

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 760 031 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

**04.08.1999 Patentblatt 1999/31**

(21) Anmeldenummer: **95920046.0**

(22) Anmeldetag: **16.05.1995**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **D21F 3/02, D21F 3/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP95/01848**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 95/32333 (30.11.1995 Gazette 1995/51)**

(54) **PRESSVORRICHTUNG**

PRESS

PRESSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE GB SE**

(30) Priorität: **20.05.1994 DE 4417760**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.03.1997 Patentblatt 1997/10**

(73) Patentinhaber: **Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **GRABSCHEID, Joachim**  
**D-73572 Heuchlingen (DE)**

- **GROSSMANN, Udo**  
**D-89522 Heidenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan, Dr.-Ing. et al**  
**Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,**  
**Patentanwälte,**  
**Rotebühlstrasse 121**  
**70178 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-93/12289**

**EP 0 760 031 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Preßvorrichtung für Papiermaschinen, insbesondere zum Entwässern einer Papierbahn, mit zwei Preßwalzen, die einen Preßspalt bilden, wobei die erste Preßwalze zumindest an einem Ende in Axialrichtung festgelegt ist, mit ersten Lagerböcken zur Halterung von ersten Lagerzapfen der ersten Preßwalze, mit zweiten Lagerböcken zur Halterung von zweiten Lagerzapfen eines stationären Joches der zweiten Preßwalze, mit Zugelementen, mittels derer die zweiten Lagerböcke jeweils gegenüber den ersten Lagerböcken verspannbar sind, wobei die Zugelemente eine Relativverschiebung der Preßwalzen in Axialrichtung zulassen, und mit einem auf der zweiten Preßwalze mittels Drehlagern in bezug auf die zweiten Lagerböcke drehbar gelagerten Walzenmantel.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner eine Preßvorrichtung für Papiermaschinen, insbesondere zum Entwässern einer Papierbahn, mit zwei Preßwalzen, die einen Preßspalt bilden, wobei die erste Preßwalze zumindest an einem Ende in Axialrichtung festgelegt ist, mit ersten Lagerböcken zur Halterung von ersten Lagerzapfen der ersten Preßwalze, mit zweiten Lagerböcken zur Halterung von zweiten Lagerzapfen der zweiten Preßwalze, mit Zugelementen, mittels derer die zweiten Lagerböcke jeweils gegenüber den ersten Lagerböcken verspannbar sind, wobei die Zugelemente eine Relativverschiebung der Preßwalzen in Axialrichtung zulassen, und mit Drehlagern zur drehbaren Lagerung der zweiten Lagerzapfen in bezug auf die zweiten Lagerböcke.

**[0003]** Eine derartige Preßvorrichtung ist aus der WO-A-92/17641 bekannt.

**[0004]** Bei der bekannten Preßvorrichtung sind zwei Preßwalzen zueinander parallel angeordnet, zwischen denen ein Preßspalt gebildet ist. Da die ersten Lagerböcke und die zweiten Lagerböcke über Zugelemente miteinander verspannt sind, ergibt sich für die Übertragung der Preßkraft im Preßspalt ein kurzer Kraftfluß, der keine Stuhlungsteile beansprucht. Die Stuhlung muß somit lediglich das Eigengewicht der Presse, nicht aber die hohen Preßkräfte übertragen. Es ergibt sich daher eine einfachere, leichtere und platzsparendere Bauweise. Die Zugelemente bestehen bei der bekannten Preßvorrichtung aus einem blattfederartigen Mittelteil und Hammerköpfen an den Enden, die in Nuten an den Lagerböcken gehalten sind. Die Lagerböcke sind somit unmittelbar mittels der genannten Zugelemente verbunden. Dabei erlauben die in Axialrichtung der Preßwalzen biegeelastischen Zugelemente eine Durchbiegung der Preßwalzen zueinander und eine gewisse axiale Verschiebbarkeit der Preßwalzen zueinander während des Betriebs infolge hoher Preßkräfte oder infolge von Längenänderungen, die z.B. thermisch bedingt sein können. Im unbelasteten Zustand der Preßvorrichtung sind die Zugelemente dabei entweder gar nicht oder nur sehr gering vorgespannt.

**[0005]** Bei der bekannten Preßvorrichtung ist die er-

ste Preßwalze als sogenannte Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet, d.h. die Walze besitzt einen stationären Tragkörper oder ein Joch, auf dem ein Walzenmantel drehbar gelagert ist, der hydraulisch auf dem Joch abgestützt wird, um selbst bei außerordentlich hohen Preßkräften im Betrieb ein praktisch durchbiegungsfreies Verhalten des Walzenmantels oder auch, falls gewünscht, eine bestimmte Durchbiegung des Walzenmantels einzustellen, wobei sich das Joch durchbiegen kann. Gleichfalls wird hierdurch der Aufbau der Lager erheblich vereinfacht. Die zweite Preßwalze ist bei der bekannten Anordnung als sogenannte Schuhpreßwalze ausgebildet, die wiederum einen stationären Tragkörper aufweist, über den ein schlauchförmiger Preßmantel umläuft. Im Bereich des Preßspaltes läuft dieser Preßmantel über einen Preßschuh, der der Form der Gegenwalze, also der ersten Preßwalze, die als Durchbiegungseinstellwalze ausgeführt ist, angepaßt ist, so daß eine außerordentlich hohe Preßkraft im Bereich des Preßspaltes erzeugt werden kann und dabei gleichzeitig ein allmählicher Anstieg des Preßdruckes beim Einlauf in den Preßspalt ermöglicht wird.

**[0006]** Bei einer geringeren Breite der Papierbahn wird vielfach die Durchbiegungseinstellwalze durch eine quasi-durchbiegungsfreie Massivwalze ersetzt, da die Belastung geringer ist.

**[0007]** Es hat sich bei der vorbekannten Preßvorrichtung gezeigt, daß die Zugelemente, mittels derer die Preßkräfte zwischen den beiden Preßwalzen während des Betriebs übertragen werden, erheblichen Biegebelastungen ausgesetzt sein können, was sich nachteilig auf die Belastbarkeit der Zugelemente auswirkt. Insbesondere, wenn man versucht, die Konfiguration der vorbekannten Anordnung umzudrehen, nämlich die Schuhpreßwalze unten und die Durchbiegungseinstellwalze oben anzuordnen, und dabei die Durchbiegungseinstellwalze lediglich über die Zugelemente an der Schuhpreßwalze festlegt, kann sich leicht eine Überlastung der Zugelemente durch unkontrolliert hohe Biegebeanspruchung einstellen.

**[0008]** Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, Preßvorrichtungen der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die maximale Biegebelastung, der die Zugelemente während des Betriebs ausgesetzt sein können, vermindert wird.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei den Preßvorrichtungen der eingangs genannten Art Mittel vorgesehen sind, um Kippmomente aufzunehmen, die im Betrieb auf die zweiten Lagerböcke der zweiten Preßwalze ausgeübt werden.

**[0010]** Auf diese Weise wird die Aufgabe der Erfindung vollkommen gelöst. Erfindungsgemäß wurde nämlich erkannt, daß dann, wenn die Durchbiegungseinstellwalze lediglich über die Zugelemente an der ersten Preßwalze festgelegt ist, sich ein Viergelenk-System ergibt, wobei sich das Joch der zweiten Preßwalze, die als Durchbiegungseinstellwalze ausgeführt ist,

infolge der hohen Preßkräfte während des Betriebes stark durchbiegt. Diese Durchbiegung hat eine Schrägstellung der stationären Lagerzapfen zur Folge. Diese Schrägstellung würde bei herkömmlichen Anordnungen infolge der relativ großen Reibung in der Lagerung des Joches in den kugeligen Büchsen auf die Lagerböcke übertragen und so zu einer relativ starken Verkippung der Lagerböcke gegenüber den Zugelementen und so zu einer extremen Biegebeanspruchung führen. Erfindungsgemäß wird diese Biegebelastung vermieden, indem Mittel vorgesehen werden, um die auf die zweiten Lagerböcke ausgeübten Kippmomente aufzunehmen. Erfindungsgemäß wird somit die Lage der Lagerböcke in bezug auf die Zugelemente definiert, indem die Lagerböcke nämlich nicht mehr den sich stark neigenden Lagerzapfen des Joches folgen können, sondern stattdessen der Lage des Walzenmantels angepaßt werden, der sich infolge der hydraulischen Stützung des Walzenmantels auf dem Joch nicht oder nur sehr gering durchbiegt. Dadurch wird erfindungsgemäß erreicht, daß auch unter starker Last die Lagerböcke nur eine sehr geringe Verkippung gegenüber den Zugelementen erfahren, so daß die auf die Zugelemente ausgeübten Biegebelastungen die zulässigen Werte nicht überschreiten.

**[0011]** Erfindungsgemäß wurde ferner erkannt, daß auch in dem Fall, in dem die zweite Preßwalze nicht als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist, sondern (z.B. bei einer geringeren Maschinenbreite) als quasiausbiegefreie Massivwalze ausgebildet ist, starke Biegemomente auf die Zugelemente ausgeübt werden können, wenn die Festlegung der zweiten Preßwalze an der ersten Preßwalze lediglich über die Zugelemente erfolgt. Werden nämlich Anbauteile unmittelbar an die Lagerböcke der zweiten Preßwalze angebaut, also z.B. Schaber, Filzleitwalzen oder dergleichen, so würde dies bei herkömmlichen Anordnungen zu einer zusätzlichen Biegebelastung der Zugelemente führen. Solche Anbauteile benötigen auf der einen Seite eine Loslagerung, um Längenänderungen im Betrieb gegenüber der zweiten Preßwalze ausgleichen zu können. Dieser Längenausgleich ist mehr oder weniger reibungsbehaftet und erzeugt bei Ausgleichsbewegungen Kippmomente um den Mittelpunkt der Drehlager. In Achsrichtung der zweiten Preßwalze können diese Kippmomente nicht durch die biegeweichen Zugelemente aufgenommen werden und führen dadurch bei herkömmlichen Anordnungen zu unkontrollierten Schrägstellungen der Lagerböcke und somit zu übermäßiger Biegebeanspruchung der Zugelemente. Erfindungsgemäß wird auch für diesen Fall die Biegebelastung stark reduziert, indem nämlich Mittel vorgesehen sind, um die auf die zweiten Lagerböcke ausgeübten Kippmomente aufzunehmen. In diesem Fall erfolgt eine Festlegung der Lagerböcke unmittelbar an den drehbaren Lagerzapfen, da die Lagerzapfen bei der relativ geringen Durchbiegung der Massivwalze nur eine geringfügige Neigung erfahren.

**[0012]** Grundsätzlich sind eine Reihe von Möglichkei-

ten denkbar, um eine Aufnahme der auf die zweiten Lagerböcke ausgeübten Kippmomente zu ermöglichen.

**[0013]** Gemäß einem ersten Vorschlag der Erfindung ist neben jedem Drehlager der zweiten Preßwalze ein zusätzliches Stützlager vorgesehen, um die Lagerböcke verkippungsfrei zu halten.

**[0014]** Bisher sind die Drehlager infolge der hohen von den Lagerzapfen aufgenommenen Kräfte und infolge der großen Schrägstellung der Lagerzapfen vorzugsweise als Pendellager ausgeführt, die keine Kippmomente übertragen können, also ein Kippen der Lagerböcke zulassen. Dagegen wird erfindungsgemäß durch ein zusätzliches Stützlager eine verkippungsfreie Abstützung der Lagerböcke in bezug auf den drehbaren Walzenmantel erreicht, sofern die zweite Preßwalze als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist.

**[0015]** Ist dagegen die zweite Preßwalze als Massivwalze ausgebildet, so wird mittels der zusätzlichen Stützlager eine Lagefixierung der Lagerböcke an den rotierenden Lagerzapfen der Massivwalze erreicht.

