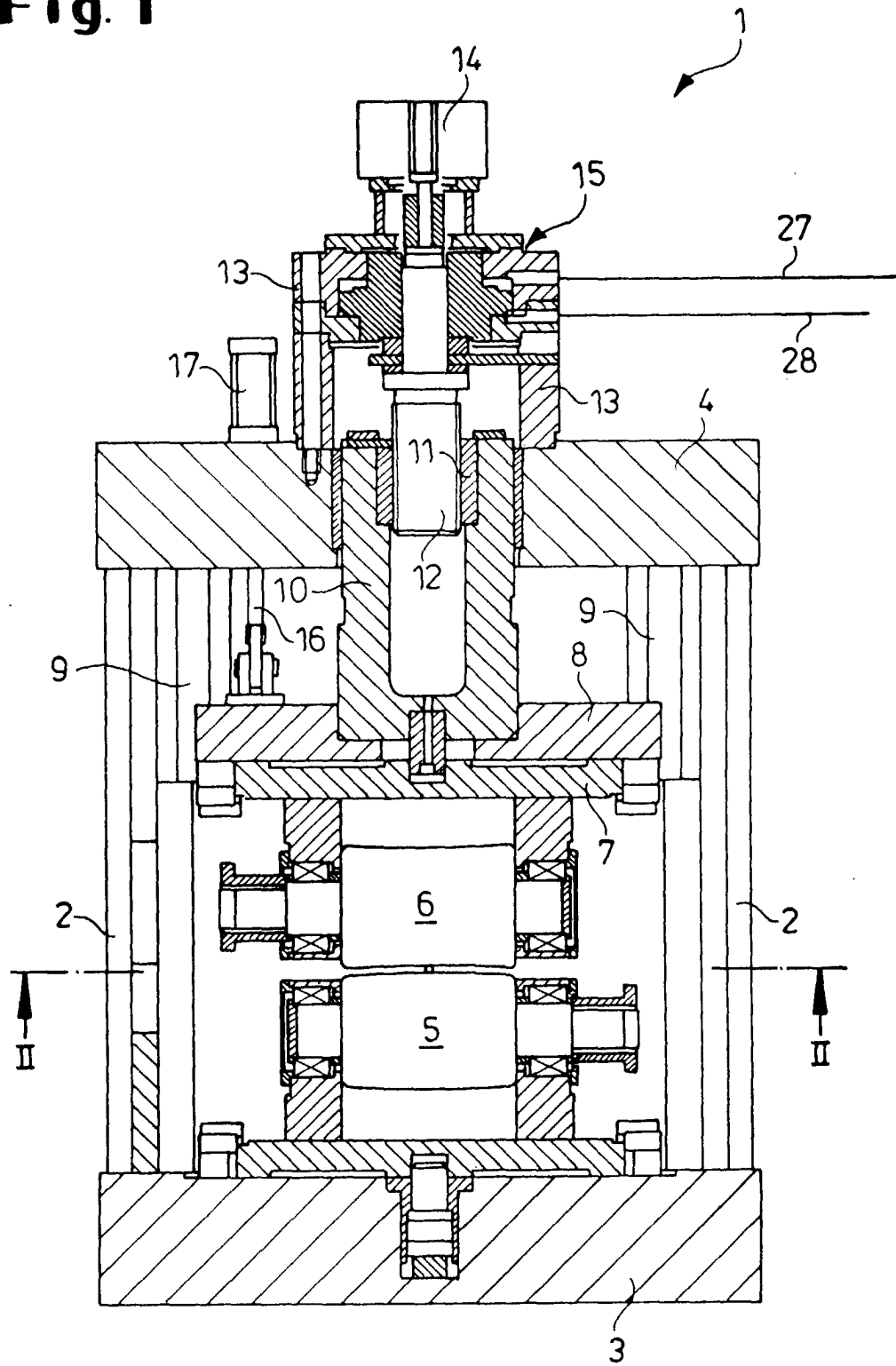


Fig. 2

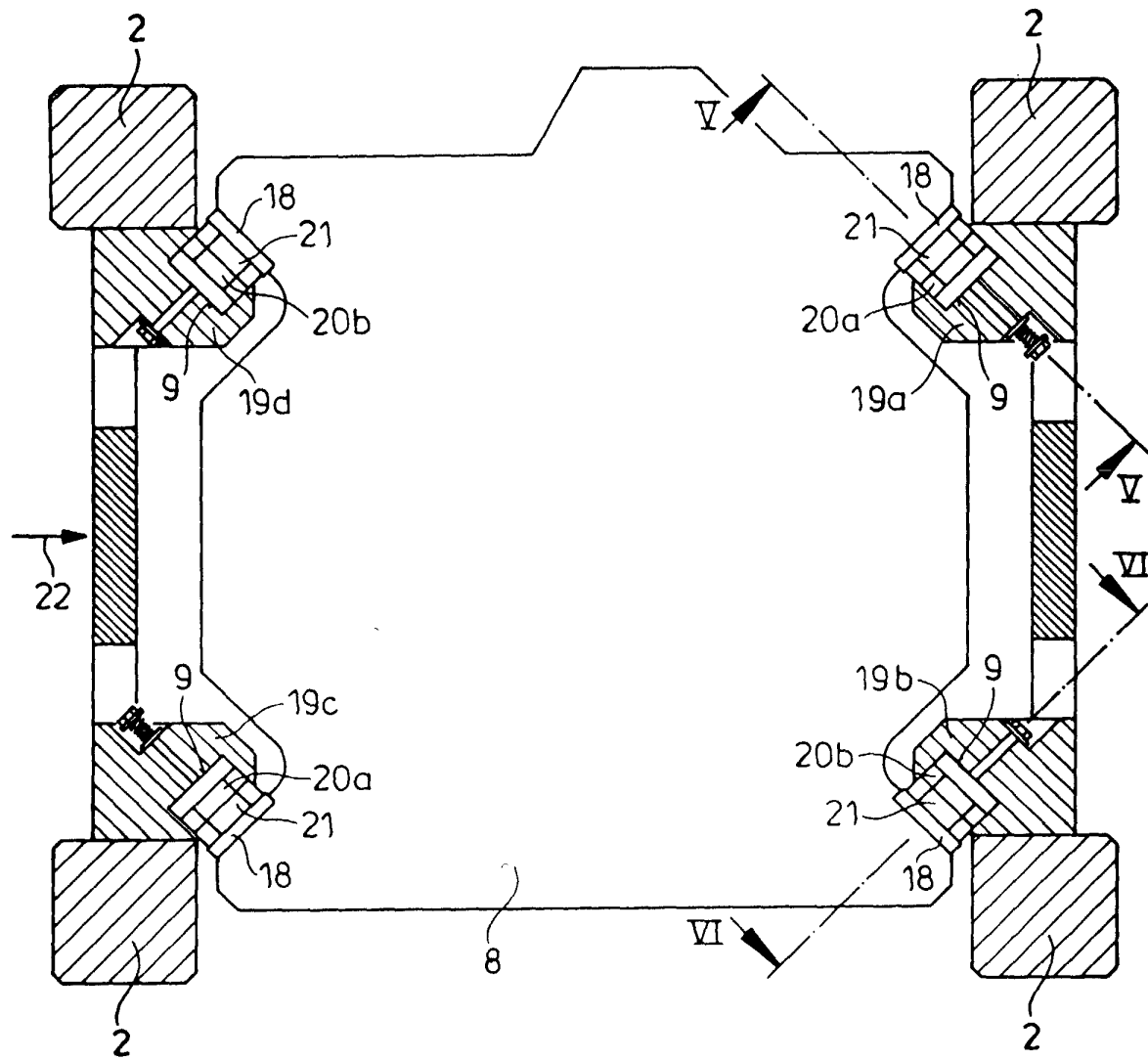


