(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 441 907 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(21) Anmeldenummer: **02776868.8**

(22) Anmeldetag: **06.11.2002**

(51) Int Cl.:
B41F 31/15 *(2006.01)* ***B41F 13/008*** *(2006.01)*
B41F 31/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/004105

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/039873 (15.05.2003 Gazette 2003/20)

(54) **ANTRIEB EINES DRUCKWERKES**

DRIVE FOR A PRINTING GROUP

DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT D'UN GROUPE D'IMPRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **08.11.2001 DE 10154837**
08.11.2001 DE 10154838
23.12.2001 DE 10163961
23.12.2001 DE 10163962
23.12.2001 DE 10163963
05.02.2002 PCT/DE02/00413
05.02.2002 PCT/DE02/00415
03.07.2002 DE 10229787

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(60) Teilanmeldung:
08153047.9 / 1 932 662
08153048.7 / 1 932 663
08153049.5 / 1 932 664

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
- **HOLM, Helmut**
  97250 Erlabrunn (DE)
- **JENTZSCH, Peter**
  01689 Weinböhla (DE)
- **GERNER, Erich, Max, Karl**
  97244 Bütthard (DE)
- **JEMILLER, Petra**
  97941 Tauberbischofsheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 462 490
WO-A-99/08873
DE-A- 3 327 872
US-B1- 6 298 779

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 441 907 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines Druckwerkes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die US 4 088 074 A ist ein Antrieb eines Druckwerkes bekannt, wobei zum Zwecke des rotatorischen Antriebes einer Auftragwalze ein Antriebsmotor vorgesehen sein kann. Ein axialer Antrieb von durch Friktion rotatorisch angetriebenen Reibzylindern erfolgt über einen Hebelmechanismus, welcher durch einen Druckmittelkolben angetrieben ist.

[0003] Die DE 44 30 693 A1 zeigt ein Druckwerk mit einem Farb- und einem Feuchtwerk, wobei die Reibzylinder des Farbzylinders entweder jeweils mittels eines eigenen Antriebsmotors axial, oder in einem Ausführungsbeispiel über eine Zahnradverbindung gemeinsam durch einen Antriebsmotor antreibbar sind. Ein axialer Hub ist durch Linearmotoren an jedem der Reibzylinder erzeugbar.

[0004] Die DE 29 32 105 A1 offenbart einen Antrieb von Reibzylindern eines Feuchtwerkes, wobei ein Reibzylinder einzeln oder zusammen mit einer Wasserkasten- oder einer Auftragwalze mittels eines Antriebsmotors unabhängig von den Druckwerkszylindern antreibbar ist. Der Antrieb auf den Reibzylinder ist durch ein Zugmittel dargestellt.

[0005] Durch die US 6 298 779 B1 ist ein Antrieb eines Druckwerkes bekannt, wobei zum Zwecke des rotatorischen Antriebes ein Antriebsrad mit einem axial bewegbaren Reibzylinder verbunden ist. Das Antriebsrad ist mittels eines auf einer Welle angeordneten Zahnrades antreibbar, wobei die Welle wahlweise über ein weiteres Zahnrad oder einen Zahnriemen von einem Antriebsmotor antreibbar ist. Weitere Reibzylinder sind z. B. über einen Räderzug antreibbar.

[0006] Aus der WO 99 08 873 A1 ist ein Antrieb eines Reibzylinders bekannt, welcher über einen Räderzug rotatorisch, und über einen Kurbeltrieb in axialer Richtung antreibbar ist. Der Hub wird über einen Exzenter erzeugt und über Koppel auf den Reibzylinder übertragen.

[0007] In der DE 33 27 872 C2 ist ein axialer Antrieb zweier Reibzylinder offenbart, wobei ein die axiale Bewegung für die beiden Reibzylinder erzeugendes Getriebe gekapselt ausgeführt ist.

[0008] Die DE 23 09 850 B2 offenbart einen rotatorischen Antrieb von Reibzylindern eines Farbwerkes, wobei ein druckstellennaher Reibzylinder über Zahnräder vom Druckzylinder, und der andere Reibzylinder über einen Zahnriemen und Kegelscheibenräder vom ersten Reibzylinder her angetrieben wird.

[0009] In der DE 42 04 604 A1 werden zwei Reibzylinder über einen Räderzug vom Formzylinder her sowohl rotatorisch als auch axial angetrieben. Der die Umformung in die axiale Bewegung erfolgt mittels eines Schneckentriebes.

[0010] Die DE 195 05 625 weist einen Reibzylinder auf, deren sowohl rotatorischer als auch axialer Antrieb von einer Antriebseinheit über Riementrieb erfolgt.

[0011] Die DE 33 27 872 A offenbart einen Antrieb eines Druckwerkes, wobei Walzen des Farbwerks in angeschwenktem Zustand von der Grundmaschine her angetrieben sind. In abgeschwenktem Zustand des Farbwerks sind Reibzylinder von einem die Farbkastenwalze antreibenden Motor her über eine Kupplung rotatorisch antreibbar. Ein über Hebel eine Axialbewegung an den Reibzylindern bewirkende Antriebsvorrichtung ist auf der anderen Maschinenseite angeordnet und wird vom Antriebszug des rotatorischen Antriebes angetrieben.

[0012] Durch die EP 0 462 490 A ist ein Antrieb einer Feuchtreibwalze offenbart, welche wahlweise von bzw. synchron mit der Dosierwalze oder von bzw. synchron mit dem Formzylinder rotatorisch antreibbar ist. In einer Ausführung ist hierfür eine durch Kuppeln wahlweise umstellbare mechanische Kopplung vorgesehen, in anderer Ausführung wird die Reibwalze durch einen Antriebsmotor angetrieben, welcher zum Formzylinder oder zur Dosierwalze synchronisierbar ist. Eine die Rotation in eine Axialbewegung umsetzende Vorrichtung ist auf der zum Antriebsmotor gegenüberliegenden Gestellseite vorgesehen.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb eines Druckwerkes zu schaffen.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0015] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine hohe Flexibilität im Betrieb des Druckwerkes gegeben ist. Gleichzeitig wird jedoch ein unnötig hoher Aufwand an Mechanik, Elektronik, Antriebstechnik und der Abdichtung eines ausgedehnten Ölraums vermieden.

[0016] In einer Ausführung mit einzeln oder paarweise angetriebenen Druckwerkszylindern und einzeln oder paarweise angetriebenen Walzen eines Farb- oder Feuchtwerkes, z. B. Reibzylindern, birgt die einzelne oder paarweise Kapselung erhebliche Vorteile im Hinblick auf den Aufwand und den Bauraum auf der Antriebsseite. Die Schaffung und Abdichtung eines ausgedehnten Ölraums zwischen Seitenwänden der Druckmaschine ist nicht mehr erforderlich.

[0017] Im Vergleich zu einem axialen rotatorischen Antrieb der Zylinder, Walzen oder Reibzylinder direkt über eine Motorwelle trägt der Antrieb über ein Getriebe zum einen der Anforderung an optimale Drehzahlbereiche Rechnung. Dies ist insbesondere im Falle eines Farb- oder Feuchtwerkes mit Reibzylinder im Hinblick auf die "unruhige" und ungleichförmige Belastung durch changierende Reibzylinder von großem Vorteil.

[0018] Eine antriebstechnische Trennung der rotatorischen und axialen Bewegung ermöglicht in einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung auf der einen Seite eine ölfreie und damit kostengünstige und umweltschonende Ausführung. Zum anderen eröffnet sie verfahrenstechnisch eine erhöhte Flexibilität. So läßt sich beispielsweise in einer Anfahrphase der Druckmaschine ein Einfärben bzw. Feuchten des Farbwerks bzw. Feuchtwerks ohne eine Changierbewegung vornehmen. Während des

Druckens ist die Frequenz des Changierens unabhängig von einer Drehzahl des Reibzylinders bzw. der Produktiongeschwindigkeit einstellbar, z. B. bei wechselnden Betriebsbedingungen konstant halten. So ist ein optimales Verhältnis zwischen seitlicher Bewegung und Umfangsgeschwindigkeit einstellbar, ohne dass hierfür einstellbare Getriebe und ein Ölraum erforderlich wären. Auch kann in vorteilhafter Weise der Wendepunkt der changierenden Bewegung zur Lage der Walze bzw. Zylinder in Umfangsrichtung eingestellt und verändert werden, was z. B. im Fall von Zylindern mit Befestigungskanälen Vorteile birgt. Die Unabhängigkeit des rotatorischen Antriebes vom Antrieb des, insbesondere durch einen einzelnen Antriebsmotor, angetriebenen Formzylinder eröffnet auf der anderen Seite die Möglichkeit die Umfangsgeschwindigkeiten zwischen Formzylinder und Reibzylinder zu variieren, und eine hohe Flexibilität im Rüstbetrieb (zeitlich voneinander unabhängiges Waschen, Druckformwechsel, Voreinfärben, Gummituchwäsche, etc.) zu erreichen.

[0019] Weist eine Baugruppe, z. B. das Farbwerk, mehrere anzutreibende Walzen bzw. mehrere anzutreibende Reibzylinder auf, so ist ein Antriebsmotor für die Bewegung aller Reibzylinder dieser Baugruppe in axialer Richtung von Vorteil. Unnötige Steuerungstechnik und ein unnötig hohes Fehlerpotential sind vermeidbar.

[0020] Insbesondere vorteilhaft im Hinblick auf Flexibilität, Effektivität, Sicherheit und Aufwand ist eine Ausführung, wobei die beiden Druckwerkszylinder des Druckwerks mindestens einen unabhängigen Antriebsmotor, die anzutreibenden Walzen, z. B. die Reibzylinder des Farbwerks, die anzutreibenden Walzen bzw. der/die Reibzylinder des Feuchtwerks (falls vorhanden) einen eigenen rotatorischen Antriebsmotor je Gruppe ggf. über ein gesondert gekapseltes Getriebe und/oder ein Zugmittelgetriebe aufweisen. Diese letztgenannte Baugruppen weisen dann z. B. jeweils einen eigenen gemeinsamen Antriebsmotor für die axiale Bewegung auf, wobei der Antrieb z. B. über einen im Hub einstellbaren Kurbeltrieb erfolgt.

[0021] In einem Ausführungsbeispiel des Antriebes als Zugmittelgetriebe ermöglicht dies zum einen den gemeinsamen Antrieb der i. d. R. synchron betriebenen Bauteile ohne einen aufwendigen Räderzug, als auch die Möglichkeit ohne einen Ölraum und die damit verbundenen baulichen Vorkehrungen vorzusehen.

[0022] Die Ausführung des Getriebes mittels eines Zahnriemens ist gegenüber möglicher Flankenwechsel während dieser Bewegungen gegenüber einem Räderzug weniger anfällig ausgestaltbar.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer vier Druckwerke aufweisenden Druckeinheit in Gummi-gegen-Gummi" Ausführung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer vier Druckwerke aufweisenden Druckeinheit in der Ausführung einer "Satellitendruckeinheit";

Fig. 3 eine Seitenansicht für die Antriebe aus Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht für die Antriebe aus Fig. 2;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer vier Druckwerke enthaltenden Druckeinheit mit Riementrieb;

Fig. 6 eine Schrägansicht eines ersten Ausführungsbeispiels für den Antrieb eines Farbwerkes am Beispiel des oberen rechten Druckwerkes aus Fig. 1;

Fig. 7 einen Teilschnitt durch den Antrieb gemäß Fig. 2;

Fig. 8 eine Schrägansicht eines ersten Ausführungsbeispiels für den Antrieb eines Farbwerkes am Beispiel des unteren rechten Druckwerkes aus Fig. 1;

Fig. 9 einen Teilschnitt durch den Antrieb gemäß Fig. 4;

Fig. 10 eine Schrägansicht eines ersten Ausführungsbeispiels für den Antrieb eines Feuchtwerkes am Beispiel des oberen rechten Druckwerkes aus Fig. 1;

Fig. 11 einen Teilschnitt durch den Antrieb gemäß Fig. 7;

Fig. 12 eine Schrägansicht eines ersten Ausführungsbeispiels für den Antrieb eines Feuchtwerkes am Beispiel des unteren rechten Druckwerkes aus Fig. 1;

Fig. 13 einen Teilschnitt durch den Antrieb gemäß Fig. 8;

Fig. 14 eine schematische Darstellung einer anderen Ausführungsform einer vier Druckwerke enthaltenden Druckeinheit mit Riementrieb;

Fig. 15 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für den axialen Antrieb;

Fig. 16 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für den axialen Antrieb;

Fig. 17 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für den axialen Antrieb;

Fig. 18 eine schematische Darstellung eines weiteren

Ausführungsbeispiels für den axialen Antrieb;

Fig. 19 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für den axialen Antrieb;

Fig. 20 eine Prinzipskizze eines über Zugmittel angetriebenen Kurbeltriebes;

Fig. 21 eine Prinzipskizze einer über eine Kurvenscheibe axial angetriebenen Walze.

[0025] Eine Druckmaschine, insbesondere eine Rotationsdruckmaschine, weist mindestens ein Druckwerk 01 auf, mittels welchem Farbe von einem Farbwerk 02 über zumindest einen als Zylinder 03 ausgebildeten Rotationskörper 03, z. B. einen Formzylinder 03, auf einen Bedruckstoff 04, z. B. eine Bedruckstoffbahn 04, kurz Bahn 04, aufbringbar ist. Im vorliegenden Beispiel für eine Ausführung einer Druckeinheit für den beidseitigen Gummigegen-Gummi-Druck (Fig. 1) ist das Druckwerk 01 als Offsetdruckwerk 01 für den Naßoffset ausgeführt und weist zusätzlich ein Feuchtwerk 06 und einen weiteren als Zylinder 07 ausgeführten Rotationskörper 07, einen sog. Übertragungszylinder 07, auf. Der Übertragungszylinder 07 bildet mit einem ein Widerlager bildenden Gegendruckzylinder eine Druckstelle. Im Beispiel der Fig. 1 ist der Gegendruckzylinder als Übertragungszylinder 07 eines zweiten Druckwerkes 01 ausgeführt, wobei die beiden zusammenwirkenden Druckwerke 01 in dieser Ausführung ein sog. Doppeldruckwerk für den beidseitigen Druck bilden. Die gleichen Teile erhalten, soweit zur Unterscheidung nicht erforderlich, die selben Bezugszeichen. Ein Unterschied in der räumlichen Lage kann jedoch bestehen und bleibt im Falle der Vergabe gleicher Bezugszeichen i.d.R. unberücksichtigt.

[0026] Die auch als Druckwerkszylinder 03; 07 bezeichneten Zylinder 03; 07 weisen in einer vorteilhaften Ausführung zumindest paarweise je Druckwerk 01 (beispielhaft in Fig. 2 dargestellt) einen von weiteren Druckwerken 01 unabhängigen Antriebsmotor 08 auf. Dieser kann auf einen der beiden Druckwerkszylinder 03; 07 direkt oder über ein Getriebe 09 (Ritzel, Zahnriemen) treiben und von dort auf den anderen, oder aber parallel auf beide Druckwerkszylinder 03; 07. Bei dieser Ausführung begünstigt z. B. ein zahnradloser Antrieb den ölfreien Antrieb oder aber ein geschlossenes, z. B. gekapseltes Getriebe für lediglich die beiden einander zugeordneten Druckwerkszylinder 03; 07 die Einsparung eines Ölraumes zwischen Gestellwänden.

[0027] In einer vorteilhaften weil noch flexibleren, und für einen ölfreien Antrieb insbesondere geeignete Ausführung weist jeder der Druckwerkszylinder 03; 07 einen eigenen Antriebsmotor 08 auf, welcher wieder axial z. B. über ein Getriebe (exemplarisch am oberen Druckwerk dargestellt) oder seitlich versetzt über ein Getriebe (Ritzel, Zahnriemen) auf den jeweiligen Druckwerkszylinder 03; 07 treibt. In einer vorteilhaften Ausführung wird vom Antriebsmotor 08 bzw. dem Ausgang des Getriebes 09 im wesentlichen koaxial, ggf. noch über eine winkel- und/oder versatzausgleichende Kupplung, auf den Zylinder 03; 07 bzw. dessen Zapfen getrieben. Somit entfällt ein Zylinderantriebsrad mit Ritzel und jegliche Anforderung an Schmiermittel. Das Getriebe 09 ist hierbei vorteilhaft als die Drehzahl des Antriebsmotors 08 untersetzendes Umlaufgetriebe, z. B. als Planetengetriebe 09, beispielsweise ausgeführt als Vorsatzgetriebe, ausgebildet.

[0028] Wie in Fig. 1 schematisch für die oberen beiden Druckwerke 01 dargestellt, weisen die Farbwerke 02 jeweils eine Mehrzahl von Walzen 11; 12; 13; 14 auf, von welchen in den Figuren die Auftragwalzen 11, die Übertragungswalze 13, und die Reibzylinder 12 und 14 benannt sind. Der Transport der Farbe von einem Versorgungssystem oder einem Vorrat zum Reibzylinder 14 kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

[0029] Die beiden Reibzylinder 12; 14 des Farbwerkes 02 stellen Rotationskörper 12; 14 dar, welche um ihre Längsachse drehbar, in axialer Richtung jedoch relativ zu den zusammen wirkenden Walzen bewegbar gelagert sind. Im Ausführungsbeispiel werden die Reibzylinder 12; 14 über ein Getriebe 16 vorzugsweise gemeinsam mittels eines vom Antrieb der Druckwerkszylinder 03; 07 unabhängigen, gemeinsamen Antriebsmotors 17 rotatorisch angetrieben. Sie können ggf. auch einzeln über jeweils ein Getriebe 16 und einen eigenen Antriebsmotor 17 rotatorisch angetrieben sein. Von einem weiteren vom Antrieb der Druckwerkszylinder 03; 07 unabhängigen Antriebsmittel 18, z. B. einem Antriebsmotor 18 (Fig. 3) werden sie über ein weiteres Getriebe 19, z. B. über einen Kurbeltrieb 19, vorzugsweise gemeinsam in axialer Richtung der Reibzylinder 12; 14 bewegt, d. h. sie üben eine changierende Bewegung um einen, vorzugsweise einstellbaren, Hub einer Amplitude A aus. Sind mehrere Reibzylinder 12; 14 über ein Getriebe 19 gemeinsam axial antreibbar, so sind in vorteilhafter Ausführung Phase und/oder Hub der Changierbewegung jeden einzelnen gemeinsam axial angetriebenen Reibzylinders 12; 14 unabhängig voneinander einstellbar. Die axialen Antriebe sind in Fig. 1 nicht dargestellt. Bezugszeichen wurden lediglich für die "rechte Hälfte" der Druckeinheit vergeben, da die linke Seite der rechten Seite spiegelverkehrt entspricht.

