



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 047 661 B4 2008.07.10**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 047 661.9**
 (22) Anmeldetag: **05.10.2005**
 (43) Offenlegungstag: **04.01.2007**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **10.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B41F 13/004 (2006.01)**
H02K 16/04 (2006.01)
F16L 27/08 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
051056356 23.06.2005 EP

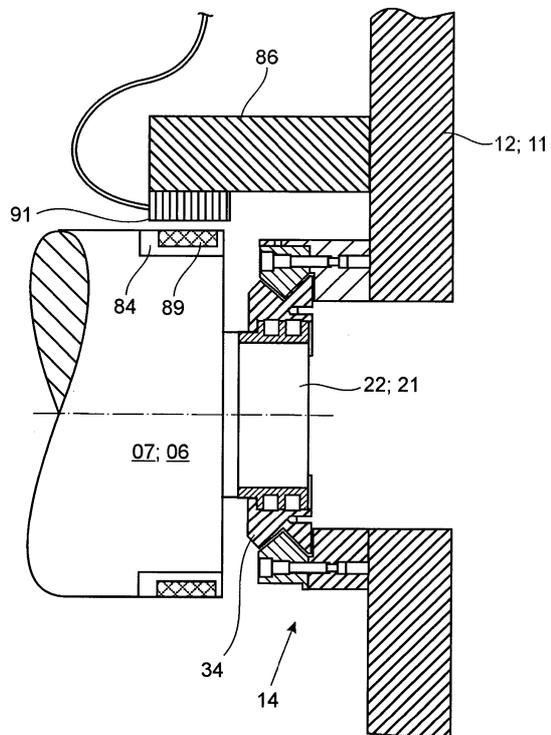
(73) Patentinhaber:
**KOENIG & BAUER Aktiengesellschaft, 97080
 Würzburg, DE**

(72) Erfinder:
Birkenfeld, Andreas, 97753 Karlstadt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 195 34 651 A1
DE 102 43 732 A1
EP 12 64 686 A1
EP 11 29 847 A1
EP 11 75 300 B1
EP 06 99 524 B1
WO 2005/0 56 195 A1
WO 03/0 25 406 A1
WO 02/0 81 218 A2
WO 95/24 314 A1

(54) Bezeichnung: **Antrieb eines rotierenden Bauteils einer Druckmaschine**

(57) Hauptanspruch: Antrieb eines rotierenden Bauteils (06; 07) einer Druckmaschine, welches an Seitengestellen (11; 12) mittels einer Lageranordnung (14) in einer Richtung senkrecht zu einer Rotationsachse des Bauteils (06; 07) bewegbar angeordnet ist, wobei das Bauteil (06; 07) durch einen eigenen einen Rotor (84) und einen mit diesem zusammen wirkenden Stator (86) aufweisenden Antriebsmotor (81) rotorisch angetrieben ist, und wobei ein Zapfen (21; 22) des Bauteils (06; 07) in einem montierten Zustand eine Flucht der Seitengestelle (11; 12) nicht durchdringt, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (86) mindestens ein Statorsegment (86') aufweist, welches bezüglich seiner mit dem Rotor (86) zusammen wirkenden Wirkfläche in Umfangsrichtung lediglich über ein Winkelsegment kleiner 360° reicht, dass die Lageranordnung (14) einen bewegbaren Lagerblock (34) zur Aufnahme des Zapfens (21; 22) des Bauteils (06; 07) aufweist, welcher bezüglich der Flucht der Seitengestelle (11; 12) auf deren Innenseite liegend angeordnet ist, und dass der Stator (86) am Lagerblock (34) angeordnet...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines rotierenden Bauteils einer Druckmaschine.

[0002] Die WO 2005/056195 A1 offenbart einen Antrieb einer Walze, wobei ein Stator Wicklungen und ein Rotor Permanentmagneten aufweist.

[0003] Durch die WO 95/24314 A1 ist eine derartige Druckeinheit bekannt, wobei vier Doppeldruckwerke vertikal übereinander angeordnet sind und im Bereich ihrer Doppeldruckstelle horizontal relativ zueinander bewegbar sind. Hierzu sind die Druckwerke einer selben Bahnseite jeweils in einem gemeinsamen Rahmen gelagert, wobei zumindest einer der Rahmen horizontal bewegbar ist.

[0004] Die EP 12 64 686 A1 offenbart eine Druckeinheit mit vertikal übereinander angeordneten Doppeldruckwerken, wobei die Druckwerkszylinder in einem mittleren, und die beiden Farbwerke jeweils in äußeren Rahmenteilern gelagert sind. Diese äußeren Rahmenteilern sind horizontal relativ zum mittleren Rahmenteilern bewegbar, um in den Zwischenraum bei Bedarf Plattenhandhabungsvorrichtungen einzubringen.

[0005] Durch die EP 06 99 524 B1 sind Antriebszüge von Druckeinheiten offenbart, wobei in einer Ausführung ein Einzelantrieb ein paarweiser Antrieb der Druckwerkszylinder durch einen Einzelmotor über miteinander kämmende Stirnräder erfolgt.

[0006] Die DE 195 34 651 A1 offenbart eine Druckeinheit mit in einer Ebene liegenden Zylindern, wobei drei von vier Zylindern entlang der Zylinderebene zur Druck-An- bzw. Druck-Ab-Stellung linear bewegbar gelagert sind. Die Lagerung erfolgt in an der Gestellinnenwand angeordneten Führungselementen. Die Zylinder sind an den gemeinsamen Führungselementen in Trägern gelagert, durch druckmittelbetriebene Arbeitszylinder aneinander an-/abstellbar und durch Antriebsmotoren rotierbar.

[0007] Durch die WO 03/025406 A1 ist eine Lageranordnung für Zylinder offenbart, bei welcher ein eine Linearführung umgreifender Schlitten durch einen am Gestell angeordneten Aktor bewegbar ist.

[0008] Die DE 102 43 732 A1 offenbart einen Antrieb eines Zylinders einer Druckmaschine, wobei ein lediglich über einen Winkelbereich kleiner 360° reichendes Statorelement ortsfest in der Maschine angeordnet ist und mit einem in den Zylinder integrierten Rotorelement zusammenwirkt.

[0009] Durch die EP 1 129 847 A1 ist ein Antrieb eines Zylinders einer Druckmaschine offenbart, wobei ein lediglich über einen Winkelbereich kleiner 360°

reichender Stator am Gestell der Maschine fixiert ist und mit einem auf der Achse des Zylinders angeordneten Rotor zusammenwirkt.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach zu montierende, raumsparende Anordnung eines einzeln angetriebenen anstellbaren Zylinders zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein besonders einfacher Antrieb eines einzeln angetriebenen Rotationskörpers der Druckmaschine geschaffen wird. Weiter wird in besonderer Ausführung ein dennoch starker Antrieb des Rotationskörpers geschaffen.

[0013] Von besonderem Vorteil ist es, dass durch die Segmentierung des Stators auf beengten Bauraum Rücksicht genommen werden kann und andererseits eine vereinfachte Montage erfolgen kann. Letzteres gilt insbesondere auch für den segmentartigen Rotor.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführung, bei welcher auf eine motorinterne Lagerung zwischen Stator und Rotor verzichtet werden kann, ist der Motor besonders einfach aufgebaut und/oder ist im Hinblick auf Verschleißteile besonders wartungsarm.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführung als permanentangeregter Motor ist der Motor mit besonders hoher Antriebsleistung bei gleichzeitig kleiner Baugröße ausgebildet. Desweiteren entfallen hierbei elektrische Übertragungsmittel, z. B. Schleifkontakte, auf ein rotierendes Bauteil, z. B. den Rotor, wenn der Rotor zur Bildung des Magnetfeldes anstelle von elektromagnetisch angeregten Spulen Permanentmagneten aufweist.

[0016] Durch einen Einsatz von Linearführungen für die Druckwerkszylinder wird eine ideale Einbaulage der Zylinder in Bezug auf mögliche Zylinderschwingungen erreicht. Daneben werden durch die Zylinderlagerung in Linearführungen geringe Stellwege realisiert und daher auch keine Synchronspindel erforderlich. Der aufwändige Einbau von Dreiringlagern entfällt.

[0017] Die Lagerung innen an den Seitengestellen erlaubt neben dem einfachen Einbau auch die Verkürzung von Zylinderzapfen, was sich schwingungsmindernd auswirkt.

[0018] Die genannte Ausführung der linearen Lager mit bewegbaren Anschlägen ermöglicht ein druckrelevantes Einstellen der Zylinder und im weiteren eine Automatische Grundeinstellung – für eine neue Kon-

figurierung, ein neues Drucktuch etc.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0020] Es zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer Druckeinheit;

[0022] [Fig. 2](#) eine Ausführung einer Druckeinheit;

[0023] [Fig. 3](#) eine Draufsicht auf ein Doppeldruckwerk;

[0024] [Fig. 4](#) ein schematischer Längsschnitt durch eine Lagereinheit;

[0025] [Fig. 5](#) ein schematischer Querschnitt durch eine Lagereinheit;

[0026] [Fig. 6](#) eine vergrößerte Darstellung des Linearlagers aus [Fig. 4](#);

[0027] [Fig. 7](#) eine Ankopplung eines Zylinders an einen Seitenregisterantrieb;

[0028] [Fig. 8](#) eine Ausführung für die Ankopplung eines Antriebsmotors an einen Zylinder;

[0029] [Fig. 9](#) eine schematische 3-D Darstellung eines Rotors;

[0030] [Fig. 10](#) eine schematische Darstellung eines Stators;

[0031] [Fig. 11](#) eine Ausführung des Antriebes eines Rotationskörpers, insbesondere Zylinders;

[0032] [Fig. 12](#) eine Variante der Ausführung des Antriebes eines Rotationskörpers, insbesondere Zylinders gemäß [Fig. 11](#);

[0033] [Fig. 13](#) eine axial versetzte Anordnung benachbarter Antriebsmotoren;

[0034] [Fig. 14](#) eine segmentierte Ausführung des Antriebes eines Rotationskörpers, insbesondere Zylinders;

[0035] [Fig. 15](#) Varianten eines segmentierten Antriebsmotors mit achsparalleler Anordnung;

[0036] [Fig. 16](#) Varianten eines segmentierten Antriebsmotors mit achsvertikaler Anordnung;

[0037] [Fig. 17](#) Varianten eines segmentierten Antriebsmotors mit achsvertikaler Anordnung;

[0038] [Fig. 18](#) Varianten eines segmentierten Antriebsmotors mit achsvertikaler Anordnung;

[0039] [Fig. 19](#) Anordnungen von Statorsegmenten benachbarter Antriebsmotoren;

[0040] [Fig. 20](#) eine Ausgestaltung eines Statorsegmentes für ein bewegbares Bauteil;

[0041] [Fig. 21](#) Varianten für die Ansteuerung von Statorsegmenten;

[0042] [Fig. 22](#) eine Prinzipskizze einer Druckmaschine.

[0043] Eine Druckmaschine, z. B. Rollenrotationsdruckmaschine, insbesondere eine Mehrfarbenrollenrotationsdruckmaschine, weist eine Druckeinheit **01** auf, in welcher ein Bedruckstoff **02**, z. B. eine Materialbahn **02**, kurz Bahn **02** beidseitig einfach oder insbesondere nacheinander beidseitig mehrfach, z. B. hier vierfach, oder aber mehrere Bahnen gleichzeitig ein- oder mehrfach durch Druckwerke **04** bedruckbar sind. Es können auch eine oder mehrere Druckeinheiten **01** bzw. Druckwerke **04** vorgesehen sein, in welchen eine Bahn **02** an der Druckstelle **05** lediglich einseitig bedruckbar ist. Die Druckwerke **04** weisen Druckwerkszylinder **06**; **07** auf, welche in Druck-An paarweise aneinander anzustellen sind.

[0044] Die im Folgenden aufgezeigten Lösungen können auch auf Druckwerke **04** vorteilhaft angewandt sein, in welchen der Bedruckstoff **02** nicht bahnförmig, sondern als Bogen ausgebildet ist.

[0045] Vorteilhaft ist nun, dass einer oder mehrere der Druckwerkszylinder **06**; **07** und/oder andere rotierende Bauteile – einen eigenen, zumindest von anderen Druckwerken **04** bzw. anderen Aggregaten mechanisch unabhängigen – Antriebsmotor (s. u.) aufweisen. Dieser ist vorzugsweise im wesentlichen koxial zum Druckwerkszylinder **06**; **07** angeordnet und in vorteilhafter Ausführung ohne zwischengeschaltete Getriebe an den Druckwerkszylinder **06**; **07** angekopelt.

[0046] Die Ausführung und Ankopplung des Antriebsmotors kann auf vielfältige Weise ausgestaltet sein und wird unten näher beschrieben. Ebenso können diese Ausführungen in Druckwerken **04** bzw. Druckeinheiten **01** oder auch für andere getriebene rotierende Bauteile unterschiedlichster Ausgestaltung eingesetzt sein, wobei im Folgenden der Einsatz anhand einer vorteilhaften Ausführung einer Druckeinheit **01** bzw. vorteilhaften Ausbildung eines Druckwerkes **04** beschrieben ist.

[0047] Die Druckeinheit **01** weist im hier vorliegenden Beispiel mehrere (im vorliegenden Fall vier) vertikal übereinander angeordnete Doppeldruckwerke

03 für den beidseitigen Druck im Gummi-gegen-Gummi-Betrieb auf. Die Doppeldruckwerke **03** – hier in Form von Brücken- oder n-Druckwerken dargestellt – werden jeweils durch zwei Druckwerke **04** gebildet, welche je einen als Übertragungszylinder **06** und einen als Formzylinder **07** ausgebildeten Zylinder **06; 07**, z. B. Druckwerkszylinder **06; 07**, sowie jeweils ein Farbwerk **08** und im Fall des Nassoffsetdruckes zusätzlich ein Feuchtwerk **09** aufweisen. Jeweils zwischen den beiden Übertragungszylindern **06** wird in Anstelllage eine (Doppel-)Druckstelle **05** gebildet. Die genannten Bauteile sind lediglich am obersten Doppeldruckwerk **03** der [Fig. 1](#) bezeichnet, wobei die übereinander angeordneten (Doppel-)Druckwerke **03; 04** jedoch im wesentlichen – insbesondere in der Ausgestaltung der für die Erfindung relevanten Merkmale – identisch ausgeführt sind. Die Doppeldruckwerke **03** können – ohne das unten beschriebene vorteilhafte Merkmal der linearen Anordnung – genauso gut entgegen der Darstellung in [Fig. 1](#) als sich nach oben öffnende U-Einheit ausgeführt sein.

[0048] Form- und Übertragungszylinder **07; 06** können in einer vorteilhaften Formatausgestaltung mit einer Ballenbreite von mindestens vier, z. B. vier oder auch für besonders hohen Produktausstoß sechs, nebeneinander angeordneten stehenden Druckseiten im Zeitungsformat, insbesondere im Broadsheet-Format, ausgebildet sein. So kann eine doppelt breite Bahn **02** nebeneinander mit vier bzw. eine dreifach breite Bahn **02** nebeneinander mit sechs Zeitungsseiten bedruckt, und der Formzylinder **07** entsprechend mit vier bzw. sechs Druckformen, insbesondere mit ihren Enden zueinander fluchtend, nebeneinander belegt werden. In einer ersten Formatausgestaltung weisen die Zylinder **06; 07** einen Umfang auf, welcher im wesentlichen zwei hintereinander angeordneten Druckseiten in einem Zeitungsformat, insbesondere im Broadsheet-Format, entspricht.

[0049] In den Ausführungen der Druckeinheit **01** mit Formzylindern **07** doppelt großen Formats (zwei Zeitungsseiten im Umfang hintereinander) weist dieser vorteilhafter Weise zwei in Umfangsrichtung um 180° zueinander versetzte Kanäle zur Aufnahme der Druckformen auf, welche vorzugsweise über die gesamte wirksame Ballenlänge durchgehend ausgebildet sind. Der Formzylinder **07** kann dann mit vier bzw. sechs Druckformen nebeneinander und je zwei Druckformen hintereinander bestückt sein.

[0050] Der Übertragungszylinder **06** weist bei doppelt großem Format (zwei Zeitungsseiten im Umfang hintereinander) in einer Ausführung z. B. lediglich einen Kanal zur Aufnahme eines oder mehrerer nebeneinander angeordneter Drucktücher auf, welcher vorzugsweise über die gesamte wirksame Ballenlänge durchgehend ausgebildet ist. Der Übertragungszylinder

06 kann dann mit einem über die Ballenlänge durchgehenden und über im wesentlichen den vollen Umfang reichenden oder mit zwei oder drei über im wesentlichen den vollen Umfang reichenden Drucktüchern nebeneinander bestückt sein. In anderer Ausführung des doppelt großen Übertragungszylinders **06** kann dieser zwei oder drei Drucktücher nebeneinander aufweisen, wobei die jeweils benachbarten zueinander um 180° in Umfangsrichtung versetzt sind. Diese zueinander versetzten Drucktücher können in zwei bzw. drei Kanalabschnitten gehalten sein, welche ebenfalls in Längsrichtung des Zylinders **06** nebeneinander, die jeweils benachbarten Kanalabschnitte in Umfangsrichtung jedoch zueinander um 180° versetzt sind.

[0051] In anderer Ausführung können die Zylinder **06; 07** jedoch auch mit einfachem Umfang – eine Druckseite insbesondere Zeitungsseite in Umfangsrichtung – ausgebildet sein. Es kann der Übertragungszylinder **06** auch mit doppeltem Umfang und der Formzylinder **07** mit einfachem Umfang ausgebildet sein. In Druckwerken **04** für den Akzidenzdruck können die Zylinder **06; 07** auch mit Umfängen ausgebildet sein, welche vier liegenden Tabloidseiten entspricht.

[0052] Grundsätzlich kann das Farbwerk **08** in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. So kann es wie in [Fig. 1](#) exemplarisch dargestellt z. B. als einzügiges Walzenfarbwerk **08** z. B. mit zwei Reibzylindern (z. B. aus dem Zeitungsdruck) oder aber wie exemplarisch in [Fig. 2](#) gezeigt als Kurzfarbwerke **08** unter Verwendung einer Nüpfchen oder Naschuren aufweisenden Rasterwalze ausgebildet sein. In nicht dargestellter Ausführung kann es auch als Walzenfarbwerk **08** mit zwei Farbzügen und z. B. drei Reibzylindern (z. B. aus dem Akzidenzdruck) ausgeführt sein.

[0053] Im Fall des Trockenoffset ist je Druckwerk **04** ein Farbwerk **08**, jedoch kein Feuchtwerk **09** vorgesehen. Im Nassoffset wird durch das Feuchtwerk **09**, strikt getrennt vom Farbwerk **08** oder aber parallel verbunden über eine Brückenwalze mit dem Farbwerk **08**, Feuchtmittel zugeführt.

[0054] Das Feuchtwerk **09** kann als Feuchtwerk **09** mit wenigstens drei Walzen (in [Fig. 1](#) dargestellt) ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Feuchtwerk **09** als sog. kontaktloses Feuchtwerk **09**, insbesondere Sprühfeuchtwerk **09**, ausgeführt. Wie ebenfalls in [Fig. 2](#) angedeutet, können die Druckwerke **04** jeweils eine Handhabungsvorrichtung **19** zur Unterstützung des Druckformwechsels aufweisen. In bevorzugter Ausführung ist die Handhabungsvorrichtung **19** als zumindest teilautomatischer oder gar vollautomatischer Druckformwechsler **19** ausgeführt.

[0055] Unabhängig von der unten beschriebenen, vorteilhaften Ausbildung der Lagerung als Lagerein-

heit **14**, deren spezieller Ausbildung und Anordnung, der Ankopplung des Antriebes an den Zylinder **06; 07** kann ein Druck-An-Stellen von Druckwerkszylindern **06; 07** bzw. zumindest ein Druck-An-Stellen im Rahmen des Voreinstellens eines wegbegrenzenden Anschlages mittels wenigstens eines Aktors **43** erfolgen, insbesondere durch einen kraftgesteuerten bzw. über eine Kraft definierten Aktor **43**, mittels welchem zur Anstellung eine definierte bzw. definierbare Kraft F in Druck-An-Richtung auf den Zylinder **06; 07** bzw. dessen Zapfen **21; 22** bringbar ist. Die für die Farbübertragung und damit die Druckqualität u. a. entscheidende Linienkraft in den Nippstellen ist daher nicht durch einen indirekten Parameter wie z. B. einen gemessenen Abdruckstreifen, sondern durch das Kräftegleichgewicht zwischen der Kraft F und der zwischen den Zylindern **06; 07** resultierenden Linienkraft F_L und das resultierende Gleichgewicht definiert.

