(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Oktober 2002 (17.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/081217 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B41F 7/12, 13/40

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01265

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. April 2002 (06.04.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 17 703.8 9. April 2001 (09.04.2001) DE
101 38 221.9 3. August 2001 (03.08.2001) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HOLM, Helmut** [DE/DE]; Eugen-Blass-Str. 11, 97250 Erlabrunn (DE). **LIEBLER, Manfred, Herrmann** [DE/DE]; Gartenstr. 21, 97837 Erlenbach (DE). **WIRTH, Manfred, Walter** [DE/DE]; Unterer Weinbergsweg 23, 97794 Rieneck (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**; - Lizenzen - Patente -, Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** PRINTING GROUP PERTAINING TO A PRINTING MACHINE COMPRISING A PIVOTABLE TRANSFER CYLINDER

(54) **Bezeichnung:** DRUCKWERK EINER DRUCKMASCHINE MIT EINEM VERSCHWENKBAREN ÜBERTRAGUNGSZYLINDER

(57) **Abstract:** The invention relates to a printing group pertaining to a printing machine comprising at least three cylinders, i.e. a form cylinder, a transfer cylinder and a counter-pressure cylinder. Said transfer cylinder is positioned, on the front side, on two levers which can be pivoted about a pivoting axis, in order to be lowered or raised in relation to a counter-pressure cylinder. Said levers can be pivoted by at least one drive means which is embodied in the form of a pressurised cylinder acting on a moveable joint of an articulated lever mechanism, said mechanism being connected to the levers and to a rotational point fixed on the frame.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Druckwerk einer Druckmaschine mit mindestens drei Zylindern, nämlich einem Formzylinder, einem Übertragungszylinder sowie einem Gegendruckzylinder, ist der Übertragungszylinder zum An- bzw. Abstellen an einen Gegendruckzylinder stirnseitig in zwei um eine Schwenkachse verschwenkbaren Hebeln gelagert, wobei die Hebel durch mindestens ein Antriebsmittel verschwenkbar sind. Das Antriebsmittel istals mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder ausgeführt, welcher an einem beweglichen Gelenk eines mit dem Hebel und einem gestellfesten Drehpunkt verbundenen Kniehebelmechanismus angreift.

WO 02/081217 A2

Beschreibung

Druckwerk einer Druckmaschine mit einem verschwenkbaren Übertragungszylinder

Die Erfindung betrifft ein Druckwerk einer Druckmaschine mit einem verschwenkbaren Übertragungszylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 2.

Durch die DE 198 03 809 A1 ist ein Druckwerk bekannt, dessen Formzylinder an seinem Umfang in Umfangsrichtung eine, und in Längsrichtung mehrere Druckplatten aufweist. Ein mit dem Formzylinder zusammen wirkender Übertragungszylinder weist einen doppelten Umfang auf und ist in Umfangsrichtung mit einem Drucktuch und in Längsrichtung mit zwei, jedoch in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordneten Drucktüchern ausgeführt.

Die JP 100 71 69 4 offenbart Druckwerkszylinder mit vier nebeneinander angeordneten, und in Umfangsrichtung zueinander versetzen Kanälen. Die Druckwerkszylinder weisen einen sog. doppelten Umfang auf.

Durch die CH 345 906 ist eine Einrichtung zum stoßfreien Druckablauf bekannt, wobei Stöße von vier nebeneinander angeordneten Aufzügen auf Übertragungszylindern doppelten Umfangs und Stöße von vier nebeneinander angeordneten Aufzügen auf einem Formzylinder doppelten Umfangs zueinander versetzt angeordnet sind.

Aus der DE 198 15 294 A1 ist ein Doppeldruckwerk bekannt, wobei die Rotationsachsen der Druckwerkszylinder in einer Ebene angeordnet sind. Die Zylinder weisen eine vierfache Breite einer Zeitungsseite (doppeltbreit) und einen Umfang von einer Höhe einer Zeitungsseite auf. Die Übertragungszylinder weisen endlose Hülsen auf, welche seitlich durch Öffnungen in der Seitenwand auswechselbar sind.

Durch die US 41 25 073 A sind Druckwerkszylinder einfachen Umfangs bekannt, welche einen Schwingungsdämpfer aufweisen. Im Fall von breiteren Druckmaschinen, weist der Formzylinder einen doppelten Umfang und zwei hintereinander angeordnete Druckplatten auf. Die in Längsrichtung nebeneinander angeordneten, die Druckplatten aufnehmenden Kanäle sind in Umfangsrichtung zueinander zusätzlich versetzt.

Durch die DE 44 15 711 A1 ist ein Doppeldruckwerk bekannt, wobei zwecks Verbesserung der Druckqualität eine zur Papierbahn senkrechte Ebene zur die beiden Rotationsachsen der Übertragungszylinder verbindenden Ebene um etwa 0° bis 10° geneigt ist.

Die JP 57-131 561 offenbart ein Doppeldruckwerk mit in einer Ebene angeordneten Achsen der Druckwerkszylinder. Die Druckwerkszylinder sind so in ihrer Phase zueinander angeordnet, dass Kanäle zur Befestigung der Aufzüge aufeinander, und in den beiden zusammen wirkenden Druckwerken gleichzeitig abrollen.

Auch in der DE 34 12 812 C1 ist ein Doppeldruckwerk offenbart, wobei die Zylinderachsen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, welche gegen die Ebene der zu bedruckende Bahn geneigt verläuft. Das An- und Abstellen der Übertragungszylinder erfolgt entlang einer nahezu geradlinigen Bewegungsrichtung mittels Doppelexzentern.

Die EP 08 62 999 A2 offenbart ein Doppeldruckwerk mit zwei zusammen wirkenden Übertragungszylindern, welche zwecks An- und Abstellens in Exzenter- bzw. Doppelexzenterbüchsen gelagert sind. In anderer Ausführung sind sie in Hebeln gelagert, welche exzentrisch zur Formzylinderachse schwenkbar gelagert sind.

Durch die DE 44 35 986 A1 ist eine Vorrichtung zum An- bzw. Abstellen eines Übertragungszylinders in einer Druckeinheit mit zueinander winkelig angeordneten

Zylindern bekannt, wobei der in einem Hebel um den Formzylinder gelagerte Übertragungszylinder für das Anstellen zunächst durch ein erstes Stellmittel über einen Exzenter an den Formzylinder, und anschließend durch ein zweites, am Hebel angreifendes Stellmittel an den Gegendruckzylinder angestellt wird. Der Hebel ist zu Justagezwecken exzentrisch am Zapfen des Formzylinders gelagert.

In der EP 07 41 013 A2 ist eine Druckmaschine mit brückenförmigen Druckeinheiten bekannt, wobei zur Bildung eines begehbaren Zwischenraums die in Hebeln gelagerten Übertragungszylinder um die Drehachse des zugeordneten Formzylinders verschwenkbar sind.

Die DE 44 02 389 A1 offenbart vier in einer Ebene liegende Druckwerkszylinder, wobei die Übertragungszylinder in schwenkbaren Hebeln gelagert sind. Ein Abstellen der Zylinder voneinander erfolgt durch Verschwenken der Formzylinder, wobei einer der Übertragungszylinder infolge des Abschwenkens des Formzylinders und infolge der Schwerkraft vom zusammenwirkenden Übertragungszylinder abgestellt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckwerk einer Druckmaschine mit einem verschwenkbaren Übertragungszylinder zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Maßnahmen eine Druckmaschine geschaffen wird, welche kompakt, schwingungsarm und robust gebaut ist, eine hohe Produktionsvielfalt aufweist, und einen verhältnismäßig geringen Herstellungs- und Wartungsaufwand erfordert.

Die Minimierung der Anzahl der im normalen Betrieb und beim Rüsten bewegbar auszuführender Teile, z. B. der Verzicht auf die Bewegung aller Zylinder, von

Gestellwänden, Lagerungen etc., gewährleistet die robuste und kostengünstige Bauweise.

Mit der linearen Anordnung der Druckwerkszylinder, d. h. der Anordnung der Rotationsachsen der Druckwerkszylinder in Druck-An-Stellung im wesentlichen in einer Ebene, stützen sich die Zylinder gegenseitig ab. Dies vermindert eine relative Durchbiegung der Zylinder. Es ist sogar eine Kompensation der Biegelinie (statisch) des Form- und des Übertragungszylinders zueinander erreichbar.

Da die Aufzüge auf den Zylindern nicht in über die Länge der Zylinder durchgehenden, sondern in in Umfangsrichtung zueinander versetzten Kanälen gehalten werden, wird ein Kanalschlag beim Durchgang des Kanals während des Abrollens zweier zusammen wirkender Zylinder erheblich vermindert. In vorteilhafter Ausführung sind die Kanäle im Fall zweier in Längsrichtung nebeneinander angeordneter Kanäle um 1 8 0° zueinander versetzt angeordnet.

Besonders vorteilhaft ist die Anordnung der Druckwerkszylinder und der Kanäle derart, dass die zueinander versetzten Kanäle jedes Zylinders im Bereich des gegenüber liegenden, versetzten Kanals des zusammen wirkenden Zylinders abrollt. So kann ein Ausgleich der dynamischen Kräfte erfolgen. Bei festem Versatzwinkel von 1 8 0° und linearer Anordnung der Zylinder liegt für alle Produktionsraten, d. h. Winkelgeschwindigkeiten, destruktive Interferenz vor, ohne dass ein Versatzwinkel der Kanäle drehzahl- bzw. frequenzabhängig variiert werden muss.

Insbesondere vorteilhaft ist die Anordnung von Druckwerkszylindern einfachen Umfangs für Druckprodukte geringeren und/oder variablen Seitenumfangs und/oder für Druckereien mit begrenztem Raumangebot. Im Vergleich zur Produktion des selben Produktes auf einer Druckmaschine mit doppeltem Umfang (ohne Sammeln), ist kein „doppelter" Plattenwechsel erforderlich. Im Gegensatz zu einer Druckmaschine doppelten Umfangs im Sammelbetrieb wird es möglich, einen Seitensprung von zwei Seiten zu erzeugen, und

dadurch eine erhöhte Flexibilität im Druckprodukt herzustellen.

Die Bauweise aller Druckwerkszylinder mit einfachem Umfang lässt im Vergleich zu Druckwerken, welche einen oder mehrere Zylinder doppelten Umfangs aufweisen eine weitaus kompaktere und leichtere Bauweise zu. Auch sind bei Beschädigung auszuwechselnde Gummitücher kleiner und somit kostengünstiger

Die Verwendung von Drucktüchern und Druckplatten ermöglicht es, die Zylinder beidseitig stabil zu lagern, wobei eine einfache, robuste und kostengünstige Bauweise des die Druckwerkszylinder aufnehmenden Seitengestells ermöglicht wird.

Auch ist es im Hinblick auf eine robuste und einfache Bauweise vorteilhaft, wenn zum An- und Abstellen des Druckwerkes lediglich die Übertragungszylinder bewegt werden müssen. Die Formzylinder können zwar zwecks Justage im Abstand zum zugeordneten Übertragungszylinder sowie ggf. Farb- und, falls vorhanden, Feuchtwerk veränderbar gelagert sein, ein An- und Abstellen der Übertragungszylinder voneinander und von den zugeordneten Formzylindern erfolgt jedoch vorteilhafter Weise allein mittels einer Bewegung der Übertragungszylinder.

Durch eine im Bereich der Druckstelle speziell gewählte Bewegung wird die lineare Anordnung der Zylinder ermöglicht und gleichzeitig An- und Abstellvorrichtungen bzw. -bewegungen der Formzylinder vermieden. Auch dies trägt zur robusten und einfachen Ausführung bei.

In einer vorteilhaften Ausführung sind die Übertragungszylinder zu diesem Zweck in Hebeln angeordnet, welche exzentrisch zur Formzylinderachse schwenkbar gelagert sind. Durch die spezielle Lage der Schwenkpunkte und die Größe des Exzenters (zur Rotationsachse des Formzylinders) in Verbindung mit der gewählten Neigung zur Ebene der die Druckstelle bildenden Zylinder oder zwischen Bahn und Ebene der Zylinder ist ein

schnelles Abstellen von den zugeordneten Zylindern bzw. Freistellen der Bahn möglich. Das betriebsmäßige An- und Abstellen erfolgt lediglich mittels des Übertragungszylinder, und zwar in bevorzugter Ausführung mittels lediglich einer Stellbewegung.

In einer möglichen Variante können die Übertragungszylinder in Doppelexzenterbuchsen gelagert sein, welche zumindest im der Druckstelle nahen Bereich eine nahezu lineare und weitgehend zur Ebene der Zylinderachsen senkrechte Bewegung ermöglicht.

Durch die als sog. Metalldrucktücher ausgeführten Aufzüge auf den Übertragungszylindern wird die effektive Kanalbreite vermindert, wodurch die Anregung von Schwingungen in vorteilhafter Weise weiter reduziert und der nicht druckende Bereich auf den Zylindern, d. h. der „weiße Rand" auf dem Produkt bzw. der Papierabfall vermindert wird.

Insbesondere vorteilhaft ist die Ausführung des Druckwerkes mit Zylindern einfachen Umfangs und der Anordnung in einer Ebene, mit versetzten, jedoch wechselseitig aufeinander abrollenden Kanälen, und mit als Metalldrucktücher ausgeführten Aufzügen auf den Übertragungszylindern.

Insbesondere zum Waschen, Wechsel von Aufzügen, etc. müssen Zylinder bzw. Walzen in Druckwerken vom Betriebszustand „Druck An", d. h. einer Druck-An-Stellung gegeneinander ab- und wieder angestellt werden. Die hierzu notwendige Radialbewegung der Walzen enthält auch eine Bewegungskomponente in tangentiale Richtung, deren Größe von der konstruktiven Ausführung (Hebel, sowie Winkel zur Nippstelle) der Stellvorrichtung abhängt. Entsteht durch die Verstellung in Bezug auf den Betriebszustand eine Geschwindigkeitsdifferenz auf den wirksamen Mantelflächen in der Nippstelle, so impliziert dies aufgrund der Oberflächenreibung der verwendeten Walzenmaterialien eine tangentiale Reibkraftkomponente welche der Verstellbewegung entgegengerichtet ist. Die Verstellbewegung wird hierdurch also gehemmt, bzw. deren Geschwindigkeit begrenzt.

Dies ist besonders bei Druckwerkszylindern im Falle von sog. „Wicklern" wichtig, da hier aus den hohen auftretenden Pressungen auch groß Reibkräfte resultieren.

Daher ist es vorteilhaft bei einem Verfahren zum An- bzw. Abstellen von Zylindern, eine relative Tangentialgeschwindigkeit im kontaktnahen Bereich, d. h. im Bereich der Nippstelle zweier zusammen wirkender Zylinder oder Walzen, durch bewußte, mit der Bewegung korrelierte Rotation bzw. Drehung mindestens eines der beteiligten Zylinder oder Walzen verkleinert wird. Neben einer Verkleinerung der Hemmung in der Verstellung wird auch eine unnötig hohe Belastung (Reibung, Deformation) der Aufzüge und/oder der Mantelflächen der beteiligten Zylinder oder Walzen vermieden.