[0030] Es können anstelle der oder zusätzlich zu den Reibzylindern 12; 14 auch andere Walzen 11; 13; etc. des Farbwerks 02 einzeln oder gemeinsam rotatorisch über ein Getriebe 16 angetrieben sein.

[0031] Auch das Feuchtwerk 06 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel der oberen Druckwerke 01 mehrere Walzen 20; 21; 22; 25 zumindest jeweils eine Auftragwalze 20, zwei Reibzylinder 21; 22 und eine Übertragungswalze 25 auf. Auch hier sind beispielsweise die Reibzylinder 21; 22 über ein Getriebe 23 mittels eines gemeinsamen Antriebsmotors 24 rotatorisch und über ein Getriebe 26 (Fig. 3) mittels eines gemeinsamen Antriebsmittels 27, z. B. eines Antriebsmotors 27, in axialer Richtung bewegbar. Es können anstelle der oder zusätzlich zu den Reibzylindern 21; 22 auch andere Walzen

20; 25; etc. des Feuchtwerks 06 einzeln oder gemeinsam rotatorisch über ein Getriebe 26 angetrieben sein.

[0032] In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel für eine Ausführung der Druckeinheit als Satellitendruckeinheit dargestellt. Der Übertragungszylinder 07 des Druckwerkes 01 bildet mit einem als Satellitenzylinder 28 ausgeführten Rotationskörper 28 eine Druckstelle. Der Satellitenzylinder 28 ist wieder mittels eines eigenen Antriebsmotors 29 über ein Getriebe 31 einzeln rotatorisch angetrieben. In nicht dargestellter Ausführung weist die Satellitendruckeinheit zwei derartige Satellitenzylinder 28 auf, welche jeweils einzeln, oder aber auch gemeinsam durch einen gemeinsamen Antriebsmotor 29 über das Getriebe 31 antreibbar sind. Die axialen Antriebe sind in Fig. 2 nicht dargestellt.

[0033] Exemplarisch ist in Fig. 2 auch der paarweise Antrieb der Druckwerkszylinder 03; 07 über ein auf ein Antriebsrad des Formzylinders 03 treibendes Ritzel als Teil des Getriebes 09 dargestellt. Vom Antriebsrad des Formzylinders 03 kann dann auf ein Antriebsrad des Übertragungszylinders 07 abgetrieben werden. Dies kann mittels Zahnradverbindung als Teil des, z. B. gekapselten, Getriebes 09 oder aber über Riemen erfolgen. Der Antrieb kann jedoch auch auf den Übertragungszylinder 07 und von dort auf den Formzylinder 03, oder auch koaxial auf einen der Zylinder 03; 07 erfolgen.

[0034] Die in Fig. 1 und 2 anhand der oberen Druckwerke 01 beschriebene Ausführung ist auf die unteren Druckwerke 01 zu übertragen und umgekehrt. Exemplarisch sind in Fig. 1 und 2 in den unteren Druckwerken 01 jedoch Farb- 02 und Feuchtwerke 06 mit jeweils lediglich einem Reibzylinder 12; 21 dargestellt. Diese werden in einer vorteilhaften Ausführung jeweils mittels des Antriebsmotors 17; 24 über das Getriebe 16; 23 rotatorisch, und mittels des Antriebsmotors 18; 27 (Fig. 3) über das Getriebe 19; 26 in axialer Richtung angetrieben.

[0035] Die einzelnen oder paarweisen Antriebe aus den Figuren 1 und 2 (bzw. nachfolgend 3 und 4) für "Gummi-gegen-Gummi"-Druckeinheiten und Satellitendruckeinheiten sind wechselseitig aufeinander zu übertragen. Insbesondere ist auch eine Konfiguration der Satellitendruckeinheit aus Fig. 2 bzw. 4 von Vorteil, wobei alle Druckzylinder 03; 07 der Paare sowie der Gegendruckzylinder 28 einen eigenen, insbesondere axial auf den Zylinder 03; 07; 28 über ein Getriebe 09; 31 treibenden Antriebsmotor 08; 29 aufweisen, und z. B. die Reibzylinder 12; 14 über ein für sich nach außen abgeschlossenes Getriebe 16 durch einen gemeinsamen Antriebsmotor 17 angetrieben sind.

[0036] Fig. 3 und 4 stellen die in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungen schematisch in einem vertikalen Schnitt dar, wobei jedoch auf die Darstellung der Walzen 11, 13 verzichtet wurde. Ebenfalls sind die Feuchtwerke 06 (falls vorhanden) in dieser Darstellung nicht sichtbar. Für die Feuchtwerke 06 ist jedoch das zu den Farbwerken 02 entsprechende anzuwenden. Aus diesem Grund wurden die Bezugszeichen für die Reibzylinder 21; 22, für die Getriebe 23; 26 sowie der Antriebsmotoren 24; 27 in Fig. 3 und 4 in Klammer zu den Bezugszeichen der Farbwerke 02 gesetzt.

[0037] In Fig. 3 weisen zwei Walzen 12; 14, hier die Reibzylinder 12; 14, des oberen Farbwerkes 02 den gemeinsamen Antriebsmotor 17 auf. Das Getriebe 16, z. B. ein Räderzug 16 oder ein Zugmittelgetriebe 16, ist in dieser Ausführung gegen seine Umgebung abgeschlossen ausgeführt. Zu diesem Zweck ist das lediglich den beiden Reibzylindern 12; 14 zugeordnete Getriebe 16 in einer nur diesem Getriebe 16 zugeordneten Gehäuse 32 angeordnet. Dieses Gehäuse 32 kann beispielsweise eine offene Seite aufweisen, welche zusammen mit einem Seitengestell 33 einen abgeschlossenen, gekapselten Raum bildet. Das exemplarisch lediglich eine angetriebene Walze 11; 12; 13; 14, z. B. einen Reibzylinder 12 aufweisende untere Farbwerk 02 weist ebenfalls ein nur dieser Walze 11; 12; 13; 14, z. B dem einen Reibzylinder 12, zugeordnetes Gehäuse 32 auf, welches zusammen mit dem Seitengestell 33 einen das Getriebe 16 aufnehmenden, gekapselten Raum 37 bildet.

[0038] Der Antriebsmotor 18 sowie das Getriebe 19 für die axiale Bewegung sind beispielsweise auf einer anderen Maschinenseite angeordnet.

[0039] Die Druckwerkszylinder 03; 07 weisen alle den eigenen Antriebsmotor 08 und in dieser Ausführung ein lediglich das jeweilige Getriebe 09 aufnehmendes Gehäuse 34 auf.

[0040] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 weist im Unterschied zu Fig. 3 die Druckeinheit den oder die Satellitenzylinder 28 auf, welcher bzw. welche durch den eigenen bzw. einen gemeinsamen Antriebsmotor 29 über das Getriebe 31 angetrieben wird bzw. werden.

[0041] Auch diesem bzw. diesen ist in dieser Ausführung ein eigenes Gehäuse 36 zugeordnet, welches das Getriebe 31 aufnimmt und nach außen hin kapselt.

[0042] Die beiden Druckwerkszylinder 03; 07 weisen im Beispiel jeweils paarweise den gemeinsamen Antriebsmotor 08 und das jeweilige Getriebe 09 aufnehmende Gehäuse 34 auf. Wie oben dargelegt, ist jedoch auch der einzelne Antrieb aus Fig. 3 auf die Druckwerkszylinder 03; 07 der Fig. 4 anzuwenden.

[0043] Anhand Fig. 4 wurde im unteren Bereich ein Ausführungsbeispiel für den Antrieb eines Druckwerkes dargestellt, welches eine mittels des Antriebsmotors 17 rotatorisch über das gekapselte Getriebe 16 angetriebene, mit Näpfchen in der Oberfläche versehene Walze 41, z. B. Raster- oder Aniloxwalze 41 aufweist. Die Rasterwalze 41 gibt die Farbe z. B. an eine oder zwei Auftragwalzen 11 (nicht dargestellt) ab. Sie führt keine axiale, changierende Bewegung aus.

[0044] Die Getriebe 09; 16; 23; 31 sind somit als einzeln gekapselte Getriebe 09; 16; 23; 31 ausgeführt, welche mehreren Zylindern 03, 07; 28 bzw. Walzen 12, 14; 21, 22 einer selben Baugruppe oder einem einzelnen Zylinder 03, 07, 28 bzw. einer einzelnen Walze 12, 14; 21, 22; 41 zugeordnet sind. Als Baugruppe ist hier z. B. das Paar von Druckwerkszylindern 03; 07, die Walzen 11; 12; 13; 14; 41, insbesondere die Reibzylinder 12; 14

des Farbwerks 02, und die Walzen 20; 21; 22; 25, insbesondere die Reibzylinder 21; 22 des Feuchtwerks 06 zu verstehen.

[0045] Die Getriebe 09; 16; 23; 31 sind durch das jeweilige Gehäuse 32; 34; 36 in einem geschlossenen, räumlich eng begrenzten Raum 37; 38; 39 angeordnet, in welchem Schmiermittel wie z. B. Öl vorhanden sein kann, ohne dass dies aus dem Raum 37; 38; 39 entweichen kann und ohne die Notwendigkeit eines mehrwandigen Seitengestells.

[0046] Besonders vorteilhaft, insbesondere auch bei einzelnem Antrieb einer Walze 11; 12; 13; 14; 20; 21; 22; 25; 41, eines Reibzylinders 12; 14; 21; 22, eines Druckwerkszylinders 03; 07 oder eines Satellitenzylinders 28, ist die Anordnung eines Antriebsmotors 08; 17; 24; 29 mit einem aufgesetzten bzw. am Antriebsmotor angeflanschten und einzeln gekapselten Getriebe 09; 16; 23; 31, wie beispielsweise einem gekapselten Umlauf- oder Untersetzungsgetriebe.

[0047] In vorteilhafter Ausführung sind alle Getriebe 09; 16; 23; 31 oder zumindest die Getriebe der Farb- 02 und/oder Feuchtwerke 06 als Untersetzungsgetriebe 16; 23 ausgeführt. Die Getriebe 16; 23 für den paarweisen Antrieb zweier Reibzylinder 12, 14; 21, 22 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass die beiden Reibzylinder 12, 14; 21, 22 den selben Drehsinn aufweisen, d. h. bei Ausbildung als Zahnradzug zwischen Antriebsrädern der beiden Reibzylinder 12, 14; 21, 22 ein Zwischenrad angeordnet ist. Der Antrieb mittels des Antriebsmotors 17; 24 kann dann auf eines der Antriebsräder oder aber auf das Zwischenrad erfolgen. Die Getriebe 09; 16; 23; 31 können auch ein Zugmittelgetriebe, z. B. einen Riementrieb, insbesondere einen Zahnriemen, aufweisen bzw. in einer vorteilhaften Ausführung eines oder mehrere der Getriebe 09; 16; 23; 31 als Zugmittelgetriebe mit Zugmittel, insbesondere mit Zahnriemen, ausgeführt sein. Z. B. kann ein Getriebe 09; 16; 23; 31, z. B. für den Antrieb eines oder mehrerer der Reibzylinder 12, 14; 21, 22, als Riementrieb mit Zahnriemen ausgeführt sein (siehe unten).

[0048] In vorteilhafter Ausgestaltung ist das Getriebe 16; 23 der changierenden Reibzylinder 12; 14; 21; 22 so ausgebildet, dass der rotatorische Antriebsmotor 17; 24 gestellfest angeordnet sein kann. Dies ist beispielsweise über eine Geradeverzahnung oder aber durch einen o. g. Riementrieb mit einem axial beweglichen Antriebsrad oder einem überbreiten Antriebrad möglich, auf welchem der Riemen, z. B. ein Zahnriemen, bei Bewegung des Reibzylinders 12; 14; 21; 22 spiralförmig laufen kann.

[0049] Der axiale Antrieb bzw. dessen die axiale Bewegung auf den Reibzylinder 12; 14; 21; 22 übertragendes oder umformendes Getriebe 19; 26 ist nicht in einem Schmiermittel- bzw. Ölraum. Ist ein Schmiermittel erforderlich, so ist das Getriebe 19; 26 zumindest als ein nach außen abgeschlossenes, gekapseltes Getriebe 19; 26 ausgeführt, welches lediglich dem dieses Getriebe 19; 26 antreibenden Antriebsmotor 18; 27 zugeordnet ist. In Fig. 4 ist exemplarisch für diesen Zweck ein Gehäuse 42 strichliert dargestellt. Auch ein einen oder mehrere Reibzylinder 12, 14; 21, 22 axial antreibendes Getriebe 19; 26 kann ein Zugmittelgetriebe, insbesondere einen Zahnriemen, aufweisen, bzw. als solches ausgeführt sein.

[0050] Für den Fall des axialen Antriebes mittels des Antriebsmotor 18; 27 ist das die rotatorische Bewegung in einen axialen Hub umformende Getriebe 19; 26 außerhalb eines Ballens des Reibzylinders 12; 14; 21; 22, jedoch nicht in einem ausgedehnten gemeinsamen Öl- bzw. Schmiermittelraum zusammen mit Getrieben anderer Baugruppen, wie z. B. eines benachbarten Farb- oder Feuchtwerk 02; 06 oder einem Druckwerkszylinder 03; 07, angeordnet. Der Antriebsmotor 18; 27 selbst kann jedoch ein eigens gekapseltes, nicht bezeichnetes und in Fig. 3 bzw. 4 lediglich als Kreis dargestelltes Getriebe, z. B. eine Untersetzungs- oder/und ein Winkelgetriebe aufweisen. Das umformende und/oder untersetzende Getriebe 19; 26 ist in dieser Ausführung beispielsweise als ein einen Exzenter aufweisender Kurbeltrieb, als ein in einer kurvenförmigen Nut umlaufender Anschlag oder in anderer Weise ausgeführt. Hierbei können dann allen gemeinsam axial angetriebenen Reibzylinder 12; 14; 21; 22 jeweils einzelne, ggf. einzeln gekapselte, eine rotatorische in eine axiale Bewegung umformende Getriebe zugeordnet sein, welche (wie z. B. in Fig. 20 exemplarisch dargestellt) gemeinsam über ein Zugmittel oder eine Welle angetrieben sind.

[0051] Die in den Ausführungsbeispielen dargestellten Varianten für die einzelnen oder paarweisen rotatorischen Antriebe und die zugeordneten Getriebe 09; 16; 23; 31 sowie die einzeln oder paarweisen axialen Antriebe und deren zugeordnete Getriebe 19; 26 sind in den "oben" und "unten" dargestellten Druckwerken 01 der Figuren 1 bis 4 zum Zwecke einer rationellen Darstellung jeweils exemplarisch gezeigt. Insbesondere kann eine Druckeinheit vier Druckwerke 01 aufweisen, welche alle ein Farbwerk 02 mit jeweils zwei Reibzylindern 12; 14 und ein Feuchtwerk 06 mit jeweils einem Reibzylinder 21 aufweist. Es können auch alle Farbwerke 02 anstelle der angetriebenen Reibzylinder 12; 14 die angetriebene Rasterwalze 41 aufweisen. Auch für die Kombination der Antriebe der Zylinder 03; 07; 28 mit denen des Farb- bzw. Feuchtwerkes 02; 06 sind die Ausführungen aus den Figuren 1 und 3 auf die Ausführungen nach Figur 2 und 4 zu übertragen und umgekehrt. So können z. B. alle Zylinder 03; 07; (28) und alle anzutreibenden Walzen (11); 12; (13); 14; (20); 21; 22; (25); 41 je nach Ausführung einen eigenen rotatorischen Antriebsmotor 08; 17; 24; (29) über jeweils ein einzeln gekapseltes Getriebe 09; 16; 23; (31) aufweisen. Auch die verschieden dargestellten und oben genannten Varianten für den axialen Antrieb sind zusätzlich auf die verschiedenen Druckwerke 01 wechselseitig anzuwenden.

[0052] So kann beispielsweise die Druckeinheit vier Druckwerke 01 aufweisen, deren Druckwerkszylinder 03; 07 und falls vorhanden der Satellitenzylinder 28 jeweils mittels eines eigenen Antriebsmotors 08; 29 über

ein eigenes gekapseltes Getriebe 09; 31 rotatorisch angetrieben wird, während zumindest das Farbwerk 02 (und ggf. auch das Feuchtwerk 06) zwei Reibzylinder 12; 14; 21; 22 aufweist, welche paarweise mittels jeweils einen gemeinsamen Antriebsmittels 17; 24 über ein gekapseltes Getriebe 16; 23 rotatorisch, und paarweise mittels eines gemeinsamen Antriebsmittels 18; 27 über ein Getriebe 19; 26 axial antreibbar ist. In einer Abwandlung werden alle Zylinder 03; 07; 28 sowie alle Reibzylinder 12; 14; 21; 22 des Farbwerks 02 und ggf. Feuchtwerks 06 jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor 08; 17; 24; 29 rotatorisch über jeweils ein eigenes, abgeschlossenes Getriebe 09; 16; 23; 31 angetrieben. Vorteilhaft ist ein koaxialer Antrieb vom Getriebe 09; 16; 23; 31 auf den Zylinder 03; 07; 28 und ggf. auf den Reibzylinder 12; 14; 21; 22.

[0053] Für eine Druckeinheit wird bevorzugt eine selbe Ausführung für die Konfigurierung aller die Druckeinheit bildenden Druckwerke 01 gewählt. Die Wahl der Ausführung hängt vom Grad der gewünschten Flexibilität, von den Kosten und von der Wahl des Farb- 02 bzw. Feuchtwerks 06 (ein oder zwei Reibzylinder 12; 14; 21; 22, Kurzfarbwerk mit Rasterwalze 41, etc.) ab.

[0054] Die für die rotatorischen Antriebe genannten Antriebsmotoren 08; 17; 24; 29 sind in vorteilhafter Weise derart ausgeführt, dass sie auch für den Antrieb während der Produktion dienen. Somit können ohne das Erfordernis von Hilfsantrieben die angetriebenen Aggregate sowohl in einem Rüst- oder Wartungsbetrieb, als auch während der Produktion durch diese Antriebsmotoren 08; 17; 24; 29 getrieben werden. Zumindest die Antriebsmotoren 08; 29 der Druckwerkszylinder 03; 07; 28 sind vorzugsweise als bezüglich ihrer Winkellage geregelte Antriebsmotoren 08; 29 ausgeführt. Sind die Antriebsmotoren 17; 24 des Farb- bzw. Feuchtwerkes 02; 06 nicht auch bezüglich ihrer Winkellage geregelt, so sind sie vorteilhaft zumindest bezüglich ihrer Drehzahl regelbar ausgeführt. Selbiges gilt für Antriebsmotoren 18; 27 der axialen Bewegung.

[0055] Für den Fall, dass auf die Zylinder 03; 07 bzw. Walzen 11; 12; 13; 14; 20; 21; 22; 25 für den rotatorischen Antrieb koaxial getrieben wird, ist die Anordnung von als Planetengetriebe 09; 16; 23; 31 ausgeführte Untersetzungsgetriebe 09; 16; 23; 31 von Vorteil.