**[0016]** Gemäß einem anderen Vorschlag der Erfindung können die Drehlager selbst als Lager ausgebildet sein, die Kippmomente aufnehmen können. Beispielsweise können die Drehlager als zweireihige Kegelrollenlager in O-Anordnung ausgebildet sein, so daß die Lagerböcke ohne zusätzliche Stützlager unmittelbar am Walzenmantel bzw. an den Lagerzapfen der Massivwalze in ihrer Winkellage fixiert werden. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß auf ein zusätzliches Stützlager verzichtet werden kann.

**[0017]** Daneben sind weitere Möglichkeiten denkbar, um eine Aufnahme der Kippmomente auf die zweiten Lagerböcke zu erreichen. Beispielsweise können die zweiten Lagerböcke über einen Querträger miteinander verbunden werden, so daß eine Verkippung ausgeschlossen wird. Darüber hinaus ist es denkbar, mit Zusatzeinrichtungen, wie mit Koppeln, Laschen, Führungen und dergleichen, die Lagerböcke relativ zur Stellung in ihrer Lage zu fixieren, um eine Verkippung der Lagerböcke zu vermeiden.

**[0018]** Eine Möglichkeit, um eine Aufnahme der Kippmomente auf die zweiten Lagerböcke zu erreichen, besteht darin, daß an den zweiten Lagerböcken Lenker vorgesehen sind, die jeweils mit einem ersten Ende an den zweiten Lagerböcken starr befestigt sind und die jeweils mit einem zweiten Ende an einer ortsfesten Führung angreifen, die jeweils das zweite Ende gegen Verschiebungen in Axialrichtung sichert, jedoch Verschiebungen in Vertikalrichtung zuläßt.

**[0019]** Auch durch eine derartige Führung der zweiten Lagerböcke mittels Lenkern am Fundament oder am Gestell läßt sich eine Verkippung der zweiten Lagerböcke und damit eine übermäßige Biegebelastung der Zugelemente vermeiden.

**[0020]** Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist lediglich an einem der zweiten Lagerböcke ein Lenker vorgesehen, der mit einem ersten Ende an einem der zweiten Lagerböcke starr befestigt ist und mit

einem zweiten Ende an einer ortsfesten Führung angreift, die das zweite Ende gegen Verschiebungen in Axialrichtung sichert, jedoch Verschiebungen in Vertikalrichtung zuläßt, wobei die zweiten Lagerböcke über ein horizontales Verbindungselement miteinander gekoppelt sind.

**[0021]** Auf diese Weise ist lediglich die Festlegung eines der zweiten Lagerböcke gegen Axialverschiebungen mittels eines Lenkers erforderlich, während an dem anderen zweiten Lagerbock infolge der Verbindung mit dem ersten der beiden Lagerböcke auf einen derartigen Lenker verzichtet werden kann.

**[0022]** In alternativer Ausführung können die Lenker auch an den ersten Lagerböcken geführt sein. Eine derartige Ausführung ist bevorzugt, wenn die erste Preßwalze unmittelbar (ohne Kugelhülsen) an den ersten Lagerböcken gelagert ist.

**[0023]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die ersten Lagerböcke mit den zweiten Lagerböcken jeweils über im wesentlichen vertikale Laschen gekoppelt, wobei die Laschen als starre Verbindungselemente ausgebildet sind, die an ihren Enden jeweils über Gelenke mit den zweiten Lagerböcken und den ersten Lagerzapfen verbunden sind, und wobei der Abstand zwischen den Laschen und den Zugelementen so bemessen ist, daß bei belasteter Preßvorrichtung jeweils etwa die durch die Preßkraft bedingte Längenänderung der Zugelemente der durch die Durchbiegung der Walzenenden bedingten Verschiebung der Angriffspunkte der jeweiligen Lasche entspricht.

**[0024]** Anstelle der Festlegung der zweiten Lagerböcke am Fundament oder an den ersten Lagerböcken mit Hilfe von Lenkern, die verschieblich geführt sind, können so die ersten Lagerböcke mit den zweiten Lagerböcken über Laschen gelenkig verbunden werden. Voraussetzung hierzu ist allerdings, daß diese Laschen in einem derartigen Abstand von den Zugelementen angeordnet sind, daß bei Belastung auftretende Längenzunahmen der Zugelemente durch eine entsprechende Verschiebung der Angriffspunkte der jeweiligen Lasche ausgeglichen werden, die sich infolge der Durchbiegung der Walzenenden ergibt.

**[0025]** In Abwandlung hiervon kann eine derartige Lasche auch lediglich zwischen jeweils einem ersten und einem zweiten Lagerbock vorgesehen sein, während eine Sicherung der Lagerböcke an der gegenüberliegenden Seite der Preßvorrichtung wiederum dadurch erreicht wird, daß die zweiten Lagerböcke über ein horizontales Verbindungselement miteinander gekoppelt sind.

**[0026]** Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung wird zumindest einer der zweiten Lagerböcke an einem der ersten Lagerböcke gegen Verschiebungen in Axialrichtung gesichert.

**[0027]** Dadurch wird erreicht, daß die zweite Preßwalze nicht mehr wie bei der bekannten Anordnung unmittelbar am Maschinengestell in Axialrichtung festgelegt ist, sondern nunmehr am Lagerbock der ersten

Preßwalze in Axialrichtung geführt ist. Dadurch wird die Biegebelastung der Zugelemente, die infolge von Axialkräften auf die über die Zugelemente festgelegte Preßwalze auftreten kann, erheblich reduziert, da die Biegebeanspruchung nicht mehr nur einseitig auftreten kann, sondern definiert über die Länge der Zugelemente verteilt wird.

**[0028]** In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist einer der zweiten Lagerböcke über eine in Axialrichtung der Preßwalzen fixierte, jedoch in Längsrichtung der Zugelemente bewegliche Gelenkverbindung an den ersten Lagerbock gekoppelt.

**[0029]** Auf diese Weise läßt sich die axiale Festlegung des zweiten Lagerbockes an dem ersten Lagerbock in besonders einfacher Weise realisieren.

**[0030]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Gelenkverbindung etwa in der Mitte der Längserstreckung des Zugelementes angeordnet.

**[0031]** Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die maximale Biegebelastung der Zugelemente weiter reduziert wird, da an jedem fest eingespannten Ende eines Zugelementes nur die halbe Biegespannung auftreten kann. Somit können bei einer gegebenen Dimensionierung der Zugelemente auch größere Durchbiegungen der Preßwalzen unter der Belastung im Preßspalt ertragen werden, da die daraus resultierenden Biegebelastungen gleichmäßig auf beide Enden der Zugelemente aufgeteilt werden.

**[0032]** Eine besonders einfache Ausführung für die Gelenkverbindung ergibt sich, wenn diese einen Zapfen umfaßt, der innerhalb einer Führung in Vertikalrichtung verschiebbar gehalten ist.

**[0033]** Gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung ist einer der zweiten Lagerböcke über eine Kulissenführung mit einem der ersten Lagerböcke gekoppelt, die in Vertikalrichtung beweglich ist.

**[0034]** Anstelle einer Schiebe-Gelenkverbindung gemäß der vorstehend genannten Art ergibt sich so eine vereinfachte Verbindung zwischen den beiden Lagerböcken, da die Kulissenführung unmittelbar zwischen den Lagerböcken vorgesehen sein kann, so daß diese bei nicht belasteter Preßvorrichtung gleichzeitig eine Stützfunktion zwischen den beiden Lagerböcken erfüllen kann.

**[0035]** Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist es vorgesehen, die triebseitigen Lagerböcke mittels der Gelenkverbindung aneinander festzulegen.

**[0036]** Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Gelenkverbindung bei einem Wechsel eines zu einem der beiden Preßwalzen gehörenden Preßmantels oder beim Wechsel eines durch den Preßspalt geführten endlosen Filzbandes nicht im Wege steht.

**[0037]** Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0038]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Führerseite einer erfindungsgemäßen Preßvorrichtung in teilweise geschnittener Vorderansicht;
- Fig. 2 die Triebseite der Ausführung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine gegenüber der Ausführung gemäß Fig. 1 leicht abgewandelte Ausführung der Erfindung;
- Fig. 4 eine weitere Abwandlung der Erfindung in teilweise geschnittener Vorderansicht auf der Führerseite, wobei die Gegenwalze als Massivwalze ausgebildet ist;
- Fig. 5 eine weitere Abwandlung der Erfindung in teilweise geschnittener Vorderansicht auf der Führerseite, wobei der obere Lagerbock mit Hilfe eines Lenkers gegen Verkippen gesichert ist, der an dem unteren Lagerbock verschieblich geführt ist;
- Fig. 6 eine Seitenansicht der Ausführung gemäß Fig. 5 in vereinfachter Darstellung;
- Fig. 7 eine Abwandlung der Ausführung gemäß Fig. 5, wobei der Lagerbock der oberen Preßwalze mit Hilfe eines Lenkers unmittelbar am Fundament geführt ist und
- Fig. 8 eine weitere Ausführung der Erfindung, bei der die übereinanderliegenden Lagerböcke mittels einer Lasche gelenkig miteinander verbunden sind.

**[0039]** In den Figuren 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Preßvorrichtung insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

**[0040]** Die Preßvorrichtung 10 umfaßt eine erste Preßwalze 14, die als sogenannte Schuhpreßwalze mit einem hydraulisch anpreßbaren Preßschuh 11 ausgebildet ist, sowie eine oberhalb der ersten Preßwalze 14 angeordnete zweite, dazu parallele Preßwalze 16, die als sogenannte Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist. Der Aufbau einer Durchbiegungseinstellwalze und einer Schuhpreßwalze ist grundsätzlich bekannt, wozu bspw. auf die US-A-5,338,279 und auf die DE 92 03 395 U1 verwiesen wird, auf deren Offenbarung hiermit Bezug genommen wird.

**[0041]** Die erste Preßwalze 14 umfaßt in an sich bekannter Weise einen Preßmantel 17, der mittels Tragscheiben 13 auf einem feststehenden Tragkörper 22 drehbar gelagert ist und mittels des Preßschuhs 11 hydraulisch an die zweite Preßwalze 16 anpreßbar ist. Zwischen der ersten Preßwalze 14 und der zweiten Preßwalze 16 wird so ein Preßspalt 12 gebildet, durch den eine zu entwässernde Papierbahn zusammen mit in der Regel mindestens einer Filzbahn geführt ist (nicht dargestellt).

**[0042]** Die erste Preßwalze 14 ist mit den beiden ersten Lagerzapfen 52, 53 des stationären Tragkörpers

22 starr an ersten Lagerböcken 18, 19 gelagert.

**[0043]** Der erste Lagerbock 18 ist auf der Triebseite 38 über ein Festlager in Axialrichtung nicht verschiebbar festgelegt. Der erste Lagerbock 18 ist hierzu über ein Gelenk 43 mit dem Gestell 44 verbunden, das auf einem Fundament 42 befestigt ist. Somit ist auf der Triebseite 38 lediglich eine Verschwenkung oder "Schrägstellung" des ersten Lagerbockes 18 möglich, jedoch keine Bewegung in Axialrichtung 28. Auf der Führerseite 40 ist dagegen der erste Lagerbock 19 über ein "Loslager" in Axialrichtung verschiebbar festgelegt. Hierzu ist der Lagerbock 19 über ein Doppelgelenk 47 mit dem Gestell 45 verbunden (vgl. DE 42 10 685 C1), das auf dem Fundament befestigt ist. Bei Durchbiegung des Tragkörpers 22 können sich die Lagerböcke 18, 19 gemäß der Schrägstellung der Lagerzapfen 52, 53 schrägstellen.