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

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Doppeldruckwerkes;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Dreizylinder-Offsetdruckwerk;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines doppelt breiten Doppeldruckwerk;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines doppelt breiten Doppeldruckwerk, hochsymmetrisch;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines linearen Doppeldruckwerks im Schnitt B - B gemäß Fig. 1 mit kurvenförmigem Stellweg;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines winkeligen Doppeldruckwerks im Schnitt B - B gemäß Fig. 1 mit kurvenförmigem Stellweg;

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer H-Druckeinheit mit kurvenförmigem Stellweg;

Fig. 8 eine Seitenansicht für die Lagerung der Zylinder;

Fig. 9 ein Schnitt der Lagerung gemäß Fig. 8;

Fig. 10 einen Ausschnitt eines paarweisen Antriebes am Übertragungszylinder;

Fig. 11 eine schematische Vorderansicht gemäß Fig. 10;

Fig. 12 eine schematische Vorderansicht eines Doppeldruckwerkes mit Zylindern verschiedenen Umfangs;

Fig. 13 eine Belegung des Formzylinders mit vier Zeitungsseiten;

Fig. 14 eine Belegung des Formzylinders mit acht Tabloidseiten;

Fig. 15 eine Belegung des Formzylinders mit sechzehn stehenden Seiten im Buchformat;

Fig. 16 eine Belegung des Formzylinders mit sechzehn liegenden Seiten im Buchformat.

Ein erstes Druckwerk 01 einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, weist einen ersten Zylinder 02, z. B. einen Formzylinder 02, und

einen zugeordneten zweiten Zylinder 03, z. B. einen Übertragungszylinder 03, auf (Fig. 1). In einer Druck-An-Stellung AN definieren deren Rotationsachsen R02; R03 eine Ebene E.

Der Formzylinder 02 und der Übertragungszylinder 03 weisen auf ihrem Umfang in Umfangsrichtung auf der Mantelfläche mindestens eine Störung, z. B. eine Unterbrechung 04; 06 in der bei Abrollung wirksamen Mantelfläche auf. Diese Unterbrechung 04; 06 kann ein Stoß eines vorlaufenden und eines nachlaufenden Endes eines oder mehrerer Aufzüge sein, welche beispielsweise mittels Magnetkraft oder stoffschlüssig auf dem Umfang angeordnet sind. Es kann sich jedoch auch, wie im folgenden in den Ausführungsbeispielen dargestellt, um Kanäle 04; 06 bzw. Schlitze 04; 06 handeln, welche die Enden von Aufzügen aufnehmen. Die im folgenden als Kanäle 04; 06 bezeichneten Störungen sind gleichbedeutend mit anderen Unterbrechungen 04; 06 auf der wirksamen Mantelfläche, d. h. der nach außen gerichteten Fläche der mit Aufzügen versehenen Zylinder 02; 03.

Der Formzylinder 02 und Übertragungszylinder 03 weisen jeweils mindestens zwei Kanäle 04; 06 (bzw. Unterbrechungen 03; 04 etc.) auf. Diese beiden Kanäle 04; 06 sind jeweils in Längsrichtung des Zylinders 02; 03 hintereinander, und in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet.

Weisen die Zylinder 02; 03 lediglich eine Länge L02; L03 auf, welche im wesentlichen zwei Breiten einer Zeitungsseite entspricht, so sind lediglich zwei zueinander in Umfangsrichtung versetzte und in Längsrichtung hintereinander angeordnete Kanäle 04; 06 angeordnet.

Die Kanäle 04; 06 sind so auf den beiden Zylindern 02; 03 angeordnet, dass sie bei Rotation der beiden Zylinder 02; 03 jeweils auf einem der Kanäle 06; 04 des jeweils anderen Zylinders 03; 04 abrollen. Vorzugsweise beträgt der Versatz der Kanäle 04; 06 jeden Zylinders 02; 03 in Umfangsrichtung ca. 180°. Somit rollen jeweils nach 180°

Rotation der Zylinder 02; 03 mindestens ein Paar von Kanälen 04; 06 aufeinander ab, während auf einem Längsabschnitt a der Zylinder 02; 03 die Zylinder 02; 03 ungestört aufeinander abrollen.

Der Übertragungszylinder 01 des ersten Druckwerks 01 bildet mit einem dritten Zylinder 07; über eine Bahn 08; z. B. eine Bedruckstoffbahn 08, eine Druckstelle 09. Dieser dritte Zylinder 07 kann als zweiter Übertragungszylinder 07 (Fig. 1) oder aber als ein Gegendruckruckzylinder 07 (Fig. 2), z. B. Stahlzylinder, oder Satellitenzylinder 07 ausgeführt sein. Die Rotationsachsen R03 und R07 der die Druckstelle 09 bildenden Zylinder 03; 07 spannen in Druck-An-Stellung AN eine Ebene D auf (siehe Fig. 6).

In der Ausführung nach Fig. 5 liegen die Rotationsachsen R02; R03; R07 der drei zusammen wirkenden Zylinder 02; 03; 07 während einer Druck-An-Stellung AN hier gemeinsam im wesentlichen in der Ebene E, welche in diesem Fall mit der Ebene D zusammenfällt, und verlaufen parallel zueinander (siehe Fig. 5). Weist der Satellitenzylinder 07 auf seinem Umfang zwei Druckstellen auf, so kann ein zweites, nicht dargestelltes Druckwerk ebenfalls in der gemeinsamen Ebene E angeordnet sein. Es kann jedoch auch eine eigene Ebene E definieren, welche auch von der ihr zugeordneten Ebene D verschieden ist.

Wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dargestellt, wirkt der als zweiter Übertragungszylinder 07 ausgeführte dritte Zylinder 07 mit einem vierten Zylinder 11, insbesondere einem zweiten Formzylinder 11 mit einer Rotationsachse R11, zusammen, und bildet ein zweites Druckwerk 12. Die beiden Druckwerke 01; 12 bilden ein auf beide Seiten gleichzeitig auf die Bahn 08 druckendes Druckwerk 13, ein sog. Doppeldruckwerk 13.

In Fig. 5 liegen alle Rotationsachse R02; R03; R07; R11 der vier Zylinder 02; 03; 07; 11 während des Druckens, d. h. in der Druck-An-Stellung AN in der gemeinsamen Ebene E

bzw. D und verlaufen parallel zueinander. Fig. 6 zeigt ein entsprechendes Druckwerk 13, wobei jeweils ein Paar von Form- und Übertragungszylinder 02, 03; 11, 07 eine Ebene E, und die Übertragungszylinder 03; 07 die von den Ebenen E verschiedene Ebene D bilden.

Im Fall des Doppeldruckwerks 13 (Fig. 1) weisen auch die Zylinder 07; 11 des zweiten Druckwerks 12 Kanäle 04; 06 mit den oben für das erste Druckwerk 01 beschriebenen Eigenschaften bzgl. der Anzahl und der des Versatzes zueinander auf. Die Kanäle 04; 06 der vier Zylinder 02; 03; 07; 11 eines sind nun vorzugsweise so angeordnet, dass jeweils zwei Kanäle 04; 06 zweier zusammen wirkender Zylinder 02; 03; 07; 11 aufeinander abrollen.

Der Formzylinder 02 und der Übertragungszylinder 03 weisen in vorteilhafter Ausführung jeweils eine Länge L02; L03 auf, welche vier oder mehr Breiten einer Druckseite, z. B. einer Zeitungsseite, z. B. 1.100 bis 1.800 mm, insbesondere 1.500 bis 1.700 mm und einen Durchmesser D02; D03, z. B. 130 bis 200 mm, insbesondere. 145 bis 185 mm auf, dessen Umfang im wesentlichen einer Länge einer Zeitungsseite entspricht, im folgenden „Einfachumfang" (Fig. 3 und 4). Auch für andere Umfänge ist die Vorrichtung vorteilhaft, in denen das Verhältnis zwischen Durchmesser D02; D03 und Länge L02; L03 des Zylinders 02; 03 kleiner als 0,16, insbesondere kleiner als 0,12, oder sogar kleiner oder gleich 0,08 ist.

In einer vorteilhafter Ausführung weist jeder der beiden Zylinder 02; 03 zwei Kanäle 04; 06 auf, welche sich jeweils durchgehend zumindest über eine Länge erstrecken, welche zwei Breiten einer Zeitungsseite entspricht (Fig. 3).

Es können je Zylinder 02; 03 jedoch auch mehr als zwei Kanäle 04; 06 angeordnet sein. Hierbei können dann jeweils zwei in Längsrichtung benachbart angeordnete Kanäle 04; 06 in einer Flucht, oder aber jeweils alternierend angeordnet sein. Es können jedoch beispielsweise bei vier Kanälen 04; 06 die beiden den Stirnseiten der Zylinder 02; 03

benachbarten Kanäle 04; 06 in einer gemeinsamen Flucht, und die beiden „innen" liegenden Kanäle 04; 06 in einer gemeinsamen Flucht, jedoch in Umfangsrichtung versetzt zu den erst genannten angeordnet sein (Fig. 4).

Sind die Unterbrechungen 04; 06 tatsächlich als Kanäle 04; 06 oder Schlitze 04; 06 ausgeführt, so können die in Fig. 1 bis 4 schematisch dargestellten Kanäle 04; 06 etwas länger als die Breite bzw. doppelte Breite der Druckseite sein. Ggf. können sie zwei in Längsrichtung benachbarte Kanäle 04; 06 sich in Umfangsrichtung auch geringfügig überschneiden. Dies ist in den lediglich schematisch dargestellten Figuren 1 bis 4 nicht derart detailliert entnehmbar.

Besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Anregung bzw. Dämpfung von durch Kanalschlag verursachten Schwingungen ist es, wenn die Kanäle 04; 06 auf dem jeweiligen Zylinder 02; 03; 07; 11 um jeweils 180° zueinander versetzt sind. So rollen die Kanäle 04; 06 zwischen den Formzylindern 02; 11 und den Übertragungszylindern 03; 07 der beiden Druckwerke 01; 12 gleichzeitig und im Bereich des selben Abschnittes in Längsrichtung der Zylinder 02; 03; 07; 11 ab; z. B. auf der selben Seite, z. B. einer Seite I (Fig. 1, 3 und 4) des Doppeldruckwerks 13 im einen Stadium des Zyklusses, und in der anderen Phase auf einer Seite II, oder bei mehr als zwei Kanälen 04; 06 je Zylinder 02; 03; 07; 11, beispielsweise im Bereich der Mitte der Zylinder 02; 03; 07; 11.

Durch die versetzte Anordnung der Kanäle 04; 06 und die Abrollung aller Kanäle 04; 06 in der beschriebenen Weise, und zusätzlich ggf. die lineare Anordnung aller Zylinder 02; 03; 07; 11 in einer Ebene E, wird die Anregung von Schwingungen erheblich vermindert. Durch die synchrone und ggf. symmetrische Abrollung an den beiden Druckwerken 01; 12 findet eine destruktive Interferenz der Anregungen statt, welche bei der Wahl des Versatzes der Kanäle 04; 06 auf den Zylindern 02; 03; 07; 11 um 180° von der Drehzahl der Zylinder 02; 03; 07; 11 bzw. der Frequenz unabhängig stattfindet.

Sind die Unterbrechungen 04; 06 tatsächlich als Kanäle 04; 06 ausgeführt, so sind sie in einer vorteilhaften Ausführung mit einem Spalt kleiner Breite, z. B. kleiner oder gleich 3 mm, im Bereich einer Mantelfläche der Formzylinder 02; 11 bzw. Übertragungszylinder 03; 07 ausgeführt, welcher Enden eines oder mehrerer Aufzüge, z. B. eines oder mehrerer Gummitücher, auf dem Übertragungszylinder 03; 07 bzw. Enden eines oder mehrerer Aufzüge, z. B. einer oder mehrerer Druckplatten auf dem Formzylinder 02; 11 aufnimmt. Der Aufzug auf dem Übertragungszylinder 03; 07 ist vorzugsweise als sog. Metalldrucktuch ausgeführt, welches auf einer metallischen Grundplatte eine druckfarbeführende Beschichtung aufweist. Die abgekanteten Enden werden im Fall von Übertragungszylindern 03; 07 beispielsweise durch Klemm- und/oder Spanneinrichtungen und im Fall von Formzylindern 02; 11 durch Klemmeinrichtungen in den Kanälen 04; 06 gehalten.

In jedem der Kanäle 06 des Übertragungszylinders 03 kann eine einzige, durchgehende Klemm- und/oder Spanneinrichtung oder es können - für den Fall von über mehrere Zeitungsseitenbreiten durchgehenden Kanälen - in Längsrichtung hintereinander mehrere Klemm- und/oder Spanneinrichtungen angeordnet sein. Die Kanäle 04 des Formzylinders 02 weisen beispielsweise jeweils ebenfalls eine einzige, oder mehrere Klemmeinrichtungen auf.

Vorzugsweise wird sowohl in den Kanälen 04 der Formzylinder 02; 11 als auch in den Kanälen 06 der Übertragungszylinder 03; 07 eine „Minigap-Technologie" eingesetzt, wobei in einen schmalen Kanal 04; 06 mit geneigter vorlaufender Einhängekante ein vorlaufendes Ende eingesetzt, der Aufzug auf den Zylinder 02; 03; 07; 11 aufgewickelt wird, das nachlaufende Ende ebenfalls in den Kanal 04; 06 eingeschoben wird, und die Enden gegen Herausrutschen, z. B. mittels einer drehbaren Spindel oder einer pneumatischen Vorrichtung, geklemmt werden.

Es kann jedoch auch sowohl für den Aufzug auf dem Formzylinder 02; 11, als auch für

den als Metalldrucktuch ausgeführten Aufzug des Übertragungszylinders 03; 07 ein als schmaler Schlitz 04; 06 ausgeführter Kanal 04; 06 ohne Klemmeinrichtung angeordnet sein, welcher die Enden der Aufzüge aufnimmt. Die Enden werden hierbei beispielsweise durch ihre Formgebung und/oder die Geometrie des Schlitzes im Schlitz 04; 06 gehalten.

Die Übertragungszylinder 03; 07 weisen z. B. in einer vorteilhaften Ausführung (Fig. 3) lediglich zwei, in Umfangsrichtung zueinander um 180° versetzte Aufzüge auf, welche jeweils zumindest eine Breite aufweisen, welche zwei Breiten einer Zeitungsseiten entspricht. In diesem Fall verlaufen die Aufzüge bzw. Kanäle 04 der Formzylinder 02; 11 komplementär hierzu und müssen entweder, wie dargestellt, zwei durchgehende, jeweils eine Länge zweier Zeitungsseitenbreiten aufweisende, Kanäle 04, oder aber paarweise benachbarte und in Flucht angeordnete Kanäle 04 mit jeweils einer Länge einer Zeitungsseitenbreite aufweisen. Im ersteren Fall weist jede tatsächlich als Kanal 04 ausgeführte Unterbrechung 04 des Formzylinders 02; 11 in vorteilhafter Ausführung zwei Klemmeinrichtungen je einer Länge, welche im wesentlichen einer Breite einer Zeitungsseite entspricht, auf.

