



(11) **EP 1 594 698 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16
- (51) Int Cl.:
B41F 13/56 ^(2006.01) **B65H 45/16** ^(2006.01)
B65H 45/28 ^(2006.01)
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
23.01.2008 Patentblatt 2008/04
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/050446
- (21) Anmeldenummer: **04725709.2**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/094145 (04.11.2004 Gazette 2004/45)
- (22) Anmeldetag: **05.04.2004**

(54) **ROLLENROTATIONSDRUCKMASCHINE**
ROTARY ROLLER PRINTING PRESS
ROTATIVE A BOBINES

- | | |
|---|---|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR</p> <p>(30) Priorität: 23.04.2003 DE 10318477
16.01.2004 PCT/EP2004/050022
23.01.2004 DE 102004003729</p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2005 Patentblatt 2005/46</p> <p>(60) Teilanmeldung:
05108593.4 / 1 612 044
06122681.7 / 1 754 602</p> <p>(73) Patentinhaber: Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)</p> | <p>(72) Erfinder:
• CHRISTMANN, Klaus, Ludwig
67551 Worms (DE)
• WESCHENFELDER, Kurt, Johannes
97299 Zell/Main (DE)
• ECKERT, Günther, Oskar
97225 Zellingen (DE)
• STÄB, Rudolf
67227 Frankenthal (DE)</p> <p>(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2004/094145 DE-A- 1 761 074
DE-A- 2 704 813 DE-A- 4 344 362
DE-A- 10 016 409 DE-U- 7 638 883
US-A- 3 540 723 US-A- 5 303 909
US-A- 5 503 379 US-A- 5 699 735
US-B1- 6 358 192</p> |
|---|---|

EP 1 594 698 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rollenrotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der WO 03/031179 A2 ist eine Druckmaschine mit Druckeinheiten zum Druck von sechs nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten, einem Falzaufbau mit zwei Gruppen von je drei Falztrichtern und ein sich anschließender Falzapparat offenbart. Druckeinheit, Falzaufbau und Falzapparat können durch unabhängige Motoren angetrieben sein.

[0003] "Offsetdrucktechnik" von H. Teschner, Fachschriftenverlag GmbH & Co. KG, 1995, offenbart auf Seite 10/32 in Figur 6 eine Neunzylinder-Satellitendruckeinheit, auf welcher ein Drei-Zylinder-Colordeck für den 4/1-Druck angeordnet ist.

[0004] Die DE 25 28 008 A1 zeigt eine Druckmaschine für ein direktes Druckverfahren mit Formzylindern, welche in axialer Richtung mit sechs und in Umfangsrichtung mit zwei Druckplatten bestückbar sind und mit Gegendruckzylindern, welche in axialer Richtung mit drei und in Umfangsrichtung mit einem Druckfilz belegbar sind. Sowohl die nebeneinander angeordneten Druckplatten als auch die nebeneinander angeordneten Druckfilze sind zueinander in Umfangsrichtung jeweils versetzt angeordnet.

[0005] Auch die DE 25 10 057 A1 offenbart eine Druckmaschine mit direktem Druckverfahren, wobei der mit einem Gegendruckzylinder zusammen wirkende Formzylinder auf seiner Breite sechs und auf seinem Umfang zwei Druckplatten trägt.

[0006] Durch die JP 56-021860 A ist ein Druckwerk mit Form-, Übertragungs- und Gegendruckzylinder bekannt, wobei jeder der drei Zylinder mittels eines eigenen Antriebsmotors angetrieben wird.

[0007] Durch die DE 41 28 797 A1 ist eine dreifachbreite Rollenrotationsdruckmaschine bekannt, wobei längsgefaltete Stränge in einen zwei Paaren mit je einem Falzzylinder und einem Schneidzylinder aufweisenden Falzapparat einlaufen können.

[0008] Aus "Newspapers & Technology", December 2000, ist eine Druckmaschine mit sechs Zeitungsseiten breiten Druckwerken bekannt. Die Druckwerke sind als Brückendruckwerke ausgebildet, wobei die Übertragungszylinder mit Gummituchhülsen belegt sind.

[0009] Die WO 01/70608 A1 offenbart eine Wendestangenanordnung, wobei zwei im wesentlichen teilbahnbreite Wendestangen jeweils an einem Träger quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn verschiebbar angeordnet sind. Jeweils seitlich außerhalb des Seitengestells ist eine Registerwalze angeordnet, deren Längsachse im wesentlichen parallel zum Seitengestell verläuft und welche ebenfalls entlang einer Schiene in einer Richtung quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn verschiebbar ist.

[0010] Aus der US 4 671 501 A ist ein Falzaufbau bekannt, wobei zwei Falztrichter übereinander angeordnet

sind, wobei die Bahnen nach Durchlaufen von Auflaufwalzen vor einem dritten Trichter längs geschnitten, die Teilbahnen über einem dritten Trichter um 90° gedreht und anschließend zu zwei Strängen zusammen gefasst den beiden übereinander angeordneten Trichtern zugeführt werden.

[0011] Durch die EP 1 072 551 A2 ist ein Falzaufbau mit zwei vertikal zueinander versetzten Gruppen von Falztrichtern bekannt. Oberhalb jeder der Gruppen von Falztrichtern ist eine Harfe, d. h. eine Gruppe von Sammel-, Abnahme- oder auch Harfenwalzen angeordnet, über welche die betreffenden Teilbahnen der zugeordneten Gruppe von Falztrichtern zugeführt werden.

[0012] In der WO 97/17200 A2 ist ein Falzaufbau bekannt, wonach geschnittene, quer zueinander versetzte Teilbahnen verschiedenen Falztrichtern zugeführt werden. Die horizontal nebeneinander angeordneten Falztrichter sind z. T. vertikal versetzt zueinander angeordnet.

[0013] Die DE 4419 217 A1 zeigt einen Überbau einer Rollenrotationsdruckmaschine mit einer Wendevorrichtung, wobei Teilbahnen um eine halbe Teilbahnbreite versetzt werden, um sie übereinander zu führen und einem gemeinsamen Falztrichter zuzuführen.

[0014] Durch die DE 43 44 620 A1 ist ein Falzapparat mit einem fünf- oder gar siebenfachen Transportzylinder bekannt, welcher mit einem zweifachen Messerzylinder zusammen wirkt.

[0015] Aus der DE 44 26 987 A1 ist ein siebenfacher, als Punktzylinder ausgeführter Transportzylinder bekannt.

[0016] Die EP 1 391 411 A1 offenbart einen Falzapparat, wobei ein aufzunadelnder Produktabschnitt durch eine Andrückrolle mit weicher Oberfläche an den Transportzylinder angedrückt wird.

[0017] In der DE 33 03 628 C2 ist ein mit einem Gegendruckzylinder zusammen wirkender Messerzylinder für bahnförmiges Gut offenbart, welcher in einer Darstellung sechs, und in einer anderen Darstellung drei Messer in Umfangsrichtung hintereinander aufweist.

[0018] Durch die US 5,503,379 ist ein Falzapparat mit doppeltbreiten Falz- und einem doppeltbreiten Schneidzylinder bekannt, wobei zwei Schneideinrichtungen am doppeltbreiten Zylinder axial nebeneinander angeordnet sein können.

[0019] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rollenrotationsdruckmaschine zu schaffen.

[0020] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0021] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Rollenrotationsdruckmaschine mit einem Falzapparat für einen hohen Ausstoß, insbesondere zusammen mit einer dreifach breiten Druckmaschine, bei sicherem Betrieb geschaffen ist.

[0022] Vorteilhaft ist ein Transportzylinder mit einem großen Umfang ausgeführt, um damit entsprechend große Stellbewegungen (Schneiden, Halten, Falzen) bei ho-

hen Produktionsgeschwindigkeiten sicher zu gewährleisten. Zum anderen vermindert der vergrößerte Krümmungsradius die insbesondere bei starken Produkten ausgeprägte schräge Schnittkante des quer geschnittenen Produktes.

[0023] In erfindungsgemäßer Ausführung weist der Falzapparat einen Schneidzylinder mit vier Schneidmessern in Umfangsrichtung auf, d. h. er weist eine 4-fachen Umfang einer Abschnittlänge auf. Von großem Vorteil - insbesondere im Zusammenhang mit den o.g. Druckmaschinen - wirkt der 4-fache Schneidzylinder und das Andrückelement (z. B. Andrückwalze) mit einem 7-teiligem Transportzylinder zusammen. Dieser ist für Ausführungen des Falzapparates mit 4-teiligem Schneidzylinder grundsätzlich entweder als Punkturzylinder oder als Greiferzylinder ausgeführt.

[0024] Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Schneidzylinders mit vier am Umfang hintereinander angeordneten Messern werden gegenüber einem 2-fachen Schneidzylinder geometrisch bedingt deutlich verminderter Kippbewegung des Messers in den Nutleisten verursacht. Der vier Schneidmesser bzw. vier Abschnittlängen (Signaturen) am Umfang aufweisende Schneidzylinder ("Schneidzylinder mit Vierfachumfang") ermöglicht den Einsatz erheblich stärkerer Lager, eine größere Zapfenstärke und/oder eine stärkere Bauweise des Zylinders selbst, was zur Erhöhung der Stabilität beiträgt. Es können hiermit stärkere Produkte (mehr Lagen) geschnitten werden, da eine höhere Kraft aufbringbar ist. Für kleinere Produktstärken kann sich durch die Verwindungs- und/oder Durchbiegungsarmut die Schneidgenauigkeit erhöhen.

[0025] In einer anderen vorteilhaften Ausführung oder einer Weiterbildung o.g. Ausführung weist der Falzapparat ein Andrückelement, insbesondere einen Andrückzylinder, auf, welcher den Punkturadnadeln beim aufnadeln eines Strang (bzw. Strangbündel) als Widerlager dient. Der Einsatz des Andrückelementes ist i.V.m. einem als Punkturzylinder ausgeführtem Transportzylinder von besonderem Vorteil.

[0026] In einer vorteilhaften Ausführung ist der Falzapparat dazu ausgebildet, wahlweise in einem Sammelbetrieb - Aufnahme mehrerer Produktabschnitte übereinander auf dem Transportzylinder während mehr als einer Umdrehung bevor eine Abgabe dieser gestapelten Lagen an den folgenden Zylinder, insbesondere Falzklappenzyylinder, erfolgt - und im Nichtsammelbetrieb - Abgabe des Produktabschnittes beim ersten Durchlaufen der Nippstelle zwischen Transport- und Falzklappenzyylinder - betrieben zu werden.

[0027] Die vorgenannten Ausführungen des Falzapparates sind besonders in Verbindung mit zu erzeugenden Produkten hoher Seitenzahlen von Vorteil. Eine vorteilhafte Druckmaschine weist Druckwerke mit einer Breite der Druckzylinder zum Druck von sechs nebeneinander angeordneter Zeitungsseiten und einen der o. g. Falzapparate auf. Der Formzylinder des Druckwerkes weist dann eine Länge zum tragen einer oder mehrerer

Druckformen mit insgesamt sechs nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten - z.B. im BroadsheetFormat - auf. Dem Falzapparat ist hierbei beispielsweise ein Trichteraufbau mit drei quer zur Laufrichtung der Bahnen quer nebeneinander angeordnete Falztrichter vorgeordnet.

[0028] Ähnliche Vorteile gelten auch für eine Druckmaschine, in welcher eine Vielzahl, z.B. sechs oder mehr Teilbahnen vor dem Falzapparat zu einem zu falzenden Strang zusammen gefasst werden. Weiter sind die Ausführungen besonders für Druckmaschinen mit hoher Produktionsgeschwindigkeit, d. h. schnell laufende Druckwerke für Papiergeschwindigkeiten von beispielsweise 12 m/s und mehr, von Vorteil.

[0029] Vorteile bestehen insbesondere auch darin, dass bei dreifach breiten Druckeinheiten im Vergleich zu einer doppeltbreiten Druckmaschine bei der selben zu erreichenden Sollstärke eines Produktes die Produktionssicherheit erheblich erhöht wird. Bei Beibehaltung der Anzahl von Druckeinheiten kann jedoch auch der Ausstoß der Druckmaschine, bzw. jedes Druckwerkes um 50% gesteigert werden.

[0030] Die Anzahl der Rollenwechsler (Investition), die Häufigkeit der Rollenwechsel (Produktionssicherheit) sowie die Rüstzeit beim Einziehen von Bahnen (Zykluszeiten) kann gegenüber einer doppelt breiten Druckmaschine für die selbe Produktstärke vermindert werden.

[0031] In vorteilhafter Ausführung sind die Druckeinheiten als Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheiten ausgeführt, was zum einen eine hohe Präzision im Farbreigister und zum anderen eine schwingungsarme Bauweise zur Folge hat. Schwingungen werden auch vermindert durch die vorteilhafte Anordnung, Ausführung und Befestigung von Aufzügen auf den Zylindern. Zum einen werden Öffnungen auf den Mantelflächen in Umfangsrichtung minimiert. Weiterhin können zumindest auf dem Übertragungszyylinder die Öffnungen derart alternierend in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sein, dass zumindest auf einer Abschnittlänge immer eine geschlossene Mantelfläche mit dem Form- bzw. Satellitenzylinder zusammen wirkt. Zum dritten werden Unrundheiten und Herstellungskosten dadurch minimiert, dass zwar den Ballen auf seiner gesamten wirksamen Länge axial durchsetzende Kanäle vorgesehen sind, Öffnungen hin zur Mantelfläche jedoch nur in den genannten Abschnitten bestehen. In die Kanäle werden dann z. B. wahlweise Vorrichtungen zur Befestigung von Aufzugenden und/oder Füllstücke eingesetzt.

[0032] Im Kanal bzw. in den Kanälen der Formzylinder sind in axialer Richtung jeweils zumindest sechs Einrichtungen zur axialen Positionierung von Druckformen angeordnet. Diese sind z. B. als formschlüssig mit Druckformenden zusammen wirkende Registerstifte ausgeführt, welche innerhalb des Kanals manuell oder fernbetätigbar axial bewegbar angeordnet sind.

[0033] Vorteilhaft im Hinblick auf eine register- bzw. passergenaue reproduzierbare Bestückung der Formzylinder mit Druckformen ist die Ausführung der Druckwerke mit zugeordneten Andrückvorrichtungen. Es können

mit diesen auf der Mantelfläche des Zylinders aufliegende Aufzüge durch jeweils mindestens ein Andrückelement je nach Bedarf fixiert sein, während ein Ende eines Aufzugs oder mehrerer Aufzüge zur Entnahme oder zur Bestückung freigegeben ist bzw. sind.

[0034] Der mechanisch von den Zylinderpaaren unabhängige Antrieb des (bzw. der) Satellitenzylinder birgt insbesondere Vorteile im Hinblick auf die Möglichkeit eines variablen Betriebs. So kann beispielsweise während der Produktion ein Rüsten, z. B. ein fliegender Druckformwechsel oder ein Waschen, erfolgen. Umgekehrt kann eine Bahn eingezogen werden, während andere Zylinder bzw. Zylinderpaare stehen oder ein Rüstprogramm durchlaufen. Auch ist es von Vorteil, bei Vorliegen von Gummitüchern mit positiv oder negativ fördernden Eigenschaften, den Satellitenzylinder mit einer von den übrigen Zylindern unterschiedlichen Oberflächengeschwindigkeit zu betreiben.

[0035] In vorteilhafter Ausführung weist ein Überbau der Druckmaschine zumindest eine Längsschneideeinrichtung mit zumindest fünf quer zur Papierlaufrichtung voneinander beabstandeten Messern auf. In vorteilhafter Ausführung sind je Druckturn (bzw. je acht Druckstellen) zwei quer zur Papierlaufrichtung bewegbare Register-einrichtungen zur Kompensation von Laufwegen der Teilbahnen vorgesehen. Diese können in Weiterbildung baulich mit jeweils einer teilbahnbreiten Wendeeinrichtungen verbunden sein. Auch nachfolgende, lediglich Teilbahnen zugeordnete Leitelemente sind z. B. im wesentlichen lediglich teilbahnbreit ausgeführt. Diese Ausführungen ermöglichen einen schwingungsarmen, und damit wieder passgenauen Transport der Bahn. Durch Trägheit langer, starker, lediglich durch die Teilbahn(en) getriebener Leitelemente verursachte Bahnspannungsschwankungen (bei z. B. Lastwechseln, Änderung der Druckgeschwindigkeit) können wirksam vermindert werden.

[0036] Im Hinblick auf einen zuverlässigen Betrieb und eine kostensparende Bauweise ist es auch von Vorteil, im Überbau die Möglichkeit einer Wendung einer Teilbahn um ein ungeradzahliges Vielfaches einer halben Teilbahn vorzusehen. Damit kann ein Einziehen und Bedrucken von Teilbahnen mit einer halben Trichterbreite (z. B. einer Zeitungsseite) entfallen.

[0037] In Bezug auf Kosten und raumsparende Bauweise ist es in einer Ausführung von Vorteil, lediglich einem von zwei übereinander angeordneten Falztrichtern eine sog. Harfe, d. h. mehrere i. d. R. ungetriebene Auflaufwalzen, vorzuordnen. Auf den anderen Falztrichter sind Bahnen aus der Harfe überführbar. Den beiden vertikal übereinander angeordneten Falztrichtern sind aus der selben Flucht von übereinander liegenden Teilbahnen Stränge variabler Stärke bzw. Teilbahnanzahl zuführbar.