**[0044]** Die zweite als Durchbiegungseinstellwalze ausgeführte Preßwalze 16 weist ein feststehendes Joch 15 auf, dessen beide Enden als Lagerzapfen ausgebildet sind, die in zweiten Lagerböcken 20, 21 gelagert sind. Hierzu weist, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, jeder Lagerzapfen 55 einen Bund 56 mit gewölbter Außenfläche auf, der in einer entsprechend geformten Büchse 57 verschwenkbar gelagert ist, um Schwenkbewegungen der Lagerzapfen 55 bei Durchbiegung des Joches 15 im Belastungsfall zu ermöglichen. Die zweiten Lagerböcke 20, 21 der zweiten Preßwalze 16 sind jeweils paarweise mit Zugelementen 26 an den darunterliegenden ersten Lagerböcken 18, 19 festgelegt.

**[0045]** Während die Zugelemente 26 im Ruhezustand unter gar keiner oder nur unter sehr geringer Vorspannung stehen, nehmen diese unter Last, wenn der Preßschuh 11 gegen die zweite Preßwalze 16 gepreßt wird, die Last auf und übertragen diese unmittelbar auf die ersten Lagerböcke 18, 19. Somit ist ein unmittelbarer Kraftfluß von den zweiten Lagerböcken 20, 21 über die Zugelemente 26 auf die ersten Lagerböcke 18, 19 unter Last gewährleistet.

**[0046]** Unter Last ist ferner grundsätzlich eine Axialverschiebung zwischen der ersten Preßwalze 14 und der zweiten Preßwalze 16 möglich.

**[0047]** Die zweite Preßwalze 16 weist einen Walzenmantel 58 auf, der mit seinen beiden Enden auf den zweiten Lagerböcken 20, 21 mittels Drehlager drehbar gelagert ist, und hydraulisch am Joch 15 abgestützt ist.

**[0048]** Erfindungsgemäß sind die Drehlager als Lager ausgebildet, die Kippmomente aufnehmen können. Das in Fig. 1 dargestellte Drehlager 25 ist als zweireihiges Kegelrollenlager in O-Anordnung ausgebildet, so daß hierdurch gewährleistet ist, daß der zweite führerseitige Lagerbock 21 mit dem Ende des Walzenrohres 58 ausgerichtet ist. Entsprechendes gilt für den triebseitigen Lagerbock 20.

**[0049]** Da die zweite Preßwalze 16 als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist, biegen sich die Lagerzapfen 55 unter Last durch, während sich der Walzenmantel 58 hydraulisch am Joch 15 abstützt, also weitgehend durchbiegungsfrei ist oder eine gewünschte

(geringe) Durchbiegung aufweist. Somit stellen sich die Enden des Walzenrohres 58 unter Last erheblich weniger schräg als die zweiten Lagerzapfen 55. Da jeweils von dem Bund 56 auf die Büchse 57 bei Durchbiegung des Joches 15 erhebliche Reibungskräfte auf die zweiten Lagerböcke 20, 21 übertragen werden, würden ohne die verkippungsfreie Ausbildung der Drehlager die zweiten Lagerböcke 20, 21 mit dem Lagerzapfen 55 verkippfen, da die in Achsrichtung der Preßwalze 16 biegeweichen Zugelemente 26 diese Reibungskräfte nicht aufnehmen können, was so zu einer starken Biegebelastung der Zugelemente 26 führen würde.

**[0050]** Durch die Fähigkeit der Drehlager, Kippmomente aufnehmen zu können, wird eine solche Verkippung vermieden, und die zweiten Lagerböcke 20, 21 werden an den Enden des Walzenrohres 58 lagefixiert. Dadurch wird unter Last eine übermäßige und undefinierte Biegebelastung der Zugelemente 26 vermieden.

**[0051]** Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist ferner der zweite triebseitige Lagerbock 20 über eine Schiebe-Gelenkverbindung 32 mit dem ersten triebseitigen Lagerbock 18 verbunden. Diese Gelenkverbindung 32 besteht im einfachsten Fall aus einem Arm 35, der etwa in der Mitte der Längserstreckung des Zugelementes 26 am Lagerbock 18 befestigt ist. Am Ende des Arms 35 befindet sich ein Zapfen 34, der drehbeweglich innerhalb einer in Vertikalrichtung 30 verlaufenden Führung 33 gehalten und in Vertikalrichtung 30 verschiebbar ist. Die Führung 36 ist starr mit dem zweiten triebseitigen Lagerbock 20 verbunden. Somit ist der zweite triebseitige Lagerbock 20 in Axialrichtung 28 an dem darunterliegenden ersten Lagerbock 18 festgelegt, kann sich jedoch in Vertikalrichtung 30 bewegen, sofern sich bspw. die Zugelemente 26 unter Last dehnen. Auch ein Schrägstellen des Lagerbockes 18 ist möglich.

**[0052]** Durch die Festlegung der zweiten Preßwalze 16 über die Gelenkverbindung 32 auf der Triebseite 38 am ersten Lagerbock 18 wird die im Betrieb auf die Zugelemente 26 ausgeübte Biegespannung minimiert und bei Anordnung der Gelenkverbindung 32 in der Mitte der Längserstreckung der Zugelemente 26 gleichmäßig auf die Enden der Zugelemente 26 aufgeteilt.

**[0053]** Da die Zugelemente 26 selbst in Axialrichtung 28 nachgiebig ausgebildet sind und somit nur sehr geringe Querkräfte aufnehmen können, wird so durch die Gelenkverbindung 32 eine Festlegung der zweiten Preßwalze 16 in bezug auf die erste Preßwalze 14 in Axialrichtung erreicht, und gleichzeitig werden Biegebeanspruchungen der Zugelemente 26 gleichmäßig auf die Enden der Zugelemente 26 aufgeteilt. Somit werden in den Zugelementen 26 auch diejenigen Biegebeanspruchungen vermieden, die durch auf die zweite Preßwalze 16 wirkende Axialkräfte bedingt sind.

**[0054]** Wie aus Fig. 2 ersichtlich, weisen die Zugelemente 26 in an sich bekannter Weise an ihren beiden Enden Hammerköpfe 48 auf, mit denen sie in T-förmigen Nuten der zweiten Lagerböcke gehalten sind, während sie mit ihren unteren Hammerköpfen in einfache

Nuten der ersten Lagerböcke 18, 19 eingreifen.

**[0055]** In Fig. 3 ist eine Abwandlung der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführung insgesamt mit der Ziffer 60 bezeichnet. Dabei werden gleiche Bezugsziffern für entsprechende Teile verwendet. Die Preßvorrichtung 60 unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Ausführung im wesentlichen dadurch, daß anstelle eines Drehlagers, das eine Aufnahme von Kippmomenten ermöglicht, ein wie bei herkömmlichen Anordnungen übliches Drehlager 25a, das als Pendellager ausgebildet ist, vorgesehen ist. Um eine Lagefixierung der zweiten Lagerböcke 21a zu erreichen, sind zusätzliche Stützlager 27a vorgesehen, mittels derer die zweiten Lagerböcke 21a coaxial zu den Enden des Walzenmantels 58 ausgerichtet werden. Im übrigen entspricht die Ausführung gemäß Fig. 3 vollständig der zuvor anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen Ausführung.

**[0056]** Eine weitere Abwandlung der Erfindung ist in Fig. 4 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 70 bezeichnet. Auch hierbei werden wiederum gleiche Bezugsziffern für entsprechende Teile verwendet.

**[0057]** Die zweite Preßwalze 16 ist bei dieser Ausführung als Massivwalze ausgeführt, was etwa der Fall sein kann, wenn die Papiermaschine eine geringere Bahnbreite aufweist, so daß insgesamt mit einer geringeren Durchbiegung bei gleicher Linienkraft zu rechnen ist, so daß eine einfachere Ausführung als Massivwalze ausreicht.

**[0058]** Hierbei ist also die zweite Preßwalze 16 an jedem Ende mit ihrem endseitigen Lagerzapfen 55b unmittelbar an dem zweiten Lagerbock 21b drehbar mittels eines Drehlagers 25b gelagert.

**[0059]** Da sich die Lagerzapfen 55b infolge der quasdurchbiegungsfreien zweiten Preßwalze 16 nur wenig durchbiegen und außerdem in den rotierenden Drehlagern 25b, die als Pendellager ausgebildet sind, nur-sehr kleine Reibkräfte generiert werden, werden dadurch nur geringe Kippmomente auf die zweiten Lagerböcke 21b ausgeübt, so daß an sich keine zusätzliche Lagefixierung der zweiten Lagerböcke notwendig wäre. Werden jedoch Anbauteile unmittelbar an den zweiten Lagerböcken 21b befestigt, wie etwa Schaber, Filzleitwalzen und dergleichen, so würde dies infolge des reibungsbehafteten Axialausgleichs der Anbauteile wiederum zu einer Verkippung der zweiten Lagerböcke führen, was wiederum eine übermäßige Biegebeanspruchung der Zugelemente 26 zur Folge hätte.

**[0060]** Aus diesem Grunde sind erfindungsgemäß zusätzliche Stützlager 27b an den Lagerzapfen 55b der zweiten Preßwalze 16 vorgesehen, um die zweiten Lagerböcke 21b coaxial mit den Lagerzapfen 55b auszurichten. Wiederum wäre es möglich, statt dieser Konfiguration, bei der die Drehlager 25b als Pendelrollenlager ausgeführt sind, Drehlager zu verwenden, die Kippmomente übertragen können.

**[0061]** Eine weitere Ausführung der Erfindung ist in den Figuren 5 und 6 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 80 bezeichnet. Auch hierbei werden wiederum

gleiche Bezugsziffern für entsprechende Teile verwendet.

**[0062]** Die Preßvorrichtung 80 umfaßt eine obere Preßwalze 16, die als Massivwalze ausgebildet ist, und eine untere Preßwalze 14, die als Schuhpreßwalze in der zuvor beschriebenen Weise ausgeführt ist.

**[0063]** Die zweite, obere Preßwalze 16 ist mit ihren beiden Lagerzapfen 55c in der zuvor anhand von Fig. 4 beschriebenen Weise jeweils mittels eines Pendelrollenlagers 25c in den zweiten Lagerböcken 21c gelagert.

**[0064]** Entgegen der Ausführung gemäß Fig. 4 ist jedoch kein Stützlager vorgesehen, um Kippmomente aufzunehmen.

**[0065]** Um Verkippungen der oberen Lagerböcke 21c gegenüber den ersten, unteren Lagerböcken 19c zu vermeiden, ist stattdessen jeweils am zweiten Lagerbock 21c ein Lenker 82 befestigt, der am ersten Lagerbock 19c geführt ist.

**[0066]** Dabei ist jeweils der im wesentlichen als Platte ausgebildete Lenker 82 an seinem oberen Ende 83 über Schrauben 89 mit dem betreffenden zweiten Lagerbock 21c verbunden.

**[0067]** Der Lenker 82 weist an seinem zweiten, unteren Ende zwei äußere, nach unten weisende Fortsätze 81 auf, innerhalb derer jeweils eine Nut 85 gebildet ist, in der jeweils ein Zapfen 86 verschieblich geführt ist, der am Lagerzapfen 53c befestigt ist.

**[0068]** Jeder Lenker 82 ist somit starr mit einem zweiten Lagerbock 21c verbunden und mit seinem zweiten, unteren Ende 84 am Lagerzapfen 53c in Horizontalrichtung 28 fixiert, jedoch in Vertikalrichtung 30 verschieblich geführt.

**[0069]** Während in Fig. 5 lediglich die Führerseite 40 dargestellt ist, ist auf der zeichnerisch nicht dargestellten Triebseite der Preßvorrichtung 80 gleichfalls ein entsprechender Lenker am oberen, zweiten Lagerbock vorgesehen, der in einer Führung am ersten unteren Lagerbock in Axialrichtung festgelegt ist, jedoch in Vertikalrichtung verschieblich geführt ist.