[0056] Der in der vorstehenden Ausführung der Lagereinheiten **14** vorgesehene Aktor **43** ist dazu ausgebildet, einen für das An- bzw. Abstellen geeigneten Stellweg ΔS bereitzustellen und weist daher vorzugsweise einen wenigstens ΔS entsprechenden Hub auf. Der Aktor **43** ist zum Einstellen des Anstelldruckes aneinander angestellter Walzen bzw. Zylinder **06, 07** und/oder zur Durchführung des Druck-An-/Ab-Stellung vorgesehen und entsprechend ausgebildet. Der Stellweg ΔS (bzw. Hub) beträgt beispielsweise mindestens 0,5 mm, für den Formzylinder **07** insbesondere mindestens 1 mm.

[0057] Zur Grundeinstellung eines Systems kann es daher in einer vorteilhaften Ausführung vorgesehen sein, dass zumindest ein Zylinder **06 (07)** während eines Zeitraumes beim Einstellen – ohne wirksame Wegbegrenzung zur Druckstelle **05** hin – lediglich kraftgesteuert an den benachbarten Zylinder **06 (07)** anstellbar ist. Vorteilhaft ist zumindest während eines bestimmten Zeitraumes des Einstellvorganges ein an der Druckstelle **05** beteiligter Zylinder **06** in einer definierten Lage, vorteilhaft in der durch das Kräftegleichgewicht gefundenen Anstelllage, fixierbar bzw. zumindest in Richtung der Druckstelle **05** hin wegbegrenzbar.

[0058] Im folgenden wird das Prinzip des kraftgesteuerten Anstellens (zumindest während des Einstellvorganges) an vorteilhaften Ausführungen für die Lagerung und die Aktuatorik erläutert.

[0059] [Fig. 3](#) zeigt in Draufsicht an den Seitengestellen in Lagereinheiten **14** rotierbar gelagerte Zylinder **06; 07**. In der Ausführung mit als Zylindereinheiten **17** ausgeführten Modulen (siehe unten zu [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#)) weisen z. B. einen Zylinder **06; 07** mit Zapfen **21; 22** und einer bereits auf dem Zapfen **21; 22** vormontierten (vorgespannt und/oder voreingestellt) Lagereinheit **14** auf. Lagereinheit **14** und Zylinder

06; 07 erhalten bereits vor dem Einsetzen in die Druckeinheit **01** ihre fest definierte Lage zueinander und sind insgesamt in die Druckeinheit **01** einbringbar.

[0060] In einer vorteilhaften Ausführung der Druckeinheit **01** ist vorgesehen, die Zylinder **06; 07** in Lagereinheiten **14** an den Seitengestellen **11; 12** rotierbar zu lagern, welche die Flucht der Seitengestelle **11; 12** nicht durchdringen und/oder die Zylinder **06; 07** mit ihrem Ballen **26; 27** einschließlich ihrer Zapfen **21; 22** eine Länge $L_{06}; L_{07}$ aufweisen, welche kleiner oder gleich einer lichten Weite L zwischen den die Druckwerkszylinder **06; 07** zu beiden Stirnseiten tragenden Seitengestellen **11; 12** ([Fig. 3](#)). Bei den die Druckwerkszylinder **06; 07** zu beiden Stirnseiten tragenden Seitengestellen **11; 12** handelt es sich vorzugsweise nicht um seitlich derart offene Seitengestelle, sodass die Zylinder **06; 07** axial entnehmbar wären, sondern um Seitengestelle **11; 12** welche in axialer Richtung eine zumindest teilweise Überdeckung mit der Stirnseite der montierten Zylinder **06; 07** aufweisen, d. h. der Zylinder **06; 07**, insbesondere dessen Lager (s. u.), ist stirnseitig durch die beiden Seitengestelle **11; 12** zumindest teilweise eingefasst.

[0061] Vorzugsweise weisen alle vier Druckwerkszylinder **06; 07** (mindestens jedoch drei) eine eigene Lagereinheit **14** auf, in welcher der An-/Abstellmechanismus bereits integriert ist. Es können auch für drei der vier Zylinder **06; 07** den An-/Abstellmechanismus aufweisende Lagereinheiten **14** und für den vierten Lagereinheiten **14** ohne An-/Abstellmechanismus vorgesehen sein.

[0062] [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen eine bevorzugt auf linearen Stellwegen basierende Lagereinheit **14** im schematischen Längs- und Querschnitt. Die den An-/Abstellmechanismus integrierende Lagereinheit **14** weist neben einem Lager **31**, z. B. Radiallager **31**, beispielsweise ein Zylinderrollenlager **31**, zur rotatorischen Lagerung des Zylinders **06; 07** Lagermittel **32; 33** bzw. Lagerelemente **32; 33** für eine radiale Bewegung des Zylinders **06; 07** – zum Druck-An bzw. Druck-Ab-Stellen – auf. Hierzu weist die Lagereinheit **14** (nach Montage der Lagereinheit **14** gestelltfeste) trägerfeste Lagerelemente **32** als auch die gegen diese bewegbaren Lagerelemente **33** auf. Die trägerfesten und bewegbaren Lagerelemente **32; 33** sind als zusammenwirkende Linearelemente **32; 33** und gemeinsam mit entsprechenden Gleitflächen oder dazwischenliegenden Wälzelementen insgesamt als Linearlager **29** ausgebildet. Die Linearelemente **32; 33** nehmen paarweise einen das Radiallager **31** aufnehmenden Lagerblock **34**, z. B. Schlitten **34** zwischen sich auf. Lagerblock **34** und die bewegbaren Lagerelemente **33** können auch einteilig ausgeführt sein. Die trägerfesten Lagerelemente **32** sind an einem Träger **37** angeordnet, welcher insgesamt mit dem Seitengestell **11; 12** verbunden wird bzw. ist. Der Trä-

ger **37** ist beispielsweise als Trägerplatte **37** ausgeführt, welche beispielsweise zumindest auf einer Antriebsseite eine Ausnehmung **38** für den Durchgriff einer Welle **39**, z. B. Antriebswelle **39** eines in [Fig. 5](#) nicht dargestellten Zapfen **21; 22** eines Zylinders **06; 07** aufweist. Auch das Seitengestell **11; 12** auf der Antriebsseite weist vorzugsweise eine Aussparung bzw. einen Durchbruch für eine Antriebswelle **39** auf. Auf der der Antriebsseite gegenüberliegenden Stirnseite muss nicht zwangsläufig eine Ausnehmung **38** oder eine Aussparung im Seitengestell **12; 11** vorgesehen sein.

[0063] Vorzugsweise ist eine Länge des Linearlagers **29**, insbesondere zumindest eine Länge des im montierten Zustand gestellfesten Lagermittels **32** des Linearlagers **29**, in Stellrichtung S betrachtet kleiner als ein Durchmesser des zugeordneten Druckwerkszylinders **06; 07**.

[0064] Die Ausbildung der Linearlager **29** in der Weise, dass die zusammen wirkenden Lagerelemente **32; 33** beide an der Baueinheit Lagereinheit **14** – und nicht ein Teil am Seitengestell **11; 12** der Druckeinheit **01** – vorgesehen sind, ermöglicht eine Vormontage und Vorjustierung bzw. Einstellung der Lagerspannung. Die vorteilhafte Anordnung der beiden den Lagerblock **34** umgreifenden Linearlager **29** ermöglicht ein spielfreies Einstellen, da sich die beiden Linearlager **29** in der Weise gegenüberliegen, dass die Lagervorspannung und die Lagerkräfte eine wesentliche Komponente in einer Richtung senkrecht zur Rotationsachse des Zylinders **06; 07** erfahren bzw. aufnehmen. Die Linearlager **29** sind somit in derjenigen Richtung einstellbar, auf welche es beim spielfreien Stellen der Zylinder **06; 07** auch ankommt. Die Anordnung der Linearlager **29** birgt auch insbesondere Vorteile hinsichtlich der Steifigkeit und Stabilität. Dies ist besonders im Zusammenhang mit einer Ausführung einer Ankopplung eines Stators (**86**, siehe unten) am Lagerblock **34** erforderlich.

[0065] Die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erkennbaren Linearlager **29** (**32, 33**) weisen somit jeweils Paarungen korrespondierender, zusammen wirkender Lagermittel **32** und **33** bzw. deren Führungs- oder Wirkflächenflächen, als Gleitflächen (nicht dargestellt) ausgebildet oder mit dazwischen angeordneten Wälzkörpern **23**, auf. Wie in [Fig. 6](#) dargestellt, ist in bevorzugter Ausführung zumindest eines der beiden, vorteilhafte beide Linearlager **29** einer Lagereinheit **14** derart ausgeführt, dass die beiden korrespondierenden Lagermittel **32** und **33** jeweils mindestens zwei Führungsflächen **32.1; 32.2; 33.1; 33.2** aufweisen, welche in zwei zueinander geneigten Ebenen E1; E2 liegen. Die beiden Führungsflächen **32.1; 32.2; 33.1; 33.2** (bzw. deren Ebenen E1; E2) des selben Lagermittels **32; 33** sind z. B. v-förmig zueinander, z. B. mit einem Zwischenwinkel zwischen 30 bis 60°, insbesondere zwischen 40 und 50°, geneigt. Die beiden

Führungsflächen **33.1; 33.2; 32.1; 32.2** des zusammen wirkenden Lagermittels **33; 32** sind hierzu formkomplementär geneigt. Wenigstens eine der beiden Paarungen zusammenwirkender Führungsflächen **32.1; 32.2; 33.1; 33.2** liegt parallel zu einer Ebene E1, welche eine Komponente ungleich Null in radialer Richtung der Zylinderachse aufweist und dadurch den Bewegungsfreiheitsgrad in eine rein axiale Richtung des Zylinders **06; 07** unterbindet. Vorzugsweise liegen beide Paarungen zu Ebenen E1; E2, welche beide eine Komponente ungleich Null in radialer Richtung der Zylinderachse, jedoch in umgekehrter Neigung gegen die Zylinderachse aufweisen und dadurch den Bewegungsfreiheitsgrad in beide axiale Richtungen des Zylinders **06; 07** unterbinden. Eine Schnittlinie der beiden Ebenen E1; E2 verläuft parallel zur Stellrichtung S.

[0066] Ist, wie in [Fig. 4](#) zu erkennen, der Lagerblock **34** zwischen den beiden, je zwei Paarungen zusammenwirkender Führungsflächen **32.1, 33.1** und **32.2; 33.2** aufweisenden Linearlagern **29** eingefasst, insbesondere mit einer Vorspannung vorgespannt, so weist der Lagerblock **34** nur noch einen einzigen Bewegungsfreiheitsgrad entlang der Stellrichtung S auf.

[0067] Die geneigten Wirk- bzw. Führungsflächen **32.1; 32.2; 33.1; 33.2** sind derart angeordnet, dass sie einer Relativbewegung der Lagerteile des Linearlagers **29** in axialer Richtung des Zylinders **06; 07** entgegenwirken, d. h. das Lager ist in axialer Richtung „abgebunden“.

[0068] Vorzugsweise weisen die Linearlager **29** bei der einem Zylinder **06; 07** stirnseitig zugeordneter Lagereinheiten **14** zwei derart zueinander angeordnete Paare zusammenwirkender Führungsflächen **32.1; 32.2; 33.1; 33.2** auf. In diesem Fall weist jedoch vorteilhafter Weise zumindest eines der beiden Radiallager **31** der beiden Lagereinheiten **14** ein geringfügiges Lagerspiel $\Delta 31$ in axialer Richtung auf.

[0069] In [Fig. 4](#) und [Fig. 6](#) weisen die Führungsflächen **32.1; 32.2** der gestellfesten Lagermittel **32** der Linearführung **29** in den dem Zapfen **21; 22** zugeordneten Halbraum. Die gestellfesten Lagermittel **32** umgreifen hier den zwischen ihnen angeordnete Lagerblock **34**. Die gestellfesten Führungsflächen **32.1; 32.2** der beiden Linearlager **29** umgreifen somit teilweise die Führungsflächen **33.1; 33.2** des Lagerblockes **34** hinsichtlich einer axialen Richtung des Zylinders **06; 07**.

[0070] Zur korrekten Platzierung der Lagereinheiten **14**, bzw. Zylindereinheiten **17** samt Lagereinheit **14**, können Montagehilfen **51**, z. B. Passsstifte 51 im Seitengestell **11; 12** vorgesehen sein, an welchen die Lagereinheit **14** der vollständig montierten Zylindereinheit **17** ausgerichtet wird, bevor sie durch lösbare Haltemittel **53**, z. B. Schrauben **53**, oder gar stoff-

schlüssig durch Schweißen mit dem Seitengestell **11**; **12** verbunden werden. Für die bereits vor dem Einsetzen in die Druckeinheit **01** vorzunehmende und/oder nach dem Einsetzen nachzustellende Einstellung der Lagervorspannung in den Linearlagern **29** können entsprechende Mittel **54**, z. B. Spannschrauben **54** vorgesehen sein (**Fig. 4**). Vorzugsweise ist die Lagereinheit **14** – zumindest zur Zylinderseite hin – durch eine Abdeckung **57** weitgehend gegen Verschmutzung geschützt bzw. gar gekapselt als Baueinheit ausgeführt.

[0071] In **Fig. 4** ist schematisch der Zylinder **06**; **07** mit Zapfen **21**; **22** und einer vormontierten Lagereinheit **14** gekennzeichnet. Diese Baugruppe kann somit vormontiert zwischen die Seitengestelle **11**; **12** der Druckeinheit **01** montagefreundlich eingesetzt und an hierzu vorgesehenen Stellen befestigt werden. Vorzugsweise für eine modulare Bauweise sind die Lagereinheiten **14** für Form- und Übertragungszylinder **07**; **06** – ggf. bis auf die erlaubte betriebsmäßige Größe des Stellweges – baugleich ausgeführt. Durch die vormontierbare Ausführung können die wirksame Innenfläche des Radiallagers **31** und die äußere wirksame Mantelfläche des Zapfens **21**; **22** zylindrisch anstelle von konisch ausgeführt sein, da sowohl die Montage der Lagereinheit **14** auf dem Zapfen **21**; **22** als auch die Einstellung des Lagerspiels außerhalb der Druckeinheit **01** erfolgen kann. Die Lagereinheit **14** kann beispielsweise aufgeschumpft werden.

[0072] Die als ganzes montierbare Baueinheit (Lagereinheit **14**) ist vorteilhaft in der Art eines ggf. zum Teil offenen Gehäuses aus z. B. dem Träger **37**, und/oder z. B. einem Rahmen (in **Fig. 5** z. B. die vier die Lagereinheit **14** zu allen vier Seiten hin nach außen begrenzenden Seitenträgern **61**; **62**; **63**; **64**, z. B. Seitenplatten **61**; **62**; **63**; **64** und/oder z. B. der Abdeckung **57** (**Fig. 4**). Innerhalb dieses Gehäuses bzw. dieses Rahmens sind der das Radiallager **31** aufweisende Lagerblock **34**, die Linearlager **29** sowie in vorteilhafter Ausführung z. B. der Aktor **43** bzw. die Aktoren **43** untergebracht.

[0073] Die gestellfesten Lagerelemente **32** sind im wesentlichen parallel zueinander angeordnet und definieren eine Stellrichtung S (**Fig. 5**).

[0074] Ein Druck-An-Stellen erfolgt durch Bewegen des Lagerblocks **34** in Richtung Druckstelle **05** mittels einer durch wenigstens einen Aktor **43** auf den Lagerblock **34** aufgetragenen Kraft F, insbesondere durch einen kraftgesteuerten bzw. über eine Kraft definierten Aktor **43**, mittels welchem zur Anstellung eine definierte bzw. definierbare Kraft F in Druck-An-Richtung auf den Lagerblock **34** bringbar ist (**Fig. 5**). Die für die Farbübertragung und damit die Druckqualität u. a. entscheidende Linienkraft in den Nippstellen ist daher nicht durch einen Stellweg, sondern durch das

Kräftegleichgewicht zwischen der Kraft F und der zwischen den Zylindern **06**; **07** resultierenden Linienkraft F_L und das resultierende Gleichgewicht definiert. In einer ersten, nicht eigens dargestellten Ausführung werden Zylinder **06**; **07** paarweise aneinander angestellt, indem der Lagerblock **34** mit der entsprechend eingestellten Kraft F über den/die Aktor(en) **43** beaufschlagt wird. Sind mehrere (z. B. drei oder vier) einander in direkter Folge benachbarte jeweils paarweise zusammenwirkende Zylinder **06**; **07** ohne eine Möglichkeit zur Fixierung oder Begrenzung des Stellweges mit einem rein kraftabhängigen Steilmechanismus ausgeführt, so lässt sich zwar ein bereits bzgl. der erforderlichen Drücke (Linienkräfte) eingestelltes System ab- und nachfolgend wieder korrekt anstellen, eine Grundeinstellung vorzunehmen ist aufgrund der sich z. T. überlagernden Reaktionen nur schwer möglich.

[0075] Zur Grundeinstellung eines Systems (mit entsprechenden Aufzügen etc.) ist es daher in einer vorteilhaften Ausführung vorgesehen, dass wenigstens die beiden mittleren der vier Zylinder **06** – oder anders ausgedrückt, zumindest sämtliche von den beiden äußeren Zylindern **07** verschiedenen Zylinder **06** wenigstens während eines Zeitraumes beim Einstellen in einer definierten Lage, vorteilhaft in der durch das Kräftegleichgewicht gefundenen Anstelllage, fixierbar bzw. zumindest wegbegrenzbar ist.

[0076] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung, wobei der Lagerblock **34** – auch während des Betriebes – zumindest in eine Richtung von der Druckstelle **05** weg gegen eine Kraft, z. B. Federkraft, insbesondere eine definierbare Kraft, bewegbar gelagert ist. Damit wird – im Gegensatz zur reinen Wegbegrenzung – einerseits eine maximale Linienkraft beim Zusammenwirken der Zylinder **06**; **07** definiert, und andererseits ein Nachgeben, beispielsweise bei einem Bahnriß mit anschließendem Wickler am Zylinder **06**; **07**, ermöglicht.

[0077] Zu einer der Druckstelle **05** zugewandten Seite weist die Lagereinheit **14** – zumindest während des Einstellvorgangs – einen ortsveränderbaren Anschlag **41** auf, welcher den Stellweg zur Druckstelle **05** hin begrenzt. Der Anschlag **41** ist in der Weise ortsveränderbar, dass die als Anschlag wirksame Anschlagfläche **44** entlang der Stellrichtung S zumindest in einem Bereich variierbar ist. Es ist somit in vorteilhafter Ausführung eine Justiervorrichtung (verstellbarer Anschlag **41**) vorgesehen, mittels welcher die Position einer druckstellennahen Endlage des Lagerblocks **34** einstellbar ist. Zur Wegbegrenzung/Justage dient z. B. ein unten beschriebener Keiltrieb. Das Stellen des Anschlages **41** kann grundsätzlich manuell oder über ein als Aktor **46** ausgeführtes Stellmittel **46** erfolgen. Weiter ist in vorteilhafter Ausführung ein in **Fig. 4** und **Fig. 5** nicht dargestelltes Halte- oder Klemmmittel vorgesehen, mittels

welchem sich der Anschlag **41** in der gewünschten Lage festlegen lässt. Weiter ist mindestens ein federnd wirkendes Element **42**, z. B. Federelement **42**, vorgesehen, welches auf den Lagerblock **34** eine Kraft F_R vom Anschlag **41** in eine Richtung von der weg aufbringt. D. h. das Federelement **42** bewirkt ein Druck-Ab-Stellen für den Fall, dass der Lagerblock **34** nicht in anderer Weise an der Bewegung gehindert wird. Ein Druck-An-Stellen erfolgt durch Bewegen des Lagerblocks **34** in Richtung Anschlag **41** durch wenigstens einen Aktor **43**, insbesondere einen kraftgesteuerten Aktor **43**, mittels welchem zur Anstellung wahlweise eine definierte bzw. definierbare Kraft F in Druck-An-Richtung auf den Lagerblock **34** bringbar ist. Ist diese Kraft F größer als die Rückstellkraft F_R der Federelemente **42**, so erfolgt bei entsprechender räumlicher Ausbildung ein Anstellen des Zylinders **06**; **07** an den benachbarten Zylinder **06**; **07** und/oder ein Anstellen des Lagerblocks **34** an den Anschlag **41**.