[0038] In einer Ausführung sind Teilbahnen aus einer der einen Trichtergruppe zugeordneten Harfe der anderen Trichtergruppe beaufschlagbar und umgekehrt. In einer vorteilhaften Ausführung ist lediglich einem von zwei

übereinander angeordneten Falztrichtern eine sog. Harfe, d. h. mehrere i. d. R. ungetriebene Auflaufwalzen (auch Sammel- oder Abnahmewalzen genannt), vorzuordnen. Auf den anderen Falztrichter sind dann Bahnen aus der gemeinsamen Harfe überführbar. Den beiden vertikal übereinander angeordneten Falztrichtern sind aus der selben Flucht von übereinander liegenden Teilbahnen Stränge variabler Stärke bzw. Teilbahnanzahl zuführbar.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführung einer Wendevorrichtung ist die Teilbahn lediglich um ein ungeradzahliges Vielfaches einer halben Teilbahnbreite versetzbar bzw. versetzt. So lässt es sich z. B. mit geringem Aufwand vermeiden, sehr schmale Bahnen bedrucken zu müssen oder zusätzliche Druckeinheiten vorzusehen. Die quer zur Bahn bewegbare Ausführung mindestens eine der Wendestangen ermöglicht eine hohe Variabilität.

[0040] Der mechanisch von den Druckeinheiten unabhängige Antrieb von Walzen des Trichteraufbaus und/oder des Falzapparates ist insbesondere im Hinblick auf eine gute Registerung und auf einen variablen Betriebes vorteilhaft.

[0041] Mit der Sechszylindereinheit und den Bahnführungen bestehen insbesondere Vorteile darin, dass eine hohe Produktvielfalt erzielbar ist und in Verbindung mit den genannten Antriebssituationen dabei ein flexibler und exakter Antrieb möglich ist.

[0042] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0043] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Rollenrotationsdruckmaschine in Seitenansicht;
- Fig. 2 eine schematische Vorderansicht auf ein Druckwerk;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf ein Druckwerk;
- Fig. 4 einen Aufzug in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 5 einen Formzylinder; a: in perspektivischer Darstellung, b: im Längsschnitt, c: ein Halteelement, d: ein Halteelement mit Registereinrichtung;
- Fig. 6 einen Übertragungszylinder; a: in perspektivischer Darstellung, b: im Längsschnitt, c: ein Halteelement, d: ein Füllelement;
- Fig. 7 eine Vorrichtung zum Andrücken eines Aufzugs an einen Zylinder;
- Fig. 8 ein erstes Ausführungsbeispiel für den Antrieb einer Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheit;

- Fig. 9 ein zweites Ausführungsbeispiel für den Antrieb einer Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheit;
- Fig. 10 ein drittes Ausführungsbeispiel für den Antrieb einer Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheit;
- Fig. 11 eine Ausführungsform des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 8;
- Fig. 12 eine Übersicht über einen Überbau;
- Fig. 13 ein erstes Ausführungsbeispiel einer kurzen Registereinrichtung;
- Fig. 14 ein zweites Ausführungsbeispiel einer kurzen Registereinrichtung;
- Fig. 15 ein Beispiel für eine Bahnwendung;
- Fig. 16 eine Vorderansicht der Harfe mit gewendeter Bahn nach Fig. 15;
- Fig. 17 einen Falzaufbau einer Rollenrotationsdruckmaschine;
- Fig. 18 eine Seitenansicht des Falzaufbaus mit Bahnführung;
- Fig. 19 eine Vorderansicht des Falzaufbaus mit Bahnführung;
- Fig. 20 eine schematische Seitenansicht eines Falzapparates mit vierfachem Schneidzylinder;
- Fig. 21 eine Variante des Falzapparates nach Fig. 20 mit Andrückzylinder;
- Fig. 22 ein schematischer Querschnitt eines Andrückzylinders;
- Fig. 23 eine Variante des Falzapparates nach Fig. 20 mit Andrückzylindern;
- Fig. 24 eine zweite Bahnführung / ein zweites Ausführungsbeispiel;
- Fig. 25 eine dritte Bahnführung / ein drittes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 26 eine vierte Bahnführung / ein viertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 27 eine fünfte Bahnführung / ein fünftes Ausführungsbeispiel.

[0044] Die in Fig. 1 beispielhaft dargestellte Rollenrotationsdruckmaschine weist eine linke und eine rechte

Sektion mit jeweils mindestens zwei Drucktürmen 01 auf. Die Drucktürme 01 weisen Druckeinheiten 02 auf, welche z. B. zumindest dreifach breit, d. h. für den Druck von jeweils sechs axial nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten, ausgeführt sind. Die Druckeinheiten 02 sind als Satellitendruckeinheiten 02 ausgeführt. Die vorteilhafte Ausführung der Druckeinheiten 02 als Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheiten 02 gewährleistet eine sehr gute Passerhaltigkeit bzw. einen geringen Fan-Out. Die Druckeinheiten 02 können aber auch als Zehnzylinder-Satelliten-Druckeinheiten 02 oder ggf. auch als im Gummi-gegen-Gummi-Druck betreibbare Druckeinheiten, wie z. B. mehrere Brückendruckeinheiten oder eine H-Druckeinheit 02 ausgeführt sein. Den Druckeinheiten 02 werden Bahnen 03 von nicht dargestellten Rollen, insbesondere unter Verwendung von Rollenwechslern zugeführt.

[0045] Stromabwärts einer die Drucktürme 01 bzw. Druckeinheiten 02 durchlaufenden Bahn 03, hier oberhalb der Drucktürme 01, ist je Sektion ein Überbau 04 vorgesehen, in welchen die Bahn 03 bzw. Bahnen 03 an Längsschneideinrichtungen 06 geschnitten, Teilbahnen mittels Wendeeinrichtungen 07 ggf. versetzt und/oder gestürzt, mittels in Fig. 1 lediglich angedeuteten Registereinrichtungen 08 im Längsregister zueinander ausgerichtet werden und übereinander geführt werden können. In Bahnaufrichtung gesehen stromabwärts weist der Überbau 04 zumindest eine sog. Harfe 09 mit einer Anzahl von übereinander angeordneten, die Bahnen 03 bzw. Teilbahnen 03a; 03b; 03c führenden Harfen- oder Auflaufwalzen auf. Die Harfe 09 bestimmt den Trichter-einlauf der übereinander geführten Bahnen 03. Über diese Harfe 09 erfahren die Bahnen 03 eine Richtungsänderung und werden im Anschluss daran entweder als ein Strang oder als mehrere Stränge zusammengefasst und mindestens einem Falzaufbau 11 zugeführt.

[0046] Im Beispiel sind zwischen den Sektionen zwei Falzaufbauten 11 angeordnet, welche z. B. jeweils auf zwei verschiedenen übereinander liegenden Ebenen angeordnete Falztrichter aufweisen. Die Druckmaschine kann jedoch auch lediglich einen gemeinsamen, zwischen den Sektionen angeordneten Falzaufbau 11, oder aber lediglich eine Sektion und einen zugeordneten Falzaufbau 11 aufweisen. Auch kann der jeweilige Falzaufbau 11 mit nur lediglich einer Ebene von Falztrichtern ausgeführt sein. Jedem Falzaufbau 11 sind einer oder mehrere Falzapparate 12 zugeordnet.

[0047] Die Druckeinheit 02 weist mehrere, im Beispiel vier, Druckwerke 13 auf, mittels welchem Farbe von einem Farbwerk 14 über zumindest einen als Formzylinder 16 ausgeführten Zylinder 16 auf die Bahn 03 aufbringbar ist (Fig. 2). Im vorliegenden Beispiel für eine Ausführung der Druckeinheit 02 als Satelliten-Druckeinheit 02 ist das Druckwerk 13 als Offsetdruckwerk 13 für den Naßoffset ausgeführt und weist zusätzlich zum Farbwerk 14 ein Feuchtwerk 20 und einen weiteren als Übertragungszylinder 17 ausgeführten Zylinder 17 auf. Der Übertragungszylinder 17 bildet mit einem ein Widerlager bilden-

den Druckzylinder 18 eine Druckstelle. Im Beispiel der Fig. 1 ist der Druckzylinder 18 als Satellitenzylinder 18 ausgeführt, welcher mit weiteren Übertragungszyklindern 17 weiterer Druckwerke 13 in Druck-An-Stellung weitere Druckstellen bildet. Der Druckzylinder 18 könnte bei Ausbildung der Druckwerke als Doppeldruckwerk im Gummi-Gegen-Gummi-Druck auch als Übertragungszyklinder 18 ausgeführt sein. Die gleichen Teile erhalten, soweit zur Unterscheidung nicht erforderlich, die selben Bezugszeichen. Ein Unterschied in der räumlichen Lage kann jedoch bestehen und bleibt im Falle der Vergabe gleicher Bezugszeichen i. d. R. unberücksichtigt.

[0048] Das Farbwerk 14 weist in vorteilhafter Ausführung einen über sechs Druckseiten reichenden Farbkasten 15 auf. In anderer Ausführung sind drei jeweils ca. zwei Druckseiten breite Farbkästen 15 in axialer Richtung nebeneinander angeordnet. Das Feuchtwerk 20 ist in vorteilhafter Ausführung als vierwalziges Sprühfeuchtwerk 20 ausgeführt.

[0049] Der Formzylinder 16 besitzt in einer ersten Ausführung z. B. einen Umfang zwischen 850 und 1.000 mm, insbesondere von 900 bis 940 mm. Der Umfang ist z. B. zur Aufnahme zweier stehenden Druckseiten, z. B. Zeitungsseiten im Broadsheetformat, mittels zweier in Umfangsrichtung auf den Formzylinder 16 hintereinander fixierbarer Aufzüge 19, z. B. flexibler Druckformen 19, ausgebildet. Die Druckformen 19 sind in Umfangsrichtung auf dem Formzylinder 16 montierbar und bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführung jeweils als in axialer Richtung mit einer Druckseite bestückte Einzeldruckplatte einzeln austauschbar.

[0050] Die Länge L16 des nutzbaren Ballens des Formzylinders 16 beträgt in der ersten Ausführung z. B. 1.850 bis 2.400 mm, insbesondere 1.900 bis 2.300 mm und ist in axialer Richtung zur Aufnahme von z. B. mindestens sechs nebeneinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten im Broadsheetformat, bemessen (siehe Fig. 3, Abschnitte A bis F). Dabei ist es u. a. von der Art des herzustellenden Produktes abhängig, ob jeweils nur eine Druckseite oder mehrere Druckseiten in axialer Richtung nebeneinander auf einer Druckform 19 angeordnet sind. In einer vorteilhaften breiteren Variante der ersten Ausführung ist die Länge L16 des nutzbaren Ballens zwischen 2.000 und 2.400 mm.

[0051] In einer zweiten Ausführung besitzt der Formzylinder 16 z. B. einen Umfang zwischen 980 und 1.300 mm, insbesondere von 1.000 bis 1.200 mm. Die Länge L16 des nutzbaren Ballens beträgt hierbei z. B. 1.950 bis 2.400 mm, insbesondere 2.000 bis 2.400 mm. Die Belegung entspricht der o. g. Ausführung.

[0052] Der Übertragungszyklinder 17 besitzt in der ersten Ausführung ebenfalls einen Umfang z. B. zwischen 850 und 1.000 mm, insbesondere von 900 bis 940 mm. Die Länge L17 des nutzbaren Ballens des Übertragungszyklinders 17 beträgt in der ersten Ausführung z. B. 1.850 bis 2.400 mm, insbesondere 1.900 bis 2.300 mm und ist in Längsrichtung nebeneinander z. B. mit drei Aufzügen

21, z. B. Gummitüchern 21, belegt (Abschnitte AB bis EF). Sie reichen in Umfangsrichtung im wesentlichen um den vollen Umfang. Die Gummitücher 21 sind, das Schwingungsverhalten des Druckwerkes 13 im Betriebsfall günstig beeinflussend, alternierend, z. B. um 180°, zueinander versetzt (Fig.3) angeordnet. In der breiteren Variante der ersten Ausführung ist die Länge L17 des nutzbaren Ballens ebenfalls zwischen 2.000 und 2.400 mm.

[0053] In der zweiten Ausführung besitzt der Übertragungszyklinder 17 z. B. einen Umfang zwischen 980 und 1.300 mm, insbesondere von 1.000 bis 1.200 mm. Die Länge L17 des nutzbaren Ballens beträgt hierbei z. B. 1.950 bis 2.400 mm, insbesondere 2.000 bis 2.400 mm. Die Belegung mit Aufzügen 21 entspricht der ersten Ausführung.

[0054] Durchmesser von Ballen der Zylinder 16; 17 liegen in der ersten o. g. Ausführung z. B. von 270 bis 320 mm, insbesondere von ca. 285 bis 300 mm. In der zweiten o. g. Ausführung liegt der Durchmesser von Ballen der Zylinder 16; 17 z. B. von ca. 310 bis 410 mm, insbesondere von 320 bis ca. 380 mm. Ein Verhältnis einer Länge des nutzbaren Ballens der Zylinder 16; 17 zu deren Durchmesser sollte bei 5,8 bis 8,8 liegen, z. B. bei 6,3 bis 8,0, in breiter Ausführung insbesondere bei 6,5 bis 8,0.

[0055] Als Länge L16; L17 des nutzbaren Ballens ist hier diejenige Breite bzw. Länge des Ballens zu verstehen, welche zur Aufnahme von Aufzügen 19; 21 geeignet ist. Dies entspricht in etwa auch einer maximal möglichen Bahnbreite einer zu bedruckenden Bahn 03. Bezogen auf eine gesamte Länge des Ballens der Zylinder 16; 17 wäre zu dieser Länge L16; L17 des nutzbaren Ballens noch die Breite von ggf. vorhandenen Schmitzringen, von ggf. vorhandenen Nuten und/oder von ggf. vorhandenen Mantelflächenbereichen hinzuzurechnen, welche z. B. zur Bedienung von Spann- und/oder Klemmvorrichtungen zugänglich sein müssen.

[0056] In vorteilhafter Ausführung weist der Satellitenzylinder 18 ebenfalls im wesentlichen die genannten Abmessungen und Verhältnisse zumindest des zugeordneten Übertragungszyklinders 17 auf.

[0057] Die Aufzüge 19; 21 sind wie in Fig. 4 schematisch dargestellt z. B. als flexible Platten ausgeführt, wobei der als Gummituch 21 ausgeführte Aufzug 21 als ein sog. Metalldrucktuch 21 mit einer auf einer Trägerplatte 23 angeordneten elastischen und/oder kompressiblen Schicht 22 (strichliert) ausgeführt ist (in Fig. 4 sind die allein das Metalldrucktuch 21 betreffenden Bezugszeichen strichliert angebunden). Eine plattenförmige Druckform 19 bzw. eine Trägerplatte 23 für ein Gummidrucktuch besteht i. d. R. aus einem biegsamen, aber ansonsten formstabilen Material, z. B. aus einer Aluminiumlegierung, und weist zwei gegenüberliegende, im oder am Zylinder 16; 17 zu befestigende Enden 24; 26 mit einer Materialstärke MS von z. B. 0,2 mm bis 0,4 mm, vorzugsweise 0,3 mm auf, wobei diese Enden 24; 26 zur Ausbildung als Einhängeschenkel 24; 26 jeweils entlang

einer Biegelinie bezogen auf die gestreckte Länge l des Aufzugs 19; 21 um einen Winkel α ; β zwischen 40° und 140° , vorzugsweise 45° , 90° oder 135° abgekantet sind (Fig. 4). Ein vorlaufendes Ende 24 ist beispielsweise unter einem spitzen Winkel α von 40° bis 50° , insbesondere 45° , und ein nachlaufendes Ende 26 unter einem Winkel β von 80° bis 100° , insbesondere 90° , abgekantet. Wenn in Umfangsrichtung des Zylinders 16; 17, insbesondere des Übertragungszyinders 17, lediglich ein einziger Aufzug 21 aufgebracht ist, entspricht die Länge l des Aufzugs 21 nahezu dem Umfang dieses Zylinders 17.

[0058] Grundsätzlich sind die abgekanteten Enden 24; 26 der Aufzüge 19; 21 nun jeweils in eine am Umfang des jeweiligen Zylinders 16; 17 in Längsrichtung achsparallele, schlitzförmige Öffnung einsteckbar, wobei die Enden 24; 26 beispielsweise durch ihre Formgebung, Reibung oder Verformung gehalten werden. Sie können jedoch auch zusätzlich mittels durch Federkraft, durch Druckmittel oder einer während des Betriebes wirksamen Fliehkraft betätigbarer Mittel fixierbar sein. Die schlitzförmigen Öffnungen für in axialer Richtung nebeneinander angeordneter Druckplatten 19 auf dem Formzylinder 16 sind in vorteilhafter Ausführung jeweils in einer Flucht, z. B. als durchgehende schlitzförmige Öffnung (wie nachfolgend beschrieben), angeordnet, während die Öffnungen für die auf dem Übertragungszyylinder 17 nebeneinander angeordneten Gummitücher 21 nicht durchgehend, sondern alternierend zueinander in Umfangsrichtung um 180° versetzt sind.