**[0070]** Zusätzlich ist auf der Triebseite eine Gelenkverbindung zwischen dem zweiten Lagerbock und dem ersten Lagerbock entsprechend der Ausführung gemäß Fig. 2 vorgesehen, die in der Mitte der Längserstreckung der Zugelemente angreift. Dieses zusätzliche Schiebegelenk ist erforderlich, um ein Ausweichen der zweiten Preßwalze 16 in Axialrichtung 28 zur Triebseite oder zur Führerseite hin zu vermeiden, da die Zugelemente 26 allein keine Biegekräfte aufnehmen können (kinematisch würde sich ansonsten ein Viergelenkgetriebe ergeben).

**[0071]** Somit wird eine biegemäßige Überlastung der Zugelemente durch Verkippung der zweiten Lagerböcke oder durch Axialbewegungen der zweiten Preßwalze 16 vermieden.

**[0072]** In alternativer Ausführung könnte lediglich auf einer Seite der Preßvorrichtung 80, vorzugsweise auf der Triebseite, die Anbindung des zweiten Lagerbockes am ersten Lagerbock mittels des Lenkers vorgesehen

sein, während der zweite Lagerbock 21c auf der Führerseite 40 der Preßvorrichtung 80 durch ein horizontales Verbindungselement 101 gemäß Fig. 7 mit dem anderen zweiten Lagerbock verbunden ist und somit gegen ein Verkippen gesichert ist.

**[0073]** In Fig. 6 ist zusätzlich noch eine seitlich am zweiten Lagerbock 21c vorgesehene Filzleitwalze 87 dargestellt, über die in bekannter Weise die Filzbahn 88 zusammen mit der zu entwässernden Papierbahn geführt ist. Eine derartige Filzleitwalze 87 benötigt auf der einen Seite eine Loslagerung, um Längenänderungen im Betrieb gegenüber der zweiten Preßwalze ausgleichen zu können. Dieser Längenausgleich ist mehr oder weniger reibungsbehaftet und erzeugt bei Ausgleichsbewegungen Kippmomente um den Mittelpunkt der Pendelrollenlager 25c, die durch die zuvor beschriebene Konstruktion aufgenommen werden.

**[0074]** Eine weitere Abwandlung der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung ist in Fig. 7 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 90 bezeichnet. Auch hierbei werden wiederum gleiche Bezugsziffern für entsprechende Teile verwendet.

**[0075]** Wiederum ist die zweite, obere Preßwalze 16 als Massivwalze ausgeführt, die mittels eines Pendelrollenlagers 25d an beiden Lagerzapfen 55d an den zweiten Lagerböcken 21d gelagert ist.

**[0076]** Die erste, untere Preßwalze 14 ist wiederum als Schuhpreßwalze ausgebildet, die jedoch in Abwandlung von der zuvor beschriebenen Ausführung mit ihren Lagerzapfen 53d jeweils mittels eines Bundes 97 in einer Kugelhüchse 96 des jeweiligen ersten Lagerbockes 19d gelagert ist.

**[0077]** Bei dieser Ausführung ist einer der ersten Lagerböcke, vorzugsweise auf der Triebseite 38, als Festlager ausgebildet und gemäß Fig. 2 über ein Gelenk am Fundament 42 befestigt. Somit ist auf der Triebseite 38 lediglich eine Verschwenkung oder "Schrägstellung" des ersten Lagerbockes 19d möglich, jedoch keine Bewegung in Axialrichtung 28. Die gegenüberliegende Seite, die Führerseite, ist über ein Loslager am Fundament befestigt. (In Fig. 7 ist in Abwandlung von den zuvor beschriebenen Ausführungen die Triebseite 38 auf der linken Seite der Preßvorrichtung 90 dargestellt.)

**[0078]** Eine Sicherung des oberen, zweiten Lagerbockes 21d gegen Axialverschiebungen erfolgt durch eine Kulissenführung 98, die unmittelbar zwischen dem oberen Lagerbock 21d und dem unteren Lagerbock 19d angeordnet ist. Diese Kulissenführung 98 weist jeweils am oberen Ende und am unteren Ende einen quer zur Axialrichtung verlaufenden Steg 100 auf, der in eine Nut 99 am oberen Lagerbock 21d bzw. am unteren Lagerbock 19d eingreift.

**[0079]** Dies ist eine alternative Ausführung zu der Gelenkverbindung 32, die anhand von Fig. 2 erläutert wurde.

**[0080]** Eine derartige Kulissenführung 98 ist lediglich auf der Triebseite 38 vorgesehen. Ein gewisser Nachteil dieser Kulissenführung 98 besteht darin, daß entgegen

der Ausführung gemäß Fig. 2 die axiale Anbindung zwischen den beiden Lagerböcken 19d bzw. 21d nicht genau in der Mitte der Längserstreckung der Zugelemente 26 sondern am oberen Ende angreift.

**[0081]** Solange die zweite Preßwalze 16, also die Gegenwalze zur Schuhpreßwalze 14, als Massivwalze ausgebildet ist, sind die auftretenden Kippmomente an den zweiten Lagerböcken 21d jedoch relativ gering, so daß eine nicht vollständig gleichmäßige Verteilung der Biegebelastung über die Zugelemente 26 nicht unbedingt erforderlich ist.

**[0082]** Zur Aufnahme der Kippmomente ist bei der Ausführung gemäß Fig. 7 ein Lenker 92 mit seinem oberen Ende 93 am oberen Lagerbock 21d festgelegt, z.B. mittels nicht dargestellter Schrauben.

**[0083]** Im Unterschied zu der zuvor anhand der Figuren 5 und 6 beschriebenen Ausführung ist der Lenker 92 mit seinem unteren Ende 94 nicht jeweils am darunterliegenden ersten Lagerbock, sondern unmittelbar an einer Führung 95 geführt, die ortsfest am Fundament 42 festgelegt ist. Die Schiebeführung 95 gestattet Verschiebungen in Vertikalrichtung 30, legt jedoch das untere Ende 94 des Lenkers 92 in Axialrichtung fest.

**[0084]** Insgesamt wird durch die Kombination des Lenkers 92 mit der Kulissenführung 98 der obere Lagerbock 21d auf der Triebseite 38 gegen Verkippen und gegen Axialverschiebungen gesichert.

**[0085]** Auf der gegenüberliegenden Führerseite könnte nun gleichfalls eine entsprechende Sicherung mittels eines Lenkers 92 vorgesehen sein.

**[0086]** In alternativer Ausführung ist in Fig. 7 jedoch statt eines derartigen Lenkers zur Sicherung des führerseitigen oberen Lagerbockes lediglich ein horizontales Verbindungselement 101 zwischen den beiden oberen Lagerböcken 21d in Form einer Querstange vorgesehen, so daß infolge des verkippfungsfrei gehaltenen triebseitigen Lagerbockes 21d auch der führerseitige zweite Lagerbock gegen Verkippen gesichert ist.

**[0087]** Eine weitere Abwandlung der zuvor beschriebenen Ausführung der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung ist in Fig. 8 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 110 bezeichnet.

**[0088]** Hierbei ist die obere, zweite Preßwalze 16 wiederum als Massivwalze ausgebildet und an beiden Lagerzapfen 55e mittels Pendelrollenlagern 25e an den zweiten Lagerböcken 21e drehbar gelagert.

**[0089]** Die erste Preßwalze 14 ist wiederum als Schuhpreßwalze ausgebildet und mit ihren beiden Lagerzapfen 53e jeweils in den ersten Lagerböcken 19e unmittelbar (ohne Verwendung von Kugelbüchsen) gelagert, wie dies bereits zuvor anhand von Fig. 5 beschrieben wurde.

**[0090]** In Fig. 8 ist wiederum die Führerseite 40 dargestellt.

**[0091]** Im Gegensatz zu der Ausführung gemäß Fig. 5 sind zur Vermeidung des Verkippens der zweiten Lagerböcke 21e keine Lenker vorgesehen, die an den ersten Lagerböcken 19e verschieblich geführt sind, son-

dern die oberen, zweiten Lagerböcke 21e sind jeweils mit den darunterliegenden ersten Lagerböcken 19e an beiden Seiten der Preßvorrichtung 110 über Laschen 112 gelenkig verbunden. Jede Lasche ist als starre Verbindungsstange ausgebildet, die an ihrem ersten, oberen Ende 113 über ein Gelenk 115 mit einer Aufnahme 120 verbunden ist, die am zweiten Lagerbock 21e befestigt ist. Der Lagerzapfen 53e der unteren Preßwalze 14 weist einen Vorsprung 117 auf, an dem das untere Ende 114 der Lasche 112 wiederum mittels eines Gelenkes 116 befestigt ist.

**[0092]** Eine derartige Laschenverbindung ist an beiden Enden der Preßvorrichtung 110 vorgesehen. Zusätzlich ist auf der Führerseite eine Gelenkverbindung 32 gemäß Fig. 2 vorgesehen, um eine axiale Festlegung zu erreichen.

**[0093]** Um nun bei Belastung der Preßvorrichtung 110 mit der Nenn-Preßkraft im Preßspalt 12 zu erreichen, daß die zweiten Lagerböcke 21e nicht verkippt werden und somit eine biegemäßige Überlastung der Zugelemente 26 ausgeschlossen wird, müssen die Laschen 112 in einem derartigen Abstand a von der Mitte der Zugelemente 26 angeordnet sein, daß die Längung  $\Delta L$  der Zugelemente 26 infolge der Preßkraft gerade der Verschiebung X entspricht, die jede Lasche 112 infolge der Durchbiegungen der beiden Preßwalzen 14, 16 an den Lagerzapfen 53e bzw. 55e erfährt. Es ist somit eine anlagenspezifische Dimensionierung des Abstandes a der Laschen 112 von den Zugelementen 26 erforderlich, um eine Verkipfung der zweiten Lagerböcke 21e zu vermeiden.

**[0094]** In Fig. 8 ist zur Verdeutlichung der Abstand  $\Delta L$  infolge der Längung der Zugelemente 26 unter Last angegeben, was zu einer entsprechenden Verlagerung der Drehachse 118 der zweiten Preßwalze 16 nach oben führt. Die erste Preßwalze 14, die im dargestellten Beispiel als Schuhpreßwalze ausgebildet ist, erleidet eine Durchbiegung ihres stationären Trägers 22, was zu einer entsprechenden Schrägstellung der Lagerzapfen 53e führt, die durch die strichpunktierte Linie 119 angedeutet ist. Die so bedingte Verschiebung der Lasche 112 an den Gelenken 115, 116 nach oben muß etwa der Verlagerung  $\Delta L$  der Drehachse 118 der zweiten Preßwalze 16 (in der Verlängerung der Zugelemente 26 gemessen) entsprechen.

**[0095]** Bei einer derartigen Auslegung ist sichergestellt, daß beide Lagerböcke der oberen Preßwalze 16 bei Nennbelastung verkippfungsfrei gehalten werden, so daß eine biegemäßige Überlastung der Zugelemente 26 vermieden wird.

**[0096]** In alternativer Ausführung kann auch die Einrichtung gemäß Fig. 8 nur auf der Triebseite vorgesehen sein, während ein horizontales Verbindungselement 101 gemäß Fig. 7 die beiden oberen Lagerböcke verbindet und so auch den führerseitigen Lagerbock gegen Verkippen sichert.

**[0097]** Sofern die zweite Preßwalze 16 in Abwandlung von der dargestellten Ausführung als Durchbie-



gungseinstellwalze (vergleiche Fig. 3) ausgeführt wird, treten infolge der Lagerung mittels Kugelbüchsen stärkere Reibmomente und damit stärkere Kippmomente auf. Die Laschen 112 müssen dann in geeigneter Weise stärker dimensioniert werden.