[0056] In den folgenden Fig. 5 bis 21 sind detaillierte Ausführungsbeispiele für den Antrieb der Druckwerke 01, insbesondere der Farb- und Feuchtwerke 02; 06 gegeben. Die oben genannten Ausführungen zum Antrieb der Druckwerkszylinder 03; 07; 28 sowie zu den Getrieben 09; 16; 23; 31 und den Kapselungen sind entsprechend anzuwenden. Auch kann ein Antrieb eines Feuchtwerks 06 wie oben dargelegt angetrieben sein während das Farbwerk 02 wie im folgenden dargelegt ausgeführt sein kann und umgekehrt.

[0057] Die Druckwerkszylinder 03; 07 weisen in einer vorteilhaften Ausführung zumindest paarweise je Druckwerk 01 (exemplarisch am unterem Doppeldruckwerk dargestellt) einen von weiteren Druckwerken 01 unabhängigen Antriebsmotor 08 auf. Dieser kann in der Art wie zu Fig. 1 beschrieben treibend ausgestaltet sein. In flexiblerer und für einen ölfreien Antrieb geeigneter Weiterbildung kann, wie zu Fig. 1 beschrieben, jeder der Druckwerkszylinder 03; 07 einen eigenen Antriebsmotor 08 aufweisen.

[0058] Wie in Fig. 1, weisen die Farbwerke 02 in Fig. 5 jeweils die Auftragwalzen 11, die Übertragungswalze 13 und die Reibzylinder 12 und 14 auf.

[0059] Die beiden Reibzylinder 12; 14 des Farbwerkes 02 stellen Rotationskörper 12; 14 dar, welche um ihre Längsachse drehbar, in axialer Richtung jedoch relativ zu einem Seitengestell 33 bewegbar gelagert sind. Sie werden mittels eines als Zugmittelgetriebe 16 ausgeführten Getriebes 16 über ein Zugmittel 43 vorzugsweise gemeinsam mittels des vom Antrieb der Druckwerkszylinder unabhängigen, gemeinsamen Antriebsmotor 17 rotatorisch angetrieben. Ggf. können sie auch einzeln über jeweils ein Zugmittel 43 angetrieben sein. Von dem weiteren, vom Antrieb der Druckwerkszylinder unabhängigen Antriebsmittel 18, z. B. dem Antriebsmotor 18, werden sie über das Getriebe 19, z. B. über einen Kurbeltrieb 19 vorzugsweise gemeinsam in axialer Richtung der Reibzylinder 12; 14 bewegt, d. h. sie üben eine changierende Bewegung um einen, vorzugsweise einstellbaren, Hub einer Amplitude A aus.

[0060] Für ihren rotatorischen Antrieb sind die Reibzylinder 12; 14 (Fig. 6 und 7) stirnseitig jeweils mit einem Antriebsrad 44; 46, z. B. eine Riemenscheibe 44; 46, drehsteif und koaxial verbunden, welche mit dem Zugmittel 43 zusammenwirken. Das Zugmittel 43, z. B. als Zahnriemen 43 oder Keilriemen ausgebildet, wird über ein mit einer Welle des Antriebsmotor 17 verbundenes Antriebsrad 47 angetrieben. Es umläuft im Ausführungsbeispiel den Antrieb beider Reibzylinder 12; 14 im gleichen Drehsinn und bildet so eine geschlossene, nicht gekreuzte Schlaufe.

[0061] In einem ersten Ausführungsbeispiel für den Antrieb des Farbwerkes 02 (Fig. 6, 7) ist die Riemenscheibe 44; 46 zwar in Umfangsrichtung des Reibzylinders 12; 14 zumindest in einer Drehrichtung als Mitnehmerverbindung und koaxial zur Längsachse mit diesem verbunden, in axialer Richtung jedoch relativ zum Reibzylinder 12; 14 bewegbar angeordnet. Im vorliegenden Beispiel ist die Mitnehmerverbindung derart realisiert, dass in der Riemenscheibe 44; 46 in einem Bereich außerhalb ihres Zentrums mindestens eine in axialer Richtung des Reibzylinders 12; 14 verlaufende Öffnung 48, z. B. mindestens eine Bohrung 48, aufweist, welche mit einem mit dem Reibzylinder 12; 14 drehfest verbundenen, korrespondierenden Bolzen 49 zusammen wirkt. Die Mitnehmerverbindung kann auch in umgekehrter oder anderer Weise in Umfangsrichtung wirksame Anschläge 48; 49 am Reibzylinder 12; 14 und am Antriebsrad 44; 46 aufweisen, welche ein verdrehen zumindest in einer Drehrichtung verhindert, eine axiale Relativbewegung jedoch erlaubt. Zur Verringerung von Reibungskräften, insbesondere da die Anschläge 48; 49 die An-

triebskraft übertragen, ist zwischen den wirksamen Flächen ein reibungsvermindertes Lager 51 (Fig. 7), insbesondere ein z. B. als Nadellager 51 ausgeführtes Linearlager 51 angeordnet.

[0062] Der derart ausgeführte Antrieb ermöglicht einen gemeinsamen rotatorischen Antrieb der Reibzylinder 12; 14 über das gemeinsame Zugmittel 43 bei gleichzeitigem Changieren der beiden Reibzylinder 12; 14. Das Zugmittel 43 muß somit nicht der changierenden Bewegung folgen, was insbesondere im Fall von zwei gegenphasig changierenden Reibzylindern 12; 14 nicht, oder nur mit erheblichen Einbußen in der Genauigkeit und in der Lebensdauer der beteiligten Bauteile möglich wäre.

[0063] Der Antrieb für die axiale Bewegung vom Antriebsmotor 18 erfolgt in der Weise, dass ein Exzenter 52, bzw. eine Exzenterbuchse 52, auf einer vom Antriebsmotor 18 z. B. über ein Kegelradgetriebe angetriebenen Welle 53 als Kurbel wirkt, welche ihre exzentrische Bewegung auf ein die Exzenterbuchse 52 umfassendes erstes Koppel 54 als oszillierende Linearbewegung überträgt. Das freie Ende des ersten Koppels 54 ist gelenkig mit einem Hebelarm 56 verbunden, welcher seinerseits drehfest an einer um eine gestellfeste Achse verschwenkbaren Welle 57 angeordnet ist. Mit dieser Welle 57 sind eine der Anzahl der zu bewegenden Reibzylinder 12; 14 entsprechende Anzahl von Hebelarmen 58; 59 verdrehfest verbundenen, welche ihrerseits gelenkig mit einem zweiten Koppel 61; 62 verbunden sind. Das freie Ende des zweiten Koppels 61; 62 ist über eine Kupplung 63; 64 mit dem jeweiligen Reibzylinder 12; 14 derart verbunden, dass eine relative Bewegung in Umfangsrichtung des Reibzylinders 12; 14 möglich, eine Relativbewegung des Koppels 61; 62 und des Reibzylinders 12; 14 in axialer Richtung jedoch unterbunden ist.

[0064] Sowohl die Phasen der Bewegungen der beiden Reibzylinder 12; 14 zueinander als auch die Amplitude A ist in der gewählten Ausführung in einfacher Weise einstellbar und dennoch robust und reproduzierbar. Eine erste Stellmöglichkeit ermöglicht die Anordnung eines zweiten Exzenters 66 zwischen Koppel 54 und Welle 53, wobei durch relatives Verdrehen und anschließendes Fixieren der beiden Exzenter 52; 66 der Hub einstellbar ist. Auch durch die Länge der Hebelarme 58; 59 kann die Amplitude A des Hubes individuell und relativ zueinander gewählt werden. Die Phase der Bewegungen zueinander ist durch die relative Lage der Hebelarme 58; 59 in Umfangsrichtung der Welle 57 zueinander bestimmbar.

[0065] Somit ist bei größtmöglichen Freiheitsgraden ein einfacher und robuster Antrieb gegeben, welcher eine individuelle, und von den Druckwerkszylindern 03; 07 unabhängige Rotationsgeschwindigkeit und eine unabhängige Hubfrequenz und Amplitude A gewährt.

[0066] In einem zweiten Ausführungsbeispiel für den Antrieb des Farbwerkes 02 (Fig. 8, 9) ist das als Riemenscheibe 44; 46 ausgeführte Antriebsrad 44; 46 drehfest und in axialer Richtung des jeweiligen Reibzylinders 12; 14 mit diesem fest verbunden. Das Antriebsrad 44; 46 weist jedoch eine Breite b44; b46 seiner mit dem Zugmittel 43 zusammen wirkenden Wirkfläche 67 auf, welche mindestens der Summe aus einer Breite b43 des Zugmittels und einer maximalen Amplitude A eines axialen Hubes des Reibzylinders 12; 14 entspricht. Die Amplitude A ist in Fig. 9 mittels strichliierter Linien für ein Ende des Reibzylinders 12; 14 für den Fall dargestellt, dass die momentane Stellung einer mittleren Position entspricht. Ebenso wären die verschiedenen Lagen für das Antriebsrad 44; 46, das Koppel 61 etc. strichliert darzustellen, wobei jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit hierauf verzichtet wurde.

[0067] Der Antrieb der Reibzylinder 12; 14 entspricht im Prinzip dem im ersten Beispiel dargestellten Antrieb und ist hier nicht weiter beschrieben.

[0068] Übt der Reibzylinder 12; 14 eine changierende Bewegung aus, während er mittels des Antriebsmotors 17 rotatorisch angetrieben wird, so behält das Zugmittel 43 relativ zu einem Seitengestell in etwa seine Lage, wandert jedoch in Bezug auf das Antriebsrad 44; 46 in Richtung dessen Drehachse von einer zur anderen Seite. Es beschreibt z. B. auf der Wirkfläche 67 des Antriebsrades eine über eine Sinusfunktion "gestauchte", und alternierend nach unten bzw. nach oben verlaufende Schraubenlinie.

[0069] Die durch den in Fig. 5 bis 9 dargelegten Antriebe des Farbwerkes 02, ggf. im Zusammenhang mit dem oben aufgezeigten Antrieb des Zylinderpaares 03; 07 erzielten Vorteile sind für den Fall eines Naßoffsetverfahrens weitgehend auf den Antrieb des Feuchtwerkes 06 anwendbar. Insbesondere ergeben sich bei vorhandenem Feuchtwerk 06 weitere Vorteile im Hinblick auf die Flexibilität im Zusammenspiel zwischen Farb- und Feuchtwerk 02; 06 wenn auch der axial bewegbare Reibzylinder 43 (oder mehrere Reibzylinder 43 als Gruppe wie in den vorangehenden Beispielen ausgeführt) den vom Antrieb der Druckwerkszylinder 03; 07 unabhängigen Antriebsmotor 44 für den rotatorischen Antrieb, und das vom Antrieb der Druckwerkszylinder 03; 07 unabhängige Antriebsmittel 27, z. B. den Antriebsmotor 27, für die Erzeugung der seitlichen Bewegung aufweist. Von besonderem Vorteil im Hinblick auf die optimale Übersetzung einerseits und die Möglichkeit eines ölfreien Antriebes und/oder gleichzeitigen Antrieb mehrerer changierender Reibzylinder 21; 22 auf der anderen Seite, findet auch hier der Antrieb über ein Zugmittel 68, z. B. ein Zahnriemen 68 oder Keilriemen, Anwendung.

[0070] Da sich sowohl die Ausführungen zum rotatorischen Antrieb als auch zur Erzeugung der axialen Bewegung zum Teil mit den für das Farbwerk 02 ausgeführten Beispielen überschneiden, wird im Nachfolgenden lediglich auf die Unterschiede eingegangen. Für die Sachverhalte, welche denjenigen des Farbwerkes 02 entsprechen, wird auf das Vorgenannte verwiesen.

[0071] Im ersten Ausführungsbeispiel für den Antrieb des Feuchtwerkes 06 (Fig. 10, 11) entspricht der rotatorische Antrieb des Reibzylinders 21; 22 über das Zugmittel 68 in weiten Bereichen demjenigen aus dem Aus-

führungsbeispiel nach Fig. 6. Das Antriebsrad 44 (das selbe Bezugszeichen, da in der selben Weise ausgeführt) und der Reibzylinder 21; 22 sind auch hier in axialer Richtung zueinander bewegbar, in Umfangsrichtung jedoch steif miteinander verbunden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das Feuchtwerk 06 lediglich einen Reibzylinder 21 auf, so dass das als Zahnriemen 68 ausgeführte Zugmittel 68 lediglich das Antriebsrad 44 des einen Reibzylinders 21 treibt. Sind mehr als der eine Reibzylinder 21; 22 rotatorisch anzutreiben, so ist das zu Fig. 6 und 7 genannte entsprechend anzuwenden.

[0072] Der Antrieb in axialer Richtung kann bei Vorliegen lediglich eines anzutreibenden Reibzylinders 21 vereinfacht werden, indem, wie in Fig. 11 dargestellt, das erste Koppel 54 aus den vorgehenden Ausführungsbeispielen direkt gelenkig mit der Kupplung 63 des Reibzylinders 21 verbunden ist.

[0073] Ein zweites Ausführungsbeispiel für den rotatorischen Antrieb des Feuchtwerkes 06 (Fig. 12 und 13) entspricht dem Prinzip des zweiten Ausführungsbeispiels (Fig. 8 und 9) für das Farbwerk 02. Wieder weist das Antriebsrad 44 eine Breite b44 auf, welche mindestens der Breite b68 des Zugmittels 68 zuzüglich einer nicht dargestellten maximalen Amplitude A des Hubes für den Reibzylinder 21; 22 entspricht.

[0074] In diesem Ausführungsbeispiel weist das Feuchtwerk 06 ebenfalls lediglich einen Reibzylinder 21 auf. Für den Fall mehrerer Reibzylinder 21; 22 gilt das zu Fig. 10 und 11 ausgeführte entsprechend. Der Antrieb für die Erzeugung des Hubes entspricht dem des ersten Ausführungsbeispiels für das Feuchtwerk 06.

[0075] In Fig. 14 ist der Antrieb der Farb- und Feuchtwerke 02; 06 in der als Satellitendruckeinheit ausgeführten Druckeinheit dargestellt. Sie weist mindestens einen weiteren Zylinder 28, den als Satellitenzylinder 28 ausgeführten Gegendruckzylinder 28 auf, welcher mindestens zwei Druckwerken 01 zugeordnet ist. Die Druckwerkszylinder 03; 07 und der Satellitenzylinder 28 sind hier jeweils über ein Getriebe 09 einzeln vom Antriebsmotor 08 angetrieben. Die Getriebe 09 sind hier wieder lediglich schematisch dargestellt und können ein axial zwischen Antriebsmotor 08 und Zylinder 03; 07; 28 angeordnetes Untersetzungs- z. B. Planetengetriebe 09 sein. Es kann aber auch ein mit einem Antriebsrad zusammen wirkendes Ritzel als Zahnradverbindung oder ein Riemenzug sein.

[0076] An dieser Satellitendruckeinheit ist exemplarisch rechts oben der Antrieb eines zwei Reibzylinder 21; 22 aufweisenden Feuchtwerks 06 dargestellt. Der gemeinsame rotatorische Antrieb der beiden Reibzylinder 21; 22 über das Zugmittel 68 mittels des Antriebsmotors 24 und der axiale Antrieb über ein Getriebe, insbesondere über einen Kurbeltrieb, erfolgt in der für das Farbwerk 02 oben ausgeführten Weise. Die Reibzylinder 12; 14 des Farbwerks 06 sind entsprechend Fig. 5 angetrieben.

[0077] Rechts unten ist exemplarisch der Antrieb des lediglich einen Reibzylinder 21 aufweisenden Farbwerks 02 dargestellt. Der rotatorische und derjenige in axialer Richtung erfolgt in einer oben für das Feuchtwerk 06 entsprechenden Weise.

[0078] Eine nicht dargestellte Ausführungsform der Satellitendruckeinheit weist vier Druckwerke 01 und zwei Satellitenzylinder 28 auf. In diesem Fall sind z. B. beide Satellitenzylinder 28 mit einem eigenen Antriebsmotor 08 ausgeführt. Die für die Druckwerkszylinder 03; 07 o. g. Ausführungen für den einzelnen oder paarweisen, direkten oder indirekten Antrieb sind jedoch auf die beiden Satellitenzylinder 28 entsprechend anzuwenden.

[0079] Die Ausgestaltung des Zugmitteltriebes weist für alle vorliegenden Beispiele, ob lediglich einer oder mehrere changierenden Reibzylinder 12; 14; 21; 22 über das Zugmittel 43; 68 angetrieben werden den wesentlichen Vorteil auf, dass der räumliche Verlauf des Zugmittels 43; 68 trotz Changierens der anzutreibenden Reibzylinder 12; 14; 21; 22 im wesentlichen ortsfest zum Antriebsmotor 17; 24 verbleibt, der Antrieb ist ungestört, gleichmäßig und materialschonend ausgeführt. Der Antriebsmotor 17; 24 kann in einfacher Weise gestellfest angeordnet sein.

[0080] Um eine Spannung des Zugmittels 43; 68 vorzugeben bzw. aufrecht zu erhalten kann in Weiterbildung der Erfindung eine Rolle 69 (Fig. 8) angeordnet sein, welche in einer das Zugmittel 43; 68 umlenkenden Weise einstell- bzw. vorspannbar ausgeführt ist.

[0081] Damit das Zugmittel 43; 68 seitlich nicht verläuft, weist der Antrieb zumindest an einer Stelle eine relativ zum Antriebsmotor 17; 24 in festem Abstand angeordnete, quer zur Transportrichtung des Zugmittels 43; 68 wirksame Führung 71 auf. Eine derartige Führung 71 ist in einer bevorzugter Ausführung als Grad 71 am Antriebsrad 47 des Antriebsmotors 17; 24 und/oder an der ggf. vorhandenen Rolle 69 (Fig. 8,10,11,12,13) angeordnet. Im jeweils ersten Ausführungsbeispiel für das Farb- bzw. Feuchtwerk 02; 06 weist neben dem Antriebsrad 47 oder der Rolle 69 auch das dem Reibzylinder 12; 14; 21; 22 zugeordnete Antriebsrad 44; 46 eine derartige Führung 71 auf, und zwar vorzugsweise zu beiden Seiten des Zugmittels 43; 68. Für die Ausführung nach den jeweils zweiten Ausführungsbeispielen kann eine derartige Führung 71 am Antriebsrad 44; 46 entfallen oder ist soweit zu beabstanden, dass das Zugmittel 43; 68 auf der vollen, für die Amplitude A erforderlichen Breite b44 ungestört umlaufen kann.