[0078] Im Idealfall ist die aufgebrachte Kraft F , die Rückstellkraft F_R und die Position des Anschlages **41** derart gewählt, dass zwischen Anschlag **41** und der Anschlagfläche des Lagerblockes **34** in Anstelllage keine wesentliche Kraft ΔF übertragen wird, dass beispielsweise gilt $|\Delta F| < 0,1 \cdot (F - F_R)$, insbesondere $|\Delta F| < 0,05 \cdot (F - F_R)$, idealerweise $|\Delta F| \approx 0$. In diesem Fall wird die Anstellkraft zwischen den Zylindern **06**; **07** wesentlich über die durch den Aktor **43** anliegende Kraft F bestimmt. Die für die Farbübertragung und damit die Druckqualität u. a. entscheidende Linienkraft in den Nippstellen ist daher nicht primär durch einen Stellweg, sondern bei quasifreiem Anschlag **41** durch die Kraft F und das resultierende Gleichgewicht definiert. Grundsätzlich wäre nach Auffinden der Grundeinstellung mit den hierzu passenden Kräften F ein Entfernen des Anschlages **41** bzw. einer entsprechenden, lediglich während des Grundeinstellens wirksamen Fixierung denkbar.

[0079] Der Aktor **43** kann grundsätzlich als beliebiger, eine definierte Kraft F aufbringender Aktor **43** ausgeführt sein. Vorteilhaft ist der Aktor **43** als durch Druckmittel betätigbares Stellmittel **43**, insbesondere als durch ein Fluid bewegbarer Kolben **43** ausgeführt. Vorteilhaft im Hinblick auf mögliches Verkanten ist die Anordnung mehrerer, hier zwei, derartiger Aktoren **43**. Der oder die Aktoren **43** können entweder in den Seitenträgern **63** oder den Schlitten **34** integriert sein, oder aber sie können wie dargestellt in einem gesonderten Bauteil, z. B. einem Aktorelement, angeordnet und in die Lagereinheit **14** eingesetzt sein. Als Fluid kommt vorzugsweise wegen deren Inkompressibilität eine Flüssigkeit, z. B. Öl oder Wasser, zum Einsatz. In anderer Ausführung kann der Aktor **43** auch als Piezo (piezoelektrische Kraftaufbringung) oder als Magnet (magnetische Kraftaufbringung), insbesondere Elektromagnet, ausgebildet sein.

[0080] Zur Betätigung der hier als Hydraulikkolben **43** ausgeführten Aktoren **43** entweder innerhalb oder außerhalb der der Lagereinheit **14** ein steuerbares Ventil **56** vorgesehen. Dieses ist beispielsweise elektronisch ansteuerbar ausgeführt und stellt den Hydraulikkolben **43** in einer Stellung drucklos oder zumindest auf ein geringeres Druckniveau, während in anderer Stellung der die Kraft F bedingende Druck P anliegt. Zusätzlich ist hier zur Sicherheit eine nicht bezeichnete Leckageleitung vorgesehen.

[0081] Um zu große An-/Abstellwege zu vermeiden und dennoch Bahnwickler abzusichern, kann auf der druckstellenfernen Seite des Lagerblocks **34** eine Wegbegrenzung durch einen ortsveränderlichen, kraftbegrenzten Anschlag **49** als Überlastsicherung **49**, z. B. Federelement **49**, vorgesehen sein, welche im betriebsmäßigen Druck-Ab, d. h. die Kolben **43** sind entlastet und/oder eingefahren, zwar als Anschlag **49** für den Lagerblock **34** in Druck-Ab-Stellung dienen, im Fall eines Bahnwicklers oder anderer überhöhter Kräfte von der Druckstelle **05** her jedoch nachgibt und einen größeren Weg frei gibt. Eine Federkraft dieser Überlastsicherung **49** ist daher größer gewählt, als die Summe der Kräfte aus den Federelementen **42**. Beim betriebsmäßigen An-/Abstellen ist daher ein lediglich sehr kurzer Stellweg, z. B. lediglich 1 bis 3 mm, vorsehbar.

[0082] Der Anschlag **41** ist in der dargestellten Ausführung ([Fig. 5](#)) als quer zur Stellrichtung S bewegbarer Keil **41** ausgeführt, wobei beim Bewegen derselben die Position der jeweils wirksamen Anschlagfläche **44** entlang der Stellrichtung S variiert. Der Keil **41** stützt sich beispielsweise an einem trägerfestem Anschlag **58** ab. Der trägerfeste Anschlag **58** ist hier z. B. durch einen Seitenträger **61** der Lagereinheit **14** gebildet.

[0083] Der hier als Keil **41** ausgeführte Anschlag **41** ist durch einen Aktor **46**, beispielsweise ein druckmittelbetätigbares Stellmittel **46** wie einen mit Druckmittel betätigbaren Kolben **46** in einem Arbeitszylinder mit (doppeltwirkenden) Kolben über ein z. B. als Kolbenstange **47** ausgeführtes Übertragungsglied **47** oder durch einen Elektromotor über ein als Gewindestindel ausgeführtes Übertragungsglied **47**, bewegbar. Dieser Aktor **46** kann entweder in beide Richtungen wirksam oder aber, wie hier dargestellt, als Einwegeaktor ausgeführt sein, welcher bei Aktivierung gegen eine Rückstellfeder **48** arbeitet. Die Kraft der Rückstellfeder **48** ist aus o. g. Gründen (weitgehend kraftfreier Anschlag **41**) so schwach gewählt, dass der Keil **41** lediglich entgegen Schwerkraft oder Schwingungskräften in seiner korrekten Lage gehalten wird.

[0084] Grundsätzlich kann der Anschlag **41** auch auf andere Art (z. B. als zur Stellrichtung stellbarer und fixierbarer Stößel, etc.) in der Weise ausgeführt

sein, dass er eine in Stellrichtung S variierbare, und – zumindest während des Einstellvorgangs – fixierbare Anschlagfläche **44** für die Bewegung des Lagerblockes **34** in Richtung Druckstelle **05** bildet. In nicht dargestellter Ausführung erfolgt ein Stellen des Anschlages **41** beispielsweise direkt parallel zur Stellrichtung S durch ein Antriebsmittel, beispielsweise einen mit Druckmittel betätigbaren Zylinder mit (doppelt wirkendem) Kolben oder einen Elektromotor.

[0085] In [Fig. 2](#) ist am als Doppeldruckwerk **03** ausgeführten Druckwerk **03** schematisch je Zylinder **06**; **07** eine am Seitengestell **11** angeordnete Lagereinheit **14** angedeutet. In einer vorteilhaften, hier dargestellten Ausführung bilden in Druck-An-Stellung die Rotationszentren der Zylinder **06**; **07** eine gedachte Verbindungslinie bzw. -ebene E (im folgenden als „lineares Doppeldruckwerk“ bezeichnet). Vorzugsweise schließen die Ebene E und die ein- bzw. auslaufende Bahn **02** einen von 90° abweichenden Innenwinkel zwischen 75 und 88° , insbesondere von 80 bis 86° ein. Die Lagereinheit **14** der Übertragungszylinders **06**, insbesondere aller Zylinder **06**; **07**, sind im montierten Zustand in der in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführung am Seitengestell **11** derart angeordnet, dass deren Stellrichtungen S – z. B. aus Gründen einer kraftdefinierten Druck-An-Einstellung – mit der Verbindungsebene E maximal einen Winkel von 15° einschließt, z. B. einen spitzen Winkel von ca. 2° bis 15° , insbesondere 4 bis 10° miteinander bilden. Insbesondere von Vorteil im Hinblick auf die Montage ist diese Anordnung, wenn die Stellrichtung S horizontal und die Bahn **02** im wesentlichen vertikal verläuft.

[0086] In abgewandelter Ausführung ([Fig. 1](#)) eines winkelig (n- oder u-Druckwerk) angeordneten Doppeldruckwerkes **03** soll unter der Ebene E' die Verbindungsebene der die Druckstelle **05** bildenden Zylinder **06** und unter Ebene E" die Verbindungsebene zwischen Form- und Übertragungszylinder **07**; **06** verstanden werden, und das oben genannte zum Winkel auf die Stellrichtung S wenigstens eines der die Druckstelle **05** bildenden Zylindern **06** bzw. den Formzylinder **07** und die Ebene E' bzw. E" bezogen werden.

[0087] Einer der die Druckstelle **05** bildenden Zylinder **06** kann auch ortsfest und betriebsmäßig nicht-stellbar (ggf. jedoch justierbar) im Seitengestell **11**; **12** angeordnet sein, während der andere entlang der Stellrichtung S, bewegbar gelagert ist.

[0088] Ein zum An-/Ab-Stellen betriebsmäßiger Stellweg entlang der Stellrichtung S zwischen Druck-Ab- und Druck-An-Stellung liegt z. B. beim Übertragungszylinder **06** bei $0,5$ bis 3 mm, insbesondere bei $0,5$ bis $1,5$ mm, und beim Formzylinder **07** bei 1 bis 5 mm, insbesondere bei 1 bis 3 mm.

[0089] Bei Ausführung als lineares Doppeldruck-

werk **03** ist die Ebene E gegen die Ebene der einlaufenden und auslaufenden Bahn **02** z. B. einen Winkel um 75° bis 88° bzw. 92 bis 105° , vorzugsweise einen Winkel um 80 bis 86° bzw. 96 bis 100° , auf jeweils einer Bahnseite (bzw. 96 bis 100° bzw. α 80 bis 86° auf der jeweils anderen Bahnseite) geneigt.

[0090] In einer anderen, nicht dargestellten Ausführung sind die Lagereinheiten **14** der Übertragungszylinders **06**, insbesondere aller Zylinder **06**; **07**, im montierten Zustand am Seitengestell **11** derart angeordnet, dass deren Stellrichtungen S mit der Verbindungsebene E zusammenfallen. Sämtliche Stellrichtungen S des Druckwerkes **04** fallen damit zusammen und sind nicht voneinander beabstandet.

[0091] In einer Ausführungsvariante kann der Aktor **43** auch am Lageblock **34** integriert angeordnet sein und sich an der Seitenplatte **63** abstoßen. In einer weiteren Ausführungsfassung kann zusätzlich mindestens ein weiterer, bei Aktivierung von der Druckstelle **05** weg wirkender, Aktor vorgesehen sein. Dieser kann das Federelement **42** ersetzen oder unterstützen.

[0092] [Fig. 7](#) zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Ankopplung eines Axialantriebes zur Seitenregister-einstellung, z. B. auf der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite des Zylinders **06**; **07**, insbesondere des als Formzylinder **07** ausgeführten Zylinders **07**. Hierzu ist der Zapfen **21** vorzugsweise mit einer Vorrichtung zum axialen bewegen des Zylinders **07**, d. h. mit einem Seitenregisterantrieb **66**, z. B. ein Antriebsmotor **66**, gekoppelt. Die beispielsweise in der Art der [Fig. 7](#) mit dem Zapfen **21** verbundene Welle **39**, ist über ein Lager **67**, z. B. Axiallager **67** mit einem Axialantrieb **68**, **69**, **72**, **73** verbunden. Der Axialantrieb **68**, **69**, **72**, **73** umfasst eine Spindel **68**, insbesondere mit zumindest einem Gewindeabschnitt **71**, ein mit der Spindel **68** drehfest verbundenes Stirnrad **69**, ein Ritzel **72** sowie einen das Ritzel **72** antreibenden Motor **73**. Der Gewindeabschnitt **71** wirkt mit einem lagerblockfesten Innengewinde **74**, z. B. einem Innengewinde **74** eines mit dem Lagerblock **34** verbundenen Topfes **76**, zusammen und bewirkt beim Verdrehen der Spindel **68** eine Axialbewegung derselben samt Welle **39** (über das Axiallager **67**) und Zapfen **21**. Das Axiallager **67** erlaubt eine relative Rotation zwischen Welle **39** und Spindel **68**, ist jedoch bezüglich einer Axialrichtung des Zylinders **07** druck- und zugsteif ausgebildet. Dies erfolgt über eine an der Welle **39** angeordnete Scheibe **78**, welche, beispielsweise über Wälzkörper **79** beidseitig gelagert, durch spindelfeste Anschläge **77** in beide Richtungen begrenzt ist. Eine Verstellung des Seitenregisters erfolgt nun durch den Motor **73** über eine nicht dargestellte Steuereinrichtung. Hierbei kann der Motor **73** entweder selbst über eine – z. B. zuvor entsprechend geeichte – motorinterne Positionsrückmeldung verfügen, oder aber es erfolgt eine Positionsrückmeldung

an die Steuerung über einen nicht dargestellten Sensor, z. B. ein entsprechend geeichtes Drehpotentiometer, welches an ein drehendes Bauteil des Axialantriebes gekoppelt ist.

[0093] Unabhängig von der speziellen Ausbildung des Lagers und/oder der Ausrichtung des Stellweges zur Ebene E bzw. E' oder E'' (kleine Neigung oder aber nicht) und/oder der Teilbarkeit der Druckeinheit **01** und/oder der Ankopplung eines Axialantriebes werden im Folgenden besonders vorteilhafte Ausführungen zur Ankopplung eines Antriebsmotors **81** an den hier als Zylinder **06; 07** ausgebildeten Rotationskörper und/oder besonders vorteilhafte Ausbildungen des den Rotationskörper antreibenden Antriebsmotors **81** aufgezeigt:

Der als permanentmagneterregter Synchronmotor **81** ausgebildete Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) ist z. B. als feldschwächbarer Synchronmotor ausgebildet. Die Feldschwächung des Synchronmotors ist beispielsweise bis zu einem Verhältnis von 1:10 vorgesehen.

[0094] Er weist mindestens sechs Polpaare, vorteilhaft mindestens **12** Polpaare auf. Die Permanentmagnete **89** weisen vorzugsweise Selten-Erde-Werkstoffe auf. Insbesondere vorteilhaft ist die Ausbildung des Permanentmagneten **89** mit Neodym-Eisen-Bor.

[0095] Der als permanentmagneterregter Synchronmotor **81** ausgebildete Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) weist z. B. ein Dauerstillstandsmoment im Bereich von 50 Nm bis 200 Nm, insbesondere für den Antrieb von Druckwerkszylindern **06; 07** von 50 bis 150 Nm bzw. für Rollenwechsler- oder Falzapparatantrieb von 100 bis 200 Nm auf. Vorteilhaft weist der als permanentmagneterregter Synchronmotor **81** ausgebildete Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) ein maximales Drehmoment im Bereich von 200 bis 800 Nm, 200 bis 400 Nm für den Antrieb von Druckwerkszylindern **06; 07** bzw. für Rollenwechsler- oder Falzapparatantrieb von 600 bis 800 Nm auf.

[0096] Der als Synchronmotor **81** und/oder permanenterregten Motor **81** ausgebildete Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) weist z. B. eine theoretische Leerlaufdrehzahl im Bereich von 500 U/min bis 600 U/min auf.

[0097] Dem als Synchronmotor **81** und/oder permanenterregten Motor ausgebildeten Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) ist z. B. ein Frequenzumformer zur Drehzahlregelung vorgeschaltet. Der Stator **86** ist vorteilhaft mit 3-phasiger Drehstromwicklung ausgeführt, wobei sinusförmige Kommutierung des Stroms erfolgt.

[0098] Vorzugsweise ist am als Synchronmotor **81** und/oder permanenterregten Motor ausgebildeten

Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) ein unten genannter Sensor **106**, z. B. Drehwinkelsensor **106** vorgesehen. Eine Rotationsachse des Drehwinkelsensors **106** kann vorteilhaft koaxial zur Rotationsachse des Rotors **84** des Motors (z. B. Antriebsmotor **81**) angeordnet sein.

[0099] Vorteilhaft ist am als Synchronmotor **81** und/oder permanenterregten Motor ausgebildeten Antriebsmotor (z. B. Antriebsmotor **81**) eine Kühleinrichtung, insbesondere ein Lüfterrad oder ein Flüssigkühlmittelkreislauf, vorgesehen.

[0100] Zusätzlich kann am als Synchronmotor **81** und/oder permanenterregten Motor ausgebildeten Motor (z. B. Antriebsmotor **81**) eine Bremseinrichtung vorgesehen sein. Der Motor ist aber auch im Generatorbetrieb als Bremseinrichtung einsetzbar.

[0101] Weiter können Passmechanismen zur lagegerichtigen Fixierung zwischen Stator **86** und Rotor **84** vorgesehen sein.

[0102] Das zur Ausbildung des permanentangeregten Synchronmotors **81** genannte kann teilweise oder insgesamt auf entsprechende Antriebsmotoren (**138; 139; 140; 141; 142; 143; s. u.**) anderer, von Druckwerkszylindern **06; 07** verschiedenen rotierenden Bauteilen (**133; 135; 136; 144; 145; 146; 147; 148; s. u.**) übertragen werden.

[0103] In einem weiteren Ausführungsbeispiel für die Antriebsankopplung (**Fig. 8**) erfolgt die Kopplung zwischen Rotationskörper, z. B. Zylinder **06; 07**, und Antriebsmotor **81** direkt – d. h. ohne eine axiale Relativbewegung ermöglichende Kupplung und/oder ohne eine Winkel- und/oder versatzausgleichende Kupplung – an die Welle **39**. Diese Kopplung kann starr, aber lösbar ausgeführt sein. In dieser Ausführung ist der Antriebsmotor **81z**. B. nicht gestellfest, sondern zylinderfest angeordnet und wird beim An-/Abstellen – und ggf. bei Seitenregisterverschiebung – mit dem Zylinder **06; 07** mitbewegt. Im Fall von mittels einer Lageranordnung **14** bewegbaren Zylindern **06; 07** sind die Antriebsmotoren **81** je Druckwerkszylinder **06; 07** nicht am Seitengestell **11; 12**, sondern direkt mit dem bewegbaren Lagerblock **34** starr verbunden, z. B. angeschraubt, und werden während der Stellbewegung mitbewegt.

[0104] **Fig. 8** zeigt eine Ausbildung des Antriebes eines rotierenden Bauteils, insbesondere des an der Lagereinheit **14** gelagerten Zylinders **06; 07** mit einem als Synchronmotor **81** und/oder permanenterregten Motor ausgebildeten Antriebsmotor **81**, d. h. mit einem Abschnitt von Permanentmagneten **89** am Rotor **84** ausgebildet.

[0105] Der Stator **86** ist hierbei beispielsweise direkt oder indirekt am beweglichen Teil der Lagereinheit

14, z. B. am bewegbaren Lagerblock **34** starr befestigt und zusammen mit diesem bewegbar. Im Fall einer anders gearteten Lageranordnung **14** ist der Stator **86** beispielsweise an der inneren Exzenterbuchse bzw. dem Hebel gelagert. Die die Lagereinheit **14** betreffenden Teile sind in [Fig. 8](#) nicht nochmals mit Bezugszeichen versehen und können der [Fig. 4](#) entnommen werden. Im Beispiel der [Fig. 8](#) ist der die Wicklungen **91** aufweisende Stator **86** lösbar mit einem Haltemittel **98**, z. B. einer Buchse **98**, insbesondere Kragenbuchse **98** verschraubt, welche lösbar, z. B. durch Schrauben **99**, mit dem Lagerblock **34** verbunden ist.

[0106] In der vorliegenden Ausführung ist die die Permanentmagneten **89** bzw. den Rotor **84** tragende Motorwelle **85** des Antriebsmotors **81** durch die Welle **39** gebildet bzw. umgekehrt die Welle **39** durch die Motorwelle **85**. Motorwelle **85** und Rotor **84** können auch einteilig ausgebildet sein, sodass in diesem Fall die Motorwelle **85** die Permanentmagneten **89** an seinem Umfang trägt. Im Beispiel sind Motorwelle **85** und Rotor **84** als zwei Bauteile ausgebildet und z. B. durch ein Spannelement **101** bzw. Spannsatz **101** drehfest miteinander verbunden.

[0107] Die drehfeste Verbindung zwischen Welle **39** bzw. Motorwelle **85** und Zapfen **21**; **22** ist hier durch einen Reibschluss, z. B. durch ein Spannelement **102** bzw. Spannsatz **102**, hergestellt.

[0108] Im Ergebnis sind Rotor **84** und Zylinder **06**; **07** (bzw. Zapfen **21**; **22**) miteinander in axialer und radialer Richtung starr und drehfest verbunden. Die Verbindung kann an unterschiedlichen Stellen jedoch lösbar ausgebildet sein. Der Rotor **84** bewegt sich also mit, wenn der Zylinder **06**; **07**, insbesondere der Formzylinder **07**, axial oder radial bewegt wird. Der Stator **86** ist bzgl. einer Bewegung senkrecht zur Zylinderlängsachse zylinderfest angeordnet und bewegt sich bei An-/Abstellbewegungen mit.

[0109] Hier sind vorzugsweise zwischen Stator **86** und Rotor **84** keine Radiallager **88** zur gegenseitigen Abstützung angeordnet.