[0098] Es versteht sich, daß neben den dargestellten Konfigurationen der Preßvorrichtungen mit "schwebender" Gegenwalze auch zahlreiche andere Konfigurationen möglich sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Preßvorrichtung für eine Papiermaschine, insbesondere zum Entwässern einer Papierbahn, mit zwei Preßwalzen (14, 16), die einen Preßspalt (12) bilden, wobei die erste Preßwalze (14) zumindest an einem Ende in Axialrichtung (28) festgelegt ist, mit ersten Lagerböcken (18, 19) zur Halterung von ersten Lagerzapfen (52, 53) der ersten Preßwalze (14), mit zweiten Lagerböcken (20, 21, 21a) zur Halterung von zweiten Lagerzapfen (54, 55) eines stationären Joches (15) der zweiten Preßwalze (16), mit Zugelementen (26), mittels derer die zweiten Lagerböcke (20, 21, 21a) jeweils gegenüber den ersten Lagerböcken (18, 19) verspannbar sind, wobei die Zugelemente (26) eine Relativverschiebung der Preßwalzen (14, 16) in Axialrichtung (28) zulassen, und mit einem auf der zweiten Preßwalze (16) mittels Drehlager (25, 25a) in bezug auf die zweiten Lagerböcke (21, 21a) drehbar gelagerten Walzenmantel (58), dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (25, 27a) vorgesehen sind, um auf die zweiten Lagerböcke (20, 21, 21a) ausgeübte Kippmomente aufzunehmen.
2. Preßvorrichtung zum Entwässern von wäßrigem bahnförmigem Gut, insbesondere zum Entwässern einer Papierbahn, mit zwei Preßwalzen (14, 16), die einen Preßspalt (12) bilden, wobei die erste Preßwalze (14) zumindest an einem Ende in Axialrichtung (28) festgelegt ist, mit ersten Lagerböcken (19, 19c, 19d, 19e) zur Halterung von ersten Lagerzapfen (53, 53c, 53d, 53e) der ersten Preßwalze (14), mit zweiten Lagerböcken (21b, 21c, 21d, 21e) zur Halterung von zweiten Lagerzapfen (55b, 55c, 55d, 55e) der zweiten Preßwalze (16), und mit Zugelementen (26), mittels derer die zweiten Lagerböcke (21b, 21c, 21d, 21e) jeweils gegenüber den ersten Lagerböcken (19, 19c, 19d, 19e) verspannbar sind, wobei die Zugelemente (26) eine Relativverschiebung der Preßwalzen (14, 16) in Axialrichtung (28) zulassen, und mit Drehlager (25b, 25c, 25d, 25e) zur drehbaren Lagerung der zweiten Lagerzapfen (55b, 55c, 55d, 55e) in bezug auf die zweiten Lagerböcke (19, 19c, 19d, 19e), dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (27b, 82, 92, 112) vorgesehen

sind, um auf die zweiten Lagerböcke (21b, 21c, 21d, 21e) ausgeübte Kippmomente aufzunehmen.

3. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Stützlager (27a, 27b) vorgesehen sind, um die Drehlager (25a, 25b) verkippungsfrei zu halten.
4. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehlager (25) als Lager ausgebildet sind, die Kippmomente aufnehmen können.
5. Preßvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehlager (25) als zweireihige Kegelrollenlager in O-Anordnung ausgebildet sind.
6. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einem zweiten Lagerbock (21c, 21d) ein Lenker (82, 92) vorgesehen ist, der mit einem ersten Ende (83, 93) an dem zweiten Lagerbock (21c, 21d) starr befestigt ist und der mit seinem zweiten Ende (84, 94) an einer Führung (85, 86, 95) angreift, die ortsfest oder an einem der ersten Lagerböcke (19c) vorgesehen ist und die das zweite Ende (84, 94) gegen Verschiebungen in Axialrichtung (28) sichert, jedoch Verschiebungen in Vertikalrichtung (30) zuläßt.
7. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein zweiter Lagerbock (21e) mit einem ersten Lagerbock (19e) über eine Lasche (112) gekoppelt ist, wobei die Lasche (112) als starres Verbindungselement ausgebildet ist, das an seinen Enden (113, 114) jeweils über Gelenke (115, 116) mit dem zweiten Lagerbock (21e) bzw. dem Lagerzapfen (53e) der ersten Preßwalze (14) verbunden ist, wobei der Abstand (a) zwischen der Lasche (112) und den Zugelementen (26) so bemessen ist, daß bei belasteter Preßvorrichtung die durch die Preßkraft bedingte Längenänderung ( $\Delta L$ ) der Zugelemente (26) der durch die Durchbiegung der Preßwalzen (14, 16) bedingten Verschiebung (X) der Gelenke (115, 116) der Lasche (112) entspricht.
8. Preßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Lagerböcke (25d) über ein horizontales Verbindungselement (101) miteinander gekoppelt sind.
9. Preßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer der zweiten - Lagerböcke (20, 21d) an einem der ersten Lagerböcke (18, 19d) gegen Verschiebungen in Axialrichtung (28) gesichert

ist.

10. Preßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugelemente (26) in Axialrichtung (28) der Preßwalzen (14, 16) biegeelastisch verformbar sind und an ihren Enden jeweils starr an den ersten (18, 19, 19c, 19d, 19e) bzw. zweiten (20, 21, 21a, 21b, 21c, 21d, 21e) Lagerböcken eingespannt sind.
11. Preßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer der zweiten Lagerböcke (20) über eine in Axialrichtung (28) der Preßwalzen (14, 16) fixierte, jedoch in Längsrichtung (30) der Zugelemente (26) bewegliche Gelenkverbindung (32) an einen der ersten Lagerböcke (18) gekoppelt ist.
12. Preßvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkverbindung (32) etwa in der Mitte der Längserstreckung der Zugelemente (26) angeordnet ist.
13. Preßvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkverbindung (32) einen Zapfen (34) umfaßt, der innerhalb einer Führung (36) in Vertikalrichtung (30) verschiebbar gehalten ist.
14. Preßvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß einer der zweiten Lagerböcke (21d) über eine Kulissenführung (98) mit einem der ersten Lagerböcke (19d) gekoppelt ist, die in Vertikalrichtung beweglich ist, jedoch in Axialrichtung (28) der Preßwalzen fixiert ist.
15. Preßvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 - 14, dadurch gekennzeichnet, daß die triebseitigen Lagerböcke aneinander festgelegt sind.

## Claims

1. Pressing apparatus for a paper machine, in particular for the dewatering of a paper web, comprising two press rolls (14, 16) which form a press gap (12), with the first press roll 14 being fixed in the axial direction at at least one end, first bearing blocks (18, 19) for mounting first bearing spigots (52, 53) of the first press roll (14), second bearing blocks (20, 21, 21a) for the mounting of second bearing spigots (54, 55) of a stationary yoke (15) of the second press roll (16), tie elements (26), by means of which the second bearing blocks (20, 21, 21a) can each be clamped relative to the first bearing blocks (18,

19), with the tie elements (26) permitting a relative displacement of the press rolls (14, 16) in the axial direction (28), and a roll jacket (58) rotatably mounted on the second press roll (16) by means of rotary bearings (25, 25a) with respect to the second bearing blocks (21, 21a), characterised in that means (25, 27a) are provided in order to pick up tilting moments exerted onto the second bearing blocks (20, 21, 21a).

2. Pressing apparatus for the dewatering of watery, web-like material, in particular for the dewatering of a paper web, comprising two press rolls (14, 16) which form a press gap (12), with the first press roll 14 being fixed in the axial direction at at least one end, first bearing blocks (19, 19c, 19d, 19e) for mounting first bearing spigots (53, 53c, 53d, 53e) of the first press roll (14), second bearing blocks (21b, 21c, 21d, 21e) for the mounting of second bearing spigots (55, 55b, 55c, 55d, 55e) of the stationary yoke (15) of the second press roll (16), and tie elements (26), by means of which the second bearing blocks (21b, 21c, 21d, 21e) can each be clamped relative to the first bearing blocks (19, 19c, 19d, 19e), with the tie elements (26) permitting a relative displacement of the press rolls (14, 16) in the axial direction (28), and rotary bearings (25b, 25c, 25d, 25e) for the rotatable mounting of the second bearing spigots (55b, 55c, 55d, 55e) with respect to the second bearing blocks (19, 19c, 19d, 19e), characterised in that means (27b, 82, 92, 112) are provided in order to pick up tilting moments exerted onto the second bearing blocks (21b, 21c, 21d, 21e).
3. Pressing apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that support bearings (27a, 27b) are provided in order to hold the rotary bearings (25a, 25b) free from tilting.
4. Pressing apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that the rotary bearings (25) are formed as bearings which can take up tilting moments.
5. Pressing apparatus in accordance with claim 4, characterised in that the rotary bearings (25) are formed as a two-row conical roller bearing in O-shaped arrangement.
6. Pressing apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that a link (82, 92) is provided at at least one second bearing block (21c, 21d) and is rigidly secured at a first end (83, 93) to the second bearing block (21c, 21d) and acts at its second end (84, 94) on a guide (85, 86, 95) which is of fixed location or provided on one of the first bearing blocks (19c) and which secures the second

end (84, 94) against displacements in the axial direction (28) but permits displacements in the vertical direction (30).

7. Pressing apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that at least one second bearing block (21e) is coupled to a first bearing block (19e) via a lug (112), with the lug (112) being formed as a rigid connection element which is connected at its ends (113, 114) via respective joints (115, 116) to the second bearing block (21e) and to the bearing spigot (53e) of the first press roll (14) respectively, with the spacing (a) between the lug (112) and the tie elements (26) being so dimensioned that with the press apparatus loaded, the change in length ( $\Delta L$ ) of the tie elements (26) brought about by the pressing force corresponds to the displacement (X) of the joints (115, 116) of the lug (112) brought about by the bending deflection of the press rolls (14, 16). 5
8. Pressing apparatus in accordance with one or more of the preceding claims, characterised in that the second bearing blocks (25d) are coupled together via a horizontal connection element (101). 10
9. Pressing apparatus in accordance with one or more of the preceding claims, characterised in that one of the second bearing blocks (20, 21d) is secured at one of the first bearing blocks (18, 19d) against displacements in the axial direction (28). 15
10. Pressing apparatus in accordance with one or more of the preceding claims, characterised in that the tie elements (26) are elastically deformable in bending in the axial direction (28) of the press rolls (14, 16) and are respectively rigidly clamped at their ends to the first (18, 19, 19c, 19d, 19e) and second (20, 21, 21a, 21b, 21c, 21d, 21e) bearing blocks respectively. 20
11. Pressing apparatus in accordance with one or more of the preceding claims, characterised in that one of the second bearing blocks (20) is coupled to one of the first bearing blocks (18) via a movable joint (32) fixed in the axial direction (28) of the press rolls (14, 16) but movable in the longitudinal direction (30) of the tie elements (26). 25
12. Pressing apparatus in accordance with claim 11, characterised in that the movable joint (32) is arranged approximately at the centre of the longitudinal extent of the draw member (26). 30
13. Pressing apparatus in accordance with claim 12, characterised in that the movable joint (32) includes a spigot (42) which is displaceably mounted in the vertical direction (30) within a guide (36). 35

14. Pressing apparatus in accordance with one or more of the claims 1 to 10, characterised in that one of the second bearing blocks (21d) is coupled via a sliding guide (98) to one of the first bearing blocks (19d) which is movable in the vertical direction, but is fixed in the axial direction (28) of the press rolls.

15. Pressing apparatus in accordance with one or more of the claims 9 to 14, characterised in that the drive-side bearing blocks are fixed to one another.