[0059] Fig. 5a und b) zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Beispiel für eine vorteilhafte Ausführung des Formzylinders 16. Im Zylinder 16 sind zwei Kanäle 27 vorgesehen, wobei sich beide Kanäle 27 durchgängig in axialer Richtung des Zylinders 16 zumindest über die gesamte Länge der sechs Abschnitte A bis F im Ballen erstrecken (Fig. 5b). Sie sind in Umfangsrichtung des Zylinders 16 z. B. um 180° versetzt zueinander angeordnet. Die unterhalb einer Mantelfläche 30 im Innern des Zylinders 16 angeordneten, z. B. als kreisförmige Bohrungen ausgeführten Kanäle 27, weisen zumindest über die Länge der sechs Abschnitte A bis F eine schmale, schlitzförmige Öffnung 28 zur Mantelfläche 30 des Zylinders 16 auf (Fig. 5a). Eine Schlitzweite s_{16} der Öffnung 28 auf dem Formzylinder 16 in Umfangsrichtung beträgt weniger als 5 mm und liegt vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 3 mm (Fig. 5c).

[0060] Die abgekanteten Enden 24; 26 der Druckform 19 sind nun jeweils in eine der am Umfang in Längsrichtung achsparallelen Öffnungen 28 einsteckbar und sind, zumindest das nachlaufende Ende 26, durch eine im Kanal 27 angeordnete Halteeinrichtung 29, 31 fixierbar.

[0061] Die Halteeinrichtung 29, 31 weist hier zumindest ein Klemmstück 29 und ein Federelement 31 auf (Fig. 5c). Der nicht dargestellte rechtwinklig abgekantete nachlaufende Einhängeschenkel 26 (siehe Fig. 4) kommt vorzugsweise an einer zur Abkantung im wesentlichen komplementär geformten Wandung der Öffnung 28 zur Anlage und wird dort von dem Klemmstück 29

durch eine vom Federelement 31 auf das Klemmstück 29 ausgeübte Kraft angedrückt. Der nicht dargestellte spitzwinklig abgekantete vorlaufende Einhängeschenkel 24 (siehe Fig. 4) kommt vorzugsweise an einer zur Abkantung im wesentlichen komplementär geformten Wandung der Öffnung 28, welche mit der Mantelfläche 30 eine Einhängekante bzw. -nase unter einem spitzen Winkel α' von 40° bis 50° , insbesondere 45° bildet, zur Anlage. Zum Lösen der Klemmung des nachlaufenden Endes 26 ist im Kanal 27 ein Stellmittel 32 vorgesehen, welches bei seiner Betätigung der vom Federelement 31 auf das Klemmstück 29 ausgeübten Kraft entgegenwirkt und das Klemmstück 29 von der Wandung bzw. dem Ende 26 wegschwenkt.

[0062] In vorteilhafter Ausführung ist in jedem Kanal 27 nicht nur ein Klemmstück 29, sondern sind über die Länge der Abschnitte A bis F axial nebeneinander mehrere Klemmstücke 29 in der Art von Segmenten mit jeweils zumindest einem Federelement 31 angeordnet (in Fig. 5a aus dem Zylinder 16 "herausgezogen" dargestellt). Im Ausführungsbeispiel sind je Abschnitt A bis F mehrere, z. B. sechs, derartige Klemmstücke 29 gemäß Fig. 5c angeordnet, wobei mittig zwischen den Klemmelementen 29 jeden Abschnittes A bis F, hier zwischen dem dritten und dem vierten Klemmelement 29 jedes Abschnittes A bis F, jeweils ein einen Registerstein 35 aufweisendes Passerelement 33 (Fig. 5d) angeordnet ist. Der Registerstein 35 bzw. Passerstift 35 ist z. B. in einer Nut eines Sockels 34 in axialer Richtung manuell verschieb- und justierbar. Der Registerstein 35 kann in nicht dargestellter Weiterbildung auch jeweils über axial in einem frei bleibenden Hohlraum des Kanals 27 bzw. des Passerelementes 33 geführte Betätigungseinrichtung, z. B. eine motorisch antreibbare Gewindespindel, axial bewegbar sein.

[0063] Das Stellmittel 32 ist in der dargestellten Ausführungsform derart ausgeführt, dass bei Betätigung die Halteeinrichtung(en) 29, 31, d. h. alle Klemmstücke 29, über die Länge der Abschnitte A bis F gleichzeitig geschlossen bzw. gelöst sind. Das Stellmittel 32 ist wie in Fig. 5a aus dem Zylinder 16 "herausgezogen" dargestellt als jeweils mindestens über die Länge der Abschnitte A bis F reichender, axial im Kanal 27 verlaufender und mit Druckmittel betätigbarer reversibel verformbarer Hohlkörper 32, z. B. als Schlauch 32, ausgeführt. Dieser Schlauch 32 ist gemäß Fig. 5c mit den Klemmstücken 29 derart zusammen wirkend im Kanal 27 angeordnet, dass er den selbstsichernd die Haltevorrichtung schließenden Federelementen 31 bei Betätigung entgegenwirkt. Durch die Bereiche von Passerelementen 33 wird er hindurchgeführt (Fig. 5d).

[0064] Fig. 6a und b) zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Beispiel für eine vorteilhafte Ausführung des Übertragungszyinders 17. Im Zylinder 17 sind zwei Kanäle 36; 37 vorgesehen, wobei sich beide Kanäle 36; 37 durchgängig in axialer Richtung des Zylinders 17 zumindest über die gesamte Länge der sechs Abschnitte A bis F bzw. drei Abschnitte AB; CD; EF, im Ballen erstrecken

(Fig. 6b). Sie sind in Umfangsrichtung des Zylinders 17 z. B. um 180° versetzt zueinander angeordnet.

[0065] Die beiden unterhalb einer Mantelfläche 40 im Innern des Zylinders 17 angeordneten, z. B. als kreisförmige Bohrungen ausgeführten Kanäle 36; 37, weisen insgesamt z. B. drei, jeweils axial verlaufende, zumindest jeweils über die Länge eines Abschnittes AB; CD; EF reichende schmale, schlitzförmige Öffnungen 38; 39; 41 zur Mantelfläche 40 des Zylinders 17 hin auf (Fig. 6a). Zwei der drei Öffnungen 38; 39 stehen mit dem selben Kanal 36 in Verbindung und sind in axialer Richtung miteinander fluchtend, aber voneinander beabstandet an der Mantelfläche 40 angeordnet. Axial zwischen den beiden Öffnungen 38; 39 besteht ein die Form der übrigen Mantelfläche 40 fortsetzender, insbesondere ungestörter Abschnitt U ohne Öffnung. Die beiden fluchtenden, z. B. mit demselben Kanal 36 in Verbindung stehenden Öffnungen 38; 39 sind bevorzugt die stirnseitennahen Öffnungen 38; 39, wobei die dritte Öffnung 41 sich axial zumindest über den mittleren Abschnitt CD erstreckt und um 180° versetzt zu den anderen Öffnungen 38; 39 angeordnet ist. Eine Schlitzweite s17 der nicht abgedeckten Öffnung 38; 39; 41 auf dem Übertragungszylinder 17 in Umfangsrichtung beträgt jeweils weniger als 5 mm und liegt vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 3 mm (Fig. 6c). Zu Herstellungszwecken können jeweils an einem oder an zweien der Enden der Schlitz 38; 39; 41 radial verlaufende Bohrungen 42 vorgesehen sein, welche im Betriebszustand des Zylinders 17 mittels eines nicht dargestellten Stopfens verschließbar bzw. verschlossen ist (Fig. 6b). Der Stopfen weist eine Außenfläche auf, welche die ansonsten zylindrische Kontur des Zylinders 17 im montierten Zustand im Bereich der Bohrung 42 fortsetzt. In Umfangsrichtung des Zylinders 17 in einem zur Rotationsachse senkrechten Schnitt ist in einer vorteilhaften Ausführung jeweils lediglich eine der Öffnungen 38; 39; 41 bzw. eine der durch die Stopfen verkürzten Öffnung 38; 39; 41 hintereinander angeordnet. In diesem Schnitt betrachtet überschneiden sich somit die Öffnungen 38; 39; 41 bzw. die durch die Stopfen verkürzten Öffnung 38; 39; 41 nicht.

[0066] Die abgekanteten Enden 24; 26 des Gummituches 21 sind nun jeweils in eine der am Umfang in Längsrichtung achsparallelen Öffnungen 38; 39; 41 einsteckbar und sind, zumindest das nachlaufende Ende 26, jeweils durch zumindest eine im Kanal 36; 37 angeordnete Halteeinrichtung 43, 44 fixierbar. Vorzugsweise sind die beiden Enden 24; 26 desselben Gummituches 21 durch die selbe Öffnung 38; 39; 41 in den selben Kanal 36; 37 geführt.

[0067] Die Halteeinrichtung 43, 44 weist hier jeweils zumindest ein Klemmstück 43 und ein Federelement 44 auf (Fig. 6c). Der nicht dargestellte rechtwinkelig abgekantete nachlaufende Einhängeschenkel 26 (siehe Fig. 4) kommt vorzugsweise an einer zur Abkantung im wesentlichen komplementär geformten Wandung der Öffnung 38; 39; 41 zur Anlage und wird dort von dem Klemmstück 43 durch eine vom Federelement 44 auf das

Klemmstück 43 ausgeübte Kraft angedrückt. Der nicht dargestellte spitzwinkelig abgekantete vorlaufende Einhängeschenkel 24 (siehe Fig. 4) kommt vorzugsweise an einer zur Abkantung im wesentlichen komplementär geformten Wandung der Öffnung 38; 39; 41, welche mit der Mantelfläche 40 eine Einhängekante bzw. -nase unter einem spitzen Winkel α' von 40° bis 50°, insbesondere 45° bildet, zur Anlage. Zum Lösen der Klemmung des nachlaufenden Endes 26 ist im Kanal 36; 37 mindestens ein Stellmittel 46; 47; 48 vorgesehen, welches bei seiner Betätigung der vom Federelement 44 auf das Klemmstück 43 ausgeübten Kraft entgegenwirkt und das Klemmstück 43 von der Wandung wegschwenkt. In vorteilhafter Weise ist für jede der drei Öffnungen 38; 39; 41 im jeweils zugeordneten Kanal 36; 37 mindestens ein Stellmittel 46; 47; 48 vorgesehen (in Fig. 6a aus dem Zylinder 17 "herausgezogen" dargestellt).

[0068] In vorteilhafter Ausführung ist in jedem Kanal 36; 37 nicht nur ein Klemmstück 43, sondern sind über die Länge der Abschnitte AB; CD; EF axial nebeneinander jeweils mehrere Klemmstücke 43 als einzelne Segmente mit jeweils zumindest einem Federelement 44 angeordnet (in Fig. 6a aus dem Zylinder 17 "herausgezogen" dargestellt). Im Ausführungsbeispiel sind je Abschnitt AB; CD; EF und je Öffnung 38; 39; 41 mehrere, z. B. zehn, derartige Klemmstücke 43 gemäß Fig. 6c angeordnet. In Abschnitten AB; CD; EF des jeweiligen Kanals 36; 37, die keine Öffnung zur Mantelfläche 40 aufweisen, ist anstelle der Haltevorrichtung 43, 44 bzw. der Haltevorrichtungen 43, 44 zumindest ein Füllelement 49 (Fig. 6d) im Kanal 36; 37 angeordnet. Im Beispiel sind mehrere, z. B. elf, dieser Füllelemente 49 als einzelne Segmente im betreffenden, keine Öffnung aufweisenden Abschnitt AB; CD; EF des Kanals 36; 37 angeordnet. Mittig zwischen den Halteeinrichtungen 43, 44 jeden Abschnittes AB; CD; EF, d. h. im Bereich zwischen den Abschnitten A und B bzw. E und F, hier zwischen dem fünften und sechsten Klemmelement 43, kann ebenfalls jeweils ein Füllelement 49 (Fig. 6d) angeordnet sein. Das Füllelement 49 weist im wesentlichen einen dem Querschnitt des Kanals 36; 37 nachempfundenen Querschnitt und zumindest eine in axialer Richtung durchgehende Öffnung 51 auf, durch welche ein Betriebsmittel für das Stellmittel 46; 47; 48 durchführbar ist.

[0069] Das Stellmittel 46; 47; 48 ist in der dargestellten Ausführungsform derart ausgeführt, dass bei Betätigung die Halteeinrichtung 43, 44 eines Abschnittes AB; CD; EF, d. h. alle Klemmstücke 43 eines Abschnittes AB; CD; EF, gleichzeitig geschlossen bzw. gelöst sind. Das Stellmittel 46; 47; 48 ist in Fig. 6a aus dem Zylinder 17 "herausgezogen" dargestellt. Im Kanal 36 (mit zwei Öffnungen 38; 39) erstreckt sich jeweils stirnseitig ein Stellmittel 46; 47 über zumindest die entsprechende Länge des Abschnittes AB; EF. Das der mittleren Öffnung 41 zugeordnete Stellmittel 48 erstreckt sich ebenfalls über zumindest die entsprechende Länge des zugeordneten Abschnittes CD. Es kann sich jedoch auch zumindest auf einer Seite bis zur Stirnseite des Zylinders 17 erstrecken,

wenn es für eine Zufuhr von Betriebsmitteln von Vorteil ist (Fig. 6a). Die Stellmittel 46; 47; 48 sind jeweils als axial im Kanal 36; 37 verlaufender und mit Druckmittel betätigbarer reversibel verformbarer Hohlkörper 46; 47; 48, z. B. als Schlauch 46; 47; 48, ausgeführt. Dieser Schlauch 46; 47; 48 ist gemäß Fig. 6c mit den Klemmstücken 43 derart zusammen wirkend im Kanal 36; 37 angeordnet, dass er den selbstsichernd die Halteeinrichtung 43, 44 schließenden Federelementen 44 bei Betätigung entgegenwirkt. Durch die Bereiche von zu passierenden Füllelementen 49 wird er durch diese bzw. deren Öffnung 51 hindurchgeführt (Fig. 6d).

[0070] In anderer Ausführung der Kanäle 36; 37 können diese auch jeweils nicht über die gesamte Länge durchgehend ausgeführt sein. So ist beispielsweise im Bereich jeden Abschnitts AB; CD; EF jeweils ein Kanal 36; 37, ggf. mit entsprechender Haltevorrichtung, vorgesehen, wobei der Kanal 37 des mittleren Aufzuges 21 gegenüber den beiden äußeren um 180° versetzt ist. Dies ist in Fig. 6e lediglich schematisch angedeutet.

[0071] In einer insbesondere in Verbindung mit den sechs Seiten breiten Druckeinheiten 02 bzw. Zylindern 16; 17 vorteilhaften Ausführungsform ist zumindest zwei Zylindern 16; 17, insbesondere zwei Formzylindern 16, mindestens einer der Drucktürme 01 jeweils eine Vorrichtung 52 zum Andrücken eines Aufzuges 19; 21 an einen Zylinder 16; 17, insbesondere einer Druckform 19 an den Formzylinder 16, (im folgenden Andrückvorrichtung 52) zugeordnet. Dies ist z. B. von Vorteil, wenn in zwei korrespondierenden Druckwerken 13 ein schneller, z. B. fliegender Plattenwechsel vorgenommen werden soll. Insbesondere ist es für einen schnellen, sicheren und exakten Produktwechsel von Vorteil, wenn allen Formzylindern 16 eines Druckturmes 01 eine derartige Andrückvorrichtung 52 zugeordnet ist. Eine entsprechende Andrückvorrichtung 52 weist ein oder mehrere Andrückelemente 53; 54, z. B. Leisten, Stößel oder Wälzelemente 53; 54, auf, welche bzw. welches an einen und/oder mehrere Aufzüge 19; 21 wahlweise anstellbar ist bzw. sind. Hierdurch wird ein kontrolliertes und geführtes Einziehen bzw. Aufspannen und/oder Ablösen bzw. Abnehmen des Aufzuges 19; 21 ermöglicht. Auch ist es hierdurch möglich, ein Ende 24; 26 des Aufzuges 19; 21 in den entsprechenden Kanal 27; 36; 37 bzw. die Öffnung 28; 38; 39; 41 hinein zu bewegen oder ein gelöstes Ende 24; 26 bzw. den teilweise gelösten Aufzug 19; 21 in einer gewünschten Lage niederzuhalten. Die Andrückvorrichtung 52 erstreckt sich längs des Zylinders 16; 17 zumindest im gesamten Bereich der Abschnitte A bis F, d. h. im für das Drucken wirksamen Bereich des Ballens.

[0072] Die in Fig. 7 beschriebene Ausführung der Andrückvorrichtung 52 ist insbesondere auch in Verbindung mit der in Fig. 5 beschriebenen Ausführung für das über alle Abschnitte A bis F reichende gemeinsame Stellmittel 32 von Vorteil. In dieser Konstellation ist ein einzelnes oder gruppenweises Aufziehen, Wechseln und/oder Abnehmen auch für sechs nebeneinander auf dem Form-

zylinder 16 angeordnete Druckformen 19 möglich, ohne dass innerhalb des Formzylinders 16 ein erhöhter Aufwand an Betätigungseinrichtungen oder Betriebsmittelzufuhr zu erfolgen hat. Auch die Fertigung, Montage und Wartung vereinfacht sich dadurch erheblich.