[0110] Zur zusätzlichen Abstützung und/oder Verdrehsicherung des hier permanentangeregten Synchronmotors **81**, insbesondere dessen Stators **86**, kann eine Führung **103** vorgesehen sein, auf welcher der Motor gleitet. Die Führung **103** ist an die Kurvenform des Verstellweges der Lageranordnung **14** angepasst („Ähnlichkeit“) und ist hier als Linearführung **103** ausgebildet. Hierzu ist ein gestellfester Teil der Führung **103** mit dem Seitengestell **11**; **12** und der Stator **86** beispielsweise über eine Stütze **104**, z. B. ein Stützblech **104** mit dem korrespondierenden bewegbaren Teil der Führung **103** verbunden. Der Freiheitsgrad Linearführung **103** muss lediglich wenige Millimeter betragen. In der dargestellten Ausführung

kann die Abstützung und/oder Verdrehsicherung aber auch entfallen, wenn die Lageranordnung **14**, insbesondere das Linearlager **29**, ausreichend steif und belastbar ausgebildet ist um sowohl das Drehmoment zwischen Stator **86** und Rotor **84** als auch das Kippmoment durch das Gewicht des Stators **86** (mit Buchse **98** etc.) aufzunehmen.

[0111] In bevorzugter Ausführung des Antriebsmotors **81**, insbesondere als Antrieb für rotierende Bauteile mit Anforderung an Registerhaltigkeit in Umfangsrichtung wie es Druckwerkszylinder **06**; **07** oder Zylinder eines Falzapparates darstellen (s. u.) ist der Antriebsmotors **81** als winkellagegeregelter Antriebsmotor **81** ausgebildet. Zur Steuerung bzw. Winkellageregelung ist ein mit dem Bauteil (Zylinder **06**; **07**) bzw. dem Antriebsmotor **81** drehfest verbundener Sensor **106**, z. B. ein die Winkellage detektierender Sensor **106**, insbesondere ein Winkellagegeber **106**, erforderlich, über den die dem Regelkreis die Ist-Winkellage rückgemeldet wird. Im Fall eines Bauteils ohne Anforderung an Registerhaltigkeit (z. B. Farbwerk **08**, Einzugwerk oder eine Zugwalze), jedoch mit Anforderung an eine vorgebbare Drehzahl, kann der Sensor **106** auch lediglich als die Drehzahl detektierender Sensor **106**, insbesondere als Drehzahlgeber ausgeführt sein. Im in [Fig. 8](#) vorliegenden Fall eines Zylinders **06**; **07**, kann der Sensor **106** grundsätzlich beliebig an einem mit dem Zylinder **06**; **07** drehfest verbundenen Bauteil, z. B. auch am dem Antriebsmotor **81** gegenüberliegenden Zapfen **21**; **22**, angeordnet sein. In der vorteilhaften dargestellten Ausführung ist der Sensor **106**, insbesondere dessen Rotor, jedoch koaxial zur Rotationsachse am zylinderfernen Ende der Motorwelle **85** angeordnet. Der Stator des Sensors **106** ist über eine Verdrehsicherung **107** am Stator **86** des Antriebsmotors **81** gegen Verdrehen gesichert. Die Verdrehsicherung **107** weist in radialer Richtung einen Freiheitsgrad auf, damit der Stator des Sensors **106** einem ggf. vorliegenden unrunder Lauf der Motorwelle **85** und damit des Sensorrotors folgen kann. Die Befestigung der Verdrehsicherung **107** erfolgt hierzu beispielsweise über ein radial verlaufendes Langloch, in welches ein Stift eingreift. Um aus einem unrunder Lauf resultierende Winkelfehler möglichst klein zu halten ist die Verdrehsicherung **107** als im Hinblick auf die radiale Richtung langer Hebel ausgeführt. Die Länge **L107** vom Sensorstator zum Fixpunkt der Verdrehsicherung **107** entspricht z. B. mindestens einem Außendurchmesser, vorteilhaft mindestens dem zweifachen Außendurchmesser des Sensorrotors, um den Winkel einer ggf. bei Unwucht vorliegenden Pendelbewegung klein zu halten.

[0112] In vorteilhafter Ausführung weist der Antriebsmotor **81** (auch in Anwendung auf von Druckwerkszylindern **06**; **07** verschiedenen rotierenden Bauteilen der Druckmaschine) eine Kühlung auf. In einfacher, nicht dargestellter Ausführung erfolgt die Kühlung durch ein Lüfterrad. Vorteilhaft ist jedoch ein

Flüssigkühlmittelkreislauf vorgesehen, in welchem temperiertes Kühlmittel, z. B. Wasser, durch den Antriebsmotor **81** führbar ist. In [Fig. 8](#) sind hierfür Anschlussbohrungen **108** im Gehäuse des Stators **86** vorgesehen, durch welche das Kühlmittel in Kühlmittelkanälen **109** zwischen dem Gehäuse und einem die Wicklungen **91** tragenden Träger führbar ist.

[0113] In der bislang zur [Fig. 8](#) dargelegten Ausführung ist der Antriebsmotor **81** und seine Anbindung und Peripherie (Sensor **106** und/oder Kühlung und/oder Verdrehsicherung **107**) sowohl für den als Formzylinder **07** als auch für den als Übertragungszylinder **06** ausgebildeten Zylinder **06**; **07** vorsehbar. In einer speziellen Ausführung des Zylinders **06**; **07**, insbesondere Formzylinders **07**, weist dieser jedoch Halte- und/oder Lösemittel zur Befestigung von Aufzügen, z. B. Druckformen (insbesondere Enden endlicher Druckplatten) auf, welche durch Druckmittel betätigbar ausführbar sind. Vorzugsweise sind die Halte- und/oder Lösemittel selbstsichernd ausgebildet, sodass ein Halten ohne Aktivierung von Druckmittel und ein Öffnen bzw. Lösen durch Beaufschlagung mit Druckmittel erfolgt.

[0114] Der Zylinder **07** weist z. B. in axialer Richtung mehrere, z. B. vier oder gar sechs unabhängig voneinander betätigbare Halte- und/oder Lösemittel zur Befestigung bzw. zum Lösen ebenso vieler nebeneinander angeordneter Druckformen, z. B. Druckplatten, auf. Im Fall endlicher Druckplatten stecken die Enden der Druckplatten in Schlitzen auf der Zylindermantelfläche und werden durch die druckmittelbetätigbaren Haltemittel, vorzugsweise selbstsichernd, gehalten. Bei der Ausbildung endloser Druckformen, z. B. Druckformhülsen, sind z. B. am Zylindermantel Austrittsöffnungen für das Druckmittel vorgesehen, wobei die den Zylinder **07** umgreifenden Druckformen z. B. durch Beaufschlagung mit Druckmittel gelöst werden.

[0115] Der Zylinder **07** kann in Umfangsrichtung hintereinander mehrere, z. B. zwei unabhängig voneinander betätigbare Halte- und/oder Lösemittel zur Befestigung bzw. zum Lösen ebenso vieler in Umfangsrichtung hintereinander angeordneter Druckformen, z. B. Druckplatten, aufweisen. Insgesamt können dann z. B. zwei Gruppen zu je vier oder sechs Druckplatten auf dem Zylinder **07** anzuordnen sein. Der Wechsel der Druckplatten erfolgt jedoch gruppenweise, so dass in einer bestimmten Zylinderlage allenfalls die Haltemittel einer Gruppe von Druckplatten, z. B. vier oder sechs, betätigbar sein müssen.

[0116] Zur definierten Versorgung der Mehrzahl von Haltemitteln im Zylinder **07** mit Druckmittel weist der Antriebsstrang einen Drehübertrager auf, durch welche mehrere Versorgungskanäle im Zylinder **07** unabhängig voneinander wahlweise mit Druckmittel beaufschlagbar sind. In einer vorteilhaften Ausführung

ist die Drehdurchführung mit einer Schnittstelle zwischen rotierendem und drehfestem Bauteil ausgebildet, an welcher der zu übertragende Druckmittelstrom in axialer Richtung verläuft. Hierzu ist ein in der Art eines Kreisringes ausgebildeter Rotor **111** drehfest mit dem Zylinder **07** bzw. dessen Zapfen **21**; **22** verbunden, welcher axial durch den Rotor **111** hindurchreichende Durchbrüche **118** aufweist ([Fig. 9](#)). Die Durchbrüche **118** stehen mit zu den einzelnen Haltemitteln führenden Leitungen **117** (strichliert) in Verbindung. Die Anzahl der räumlich am Rotor **111** voneinander getrennten Durchbrüche **118** entspricht mindestens der Anzahl der insgesamt unabhängig voneinander zu betätigenden Haltemittel. Der Rotor **111** wirkt an einer axial gerichteten, stirnseitigen Kontaktfläche mit einer gegenüberliegenden axial gerichteten, stirnseitigen Kontaktfläche eines drehfesten Stators **112** ([Fig. 10](#)) zusammen, welcher in seiner stirnseitigen Kontaktfläche Auslassöffnungen **119** in der Weise aufweist, dass sie je nach relativer Winkel-lage zwischen Stator **112** und Rotor **111** wahlweise in Deckung mit einem Durchbruch **118** oder auch je nach Lage wahlweise in Deckung mit unterschiedlichen Durchbrüchen **119** verbringbar sind. Die Anzahl der Auslassöffnungen **119** entspricht mindestens der Anzahl von Haltemitteln bzw. Druckplatten einer Gruppe nebeneinander angeordneter Druckplatten, hier z. B. vier. Diese vier Auslassöffnungen **119** werden beispielsweise über vier Zuführungen **113** aus voneinander getrennten, nicht dargestellten Leitungen gespeist, welche jeweils wahlweise mit Druck beaufschlagbar sind. Um in der gewählten Relativlage des Zylinders **07** während des Beaufschlagens die Schnittstelle abzudichten, sind in vorteilhafter Ausführung Stator **112** und Rotor **111** relativ zueinander bewegbar und aneinander pressbar ausgebildet. In der vorliegenden Ausführung ist der Stator **112** auf der Welle **39** axial bewegbar gelagert und über einen ringförmigen Stempel **116** an den Rotor **111** andrückbar. Das Andrücken erfolgt z. B. durch Beaufschlagung eines ringförmigen Zwischenraumes mit einem Druckmittel, welches durch einen entsprechenden Anschluss **114** beaufschlagbar ist.

[0117] In einer Ausführung des Zylinders **06**; **07**, z. B. als Übertragungszylinder **06**, ohne das Erfordernis einer Druckmittelversorgung kann der Drehübertrager mit den beschriebenen Bestandteilen entfallen und ggf. der Antriebsmotor **81** enger zum Zylinder **06**; **07** hin gebaut werden.

[0118] In einer Variante zur in [Fig. 8](#) dargestellten zweiten Ausführung ist der Stator **86** nicht starr mit dem Lagerblock **34** verbunden, sondern wird über Radiallager **88** auf der Motorwelle **85** getragen. Hier ist wenigstens eine Verdrehsicherung **103**, **104**, z. B. in der in [Fig. 8](#) dargestellten Weise, erforderlich. Diese kann in axialer Richtung des Zylinders **06**; **07** steif ausgebildet sein, wenn die Radiallager **88** zwischen Rotor **84** bzw. Motorwelle **85** und Stator **86** eine axia-

le Relativbewegung ermöglichen. In diesem Fall bewegt sich der Rotor **84** im gestellfesten Stator **86** axial, wenn der Zylinder **06; 07** axial bewegt wird.

[0119] Sind Rotor **84** bzw. Motorwelle **85** und Stator **86** jedoch gegen eine axiale Relativbewegung gesichert, so muss die Vorrichtung zur Verdrehsicherung **103, 104** auch einen Freiheitsgrad in axialer Richtung des Zylinders **06; 07** ermöglichend ausgeführt sein. In diesem Fall bewegt sich der Rotor **84** gemeinsam mit dem Stator **86** axial, wenn der Zylinder **06; 07** axial bewegt wird. Da es sich lediglich um wenige Millimeter handelt, kann dies in einer einfachen Ausführung beispielsweise durch einen langen Hebelarm, d. h. durch eine bzgl. des Abstandes zur Führung **103** lange Stütze **104** erfolgen, wobei die kleine axiale Bewegung durch Verformung der Stütze **104** aufgenommen wird. In einer zweiten Ausführung kann entweder die Führung **103** oder die Anbindung der Stütze **104** an den Stator **86** eine weitere Linearführung, jedoch mit einem Freiheitsgrad in axialer Richtung des Zylinders **06; 07** aufweisen. Dies kann beispielsweise durch Bolzen, z. B. am Seitengestell **11; 12**, am bewegbaren Teil der Führung **103** oder am Stator **86**, und eine entsprechende Bohrung bzw. Öse am korrespondierenden Bauteil, z. B. dem gestellfesten Teil der Führung **103**, der Stütze **104** im Bereich der Führung **103** oder der Stütze **104** im Bereich des Stators **86** erfolgen.

[0120] In einer anderen Ausführung für den Antrieb des rotierenden Bauteils, z. B. eines Zylinders **06; 07** oder einer Walze, ist der Antriebsmotor **81** zu dessen rotatorischem Antrieb als Außenläufermotor **81**, insbesondere ebenfalls mit Permanentmagneten **89** am nun außenliegenden Rotor **84**, ausgebildet (**Fig. 11**). Der Rotor **84** ist nun z. B. mit dem Mantelkörper des Zylinders **06; 07** verbunden oder durch diesen gebildet. Die Wicklungen **91** des Stators **86** werden beispielsweise durch elektrische Leitungen **121** mit Energie versorgt. Der Sensor **106** kann prinzipiell an unterschiedlichster Stelle drehfest mit dem Zylinder **06; 07** und/oder dem Rotor **84** verbunden sein, z. B. auch an der anderen Stirnseite des Zylinders **06; 07**, und weist z. B. eine Signalleitung **122** zur Antriebssteuerung auf. Im Beispiel ist er mit dem Rotor **84** verbunden. Stator **86** und Rotor **84** sind über Lager **88**, hier Radiallager **88**, aufeinander abgestützt. Hierfür entfallen die Radiallager **31** im Lagerblock **34** der **Fig. 4** bzw. **Fig. 5**. Der Stator **86** ist drehfest mit dem Lagerblock **34** verbunden und zusammen mit diesem, insbesondere linear, bewegbar. Im Fall von nicht bewegbaren rotierenden Bauteilen, wie z. B. Zylinder eines Falzapparates oder Zugwalzen, kann das Prinzip ohne die Anwendung der Lagereinheit **14** übertragen werden.

[0121] **Fig. 12** zeigt eine vorteilhafte Variante, wobei insbesondere im Fall eines als Formzylinder **07** ausgebildeten Zylinders **07** auch eine Axialbewegung

durch den Antriebsmotor **81** erfolgen soll. Hierzu weist der Rotor **84** einen in anderer Weise mit Permanentmagneten **123** belegten Abschnitt auf. Die Pole der Permanentmagnete **123** wechseln sich hier beispielsweise in axialer Richtung ab. Im Gegensatz hierzu wechseln sich z. B. die Pole im für den rotatorischen Antrieb vorgesehenen Abschnitt von Permanentmagneten **89** z. B. in Umfangsrichtung ab (auch in **Fig. 8** und **Fig. 11**). Dem für die Axialbewegung vorgesehenen Abschnitt von Permanentmagneten **123** sind gegenüberliegend von den Wicklungen **91** verschiedene Wicklungen **126** angeordnet, welche über eigene Signalleitungen **124** von einer Maschinensteuerung her zwecks Seitenregistereinstellung ansteuerbar sind. Die Lager **88** sind hier beispielsweise als eine axiale Relativbewegung ermöglichende Rollenlager **88** ausgebildet.

[0122] Sind, wie es bei den Druckwerkszylindern **06; 07** der Fall ist, mehrere nebeneinander angeordnete rotierende Bauteile jeweils durch Antriebsmotoren **81** anzutreiben, und so wird die Baugröße der Antriebsmotoren **81** durch die Abstände der Rotationsachsen der benachbarten Rotationskörper begrenzt, wenn diese sich in Bezug auf den Abstand zum zugeordneten Bauteil überschneiden. Die Motorengröße kann aber insbesondere bei der Ausbildung der Antriebsmotoren **81** als Direktantriebe, ohne Zwischenschaltung von Getrieben, u. U. größer als der Bauteildurchmesser, z. B. Zylinderdurchmesser, sein.

[0123] Eine erste mögliche Lösung ist es, wie schematisch in **Fig. 13** dargestellt, die benachbarten Antriebsmotoren **81**, z. B. in der Ausführung nach **Fig. 8**, jedoch axial zueinander so zu versetzen, dass sie sich in keiner senkrecht zur Rotationsrichtung liegenden Ebene überschneiden. Hierzu können die Wellen **39** (siehe **Fig. 4**) länger ausgebildet oder Zwischenwellen vorgesehen sein.

[0124] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung, insbesondere bei begrenztem Bauraum, z. B. beim Antrieb von Druckwerkszylindern **06; 07**, kann der Stator **86** segmentiert, d. h. aus einem oder mehreren Segmenten gebildet sein, welches nicht den vollen Kreisumfang umschließt bzw. welche bei mehreren Segmenten in Summe nicht den gesamten Kreisumfang umschließen. Ein oder mehrere Statorsegmente **86'** umschließen somit lediglich einen Umfangswinkel, welcher kleiner als 360° , z. B. kleiner 300° , insbesondere kleiner als 240° , ist. Sind zwei Segmente vorgesehen, so können diese je nach Bauraum am Kreisumfang beliebig verteilt sein und jeweils einen Umfangswinkel kleiner 150° , insbesondere kleiner 120° umschließen. Der aus dem mindestens einen Statorsegment **86'** bzw. den Statorsegmenten **86'** gebildete Stator **86**, bzw. die Bestückung mit Wicklungen **91**, reicht nicht vollumfänglich sondern nur teilweise um den Kreisumfang. In vorteilhafter Ausbildung sind im Fall von zwei Statorsegmenten **86'** die-

se jedoch sich gegenüberliegend, d. h. in Umfangsrichtung gleichverteilt, angeordnet.

[0125] Eine erste von mehreren nachfolgenden Ausführungsvarianten dieser dritten Ausführung zur Ausbildung des Antriebes zeigt [Fig. 14](#) detailliert. Hierbei verläuft eine Wirkfläche zwischen Stator **86** und Rotor **84**, bzw. eine Wirkfläche zwischen den Permanentmagneten **89** des Rotors **84** und den Wicklungen **91** des Stators **86** parallel und z. B. koaxial zur Rotationsachse des Zylinders **06; 07** bzw. rotierenden Bauteils. Der Zylinder **06; 07** weist z. B. im Bereich seiner Mantelfläche oder einem stirnseitigen Anbau die Permanentmagneten **89** in Umfangsrichtung auf. Der die Wicklungen **91** aufweisende Stator **86** ist gestellfest außerhalb des Zylinders **06; 07** (bzw. einer Walze), jedoch zwischen den beiden Seitengestellen **11; 12** angeordnet. Der die Wicklungen **91** tragende Stator **86** reicht lediglich über ein Winkelsegment (siehe [Fig. 15](#) bis [Fig. 21](#)). Die Permanentmagneten **89** können aber auch auf einem Zapfen **21; 22** oder einer stirnseitigen Verjüngung des Zylinders **06; 07** bzw. des Bauteils angeordnet sein. Da der Stator **86** hier am Seitengestell **12 (11)** angeordnet ist, ist im Fall eines ggf. bewegbaren Zylinders **06; 07** die Formgebung des Stators **86** und/oder dessen Abstand zum Rotor **84** entsprechend zu berücksichtigen (siehe hierzu z. B. [Fig. 20](#)).

[0126] Das detaillierter an [Fig. 14](#) erläuterte Prinzip für die segmentierten Staturen **86** ist anhand der [Fig. 15](#) bis [Fig. 21](#) schematisch in verschiedenen Varianten dargelegt. Bezugszeichen für die wesentlichen Bauteile wurden lediglich in [Fig. 15a](#), [19a](#) und [21a](#) angegeben und können aufgrund der Formgebung und Füllmuster auf die übrigen Varianten in einfacher Weise übertragen werden.

[0127] In einer ersten, in den [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) dargelegten Serie von Varianten, handelt es sich um Anordnungen von Stator **86** und Rotor **84**, wobei eine Wirkfläche zwischen Stator **86** und Rotor **84**, bzw. eine Wirkfläche zwischen den Permanentmagneten **89** des Rotors **84** und den Wicklungen **91** des Stators **86** parallel und z. B. koaxial zur Rotationsachse des Zylinders **06; 07** bzw. rotierenden Bauteils liegt (kurz: achsparallele Anordnung). In den [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) handelt es sich um Anordnungen von Stator **86** und Rotor **84**, wobei eine Wirkfläche zwischen Stator **86** und Rotor **84**, bzw. eine Wirkfläche zwischen den Permanentmagneten **89** des Rotors **84** und den Wicklungen **91** des Stators **86** senkrecht zur Rotationsachse des Zylinders **06; 07** bzw. rotierenden Bauteils liegt (kurz: achsvertikale Anordnung).