Die Formzylinder 02; 11 sind in vorteilhafter Ausführung mit vier in Längsrichtung der Formzylinder 02; 11 nebeneinander angeordneten biegbaren Aufzügen belegt, welche in Umfangsrichtung eine Länge von etwas über der Länge des Druckbildes einer Zeitungsseite, und in Längsrichtung eine Breite von etwa einer Zeitungsseite aufweisen. Bei Anordnung von durchgehenden Kanälen 04 und nur einer Klemmeinrichtung je Kanal 04; 06, welche eine Länge von zwei Breiten einer Zeitungsseite aufweist, ist es auch möglich Aufzüge mit einer Breite von zwei Zeitungsseiten, sog. Panoramadruckplatten, aufzuziehen.

Für Druckwerke 01; 12, für welche ein Bedarf des Rüstens mit Panoramadruckplatten ausgeschlossen werden kann, kann auch eine Anordnung von Vorteil sein, wobei die jeweils zur Seite I und die zur Seite II benachbarten „äußeren" Aufzüge miteinander

fluchten und die „inneren" Aufzüge miteinander Fluchten und zu den erstgenannten um 180° versetzt angeordnet sind (Fig. 4). Diese hochsymmetrische Anordnung lässt zusätzlich die Gefahr einer Schwingungsanregung in der Ebene E vermindern bzw. vermeiden, welche sich durch den nicht gleichzeitigen Durchgang der Kanäle 04; 06 auf Seite I und Seite II ergeben kann. Auch dadurch wechselseitig auf Seite I und Seite II alternierendes Spannen und Entspannen der Bahn 08, und hierdurch verursachtes Schwingen der Bahn 08 kann dadurch vermieden werden.

Die genannte Anordnung der Unterbrechungen 04; 06 auf dem jeweiligen Zylinder 02; 03; 07; 11 sowie zwischen den Zylindern 02; 03; 07; 11 und ggf. die lineare Anordnung der Zylinder 02; 03; 07; 11 sind in Weiterbildung auch besonders auf Zylinder 02; 03; 07; 11 anzuwenden, welche eine Länge L02; L03 aufweisen, welche im wesentlichen der sechsfachen Breite einer Zeitungsseite entspricht. Hierbei kann es jedoch von Vorteil sein, die Übertragungszylinder 03; 07 und/oder die Formzylinder 02; 11 mit einem Durchmesser D02; D03 auszuführen, welcher einen Umfang zur Folge hat, der im wesentlichen der doppelten Länge einer Zeitungsseite entspricht.

Für eine technisch einfache und robuste Ausführung des Doppeldruckwerks 13, sind die Formzylinder 02; 11 in vorteilhafter Ausgestaltung bezüglich ihrer Rotationsachsen R02; R11 fest angeordnet. Zum An- und Abstellen der Druckwerke 01; 12 sind die Übertragungszylinder 03; 07 bezüglich ihrer Rotationsachsen R03; R07 bewegbar ausgeführt und sind gleichzeitig vom zugeordneten Formzylinder 02; 11 und vom zusammen wirkenden Übertragungszylinder 03; 07 abstellbar, bzw. an diese anstellbar. In dieser Ausführung werden im normalen Betrieb der Druckmaschine lediglich die Übertragungszylinder 03; 07 bewegt, während die Formzylinder 02; 11 in ihrer festen, ggf. zuvor justierten Lage verbleiben. Zur Justage können die Formzylinder 02; 11 jedoch in entsprechenden Vorrichtungen, z. B. in Exzenter- bzw. Doppelexzenterbuchsen, in Linearführungen oder in Hebeln, gelagert sein.

Die Übertragungszylinder 03; 07 sind, wie in den Fig. 5 und 6 schematisch dargestellt, entlang eines kurvenförmigen Stellweges 17 bewegbar. Der Stellweg 17 sowie die Übertragungszylinder 03; 07 in einer Druck-Ab-Stellung AB sind in Fig. 5 strichliert dargestellt.

Im schematisch in Fig. 5 dargestellten Hebel 18 ist einer der Übertragungszylinder 03 schwenkbar um eine Schwenkachse S gelagert. Die Schwenkachse S liegt hier z. B. in der Ebene E. Der Hebel 18 weist hierbei eine Länge zwischen der Lagerung der Rotationsachse R03; R07 des Übertragungszylinders 03; 07 und der Schwenkachse S auf, welche größer ist, als der Abstand der Rotationsachse R03; R07 des Übertragungszylinders 03; 07 von der Rotationsachse R02; R11 des zugeordneten Formzylinders 02; 11 in Druck-An-Stellung AN. Damit erfolgt ein gleichzeitiges Abstellen von zusammen wirkendem Übertragungszylinder 03; 07 und dem zugeordneten Formzylinder 02; 11, und umgekehrt für das Anstellen.

Die Schwenkachse S kann jedoch insbesondere auch, wie unten näher beschrieben, in anderer Weise exzentrisch zur Rotationsachse R02; R11 des zugeordneten Formzylinders 02; 11, z. B. in einem Abstand zur Ebene E angeordnet sein. Die Lagerung in einem Hebel 18 erfolgt vorzugsweise auf Seite I und auf Seite II des Doppeldruckwerks 13.

In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Stellweg 17 z. B. durch die Lagerung des Übertragungszylinders 03; 07 in nicht dargestellten Exzenterbuchsen, insbesondere in Doppelexzenterbuchsen, erzeugt. Mit Doppelexzenterbuchsen lässt sich im Bereich der Druck-An-Stellung AN ein weitgehend linearer Stellweg, im von der Druckstelle 09 ferneren Bereich jedoch bei Bedarf ein kurvenförmiger Stellweg 17 erzeugen, welche ein schnelleres bzw. größeres Abstellen des Übertragungszylinders 03; 07 vom zusammen wirkenden Übertragungszylinder 07; 03 als vom zugeordneten Formzylinder 02; 11 oder umgekehrt erlaubt. Auch für die

Verwendung von Exzentern ist die Lagerung auf Seite I und auf Seite II des Doppeldruckwerks 13 von Vorteil.

Ebenfalls in Fig. 5 und 6 ist der Verlauf der Bahn 08 durch die in Druck-An-Stellung AN befindliche Druckstelle 09 dargestellt. Die Ebene E des Doppeldruckwerks 13 (Fig. 5) bzw. des jeweiligen Druckwerkes 01; 12 (Fig. 5, 6) und die Ebene der Bahn 08 schneiden sich in vorteilhafter Ausführung unter einem Winkel α von 70° bis 85°. Weisen die Übertragungszylinder 03; 07 einen Umfang auf, welcher der Länge etwa einer Zeitungsseite entspricht, so ist der Winkel α z. B. zwischen 75° und 80°, bevorzugt ca. 77°, weisen die Übertragungszylinder 03; 07 jedoch einen Umfang auf, welcher in etwa der Länge von zwei Zeitungsseiten entspricht, so ist der Winkel α z. B zwischen 80° und 85°, bevorzugt ca. 83° zu wählen. Diese Wahl des Winkels α trägt zum einen zum sicheren und schnellen Freistellen der Bahn 08 und/oder dem Abstellen der Übertragungszylinder 03; 07 voneinander bei minimiertem Stellweg 17 bei, und minimiert zum anderen negative Einflüsse auf das Druckergebnis, welche durch das Maß einer teilweisen Umschlingung der bzw. des Übertragungszylinders 03; 07 maßgeblich beeinflusst wird (Dublieren, Schmieren etc.).

Mindestens einer der Übertragungszylinder 03; 07 ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung soweit abstellbar, dass die eingezogene Bahn 08 während des Druckbetriebes mittels anderer Druckwerke berührungslos durch die Druckstelle 09 führbar ist.

Das Doppeldruckwerk 13 (hier in linearer Ausführung) ist mehrfach, wie in Fig. 7 dargestellt beispielsweise zweifach, in einer Druckeinheit 19, z. B. einer sog. H-Druckeinheit 19, in einem gemeinsamen Seitengestell 20 einsetzbar. In Fig. 7 wurde auf die gesonderte Bezeichnung der dem oberen Doppeldruckwerk 13 gleichenden Teile für das jeweils unten liegende Doppeldruckwerk 13 verzichtet. Bei Anordnung aller Zylinder 02; 03; 07; 11 mit einem Umfang, welcher im wesentlichen einer Länge einer Zeitungsseite entspricht, lässt sich an Bauraum, d. h. an einer Höhe h der Druckeinheit 19

einsparen. Dies gilt selbstverständlich auch für einzelne Druckwerke 01; 12, für Doppeldruckwerke 13 sowie für andersartig konfigurierte Druckeinheiten, welche mehrere Druckwerke 01; 12 aufweisen. Die Priorität kann jedoch anstelle einer Einsparung an Höhe h auch bei einer verbesserten Zugänglichkeit der Zylinder 02; 03; 07; 11, z. B. zwecks Wechsel von Aufzügen, Reinigungsarbeiten und Waschen, Wartung etc., liegen.

Die Druck-An- bzw. –Ab-Stellung AN; AB ist in sämtlichen Figuren zur Verdeutlichung überzeichnet dargestellt. Fig. 7 deutet strichliert die Übertragungszylinder 03; 07 in einer zweiten möglichen Lage entlang des Stellweges 17 an, wobei sich hier beispielsweise das obere Doppeldruckwerk 13, z. B. zwecks Druckformwechsels, in der Druck-Ab-Stellung AB, und das untere Doppeldruckwerk 13, z. B. zwecks fortgesetzten Fortdruckes, in der Druck-An-Stellung AN betrieben ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist jedes der Druckwerke 01; 12 zumindest einen eigenen, Antriebsmotor 14 für den rotatorischen Antrieb der Zylinder 02; 03; 07; 11 auf. Der Antriebsmotor 14 ist als Elektromotor, insbesondere als Asynchronmotor, Synchronmotor oder als Gleichstrommotor ausgeführt.

Dies kann in einer in Fig. 7 unten schematisch dargestellten Ausführung ein einziger Antriebsmotor 14 für das jeweilige Druckwerk 01; 12 sein, welcher in diesem Fall in einer vorteilhaften Ausgestaltung zunächst auf den Formzylinder 02; 11 treibt, und von dort über eine mechanische Antriebsverbindung, z. B. Stirnräder, Zahnriemen etc., auf den Übertragungszylinder 03; 07 getrieben wird. Es kann jedoch aus Platzgründen und aus Gründen des Momentenflusses auch von Vorteil sein, vom Antriebsmotor 14 auf den Übertragungszylinder 03; 07 und von dort auf den Formzylinder 02; 11 zu treiben.

Über ein hohes Maß an Flexibilität in den verschiedenen Betriebssituationen wie Fortdruck, Registerung, Aufzugwechsel, Waschen, Bahneinzug etc. verfügt das Druckwerk 01; 12 in einer Ausführung über einen eigenen, und von den übrigen Antrieben

mechanisch unabhängigen Antriebsmotor 14 je Zylinder 02; 03; 07; 11 (Fig. 7 strichliert für oberes Doppeldruckwerk 13 gezeigt).

Für spezielle Bedürfnisse, beispielsweise für lediglich einen einseitigen Imprinterbetrieb oder lediglich eines Erfordernis zur Änderung der relativen Drehwinkellage der Formzylinder 02; 11 zueinander, ist auch ein Antrieb möglich, wobei einer der Formzylinder 02; 11 eines Druckwerks 01; 12 einen eigenen Antriebsmotor M, und die übrigen Zylinder 02; 03; 07; 11 des Druckwerks 01; 12 einen gemeinsamen Antriebsmotor 14 aufweisen.

Die Art des Antriebes aus Fig. 7 (oben bzw. unten) sind jeweils exemplarisch dargestellt und somit auf die jeweils anderen Druckwerke 01; 12 bzw. das andere Doppeldruckwerk 13 zu übertragen.

Der Antrieb durch den Antriebsmotor 14 erfolgt in vorteilhafter Ausführung jeweils koaxial zwischen Rotationsachse R02; R03; R07; R11 und Motorwelle, ggf. über eine unten näher ausgeführte Winkel und/oder Versatz ausgleichenden Kupplung. Der Antrieb kann, falls ein „Mit-Bewegen" des Antriebsmotors 14 oder eine flexible Kupplung zwischen dem Antriebsmotor und dem ggf. zu bewegenden Zylinder 02; 03; 07; 11 vermieden werden soll, jedoch auch über ein Ritzel erfolgen.

Soll ein den Übertragungszylinder 03; 07 antreibender Antriebsmotor 14 während der Stellbewegung mitgeführt werden, so kann dieser in einer Weiterbildung ebenfalls auf einer entsprechenden Führung, z. B. auf einer Außenseite des Seitengestells 20, mitgeführt werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist es von Vorteil, wenn auch das dem jeweiligen Formzylinder 02; 11 zugeordnete Farbwerk 21 und, falls vorhanden, das zugeordnete Feuchtwerk 22 von einem, vom Antrieb der Druckwerkszylinder unabhängigen

Antriebsmotor rotatorisch angetrieben ist. Insbesondere kann das Farbwerk 21 und das ggf. vorhandene Feuchtwerk 22 jeweils einen eigenen Antriebsmotor aufweisen. Es kann im Fall eines Aniloxfarbwerks 21 die Rasterwalze, und es können bzw. kann bei einem Walzenfarbwerk 21 der oder die Reibzylinder einzeln oder gruppenweise rotatorisch angetrieben sein. Auch der oder die Reibzylinder eines Feuchtwerks 22 kann bzw. können einzeln oder gruppenweise rotatorisch angetrieben sein.

Ein Ausführungsbeispiel für die Realisierung des kurvenförmigen Stellweges 17 mittels des Hebels 18 zeigen die Fig. 8 und 9.

Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht, wobei von zwei jeweils stirnseitig am Übertragungszylinder 03; 07 (strichliert) angeordnete Zapfen 23 lediglich einer sichtbar ist. Der Hebel 18 ist schwenkbar um die Schwenkachse S gelagert, welche vorzugsweise bezüglich des Seitengestells 20 ortsfest (ggf. jedoch justierbar) ist. Die Rotationsachsen R02; R03; R07; R11 der strichliert dargestellten Zylinder 02; 03; 07; 11 liegen in der dargestellten Ausführung in Druck-An-Stellung wieder in einer Ebene E, welche hier mit der Ebene D zwischen den die Druckstelle 09 bildenden Zylindern 03; 07 zusammenfällt.