[0073] Die Andrückvorrichtung 52 weist je Abschnitt A bis F (bei sechs nebeneinander angeordneten Aufzügen 19) bzw. Abschnitt AB; CD; EF (bei drei nebeneinander angeordneten Aufzügen 21) mindestens ein erstes Andrückelement 53, z. B. Wälzelement 53, auf. In einer vorteilhaften Ausführung gemäß Fig. 7 weist es je Abschnitt A bis F bzw. Abschnitt AB; CD; EF ein in Umfangsrichtung des Zylinders 16; 17 von diesem ersten Wälzelement 53 beabstandetes zweites Andrückelement 54, z. B. Wälzelement 54, auf. In Fig. 7 sind für den Fall des Formzylinders 16 lediglich mittleren Abschnitten B, C und D sowie die diesen Abschnitten B, C und D zugeordneten Wälzelemente 53; 54 dargestellt. Je Abschnitt A bis F bzw. AB bis EF ist ein erstes Wälzelement 53 oder eine Gruppe von in axialer Richtung nebeneinander angeordneten ersten Wälzelementen 53 sowie z. B. ein zweites Wälzelement 54 oder eine Gruppe von in axialer Richtung nebeneinander angeordneten zweiten Wälzelementen 54 angeordnet. Im Beispiel ist je Abschnitt A bis F bzw. AB bis EF ein erstes Wälzelement 53 und eine Gruppe von drei zweiten Wälzelementen 54 dargestellt. Vorteilhaft im Hinblick auf die Gefahr möglicher Verkantung und ggf. fehlerhafter axialer Ausrichtung ist die Anordnung von Gruppen von mindestens je zwei voneinander unabhängig bewegbaren Wälzelementen 53; 54. Ein einzelnes Wälzelement 53; 54 für einen Abschnitt A bis F bzw. AB bis EF ist beispielsweise als sich in Längsrichtung nahezu über die Länge des Abschnittes A bis F bzw. AB bis EF erstreckende Walze 53; 54 ausgeführt, ein Wälzelement 53; 54 einer Gruppe hingegen z. B. lediglich als höchstens die einen Bruchteil der Länge des Abschnittes A bis F bzw. AB bis EF aufweisende Rolle 53; 54.

[0074] Die axial nebeneinander angeordneten Wälzelemente 53; 54 sowie, falls vorgesehen, die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Wälzelemente 53; 54 sind grundsätzlich unabhängig voneinander bewegbar an beispielsweise einer Traverse 56 (oder mehreren Traversen 56) angeordnet. Das einzige erste Wälzelement 53 oder die Gruppe von ersten Wälzelementen 53 eines jeden Abschnittes A bis F bzw. AB bis EF sowie, soweit vorgesehen, das einzige zweite Wälzelement 54 oder die Gruppe von zweiten Wälzelementen 54 eines jeden Abschnittes A bis F bzw. AB bis EF sind unabhängig voneinander durch jeweils eigene Stellmittel 57; 58 betätigbar. Diese Stellmittel 57; 58 sind beispielsweise als mit Druckmittel beaufschlagbare reversibel verformbare Hohlkörper 57; 58, insbesondere als Schlauch 57; 58 ausgeführt. Es können aber auch anders geartete elektrisch oder magnetisch betätigbare Stellmittel vorgesehen sein.

[0075] Zum Aufspannen eines Aufzuges 16; 17 in einem der Abschnitte A bis F bzw. AB bis EF wird das vorlau-

fende, z. B. spitzwinkelig abgekantete Ende 24 des Aufzugs 16; 17 in die betreffende Öffnung 28; 38; 39; 41 eingeführt. Das bzw. die diesem Abschnitt A bis F bzw. AB bis EF zugeordnete erste bzw. ersten Wälzelemente 53 sowie, falls vorgesehen, das bzw. die diesem Abschnitt A bis F bzw. AB bis EF zugeordneten zweiten Wälzelemente 54 werden an den Zylinder 16; 17 bzw. an den aufzuziehenden, bereits eingehängten Aufzug 19; 21 angestellt. Sind bereits ein oder mehrere weitere Aufzüge 19; 21 auf dem Zylinder 16; 17 angeordnet und sollen dort verbleiben, so werden auch die diesen Abschnitt A bis F bzw. AB bis EF betreffenden ersten und/oder zweiten Wälzelemente 53; 54 an den jeweiligen Aufzug 19; 21 angestellt. Wenn erste und zweite Wälzelemente 53; 54 vorgesehen sind, drückt beim Abrollen des Zylinders 16; 17 mit den Wälzelementen 53; 54 das zweite Wälzelement 54 das nachlaufende abgekantete Ende 26 des Aufzuges 19; 21 bei Überrollung in die Öffnung 28; 38; 39; 41. Ist bzw. sind nur erste Wälzelemente 53 vorgesehen, so erfolgt das Hineindrücken durch diese. Vorzugsweise verbleiben hierbei die Wälzelemente 53; 54 ortsfest, während der Zylinder 16; 17 in eine Produktionsrichtung P gedreht wird. Das bzw. die zuvor in einer Freigabeposition (offen) befindliche Haltemittel für die Abschnitte A bis F bzw. AB bis EF, z. B. ein oder mehrere Klemmstücke 29; 43, wechselt bzw. wechseln in seine bzw. ihre Halte- oder Klemmposition (geschlossen). Nachdem das Haltemittel von seiner Freigabeposition in seine Halteposition gewechselt ist werden alle Wälzelemente 53; 54 des betreffenden Abschnittes A bis F bzw. AB bis EF vom Zylinder 16; 17 bzw. dessen Aufzug 19; 21 abgestellt.

[0076] Beim Abspannen eines Aufzuges 19; 21 ist zu unterscheiden, ob ein oder mehrere andere Aufzüge 19; 21 auf dem Zylinder 16; 17 verbleiben sollen. In diesem Fall ist zunächst mindestens eines der dem zu belassenden Aufzug 19; 21 zugeordneten Wälzelemente 53; 54 im Bereich dessen nachlaufenden Endes 26 bzw. nahe der Öffnung 28; 38; 39; 41 anzustellen bzw. angestellt. Das dem zu lösenden Aufzug 19; 21 zugeordnete Wälzelement 53; 54 kann abgestellt verbleiben bzw. sein. Das Haltemittel für die Abschnitte A bis F bzw. AB bis EF wird geöffnet. Das nachlaufende Ende 26 des zu lösenden Aufzuges 19; 21 ist durch die Eigenspannung aus dem Kanal 27; 36; 37 entfernt, während die zu belassenden Aufzüge 19; 21 durch die Wälzelemente 53; 54 niedergehalten sind. Das Haltemittel wird wieder geschlossen. Weist die Andrückvorrichtung 52 jeweils erste und zweite Wälzelemente 53; 54 auf, so werden die zu belassenden Aufzüge 19; 21 vorteilhaft durch zumindest die zweiten Wälzelemente 54 niedergehalten. Beim zum Entfernen vorgesehenen Aufzug 19; 21 ist zunächst zumindest das zweite Wälzelement 54 abgestellt, damit das Ende 26 aus dem Kanal 27; 36; 37 entweichen kann, und das erste Wälzelement 53 angestellt, damit der bereits zum Teil gelöste Aufzug 19; 21 noch auf dem Zylinder 16; 17 geführt und gehalten ist. Anschließend kann der Zylinder 16; 17, vorzugsweise entgegen der Produkti-

onsrichtung P, gedreht werden bis das vorlaufende Ende 24 aus dem Kanal 27; 36; 37 entfernt, und der Aufzug 19; 21 entnommen werden kann. Sind beim Abspannen des Aufzuges 19; 21 keine verbleibenden Aufzüge 19; 21 zu berücksichtigen, so können die Wälzelemente 53; 54 der nicht den zu lösenden Aufzug 19; 21 betreffenden Abschnitte A bis F bzw. AB bis EF während der Prozedur prinzipiell beliebige Betriebspositionen, vorzugsweise abgestellt, einnehmen.

[0077] Es können somit auf der Mantelfläche 30; 40 des Zylinders 16; 17 aufliegende Aufzüge Es können somit auf der Mantelfläche 30; 40 des Zylinders 16; 17 aufliegende Aufzüge 19; 21 durch jeweils mindestens ein Andrückelement 53; 54 je nach Bedarf fixiert sein, während ein Ende 24; 26 eines Aufzuges 19; 21 oder mehrerer Aufzüge 19; 21 freigegeben ist bzw. sind, d. h. zu diesem Zeitpunkt nicht angedrückt ist bzw. sind.

[0078] In einer vorteilhaften Ausführung werden die Zylinder 16; 17; 18 der Druckeinheit 02 so angetrieben, dass die Druckwerke 13 der Druckeinheit 02 jeweils zumindest durch einen von den übrigen Druckeinheiten 13 mechanisch unabhängigen Antriebsmotor 61 rotatorisch antreibbar sind. Im Fall der Satellitendruckeinheit 02 ist der bzw. sind die Satellitenzylinder 18 ebenfalls durch einen Antriebsmotor 61 mechanisch unabhängig von den zugeordneten Druckwerken 13 rotatorisch antreibbar. Die Antriebsmotoren 61 sind vorzugsweise als bezüglich ihrer Winkellage geregelte Elektromotoren 61, z. B. als Asynchronmotoren, Synchronmotoren oder Gleichstrommotoren, ausgeführt. In vorteilhafter Weiterbildung ist zwischen dem Antriebsmotor 61 und dem anzutreibenden Zylinder 16; 17; 18 bzw. Zylinderpaar 16, 17; 18, 18 mindestens ein Getriebe 62, insbesondere mindestens ein Untersetzungsgetriebe 62 (wie zum Beispiel Ritzel-, Vorsatz- und/oder Planetengetriebe) angeordnet. Die Einzelantriebe tragen zur hohen Flexibilität sowie zur Vermeidung von Schwingungen im mechanischen Antriebssystem, und dadurch auch zur hohen Qualität im Produkt bei. In den nachfolgenden Figuren 8 bis 10 weisen lediglich die Bauteile der rechten Bildhälfte entsprechende Bezugszeichen auf, da die linke Seite der rechten spiegelbildlich entspricht. Es sind jeweils für obere und untere Druckwerke alternative Konfigurationen für ggf. vorhandene Farb- bzw. Feuchtwerte 14; 20 angedeutet, welche wechselweise aufeinander zu übertragen sind.

[0079] In Fig. 8 weisen alle neun Zylinder 16; 17; 18 jeweils einen eigenen Antriebsmotor 61 auf, welcher jeweils z. B. über ein Getriebe 62 auf den Zylinder 16; 17; 18 treibt. Das oben dargestellte Farbwerk 14 weist neben weiteren, nicht bezeichneten Walzen zwei Reibzylinder 63 auf, welche rotatorisch gemeinsam mittels eines eigenen Antriebsmotors 64 antreibbar sind. Die beiden Reibzylinder 63 sind zum Erzeugen eines axialen Hubes durch ein nicht dargestelltes Antriebsmittel axial beweg- und antreibbar. Das unten dargestellte Farbwerk 14 weist lediglich einen Reibzylinder 63 auf. Das oben dargestellte Feuchtwerk 20 weist neben weiteren, nicht bezeich-

neten Walzen zwei Reibzylinder 66 auf, welche rotatorisch gemeinsam mittels eines eigenen Antriebsmotors 67 antreibbar sind. Die beiden Reibzylinder 66 sind zum Erzeugen eines axialen Hubes durch ein nicht dargestelltes Antriebsmittel axial beweg- und antreibbar. Das unten dargestellte Feuchtwerk 20 weist lediglich einen Reibzylinder 66 auf. In einer Variante, welche in den oberen Druckwerken 13 durch punktierte Linien angedeutet ist, wird das Farb- und/oder Feuchtwerk 14; 20 nicht durch einen eigenen Antriebsmotor 64; 67, sondern von einem Zylinder 16; 17; 18, insbesondere vom Formzylinder 16 her über eine mechanische Kopplung, z. B. über Zahnräder und/oder Riemen, rotatorisch angetrieben.

[0080] Im Gegensatz zu Fig. 8 werden die beiden Zylinder 16; 17 jedes Druckwerks 13 in der Ausführung nach Fig. 9 jeweils von einem gemeinsamen Antriebsmotor 61 am Übertragungszyylinder 17 angetrieben. Der Antrieb kann axial, z. B. über ein Getriebe 62, erfolgen oder aber über ein auf ein Antriebsrad des Übertragungszylanders 17 treibendes Ritzel. Vom Antriebsrad des Übertragungszylanders 17 kann dann auf ein Antriebsrad des Formzylinders 16 abgetrieben werden. Die Antriebsverbindung 68 (als Verbindungslinie dargestellt) kann als Zahnradverbindung oder aber über Riemen erfolgen und ist in Weiterbildung gekapselt ausgeführt. Für den Antrieb des Farb- und ggf. Feuchtwerks 14; 20 über eigene Antriebsmotoren 64; 67 oder einen Zylinder 16; 17; 18 ist grundsätzlich das zu Fig. 8 ausgeführte anzuwenden.

[0081] Im Gegensatz zu Fig. 9 werden die beiden Zylinder 16; 17 jedes Druckwerks 13 in der Ausführung nach Fig. 10 jeweils zwar von einem gemeinsamen Antriebsmotor 61, jedoch am Formzylinder 16 angetrieben. Der Antrieb kann wieder axial, z. B. über ein Getriebe 62, erfolgen oder aber über ein auf ein Antriebsrad des Formzylinders 16 treibendes Ritzel. Vom Antriebsrad des Formzylinders 16 kann dann auf ein Antriebsrad des Übertragungszylanders 17 abgetrieben werden. Die Antriebsverbindung 68 kann wie zu Fig. 9 dargelegt ausgeführt sein. Für den Antrieb des Farb- und ggf. Feuchtwerks 14; 20 über eigene Antriebsmotoren 64; 67 oder einen Zylinder 16; 17; 18 ist wieder grundsätzlich das zu Fig. 8 ausgeführte anzuwenden.

[0082] Im Gegensatz zu der in Fig. 8 oder 9 durch punktierte Linien angedeuteten Ausführung ohne eigenen rotatorischen Antrieb des Farb- und/oder Feuchtwerks 14; 20, ist es jedoch in einer Weiterbildung vorteilhaft, vom Übertragungszyylinder 17 auf das Farb- und/oder Feuchtwerk 14; 20 zu treiben. Somit kann ein eindeutiger Momentenfluß erreicht und ggf. ansonsten auftretende Zahnflankenwechsel vermieden werden. Eine Ausführung eines derartigen Antriebszuges ist schematisch in Fig. 11 dargestellt.

[0083] Der Antriebsmotor 61 treibt über ein Ritzel 71 auf ein mit dem Formzylinder 16 drehsteif verbundenes Antriebsrad 72, welches wiederum auf ein mit dem Übertragungszyylinder 17 drehsteif verbundenes Antriebsrad 73 treibt. Das Antriebsrad 73 ist entweder verbreitert ausgeführt oder es ist ein zweites Antriebsrad 74 mit dem

Übertragungszyylinder 17 verbunden. Das verbreiterte oder zusätzliche Antriebsrad 73; 74 treibt über ein drehbar auf einem Zapfen 76 des Formzylinders 16 angeordnetes Antriebsrad 77 auf ein Antriebsrad 78 des Farb- und/oder Feuchtwerks 14; 20. Die Antriebsräder 72; 73; 74; 77; 78 sind vorzugsweise als Zahnräder ausgeführt. Für den Fall, dass der Formzylinder 16 zur Einstellung der axialen Lage um beispielsweise $\pm \Delta L$ axial ortsveränderbar ausgeführt ist, sind zumindest das Ritzel 71 sowie die Antriebsräder 72 bis 74 gerade verzahnt ausgeführt. Zwischen Antriebsmotor 61 und dem Getriebe 62 aus Ritzel 71 und Antriebsrad 72 kann zusätzlich ein strichliert angedeutetes, gekapseltes Vorsatzgetriebe 62' angeordnet sein. Der Antrieb auf den Formzylinder 16 kann alternativ auch axial auf den Zapfen 76 erfolgen, wobei ggf. eine axiale Bewegung des Formzylinders 16 über eine nicht dargestellte, eine axiale Relativbewegung zwischen dem Formzylinder 16 und dem Antriebsmotor 61 aufnehmende Kupplung erfolgt. Der Satellitenzyylinder 18 wird in dieser Darstellung ebenfalls über ein Ritzel 71 an einem ihm zugeordneten Antriebsrad 79, insbesondere Zahnrad 79, angetrieben. Jeder durch einen unabhängigen Antriebsmotor 61 angetriebener Antriebszug ist in vorteilhafter Ausführung zumindest für sich, ggf. in noch kleineren Einheiten, gekapselt (stichliert in Fig. 11 dargestellt).

[0084] Die beschriebenen Ausgestaltungen der Druckeinheit 02 bzw. der Druckwerke 13 bzw. ihrer Zylinder 16; 17; 18 bzw. des Antriebes ermöglicht ein schwingungsarmes, passgenaues Drucken hoher Qualität mit einem bezogen auf die erreichbare Produktstärke geringen technischen und räumlichen Aufwand.