[0128] Dabei handelt es sich in [Fig. 15](#) und [Fig. 17](#) um Varianten, wobei Rotor **84** und Statur **86** auf der dem Zylinder **06; 07** bzw. rotierenden Bauteil zugewandten Seite des Seitengestells **12; 11**, und in [Fig. 20](#) und [Fig. 22](#) um Varianten, wobei Rotor **84**

und Statur **86** auf vom Zylinder **06; 07** bzw. rotierenden Bauteil abgewandten Außenseite des Seitengestells **12; 11** liegen. Die [Fig. 15a](#), [15c](#) und [17a](#) stellen Varianten unter Berücksichtigung einer Lageranordnung **14** zum Bewegen des Zylinders **06; 07** bzw. eines bewegbaren Bauteils dar, während die [Fig. 15b](#), [15d](#), [16a](#), [16b](#), [17b](#), [18a](#) und [18b](#) die Varianten für eine übliche Seitenwandlagerung der rotierenden Bauteile darlegen. Auf die figurliche Darstellung der [Fig. 16a](#) und [16b](#) unter Berücksichtigung von Lageranordnungen **14** wurde hier verzichtet.

[0129] Die [Fig. 15a](#), [15b](#) und [16a](#) stellen Antriebsmotoren **81** in der Bauweise eines Innenläufermotors dar, während [Fig. 15c](#), [15d](#) und [16b](#) Außenläufermotoren darstellen.

[0130] In Ausführungen gemäß [Fig. 15a](#), [15c](#) und [17a](#) ist der Statur **86** jeweils am bewegbaren Teil der Lageranordnung **14**, insbesondere am Lagerblock **34**, angeordnet.

[0131] Die segmentierte Ausführung der Staturen **86** bietet vielfältige Möglichkeiten zur raumsparenden Anordnung, wovon in [Fig. 19](#) anhand eines Doppeldruckwerkes **03** vier Varianten am Beispiel der achsparallelen Anordnung dargestellt sind. Die Lehre ist entsprechend auf anders ausgeführte o. g. Varianten zu übertragen. Während in [Fig. 19a](#) die Antriebe der Zylinder **06; 07** jeweils zwei segmentartige Staturen **86**, z. B. Statorsegmente **86'**, aufweisen, ist in den [Fig. 19b](#) bis [19d](#) jedem Antrieb lediglich ein Statorsegment **86'** zugeordnet.

[0132] Für den Fall, dass die Staturen **86** bzw. Statorsegmente **86'** gestellfest und das rotierende Bauteil, insbesondere der Zylinder **06; 07** in einer Richtung senkrecht zur Rotationsachse bewegbar ausgebildet ist, ist das Statorsegment **86'** so ausgeführt, dass eine Bewegung der Zylinder **06; 07** in Grenzen gewährleistet ist ([Fig. 20](#)). Dazu wird der Radius der wirksamen Statorfläche so gewählt, dass der Luftspalt auch in der Endlage der Zylinder **06; 07** nicht geschlossen wird. Dies ist beispielsweise bei Anordnungen nach [Fig. 15b](#), [15d](#), [16a](#) und [16b](#) vorteilhaft, wenn das Lager zwischen Seitengestell **12; 11** und Zapfen **22; 21** als Exzenterlager ausgebildet ist.

[0133] Beim Einsatz mehrerer Statorsegmente **86'** je Antrieb können die Wicklungen **91** entweder parallel oder seriell geschaltet sein und von einem Steuergerät **127** betrieben werden. Auch eine getrennte Ansteuerung der Wicklungen **91** aus unterschiedlichen Steuergeräten **127** ist denkbar ([Fig. 21](#)). Es ist nur ein Sensor **106**, z. B. Winkellagegeber **106**, erforderlich, der alle Steuergeräte **127** mit den Lagesignalen der Ist-Lage versorgt. Der Lageoffset der Statorsegmente **86'** zueinander kann im Steuergerät **127** bzw. den Steuergeräten **127** entsprechend parametrierbar

werden. Eine ausreichend genaue relative Anordnung der Statorsegmente **86'** zueinander in Umfangsrichtung ist erforderlich, damit die Statorsegmente **86'** beim Betrieb nicht gegeneinander arbeiten. Hierfür ist die Einhaltung einer Genauigkeit von weniger als einem Zehntel eines Winkel-Abstandes der selben Flanke zweier gleichnamiger aufeinander folgender Pole von Vorteil. Beispielsweise liegen bei einer Polpaaranzahl von 12 im über den Winkel von z. B. 120° reichenden Segment **24** Pole mit jeweiligem Abstand der selben Flanke von 5° vor. Der Abstand gleichnamiger Pole beläuft sich dann auf 10° und der maximal zulässige Winkelfehler auf $0,1^\circ$.

[0134] Auch in dieser Ausführung ist es vorteilhaft, die Statorsegmente **86'** flüssigkeitsgekühlt auszubilden. Der Sensor **106** kann am Rotor **84** selbst, am Zapfen **21**; **22** der selben Zylinderseite, oder am gegenüberliegenden Zapfen **22**; **21** angeordnet sein. Von Vorteil ist die Ausbildung mit einer großen Polpaaranzahl pro Antrieb, z. B. mindestens 12 Polpaare.

[0135] Wie in [Fig. 19](#), [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) angedeutet, kann in einer vorteilhaften Ausführung der Rotor **84** in Segmenten teilbar ausgebildet sein. Der Rotor **84** setzt sich dann z. B. in Umfangsrichtung aus mehreren (z. B. drei, vier sechs oder acht) Rotorsegmenten **84'** zusammen, welche in Summe den vollen Kreisumfang von 360° abdecken, bei jedoch einzeln montierbar/demontierbar sind. Die Abdeckung ist lückenlos, d. h. es besteht z. B. zwischen den Rotorsegmenten **84'** keine signifikante Abweichung vom Abstandsmuster der sich abwechselnden Pole (Permanentmagnete oder auch Wicklungen) oder aber ein Abstand zweier Rotorsegmenten **84'** in Umfangsrichtung beträgt höchstens 5° . Hierdurch ist es insbesondere möglich, den Rotor **84** ein- oder auszubauen, ohne den Zylinder **06**; **07** bzw. das zugeordnete rotierende Bauteil ebenfalls zu entfernen.

[0136] Für den Fall der Ausbildung des rotierenden Bauteils als Walze oder aber falls kein Bauraumproblem zwischen benachbarten Zylindern **06**; **07** besteht, kann in einer vierten, nicht dargestellten Ausführungsform der die Wicklungen **91** tragende Stator **86** der [Fig. 14](#) bis [Fig. 21](#) nicht segmentartig sondern um den gesamten Umfang der Walze bzw. des Zylinders **06**; **07** reichend ausgebildet sein.

[0137] In der zu den [Fig. 4](#) genannten Ausführung für den Antrieb eines Zylinders **06**; **07** ist der Antriebsmotor **81** insbesondere als permanentmagneterregter Synchronmotor **81** ausgebildet.

[0138] Die in [Fig. 8](#) genannte Ankopplung ist vorteilhaft für einen als permanentmagneterregten Synchronmotor **81** ausgebildeten Antriebsmotor **81**, ist jedoch auch für anders ausgebildete Antriebsmotoren **81**, z. B. Asynchronmotoren, insbesondere mit ei-

nem die Drehzahl untersetzenden Vorsatzgetriebe vorteilhaft einsetzbar.

[0139] In [Fig. 22](#) sind Grundelemente der Druckmaschine zusammen gestellt, wobei in den Druckeinheiten **01** die oben dargelegten Antriebsmotoren **81** für die als Druckwerkszylinder **06**; **07** ausgebildeten rotierenden Bauteile **06**; **07** vorgesehen sind. Weiter weist z. B. ein Rollenwechsler **131** einen Materialrolle **144** antreibenden Antriebsmotor **138** und/oder eine Zugwalze **145** eines Einzugwerkes **132** einen Antriebsmotor **139** und/oder eine den Druckeinheiten **01** nachgeordnete Zugwalze **133** einen Antriebsmotor **141** und/oder eine einem Falztrichter **134** vorgeordnete Zugwalze **136** einen Antriebsmotor **142** und/oder eine einem Falztrichter **134** nachgeordnete Zugwalze **135** einen Antriebsmotor **140** und/oder mindestens ein Zylinder **146**; **147**; **148** eines Falzapparates **137** einen Antriebsmotor **143** auf.

[0140] Die Materialrolle **144**, die Zugwalze **145**, die Zugwalze **133**, die Zugwalze **135**, die Zugwalze **136**, der Zylinder **146**; **147**; **148** stellen eigens getriebene rotierende Bauteile **144**; **145**; **133**; **135**; **136**; **146**; **147**; **148** dar und können im Sinne des oben i. V. m. dem Druckwerkszylinder **06**; **07** genannten „rotierenden Bauteils“ durch die Antriebsmotoren **138**; **139**; **141**; **140**; **142**; **143** angetriebene sein. Hierbei kann der Antriebsmotoren **138**; **139**; **140**; **141**; **142**; **143** in einer im Zusammenhang mit dem Druckwerkszylinder **06**; **07** genannten Weise an das zugeordnete Bauteil **144**; **145**; **133**; **135**; **136**; **146**; **147**; **148** gekoppelt sein, wobei jedoch jeweils die das An-/Abstellen ermöglichende Lageranordnung **14** entfallen kann. Auch kann u. U. die Winkel- und/oder versatzausgleichende Kupplung **82** entfallen.

[0141] Der das rotierende Bauteil **144**; **145**; **133**; **135**; **136**; **146**; **147**; **148** antreibende Antriebsmotor **138**; **139**; **141**; **140**; **142**; **143** kann in vorteilhafter Ausführung als permanentmagneterregter und/oder als Synchronmotor **138**; **139**; **141**; **140**; **142**; **143** ausgebildeter Antriebsmotor **138**; **139**; **141**; **140**; **142**; **143** in oben beschriebener Art ausgebildet sein. Der in einigen Ausführungen vorgesehene Axialantrieb kann hierbei jedoch entfallen. Unterschiede können sich auch im Nenn- und im Maximaldrehmoment ergeben. Es kann einer, mehrere oder alle diese Antriebsmotoren **138**; **139**; **140**; **141**; **142**; **143** in der Art des Antriebsmotors **81** als permanentmagneterregter Synchronmotor **138**; **139**; **140**; **141**; **142**; **143** ausgebildet sein.

[0142] In den Druckeinheiten **01** und/oder am Falzapparat **137** und/oder an einer Zugwalze **145** (im Falzaufbau **151** oder im Einzugwerk **132**) und/oder am Rollenwechsler **138** können somit eigene Antriebsmotoren **81**; **138**; **139**; **141**; **140**; **142**; **143** insbesondere als permanentmagnetangeregte und/oder als Synchronmotoren **81**; **138**; **139**; **141**; **140**; **142**; **143**

ausgebildete Antriebsmotoren 81 ; 138 ; 139 ; 141 ; 140 ; 142 ; 143 vorgesehen sein.	16	-
	17	Zylindereinheit
	18	-
[0143] Das im Hinblick auf die Ankopplung des Syn- chronmotors 81 i. V. m. Fig. 11 bis Fig. 21 genannte ist – jedoch ohne die Lageranordnung 14 – auch auf die rotierenden Bauteile 144 ; 145 ; 133 ; 135 ; 136 ; 146 ; 147 ; 148 übertragbar, welche keine Axialbewe- gung und/oder Stellbewegung senkrecht zur Rotati- onsachse erfordern.	19	Handhabungsvorrichtung, Druckform- wechsler
	20	-
	21	Zapfen (06)
	22	Zapfen (07)
	23	Wälzkörper
	24	-
	25	-
[0144] In Fig. 22 ist schematisch durch eine die An- triebsmotoren 81 ; 138 ; 139 ; 140 ; 141 ; 142 ; 143 ver- bindende strichpunktierte Linie eine Antriebssteue- rung angedeutet.	26	Ballen (06)
	27	Ballen (07)
	28	-
	29	Linearlager
	30	-
[0145] Der Antriebsmotor 81 der Zylinder 06 ; 07 ist vorzugsweise in der o. g. Ausbildung des Antriebs- motors 81 als Synchronmotor 81 und/oder als An- triebsmotor 81 mit Permanentmagnetanregung aus- geführt. Hierbei kann der Antrieb der Zylinder 06 , 07 vorteilhaft einer Winkellageregelung unterliegen.	31	Lager, Radiallager, Zylinderrollenlager
	32	Lagermittel, Lagerelement, Linearelement
	32.1	Führungsfläche
	32.2	Führungsfläche
	33	Lagermittel, Lagerelement, Linearelement
	33.1	Führungsfläche
	33.2	Führungsfläche
	34	Lagerblock, Schlitten
	35	-
	36	-
	37	Träger, Trägerplatte
	38	Ausnehmung
	39	Welle, Antriebswelle
	40	-
	41	Anschlag, Keil
	42	Element, Federelement
	43	Aktor, kraftgesteuert, Stellmittel, druckmit- telbetätigbar, Kolben, Hydraulikkolben
	44	Anschlagfläche (41)
	45	-
	46	Stellmittel, Aktor, druckmittelbetätigbar, Kol- ben
	47	Übertragungsglied, Kolbenstange
	48	Rückstellfeder
	49	Anschlag, Überlastsicherung, Federele- ment
	50	-
	51	Montagehilfe, Passstift
	52	-
	53	Haltemittel, Schraube
	54	Mittel, Spannschraube
	55	-
	56	Ventil, steuerbar
	57	Abdeckung
	58	Anschlag
	59	-
	60	-
	61	Seitenträger, Seitenplatte
	62	Seitenträger, Seitenplatte
	63	Seitenträger, Seitenplatte
	64	Seitenträger, Seitenplatte
	65	-
	66	Seitenregisterantrieb, Antriebsmotor
	67	Lager, Axiallager

Bezugszeichenliste

01	Druckeinheit, Druckturm
01.1	-
01.2	-
02	Bedruckstoff, Materialbahn, Bahn
03	Doppeldruckwerk
04	Druckwerk
05	Druckstelle, Doppeldruckstelle
06	Zylinder, Übertragungszylinder, Druck- werkszylinder, Bauteil, rotierend
07	Zylinder, Formzylinder, Druckwerkszylinder, Bauteil, rotierend
08	Farbwerk, Walzenfarbwerk, Kurzfarbwerk
09	Feuchtwerk, Sprühfeuchtwerk
10	-
11	Gestellabschnitt, Wandabschnitt, Seitenge- stell
12	Gestellabschnitt, Wandabschnitt, Seitenge- stell
13	-
14	Lageranordnung, Linearlageranordnung, Lagereinheit
15	-

68	Spindel	146	Zylinder, Bauteil, rotierend, Schneidzylinder, Messerzylinder
69	Stirnrad	147	Zylinder, Bauteil, rotierend, Transportzylinder
70	-	148	Zylinder, Bauteil, rotierend, Falzklappenzy- linder
71	Gewindeabschnitt	149	-
72	Ritzel	150	-
73	Motor	151	Falzaufbau
74	Innengewinde	152	-
75	-	153	-
76	Topf	154	-
77	Anschlag	155	-
78	Scheibe	156	-
79	Wälzkörper	157	-
80	-	158	-
81	Antriebsmotor, Synchronmotor, Elektromotor, Außenläufermotor,	159	-
108	Anschlussbohrung	160	-
109	Kühlmittelkanal	161	-
110	-	162	-
111	Rotor	163	-
112	Stator	164	-
113	Zuführung	165	-
114	Anschluss	84'	Rotorsegment
115	-	86'	Statorsegment
116	Stempel	E	Ebene, Verbindungslinie, Verbindungsebene
117	Leitung	E1	Ebene
118	Durchbruch	E2	Ebene
119	Auslassöffnung	E'	Ebene
120	-	E''	Ebene
121	Leitung, elektrisch	L	lichte Weite
122	Signalleitung	L06	Länge (06)
123	Permanentmagnet	L07	Länge (07)
124	Signalleitung	L107	Länge
125	-	F	Kraft
126	Wicklung	P	Druck
127	Steuergerät	S	Stellrichtung
128	-		
129	-		
130	-		
131	Rollenwechsler		
132	Einzugwerk		
133	Zugwalze, Bauteil, rotierend		
134	Falztrichter		
135	Zugwalze, Bauteil, rotierend		
136	Zugwalze, Bauteil, rotierend		
137	Falzapparat		
138	Antriebsmotor, Synchronmotor, permanentmagneterregend, Bauteil, rotierend		
139	Antriebsmotor, Synchronmotor, permanentmagneterregend, Bauteil, rotierend		
140	Antriebsmotor, Synchronmotor, permanentmagneterregend, Bauteil, rotierend		
141	Antriebsmotor, Synchronmotor, permanentmagneterregend, Bauteil, rotierend		
142	Antriebsmotor, Synchronmotor, permanentmagneterregend, Bauteil, rotierend		
143	Antriebsmotor, Synchronmotor, permanentmagneterregend, Bauteil, rotierend		
144	Materialrolle		
145	Zugwalze, Bauteil, rotierend		

Patentansprüche

1. Antrieb eines rotierenden Bauteils (06; 07) einer Druckmaschine, welches an Seitengestellen (11; 12) mittels einer Lageranordnung (14) in einer Richtung senkrecht zu einer Rotationsachse des Bauteils (06; 07) bewegbar angeordnet ist, wobei das Bauteil (06; 07) durch einen eigenen einen Rotor (84) und einen mit diesem zusammen wirkenden Stator (86) aufweisenden Antriebsmotor (81) rotatorisch angetrieben ist, und wobei ein Zapfen (21; 22) des Bauteils (06; 07) in einem montierten Zustand eine Flucht der Seitengestelle (11; 12) nicht durchdringt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stator (86) mindestens ein Statorsegment (86') aufweist, welches bezüglich seiner mit dem Rotor (86) zusammen wirkenden Wirkfläche in Umfangsrichtung lediglich über ein Winkelsegment kleiner 360° reicht, dass die Lageranordnung (14) einen bewegbaren Lagerblock (34) zur Aufnahme des Zapfens (21; 22) des Bauteils (06; 07) aufweist, welcher bezüglich der Flucht der

Seitengestelle (**11**; **12**) auf deren Innenseite liegend angeordnet ist, und dass der Stator (**86**) am Lagerblock (**34**) angeordnet ist.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich ein mit dem Rotor (**84**) zusammen wirkendes Statorsegment (**86'**) vorgesehen ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung voneinander beabstandet mehrere, insbesondere zwei, mit dem Rotor (**84**) zusammen wirkende Statorsegmente (**86'**) vorgesehen sind.

4. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Statorsegment (**86'**) in Summe weniger als 300° , insbesondere weniger als 240° , des vollen Umfangs abdecken.

5. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (**84**) sich in Umfangsrichtung betrachtet aus mehreren einzeln auf einer Welle montierbaren Rotorsegmenten (**86'**) gebildet ist.

6. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorsegmente (**86'**) in Summe den vollen Kreisumfang von 360° abdecken.

7. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorsegmente (**86'**) Permanentmagnete (**89**) aufweisen.

8. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorsegmente (**86'**) Wicklungen zur elektrischen Magnetfelderzeugung aufweisen.

9. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (**81**) als Außenläufermotor mit innenliegendem Stator (**86**) ausgebildet ist.

10. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (**81**) als Innenläufermotor mit außenliegendem Stator (**86**) ausgebildet ist.

11. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stator (**86**) und Rotor (**84**) derart zueinander angeordnet sind, dass eine Wirkfläche zwischen Stator (**86**) und Rotor (**84**), insbesondere eine Wirkfläche zwischen Permanentmagneten (**89**) des Rotors (**84**) und Wicklungen (**91**) des Stators (**86**) senkrecht zu einer Rotationsachse des Bauteils (**06**; **07**) liegt.

12. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stator (**86**) und Rotor (**84**) derart zueinander angeordnet sind, dass eine Wirkfläche zwischen Stator (**86**) und Rotor (**84**), insbesondere eine

Wirkfläche zwischen Permanentmagneten (**89**) des Rotors (**84**) und den Wicklungen (**91**) des Stators (**86**) parallel und z. B. koaxial zu einer Rotationsachse des Bauteils (**06**; **07**) liegt.

13. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (**81**) als permanentmagneterregbarer Synchronmotor (**81**) ausgebildet ist, dessen Rotor (**84**) Permanentmagneten (**89**) aufweist.

14. Antrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wicklungen (**91**) der Statorsegmente (**86'**) parallel oder seriell durch ein gemeinsames Steuergerät (**127**) angesteuert sind.

15. Antrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen (**91**) der Rotorsegmente (**84'**) parallel oder seriell durch ein gemeinsames Steuergerät angesteuert sind.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

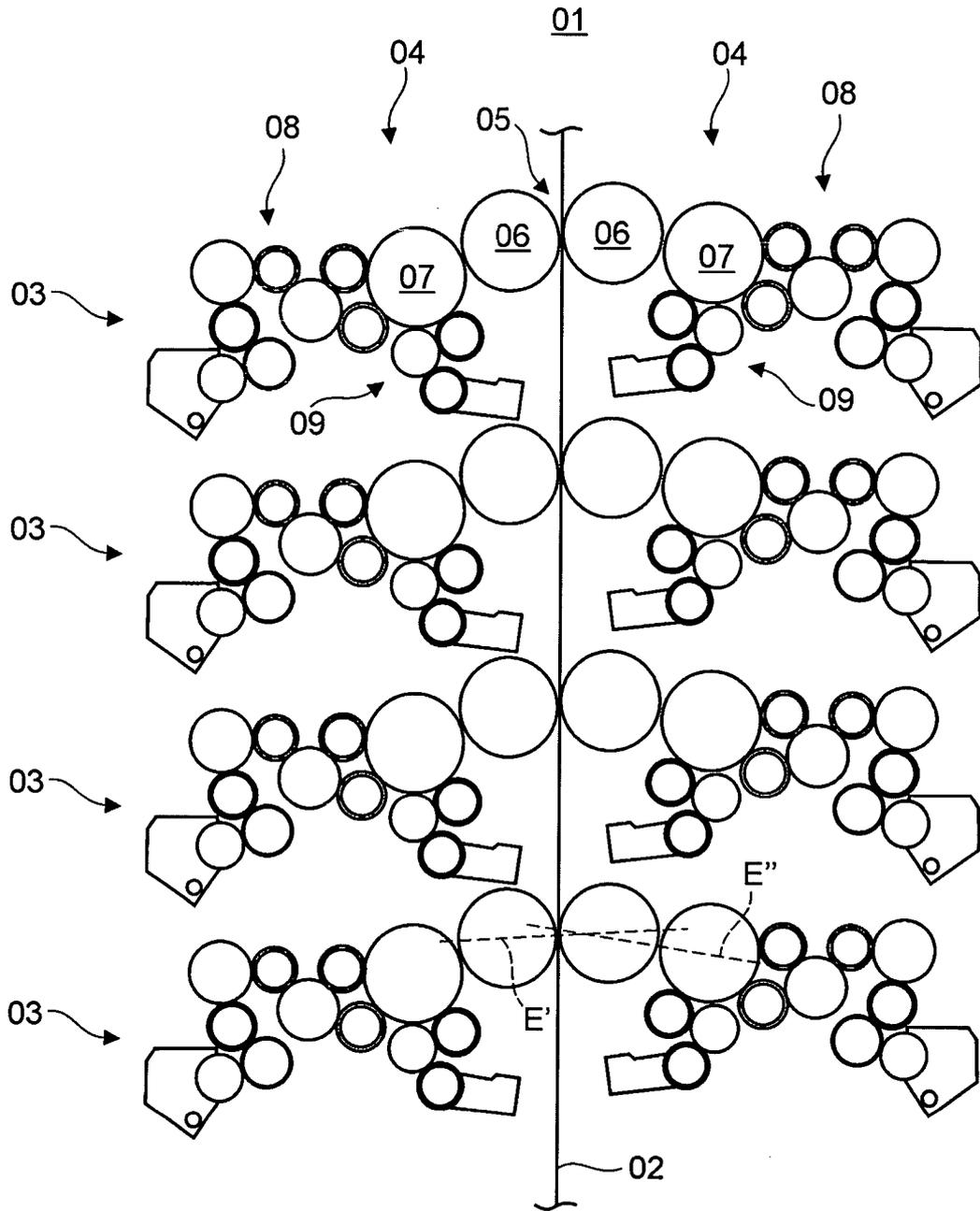


Fig. 1

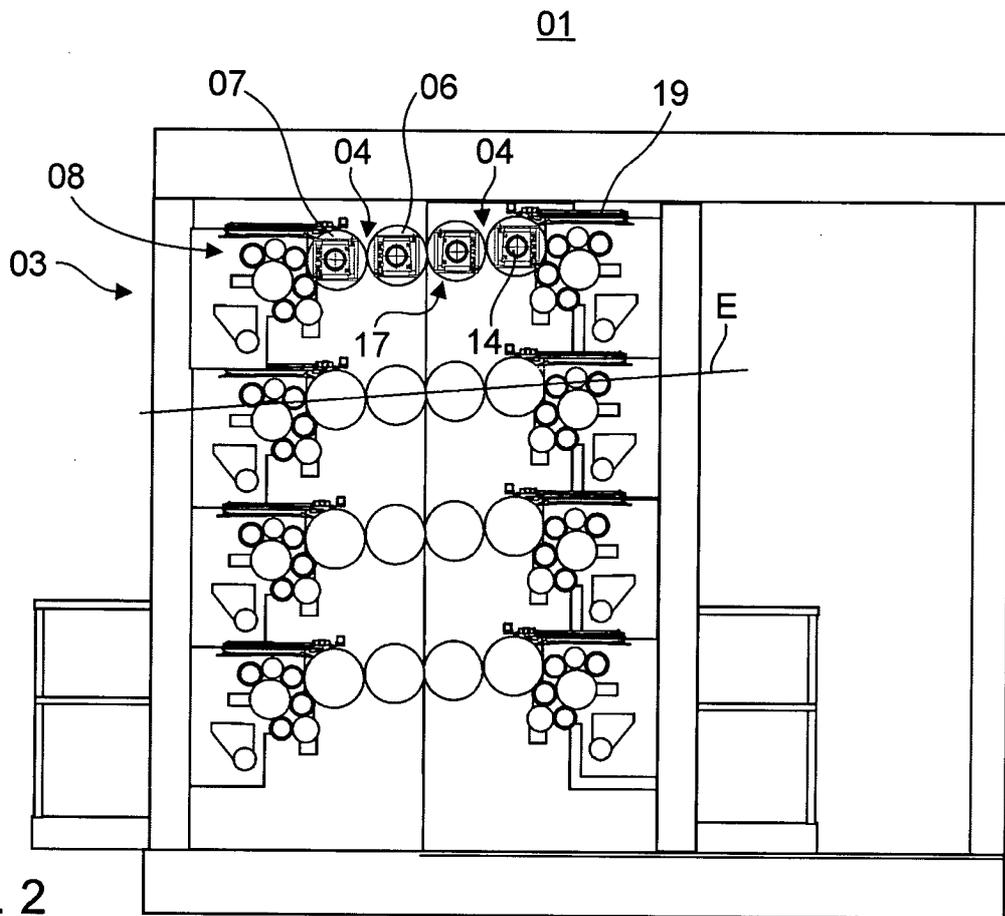


Fig. 2

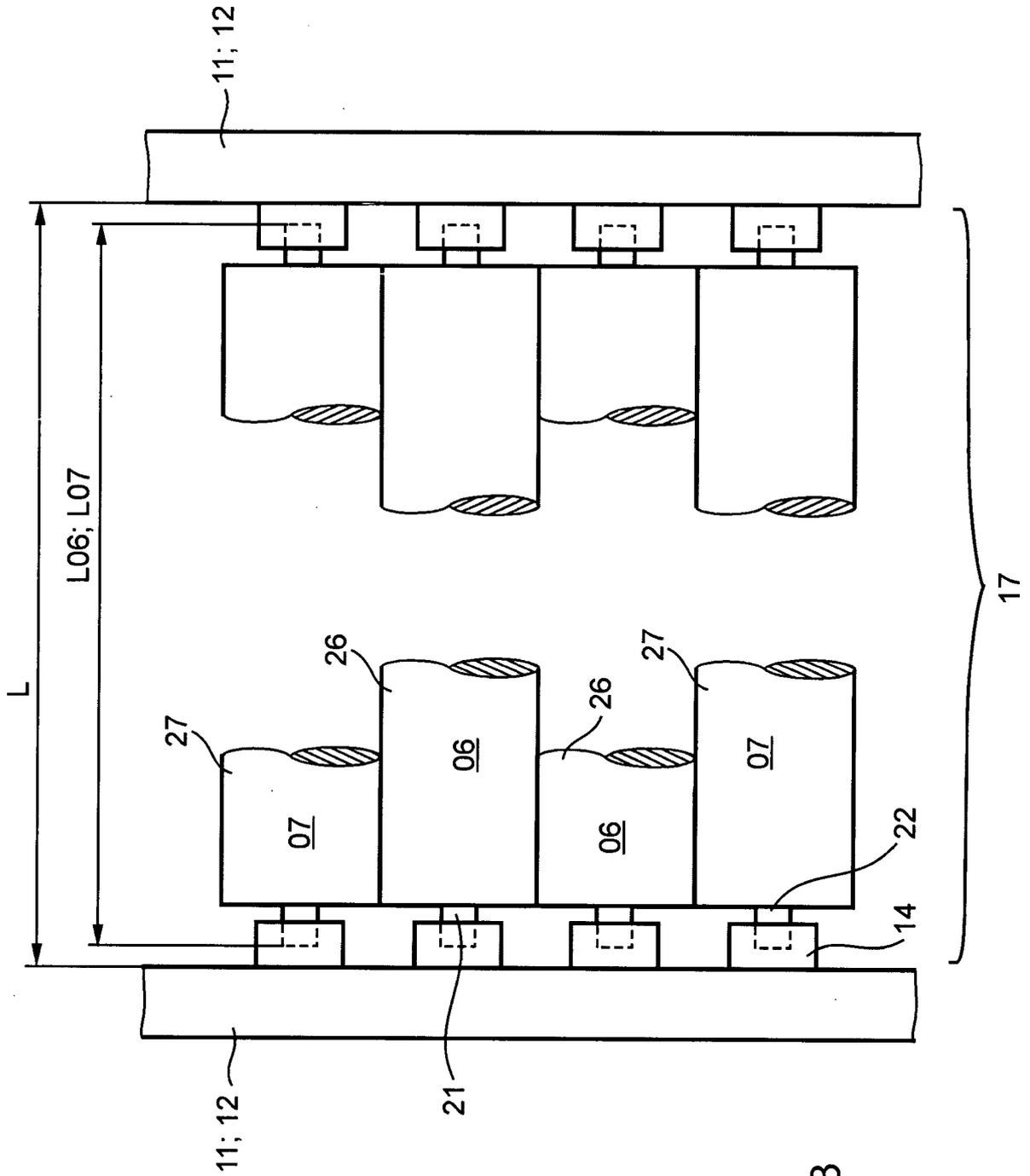


Fig. 3

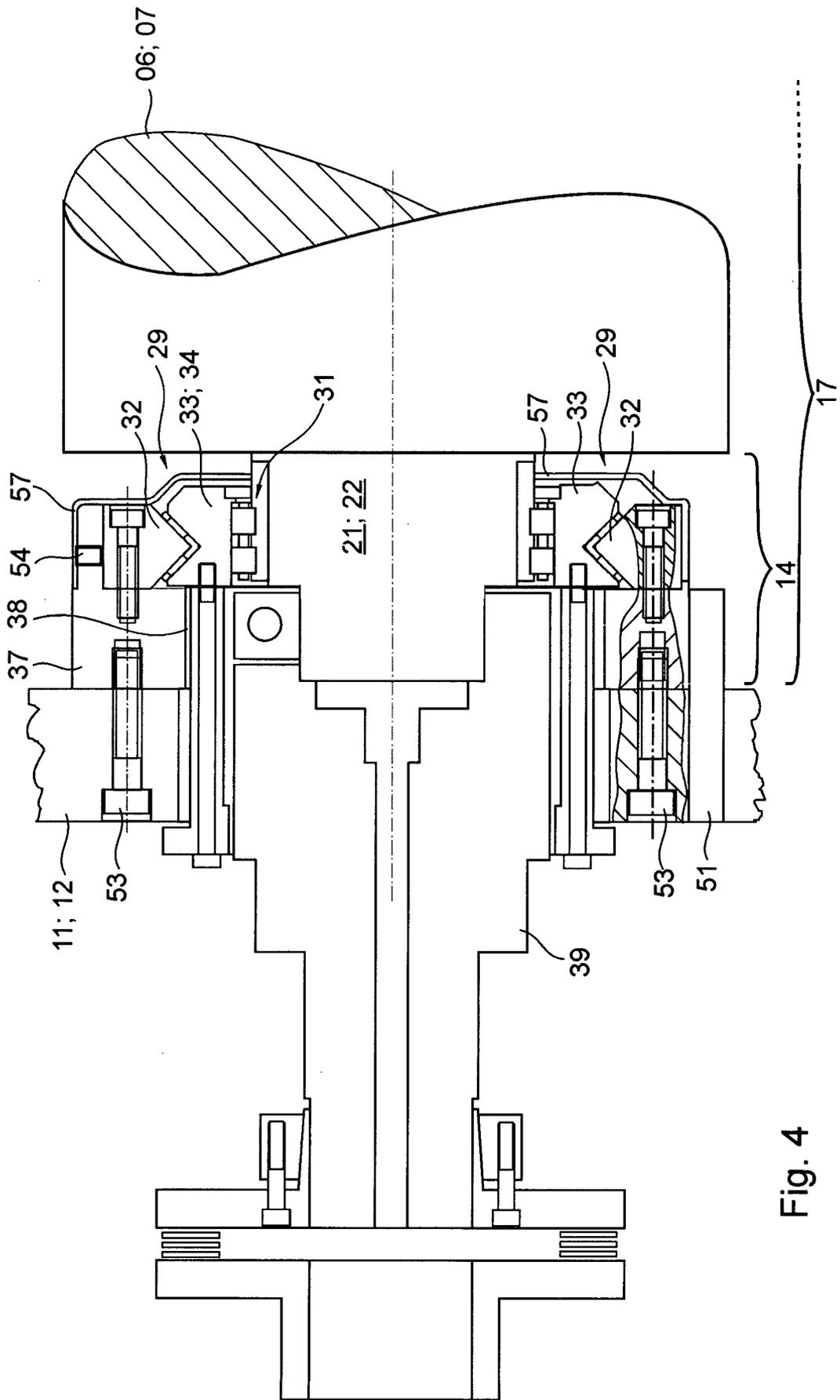


Fig. 4

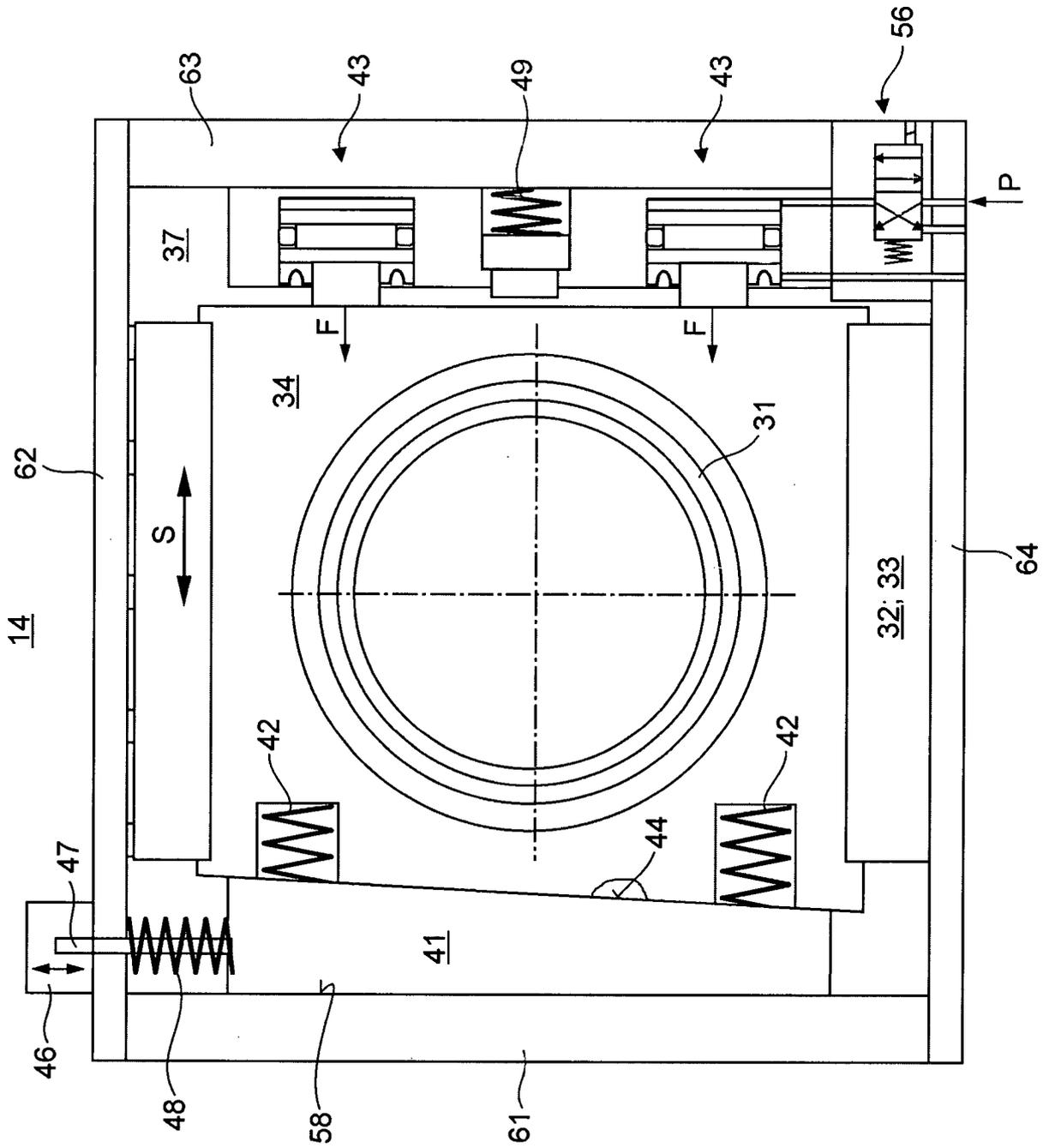


Fig. 5