[0082] Ist die Forderung an die Unabhängigkeit im rotatorischen Antrieb von Farb- und Feuchtwerk 02; 07 nicht gegeben, so können in einer besonders kostengünstige Ausführung die Reibzylinder 12; 14 des Farbwerks 02 und der bzw. die Reibezylinder 21; 22 des Feuchtwerks 06 eines Druckwerks 01 alle gemeinsam über ein einziges Zugmittel 43, insbesondere mit einem einheitlichen Drehsinn, angetrieben werden.

[0083] Der rotatorische Antrieb der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 mit dem Antriebsmotor 17 sowie den zugeordneten Bauteilen wie z. B. dem Getriebe 16; 23 und der axiale Antrieb der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 mit dem

Antriebsmotor 18; 27 sowie den zugeordneten Bauteilen wie z. B. dem Getriebe 19; 26 für die axiale Bewegung sind in den Figuren 6 bis 13 auf einer gleichen Seite der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 dargestellt, können jedoch wie beispielsweise zu den Figuren 3 und 4 beschrieben in einer vorteilhaften Weiterbildung auf voneinander verschiedenen Maschinenseiten bzw. Stirnseiten der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 angeordnet sein.

[0084] Der bzw. die Reibzylinder 12; 14; 21; 22 des Farb- oder Feuchtwerks 02; 06 kann bzw. können einzeln oder zu Mehreren in vorteilhaften Ausführungen je nach Anwendungsfall auch in anderer als in den vorangehenden Beispielen axial angetrieben werden.

[0085] So kann, wie in Fig. 15 dargestellt, der axiale Antrieb zweier Reibzylinder 12; 14; 21; 22 nach dem Prinzip einer Kurbelschwinge vom nicht dargestellten Antriebsmotor 18; 27 auf eine Welle 72 erfolgen, welche drehsteif mit einem eine Exzentrizität e bildenden und umlaufenden Koppel 73 verbunden ist. Das Ende des Koppels 73 ist gelenkig mit einem Ende eines weiteren Koppel 74 verbunden, dessen zweites Ende gelenkig mit einem Arm 76 eines dreiarmigen Hebels 77 verbunden ist. Der dreiarmige Hebel 77 ist um eine gestellfeste Schwenkachse S verschwenkbar gelagert, wobei die beiden freien Arme 78; 79 jeweils gelenkig mit je einem Ende der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 verbunden sind. Die Verbindung zwischen Reibzylinder 12; 14; 21; 22 und Hebel 77 erlaubt wie oben beschrieben eine Rotationsbewegung des Reibzylinder 12; 14; 21; 22 relativ zum Hebel 77. Koppel 74 und Arm 76 stellen eine Schwinge dar. Das Koppel 73 kann auch als ein strichliert angedeutetes Antriebsrad ausgeführt sein, an welches das andere Koppel 74 exzentrisch angelenkt ist.

[0086] Der axiale Antrieb eines der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 kann wie in Fig. 16 schematisch gezeigt vom nicht dargestellten Antriebsmotor 18; 27 über die Welle 72 auf ein Antriebsrad 81 gehen, welches exzentrisch e um seine zentrisch liegenden Welle 72 gelenkig mit einem Koppel 82 verbunden ist. Das andere Ende des Koppels 82 ist gelenkig und gestellfest festgelegt. Bei Rotieren des Antriebsrades 81 stößt sich das Antriebsrad 81 zyklisch vom Gestell ab und bewegt über einen Mitnehmer 83 und ein Lager 84 mit Anschlägen den Reibzylinder 12; 14; 21; 22 in axialer Richtung. Der Antriebsmotor 08 kann bzgl. des Mitnehmers 83 bzw. der Rotationsachse des Antriebsrades 81 ortsfest angeordnet sein und die oszillierende Bewegung mit vollziehen. Das Antriebsrad 81 kann aber auch über eine formschlüssige Antriebsverbindung zwischen dem Antriebsrad 81 und einem durch den Antriebsmotor 18; 27 angetriebenes Ritzel 86 angetrieben werden, falls die Verzahnung entsprechend ausgelegt ist um trotz seitlicher Bewegung des Antriebsrades 81 einen ausreichenden Eingriff zu gewährleisten.

[0087] Fig. 17 zeigt eine Variante für den axialen Antrieb, wobei eine Taumelscheibe 87 durch den Antriebsmotor 18; 27 rotatorisch angetrieben ist. Die taumelnde Bewegung wird als axiale Bewegung über Mitnehmer 88 und Koppel 89 auf einen oder zwei Reibzylinder 12; 14; 21; 22 übertragen.

[0088] In der in Fig. 18 gezeigten Variante ist das Antriebsmittel für die axiale Bewegung eines oder mehrerer Reibzylinder 12; 14; 21; 22 als ein mit Druckmittel beaufschlagbarer Arbeitszylinder 91, insbesondere ein Doppelkammer-Zylinder 91, ausgeführt. Dieser ist z. B. wenn zwei Reibzylinder 12; 14; 21; 22 gleichzeitig angetrieben werden sollen zwischen zwei Mitnehmern 92 gelagert, welche über eine Lagerung 93 jeweils mit den Reibzylindern 12; 14; 21; 22 verbunden sind.

[0089] In einer in Fig. 19 dargestellten Variante zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 16, wird der Reibzylinder 12; 14; 21; 22 hier zwar durch eine von den Druckwerkszylindern 03; 07; 28 mechanisch unabhängigen, hier nicht dargestellten Antriebsmotor 17; 24 rotatorisch, jedoch ohne ein eigens vorgesehenes Antriebsmittel 18; 27 axial angetrieben. Der axiale Hub erfolgt hier durch die Rotation des Reibzylinders 12; 14; 21; 22 über ein formschlüssiges Getriebe 94, 96 aus z. B. einem mit dem Reibzylinder 12; 14; 21; 22 drehfest verbundenem Schneckenrad 94 und einer Schnecke 96. Das sich nun um die Welle 72 drehende Schneckenrad 94 weist die exzentrische e Anlenkung des Koppels 82 auf, welches in der selben Weise wie zu Fig. 16 beschrieben zyklisch vom Gestell abstößt und über den Mitnehmer 83 und das Lager 84 mit Anschlägen den Reibzylinder 12; 14; 21; 22 in axialer Richtung bewegt.

[0090] In nicht dargestellter Ausführung kann das Antriebsmittel 18; 27 auch als Linearmotor 18; 27 oder auf magnetische Kräfte beruhend ausgeführt sein.

[0091] In einer in Fig. 20 dargestellten Ausführung können die axialen Antriebe zweier Reibzylinder 12; 14; 21; 22 von einem gemeinsamen Antriebsmittel 18; 27, insbesondere Antriebsmotor 18; 27, angetrieben sein und, anstelle einer Welle wie z. B. der Welle 32 in Fig. 6, über ein Zugmittelgetriebe, z. B. einen Riementrieb 97, miteinander gekoppelt sein. Hierbei kann der Riementrieb 97 beispielsweise je axial anzutreibendem Reibzylinder 12; 14; 21; 22 eine Riemenscheibe 99 aufweisen, welche ihrerseits über mindestens einen Kurbeltrieb 101 den jeweiligen Reibzylinder 12; 14; 21; 22 antreibt. Die Riemenscheiben 99 werden über einen Riemen 98, z. B. Zahnriemen 98 oder Keilriemen vom in Fig. 20 nicht dargestellten, den Riemen 98 treibenden Antriebsmotor 18; 46 angetrieben. Der Kurbeltrieb 101 kann auch in anderer als in der dargestellten, eine Schwinge aufweisenden Weise ausgeführt sein.

[0092] Es kann auch wie schematisch in Fig. 21 gezeigt, eine Scheibe 102, z. B. Kurvenscheibe 102, mit einer umlaufender kurvenförmigen Nut 103 durch die Riemenscheibe 99 angetrieben sein, wobei diese mit einem mit dem Reibzylinder 12; 14; 21; 22 verbundenen Anschlag 104, z. B. Mitnehmer 104, zusammen wirkt. Der Mitnehmer 103 kann in unterschiedlicher Weise ausgeführt sein, muß jedoch in axialer Richtung des Reibzylinders 12; 14; 21; 22 gesehen fest mit diesem verbunden sein. Über ein Zugmittel 98 können wieder mehrere

dieser Scheiben 102 verschiedener Reibzylinder 12; 14; 21; 22 angetrieben sein. Ein axialer Antrieb über eine Kurvenscheibe 102 kann in einer Variante auch in umgekehrter Weise erfolgen, indem diese mit dem Reibzylinder 12; 14; 21; 22 in rotatorischer Antriebsverbindung steht, und deren umlaufende Nut 103 mit einem gestellfesten Anschlag 104 zusammenwirkt. Die Kurvenscheibe 102 kann dann mittels des Antriebsmotors 18; 27, z. B. über ein Differenzialgetriebe oder ein sog. Harmonic-Drive (ein mit einem innenverzahnten Zahnrad und einem darin umlaufenden verformbaren außenverzahnten Zahnrad ausgeführtes Getriebe) in ihrer Drehzahl relativ zur Drehzahl des Reibzylinders 12; 14; 21; 22 verändert werden.

[0093] Generell ist in vorteilhafter Ausführung von Antrieben über Zugmittel 43; 68 eine Variante von Vorteil, wobei im betreffenden Antriebsstrang neben dem Zugmittelgetriebe entweder keinerlei Zahnradverbindungen oder nur einzeln für sich gekapselte Zahnradgetriebe (z. B. Untersetzungs- und/oder Vorsatzgetriebe) vorgesehen sind. So wird kein ausgedehnter Ölraum benötigt. Alternativ hierzu müßte der gesamte Antriebsstrang gekapselt sein.

[0094] Auch die weiteren oben beschriebenen Ausführungen des axialen Antriebes können mit den in den Figuren 1 bis 14 dargestellten Varianten für die Antriebe der Druckwerkszylinder 03; 07; 28, des Farb- bzw. Feuchtwerkes 02; 06 wechselseitig, sowie der Getriebe 09; 16; 23; 19; 26; 31 je nach Erfordernis kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0095]

01 Druckwerk, Offsetdruckwerk
02 Farbwerk
03 Zylinder, Rotationskörper, Formzylinder, Druckwerkszylinder
04 Bedruckstoff, Bedruckstoffbahn, Bahn
05 -
06 Feuchtwerk
07 Zylinder, Rotationskörper, Übertragungszylinder, Druckwerkszylinder
08 Antriebsmotor
09 Getriebe, Planetengetriebe, Zugmittelgetriebe
10 -
11 Walze, Auftragwalze, Rotationskörper
12 Walze, Reibzylinder, Rotationskörper
13 Walze, Übertragungswalze, Rotationskörper
14 Walze, Reibzylinder, Rotationskörper
15 -
16 Getriebe, Zugmittelgetriebe, Räderzug, Untersetzungsgetriebe
17 Antriebsmotor
18 Antriebsmittel; Antriebsmotor, Linearmotor, Arbeitszylinder
19 Getriebe, Kurbeltrieb
20 Walze, Auftragwalze, Rotationskörper
21 Walze, Reibzylinder, Rotationskörper
22 Walze, Reibzylinder, Rotationskörper
23 Getriebe, Untersetzungsgetriebe, Zugmittelgetriebe
24 Antriebsmotor
25 Walze, Übertragungswalze, Rotationskörper
26 Getriebe
27 Antriebsmittel, Antriebsmotor, Linearmotor, Arbeitszylinder
28 Zylinder, Satellitenzylinder, Rotationskörper, Gegendruckzylinder, Druckwerkszylinder
29 Antriebsmotor
30 -
31 Getriebe, Zugmittelgetriebe
32 Gehäuse
33 Seitengestell
34 Gehäuse
35 -
36 Gehäuse
37 Raum
38 Raum
39 Raum
40 -
41 Walze, Rasterwalze, Aniloxwalze, Rotationskörper
42 Gehäuse
43 Zugmittel, Zahnriemen
44 Antriebsrad, Riemenscheibe
45 -
46 Antriebsrad, Riemenscheibe
47 Antriebsrad
48 Öffnung, Bohrung, Anschlag
49 Bolzen, Anschlag
50 -
51 Lager, Nadellager, Linearlager
52 Exzenter, Exzenterbuchse
53 Welle
54 Koppel, erste
55 -
56 Hebelarm
57 Welle
58 Hebelarm
59 Hebelarm
60 -
61 Koppel, zweite
62 Koppel
63 Kupplung
64 Kupplung
65 -
66 Exzenter, zweiter
67 Wirkfläche
68 Zugmittel, Zahnriemen
69 Rolle
70 -
71 Führung, Grad
72 Welle
73 Koppel

74	Koppel
75	-
76	Arm
77	Hebel, dreiarmig
78	Arm
79	Arm
80	-
81	Antriebsrad
82	Koppel
83	Mitnehmer
84	Lager
85	-
86	Ritzel
87	Taumelscheibe
88	Mitnehmer
89	Koppel
90	-
91	Arbeitszylinder, Doppelkammer-Zylinder
92	Mitnehmer
93	Lagerung
94	Getriebe, Schneckenrad
95	-
96	Getriebe, Schnecke
97	Riementrieb, Zugmittelgetriebe
98	Riemen, Zahnriemen
99	Riemenscheibe
100	-
101	Kurbeltrieb
102	Scheibe, Kurvenscheibe
103	Nut
104	Anschlag, Mitnehmer

A	Amplitude
b43	Breite (43)
b44	Breite (44)
b46	Breite (46)
b68	Breite (68)
S	Schwenkachse
e	Exzentrizität

Patentansprüche

1. Antrieb eines Druckwerkes (01) mit Druckwerkszylindern (03; 07) und mit mindestens einem um seine Längsachse drehbar und in axialer Richtung bewegbar gelagertem, als Walze (12; 14; 21; 22) eines Farb- oder Feuchtwerks (02; 06) ausgeführten Rotationskörper (12; 14; 21; 22), wobei die Druckwerkszylinder (03; 07) des Druckwerks (01) paarweise einen gemeinsamen oder jeweils einen eigenen von weiteren Druckwerken (01) unabhängigen Antriebsmotor (08) aufweisen und wobei der Rotationskörper (12; 14; 21; 22) einen rotatorischen Antrieb und einen Antrieb zur Erzeugung eines axialen Hubes aufweist, wobei der rotatorische Antrieb des Rotationskörpers (12; 14; 21; 22) mechanisch unabhängig vom Antrieb eines mit dem Farb- oder Feuchtwerk (02; 06) zusammen wirkenden Druckwerkszylinders (03; 07) durch einen Antriebsmotor (17; 24) erfolgt, und wobei der Antrieb zur Erzeugung des Hubes als weiterer vom Antrieb der Druckwerkszylinder (03; 07) und vom rotatorischen Antrieb des Rotationskörpers (12; 14; 21; 22) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (18; 27) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rotatorische Antrieb an einem Ende des Rotationskörpers (12; 14; 21; 22) und der Antriebsmotor zur Erzeugung des Hubes an dem gegenüberliegenden Ende des Rotationskörpers (12; 14; 21; 22) angeordnet ist, dass zur Erzeugung des axialen Hubes ein die rotatorische Bewegung in einen axialen Hub umformendes Getriebe (19; 26) zwischen Antriebsmotor (18; 27) und Rotationskörper (12; 14; 21; 22) vorgesehen ist, ohne dass dieses in einem ausgedehnten gemeinsamen Öl- bzw. Schmiermittelraum zusammen mit Getrieben eines benachbarten Farb- oder Feuchtwerk (02; 06) oder eines Druckwerkszylinders (03; 07) angeordnet ist.

2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (12; 14; 21; 22) über ein mit diesem drehsteif und koaxial verbundenem Antriebsrad (44; 46) von einem vom Antrieb der Druckwerkszylinder (03; 07) unabhängigen Antriebsmotor (17; 24) über ein Zugmittel (43; 68) angetrieben ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (12; 14; 21; 22) sowohl in einem Rüst- oder Wartungsbetrieb als auch während der Produktion mechanisch unabhängig vom Antrieb der Druckwerkszylinder durch den Antriebsmotor (17; 24) rotatorisch angetrieben ist.

4. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckwerk (01) mindestens zwei drehbar und in axialer Richtung bewegbar gelagerte Rotationskörper (12; 14; 21; 22) aufweist.

5. Antrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Rotationskörper (12; 14; 21; 22) jeweils über ein mit diesem drehsteif und koaxial verbundenem Antriebsrad (44; 46) über jeweils ein Zugmittelgetriebe (16; 23) rotatorisch angetrieben sind.

6. Antrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Rotationskörper (12; 14; 21; 22) jeweils über ein mit diesem drehsteif und koaxial verbundenem Antriebsrad (44; 46) über ein gemeinsames, die Antriebsräder (44; 46) umlaufendes Zugmittel (43; 68) rotatorisch angetrieben sind.

7. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Formzylinder (03) ausgeführte Druckwerkszylinder (03) und ein zugeordneter, als

Übertragungszylinder (07) ausgeführter weiterer Druckwerkszylinder (07) mittels jeweils eines Antriebsmotors (08) über jeweils ein für sich nach außen abgeschlossenes, gekapseltes Getriebe (09) mechanisch unabhängig voneinander angetrieben sind.

8. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Formzylinder (03) ausgeführte Druckwerkszylinder (03) und ein zugeordneter, als Übertragungszylinder (07) ausgeführter weiterer Druckwerkszylinder (07) gemeinsam über ein für sich nach außen abgeschlossenes, gekapseltes Getriebe (09) angetrieben sind.

9. Antrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Rotationskörper (12; 14; 21; 22) von einem gemeinsamen Antriebsmotor (17; 24) rotatorisch und von einem gemeinsamen Antriebsmotor (18; 27) in axialer Richtung angetrieben sind.

10. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (21; 22) als Reibzylinder (21; 22) eines Feuchtwerks (06) ausgeführt ist.

11. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (12; 14) als Reibzylinder (12; 14) eines Farbwerks (02) ausgeführt ist.

12. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (19; 26) zur Erzeugung des axialen Hubes als Kurbeltrieb ausgeführt ist.

13. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb zur Erzeugung des axialen Hubes über eine vom Antriebsmotor (18; 27) angetriebene rotierende Taumelscheibe (87) und über mit der Taumelscheibe (87) zusammen wirkende Mitnehmer (88) erfolgt.

14. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb zur Erzeugung des axialen Hubes über eine exzentrisch vom Antriebsmotor (18; 27) angetriebene Schwinge (74, 76) erfolgt.

15. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb zur Erzeugung des axialen Hubes über eine vom Antriebsmotor (18; 27) angetriebene Kurvenscheibe (102) erfolgt.

16. Antrieb nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (103) durch den Antriebsmotor (18; 27), die relative Winkelgeschwindigkeit zwischen Rotationskörper (12; 14; 21; 22) und Kurvenscheibe (103) modulierend, angetrieben ist.

17. Antrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebe zur Erzeugung des axialen Hubes mindestens zweier Rotationskörper (12; 14; 21; 22) über eine Welle (57) miteinander gekoppelt sind.

18. Antrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebe zur Erzeugung des axialen Hubes mindestens zweier Rotationskörper (12; 14; 21; 22) über ein Zugmittelgetriebe (97) miteinander gekoppelt sind.

19. Antrieb nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (16; 23) für den rotatorischen Antrieb und das Getriebe (19; 26) zur Erzeugung des axialen Hubes bezüglich des Rotationskörpers (12; 14; 21; 22) auf voneinander verschiedenen Maschinenseiten angeordnet sind.

20. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rotatorische Antrieb über ein Getriebe (16; 23) erfolgt, welches an einem Ende des Rotationskörpers (12; 14; 21; 22) angeordnet ist.

Claims

1. Drive of a printing unit (01) with printing-unit cylinders (03; 07) and with at least one rotational body (12; 14; 21; 22) which is configured as a roll (12; 14; 21; 22) of an inking or dampening unit (02; 06) and is mounted such that it can be rotated about its longitudinal axis and can be moved in the axial direction, the printing-unit cylinders (03; 07) of the printing unit (01) having in pairs a common drive motor (08) or in each case one dedicated drive motor (08) which is independent of further printing units (01), and the rotational body (12; 14; 21; 22) having a rotary drive and a drive for producing an axial stroke, the rotary drive of the rotational body (12; 14; 21; 22) taking place by way of a drive motor (17; 24) mechanically independently of the drive of a printing-unit cylinder (03; 07) which interacts with the inking or dampening unit (02; 06), and the drive for producing the stroke being configured as a further drive motor (18; 27) which is mechanically independent of the drive of the printing-unit cylinders (03; 07) and of the rotary drive of the rotational body (12; 14; 21; 22), **characterized in that** the rotary drive is arranged at one end of the rotational body (12; 14; 21; 22) and the drive motor for producing the stroke is arranged at the opposite end of the rotational body (12; 14; 21; 22), **in that**, in order to produce the axial stroke, a gear mechanism (19; 26) which converts the rotary movement into an axial stroke is provided between the drive motor (18; 27) and the rotational body (12; 14; 21; 22), without the said gear mechanism (19; 26) being arranged in an extended common oil or

lubricant chamber together with gear mechanisms of an adjacent inking or dampening unit (02; 06) or a printing-unit cylinder (03; 07).

2. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the rotational body (12; 14; 21; 22) is driven via a drive wheel (44; 46) which is connected to the former in a rotationally rigid and coaxial manner by a drive motor (17; 24) which is independent of the drive of the printing-unit cylinders (03; 07), via a drawing means (43; 68).

3. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the rotational body (12; 14; 21; 22) is driven rotationally by the drive motor (17; 24) mechanically independently of the drive of the printing-unit cylinders, both in a changeover or maintenance mode and during production.

4. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the printing unit (01) has at least two rotational bodies (12; 14; 21; 22) which are mounted such that they can be rotated and moved in the axial direction.

5. Drive according to Claim 4, **characterized in that** the at least two rotational bodies (12; 14; 21; 22) are driven rotationally via in each case one flexible drive mechanism (16; 23), in each case via a drive wheel (44; 46) which is connected to the said rotational bodies (12; 14; 21; 22) in a rotationally rigid and coaxial manner.

6. Drive according to Claim 4, **characterized in that** the at least two rotational bodies (12; 14; 21; 22) are driven rotationally in each case via a drive wheel (44; 46) which is connected to the former in a rotationally rigid and coaxial manner, via a common drawing means (43; 68) which orbits the drive wheels (44; 46).

7. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the printing-unit cylinder (03) which is configured as a forme cylinder (03) and an associated further printing-unit cylinder (07) which is configured as a transfer cylinder (07) are driven mechanically independently of one another by means of in each case one drive motor (08) via in each case one encapsulated gear mechanism (09) which is closed in itself to the outside.

8. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the printing-unit cylinder (03) which is configured as a forme cylinder (03) and an associated further printing-unit cylinder (07) which is configured as a transfer cylinder (07) are driven jointly via an encapsulated gear mechanism (09) which is closed in itself to the outside.

9. Drive according to Claim 5, **characterized in that** the two rotational bodies (12; 14; 21; 22) are driven rotationally by a common drive motor (17; 24) and in the axial direction by a common drive motor (18; 27).

10. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the rotational body (21; 22) is configured as a distributor cylinder (21; 22) of a dampening unit (06).

11. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the rotational body (12; 14) is configured as a distributor cylinder (12; 14) of an inking unit (02).

12. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the gear mechanism (19; 26) for producing the axial stroke is configured as a crank mechanism.

13. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the drive for producing the axial stroke takes place via a rotating swash plate (87) which is driven by the drive motor (18; 27) and via drivers (88) which interact with the swash plate (87).

14. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the drive for producing the axial stroke takes place via a swinging arm (74, 76) which is driven eccentrically by the drive motor (18; 27).

15. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the drive for producing the axial stroke takes place via a cam disc (102) which is driven by the drive motor (18; 27).

16. Drive according to Claim 15, **characterized in that** the cam disc (103) is driven by the drive motor (18; 27), such that it modulates the relative angular velocity between the rotational body (12; 14; 21; 22) and the cam disc (103).

17. Drive according to one or more of Claims 12 to 16, **characterized in that** the drives for producing the axial stroke of at least two rotational bodies (12; 14; 21; 22) are coupled to one another via a shaft (57).

18. Drive according to one or more of Claims 12 to 16, **characterized in that** the drives for producing the axial stroke of at least two rotational bodies (12; 14; 21; 22) are coupled to one another via a flexible drive mechanism (97).

19. Drive according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the gear mechanism (16; 23) for the rotary drive and the gear mechanism (19; 26) for producing the axial stroke are arranged on different machine sides with regard to the rotational body (12; 14; 21; 22).

20. Drive according to Claim 1, **characterized in that**

the rotary drive takes place via a gear mechanism (16; 23) which is arranged at one end of the rotational body (12; 14; 21; 22).

Revendications

1. Dispositif d'entraînement d'un groupe d'impression (01), avec des cylindres de groupe d'impression (03 ; 07) et avec au moins un corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22), susceptible de tourner autour de son axe longitudinal et monté de manière déplaçable en direction axiale, réalisé sous forme de rouleau (12 ; 14 ; 21 ; 22) d'un groupe d'encrage ou de mouillage (02 ; 06), les cylindres de groupe d'impression (03 ; 07) du groupe d'impression (01) présentant, par paire, un moteur d'entraînement (08) commun ou chaque fois un moteur d'entraînement (08) propre, indépendant d'autres groupes d'impression (01), et le corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) présentant un dispositif entraînement en rotation et un dispositif d'entraînement pour produire une course de déplacement axiale, l'entraînement en rotation du corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) s'effectuant de manière mécaniquement indépendant de l'entraînement d'un cylindre de groupe d'impression (03 ; 07) coopérant avec le groupe d'encrage ou de mouillage (02 ; 06), et l'entraînement servant à produire la course de déplacement étant réalisé sous forme de moteur d'entraînement (18 ; 27) supplémentaire, mécaniquement indépendant de l'entraînement du cylindre de groupe d'impression (03 ; 07) et de l'entraînement en rotation du corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22), **caractérisé en ce que** l'entraînement en rotation est disposé à une extrémité du corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) et l'entraînement servant à produire la course de déplacement est disposé à l'extrémité opposée du corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22), **en ce que**, pour produire la course de déplacement axial, entre moteur d'entraînement (18 ; 27) et corps de rotation 12 ; 14 ; 21 ; 22) est prévue une transmission (19 ; 26), convertissant le mouvement rotatif en une course de déplacement axiale, sans que celle-ci soit disposée dans une enceinte à huile ou à lubrifiant commune étendue, conjointement avec des transmissions d'un groupe d'encrage ou de mouillage (02 ; 06) voisin ou d'un cylindre de groupe d'impression (03 ; 07).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) est entraîné par l'intermédiaire d'un moteur d'entraînement (17 ; 24), indépendant de l'entraînement des cylindres de groupe d'impression (03 ; 07), par l'intermédiaire d'une roue dentée (44 ; 46) reliée à ce corps de rotation de manière rigide en torsion et coaxialement, par l'intermédiaire d'un moyen de traction (43 ; 68).

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) est entraîné en rotation par le moteur d'entraînement (17 ; 24), tant dans un fonctionnement en équipement ou en entretien, qu'également pendant la production, de manière mécaniquement indépendant de l'entraînement des cylindres de groupe d'impression.

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le groupe d'impression présente au moins deux corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) montés de manière susceptible de tourner et déplaçable en direction axiale.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les au moins deux corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) sont chacun entraînés en rotation par l'intermédiaire d'une roue d'entraînement (44 ; 46) leur étant reliée de manière rigide en torsion et coaxialement, chaque fois par l'intermédiaire d'une transmission à moyens de traction (16 ; 23).

6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les au moins deux corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) sont chacun entraînés en rotation par l'intermédiaire d'une roue d'entraînement (44 ; 46) leur étant reliée de manière rigide en torsion et coaxialement, par l'intermédiaire d'un moyen de traction (43 ; 68) commun, circulant autour des roues dentées (44 ; 46).

7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre de groupe d'impression (03), réalisé sous forme de cylindre de forme (03), et un autre cylindre de groupe d'impression (07) associé, réalisé sous forme de cylindre de transfert (07), sont entraînés de manière mécaniquement indépendante l'un de l'autre par l'intermédiaire chaque fois d'une transmission (09) encapsulée, fermée en soi vers l'extérieur.

8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre de groupe d'impression (03), réalisé sous forme de cylindre de forme (03), et un autre cylindre de groupe d'impression (07) associé, réalisé sous forme de cylindre de transfert (07), sont entraînés conjointement par l'intermédiaire d'une transmission (09) encapsulée, fermée en soi vers l'extérieur.

9. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les deux corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) sont entraînés en rotation par l'intermédiaire par l'intermédiaire d'un moteur d'entraînement (17 ; 24) commun et sont entraînés en direction axiale par un moteur d'entraînement (18 ; 27) commun.

10. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de rotation (21 ; 22) est réalisé sous forme de cylindre de friction (21 ; 22) d'un groupe de mouillage (06).

11. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de rotation (12 ; 14) est réalisé sous forme de cylindre de friction (12 ; 14) d'un groupe d'encrage (02).

12. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la transmission (19 ; 26) pour produire la course de déplacement axiale est réalisée sous forme de mécanisme à manivelle.

13. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement pour produire la course de déplacement axiale s'effectue par l'intermédiaire d'un disque en nutation (87) rotatif, entraîné par le moteur d'entraînement (18 ; 27) et par l'intermédiaire d'organes d'entraînement (88) coopérant avec le disque en nutation (87).

14. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement pour produire la course de déplacement axiale s'effectue par l'intermédiaire d'un organe oscillant (74, 76) entraîné de manière excentrique par le moteur d'entraînement (18 ; 27).

15. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement pour produire la course de déplacement axiale s'effectue par l'intermédiaire d'un disque de came (102) entraîné par le moteur d'entraînement (18 ; 27).

16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le disque de came (102) est entraîné par le moteur d'entraînement (18 ; 27), en modulant la vitesse angulaire entre le corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) et le disque de came (103).

17. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** les entraînements pour produire la course de déplacement axiale d'au moins deux corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) sont couplés ensemble par l'intermédiaire d'un arbre (57).

18. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** les entraînements pour produire la course de déplacement axiale d'au moins deux corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22) sont couplés ensemble par l'intermédiaire d'une transmission à moyen de traction (97).

19. Dispositif selon une ou plusieurs des revendication précédentes, **caractérisé en ce que** la transmission (16 ; 23) pour assurer l'entraînement en rotation et la transmission (19 ; 26) pour produire la course de déplacement axiale sont disposées sur des côtés de machine différents l'un de l'autre par rapport au corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22).

20. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement en rotation s'effectue par l'intermédiaire d'une transmission (16 ; 23) disposée à une extrémité du corps de rotation (12 ; 14 ; 21 ; 22).