[0085] Nach dem Bedrucken der z. B. sechs Druckseiten breiten Bahn 03 läuft diese, ggf. über nicht näher bezeichnete Leitelemente und/oder Zugwalzen, in den Bereich des Überbaus 04 und wird z. B. durch die Längsschneideeinrichtungen 06 geführt (Fig. 12). Diese weist z. B. eine Walze 81, beispielsweise eine mittels eines eigenen Antriebsmotors 80 getriebene Zugwalze 81 auf, mit welcher Andrückrollen zusammen wirken können um Schlupf zu vermeiden. Längsschneideeinrichtung 06 und die Zugwalze 81 können auch getrennt voneinander ausgeführt sein, wobei jedoch vorzugsweise mit der Längsschneideeinrichtung 06 als Wiederlage eine andere Walze zusammen wirkt. In dieser Längsschneideeinrichtungen 06 wird die Bahn 03 beispielsweise in mehrere, z. B. drei, teilbahnbreite Bahnen 03a; 03b; 03c, kurz Teilbahnen 03a; 03b; 03c (durch Mittellinien symbolisiert, Linien 03a, 03b lediglich angedeutet), längs geschnitten bevor diese Teilbahnen 03a; 03b; 03c nachfolgenden Leitelementen, z. B. Walzen von Registereinrichtungen 08, Wendestangen von Wendeeinrichtungen 07, Auflaufwalzen für den Trichtereinlauf oder Zugwalzen zugeführt werden. Um einen bezüglich der Bahnspannung schwingungsarmen Bahntransport zu erreichen, können einzelne, mehrere oder alle ungetriebenen bzw. lediglich durch Friktion mit der Bahn 03a; 03b; 03c getriebenen Leitelemente, welche zur Führung von Teilbahnen 03a; 03b;

03c vorgesehen sind, mit einer verminderten Länge ausgeführt werden. So lässt sich neben der Länge die ansonsten für z. B. sechs Druckseiten breite Maschinen große erforderliche Stärke der Leitelemente und damit die Trägheit erheblich verringern. Die insbesondere bei Geschwindigkeitsänderung ansonsten bestehende Gefahr von Schwingungen in der Bahnspannung wird wirksam vermindert, was sich wiederum in der Passerhaltigkeit und damit in der Qualität des Druckes niederschlägt. Die nachfolgenden Ausführungen zu den Leitelementen verminderter Länge, zur seitlichen Ortsveränderbarkeit sowie zur Zuordnung einer Registerwalze zu einem anderen Leitelement, sind auf verschiedensten Druckmaschinen anzuwenden, jedoch von besonderem Vorteil i. V. m. breiten, z. B. sechs Platten breiten Maschinen.

[0086] Fig. 12 zeigt in einer perspektivischen Schrägansicht ein erstes Ausführungsbeispiel für zumindest einen Teil des Überbaus 04. Exemplarisch ist in Fig. 12 die Teilbahn 03b als von der Mitte nach außen gewendete Teilbahn 03b dargestellt. Eine zweite der Teilbahnen 03a; 03c könnte beispielsweise mittels einer zweiten derartige Wendevorrichtung 07 ebenfalls in eine andere Flucht gewendet werden. Eine zweite Wendevorrichtung kann z. B. oberhalb oder unterhalb der ersten Wendeeinrichtung 07 liegen.

[0087] Die Wendevorrichtung 07 weist als Leitelement 82 wie üblich zwei parallele oder gekreuzte Wendestangen 82 auf, welche mit der Transportrichtung der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c einen Winkel von ca. 45° bzw. 135° bilden, und mittels welchen eine einlaufende Bahn 03a; 03b; 03c seitlich versetzbar und/oder stürzbar ist. Die Wendestangen 82 weisen vorteilhafter Weise eine Länge L82 auf, deren Projektion auf die Querausdehnung der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c unwesentlich größer, z. B. 0% bis 20% größer, als die Breite der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c ist, d. h. die Länge L82 beträgt ca. das 1,4 bis 1,7-fache der Teilbahnbreite. Zumindest ist die Länge L82 derart gewählt, dass deren Projektion kleiner oder gleich der doppelten Breite einer zwei Seiten Breiten Teilbahn 03a; 03b; 03c ist, d. h. die Länge L82 beträgt höchstens das 2,8-fache der Teilbahnbreite. In vorteilhafter Weiterbildung sind die Wendestangen 82 jeweils einzeln an Trägern 83 gelagert, welche quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c auf mindestens einer Führung 84 ortsveränderbar sind. Die nunmehr "kurzen" Wendestangen 82 lassen sich nun je nach Anforderung aus der gewünschte Bahnführung in die erforderliche Position bringen. Unter Umständen können auch beide Wendestangen 82 an einem derartigen Träger 83 gelagert sein.

[0088] Versetzte, gewendete, überführte und/oder gestürzte Teilbahnen 03a; 03b; 03c erfahren gegenüber anderen Teilbahnen 03a; 03c i. d. R. einen Versatz in Laufrichtung und werden deshalb mittels einer Register-einrichtung 08 im Längsregister korrigiert. Die Register-einrichtung 08 weist als Leitelement 86 zumindest eine parallel zur Laufrichtung bewegbare Walze 86 auf. Die Walze 86 bzw. mehrere Walzen 86 der Register-einrich-

tung 08 weisen vorteilhafter Weise eine Länge L86 auf, die unwesentlich größer, z. B. 0% bis 20% größer, als die Breite der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c ist. Zumindest ist die Länge L86 kleiner oder gleich der doppelten Breite einer zwei Seiten Breiten Teilbahn 03a; 03b; 03c. In vorteilhafter Weiterbildung ist die Register-einrichtung 08 quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c auf mindestens einer Führung 87 ortsveränderbar gelagert. Die nunmehr schmale Register-einrichtung 08 bzw. deren kurze Walzen 86 lassen sich nun je nach Anforderung aus der gewünschte Bahnführung in die erforderliche Position bringen.

[0089] Neben dem Schneiden, ggf. Wenden und ggf. Registern wird die Teilbahn 03a; 03b; 03c im Überbau 04 u. U. über weitere, nicht getriebene Leitelemente, wie beispielsweise nicht dargestellte Leitwalzen, geführt, bevor sie letztlich einer dem Falzaufbau 11 vorgeordneten Auf Lauf- oder Harfenwalze 88 der sog. Harfe 09 (Fig. 1) zugeführt wird. Für gerade aus laufende Bahnen 03 bzw. Teilbahnen 03a; 03b; 03c ist im Überbau 04 stromaufwärts der Harfenwalze 89 beispielsweise eine über die volle Bahnbreite b03 reichende, in Transportrichtung ortsveränderbare Registerwalze 91 sowie eine Umlenkwalze 92 angeordnet.

[0090] In vorteilhafter Ausführung ist eine Länge L88 einer Leitwalze und/oder Harfenwalze 88; 93 unwesentlich größer, z. B. 0% bis 20% größer, als die Breite der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c. Zumindest ist die Länge L88; L93 (Fig. 13) kleiner oder gleich der doppelten Breite einer zwei Seiten Breiten Teilbahn 03a; 03b; 03c. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 12 ist die "kurze" Harfenwalze 88 als Abschnitt 88 einer in dieser Ausführung geteilten, jedoch insgesamt über eine sechs Druckseiten breite Bahn 03 reichende Harfenwalze 89 realisiert. Die Abschnitte 88 sind hier unabhängig voneinander drehbar gelagert.

[0091] Die "kurze" Harfenwalze 88; 93 als Leitelement 88; 93 kann jedoch anstatt oder zusätzlich zu einem Abschnitt 88 auch, wie in Fig. 13 dargestellt, als einzeln an einem Gestell angeordnete Harfenwalze 93 ausgeführt sein. Diese kann dann entweder gestellfest, oder aber an einem Träger 94 auf einer Führung 96 quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c ortsveränderbar angeordnet sein.

[0092] Da der Versatz beim Wenden, Versetzen, Stürzen etc. lediglich diese Teilbahn 03a; 03b; 03c betrifft und an deren spezielle Bahnführung gebunden ist, kann in einer vorteilhaften Ausführung die erforderliche Register-einrichtung 08 mindestens einer den Lauf der Teilbahn 03a; 03b; 03c bestimmenden Leitelemente, wie z. B. der Wendeeinrichtung 07 bzw. einer Wendestange 82 oder der Harfe 09 bzw. einer "kurzen" Harfenwalze 93, zugeordnet werden.

[0093] In Fig. 13 ist die "kurze" Register-einrichtung 08 z. B. der "kurzen" Harfenwalze 93 zugeordnet und zusammen mit dieser an der Führung 96 quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn 03b; 03c ortsveränderbar.

[0094] In Fig. 14 ist die "kurze" Register-einrichtung 08

z. B. einer der "kurzen" Wendestangen 82 zugeordnet und zusammen mit dieser an der Führung 84 quer zur Richtung der einlaufenden Teilbahn 03b ortsveränderbar. Diese Anordnung ist hier zwar für gekreuzte Wendestangen 82 dargestellt, jedoch auf parallele Wendestangen 82 aus Fig. 11 anzuwenden. Für den Fall der gekreuzten bzw. orthogonal zueinander verlaufenden Wendestangen 82 ist mindestens eine (hier zwei) Umlenkwalze 97 mit senkrecht zur Rotationsachse der Walze 81 verlaufender Rotationsachse.

[0095] In vorteilhafter Weiterbildung sind im Überbau 04 einer dreifach breiten Druckmaschine je ganzer Bahn 03 zwei derartige, mit Register- und Wendeeinrichtung 08; 07 oder mit Register- und Harfenwalze 93 gemeinsam ortsveränderbare "kurze" Vorrichtungen über- oder untereinander angeordnet.

[0096] Die Führungen 84; 96 (Fig. 13 und 14) der genannten Ausführungsbeispiele können auf unterschiedlichste Weise realisiert sein. Beispielsweise können die Führungen 84; 96 als Spindeln mit zumindest abschnittsweise Gewinde ausgeführt sein, welche zu beiden Seiten drehbar gelagert und z. B. durch einen nicht dargestellten Antrieb rotatorisch antreibbar sind. Die Träger 83; 94 können in der Art von Gleitsteinen auch in starren Führungen 84; 96, z. B. an Profilen, geführt sein. Hierbei kann ein Antrieb des Trägers 83; 94 ebenfalls über eine antreibbare Spindel oder in anderer Weise erfolgen.

[0097] Mittels der quer ortsveränderbaren Wendestange 82 sind variable Überführungen bzw. Versatz von Teilbahnen 03a; 03b; 03c über eine oder zwei Teilbahnbreiten (oder auch Vielfache einer halben Teilbahnbreite) hinweg möglich. Hierbei werden die bedruckten Teilbahnen 03a; 03b; 03c in die Flucht eines von mehreren, hier drei, quer zur Laufrichtung nebeneinander angeordneter Falztrichter 101; 102; 103 (Fig. 15) des Falzaufbaus 11 gebracht. Die Überführung erfolgt um beispielsweise dem Erfordernis an unterschiedlichen Stärken einzelner Stränge bzw. letztlich Zwischen- oder Endprodukten zu entsprechen, wobei gleichzeitig ein effektives Drucken mit möglichst vollen Bahnbreiten erfolgen soll.

[0098] Für n zu bedruckende volle Bahnen 03; 03' (z. B. n Drucktürme 01) einer jeweiligen maximalen Breite b_{03} von m Druckseiten weist der Überbau 04 in vorteilhafter Ausführung mindestens $(n * (m/2 - 1))$ Wendeeinrichtungen 07 auf. Im Fall einer sechs Seiten Breiten Druckmaschine und z. B. drei Bahnen 03; 03' (bzw. drei Drucktürme 01) je Sektion sind sechs Wendeeinrichtungen 07 je Sektion von Vorteil.

[0099] In einer Ausführung einer Druckmaschine mit z. B. zwei Sektionen von jeweils drei Drucktürmen 01 und insgesamt sechs für den beidseitigen Vierfarbendruck vorgesehenen vier Druckseiten breiten Bahnen 03; 03'; 03" sind mindestens drei Wendeeinrichtungen 07 je Sektion angeordnet.

[0100] In einer vorteilhaften Ausführung einer Druckmaschine mit z. B. zwei Sektionen von jeweils zwei Drucktürmen 01 und insgesamt vier für den beidseitigen Vierfarbendruck vorgesehenen sechs Druckseiten brei-

ten Bahnen 03; 03'; 03" sind z. B. vier Wendeeinrichtungen 07 je Sektion angeordnet. In dieser Druckmaschine mit zwei Sektionen bzw. insgesamt vier Drucktürmen 01 (vier Bahnen 03; 03') ist dann im Sammelbetrieb ein Produkt mit einer Gesamtstärke von z. B. 96 Seiten erzeugbar. Neben dem Versatz einer Teilbahn 03a; 03b; 03c um ein ganzzahliges Vielfaches seiner Teilbahnbreite b_{03a} , ist eine Betriebsweise vorteilhaft, wobei eine Teilbahn 03a; 03b; 03c um ein ungeradzahliges Vielfaches einer halben Teilbahnbreite b_{03a} und/oder Trichterbreite (d. h. um den Faktor 0,5; 1,5; 2,5) versetzt ist (Fig. 15). Dies kann mittels langen, über die Gesamtbreite der Druckmaschine bzw. die Breite b_{03} der gesamten Bahn 03 reichende Wendestangen (nicht dargestellt), aber auch vorteilhaft mittels der oben beschriebenen ortsveränderbaren "kurzen" Wendestangen 82 erfolgen. Die Wendestangen 82 sind dann beispielsweise wie in Fig. 15 dargestellt so angeordnet, dass die zuerst von der Teilbahn 03a; 03b; 03c umschlungene Wendestange 82 zumindest über eine gesamte Breite eines nachfolgenden Falztrichters 101; 102; 103 fluchtet, während die zweite Wendestange 82 zumindest mit zwei benachbarten Hälften zweier nebeneinander angeordneter nachfolgender Falztrichter 101; 102; 103 fluchtet.

[0101] Die um ein ungeradzahliges Vielfaches einer halben Trichterbreite b_{101} bzw. Teilbahnbreite b_{03a} versetzte Teilbahn 03a; 03b; 03c läuft somit "zwischen" den Falztrichtern 101; 102; 103. Dies ist in Fig. 15 und 16 am Beispiel der sechs Druckseiten breiten Trichteranordnung an einer zwei Seiten breiten Teilbahn 03a; 03b; 03c gezeigt, jedoch auch auf Maschinen anderer Breite zu übertragen. Es müssen somit keine lediglich eine Druckseite breite Teilbahnen 03a; 03b; 03c bzw. Teilbahnen 03a; 03b; 03c einer halben Trichterbreite b_{101} als solche bedruckt und durch die Maschine geführt werden. Eine hohe Vielfalt im Produkt ist dennoch möglich.

[0102] Die um ein ungeradzahliges Vielfaches einer halben Teilbahnbreite b_{03a} versetzte Teilbahn 03a; 03b; 03c wird vor dem Falztrichter 101; 102; 103 in einer zwischen den beiden fluchtenden Falztrichtern 101; 102; 103 liegenden Flucht längs geschnitten und läuft auf den Falzaufbau 11 bzw. die Harfe 09, d. h. ungeteilte und/oder geteilte Harfenwalze 89 und/oder "kurze" Harfenwalze 93, zu (Fig. 16).

[0103] In Fig. 16 ist ein schematischer Schnitt der Fig. 15 mit exemplarisch verschieden ausgeführten Harfenwalzen 89; 93 dargestellt, wobei beispielsweise die Teilbahn 03c aus ihrer ursprünglichen Lage (unausgefüllt dargestellt) um eineinhalb Teilbahnbreiten b_{03a} versetzt wurde. Sie kann, wenn sie beispielsweise mit einer weiteren Längsschneideinrichtung 104 vor den Falztrichtern 101; 102; 103 geschnitten ist (dann jeweils eine Druckseite bzw. Zeitungsseite breit), jeweils hälftig mit den Teilbahnen 03a und 03b auf je einen Falztrichter 101; 102 geführt werden. Die beiden (Zwischen)Produkte weisen dann z. B. jeweils mindestens eine eine Druckseite breite Teilbahn 03c1; 03c2 einer vormals zwei Druckseiten breiten Teilbahn 03a; 03b; 03c auf. Zusätzlich können Teil-

bahnen 03a'; 03b'; 03c' aus anderen, z. B. in einer anderen Druckeinheit 02 bzw. einem anderen Druckturm 01 bedruckten Bahnen 03' auf eine oder mehrere der Harfenwalzen 89; 93 auflaufen. Die in der gleichen Flucht über- bzw. untereinander laufenden Teilbahnen 03a, 03a', 03c1; 03b, 03b', 03c2; 03c' können nun z. B. jeweils zu einem Strang 109; 111; 112 zusammen gefasst einem Falztrichter 101; 102; 103 zugeführt werden. Im Ausführungsbeispiel lassen sich somit aus zwei jeweils beidseitig, in doppeltgroßen und dreifachbreiten Druckeinheiten (z. B. vierfarbig) bedruckten Bahnen 03; 03' Produkte bzw. Zwischenprodukte (auch Hefte oder Bücher genannt) mit folgenden, je nach Belegung der Formzylinder 16 und der korrespondierenden Betriebsweise des Falzapparates 12 unterschiedlichen Anzahl von Seiten erzeugen: Bei Einfachproduktion, d. h. der Formzylinder 16 ist in Umfangsrichtung mit zwei Druckformen 19 unterschiedlicher Druckseiten A1, A2 bis F1, F2 (bzw. A1', A2' bis F1', F2' für die zweite Bahn 03') belegt und im Falzapparat 12 erfolgt ein Querschneiden und Sammeln, so sind über die Stränge 109 und 111 jeweils zwei unterschiedliche Hefte mit jeweils 10 Druckseiten, und über den Strang 112 zwei unterschiedliche Hefte mit jeweils 4 Druckseiten erzeugbar. Ein Gesamtprodukt weist z. B. 48 Seiten auf. Wird diese Druckmaschine in Doppelproduktion betrieben, d. h. der Formzylinder 16 ist in Umfangsrichtung mit zwei Druckformen 19 gleicher Druckseiten A1, A1' bis F1, (bzw. A1', A1' bis F1', F1') belegt und im Falzapparat 12 erfolgt kein Sammeln, so sind über die Stränge 109, 111 und 112 jeweils zwei gleiche aufeinander folgende Hefte der o. g. Seitenzahlen erzeugbar. Es wird ein Gesamtprodukt mit z. B. lediglich 24 Seiten, jedoch mit doppeltem Ausstoß produziert.