## Revendications

1. Dispositif de compression pour une machine à papier, notamment pour évacuer l'eau d'une bande de papier, comprenant deux cylindres de presse (14, 16) formant un intervalle de presse (12) ;

- le premier cylindre (14) étant fixé au moins à une extrémité dans la direction axiale (28), des premiers paliers (18, 19) pour maintenir un premier tourillon (52, 53) du premier cylindre (14) ;
- des seconds paliers (20, 21, 21a) pour fixer les seconds tourillons (54, 55) d'un étrier fixe (15) du second cylindre de presse (16) ;
- des éléments de traction (26) pour serrer les seconds paliers (20, 21, 21a) respectivement contre les premiers paliers (18, 19) ;
- les éléments de traction (26) autorisant un coulisement relatif des cylindres de presse (14, 16) dans la direction axiale (28) ;
- et une enveloppe de cylindre (58), montée à rotation sur le second cylindre de compression (16) par rapport aux seconds paliers (21, 21a) à l'aide de paliers à roulement (25, 25a),

caractérisé par  
des moyens (25, 27a) pour recevoir les couples de basculement exercés sur les seconds paliers (20, 21, 21a).

2. Dispositif de presse pour évacuer l'eau d'un produit en forme de bande, contenant de l'eau, notamment pour évacuer l'eau d'une bande de papier, comprenant deux cylindres de compression (14, 16) formant un intervalle compression (12) ; le premier cylindre (14) étant fixé à au moins une extrémité dans la direction axiale (28) ;

- des premiers paliers (19, 19c, 19d, 19e) pour fixer les premiers tourillons (53, 53c, 53d, 53e) du premier cylindre de compression (14) ; des seconds paliers (21, 21c, 21d, 21e) pour fixer les seconds tourillons (55b, 55c, 55d, 55e) du second cylindre (16) ;
- des éléments de traction (26) à l'aide desquels les seconds paliers (21b, 21c, 21d, 21e) sont

serrés par rapport aux premiers paliers (19, 19c, 19d, 19e) ;

- les éléments de traction (26) autorisant un coulisement relatif des cylindres de compression (14, 16) dans la direction axiale (28), et des paliers de roulement (25b, 25c, 25d, 25e) pour recevoir à rotation les seconds tourillons (55b, 55c, 55d, 55e) par rapport aux seconds paliers (19, 19c, 19d, 19e),

caractérisé par des moyens (27b, 82, 92, 112) pour recevoir les couples de basculement exercés sur les seconds paliers (21b, 21c, 21d, 21e).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par des paliers d'appui (27a, 27b) pour tenir les paliers de roulement (25a, 25b) libres de basculement.
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les paliers de roulement (25) sont des paliers pouvant recevoir les couples de basculement.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les paliers de roulement (25) sont des paliers à rouleaux coniques à double rangée, selon une disposition en O.
6. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins sur un second palier (21c, 21d) il est prévu un bras (82, 92) dont une première extrémité (83, 93) est fixée rigidement au second palier (21c, 21d) et dont la seconde extrémité (84, 94) agit sur un moyen de guidage (85, 86, 95) fixe ou prévu sur l'un des premiers paliers (19c), et la seconde extrémité (84, 94) est tenue en coulisement dans la direction axiale (28) tout en autorisant les coulissements dans la direction verticale (30).
7. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins un second palier (21e) est couplé au premier palier (19e) par une patte (112), cette patte (112) étant en forme d'élément de liaison rigide dont une extrémité (113, 114) est reliée chaque fois par une articulation (115, 116) au second palier (21e) ou tourillon (53e) du premier cylindre (14), la distance (a) entre la patte (112) et les éléments de traction étant dimensionnée pour que lorsque le dispositif de compression est en charge, la variation de longueur (AL) créée par la force de compression sur les éléments de traction (26) correspond au coulisement (X) des articulations (115, 116) de la patte (112) entraînées par la flexion des cylindres de

compression (14, 16).

8. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les seconds paliers (25d) sont couplés entre eux par un élément de liaison horizontal (101).
9. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des seconds paliers (20, 21d) est fixé en coulisement dans la direction axiale (28) sur l'un des premiers paliers (18, 19d).
10. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de traction (26) sont déformables élastiquement en flexion dans la direction axiale (28) des cylindres (14, 16) et sont serrés, au niveau de leur extrémité, chaque fois de manière rigide, sur les premiers paliers (18, 19, 19c, 19d, 19e) ou seconds paliers (20, 21, 21a, 21b, 21c, 21d, 21e).
11. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des seconds paliers (20) est couplé par une liaison articulée (32) bloquée dans la direction axiale (28) des cylindres de compression (14, 16) mais mobile dans la direction longitudinale (30) des éléments de traction (26), sur l'un des premiers paliers (18).
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la liaison articulée (32) se trouve sensiblement au milieu de la longueur des éléments de traction (26).
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la liaison articulée (32) comprend un tourillon (34) maintenu en coulisement dans la direction verticale (30) à l'intérieur d'un moyen de guidage (36).
14. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 ou 10, caractérisé en ce que l'un des seconds paliers (21d) est couplé par un moyen de guidage à coulisse (98) à un premier palier (19d) mobile dans la direction verticale en étant bloqué dans la direction axiale (28) des cylindres de presse.
15. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 9 à 14, caractérisé en ce qu'

au niveau des côtés d'entraînement, les paliers sont fixés les uns aux autres.