Die Schwenkachse S des Hebels 18 ist exzentrisch zur Rotationsachse R02; R11 des Formzylinders 02; 11 angeordnet und liegt außerhalb der Ebene E bzw. D. Ein Verschwenken des Hebels 18 um die Schwenkachse S mittels eines Antriebsmittels 44, z. B. mittels eines Druckmittelzylinders 44, über ein Stellmittel 46, z. B. ein ein- oder mehrteiliges Koppel 46, beispielsweise über einen Hebel- oder Kniehebelmechanismus 46, bewirkt ein Ab- bzw. Anstellen des Übertragungszylinders 03; 07 gleichzeitig vom bzw. an den zugeordneten Formzylinder 02; 11 und vom bzw. an den jeweils anderen Übertragungszylinder 07; 03. Der Kniehebelmechanismus 46 ist gelenkig mit dem Hebel 18 und mit einem gestellfesten Drehpunkt verbunden. Der vorteilhafter Weise doppelt wirkende Druckmittelzylinder wirkt z. B. auf ein bewegliches Gelenk des Kniehebelmechanismus. Für diesen Schwenkvorgang bleiben die Rotationsachsen R02;

R11 der Formzylinder 02; 11 in Ruhe. Damit die Bewegung der beiden stirnseitig angeordneten Hebels 18 je Übertragungszylinder 03; 07 synchron erfolgt, kann das Stellmittel 44 eine die beiden Stellmittel 44 verbindende Welle 47, z. B. eine Synchronwelle 47, aufweisen oder mit einer solchen verbunden sein. Um die gewünschte, z. B. lineare Anordnung der Zylinder 02; 03; 07; 11 zu gewährleisten, ist je Hebel 18 ein Anschlag 48 vorgesehen, welcher vorzugsweise justierbar ausgeführt ist.

Die Antriebs- und Stellmittel 44; 46 sind derart ausgeführt und angeordnet, dass ein Abstellen der Übertragungszylinder 03; 07 jeweils in Richtung des stumpfen Winkels β (für geraden Bahnlauf 180°-α) zwischen Bahn 08 und Ebene D bzw. E erfolgt.

Die Exzentrizität e-S der Schwenkachse S zur Rotationsachse R02; R11 des Formzylinders 02; 11 liegt zwischen 7 und 15 mm, insbesondere ca. 9 bis 12 mm. Die Exzentrizität e-S ist in Anstelllage der Übertragungszylinder 02; 03; 07; 11, d. h. die Rotationsachsen R03; R07 liegen in der o. g. Ebene D, so orientiert, dass ein Winkel ε-S zwischen der Ebene D der die Druckstelle 09 bildenden Zylinder 03; 07 und der Verbindungsebene V der Schwenkachse S und der Rotationsachse R02; R11 zwischen 25° und 65°, vorteilhaft zwischen 32° und 55°, insbesondere zwischen 38° und 52° liegt, wobei die Schwenkachse S vorzugsweise im Bereich eines stumpfen Winkels β zwischen der Ebene D und der ein- bzw. auslaufenden Bahn 08, und von der Druckstelle 09 weiter beabstandet ist als die Rotationsachse R02; R11 des zugeordneten Formzylinders 02; 11. Bei vertikalem, und, bis auf einen ggf. durch teilweise Umschlingung verursachten Versatz, geradem Bahnlauf sowie einem Winkel 77°zwischen der Ebene D und der Ebene der Bahn 08, weisen die Exzenter e-S z. B. einen Winkel von 12° bis 52°, vorteilhaft 19° bis 42°, insbesondere 25° bis 37° zur Horizontalen H auf.

Im Idealfall, d. h. bei sich nie ändernden Verhältnissen und toleranzfreier Fertigung, genügt die Anordnung wie bislang beschrieben ohne weitere Verstellmechanismen der Anforderung an ein An- und Abstellen der Druckwerke 01; 12 bzw. des

Doppeldruckwerkes 13.

Um jedoch ggf. auftretende Fertigungstoleranzen auszugleichen und/oder eine Grundeinstellung für die Aufzüge, Bedruckstoffe etc. vornehmen zu können, sind weitere Verstellmöglichkeiten zu Justagezwecken gegeben:

Die Rotationsachse R02; R11 des Formzylinders 02; 11 ist justierbar, z. B. ebenfalls exzentrisch zu seiner Befestigung am Seitengestell 20, hier zu einer Bohrung 49, gelagert. Im vorliegenden Fall ist ein Zapfen 51 des Formzylinders 02; 11 in einem Exzenterlager 52 bzw. einer exzentrischen Lagerbuchse 52 angeordnet, welches in der Bohrung 49 verschwenkbar gelagert ist.

Eine Schwenkachse S51 des Formzylinders 02; 11 ist um eine Exzentrizität von 5 bis 15 mm, insbesondere ca. 7 bis 12 mm exzentrisch zur Rotationsachse R02; R11 des Formzylinders 02; 11 angeordnet und liegt außerhalb der Ebene E.

Die Exzentrizität e-S51 ist in Anstelllage von Form- und zugeordnetem Übertragungszylinder 02, 03; 11, 07, d. h. die Rotationsachsen R02, R03 bzw. R11, R07 liegen in der Ebene E, so orientiert, dass ein Winkel ε-S51 zwischen der Ebene E des Paares von Zylindern 02, 03 bzw. 11, 07 und einer Verbindungsebene der Schwenkachse S51 und der Rotationsachse R02; R11 des Formzylinders 02; 11 zwischen 25° und 65°, vorteilhaft zwischen 32° und 55°, insbesondere zwischen 38° und 52° liegt. Die Schwenkachse S5 liegt vorzugsweise in einer Halbebene, welche entfernter zur Rotationsachse R03; R07 des zugeordneten Übertragungszylinders 03; 07 als die Rotationsachse R02; R11 des zugeordneten Formzylinders 02; 11 liegt.

Die Schwenkachse S51 für die exzentrische Lagerung des Formzylinders 02; 11 fällt im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 mit der Schwenkachse S des Hebels 18 zusammen.

Das Zusammenfallen der Schwenkachse S und S51 ist nicht zwingend, jedoch zweckmäßig. Insbesondere durch die bezüglich des Seitengestells 20 ortsfeste Schwenkachse S, welche durch Verschwenken des Formzylinders 02; 11 nicht beeinflußt wird, erlaubt eine einfache und exakte Justierung. Im Grunde könnte der Hebel 18 auch auf einem exzentrischen Flansch der die Zapfen 51 aufnehmenden Lagerbüchse 53 angeordnet sein, was jedoch bei Verdrehen eine gleichzeitige Verstellung der Abstände zwischen Form- 02; 11 und Übertragungszylinder 03; 07 sowie zwischen den Übertragungszylindern 03; 07 zur Folge hätte.

In Vorteilhafter Ausführung sind in Druck-An-Stellung AN die beiden Schwenkachse S51 (und/oder S) und S23 eines Paares von Form- und Übertragungszylinder 02, 03; 11, 07 auf zwei unterschiedlichen Seiten der Ebene E angeordnet.

Mittels eines zweiten Stellmittels 53 ist die Lage des Formzylinders 02; 11 entsprechend der gewünschten Position in Bezug auf die Ebene E bzw. im Hinblick auf den erforderlichen Abstand zum Übertragungszylinder 03; 07 für die Druck-An-Stellung durch geringfügiges Verdrehen des Exzenterlagers 52 justierbar. Diese Lage wird beispielsweise nach erfolgter Einstellung mittels nicht dargestellter Mittel fixiert.

Um den Druckspalt an der Druckstelle 09 in Druck-An-Stellung einzustellen, sind zumindest die Zapfen 23 einer der beiden Übertragungszylinder 03; 07, hier des Übertragungszylinders 07, justierbar. Sie sind z. B. ebenfalls exzentrisch im zugeordneten Hebel 18 gelagert. Eine Exzentrizität e-S23 einer Schwenkachse S-23 zur Rotationsachse R03; R07 des Übertragungszylinders 03; 07 liegt zwischen 1 und 4 mm, insbesondere bei ca. 2 mm. Die Exzentrizität e-S23 ist in Anstelllage der die Druckstelle 09 bildenden Zylinder 03; 07, d. h. die Rotationsachsen R03; R07 liegen in der Ebene D, so orientiert, dass ein Winkel ε-S23 zwischen der Ebene D und der Verbindungsebene der Schwenkachse S-23 und der Rotationsachse R07 (R03) zwischen 70° und 110°, vorteilhaft zwischen 80° und 100°, insbesondere zwischen 85° und 95° liegt. Im Beispiel

soll der Winkel ε-S23 ca. 90° betragen.

In Fig. 9 ist eine Ausführungsform gemäß Fig. 8 in einer Darstellung eines Schnittes entlang der Ebene E gegeben. Die Zapfen 51 der Formzylinder 02; 07 sind jeweils in Lagern 54, z. B. Wälzlagern 54, rotierbar gelagert. Um eine Einstellung bzw. eine Korrektur des Seitenregisters vornehmen zu können, ermöglicht in einer vorteilhaften Ausführung dieses Lager 54 oder ein zusätzliches, nicht dargestelltes Axiallager die Bewegung des Formzylinders 02; 11 bzw. dessen Zapfen 51 in axialer Richtung. Die Lager 54 sind im Exzenterlager 52 bzw. in der exzentrischen Lagerbuchse 52 angeordnet, welche ihrerseits verschwenkbar in der Bohrung 49 im Seitengestell 20 angeordnet ist. Es können neben der exzentrischen Lagerbuchse 52 und dem Lager 54 noch weitere Lagerringe und Gleit- oder Wälzlager zwischen Bohrung 49 und Zapfen 51 angeordnet sein. Der Hebel 18 ist auf einem zum Formzylinder 02; 07 hin aus dem Seitengestell 20 ragenden Teil der Lagerbuchse 52, und gegenüber diesem verschwenkbar gelagert. Der Hebel 18 nimmt in seinem der Schwenkachse S fernen Ende den Zapfen 23 des Übertragungszylinders 03; 07 auf, welcher rotierbar in einem Lager 56, und dieses im Falle des Übertragungszylinders 07, um die Schwenkachse S-23 verschwenkbar in einem Exzenterlager 57 bzw. in einer exzentrischen Lagerbuchse 57 angeordnet ist. Eine derartige verschwenkbare Lagerbuchse 57 kann ggf. nach Bedarf auch für beide Übertragungszylinder 03; 07 angeordnet sein.

Vorteilhaft weist, zumindest auf einer Antriebsseite der Druckmaschine, das Seitengestell 20 Ausnehmungen 58 auf, in welchen die Zapfen 23 der Übertragungszylinders 03; 07 verschwenkbar sind. Die Stellmittel 46; 53 bzw. Antriebsmittel 44 sind in Fig. 8 nicht dargestellt.

Der rotatorische Antrieb der Zylinder 02; 03; 07; 11 erfolgt mittels jeweils eigener, mechanisch vom Antrieb der jeweils anderen Zylinder 02; 03; 07; 11 unabhängigen Antriebsmotoren 14, welche vorzugsweise gestellfest angeordnet sind. Letzteres hat den

Vorteil, dass die Antriebsmotoren 10 nicht bewegt werden müssen.

Um die Schwenkbewegung der Übertragungszylinder 03; 07 auszugleichen, ist zwischen Übertragungszylinder und Antriebsmotor 10 eine Winkel- und Versatz ausgleichende Kupplung 61 angeordnet. Diese kann als Doppelgelenk 61 oder aber in vorteilhafter Ausführung als Ganzmetallkupplung 61 mit zwei drehstarren jedoch axial verformbaren Lamellenpaketen ausgeführt sein. Die Ganzmetallkupplung 61 kann gleichzeitig den Versatz und die daraus verursachte Längenänderung ausgleichen. Wesentlich ist es, dass die rotatorische Bewegung spielfrei übertragen wird.

Auch der Antrieb des Formzylinders 02; 11 weist zwischen Zapfen 51 und Antriebsmotor 14 eine Kupplung 62 auf, welche zumindest eine axiale Relativbewegung zwischen Zylinder 02; 11 und Antriebsmotor 14 aufnimmt. Um auch Fertigungstoleranzen und ggf. erforderliche Bewegungen des Formzylinders 02; 11 zu Justagezwecken aufzunehmen, ist auch die Kupplung 62 als zumindest geringfügige Winkel und Versatz ausgleichende Kupplung 62 ausgeführt. Diese ist ebenfalls in vorteilhafter Ausführung als Ganzmetallkupplung 62 mit zwei drehstarren jedoch axial verformbaren Lamellenpaketen ausgeführt. Die axiale Bewegung wird durch die in axialer Richtung formschlüssig mit dem Zapfen 51 bzw. einer Welle des Antriebsmotors 14 verbundenen Lamellenpakete aufgenommen.

In vorteilhafter Weiterbildung ist zwischen jedem der Antriebsmotoren 14 und dem anzutreibenden Zylinder 02; 03; 07; 11 ein Getriebe 63 zwischengeschaltet. Dieses Getriebe 63 kann ein mit dem Antriebsmotor 14 verbundenes Vorsatzgetriebe 63, z. B. ein Planetengetriebe 63 sein. Es kann jedoch auch als ein anderes Untersetzungsgetriebe 63, z. B. aus Ritzel oder Riemen und Antriebsrad, ausgeführt sein. Vorteilhaft ist eine einzelne Kapselung des Getriebes 63, was insbesondere im Fall eines Vorsatzgetriebes 63 in einfacher Weise realisierbar ist. Die so erzeugten Schmiermittelräume sind räumlich eng begrenzt und verhindern die Verschmutzung benachbarter Maschinenteile sowie

tragen zur Qualitätssteigerung am Produkt bei.

Für den Fall der in Fig. 6 schematisch im unteren Doppeldruckwerk 13 angedeuteten paarweisen Antriebe der Zylinder 02; 03; 07; 11 erfolgt der Antrieb auf den Formzylinder 02; 11 – z. B. über das Vorsatzgetriebe 63 oder ein Ritzel auf ein Antriebsrad des Formzylinders 02; 11. Von Vorteil ist hier die Ausbildung von zusammen wirkenden Antriebsrädern zwischen Form- und Übertragungszylinder 02, 03; 11, 07 jeweils mit einer Geradverzahnung. Letzteres gilt auch für ein ggf. angeordnetes Ritzel zwischen Antriebsmotor 14 und dem Antriebsrad des Formzylinders 02; 11. Eine o. g. einzelne Kapselung erstreckt sich in diesem Fall um den paarweisen Antrieb zweier Zylinder 02, 03; 11, 07.

In einer in Fig. 10 und 11 dargestellten Variante kann ein paarweiser Antrieb auch vom Antriebsmotor (ggf. über weitere nicht dargestellte Getriebeteile) durch ein Ritzel 59 auf ein Antriebsrad 61 des Übertragungszylinders 03; 07 erfolgen, wenn beispielsweise ein spezieller Momentenfluß erreicht werden soll.

Eine Rotationsachse R59 des Ritzels 59 ist dann vorzugsweise derart gestellfest angeordnet, dass eine von der Rotationsachse R59 des Ritzels 59 und der Schwenkachse S des Hebels 18 festgelegte Gerade G1 mit einer von der Schwenkachse S des Hebels 18 und der Rotationsachse R03; R07 des Übertragungszylinders 03; 07 festgelegten Ebene E18 einen Öffnungswinkel η im Bereich von + 20° bis - 20° einschließt.