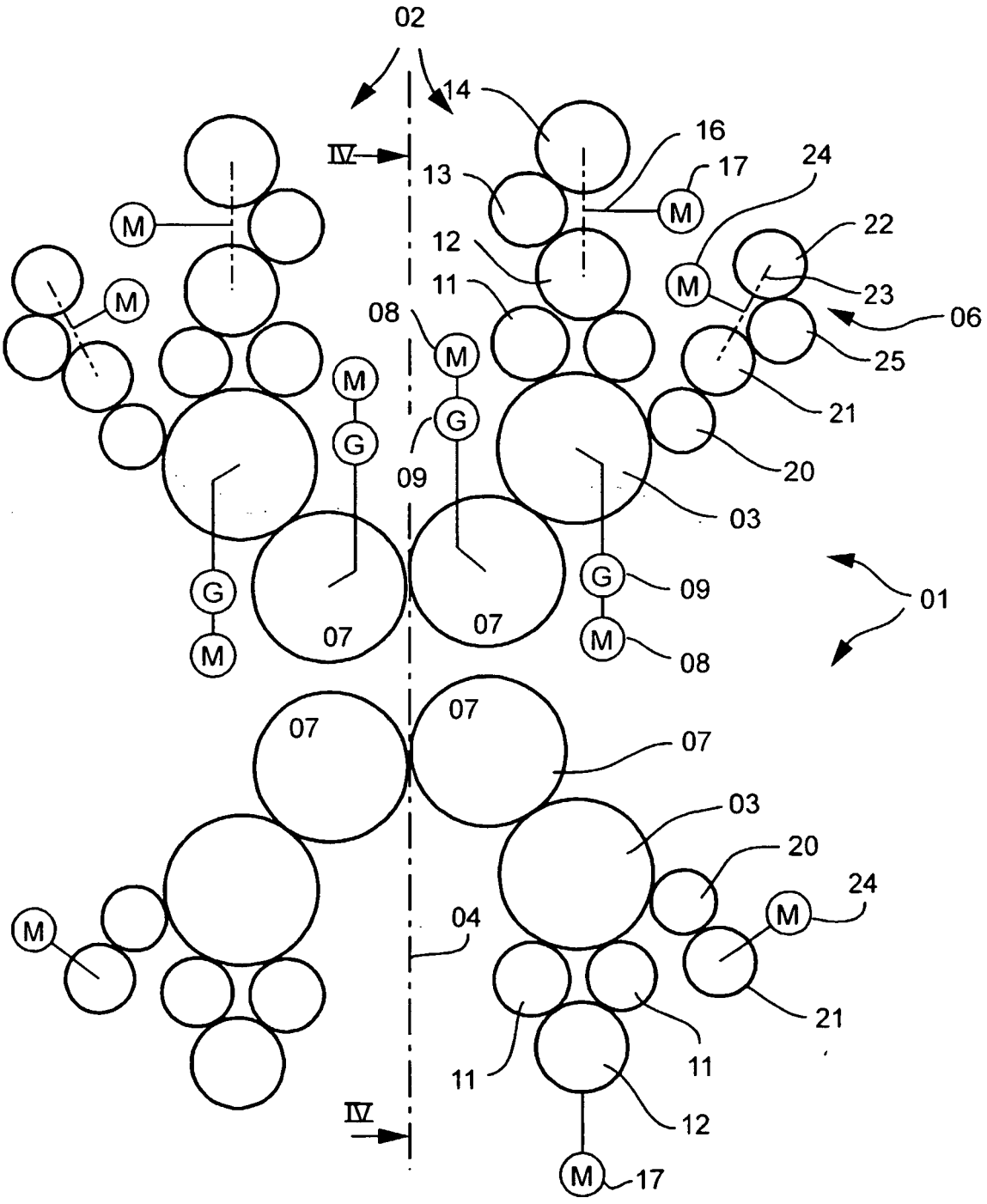

02
14
16
17
24
IV
13
M
22
12
11
23
08
06
M
25
G
09
21
20
03
01
07
09
08
04
IV
17
12

Fig. 1

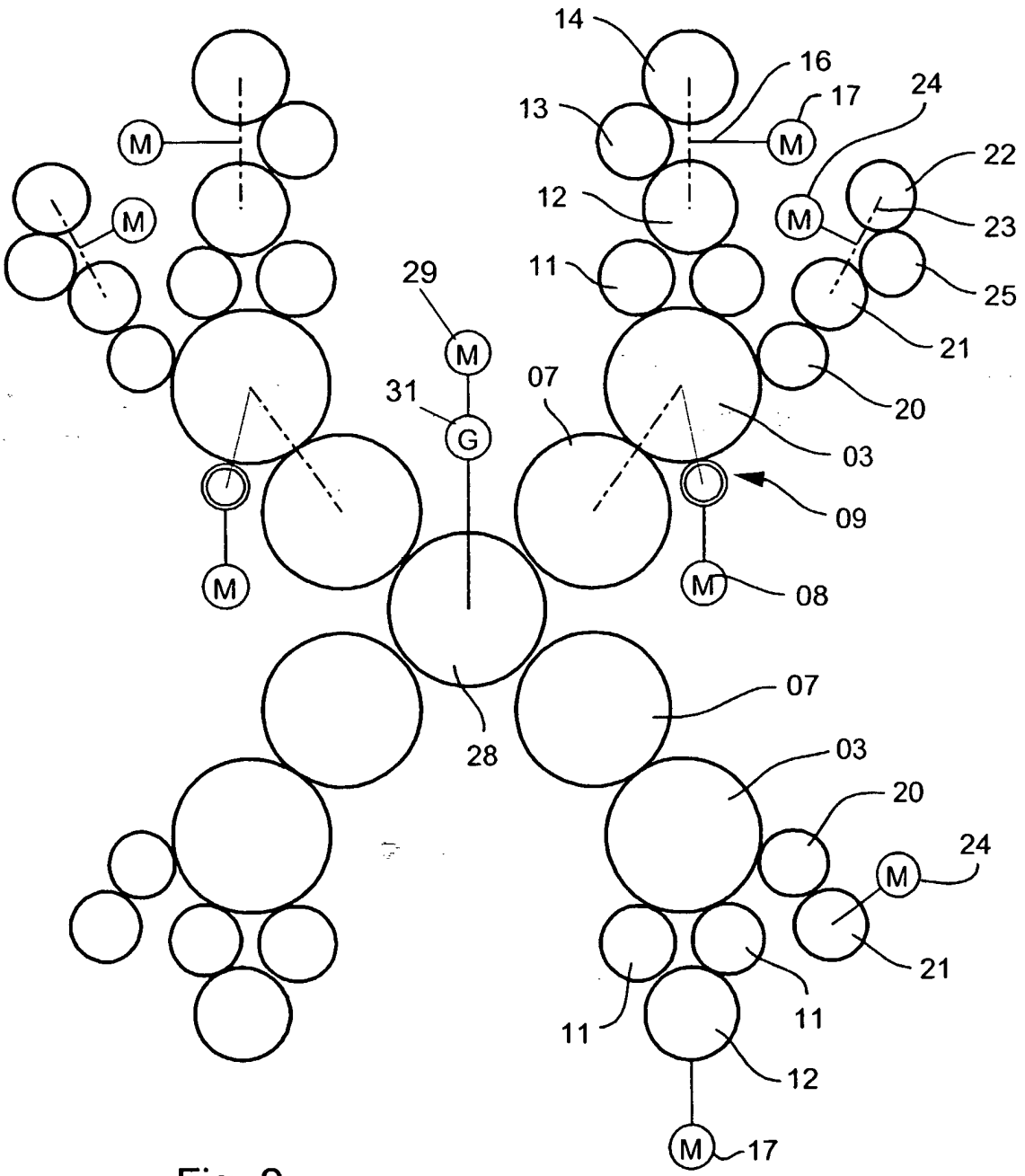

14
16
17
24
13
M
M
22
12
M
23
11
29
25
M
21
31
07
20
G
03
09
M
M
08
07
28
03
20
24
M
21
11
11
12
M
17

Fig. 2

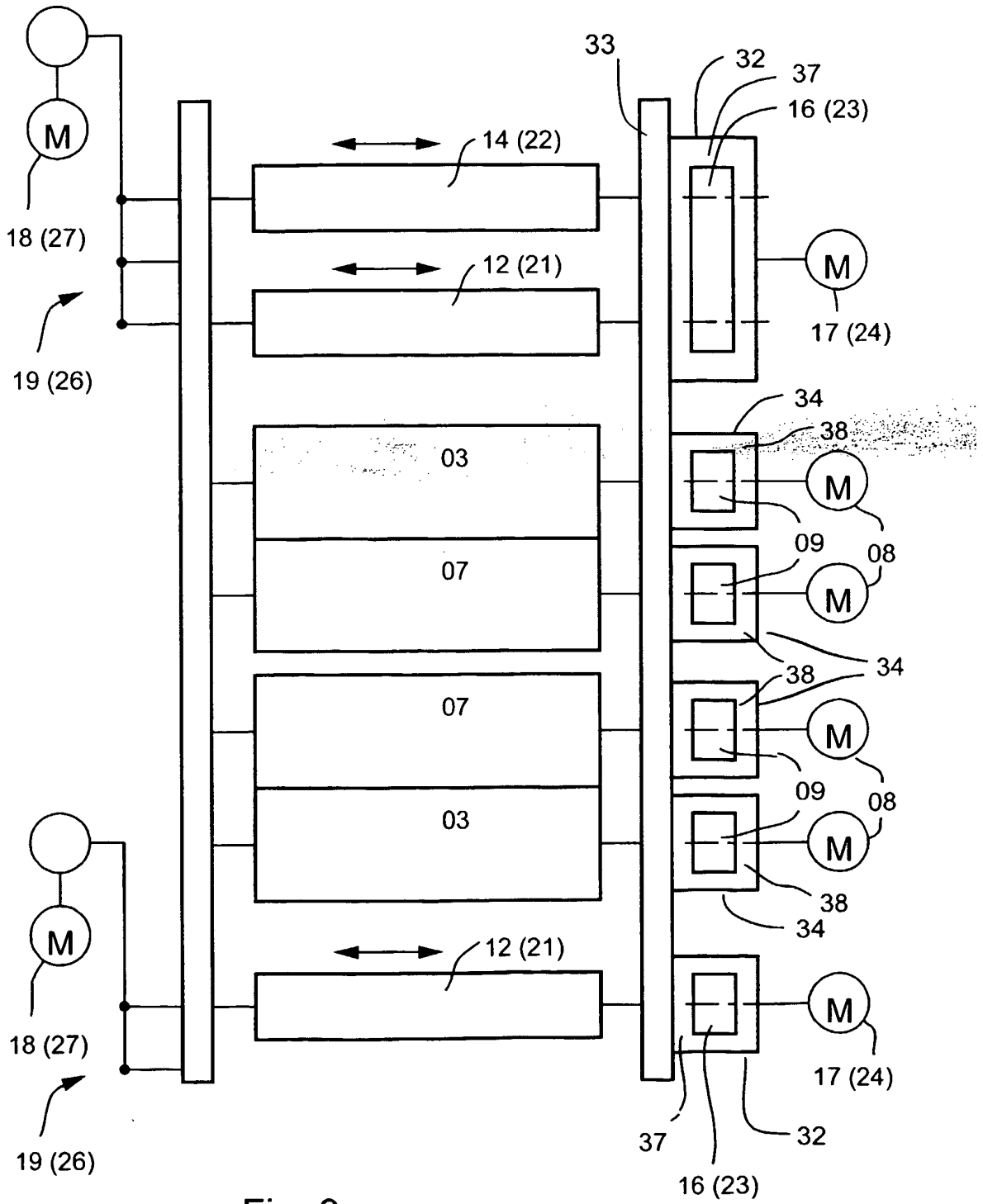

33
32
37
16 (23)
14 (22)
M
18 (27)
12 (21)
M
17 (24)
19 (26)
34
38
03
M
09
07
08
M
34
38
07
M
09
03
08
M
38
34
12 (21)
M
18 (27)
17 (24)
19 (26)
37
32
16 (23)

Fig. 3

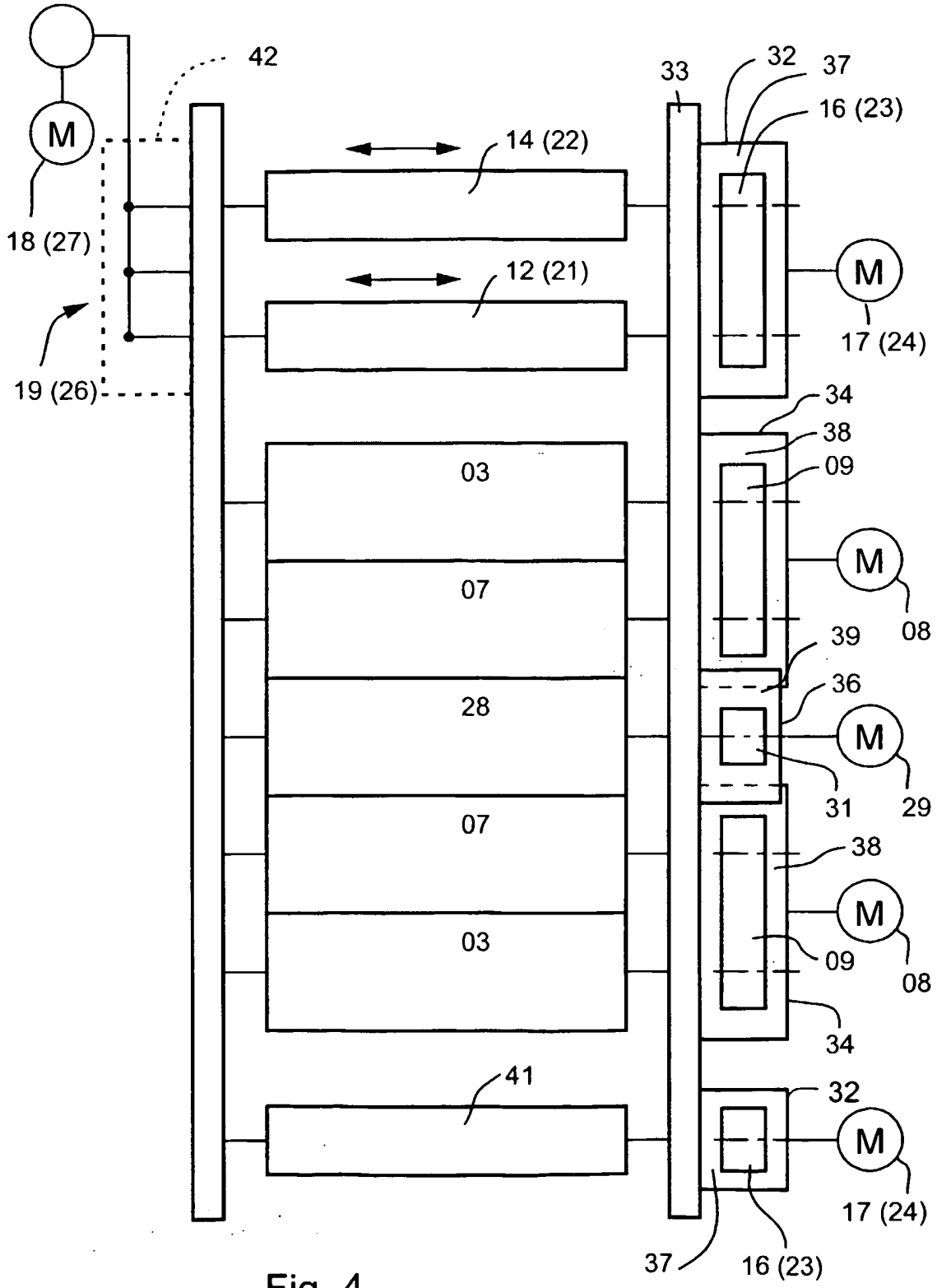

42
M
18 (27)
19 (26)
14 (22)
12 (21)
03
07
28
07
03
41
33
32
37
16 (23)
M
17 (24)
34
38
09
M
08
39
36
M
31
29
38
M
09
08
34
32
M
17 (24)
37
16 (23)

Fig. 4

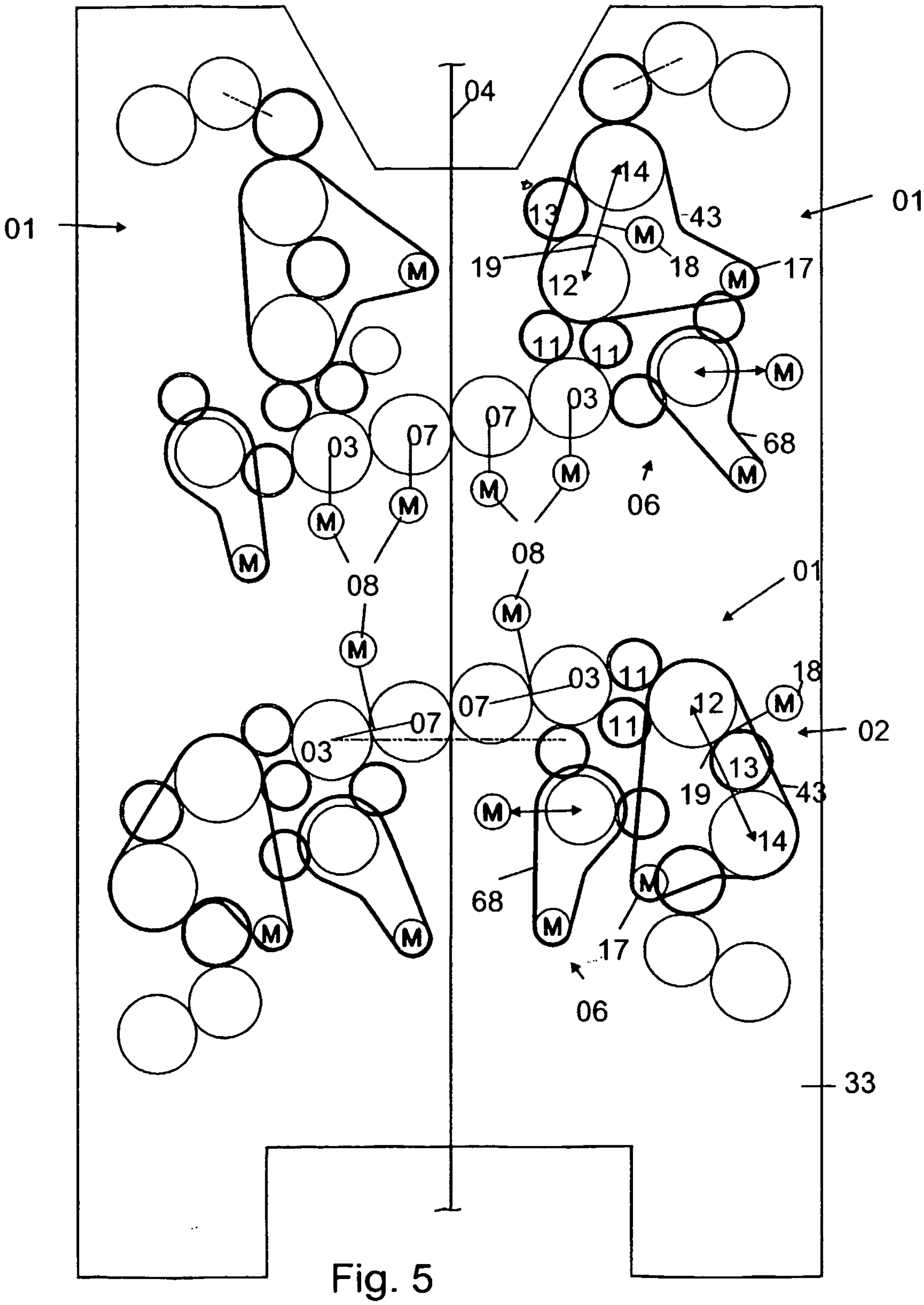

04
01
01
14
13
43
M
18
17
19
12
11
11
M
03
07
68
M
03
07
M
M
06
M
M
M
08
08
01
M
M
03
11
18
12
M
07
07
03
11
02
13
19
43
M
14
68
M
M
M
17
06
33