Fig. 3

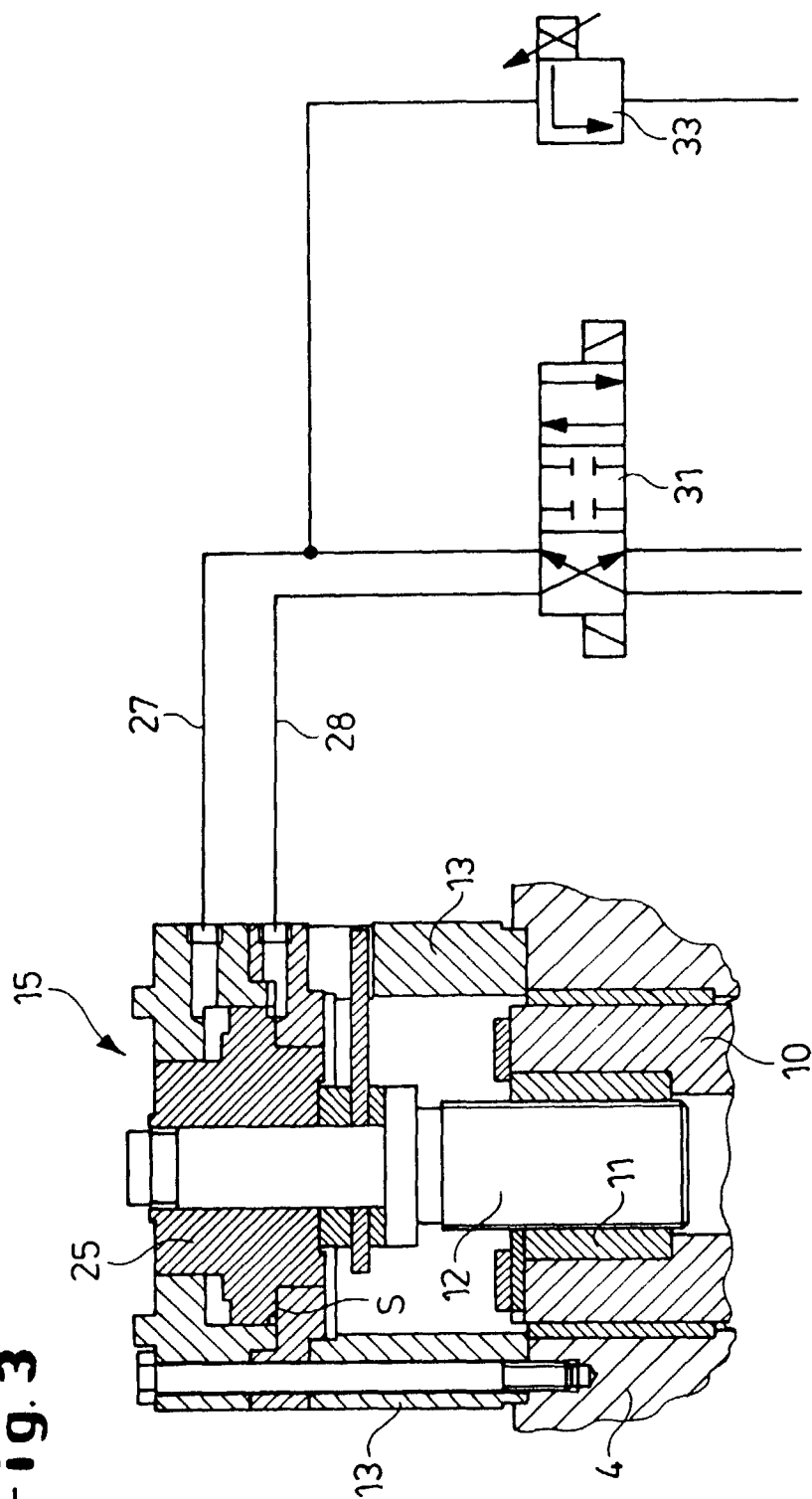


Fig. 4

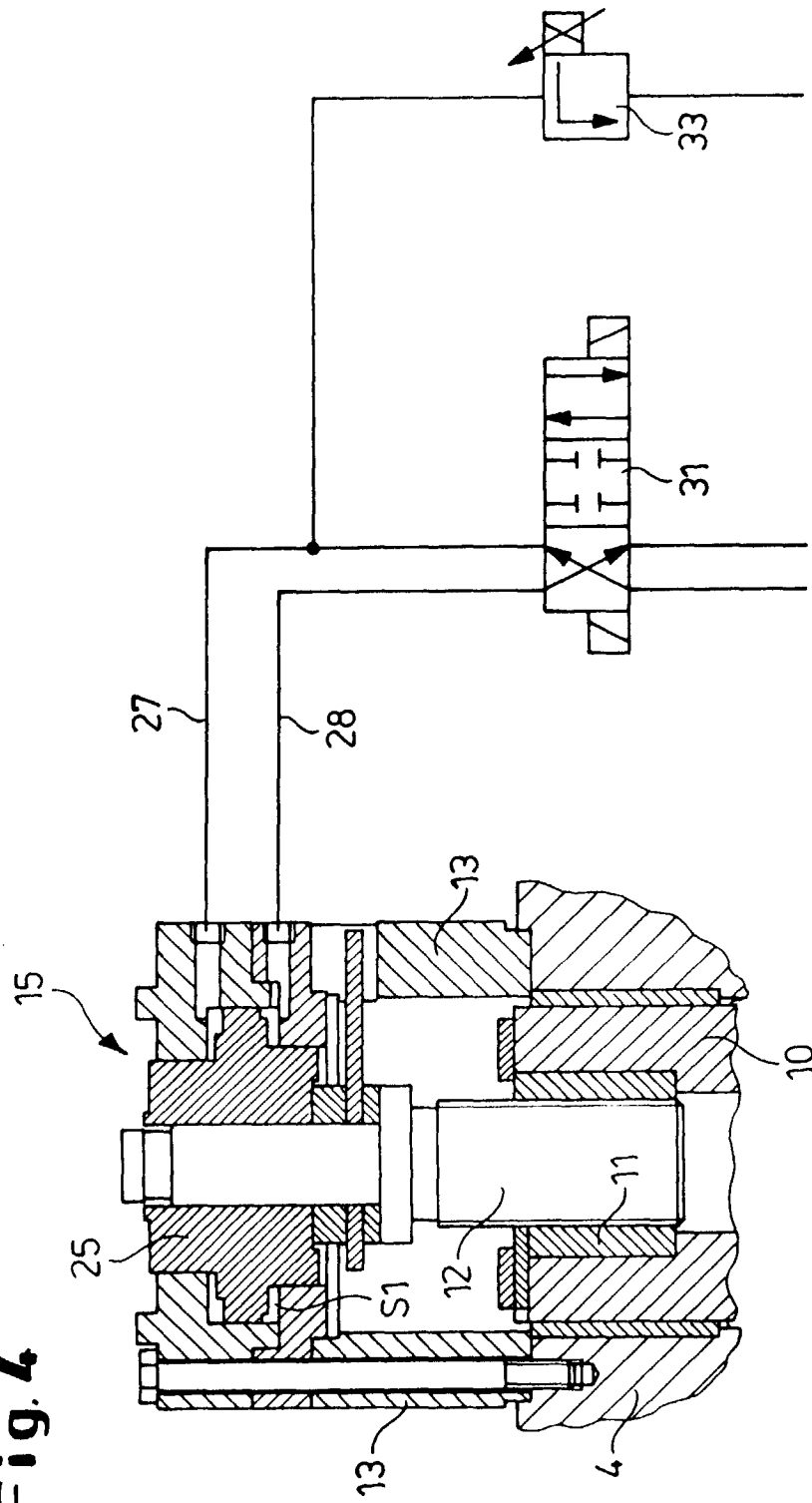