In Weiterbildung schließt zugleich eine durch die Rotationsachse R02; R11 des zugeordneten Formzylinders 02; 11 und der Rotationsachse R59 des Ritzels 59 festgelegte Gerade G2 mit der durch die Rotationsachse R59 des Ritzels 59 und der Schwenkachse S des Hebels 18 festgelegten Geraden G1 einen Öffnungswinkel λ im Bereich von 160° bis 200° ein.

Die vorgenannten Ausführungen zum Antrieb sowie zum Verschwenken des Übertragungszylinders 03; 07 und der Ausführung des Hebels 18 sind auf Druckwerke anzuwenden, in denen die Zylinder 02; 03; 07; 11 nicht alle den selben Umfang bzw. Durchmesser aufweisen (Fig. 12). So kann bzw. können insbesondere der bzw. die Formzylinder 02; 11 einen Umfang U aufweisen, welcher in Umfangsrichtung eine Druckseite, z. B. die Längsseite einer Zeitungsseite, aufweist (im folgenden „Einfachumfang"). Der zusammen wirkende Übertragungszylinder 03; 07 weist z. B. einen Umfang bzw. Durchmesser auf, welcher einem ganzzahligen Vielfachen (größer 1) demjenigen des Formzylinders 02; 11 entspricht, d. h. er weist z. B. einen Umfang von zwei oder gar drei Druckseiten im Zeitungsformat (bzw. auf andere Formate entsprechend angepaßt) auf.

Wird die Druckstelle durch einen Übertragungs- 03; 07 und einen z. B. als Satellitenzylinder 07; 03 ausgeführten Gegendruckzylinder 07; 03 gebildet, so können auch Form- und Übertragungszylinder 02; 11; 03; 07 einen Einfachumfang aufweisen und der zugeordnete Gegendruckzylinder 07; 03 um ein Vielfaches größer ausgeführt sein.

Durch die genannten Ausbildungen wird in vorteilhafter Weise ebenfalls eine erhöhte Steifigkeit des Druckwerks erreicht. Dies ist besonders von Vorteil in Verbindung mit Zylindern 02; 11; 03; 07, welche eine Länge aufweisen, die mindestens vier oder gar sechs stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten, entspricht.

Die Ausführung der Zylinder 02; 03; 07; 11 doppeltbreit und – zumindest die Formzylinder 02; 11 - mit „Einfachumfang" ermöglicht im Gegensatz zu Druckmaschinen mit doppeltem Umfang und einfacher Breite eine bedeutend höhere Produktvariabilität. Die maximale Anzahl der möglichen Druckseiten ist zwar die selbe, jedoch im Fall der einfachbreiten Druckwerke 01; 12 doppelten Umfangs im Sammelbetrieb in zwei verschiedenen „Büchern" bzw. „Heften". Im vorliegenden Fall der doppelt breiten Druckwerke 01; 12

einfachen Umfangs werden die (doppelt breiten) Bahnen 08 nach dem Bedrucken längs geschnitten. Um eine maximale Heftstärke zu erreichen werden eine oder mehrere Teilbahnen im sog. Falzoberbau bzw. Wendedeck übereinander geführt und z. B. auf einem Falzapparat ohne Sammelbetrieb zu einem Heft gefalzt. Sind derartige Heftstärken nicht erforderlich, so können manche Teilbahnen übereinandergeführt, andere jedoch gemeinsam auf einen zweiten Trichter und/oder Falzapparat geführt werden. Es können jedoch auch zwei Produkte gleicher Stärke ohne Überführung auf zwei Falzapparate geführt werde. Eine variable Stärke zweier verschiedener Produkte ist somit gegeben. Sind im Falle eines Doppelfalzapparates oder zweier Falzapparate wenigstens zwei Produktauslagen vorgesehen, so könne – je nach Anordnung – die beiden Hefte bzw. Produkte neben- oder übereinander zu einer Seite der Druckmaschine, oder aber zu den beiden verschiedenen Seiten geführt werden.

Eine hohe Variabilität besitzt die doppeltbreite Druckmaschine einfachen Umfangs insbesondere auch in der Stufung der möglichen Seitenzahlen im Produkt, im sog. „Seitensprung". Während die Stärke je Heft (Lage) für die Druckmaschine mit doppeltem Umfang und einfacher Breite im Sammelbetrieb (d. h. maximaler Produktstärke) lediglich in Schritten von vier Druckseiten variierbar ist, läßt die beschriebene doppeltbreite Druckmaschine einfachen Umfangs einen „Seitensprung" von zwei Seiten (z. B. im Zeitungsdruck) zu. Die Produktstärke und insbesondere die „Verteilung" der Druckseiten auf verschiedene Hefte des Gesamtproduktes oder der Produkte ist erheblich flexibler.

Nachdem die Bahn 08 längs geschnitten ist, wird die Teilbahn somit entweder auf einen zur korrespondierenden Teilbahn verschiedenen Falztrichter und/oder Falzapparat geführt, oder aber sie wird auf die Flucht der letztgenannten gewendet. D. h. im zweiten Fall wird die Teilbahn vor, während oder nach dem Wenden, jedoch vor Zusammenführen mit den „Geradeausbahnen", in das richtige Längs- bzw. Schnittregister gebracht. Dies wird in Abhängigkeit der in Umfangsrichtung zueinander versetzten Kanäle 04; 06 eines Zylinders 02; 03; 07; 11 in vorteilhafter Ausführung durch entsprechende Ausführung des

Wendedecks (z. B. voreingestellte Abstände der Stangen bzw. der Wegabschnitte) berücksichtigt. Die Feineinstellung bzw. Regelung wird mit den Stellwegen der Schnittregisterregelung für die betreffende Teilbahn und/oder Teilbahnstrang vorgenommen, um bei Bedarf Teilbahnen zweier verschiedener Laufebenen registergerecht aufeinander zu bringen.

Der Formzylinder 02; 11 ist nun in Umfangsrichtung mit einer und in Längsrichtung mit mindestens vier stehenden Druckseiten im Broadsheetformat bestückbar (Fig. 13). Alternativ ist dieser Formzylinder 02; 11 auch wahlweise in Umfangsrichtung mit zwei und in Längsrichtung mit mindestens vier liegenden Druckseiten im Tabloidformat (Fig. 14) oder aber in Umfangsrichtung mit zwei und in Längsrichtung mit mindestens acht stehenden Druckseiten im Buchformat (Fig. 15) bzw. in Umfangsrichtung mit vier und in Längsrichtung mit mindestens vier liegenden Druckseiten im Buchformat (Fig. 16) mittels in Umfangsrichtung des Formzylinders 03 jeweils einer und dessen Längsrichtung mindestens einer auf diesem anordenbaren, flexiblen Druckplatte bestückbar.

Mittels der doppeltbreiten Druckmaschine und zumindest den Formzylindern 02; 11 einfachen Umfangs sind somit je nach Belegung der Formzylinder 02; 11 mit liegenden Tabloidseiten oder stehenden Zeitungs-, insbesondere Broadsheet-Seiten, mit liegenden oder stehenden Buchseiten verschiedene Produkte in Abhängigkeit von der verwendeten Breite der Bahn 08 herstellbar:

So ist mit dem Doppeldruckwerk 13 die Herstellung in einer Stufung von zwei stehenden auf den Formzylinder angeordneten Druckseiten („Zweiseitensprung") veränderbaren Produkten im Broadsheetformat möglich.

Bei einer vier bzw. drei bzw. zwei stehenden Druckseiten bzw. einer stehenden Druckseite im Broadsheetformat entsprechenden Breite der Bahn 08 ist die Herstellung eines aus einer Lage in der voranstehenden Reihenfolge mit acht bzw. sechs bzw. vier

bzw. zwei Druckseiten bestehenden Produktes im Broadsheetformat möglich.

Das Doppeldruckwerk ist bei einer vier stehenden Druckseiten im Broadsheetformat entsprechenden Bahnbreite für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Broadsheetformat mit vier Druckseiten in dem einen Produkt und vier Druckseiten in dem anderen Produkt bzw. mit zwei Druckseiten in dem einen Produkt und sechs Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar ist. Bei einer drei stehenden Druckseiten entsprechenden Bahnbreite ist es für die Herstellung von jeweils zwei aus einer Lage bestehenden Produkten im Broadsheetformat mit vier Druckseiten in dem einen Produkt und zwei Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar.

Weiter ist das Doppeldruckwerk 13 bei einer vier stehenden Druckseiten im Broadsheetformat entsprechenden Bahnbreite für die Herstellung eines aus zwei Lagen bestehenden Produktes im Broadsheetformat mit vier Druckseiten in der einen Lage und vier Druckseiten in der anderen Lage bzw. zwei Druckseiten in der einen Lage und sechs Druckseiten in der anderen Lage verwendbar. Bei einer drei stehenden Druckseiten entsprechenden Bahnbreite ist es für die Herstellung eines aus zwei Lagen bestehenden Produktes im Broadsheetformat mit vier Druckseiten in der einen Lage und zwei Druckseiten in der anderen Lage verwendbar.

Im Falle von Druckseiten im Tabloidformat ist das Doppeldruckwerk für die Herstellung in einer Stufung von vier liegend auf dem Formzylinder 02; 11 angeordneten Druckseiten veränderbaren Produkten („Vierseitensprung") im Tabloidformat verwendbar. Entsprechend ist das Doppeldruckwerk 13 bei einer vier bzw. drei bzw. zwei liegenden Druckseiten bzw. einer liegenden Druckseite entsprechenden Bahnbreite für die Herstellung eines aus einer Lage in der voranstehenden Reihenfolge mit sechzehn bzw. zwölf bzw. acht bzw. vier Druckseiten bestehenden Produktes in Tabloidformat verwendbar.

Das Doppeldruckwerk ist bei einer vier liegenden Druckseiten im Tabloidformat entsprechenden Bahnbreite für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Tabloidformat mit acht Druckseiten in dem einen Produkt und acht Druckseiten in dem anderen Produkt bzw. mit vier Druckseiten in dem einen Produkt und zwölf Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar. Bei einer drei liegenden Druckseiten entsprechenden Bahnbreite ist es für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Tabloidformat mit vier Druckseiten in dem einen Produkt und acht Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar.

Für Produkte im Buchformat ist das Doppeldruckwerk 13 für die Herstellung in einer Stufung von acht stehend auf dem Formzylinder 02; 11 angeordneten Druckseiten veränderbaren („Achtseitensprung") Produkten verwendbar.

Mit dem Doppeldruckwerk 13 ist bei einer acht bzw. sechs bzw. vier bzw. zwei stehenden Druckseiten entsprechenden Bahnbreite die Herstellung eines aus einer Lage in der voranstehenden Reihenfolge mit zweiunddreißig bzw. vierundzwanzig bzw. sechzehn bzw. acht Druckseiten bestehenden Produktes im Buchformat möglich.

Bei einer acht stehenden Druckseiten im Buchformat entsprechenden Bahnbreite ist das Doppeldruckwerk 13 für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Buchformat mit sechzehn Druckseiten in dem einen Produkt und sechzehn Druckseiten in dem anderen Produkt bzw. vierundzwanzig Druckseiten in dem einen Produkt und acht Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar. Bei einer sechs stehenden Druckseiten im Buchformat entsprechenden Bahnbreite ist es für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Buchformat mit sechzehn Druckseiten in dem einen Produkt und acht Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar.

Weiter ist das Doppeldruckwerk 13 für Produkte im Buchformat für die Herstellung in einer

Stufung von acht liegend auf dem Formzylinder 03 angeordneten Druckseiten veränderbaren Produkten („Achtseitensprung") verwendbar (doppelter Querfalz).

Bei einer vier bzw. drei bzw. zwei liegenden Druckseiten bzw. einer liegenden Druckseite im Buchformat entsprechenden Bahnbreite ist das Doppeldruckwerk 13 für die Herstellung eines aus einer Lage in der voranstehenden Reihenfolge mit zweiunddreißig bzw. vierundzwanzig bzw. sechzehn bzw. acht Druckseiten bestehenden Produktes im Buchformat verwendbar.

Das Doppeldruckwerk ist bei einer vier liegenden Druckseiten im Buchformat entsprechenden Bahnbreite für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Buchformat mit sechzehn Druckseiten in dem einen Produkt und sechzehn Druckseiten in dem anderen Produkt bzw. vierundzwanzig Druckseiten in dem einen Produkt und acht Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar. Bei einer drei liegenden Druckseiten im Buchformat entsprechenden Bahnbreite ist es für die Herstellung von zwei jeweils aus einer Lage bestehenden Produkten im Buchformat mit sechzehn Druckseiten in dem einen Produkt und acht Druckseiten in dem anderen Produkt verwendbar.

Werden die beiden Teilbahnstränge zwar auf verschiedenen Trichtern längs gefalzt und danach in einen gemeinsamen Falzapparat geführt, so ist das oben genannte für die Verteilung des Produktes auf verschiedene, zusammengefaßter Hefte bzw. Lagen mit der geschilderten variablen Seitenzahl anzuwenden.

Bezugszeichenliste

01 Druckwerk
02 Zylinder, Formzylinder
03 Zylinder, Übertragungszylinder
04 Unterbrechung, Kanal, Schlitz
05 –
06 Unterbrechung, Kanal, Schlitz
07 Zylinder, Übertragungszylinder, Gegendruckruckzylinder, Satellitenzylinder
08 Bahn, Bedruckstoffbahn
09 Druckstelle
10 –
11 Zylinder, Formzylinder
12 Druckwerk
13 Druckwerk, Doppeldruckwerk
14 Antriebsmotor
15 –
16 –
17 Stellweg, kurvenförmig
18 Hebel
19 Druckeinheit, H-Druckeinheit
20 Seitengestell
21 Farbwerk, Aniloxfarbwerk, Walzenfarbwerk
22 Feuchtwerk
23 Zapfen (03; 07)
44 Antriebsmittel, Druckmittelzylinder
45 –
46 Stellmittel, Koppel, Kniehebelmechanismus
47 Drehpunkt, Welle, Synchronwelle
48 Anschlag

49 Bohrung
50 –
51 Zapfen (02; 11)
52 Exzenterlager, Lagerbuchse, exzentrisch
53 Stellmittel
54 Lager, Wälzlager
55 –
56 Lager
57 Exzenterlager, Lagerbuchse, exzentrisch
58 Ausnehmung
59 Ritzel
60 –
61 Antriebsrad

E Ebene
E18 Ebene
D Ebene
G1 Gerade
G2 Gerade
V Verbindungsebene

H Horizontale
M Antriebsmotor
S Schwenkachse
S23 Schwenkachse
S51 Schwenkachse
U Umfang (02, 11)

AB Druck-Ab-Stellung
AN Druck-An-Stellung

a	Längsabschnitt
h	Höhe
D02	Durchmesser
D03	Durchmesser
L02	Länge (02)
L03	Länge (03)
R02	Rotationsachse
R03	Rotationsachse
R07	Rotationsachse
R11	Rotationsachse
R59	Rotationsachse
I	Seite
II	Seite
α	Winkel
β	Winkel
ε-S	Winkel
ε-S23	Winkel
ε-S51	Winkel
η	Winkel (E18, G1)
λ	Winkel (G1, G2)

Ansprüche

1. Druckwerk einer Druckmaschine, welches mindestens drei Zylinder (02; 03; 07; 11), nämlich einen Formzylinder (02; 11) , einen Übertragungszylinder (03; 07) sowie einen Gegendruckzylinder (07; 03) aufweist, wobei der Übertragungszylinder (02; 03; 07; 11) zum An- bzw. Abstellen an einen Gegendruckzylinder (07; 03) stirnseitig in zwei um eine Schwenkachse (S) verschwenkbaren Hebeln (18) gelagert, und die Hebel (18) durch mindestens ein Antriebsmittel (44) verschwenkbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (44) als mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder (44) ausgeführt ist, welcher an einem beweglichen Gelenk eines mit dem Hebel (18) und einem gestellfesten Drehpunkt (47) verbundenen Kniehebelmechanismus (46) angreift.