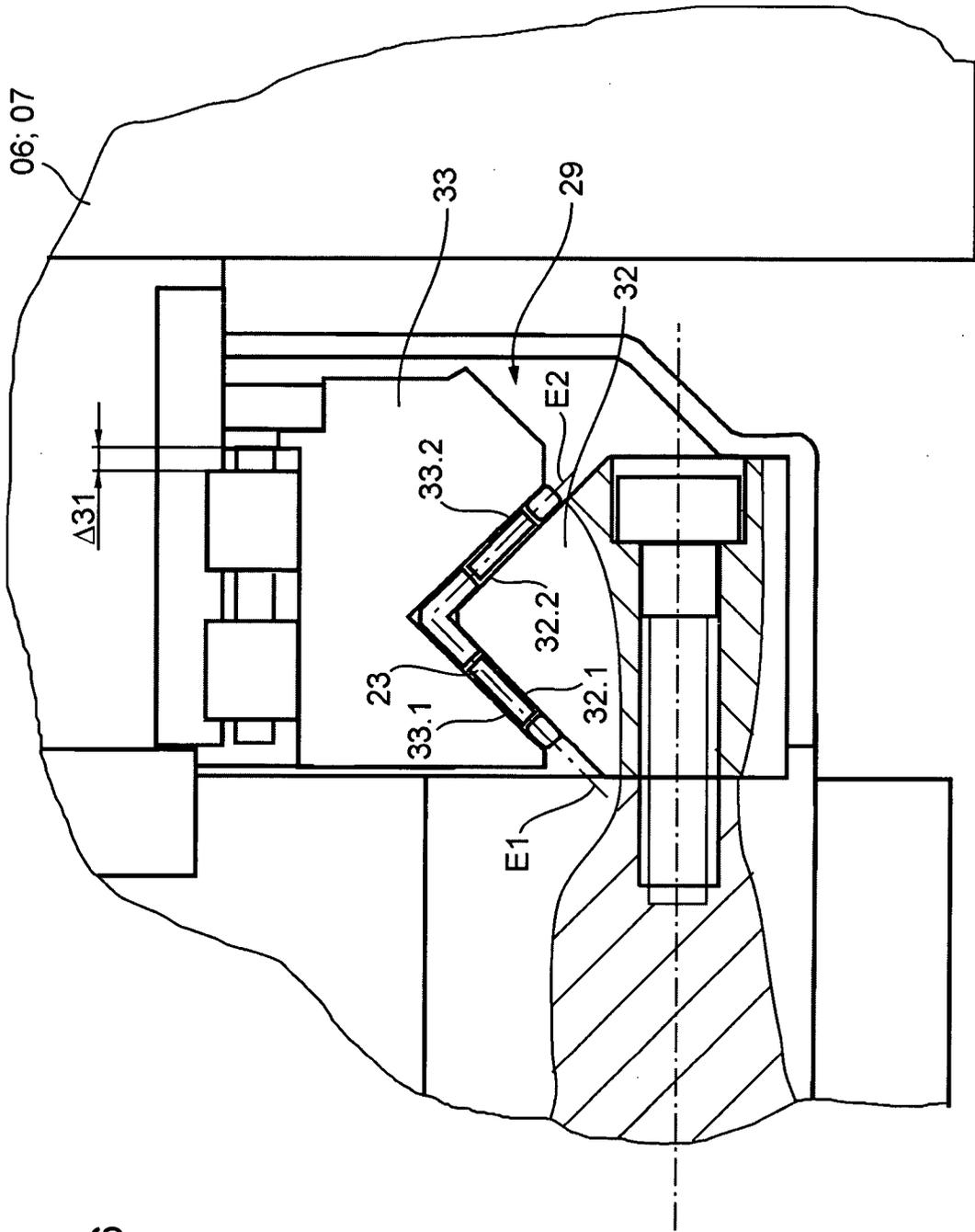


Fig. 6

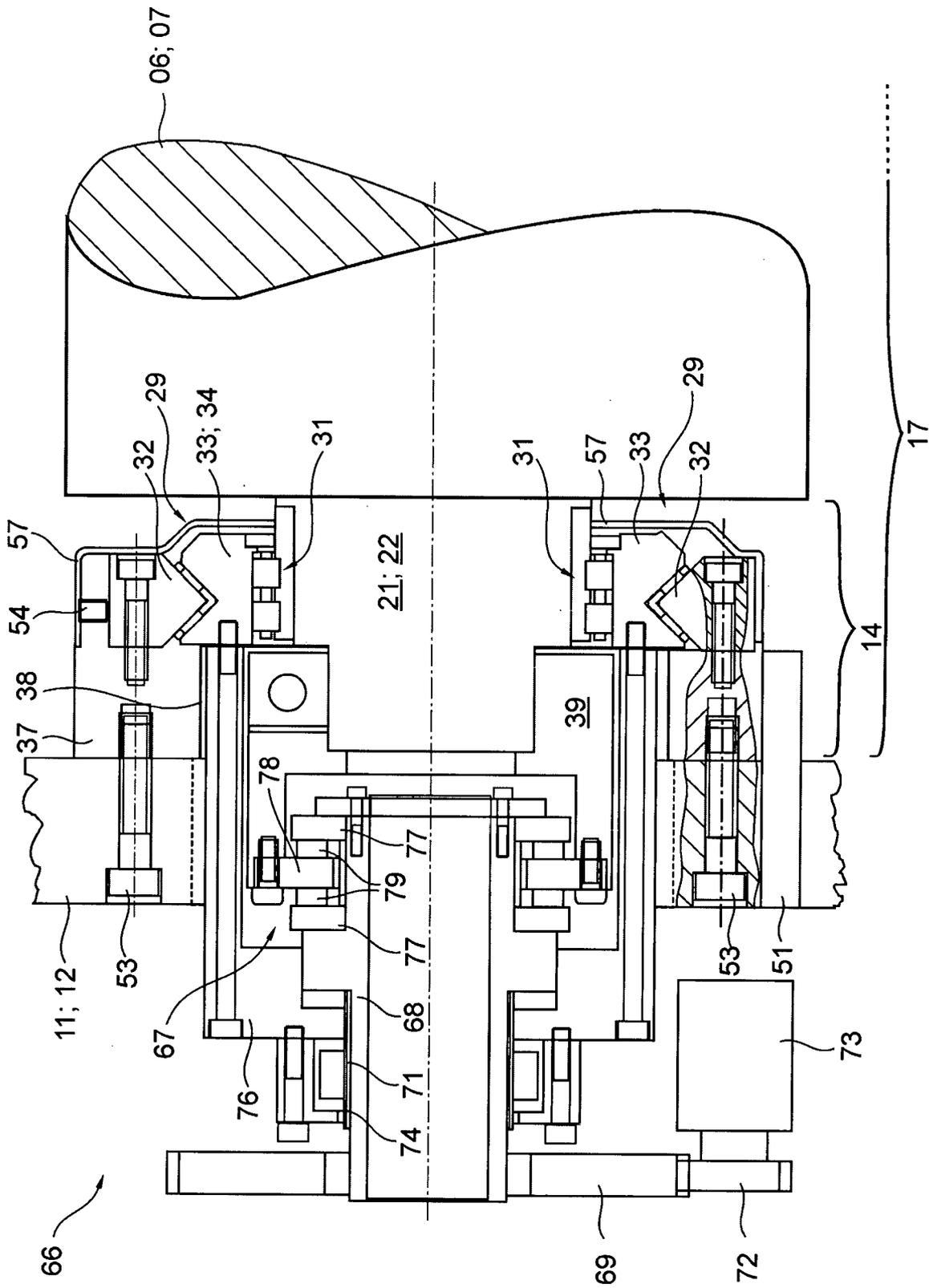


Fig. 7

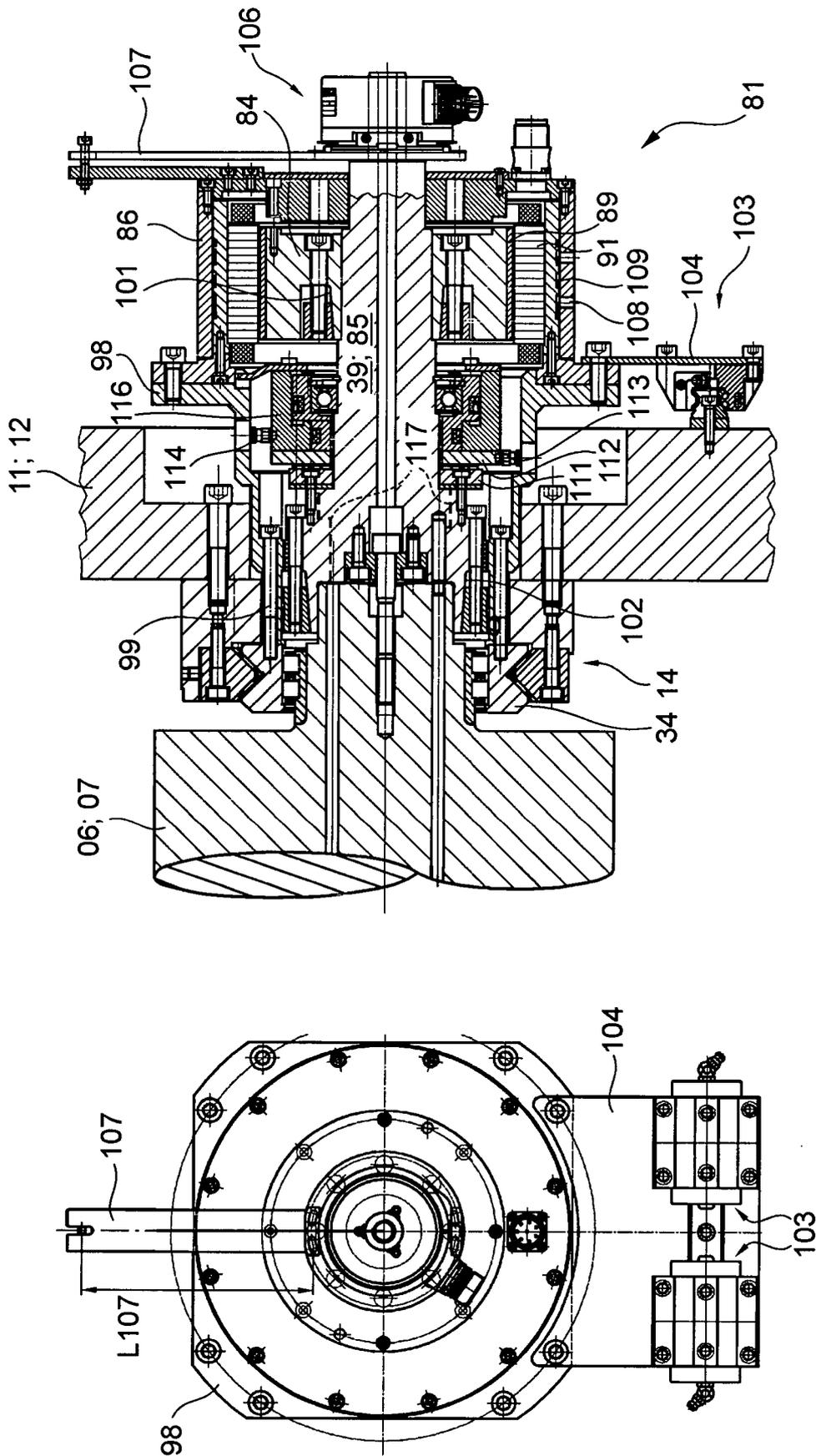


Fig. 8

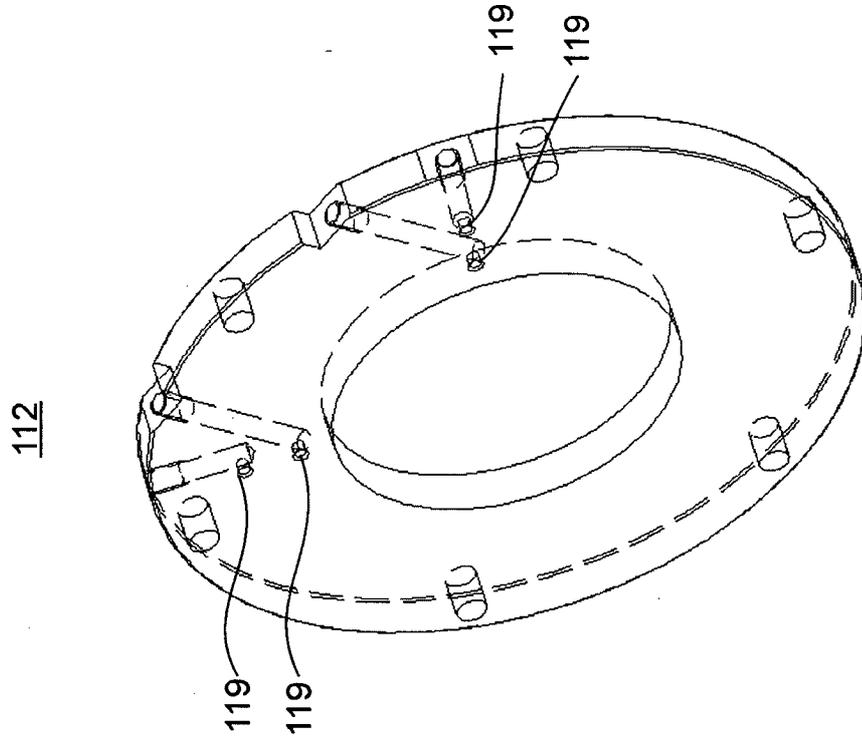


Fig. 9

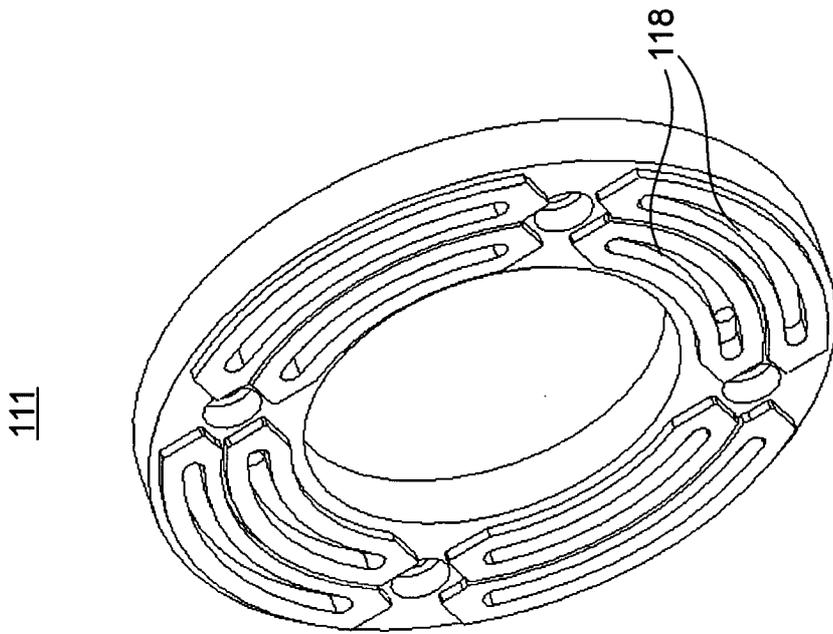


Fig. 10

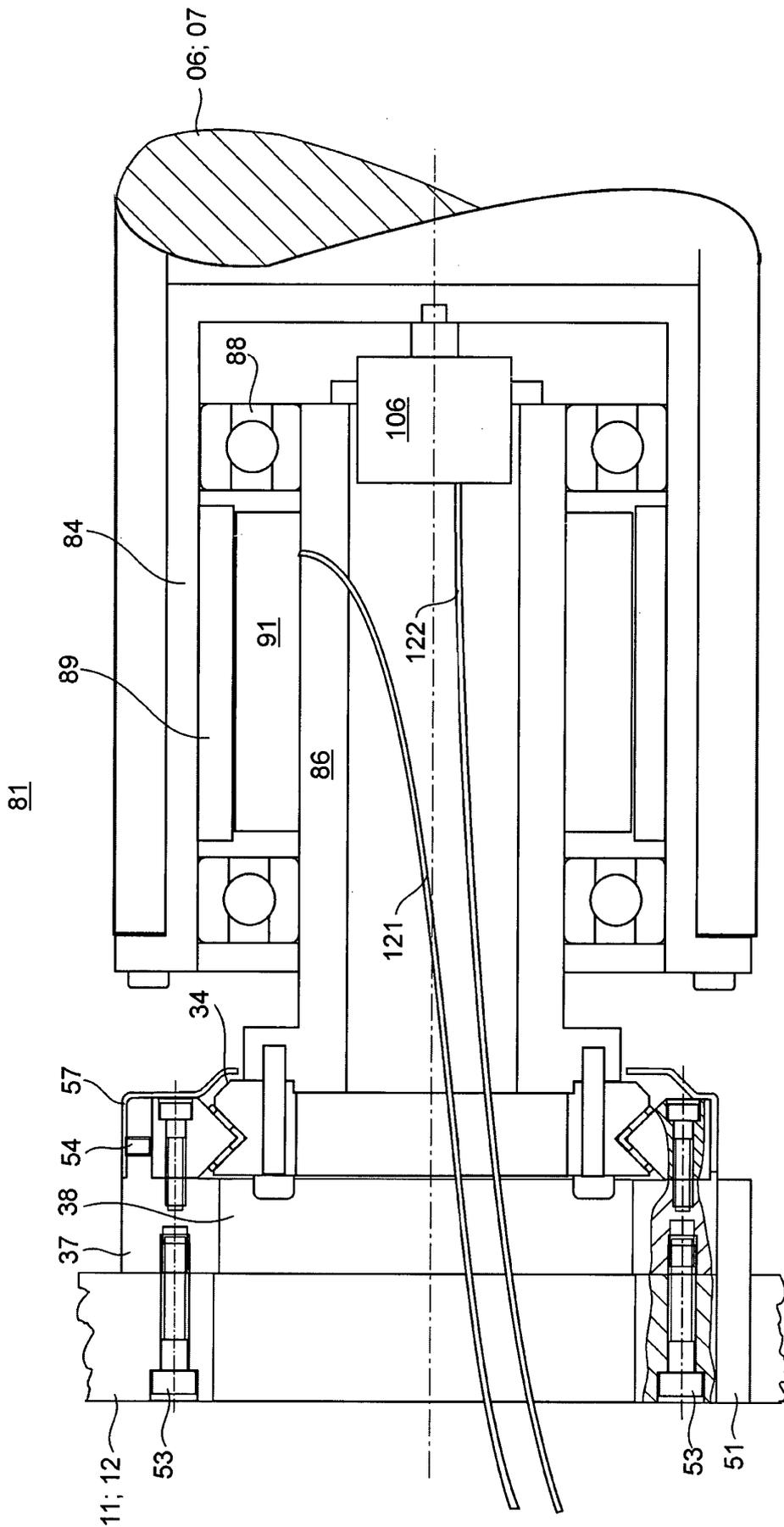


Fig. 11

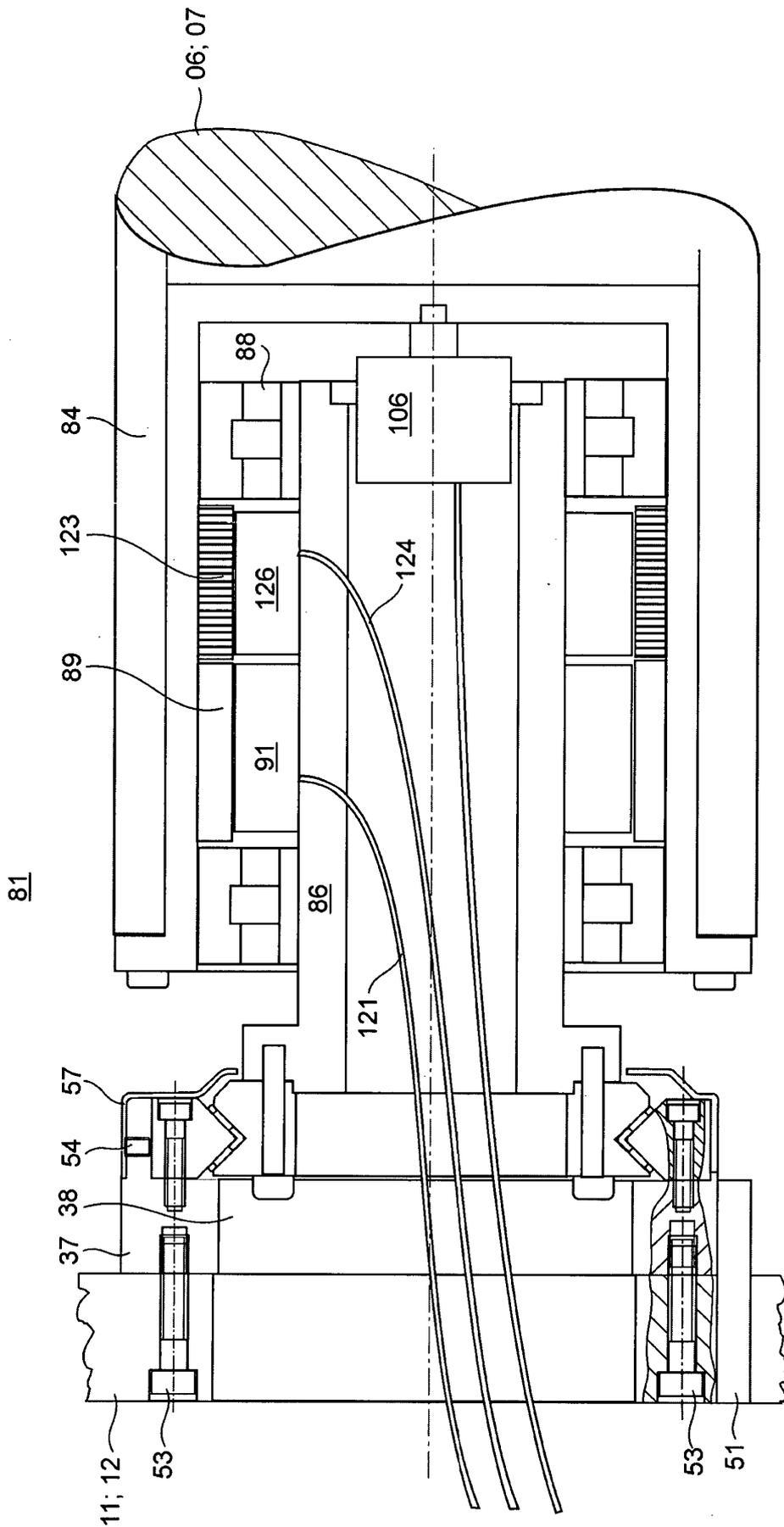


Fig. 12

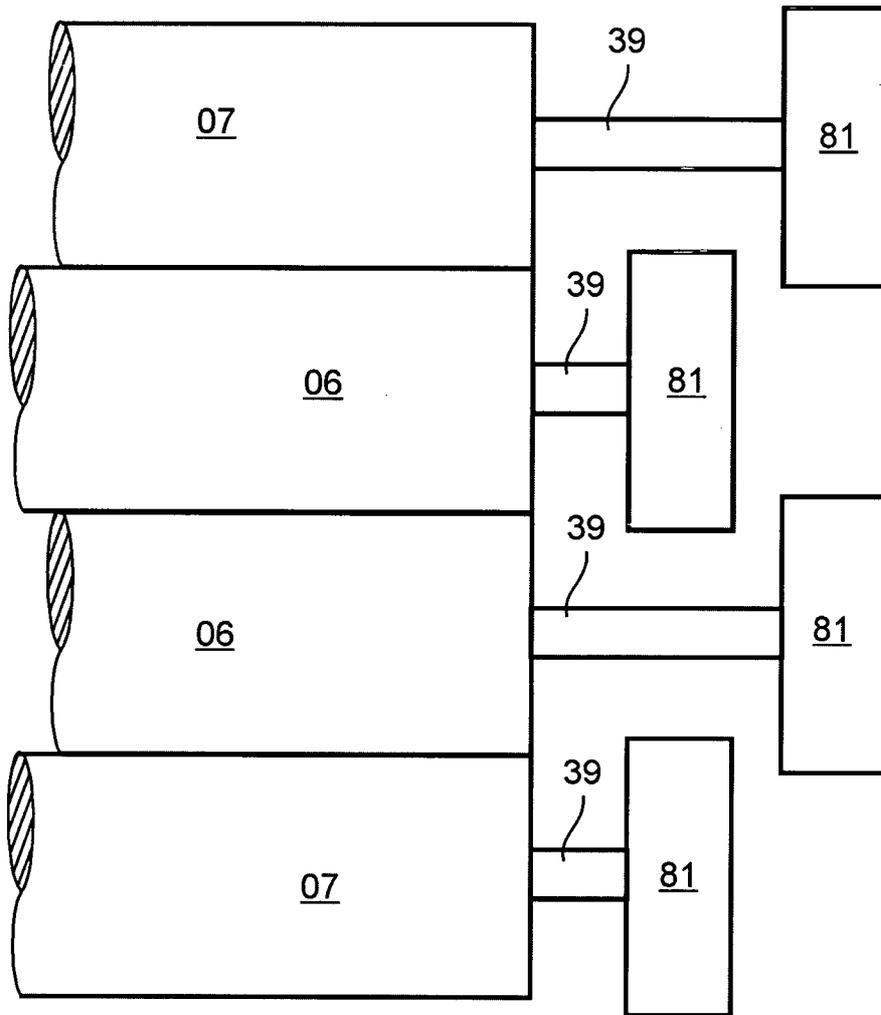


Fig. 13

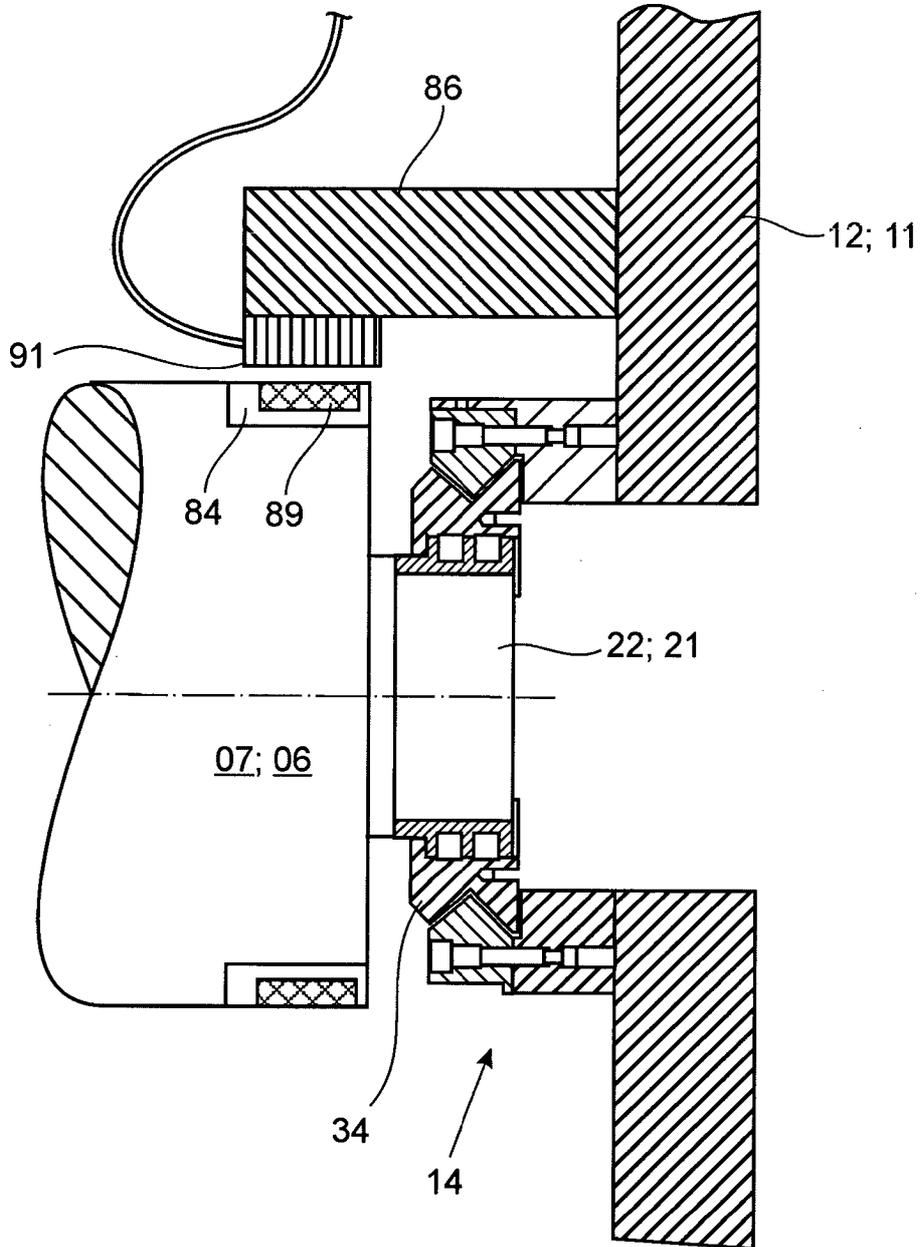


Fig. 14

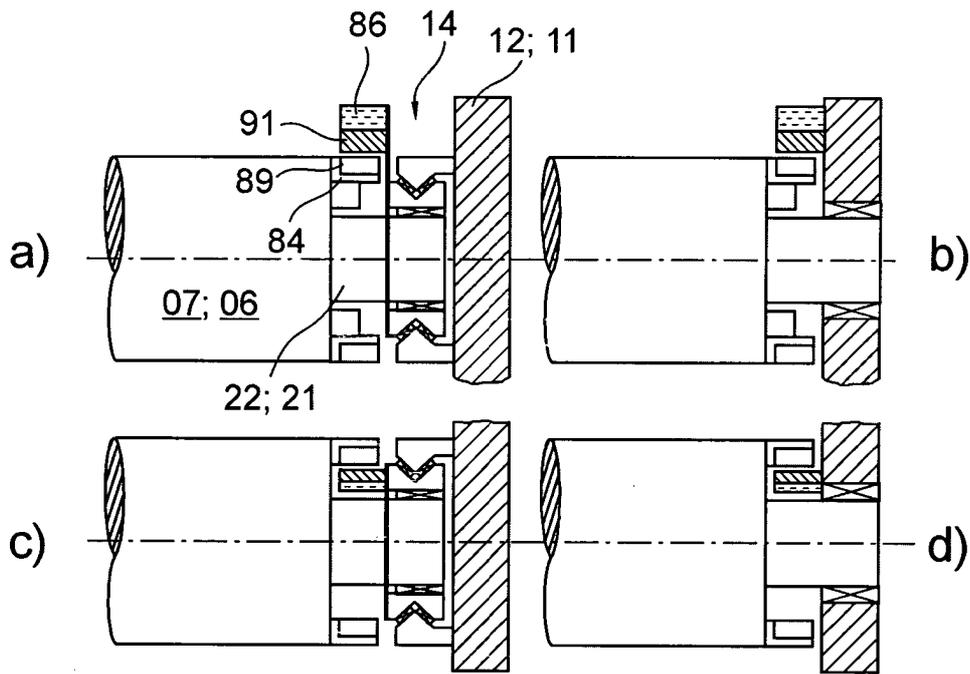