5

10

15

20

25

30

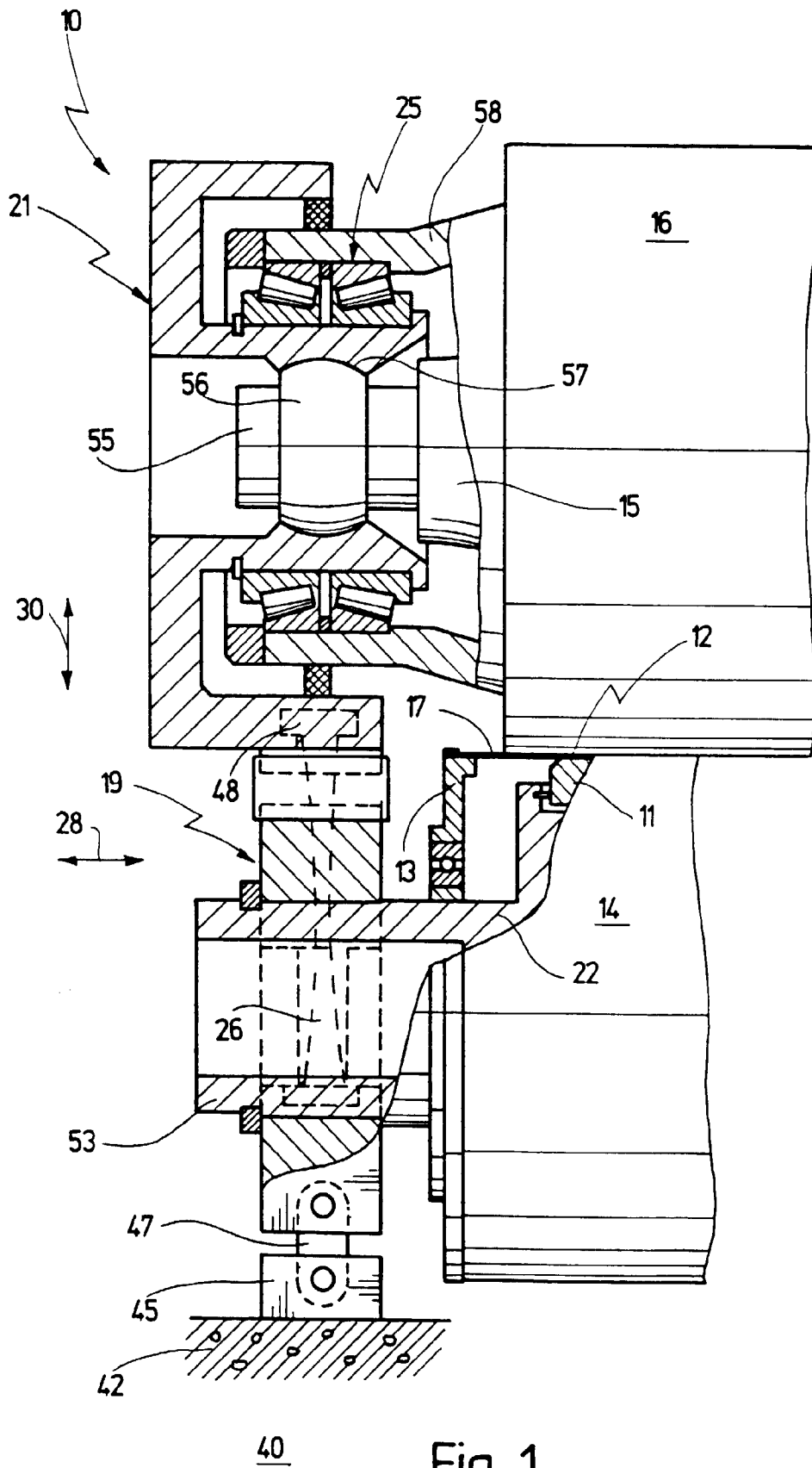
35

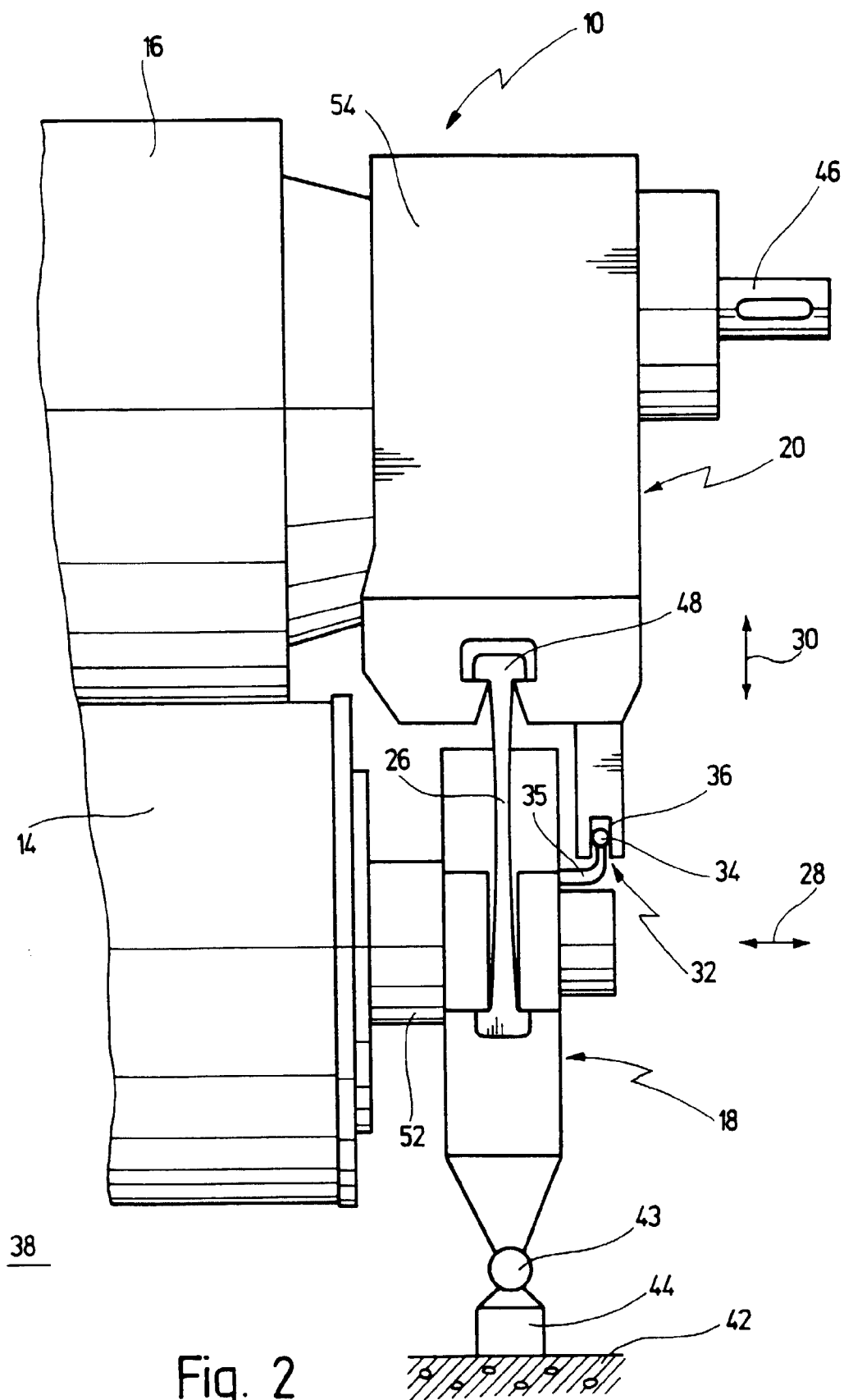
40

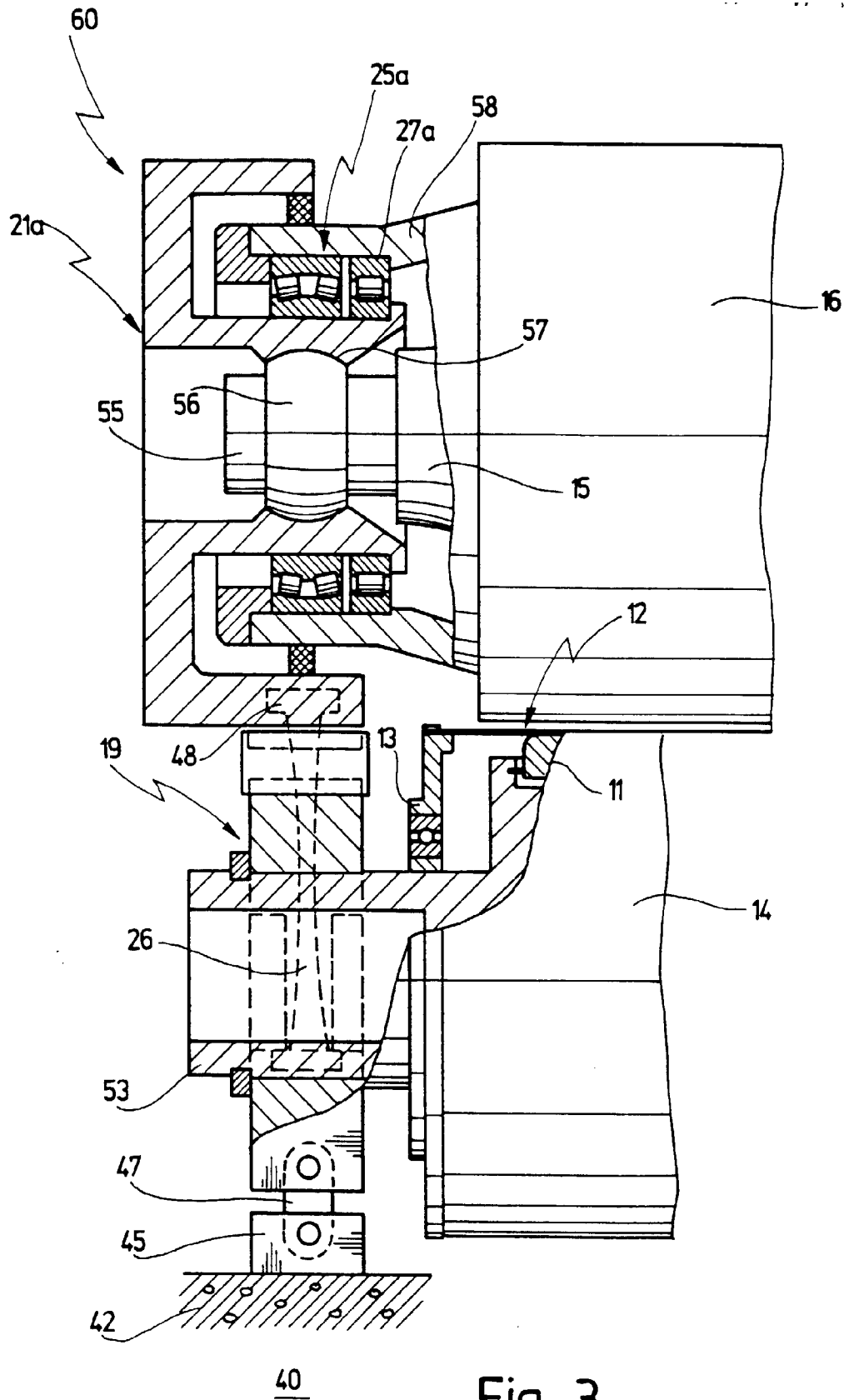
45

50

55









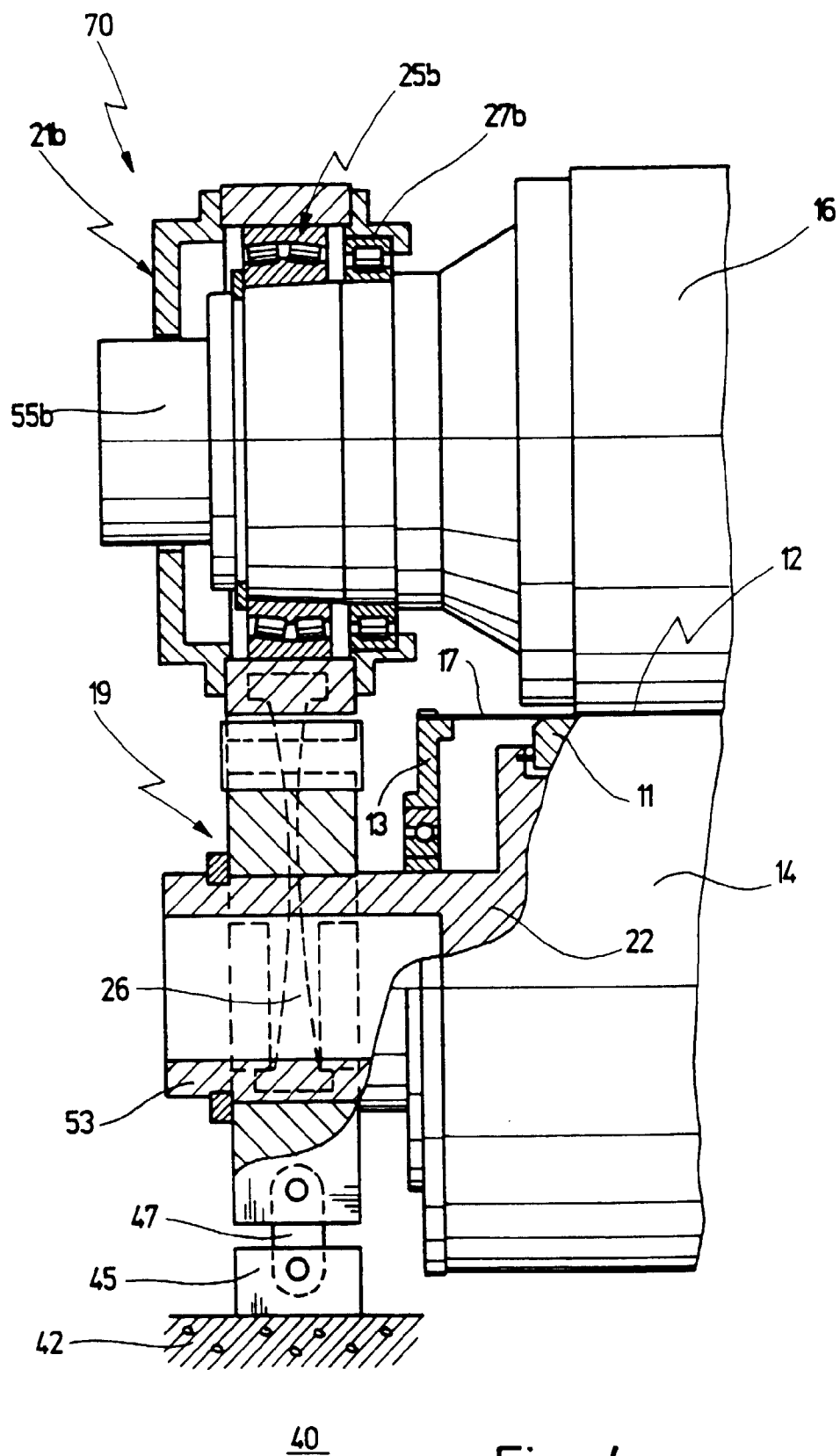