2. Druckwerk einer Druckmaschine, welches mindestens drei Zylinder (02; 03; 07; 11), nämlich einen Formzylinder (02; 11), einen Übertragungszylinder (03; 07) sowie einen Gegendruckzylinder (07; 03) aufweist, wobei der Übertragungszylinder (02; 03; 07; 11) zum An- bzw. Abstellen an einen Gegendruckzylinder (07; 03) stirnseitig in zwei um eine Schwenkachse (S) verschwenkbaren Hebeln (18) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (S) des Hebels (18) ortsfest bezüglich eines Seitengestells (20) angeordnet ist, indem der Hebel (18) konzentrisch auf einer im Seitengestell (20) gelagerten, einen Zapfen (51) des Formzylinders (02; 11) aufnehmenden Exzenterbuchse (52) angeordnet ist.

3. Druckwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebel (18) durch mindestens ein Antriebsmittel (44) verschwenkbar sind, welches als mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder (44) ausgeführt ist und an einem beweglichen Gelenk eines mit dem Hebel (18) und einem gestellfesten Drehpunkt (47) verbundenen Kniehebelmechanismus (46) angreift.

4. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegendruckzylinder (07; 03) als ebenfalls stirnseitig in Hebeln (18) gelagerter Übertragungszylinder (07; 03) ausgeführt ist, welchem ein weiterer Formzylinder (11; 02) zugeordnet ist.

5. Druckwerk nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkbewegung der beiden stirnseitigen Hebel (18) des Übertragungszylinders (03; 07) über eine Welle (47) synchronisiert ist.

6. Druckwerk nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass je Hebel (18) mindestens ein mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder (44) vorgesehen ist.

7. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder (44) doppeltwirkend ausgeführt sind.

8. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebel (18) in einer jeweiligen Druck-An-Stellung (AN) an einen gestellfesten, justierbaren Anschlag (48) angestellt sind.

9. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder (02; 11) um eine zu seiner Rotationsachse (R02; R11) exzentrisch angeordnete Schwenkachse (S51) verschwenkbar gelagert ist.

10. Druckwerk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (S) des Hebels (18) und die Schwenkachse (S51) des Formzylinders (02; 11) zusammen fallen.

11. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (S) ortsfest bezüglich eines Seitengestells (20) angeordnet ist, indem der Hebel (18)

konzentrisch auf einer im Seitengestell (20) gelagerten, einen Zapfen (51) des Formzylinders (02; 11) aufnehmenden Exzenterbuchse (52) angeordnet ist.

12. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Rotationsachsen (R02; R03; R07; R11) des Formzylinders (02; 11), des Übertragungszylinders (03; 07) und des Gegendruckzylinders (07; 03) in einer Druck-An-Stellung (AN) der Zylinder (02; 03; 07; 11) in einer gemeinsamen Ebene (E) liegen.

13. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rotationsachse (R02; R11) des Formzylinders (02; 11) während des An- bzw. Abschwenkens gestellfest gelagert ist.

14. Druckwerk nach Anspruch 2 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Exzenterbuchse (52) ein Abstand zwischen einer Rotationsachse (R02; R11) des Formzylinder (02; 11) und einer Rotationsachse (R03; R07) des Übertragungszylinders (03; 07) einstellbar ist.

15. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Justiervorrichtung vorgesehen ist, mittels welcher ein Abstand zwischen einer Rotationsachse (R03; R07) des Übertragungszylinder (03; 07) und einer Rotationsachse (R07; R03) des Gegendruckzylinders (02; 11) einstellbar ist

16. Druckwerk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in Druck-An-Stellung (AN) von Form- und zugeordnetem Übertragungszylinder (02; 03; 07; 11) eine Verbindungsebene durch die Rotationsachse (R02; R11) des Formzylinders (02; 11) und die Schwenkachse (S51) einen Winkel (ε-S51) mit einer Ebene (E) durch die Rotationsachsen (R02; R03; R07; R11) des Form- und zugeordneten Übertragungszylinders (03; 07) einschließt, welcher zwischen 25° und 65° liegt.

17. Druckwerk nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungszylinder (03; 07) mittels der zweiten Justiervorrichtung bezüglich des Hebels (18) in einer Richtung senkrecht zu seiner Rotationsachse (R03; R07) bewegbar gelagert ist.

18. Druckwerk nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Justiervorrichtung eine im Hebel (18) um eine Schwenkachse (S23) verschwenkbar gelagerte, und einen Zapfen (23) des Übertragungszylinders (03; 07) aufnehmende Exzenterbuchse (57) aufweist.

19. Druckwerk nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass in Druck-An-Stellung (AN) mindestens des Form-, des zugeordneten Übertragungs- und des Gegendruckzylinders (02; 03; 07; 11) eine Verbindungsebene durch die Rotationsachse (R03; R07) des Übertragungszylinders (03; 07) und die Schwenkachse (S23) des Zapfens (23) einen Winkel (ε-S23) mit einer Ebene (D) durch die Rotationsachsen (R03; R07) der die Druckstelle (09) bildenden Zylinder (03; 07) einschließt, welcher zwischen 70° und 110° liegt.

20. Druckwerk nach Anspruch 4 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine *Exzentrizität (e-S) der Schwenkachse (S) zur Rotationsachse (R02; R11) des* Formzylinders (02; 11) zwischen 7 und 15 mm liegt.

21. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Druck-An-Stellung (AN) mindestens des Form-, des zugeordneten Übertragungs- und des Gegendruckzylinders (02; 03; 07; 11) eine Verbindungsebene (V) durch eine Rotationsachse (R02; R11) des Formzylinders (02; 11) und die Schwenkachse (S) einen Winkel (ε-S) mit einer Ebene (D) durch die Rotationsachsen (R03; R07) der die Druckstelle (09) bildenden Zylinder (03; 07) einschließt, welcher zwischen 25° und 65° liegt.

22. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Formzylinder (02; 11) und dem Übertragungszylinder (03; 07) ein gemeinsamer, auf den Formzylinder (02; 11) treibender Antriebsmotor (14) für den rotatorischen Antrieb zugeordnet ist.

23. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Formzylinder (02; 11) und dem Übertragungszylinder (03; 07) ein gemeinsamer, auf den Übertragungszylinder (03; 07) treibender Antriebsmotor (14) für den rotatorischen Antrieb zugeordnet ist.

24. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Formzylinder (02; 11) und dem Übertragungszylinder (03; 07) jeweils ein mechanisch vom anderen Zylinder (02; 03; 07; 11) unabhängiger Antriebsmotor (14) für den rotatorischen Antrieb zugeordnet ist.

25. Druckwerk nach Anspruch 22, 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Antriebsmotor (14) und dem anzutreibenden Zylinder (02; 03; 07; 11) ein Getriebe (63) angeordnet ist.

26. Druckwerk nach Anspruch 22 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (14) des Formzylinders (02; 11) gestellfest angeordnet ist.

27. Druckwerk nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (14) des Übertragungszylinders (03; 07) gestellfest angeordnet ist.

28. Druckwerk nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsverbindung zwischen Formzylinders (03; 07) und zugeordnetem Antriebsmotor (14) eine Relativbewegung zwischen Formzylinder (02; 11) und dem Antriebsmotor (14)

aufnehmend ausgeführt ist.

29. Druckwerk nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Antriebsmotor (14) und Übertragungszylinder (03; 07) eine einen Winkel und/oder Versatz ausgleichende Kupplung (61) angeordnet ist.

30. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ebene (E) von Rotationsachsen (R02; R03; R07; R11) mindestens eines Form- und zugeordneten Übertragungszylinder (02, 03; 07, 11) um einen Winkel (α) von 75° bis 85° geneigt zur Ebene einer das Druckwerk durchlaufenden Bahn (08) verläuft.

31. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei der Zylinder (02; 03; 07; 11) des Druckwerks auf ihrer wirksamen Mantelfläche jeweils mindestens eine axial verlaufende Unterbrechung (04; 06) aufweisen, welche wechselseitig aufeinander abrollend angeordnet sind.

32. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Form- und der Übertragungszylinder (02; 03; 07; 11) jeweils einen Umfang aufweisen, welcher im wesentlichen einer Abschnittslänge einer Druckseite im Zeitungsformat entspricht.

33. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder (02; 11) einen Umfang aufweist, welcher im wesentlichen einer Abschnittslänge einer Druckseite im Zeitungsformat entspricht und der Übertragungszylinder (03; 07) einen Umfang aufweist, welcher einem ganzzahligen Vielfachen ungleich eins des Umfangs des zugeordneten Formzylinders (02; 11) entspricht.

34. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder (02; 11) einen Umfang aufweist, welcher im wesentlichen einer Abschnittslänge einer

Druckseite im Zeitungsformat entspricht und der Übertragungszylinder (03; 07) einen Umfang aufweist, welcher einem ganzzahligen Vielfachen ungleich eins des Umfangs des zugeordneten Formzylinders (02; 11) entspricht.

35. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinder (02; 03; 07; 11) im Bereich ihres Ballens in Längsrichtung eine Länge (L02; L03) aufweisen, welche im wesentlichen vier Breiten einer Zeitungsseite entspricht.

36. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Zylinder (02; 03; 07; 11) des Druckwerks jeweils mindestens zwei Unterbrechungen (04; 06) auf der wirksamen Mantelfläche aufweisen, welche in Längsrichtung des jeweiligen Zylinders (02; 03; 07; 11) nebeneinander, jedoch in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.