Fig. 5

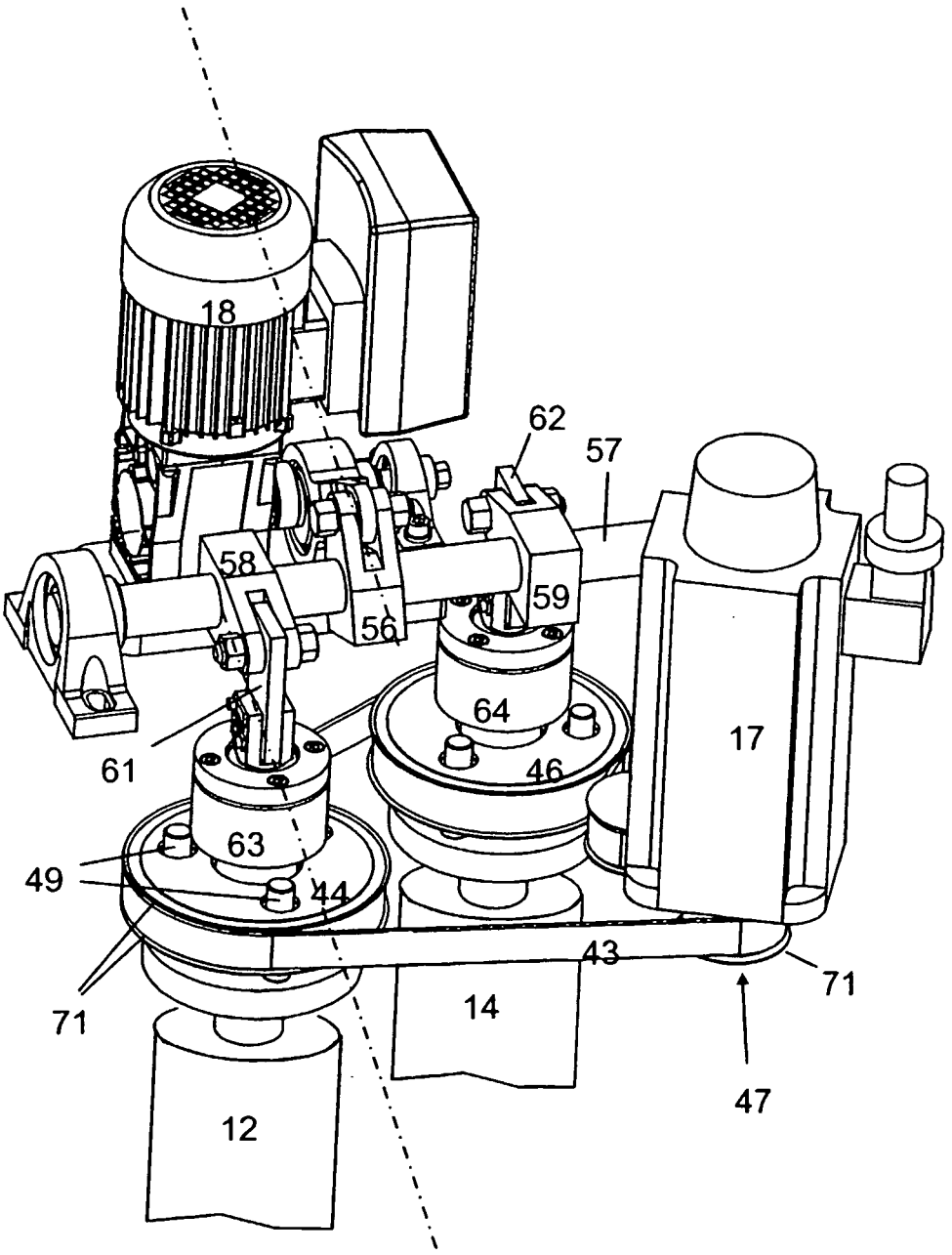


Fig. 6

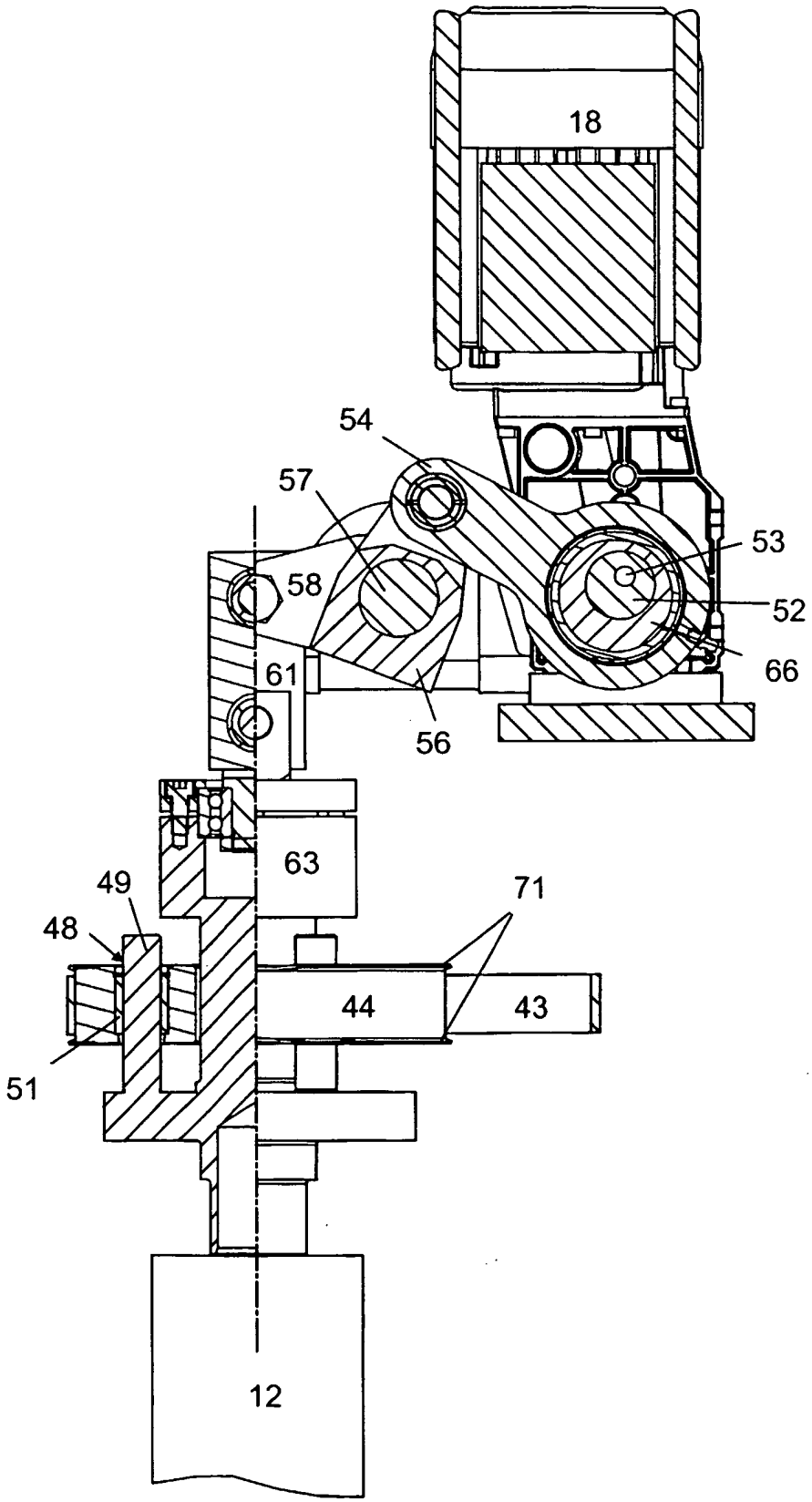


Fig. 7

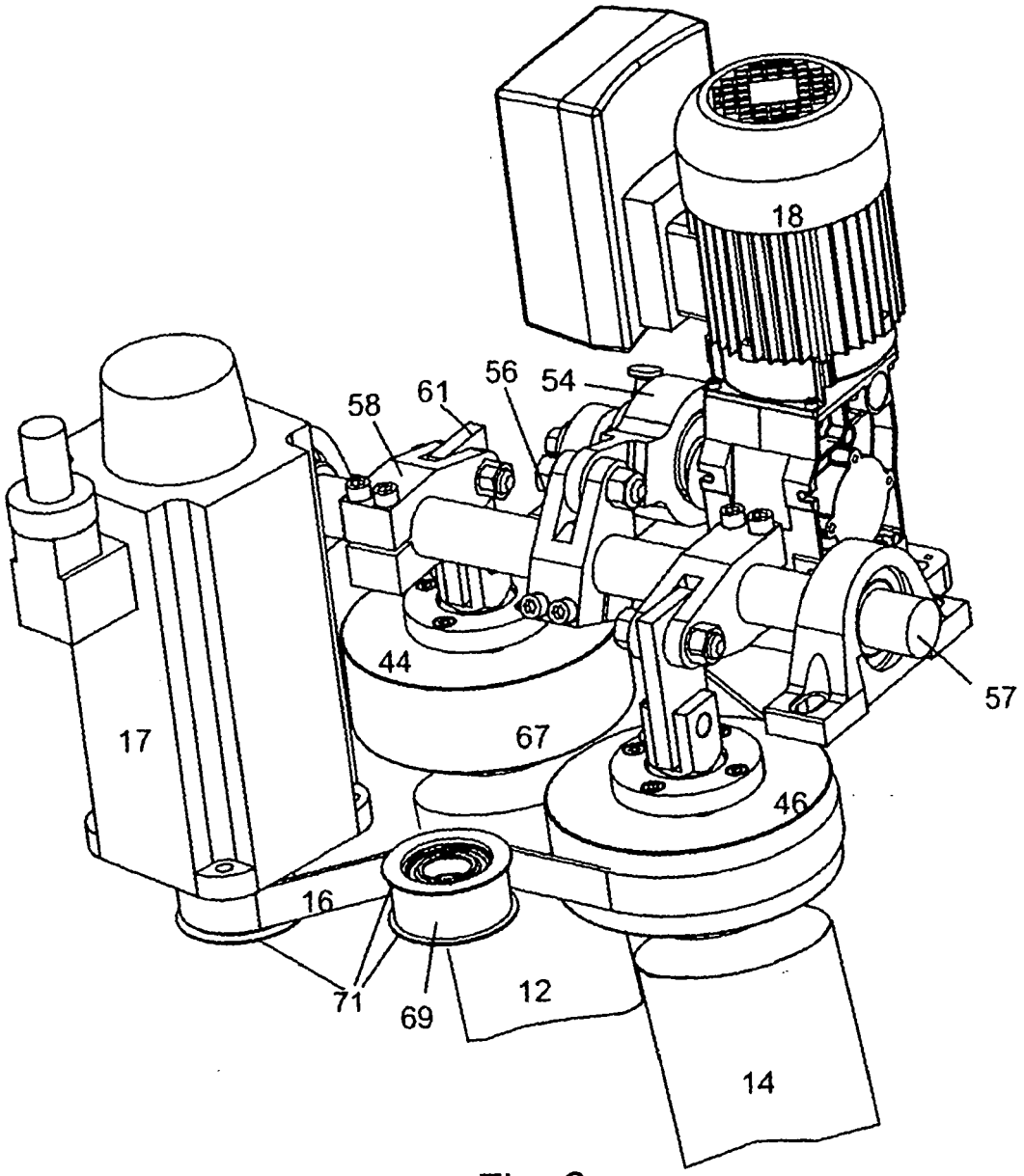


Fig. 8

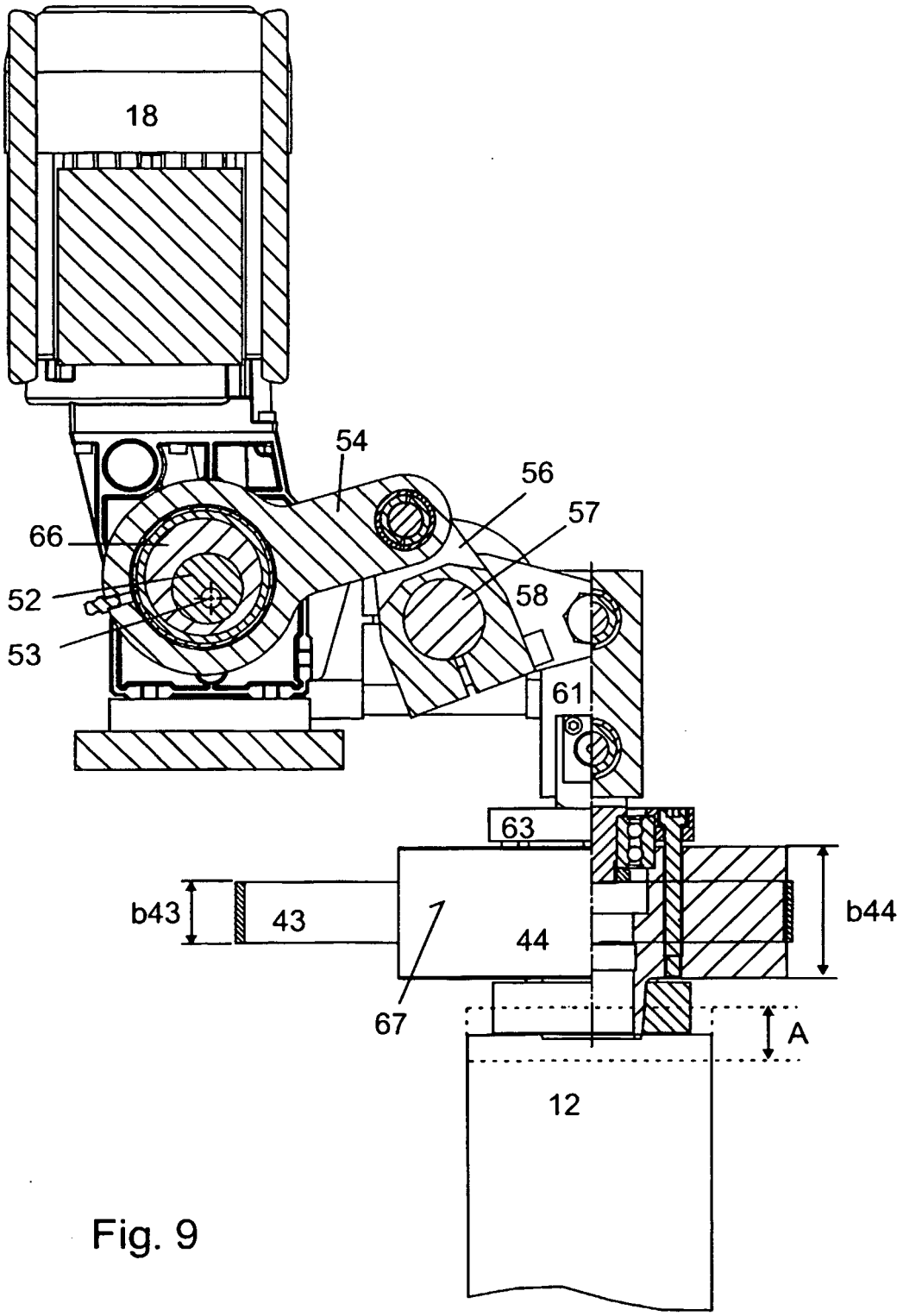


Fig. 9

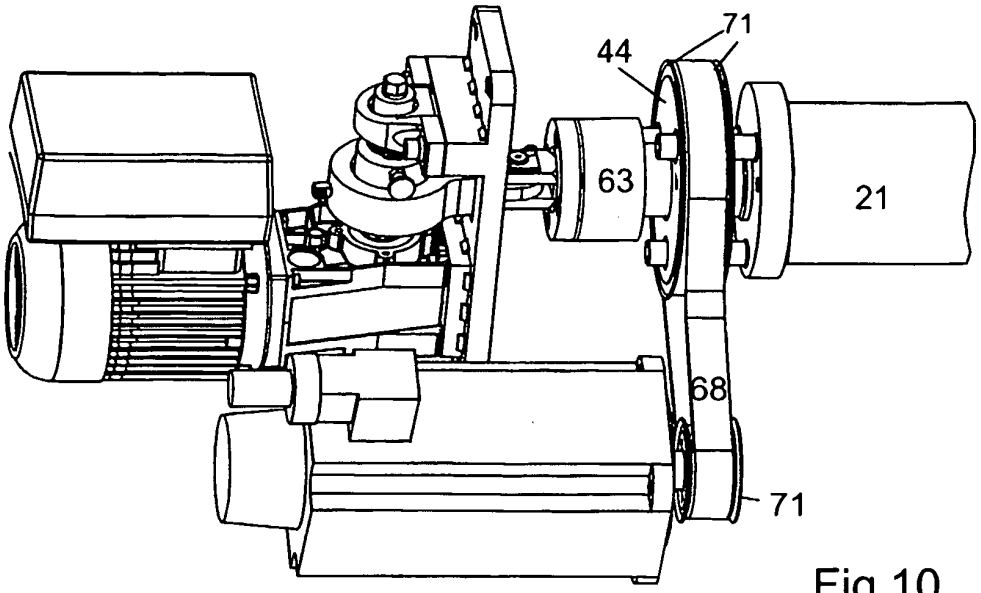


Fig.10

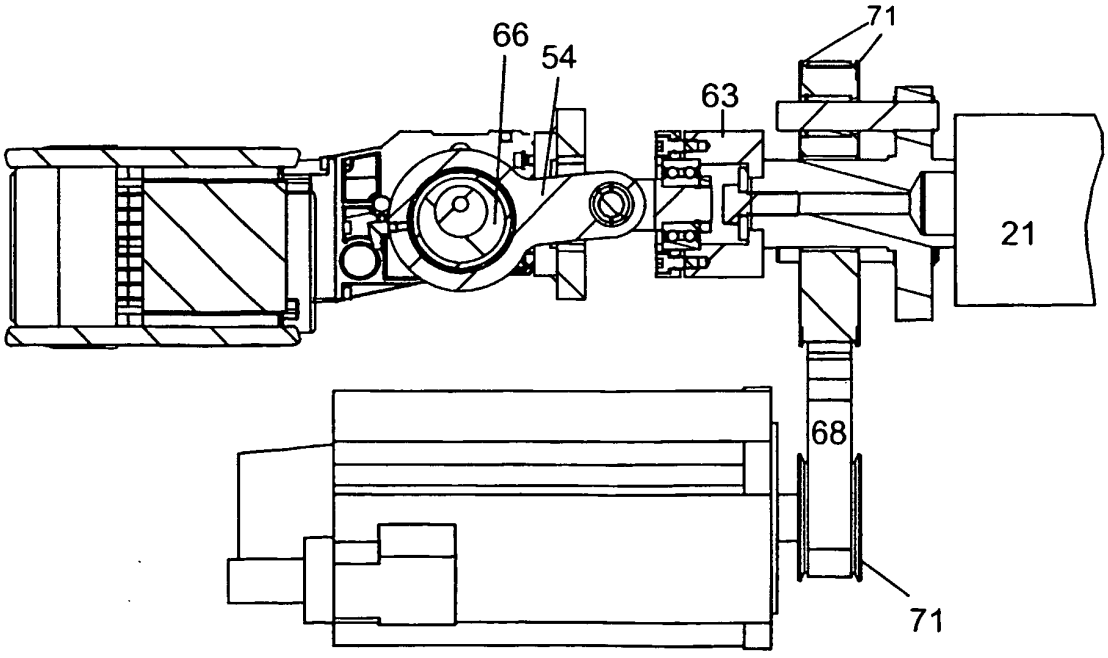


Fig.11

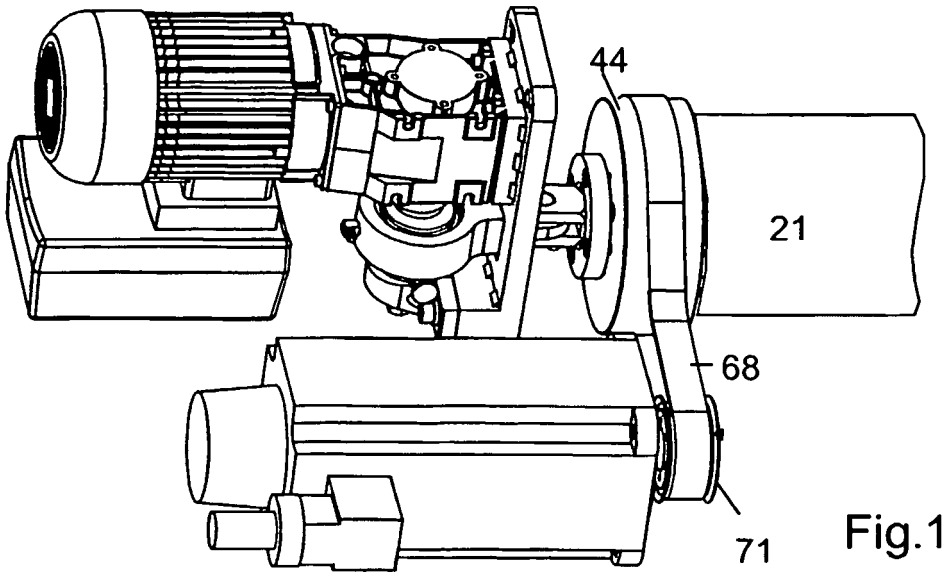


Fig.12

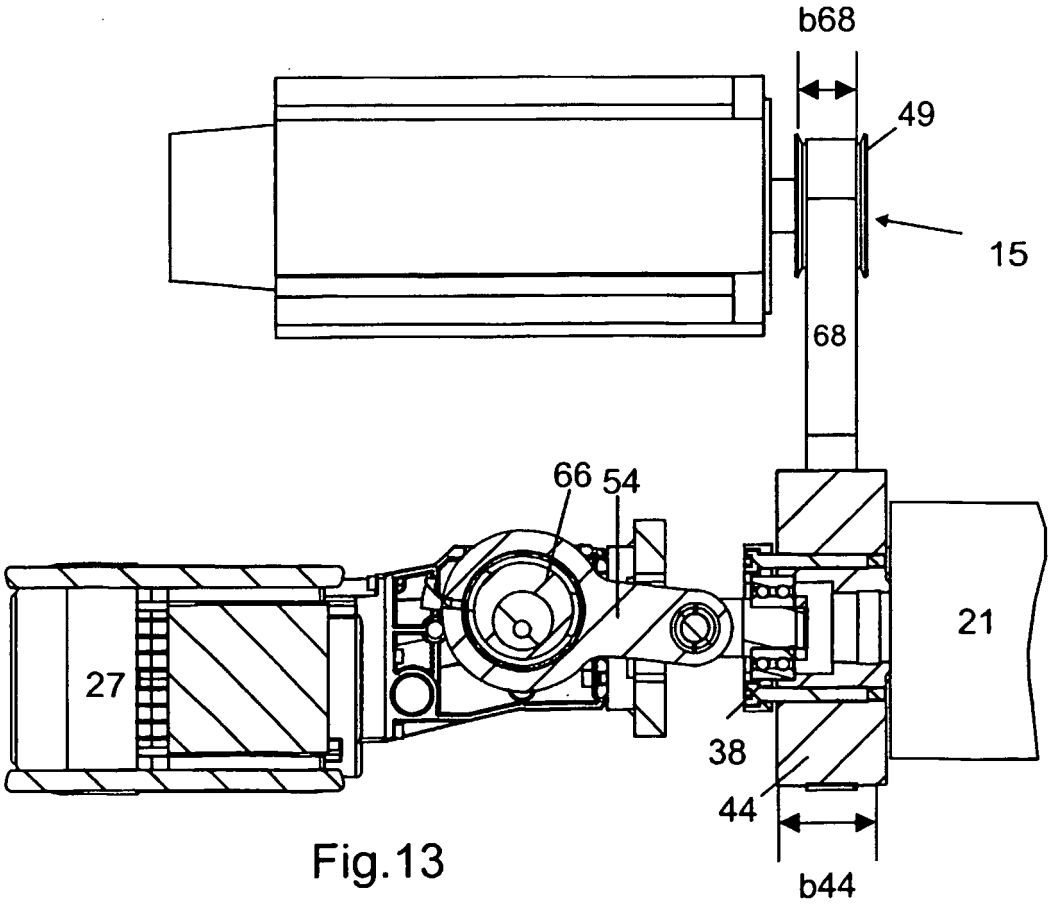


Fig.13

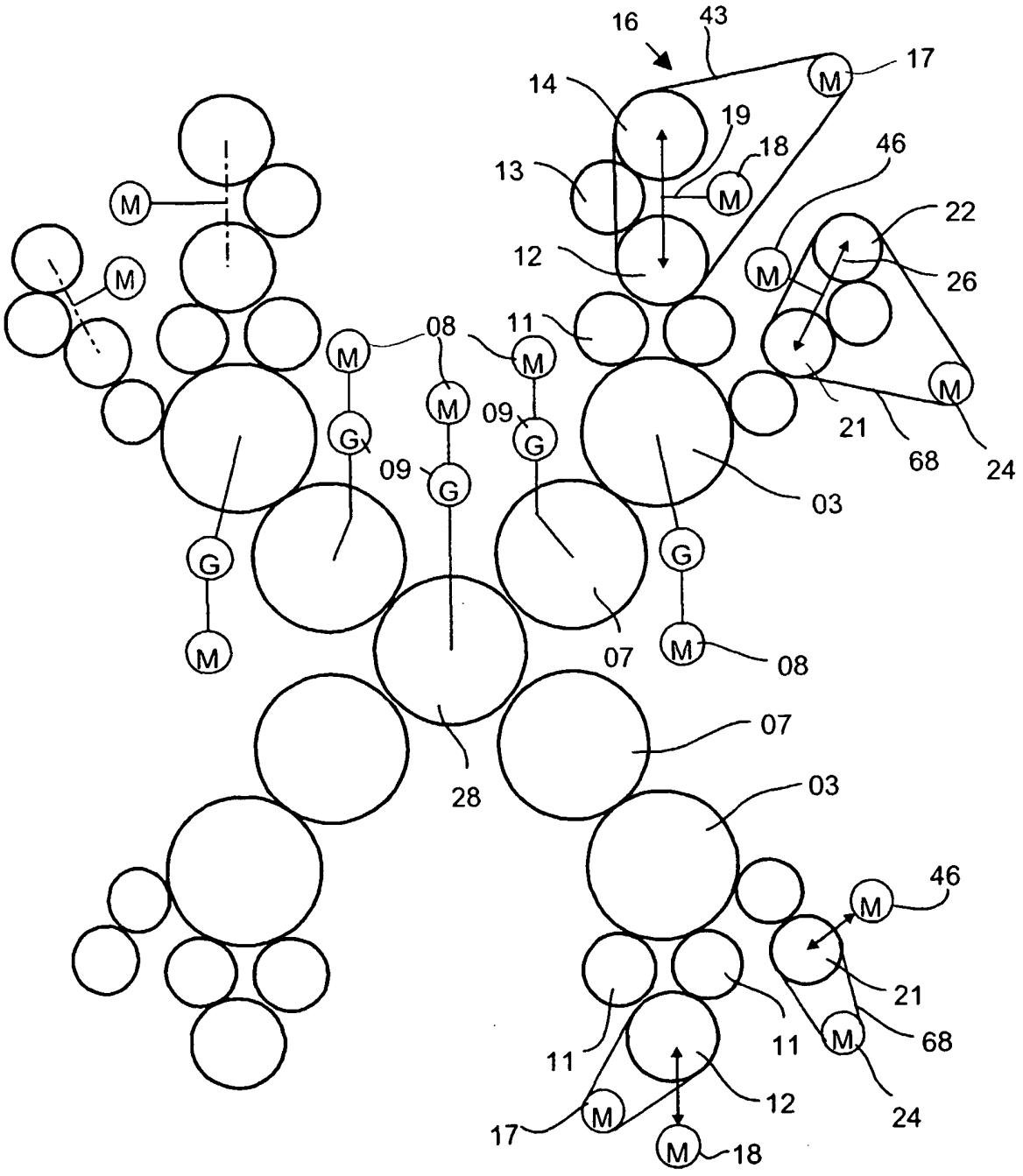

16
43
17
14
19
18
46
13
22
12
26
08
11
09
21
68
24
03
07
28
46
21
68
11
12
17
18

Fig. 14

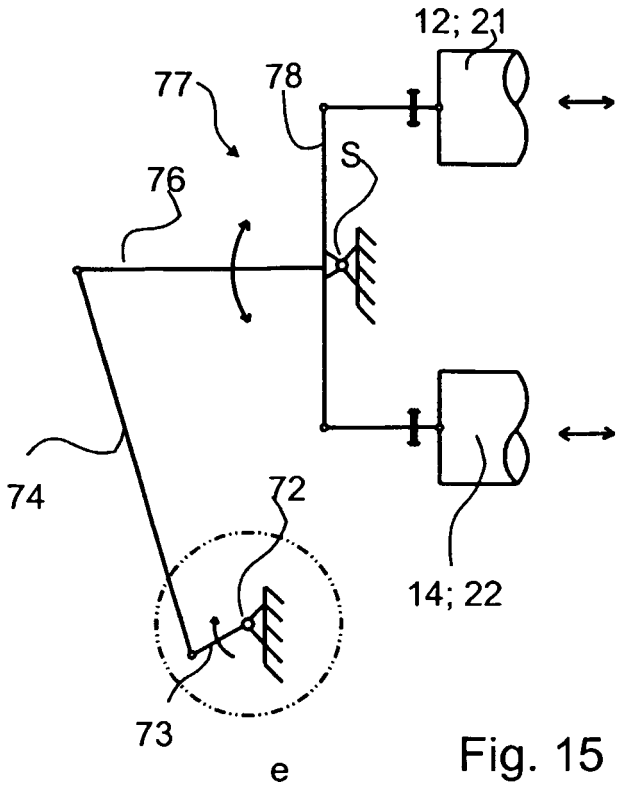


Fig. 15

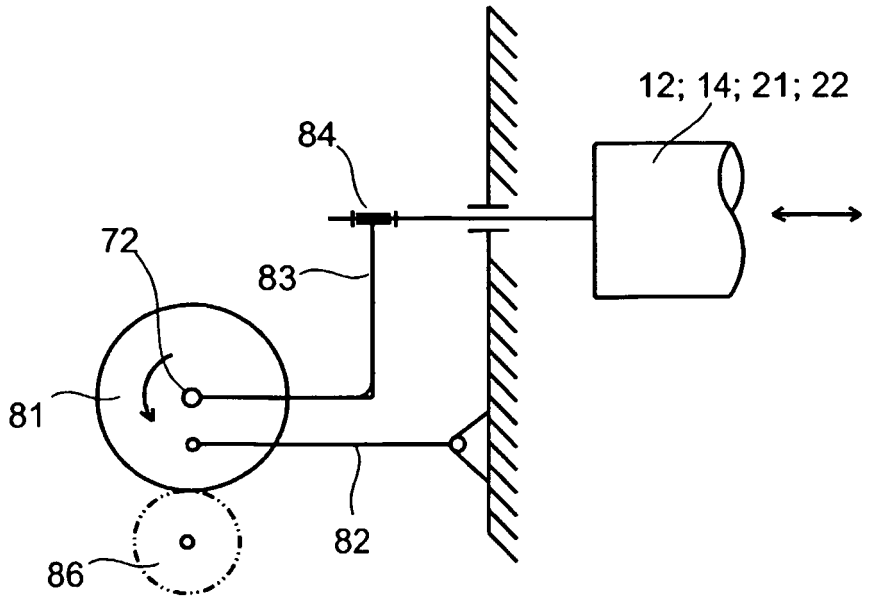