[0104] Die Harfenwalzen 89; 93, insbesondere wenn sie ungeteilt über die volle Länge ausgeführt sind, können in einer Weiterbildung über eigene, nicht dargestellte Antriebsmotoren rotatorisch angetrieben sein. Diese sind dann z. B. bezüglich ihrer Drehzahl, u. U. auch ihrer Lage, regelbar ausgeführt und stehen zur Übernahme aktueller Sollwerte mit der Maschinensteuerung bzw. einer elektronischen Leitachse in Verbindung.

[0105] Wie in Fig. 17 dargestellt, weist der Falzaufbau 11 mindestens zwei übereinander angeordnete Falztrichter 101, 106; 102, 107; 103, 108 auf, deren Symmetrieebenen S jeweils in einer gemeinsamen Flucht einer die Druckmaschine geradeaus durchlaufenden Teilbahn 03a; 03b; 03c liegen. Insbesondere fallen die Symmetrieebenen S der beiden übereinander angeordneten Falztrichter 101, 106; 102, 107; 103, 108 im wesentlichen zusammen mit einer Mittelebene M einer zwei Druckseiten breiten, geradeaus laufenden, lediglich in vertikaler Richtung umgelenkten Teilbahn 3a; 3b; 3c (3a'; 3b'; 3c' bzw. 3a"; 3b"; 3c" bzw. 3a""; 3b""; 3c"" usw.). Die Teilbahnen 3a; 3b; 3c etc. sind in Fig. 17 aus einem unten (zu Fig. 18) erläuterten Grund zum Teil durchgezogen und zu einem anderen Teil strichliert dargestellt.

[0106] Für die sechs Druckseiten breite Druckmaschine sind gemäß Fig. 17 zwei vertikal zueinander versetzte

Gruppen von jeweils drei Falztrichtern 101, 102, 103 bzw. 106, 107, 108 angeordnet. Für vier Druckseiten breite Druckmaschinen können dies jeweils zwei, für acht Seiten breite Druckmaschinen jeweils vier Trichter nebeneinander sein. Jeweils ein oberer und ein unterer Falztrichter 101, 106; 102, 107; 103, 108 fluchten paarweise in der oben genannten Art und Weise zueinander und zu jeweils einer Mittelebene M. Die drei Falztrichter 101; 102; 103 bzw. 106; 107; 108 einer Gruppe sind quer zur Laufrichtung der Teilbahnen 03a; 03b; 03c zueinander versetzt nebeneinander und in einer vorteilhaften Ausführung im wesentlichen auf einer selben Höhe angeordnet. Sie können jedoch ggf. auch vertikal zueinander versetzt sein und/oder unterschiedliche vertikale Abmessungen aufweisen, wobei sie sich dann jedoch z. B. in horizontaler Ebene zumindest teilweise überschneiden.

[0107] In Bahnlaufichtung gesehen weist der Falzaufbau 11 zumindest vor einer der übereinander angeordneten Gruppen von Falztrichtern 101; 102; 103 bzw. 106; 107; 108 die den Trichtereinlauf der Bahnen 03; 03'; bzw. Teilbahnen 03a; 03b; 03c festlegende Harfe 09, d. h. eine Gruppe von mehreren parallelen, zueinander in radialer Richtung versetzter Auflauf- bzw. Harfenwalzen 89; 93 auf, über welche verschiedene Bahnen 03; 03' bzw. Teilbahnen 03a; 03b; 03c; bzw. 03a'; 03b'; 03c' usw. aus dem Überbau 04 in den Falzaufbau 11 überführt werden. Im Anschluss an die Harfenwalzen 89; 93 werden sie zu einem Strang 109; 111; 112 oder zu mehreren Strängen 109; 111; 112 zusammengefasst. Die spätere Lage der Teilbahn 03a; 03b; 03c; bzw. 03a'; 03b'; 03c' im Strang 109; 111; 112 bzw. deren Druckseiten im Zwischen- und/oder Endprodukt wird u. a. durch die Wahl einer relativen Lage zu anderen, die Harfe 09 durchlaufenden Teilbahnen 03a; 03b; 03c; bzw. 03a'; 03b'; 03c' bereits in der Harfe 09 festgelegt. Die Harfenwalzen 89; 93 einer Harfe 09 sind zueinander vertikal und/oder horizontal versetzt und vorzugsweise als Baueinheit in einem gemeinsamen Rahmen gelagert. Prinzipiell kann für jede der vertikal zueinander versetzten Gruppen von Falztrichtern 101; 102; 103 bzw. 106; 107; 108 eine derartige Harfe 09 vorgesehen sein.

[0108] Zur Einsparung von Bauhöhe weisen in einer vorteilhaften Ausführung, wie in Fig. 1 und Fig. 19 dargestellt, die beiden übereinander angeordneten, jedoch in ihrer Symmetrieebene zueinander fluchtenden Falztrichter 101, 106; 102, 107; 103, 108 eine gemeinsame Harfe 09 auf. Für n zu bedruckende volle Bahnen 03; 03' (z. B. n Drucktürme 01 einer Sektion) einer jeweiligen maximalen Breite b03 von m Druckseiten weist die Harfe 09 in vorteilhafter Ausführung mindestens $(n * m / 2)$ Harfenwalzen 88; 89; 93 auf, deren Rotationsachsen z. B. im wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene liegen, und welche vorzugsweise in einem gemeinsamen Rahmen gelagert sind. Im Fall der hier vorliegenden sechs Seiten Breiten Druckmaschine und z. B. zwei Bahnen 03; 03' (bzw. zwei Drucktürmen 01) sind mindestens sechs Harfenwalzen 88; 89; 93 je Harfe 09 von Vorteil.

[0109] In einer Ausführung einer Sektion der Druck-

maschine mit drei Drucktürmen 01 und drei für den beidseitigen Vierfarbendruck vorgesehenen Bahnen 03; 03'; 03" sind mindestens neun Harfenwalzen 88; 89; 93 je Harfe 09 angeordnet. In dieser Sektion ist dann im Sammelbetrieb ein Produkt mit einer Gesamtstärke von z. B. 72 Seiten erzeugbar.

[0110] In einer vorteilhaften Ausführung einer Druckmaschine mit z. B. zwei Sektionen von jeweils zwei Drucktürmen 01 und insgesamt vier für den beidseitigen Vierfarbendruck vorgesehenen sechs Druckseiten breiten Bahnen 03; 03'; 03" sind mindestens sechs Harfenwalzen 88; 89; 93 je Harfe 09 einer Sektion angeordnet. Diese sechs Harfenwalzen 88; 89; 93 je Sektion, also hier zwölf, können in zwei baulich getrennten Harfen 09 z. B. über einem gemeinsamen Falzaufbau 11 oder zwei Falzaufbauten 11, aber auch in einer baulich gemeinsamen Harfe 09 z. B. in zwei Fluchten angeordnet sein. In dieser Druckmaschine mit zwei Sektionen bzw. insgesamt vier Drucktürmen 01 (vier Bahnen 03; 03') ist dann im Sammelbetrieb ein Produkt mit einer Gesamtstärke von z. B. 96 Seiten erzeugbar.

[0111] In einer Ausführung einer Druckmaschine mit z. B. zwei Sektionen von jeweils zwei Drucktürmen 01 und insgesamt vier für den beidseitigen Vierfarbendruck vorgesehenen sechs Druckseiten breiten Bahnen 03; 03'; 03" sind mindestens sechs Harfenwalzen 88; 89; 93 je Harfe 09 einer Sektion angeordnet. Diese sechs Harfenwalzen 88; 89; 93 je Sektion, also hier zwölf, können in zwei baulich getrennten Harfen 09 z. B. über einem gemeinsamen Falzaufbau 11 oder zwei Falzaufbauten 11, aber auch in einer baulich gemeinsamen Harfe 09 z. B. in zwei Fluchten angeordnet sein. In dieser Druckmaschine mit zwei Sektionen bzw. insgesamt vier Drucktürmen 01 (vier Bahnen 03; 03') ist dann im Sammelbetrieb ein Produkt mit einer Gesamtstärke von z. B. 96 Seiten erzeugbar.

[0112] Ist lediglich ein Falzaufbau 11 für zwei Sektionen vorgesehen, so ist die Anzahl der erforderlichen Harfenwalzen 89; 93 entsprechend der Konfiguration der beiden Sektionen zu bestimmen. Ist der Falzaufbau 11 zwischen diesen beiden Sektionen angeordnet, so sind entweder sämtliche Harfenwalzen 89; 93 in einer Flucht oder aber um Bauhöhe einzusparen die Harfenwalzen 89; 93 jeder Sektion jeweils in einer Flucht und die Fluchten zueinander in radialer Richtung horizontal versetzt angeordnet. Die Harfenwalzen 89; 93 der beiden Fluchten sind hierbei z. B. wieder in einem gemeinsamen Rahmen angeordnet.

[0113] Sind, wie in Fig. 1 angedeutet, zwar zwei Falzaufbauten 11 für die beiden Sektionen vorgesehen, so kann es dennoch vorteilhaft sein, für zumindest eine der beiden Harfen 09 eine Anzahl von Harfenwalzen 89; 93, ggf. in den beiden o. g. Fluchten, vorzusehen, welche für beide Sektionen erforderlich wären. Somit ist ein noch größeres Maß an Flexibilität in der Produktstärke und -zusammenstellung gegeben. In einer Sektion bedruckte Bahnen 03; 03' können nun bei Bedarf zur Weiterverarbeitung der Harfe 09 der anderen Sektion zugeführt wer-

den und umgekehrt.

[0114] Gemäß Fig. 18 ist mindestens eine der Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc., welche die vor dem oberen Falztrichter 101; 102; 103 angeordnete gemeinsame Harfe 09 durchläuft, auf den unteren Falztrichter 106; 107; 108 führbar bzw. geführt. Je nach gewünschter Stärke der einzelnen Zwischenprodukte (Hefte, Bücher) sind mehr oder weniger der Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. auf den oberen bzw. unteren Falztrichter 101; 102; 103 bzw. 106; 107; 108 zu überführen. Je nach Produktionsbedarf können so verschieden starke Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 auf den jeweils unteren bzw. oberen Falztrichter 101; 102; 103 bzw. 106; 107; 108 gegeben werden. Z. B. werden die strichliert in Fig. 17 dargestellten Teilbahnen als Strang 113; 114; 116 auf den jeweils unten liegenden Falztrichter 106; 107; 108, und die durchgezogenen auf den jeweils oben liegenden Falztrichter 101; 102; 103 geführt. Damit ist, je nachdem, wo die "Trennung" in übereinander liegenden Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. aus der gemeinsamen Harfe 09 liegt, eine flexible Produktion verschieden starker Zwischenprodukte (Hefte, Bücher) oder Endprodukte mit vermindertem Aufwand möglich. In Fig. 18 ist eine zweite Flucht von Harfenwalzen 89; 93 strichliert dargestellt, mittels welchen wie oben beschrieben beispielsweise Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. aus einer anderen Sektion aufgenommen werden können.

[0115] Im Fall von mehrfarbigen Produkten ist es bei Einsatz des beschriebenen Falzaufbaus 11 mit gemeinsamer Harfe 09 im Hinblick auf die Flexibilität vorteilhaft, alle Druckeinheiten 02 oder Drucktürme 01 bzw. die Wege der Bahn 03; 03' mit gleicher Farbigkeit auszuführen. So ist z. B. die Bahn 03; 03' und/oder Teilbahn 03a; 03b; 03c etc. bzw. das Druckwerk 13 für ein farbiges Deckblatt flexibel wählbar und die Stärke der Zwischenprodukte variabel.

[0116] Der oben genannte Falzaufbau 11 mit lediglich einer Harfe 09 für zwei übereinander angeordnete Falztrichter 101; 102; 103; 106; 107; 108 ist auch für andere Druckmaschinen mit anderen Zylinderbreiten und Zylinderumfängen geeignet. Ein derartiger, aus zwei übereinander angeordneten Falztrichtern 101; 102; 103; 106; 107; 108 und einer gemeinsamen Harfe 09 bestehender Falzoberbau 11 kann auch über einem dritten Falztrichter mit eigener Harfe 09 angeordnet sein. Der beschriebene Falzaufbau 11 mit einer mehreren vertikal zueinander versetzten Falztrichtern 101; 102; 103; 106; 107; 108 zugeordneten Harfe 09 ist auch auf drei übereinander angeordnete Falztrichter 101; 102; 103; 106; 107; 108 gut anwendbar.

[0117] Außenseiten beispielsweise eines äußeren Buches lassen sich somit einer bestimmten Bahnführung oder/und einem bestimmten Druckturm/Druckeinheit zuordnen.

[0118] Durch die mehreren Falztrichtern 101; 102; 103; 106; 107; 108 zugeordnete Harfe 09 ist es möglich, die übereinander liegenden Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. je nach gewünschtem Produkt flexibel zu verschie-

den starken Büchern zu verarbeiten, ohne dass ein hoher Aufwand an zusätzlichen, überflüssigen Versetzungen von Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. erforderlich wären. So können z. B. von vier übereinander liegenden Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. in einem Fall drei Bahnen auf einen und eine auf den anderen Falztrichter 101; 102; 103; 106; 107; 108 geführt werden, während ein anderes mal jeweils zwei Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. zusammengefasst auf einen Falztrichter 101; 102; 103; 106; 107; 108 geführt werden. Besonders vorteilhaft ist es, dass nebeneinander liegende Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 unterschiedlich stark, wie in Fig. 17 dargestellt, zusammengefasst werden können.

[0119] Den Falztrichtern 101; 102; 103; 106; 107; 108 jeweils vorgeordnete Zug- 117 und Trichtereinlaufwalzen 118 weisen in vorteilhafter Ausführung ebenso wie im Falzaufbau 11 vorgesehene Zugwalzen 121 (Fig. 19) jeweils eigene Antriebsmotoren 119 auf. In Fig. 19 ist die Zugwalze 117 für die untere Gruppe der Falztrichter 106; 107; 108 nicht sichtbar. Der jeweilige Antriebsmotor 119 der Zugwalzen 121 ist in Fig. 19 lediglich durch Füllung der betreffenden Zugwalze 121 dargestellt. Jedem der Falztrichter 101; 102; 103; 106; 107; 108 ist in vorteilhafter Ausführung zumindest eine derartig angetriebene Zugwalze 121 nachgeordnet, welche mit Andrückrollen oder einer Andrückwalze über den Strang 109; 111; 112; 113; 114; 116 zusammenwirkt. Daneben weist der Falzaufbau 11 vorzugsweise ungetriebene Leitwalzen 122 auf, über welche die eine Druckseite breiten Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 geführt werden können.

[0120] Besonders vorteilhaft, z. B. im Hinblick auf die Einhaltung/Einstellung von Längsregistern, weist auch der Falzapparat 12 mindestens einen eigenen, von den Druckeinheiten 02 mechanisch unabhängigen Antriebsmotor 120 auf. Während die Antriebsmotoren 119 der Zug- bzw. Trichtereinlaufwalzen 117; 118; 121 des Falzaufbaus 11 und/oder getriebene Zugwalzen 81 des Überbaus 04 lediglich bezüglich einer Drehzahl geregelt ausgeführt sein müssen (bzgl. einer Winkellage ausgeführt sein können), ist der Antriebsmotor 120 am Falzapparat 12 in vorteilhafter Ausführung bezüglich seiner Winkellage regelbar bzw. geregelt ausgeführt.

[0121] Somit ist es in einer Ausführung möglich, den mechanisch unabhängig voneinander angetriebenen Druckeinheiten 02 und dem Falzapparat 12 (bzw. deren Antriebsmotoren 61; 120) eine Winkellage im Hinblick auf eine virtuelle elektronische Leitachse vorzugeben. In einer anderen Ausführung wird z. B. die Winkellage des Falzapparates 12 (bzw. dessen Antriebsmotors 120) ermittelt und anhand dieser die relative Winkellage der Druckeinheiten 02 bzw. Druckwerke 13 zu diesem vorgegeben. Die z. B. lediglich bezüglich ihrer Drehzahl geregelten Antriebsmotoren 80; 119 der getriebenen Walzen 81; 117; 118 erhalten ihre Drehzahlvorgabe beispielsweise von der Maschinensteuerung.