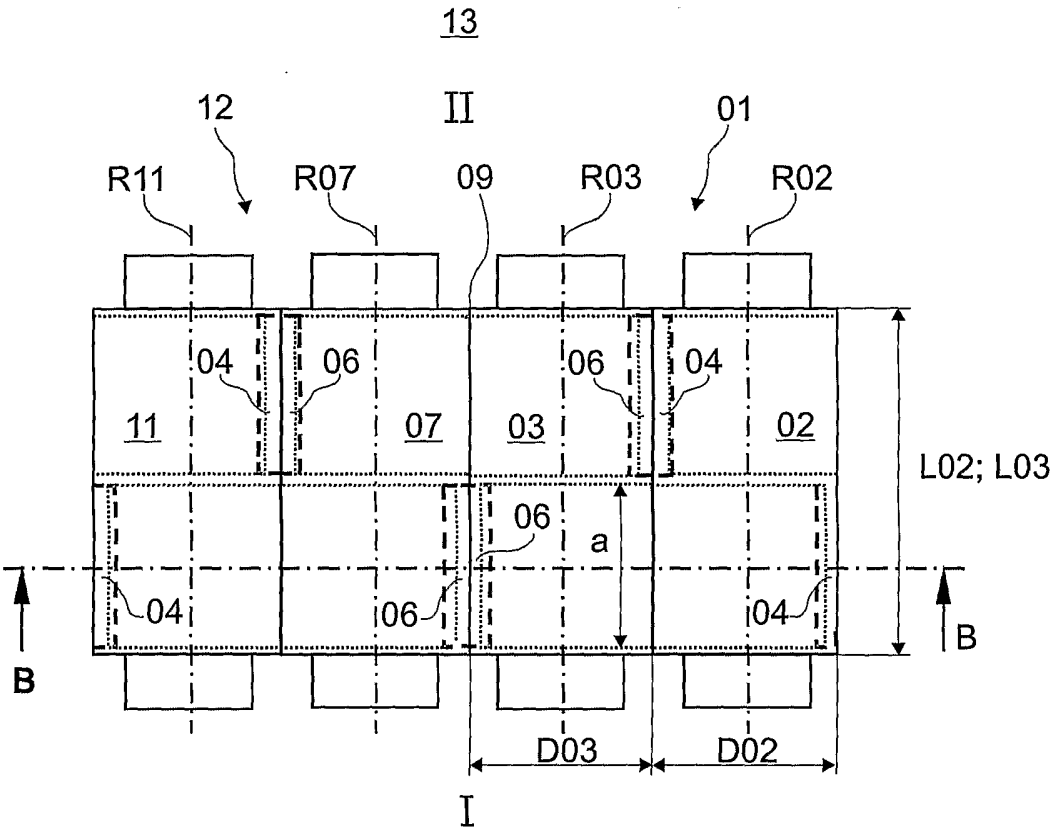

13
II
12
01
R11
R07
09
R03
R02
04
06
06
04
11
07
03
02
L02; L03
06
a
04
06
04
B
B
D03
D02
I

Fig. 1

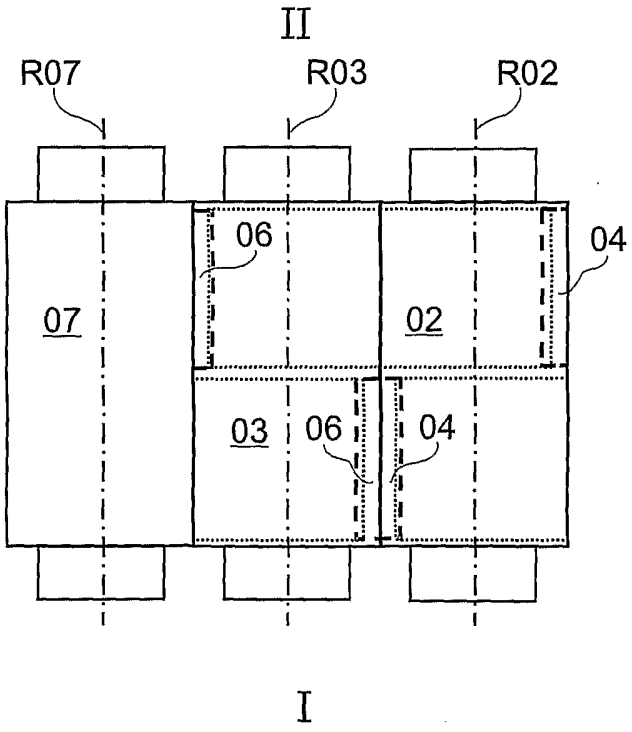

II
R07
R03
R02
06
04
07
02
03
06
04
I

Fig. 2

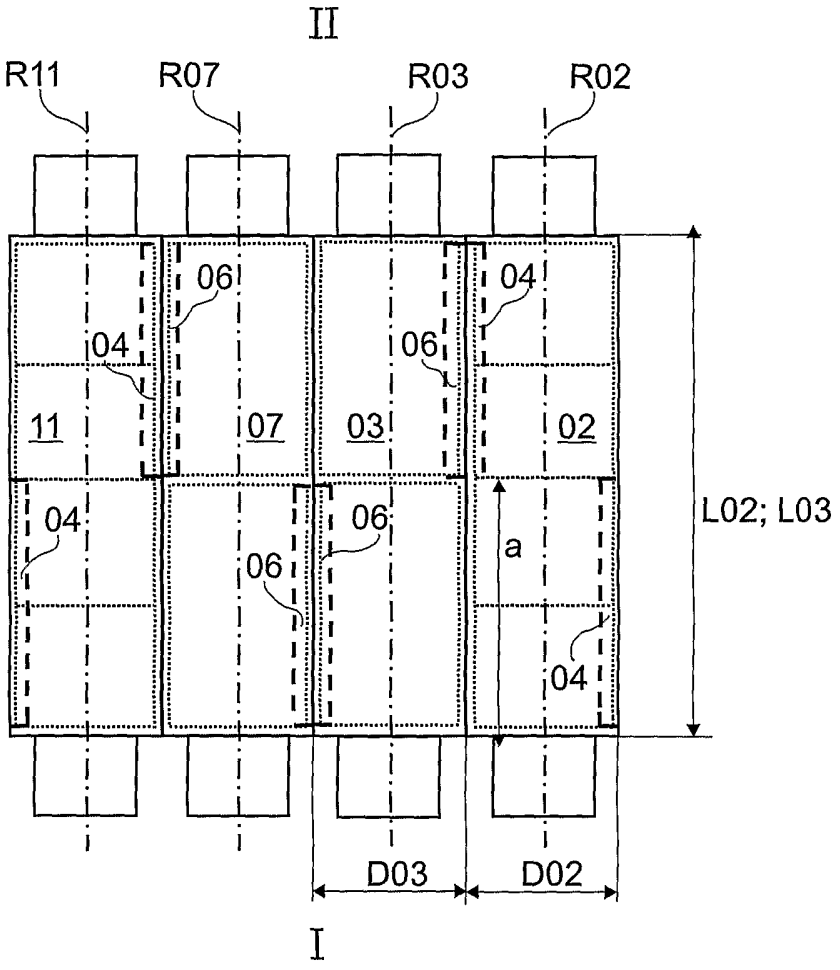

II
R11
R07
R03
R02
06
04
04
06
04
11
07
03
02
04
06
06
a
L02; L03
04
D03
D02
I

Fig. 3

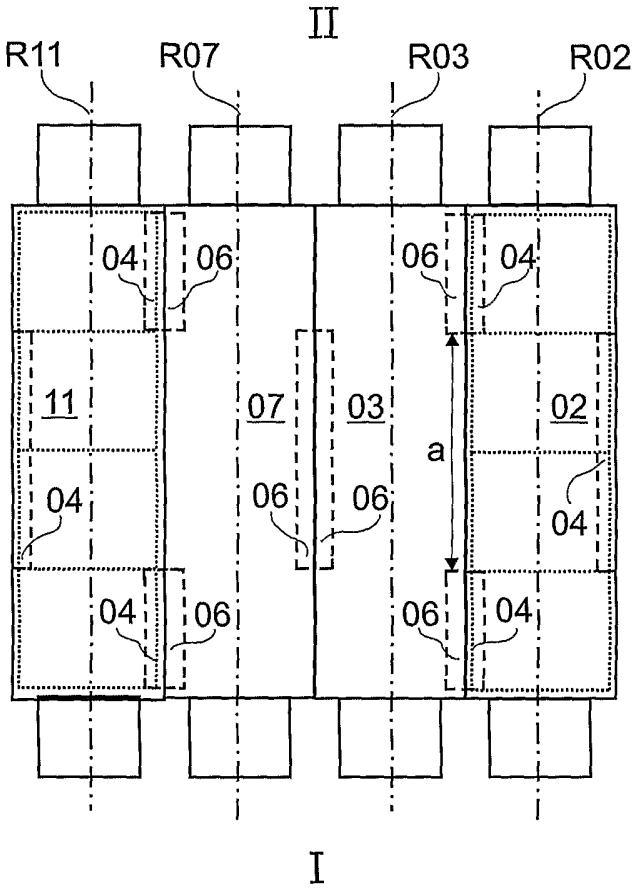


Fig. 4

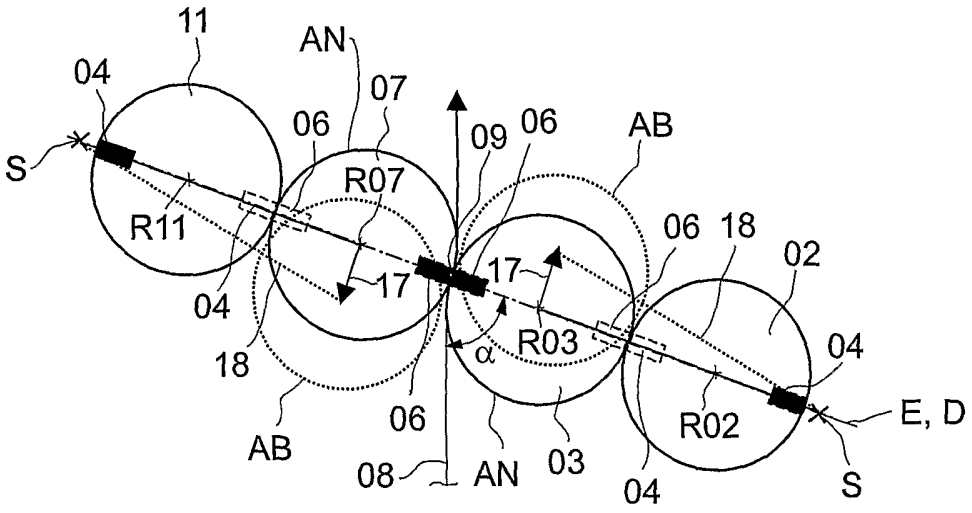

11
AN
04
07
06
09
06
AB
S
R07
R11
06
18
02
17
17
04
R03
18
α
04
E, D
06
R02
AB
08
AN
03
04
S

Fig. 5

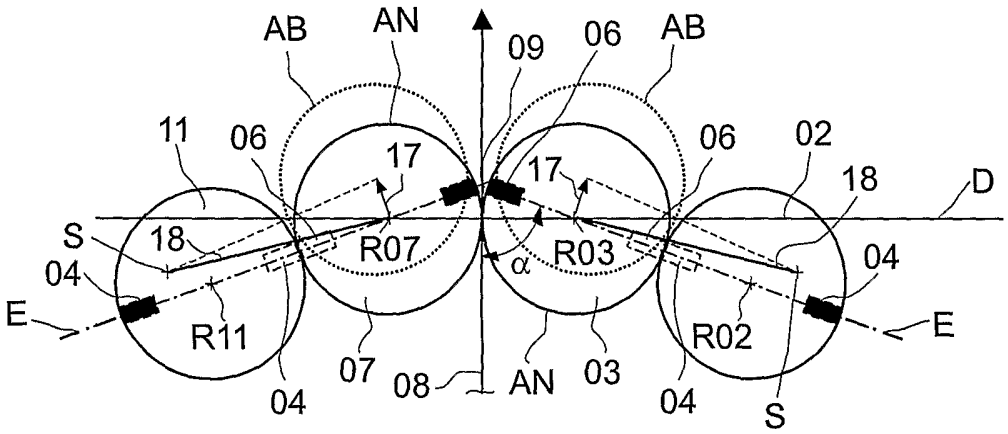

AB
AN
09
06
AB
11
06
17
17
06
02
18
D
S
18
R07
R03
α
04
04
E
R11
R02
E
07
08
AN
03
04
04
S

Fig. 6

19

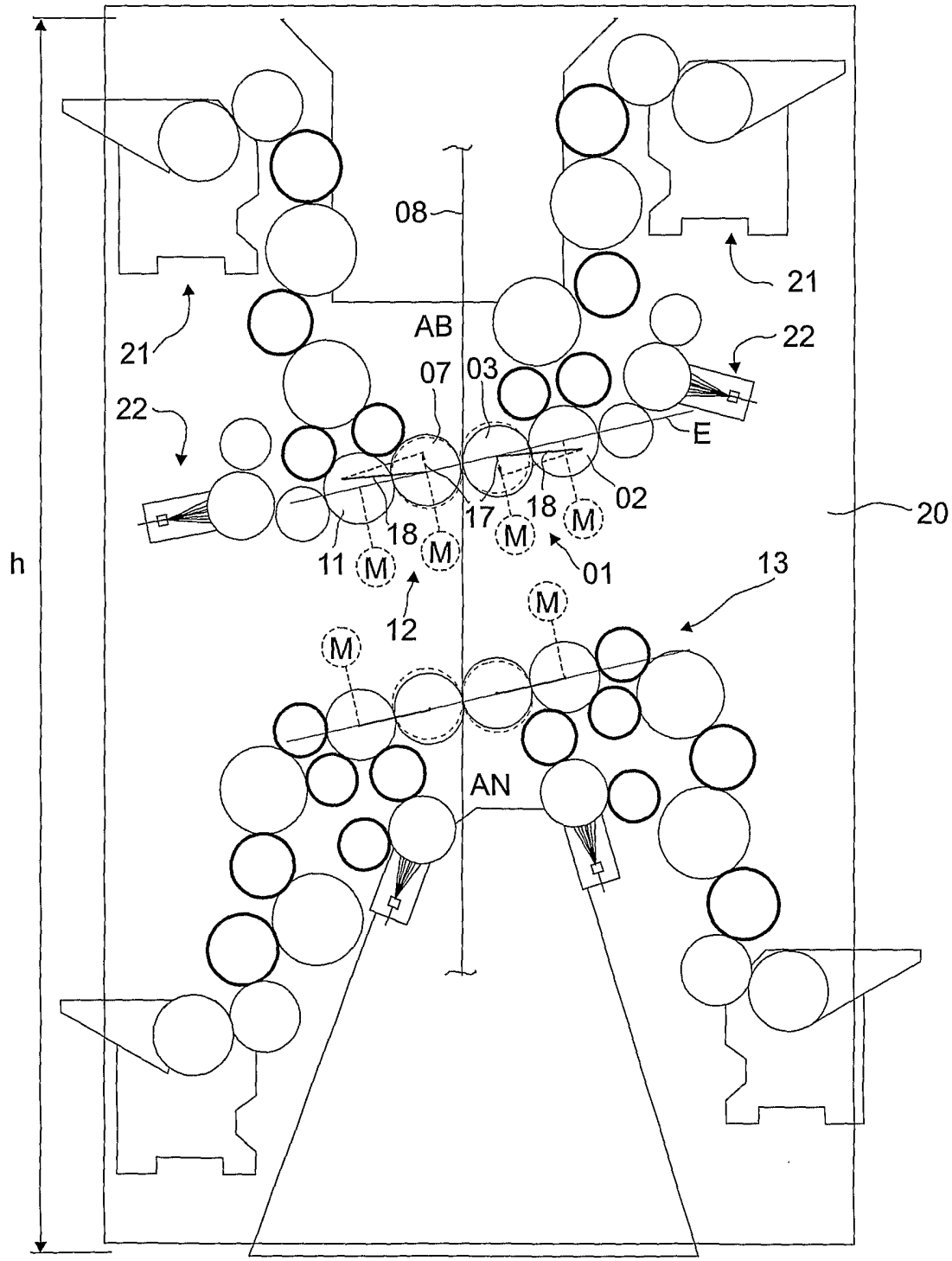


Fig. 7

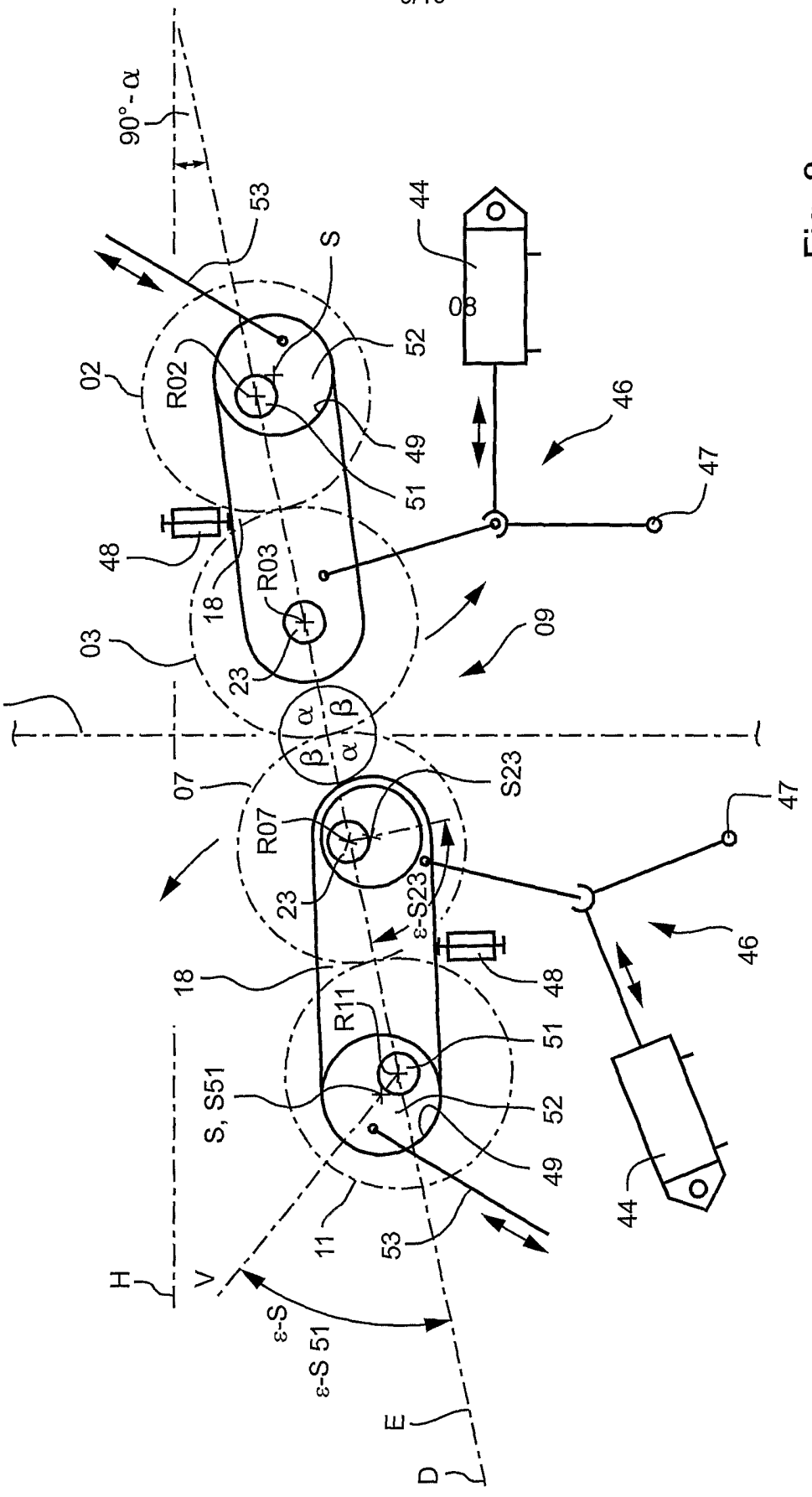

90°-α
53
S
44
08
52
02
R02
46
49
51
47
48
18
R03
03
09
23
T
α
β
07
S23
R07
47
23
ε-S23
46
18
48
R11
51
S, S51
52
49
44
11
53
H
V
ε-S
ε-S 51
E
D