Fig. 5

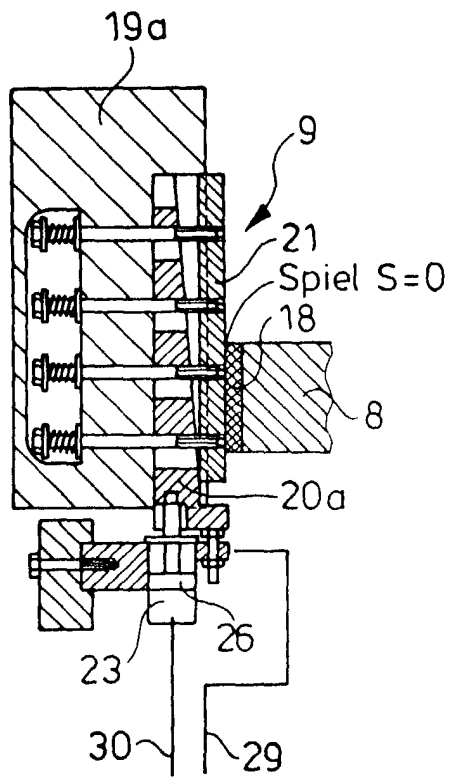


Fig. 6

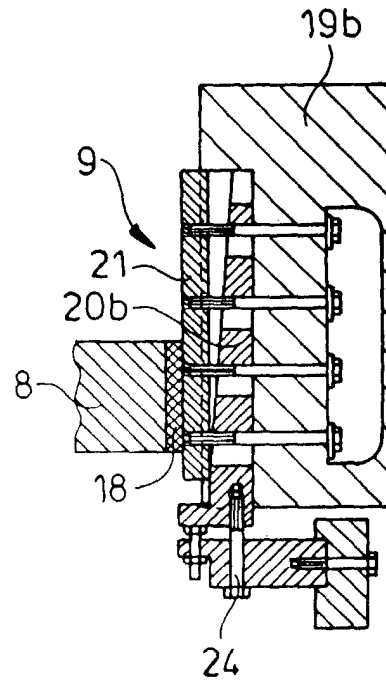


Fig. 7

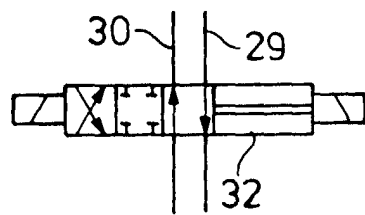


Fig. 8