Fig. 15

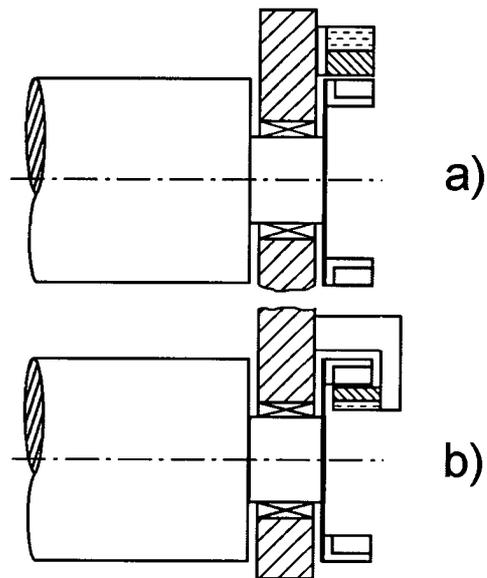


Fig. 16

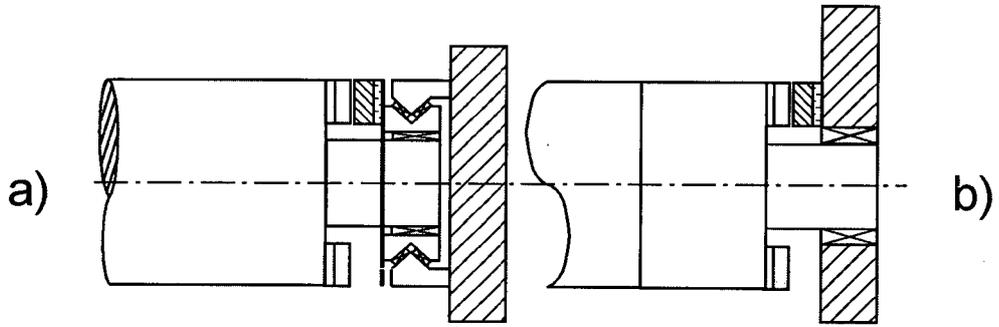


Fig. 17

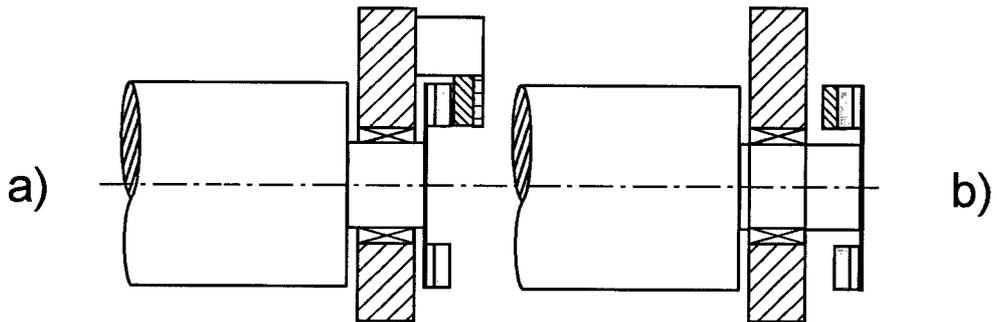


Fig. 18

03

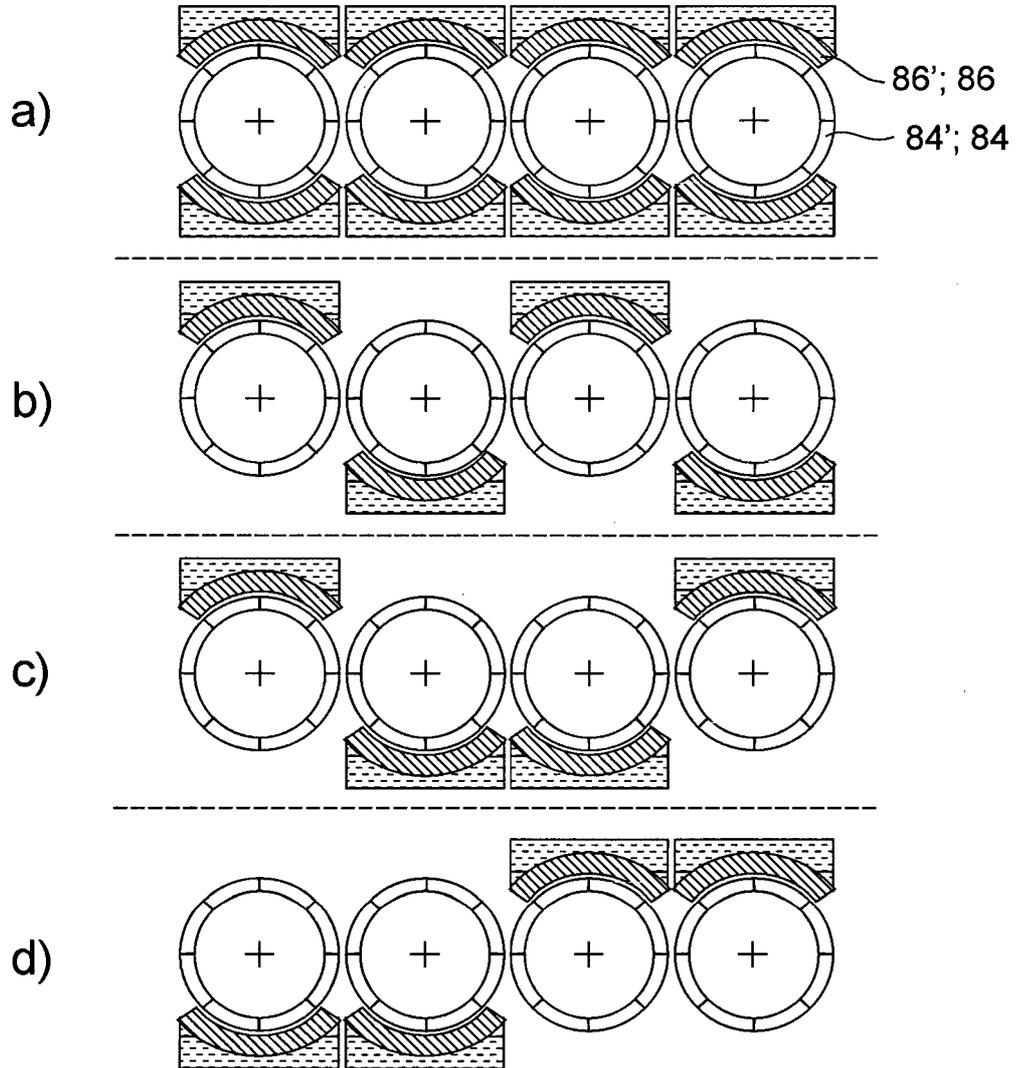


Fig. 19

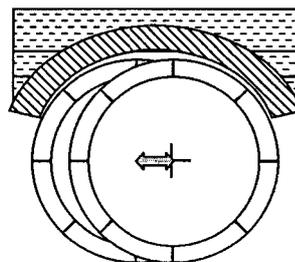
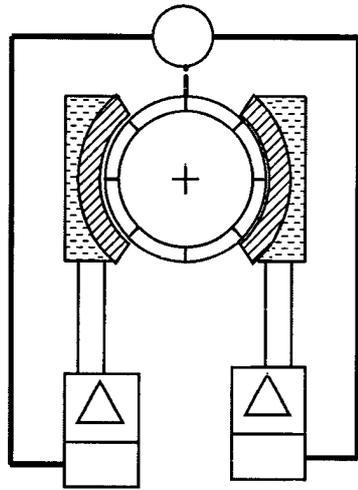
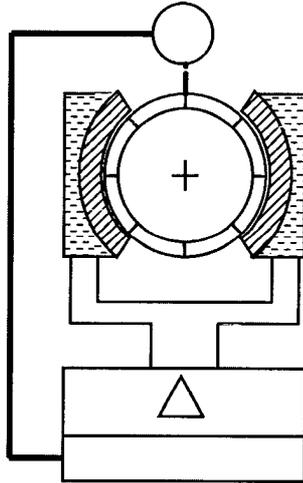


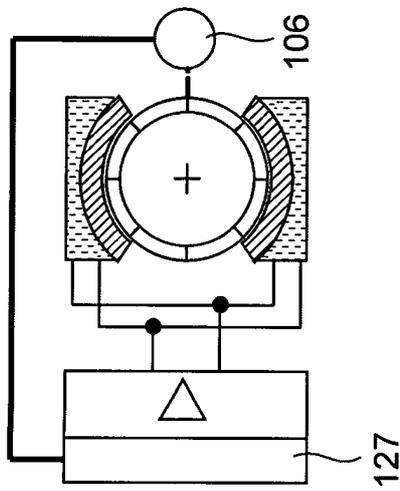
Fig. 20



c)



b)



a)

Fig. 21

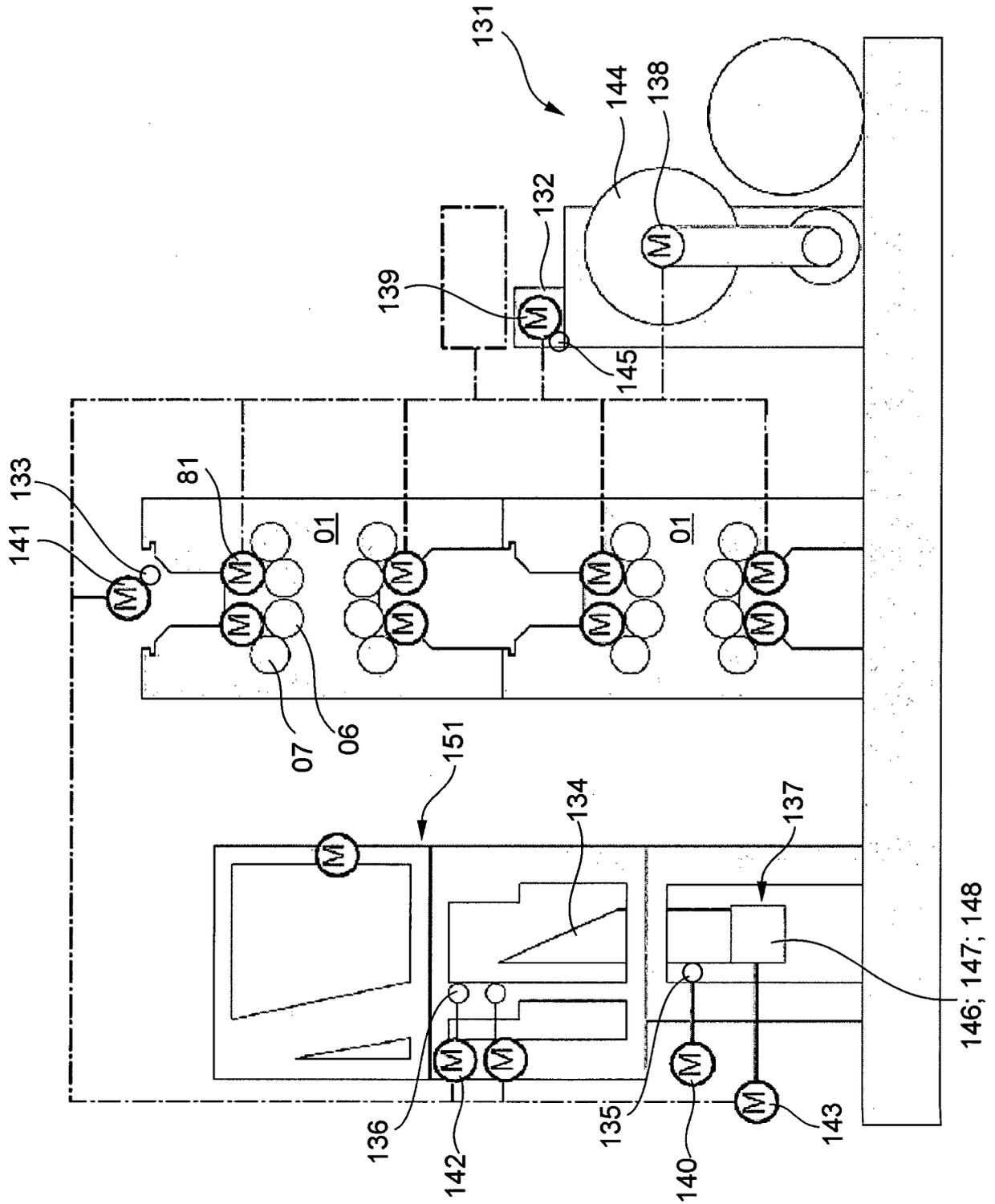


Fig. 22