Fig. 8

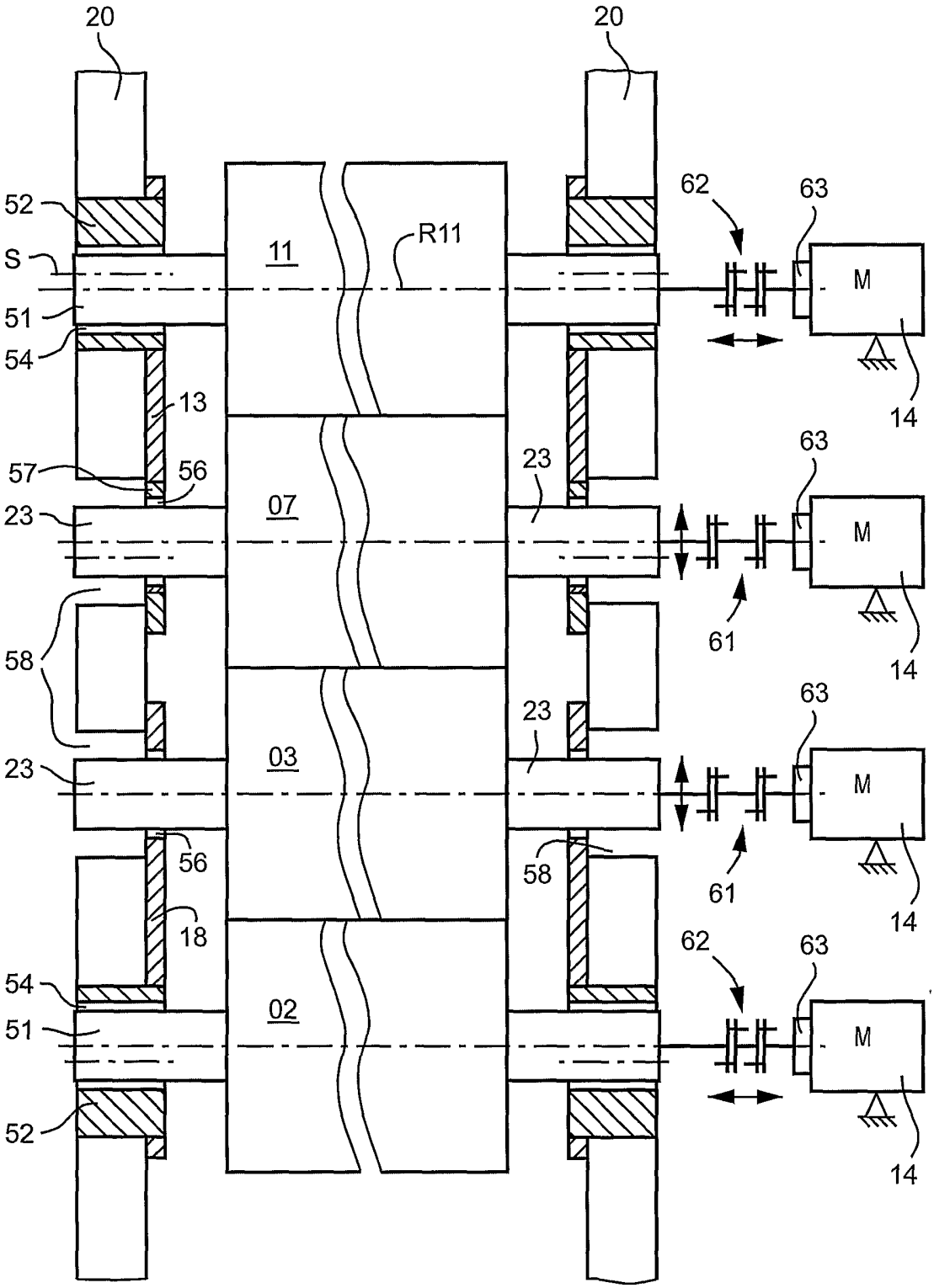

20
20
52
S
51
54
13
57
56
23
58
23
56
18
54
51
52
11
R11
07
03
02
62
63
M
14
61
23
58

Fig. 9

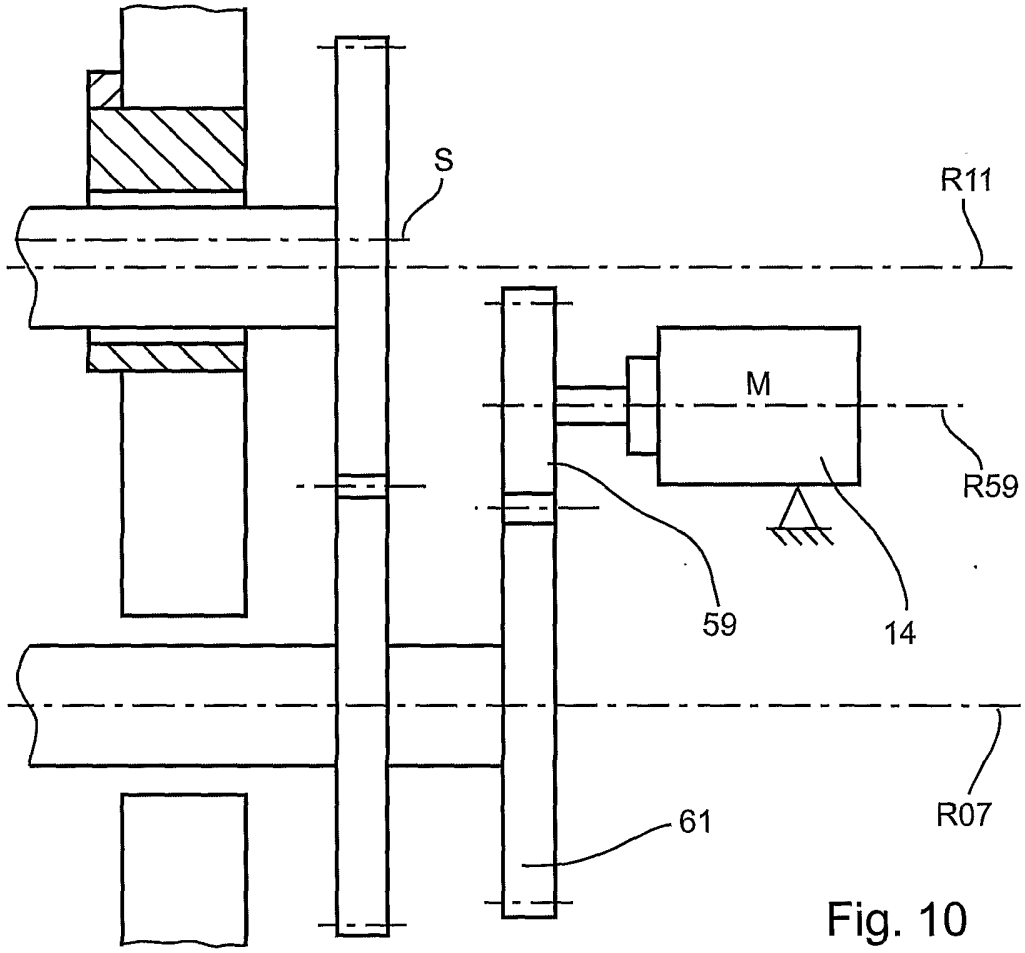


Fig. 10

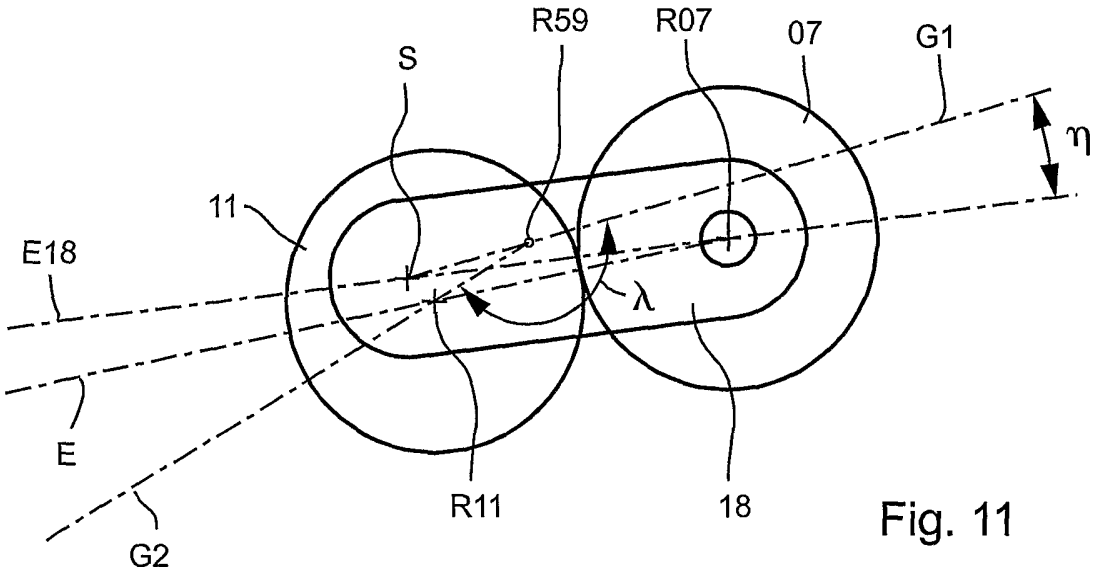


Fig. 11

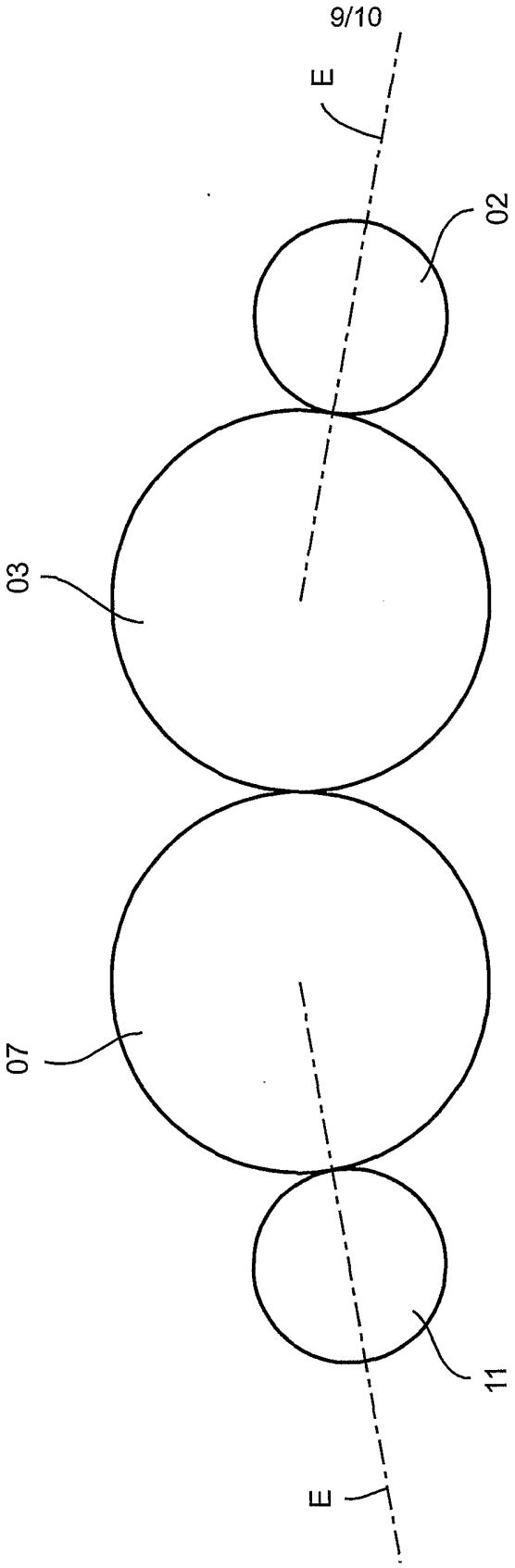


Fig. 12

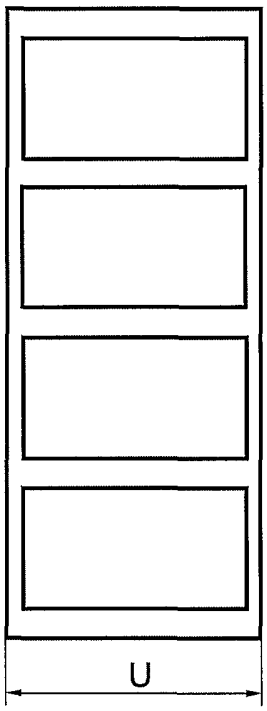


Fig. 13

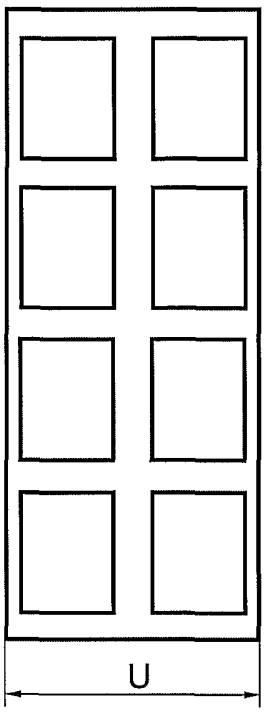


Fig. 14

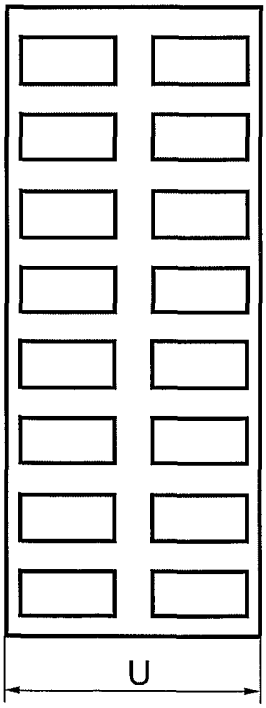


Fig. 15

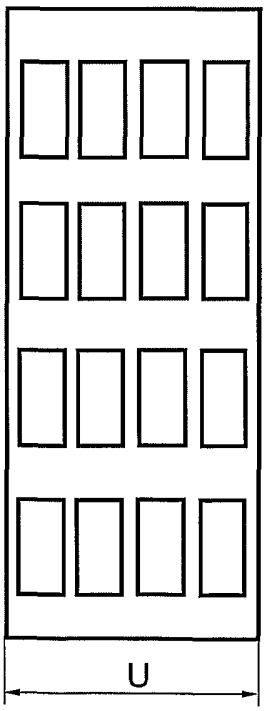


Fig. 16