[0122] Durch die Ausführung der Rollenrotationsdruckmaschine mit dreifach breiten und doppelt großen Übertragungs- und Formzylindern und die entsprechen-

de Ausführung des Falzaufbaus, lassen sich mittels einer Bahn beispielsweise in Doppelproduktion

- ein Buch mit zwölf Seiten, oder
- ein Buch mit vier Seiten und ein Buch mit acht Seiten, oder
- zwei Bücher mit sechs Seiten, oder
- drei Bücher mit vier Seiten und weitere Variationen produzieren.

[0123] In Sammelproduktion verdoppeln sich die Seitenzahlen der dann jeweils aus zwei längsgefalteten Abschnitten gesammelten Zwischenprodukte.

[0124] Für den Druck in Tabloidformat sind die jeweiligen Seitenzahlen jeweils zu verdoppeln. Die Dimensionierung der Zylinder 16; 17; 18 sowie der Gruppen von Falztrichtern 101; 102; 103; 106; 107; 108 ist entsprechend auf jeweils "liegende" Druckseiten anzuwenden, wobei in Umfangsrichtung bzw. Laufrichtung der Bahn 03; 03'; 03a; 03b; 03c ein Abschnitt A; B; C zwei liegende Druckseiten aufweist, der Formzylinder 16 dann also z. B. einen Umfang entsprechend vier liegenden Druckseiten im Tabloidformat aufweist. Die Anzahl der Druckseiten in Längsrichtung bleibt je Bahn 03; 03'; 03a; 03b; 03c bzw. Zylinder 16; 17; 18 bzw. Trichterbreite bestehen.

[0125] In einer besonders vorteilhaften Ausführung der dreifach breiten Druckmaschine ist der Falzapparat 12 mit einem Transportzylinder 123, z. B. Sammel- und/oder Falzmesserzylinder, ausgeführt, welcher einen Umfang für die Aufnahme von mehr als fünf in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Abschnittslängen und einer entsprechenden Anzahl von Halteeinrichtungen 129 aufweist.

[0126] Dem Falzapparat 12 sind u.a. drei Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 von drei nebeneinander angeordneten Falztrichtern 101; 102; 103; 106; 107; 108 gleichzeitig zuführbar. Es können dem Falzapparat jedoch auch bis zu sechs Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 aus verschiedenen Trichtergruppen zugeführt werden, welche dann zu einem Produkt weiterverarbeitet werden.

[0127] Der Transportzylinder 123 ist mit einem o.g. großen Umfang ausgeführt, um damit entsprechend große Stellbewegungen (Schneiden, Halten, Falzen) bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten sicher zu gewährleisten. Zum anderen vermindert der vergrößerte Krümmungsradius die insbesondere bei starken Produkten ausgeprägte schräge Schnittkante des quer geschnittenen Produktes.

[0128] Der Falzapparat 12 weist mindestens einen Einlauf, hier zwei Einläufe, für ein oder mehrlagige Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 auf.

[0129] Der Strang 109; 111; 112; 113; 114; 116 durchläuft ein Zugwalzenpaar 124 zum Einstellen der Spannung und trifft auf den Transportzylinder 123 in Höhe eines Schneidspaltes 126 zwischen dem Transportzylinder 123 einerseits und einem Schneidzylinder 127' andererseits. Anstelle von zwei Einläufen und zwei

Schneidspalten 126 können auch ein, drei oder mehr vorgesehen sein. In vorteilhafter Weiterbildung ist im Bereich des Punkturnadeldurchtritts (im Falle eines Punkturnfalzapparates), d. h. an der Stelle des Aufnadeln des Strangbündels unmittelbar vor dem Schneidspalt 126 wenigstens eine Andrückrolle als Widerlager angeordnet. Diese weist beispielsweise umlaufende, in axialer Richtung zur Anordnung der Nadeln korrespondierend Nuten auf, in welche die Punkturnadeln nach Durchtritt durch das Strangbündel/ den Strang eintauchen können.

[0130] Ein Schneiden des Strang 109; 111; 112; 113; 114; 116 bzw. Strangbündels erfolgt im Schneidspalt 126 zwischen Schneid- und Transportzylinder 127': 123 durch mindestens ein Schneidmesser 128 des Schneidzylinders 127', welches beispielsweise mit einer korrespondierenden, nicht dargestellten Schnittleiste am Transportzylinder 123 als Widerlager zusammenwirkt.

[0131] Der Falzapparat 12 kann in einer vorteilhaften Ausführung eine nicht dargestellt Vorrichtung zur Verkürzung der effektiven, umfangsbezogenen Abschnittslänge aufweisen. In einer ersten Variante hierzu weist der Transportzylinder 123 im Bereich seines Umfanges zwischen je zwei Transportvorrichtungen 129 eine nicht dargestellte, wahlweise in radialer Richtung aus der Umfangsfläche des Transportzylinders 123 heraus und wieder hinein bewegbare Verdrängerleiste auf, welche beim Austreten aus der Umfangsfläche eine effektive Verkürzung der Signatur bzgl. des Umfangs bzw. eine effektive Vergrößerung des Abstandes zwischen zwei bewirkt. In alternativer Ausführung weist beispielsweise der Transportzylinder 123 auf seinem Umfang in einem Bereich, welcher durch aufgenommene Produktabschnitte abgedeckt wird, eine Ausnehmung oder Vertiefung (z. B. eine Nut oder Rille) auf, in welche ein aufgenommener Produktabschnitt durch einen korrespondierenden Vorsprung (z.B. eine Leiste oder Nasen) auf dem Umfang des Scheidzylinders 127 eindrückbar ist.

[0132] Der Ort der aktivierten, d.h. in Wirkstellung befindlichen Vorrichtung für die Verkürzung (Zusammenwirken von Rolle und Leiste oder Ausfahren einer Verdrängerleiste am Transportzylinder 123) erfolgt vorteilhaft innerhalb einer Abschnittslänge im Anschluß an den Schneidspalt 126 (in Drehrichtung betrachtet).

[0133] Der Umfang des Transportzylinders 123 entspricht sieben Abschnittslängen bzw. sieben Längen der Signatur ("siebenfeldriger Transportzylinder 123"). Am Transportzylinder 11 sind in Umfangsrichtung hintereinander sieben in gleichen Abständen in die Umfangsfläche des Transportzylinders 123 eingelassene Halteeinrichtungen 129, z. B. Punkturnleisten 129 mit ausfahrbaren Punkturnadeln angeordnet (Punkturfalzapparat). Die Halteeinrichtungen 129 können auch als Greifer 129 ausgeführt sein (Greiferfalzapparat). Weiter sind sieben Schnittleisten angeordnet, welche vorzugsweise in Drehrichtung betrachtet jeweils geringfügig (z.B. 0,3 bis 3 cm) zu Lage der Klemmstelle (Greiferfalzapparat) bzw. dem Punkturndurchstich (Punkturfalzapparat) auf der Mantelfläche des Transportzylinders 123 beabstandet angeordnet

sind. Auch der Umfang des Falzklappenzyinders 132 entspricht bevorzugt mehr als fünf, insbesondere sieben Abschnittslängen bzw. sieben Längen der Signatur.

[0134] Die vom Strang 109; 111; 112; 113; 114; 116 abgeschnittene Signatur (Abschnittslänge, z. B. Länge einer stehenden Druckseite, insbesondere Zeitungsseite) wird durch die Halteeinrichtung 129 am Transportzylinder 123 weiter gefördert.

[0135] Am Transportzylinder 123 sind ferner sieben Falzmesser 130 angebracht, die jeweils bei Erreichen eines Spalts 131 (je nach Sammel- oder Normalbetrieb jedes oder jedes mehrfache Mal) zwischen dem Transportzylinder 123 und einem Falzklappenzyinder 132 ausgefahren werden, um die am Transportzylinder 123 transportierten Signaturen an den Falzklappenzyinder 132 zu übergeben und zu falzen. Hierzu weist der Falzklappenzyinder 132 in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandet z. B. ebenso viele Falzklappen (nicht dargestellt) auf, wie die Anzahl der Falzmesser 130 und/oder der Haltevorrichtungen 129 am Transportzylinder 123, hier insbesondere sieben. Die gefalzten Produkte werden vom Falzklappenzyinder 132 an ein Schaufelrad 133 übergeben und von diesem auf eine Auslagevorrichtung 134, z. B. ein Förderband 134 ausgelegt.

[0136] Vorzugsweise ist der Falzapparat 12, bzw. dessen Transportzylinder 123 dazu ausgebildet, dass er wahlweise zwischen einem Modus für einen Normal- und einen Sammelbetrieb umstellbar ist. Beim Sammeln gibt der Transportzylinder 123 die Signatur (Produktabschnitt) noch nicht beim ersten Durchlaufen des Spaltes 131 an den nächsten Zylinder 132 ab, sondern nimmt in einer weiteren Umdrehung mit dem selbe, das erste Umlauf, z. B. den Falzklappenzyinder 132, übergeben, die erste Signatur tragenden Haltemittel 129 mindestens eine weitere Signatur auf, bevor die so gesammelten Signaturen gemeinsam im Spalt 131 an den Falzklappenzyinder 132 abgegeben werden. Im Modus des Normalbetriebes gibt der Transportzylinder 123 die Signatur jeweils beim ersten Durchlaufen des Spaltes 131 an den nächsten Zylinder 132 ab. Der Transportzylinder 123 ist in umstellbarer Ausführung vorzugsweise als Punkturzyinder 123, insbesondere mit sieben Punkturnleisten 129 im Umfang, ausgeführt.

[0137] Schneid- 127', Transport- 123, Falzklappenzyinder 132 und ggf. Schaufelrad 133 werden bevorzugt durch mindestens einen Antriebsmotor (schematisch in Fig. 19 Antriebsmotor 120 dargestellt) mechanisch unabhängig von Druckeinheiten 03, Überbau 04 sowie Falzaufbau 11 angetrieben. Der Antrieb erfolgt vorteilhaft über ein Getriebe, insbesondere ein Untersetzungsgetriebe, vom Antriebsmotor auf einen oder mehrere der Zylinder 123; 127'; 132 des Falzapparates 12.

[0138] In nicht dargestellter Ausführung wird vom Antriebsmotor über ein nicht dargestelltes Getriebe (z. B. nicht bezeichnete Ritzel bzw. Antriebsräder) auf den Schneidzylinder 127' getrieben. Von Letzterem wird auf den Transportzylinder 123 und von diesem auf den Falzklappenzyinder 132 getrieben. Vom Falzklappenzyin-

der 132 wird hier über einen Riementrieb 137 auf das Schaufelrad 133 getrieben.

[0139] In einer in Fig. 20 lediglich strichliert angedeuteten Variante wird vom für diesen Fall nicht dargestellten Antriebsmotor über ein Ritzel 138 oder Antriebsrad 138 (strichliert) auf den Transportzylinder 123 getrieben. Von Letzterem wird auf den Schneidzylinder 127' und den Falzklappenzyylinder 132 getrieben. Vom Falzklappenzyylinder 132 wird z.B. wieder über den Riementrieb 137 auf das Schaufelrad 133 getrieben. In beiden beschriebenen Fällen weist die Auslagevorrichtung 134 vorzugsweise einen eigenen, von den Zylindern 123, 127'; 132 und dem Schaufelrad 133 mechanisch unabhängigen Antriebsmotor auf.

[0140] Schneid- 127', Transport- 123 und Falzklappenzyylinder 132 können auch jeweils mechanisch unabhängig voneinander und von den Druckwerken durch eigene Antriebsmotoren angetrieben sein.

[0141] In einer anderen vorteilhaften Antriebsausführung werden Schneid- 127', Transport- 123 und Falzklappenzyylinder 132 durch mindestens einen gemeinsamen oder alternativ durch je einen von den Druckwerken mechanisch unabhängigen Antriebsmotor angetrieben, während in einer ersten Variante Schaufelrad 133 und Auslagevorrichtung 134 durch einen gemeinsamen Antriebsmotor mechanisch unabhängig von den Zylindern 923; 127'; 132 und den Druckwerken und in einer zweiten Variante jeweils durch eigene Antriebsmotoren rotatorisch angetrieben sind.

[0142] Auch ein ggf. vorgesehenes Bandsystem zum Führen der Produktabschnitte in den und durch den Falzapparat 12 kann durch einen eigenen Antriebsmotor mechanisch unabhängig von den Zylindern 123; 127'; 132 angetrieben sein.

[0143] Mit der Ausführung des Transportzylinders 123 mit sieben Abschnütslängen am Umfang ist es aus o.g. Gründen möglich, zwölf Bahnen 03 bzw. die entsprechende Anzahl von Teilbahnen 03a; 03b; 03c etc. (bis zu zweiundsiebzig Papierlagen), aufgeteilt auf bis zu sechs Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116, in den Falzapparat 12 zu führen. Damit lässt sich mittels eines Falzapparates 12 ohne Sammelbetrieb ein Produkt mit z. B. insgesamt 144 Seiten, insbesondere Zeitungsseiten, herstellen. Ist der Falzapparat 12 für den Sammelbetrieb ausgeführt, so lässt sich mittels sechs Bahnen 03 das Produkt von z. B. 144 Seiten oder mit mehr Bahnen 03 noch höhere Seitenzahlen herstellen. Für das letztgenannte Produkt ist der Falzapparat 12 beispielsweise als Räderfalz ausgeführt oder aber die Halteeinrichtungen 129 und die Falzklappen müssen entsprechend zur Aufnahme derart vieler Lagen ausgeführt sein.

[0144] Von Vorteil ist es hierbei, wenn im Eingangsbereich das eine Zugwalzenpaar 124 oder mehrere Zugwalzenpaare 124 jeweils zumindest einen eigenen Antriebsmotor 139 aufweisen. Hierdurch können im Eingangsbereich des Falzapparates 12 mehrere Stränge 109; 111; 112; 113; 114; 116 zusammengefasst werden.

[0145] In erfindungsgemäßer Ausführung des Falzap-

parates 12 weist dieser einen Schneidzylinder 127' mit vier Schneidmessern 128 in Umfangsrichtung auf (Fig. 20). Der Umfang des Schneidzylinders 127' entspricht im wesentlichen vier Abschnittslängen des zu schneidenden Produktes. Mit einer Umdrehung werden durch die vier in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Messer 128 vier Schnitte durchgeführt. Die vier Messer 128 können in vorteilhafter Weise - abweichend von einer äquidistanten Anordnung - jeweils abwechselnd $90^\circ - \delta$ und $90^\circ + \delta$ voneinander beabstandet sein, wobei δ einen kleinen Winkel (z.B. kleiner als 2° , insbesondere kleiner 1°) darstellt. Insbesondere sollte sich die längere und die kürzere von der mittleren Abschnittslänge um ca. 1 bis 5, insbesondere 1,5 bis 3,5 mm unterscheiden, d. h. zwei aufeinander folgende Abschnitte unterscheiden sich in ihrer Länge insgesamt um 3 bis 7 mm.

[0146] Während die Schnittkraft ggf. erhöht wird, wird eine Verringerung des Verschleiß von Nutgummi, Druckleisten und/oder Messern bewirkt. Durch optimierte Durchmesseranlegung des Schneidzylinders 127' erfolgt eine Verringerung des Ausgrabungseffektes im Nutgummi und der Biegebelastung des Messer 128

[0147] Zwei oder mehrere Stränge oder Strangbündel 135 können beispielsweise vor dem Einlaufen in den Schneidspalt 126 über eine Walze oder ein Walzenpaar 125 - eigens motorisch angetrieben (als Zuggruppe 125) oder aber ungetrieben (Umlenkwalzen) - zusammengefasst werden. Es kann jedoch auch lediglich ein Strangbündel 135 dem Falzapparat 12 zugeführt und in den Schneidspalt 126 geführt werden. In Fig. 20 wurde zur Vereinfachung auf die detaillierte Darstellung des übrigen Fördersystems (Antriebsmotor, angetriebene Zuggruppe etc.) und des Antriebsmotors samt Antriebszug verzichtet. Der Umfang entspricht vier (mittleren) Längen der aus den Bahnen 03; 04 herzustellenden Signaturen. In einer Ausführung sind die Schneidmesser 128 nicht äquidistant am Umfang des Schneidzylinders 127' angeordnet, sondern es wechselt sich ein Winkelsegment etwas größer 90° und eines etwas kleiner 90° am Umfang ab.

[0148] Bei Falzwerken bzw. Falzapparaten 12 für höhere Seitenzahlen und höhere Geschwindigkeiten ist neben den Fliehkräften, dem Aufnadeln (Punktur) bzw. Klemmen (Greifer) und dem Falzvorgang selbst auch der Schneidvorgang und die Schnittleistung ein kritischer Parameter. Der Schneidzylinder 127' mit Vierfarhumfang ist daher wegen der Möglichkeit des Schneidens von Strängen großer Produktstärken erfindungsgemäß in der oben beschriebenen Druckmaschine mit dreifach breiten Druckeinheiten 02 und/oder zusammen wirkend mit einem siebenfeldrigen Transportzylinder 123 angeordnet. Die Ausführung mit Vierfachumfang ist jedoch hiervon auch losgelöst in beliebigen Rollendruckmaschinen und/oder zusammen wirkend mit mehrfeldrigen (z. B. fünf oder sieben) Transportzylindern anderen Formats einsetzbar um eine Genauigkeit und/oder eine mögliche Produktstärke zu erhöhen. Der vierfache Schneidzylinder 127' führt zu einer geringeren Kippung des Schneid-

messers 128 beim Auftreffen auf eine Schnittleiste am Transportzylinder und im dort ggf. vorgesehenen Nutgummi, woraus auch eine geringere Schneidleistung (Energie bzw. Kraft) benötigt wird als beim zweifachen Schneidzylinder. Ein Einstich und Austauschen des Messers in den Nutgummi erfolgt unter einem erheblich kleineren Neigungswinkel des Schneidmessers 128. Sowohl die Biege-, als auch die Pressungsbeanspruchung des Schneidmessers 128 fällt insgesamt geringer aus als beim zweifachen Schneidzylinder.