Fig. 16

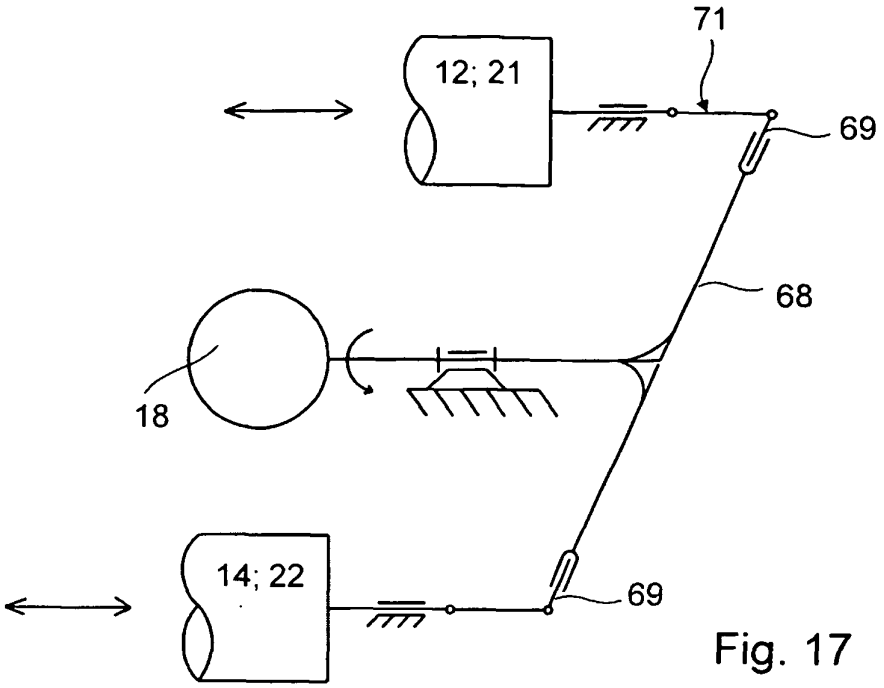


Fig. 17

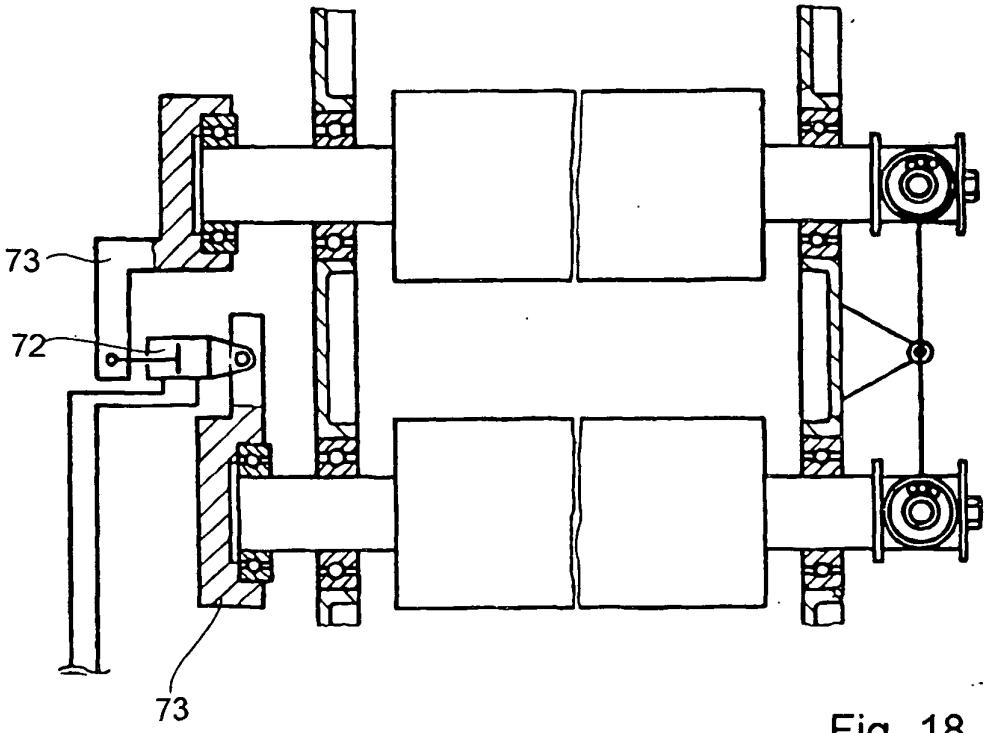


Fig. 18

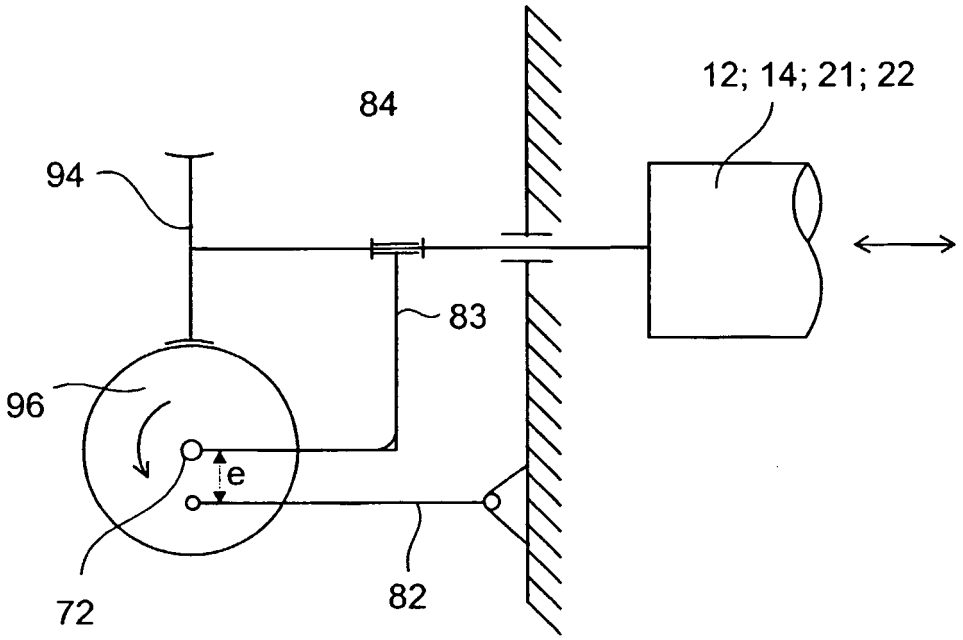


Fig. 19

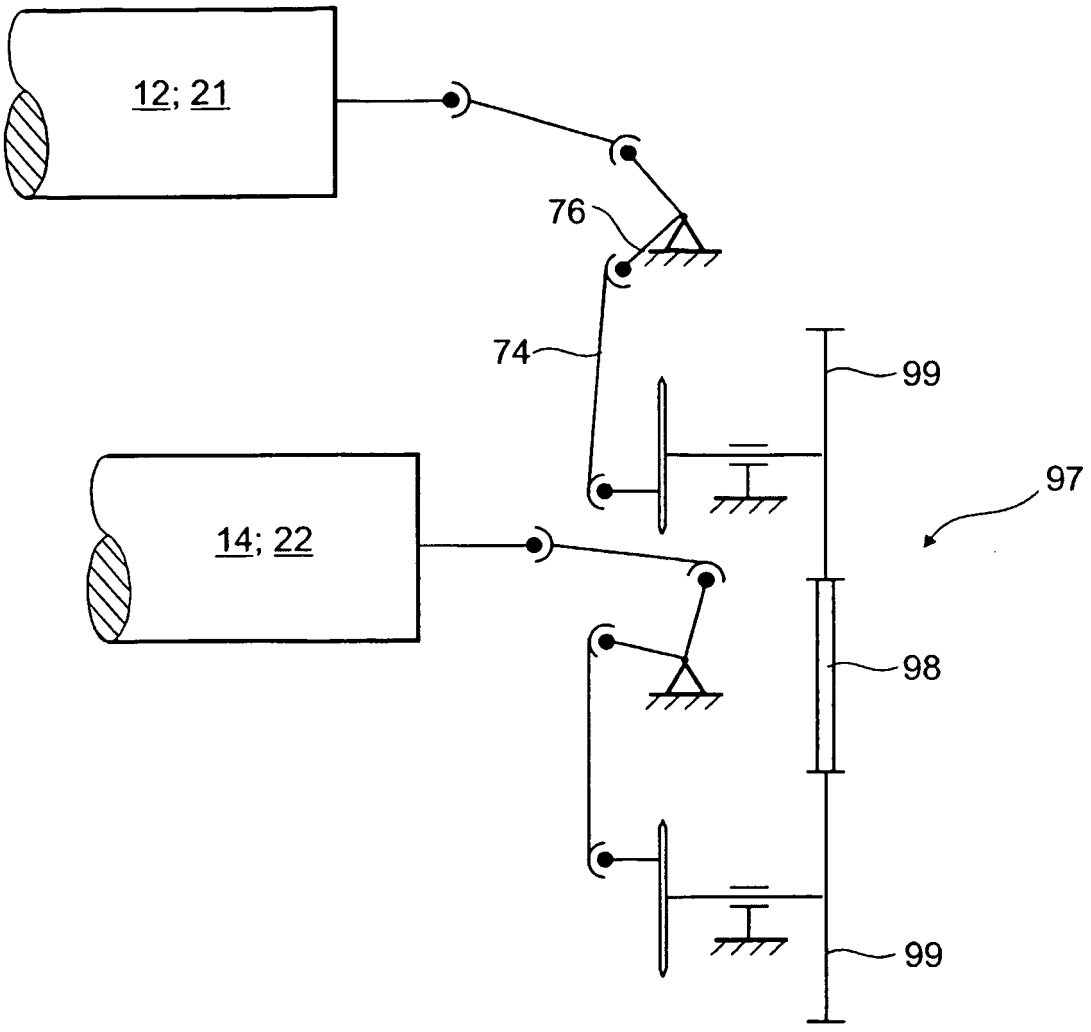


Fig. 20

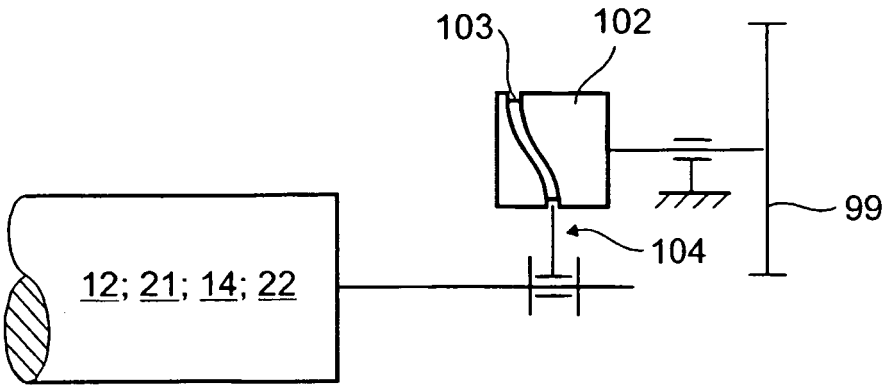


Fig. 21

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4088074 A **[0002]**
- DE 4430693 A1 **[0003]**
- DE 2932105 A1 **[0004]**
- US 6298779 B1 **[0005]**
- WO 9908873 A1 **[0006]**
- DE 3327872 C2 **[0007]**
- DE 2309850 B2 **[0008]**
- DE 4204604 A1 **[0009]**
- DE 19505625 **[0010]**
- DE 3327872 A **[0011]**
- EP 0462490 A **[0012]**