Fig. 4

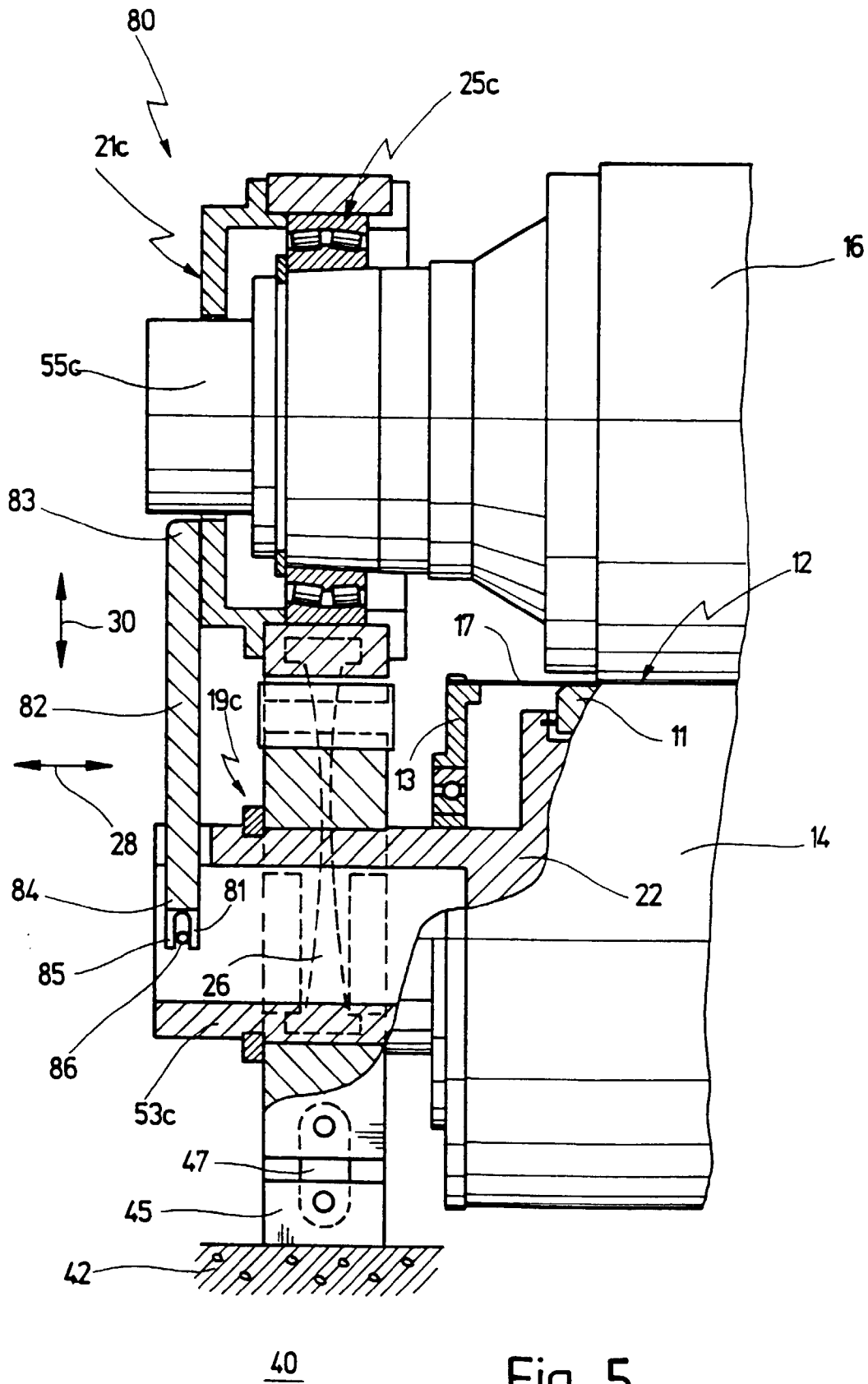


Fig. 5

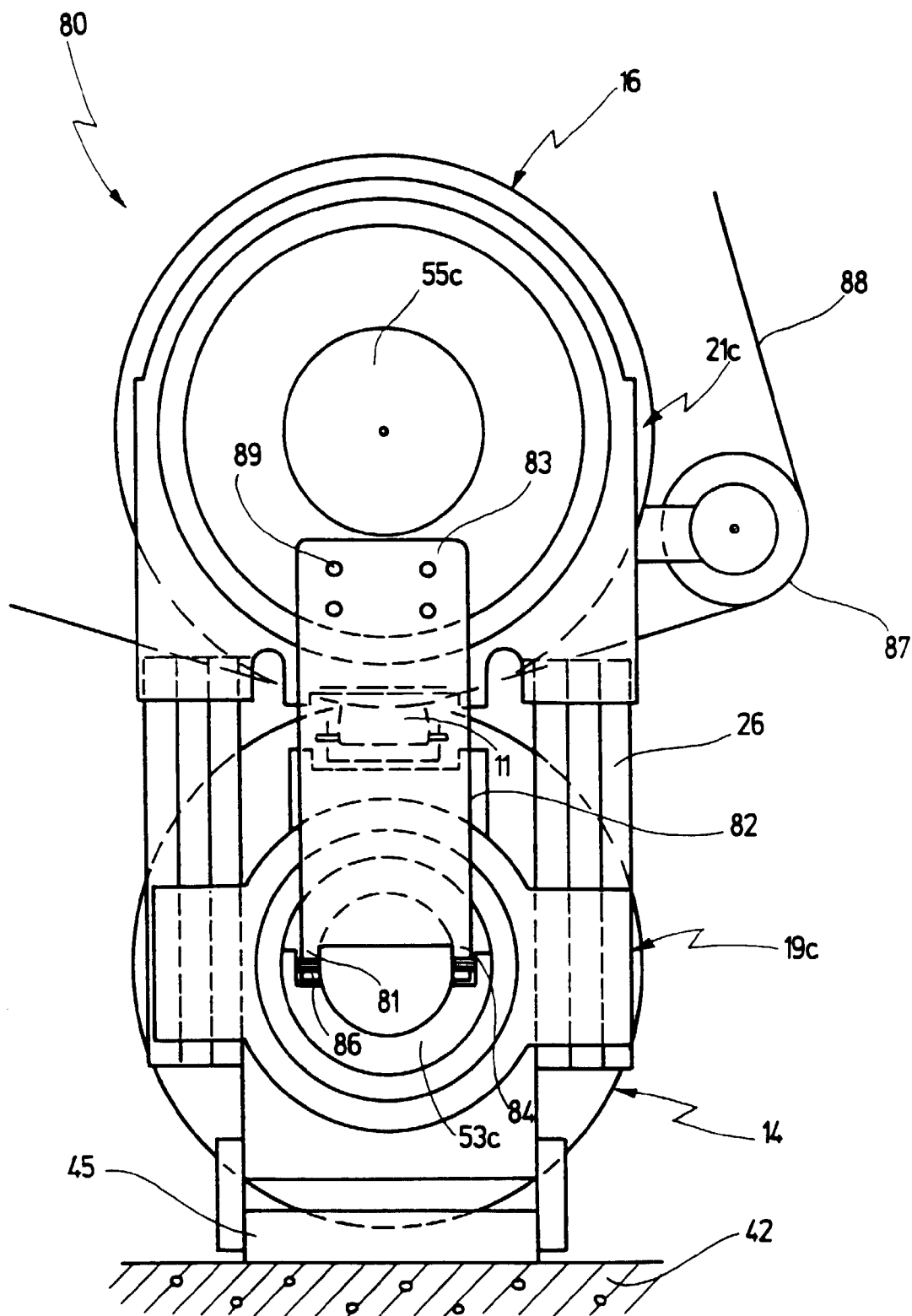


Fig. 6

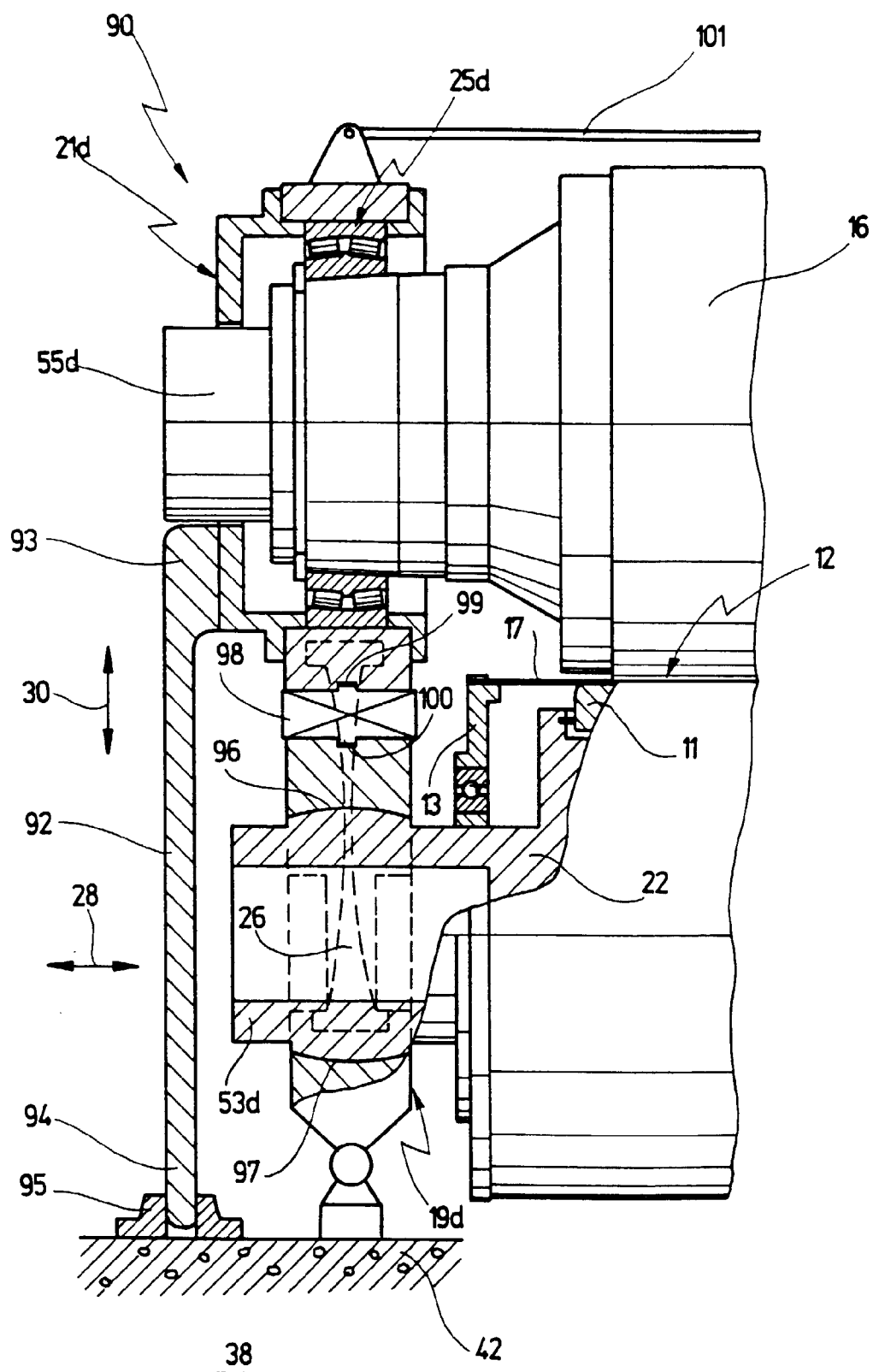


Fig. 7

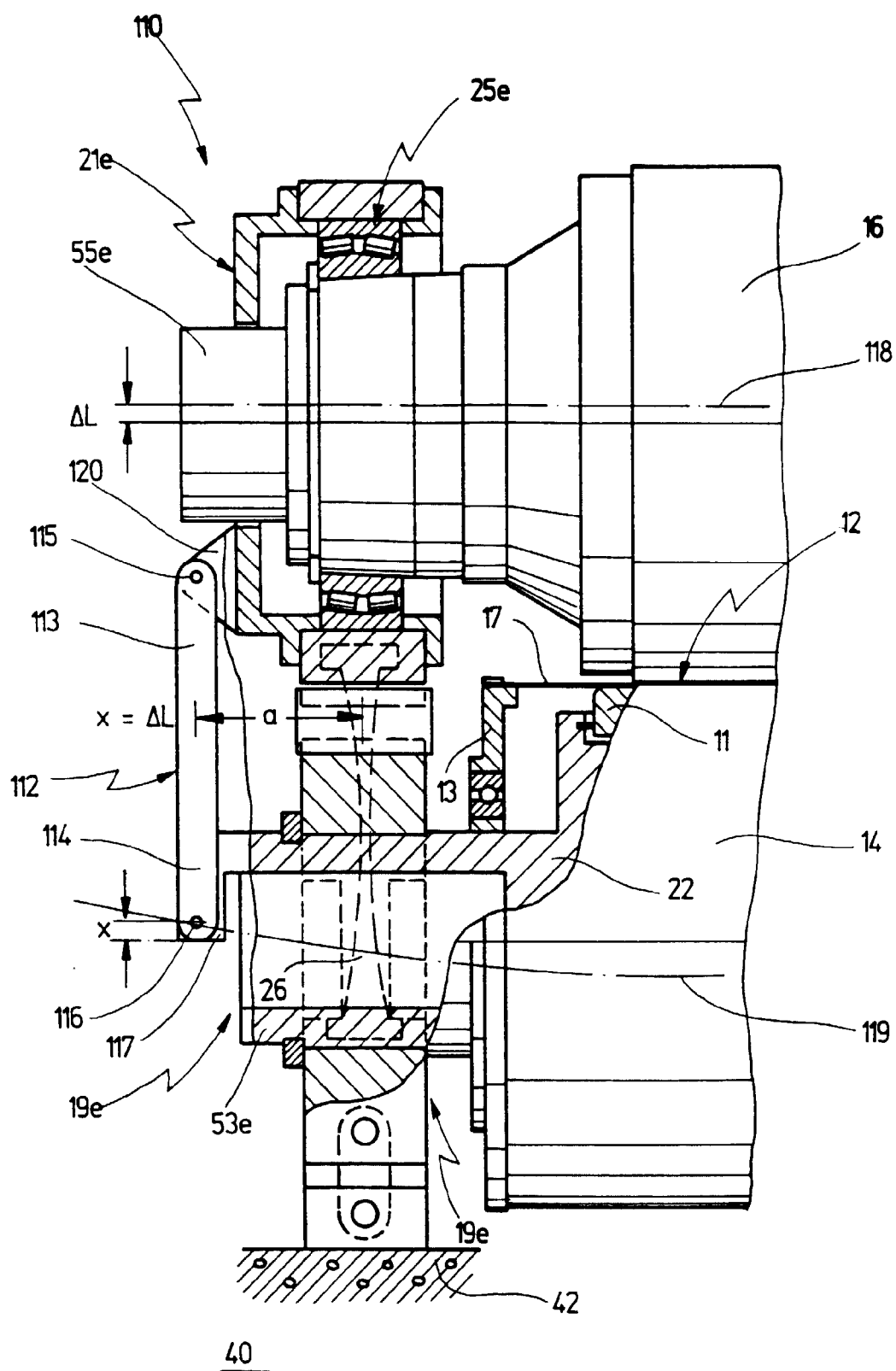


Fig. 8