[0149] Mit der Anordnung eines vierfachen Schneidzylinders 127' kann trotz starker Produkte ein zweiter zweifacher Schneidzylinder am Umfang des Transportzylinders 123 entfallen.

[0150] Ebenfalls in Fig. 21 ist eine vorteilhafte Ausführung des Falzapparates 12 - als Ergänzung zur Ausführung mit vierfachem Schneidzylinder 127' und/oder 7-fachem Transportzylinder 123 oder aber für sich betrachtet - mit einer Andrückvorrichtung 143 dargestellt.

[0151] Die Anordnung eines Andrückelementes 143 ermöglicht ein besseres und störungsfreies Aufnadeln der durch Punkturnadeln 144 (der Halteeinrichtung 129) des Transportzylinders 123 aufzunehmenden Produktabschnitte. Es wird hierbei die Biegebeanspruchung der Punkturnadeln 144 (kurz; Nadeln 144) verringert und/oder die Gefahr des Aufplatzens und Abstreifens der Produktabschnitte während des Durchstichs verringert. Grundsätzlich ist es möglich, den Andrückzylinder 143 zu diesem Zweck in unterschiedlicher Weise auszuführen. Beispielsweise kann die Mantelfläche korrespondierend zur axialen Lage der Nadeln 144 in Umfangsrichtung (die Nadeln 144 beim Abrollen aufnehmende) umlaufende Rillen oder Aussparungen aufweisen. Auch kann die Mantelfläche statt dessen oder zusätzlich hierzu nachgiebiges Material - z. B. Schaumstoff - aufweisen, welches beim Durchstich der Nadeln 144 an der betreffenden Stelle nachgibt, den aufzunadelnden Strang 135 jedoch ansonsten stützt.

[0152] In einer vorteilhaften Ausführung ist ein ein- oder mehrteiliger, getakteter Andrückzylinder 143, z. B. mit federnd gelagerten Andrückelementen 146, vorgesehen, um den Strang 135 bzw. Strangbündel 135 während des Ein- und Durchstiches durch die Nadeln 144 fest gegen den Transportzylinder 123 (Sammelzylinder) zu pressen und dem Papier keine zum Aufplatzen führende Ausweichmöglichkeit zu geben. Der Andrückzylinder 143 bzw. die Andrückelemente 146 weist bzw. weisen in einer vorteilhaften Ausführung komplementär zum sich bei gegenseitiger Abwicklung von Andrück- und Transportzylinder 143; 123 ergebenden Muster der ausgefahrenen Nadeln 144 eine Gruppe von Ausnehmungen 147, insbesondere Bohrungen 147, zur Aufnahme der Nadeln 144 auf. In Fig. 22 ist das Zusammenwirken von Nadeln 144 und den Bohrungen 147 der Andrückelemente 146 schematisch dargestellt. Über die Länge des Andrückzylinders 143 kann entweder ein als Leiste ausgeführtes Andrückelement 146 mit mehreren Bohrungen 147 oder aber es können in axialer Richtung nebenein-

ander mehrere Andrückelement 146 mit jeweils einer oder mehreren Bohrungen 147 angeordnet sein, wobei die Gruppe von Bohrungen 146 in allen Fällen wie oben dargelegt komplementär zur Anordnung der Nadeln 144 anzuordnen sind. Der Andrückzylinder 143 weist vorzugsweise einen Umfang auf, welcher einem ganzzahligen Vielfachen einer Abschnittlänge des Produktabschnittes entspricht. Entspricht der Umfang einer Abschnittlänge, so ist im Querschnitt betrachtet eine Gruppe oben beschriebener, axial beabstandeter Bohrungen 144 vorgesehen. Bei einem zwei Abschnittslängen entsprechenden Umfang sind zwei in Umfangsrichtung äquidistant beabstandete Gruppen von Bohrungen 146 vorgesehen.

[0153] Die Punkturnadeln 144 sind vor dem Einstich z. B. vollständig aus dem Transportzylinder 123 ausgefahren, so dass keine zusätzlichen Beschleunigungskräfte auf eine die Bewegung der Punkturleisten 129 bewirkende Punktur-Steuerkurve wirken. Es können im Querschnitt verstärkte Punkturnadeln 144 zur Erhöhung der Stabilität eingesetzt sein.

[0154] Vorteilhaft - wie in Fig. 20 dargestellt - erfolgt ein Auflaufen des Stranges 135 bzw. der Strangbündels auf den Transportzylinder 123 vor dem Beginn des Einstiches durch die Nadeln 144. Das Aufsetzen des Andrückelementes 146 findet bevorzugt nach dem Auflaufen des Stranges 135 auf den Transportzylinder 123, aber vor dem Beginn des Einstiches durch die Nadeln 144 statt. Der Ein- und Durchstich der Punkturnadeln 144 erfolgt gegen diese Andrückelemente 146.

[0155] Bevorzugt erfolgt ein Abheben der Andrückelemente vom Strang bzw. von den Papiersträngen nach Abschluss des Aufnadelns. Unterstützt wird dies beispielsweise durch die radial nach Außen gerichtete federnde Lagerung der Andrückelemente.

[0156] Wie oben dargelegt weisen die Andrückelemente in vorteilhaften Ausführung am Ort des Durchstiches der Punkturnadeln 144 Bohrungen 147 auf. Diese sind z. B. mit geringfügig größerem Durchmesser ausgeführt als die Punkturnadeln 144 selbst. Die Bohrungen 147 sind z. B. von hinten konisch ausgeführt, um einerseits das relative Kippen der Punkturnadeln 144 beim Durchlauf nicht zu behindern und andererseits dennoch durch eine enge Bohrung 147 das Papier beim Punkturnadeldurchstich am Aufplatzen zu hindern.

[0157] Zusätzlich können Abstreifelemente vorgesehen sein, die das Abstreifen des Papiers beim Austauschen der Punkturleisten unterstützen. Dies kann z. B. durch Änderung in der Konstruktion der Punkturleiste 129 bzw. deren Bewegung dergestalt erfolgen, dass statt schwenkender Punkturhalter so wie bei Räderfalzwerken linear bewegte Punkturnadeln 144 eingesetzt werden. Dadurch können die Bohrungen 147 im Zylinderkörper des Andrückzylinders 143 für das Durchtreten der Nadeln 144 so klein gehalten werden, dass sie das Abstreifen wirkungsvoll unterstützen.

[0158] Grundsätzlich ist es auch möglich, den Andrückzylinder 143 ohne eigens federnd gelagerte An-

drückelemente 146 auszuführen. Hierbei können beispielsweise die Bohrungen 147 direkt in der Mantelfläche des Andrückzylinders 143 angeordnet sein. Sie sind dann wieder komplementär zum sich bei gegenseitiger Abwicklung von Andrück- und Transportzylinder 143; 123 ergebenden Muster der ausgefahrenen Nadeln 144 angeordnet. Der Andrückzylinder 143 kann insgesamt gegen den Transportzylinder 123 federnd gelagert sein, wobei ein Mindestmoment durch ggf. vorhandene Umschlingung und/oder dem Impuls beim Durchschlagen des Stranges 135 Rechnung getragen werden muss.

[0159] Die genannten Maßnahmen - siebenfacher Transportzylinder 123, vierfacher Schneidzylinder 127', Andrückzylinder 143 - am Falzapparat 12 stellen grundsätzlich jeweils einzeln für sich betrachtet, jedoch auch insbesondere in explizit Kombination mehrerer oder aller Maßnahmen besonders vorteilhafte Ausführungen des Falzapparates 12 dar. Dies gilt generell für verschiedene Druckmaschinentypen, jedoch insbesondere zu einer Druckmaschine mit einem oder mehreren der oben beschriebenen Aggregaten zum Drucken von sechs nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten.

[0160] Von großem Vorteil sind die beschriebenen Ausführungen der Druckwerke 13, des dargelegten Überbaus 04, des Falzaufbaus 11, des Falzapparates 12 und/oder des Antriebskonzeptes in Verbindung mit einer nachfolgend beschriebenen Weiterbildung im Hinblick auf die Anordnung einer zusätzlichen Druckeinheit 152, mit einem oder mehreren zusätzlichen Druckwerken 151, insbesondere Dreizylinderdruckwerken 151, und/oder den hiermit vorteilhaften Bahnführungen und/oder Druckprodukten (siehe Fig. 23 bis 27, wobei identisch wiederkehrende Bezugszeichen z.T. lediglich in Fig. 23 eingetragen sind):

[0161] Die zusätzlichen Druckwerke 151 bzw. Druckstellen sind vorzugsweise korrespondierend zu den Druckeinheiten 02 als Druckwerke 151 für den indirekten Flachdruck ausgeführt, d. h. sie weisen zwischen Druckstelle und Formzylinder 16 einen Übertragungszyylinder 17 auf.

[0162] Einem Druckturm T1; T2; T3 ist mindestens eine zusätzliche Druckeinheit 152 (Zusatzdruckeinheit 152) mit wenigstens einem weiteren Druckwerk 151, d. h. mit zumindest einer Druckstelle, zugeordnet. Insbesondere sind dem Druckturm T1; T2; T3 jedoch mindestens zwei Druckstellen in einem oder zwei Druckwerken 151, zugeordnet, welche in einer gemeinsamen Zusatzdruckeinheit 152 oder in getrennten Zusatzdruckeinheiten 152 angeordnet sind. Diese zusätzlichen Druckstellen befinden sich vorteilhaft oberhalb der Druckstellen des Druckturmes T1; T2; T3. Der Druckturm T1; T2; T3 weist vorzugsweise insgesamt acht Druckstellen auf, durch welche z. B. je nach Bahnführung und Ausprägung der den Druckturm T1; T2; T3 bildenden Druckeinheiten 02 eine oder mehrere Bahnen B10; B20; B30; B40 ein- oder beidseitig bedruckbar sind. Die Druckeinheiten 02 des Druckturms T1; T2; T3 sind vertikal übereinander angeordnet und sind bevorzugt als Satellitendruckein-

heiten 02 ausgeführt.

[0163] Mindestens zwei Satellitendruckeinheiten 02 sind zusätzlich zwei Druckstellen, z. B. als zwei Dreizylinderdruckwerke 151 ausgebildet, zugeordnet, mittels welchen beispielsweise zwei jeweils einseitig in dem mindestens einen Druckturm T1; T2; T3 bedruckte Bahnen B10; B20; B30; B40 auf ihrer anderen Seite einfarbig bedruckbar sind.

[0164] Die beiden Satellitendruckeinheiten 02 sind einander zugeordnet und Bestandteile eines Druckturmes T1; T2; T3 mittels welchem wahlweise zwei Bahnen B10; B20; B30; B40 jeweils einseitig mehrfarbig oder eine Bahn B10; B20; B30; B40 beidseitig mehrfarbig bedruckbar sind bzw. ist.

[0165] Die beiden Satellitendruckeinheiten 02 sind übereinander gestapelt angeordnet. Sie sind vorzugsweise jeweils als Neunzylinder-Satellitendruckeinheiten 02 ausgeführt.

[0166] Ein Dreizylinderdruckwerk 151 weist ein Zylinderpaar aus Form- 16 und Übertragungszyylinder 17 und einen mit einem der Übertragungszyylinder 17 zusammenwirkenden Gegendruckzylinder 126 auf.

[0167] Die beiden Dreizylinderdruckwerke 151 sind vorteilhaft (Bauraum, Baueinheit) zusammen als Sechszylinder-Druckeinheit 152 ausgeführt, können jedoch auch jeweils für sich als einzelne Baueinheiten ausgebildet sein. Auch ist es möglich, dass lediglich eine Druckstelle in Gestalt beispielsweise eines Dreizylinderdruckwerkes 151 oberhalb des Druckturms T1; T2; T3 vorgesehen ist.

[0168] Vorteilhaft sind die beiden Dreizylinderdruckwerke 151 (die Sechszylinder-Druckeinheit 152) oberhalb einer letzten Druckstelle der beiden zugeordneten Satellitendruckeinheiten 02 angeordnet. Die Sechszylinder-Druckeinheit 152 ist z. B. auf dem zugeordneten Druckturm T1; T2; T3 gestapelt angeordnet. Sie kann jedoch - je nach Produktion - auf einem vom bahntechnisch zugeordneten Druckturm T1; T2; T3 verschiedenen, insbesondere benachbarten, Druckturm T1; T2; T3 gestapelt angeordnet sein.

[0169] Die Satellitendruckeinheiten 02 und die beiden Dreizylinderdruckwerke 151 sind einander in dem Sinne (bahntechnisch) zugeordnet, dass eine Bahn wahlweise in einer ersten Betriebsweise durch beide Satellitendruckeinheiten 02, in einer zweiten Betriebsweise durch eine der Satellitendruckeinheiten 02 und durch eine der Dreizylinderdruckwerke 151, und in einer dritten Betriebsweise lediglich durch die beiden Dreizylinderdruckwerke 151 geführt ist.

[0170] Die Satellitendruckeinheiten 02 und die beiden Dreizylinderdruckwerke 151 sind einander in dem Sinne (bahntechnisch) insofern auch zugeordnet, dass wahlweise in einer ersten Betriebsweise eine erste Bahn durch beide Satellitendruckeinheiten 02 und eine zweite Bahn durch die beiden Dreizylinderdruckwerke 151, und in einer zweiten Betriebsweise zwei Bahnen jeweils durch eine der Satellitendruckeinheiten 02 und durch eine der Dreizylinderdruckwerke 151, geführt sind.

[0171] Zwei Bahnen sind z. B. in der Weise durch den Druckturm T1; T2; T3 und die Sechszylinder-Druckeinheit 152 geführt, dass sie nach dem Bedrucken jeweils auf einer Seite mehrfarbig und auf der anderen Seite einfarbig bedruckt sind.

[0172] Eine von zwei Bahnen ist z. B. durch den Druckturm T1; T2; T3 und eine andere Bahn lediglich durch die Sechszylinder-Druckeinheit 152 in der Weise geführt, dass die eine Bahn beidseitig mehrfarbig und die andere Bahn beidseitig einfarbig (S-Führung) oder einseitig zweifarbig (C-Führung, nicht dargestellt) bedruckt ist.

[0173] Zumindest weist die Druckmaschine mehreren jeweils zwei Satellitendruckeinheiten 02 aufweisenden Drucktürme T1; T2; T3 und zusätzlich zumindest eine Sechszylinder-Druckeinheit 152 auf.

[0174] Die Druckmaschine weist z. B. mindestens zwei, insbesondere mindestens drei, einander paarweise benachbarte Drucktürme T1; T2; T3 auf, wobei die mindestens eine Sechszylinder-Druckeinheit 152 auf einem der zwei, insbesondere drei Drucktürme T1; T2; T3 gestapelt ist. Vorzugsweise ist zwischen den betreffenden, einander in der genannten Weise zugeordneten Drucktürmen keine andere Bearbeitungsstufe, insbesondere kein Falzaufbau und/oder Falzapparat angeordnet. Wesentlich ist es hierbei, dass die weiteren Druckwerke 151 oberhalb der Druckwerke 13 der Druckeinheiten 02 angeordnet sind. Sie sind vorteilhaft auf einem der Drucktürme T1; T2; T3 gestapelt ist.

[0175] Im Beispiel weist die Druckmaschine (mindestens) drei einander paarweise benachbarte Drucktürme T1; T2; T3 auf, wobei die mindestens eine Sechszylinder-Druckeinheit 152 auf einem der drei Drucktürme T1; T2; T3 gestapelt ist. Den drei Drucktürmen T1; T2; T3 ist eine gemeinsame Sechszylinder-Druckeinheit 152 zugeordnet, welche vorzugsweise auf der mittleren der drei Drucktürme T1; T2; T3 gestapelt angeordnet ist.

[0176] Drei Bahnen sind z. B. in der Weise durch wenigstens zwei der Drucktürme T1; T2; T3 und die Sechszylinder-Druckeinheit 152 geführt, dass zwei der Bahnen nach dem Bedrucken jeweils auf einer Seite mehrfarbig und auf der anderen Seite einfarbig, und die dritte Bahn beidseitig mehrfarbig bedruckt sind (Fig. 25, 26, 27).

[0177] Zwei von drei Bahnen sind in alternativer Bahnführung durch wenigstens zwei der Drucktürme T1; T2; T3 und eine dritte Bahn ist lediglich durch die Sechszylinder-Druckeinheit 152 in der Weise geführt, dass die beiden erstgenannten Bahnen beidseitig mehrfarbig und die dritte Bahn beidseitig einfarbig (oder einseitig zweifarbig) bedruckt ist (Fig. 23, 24).

[0178] Die Druckmaschine weist vorteilhaft Mittel 153 (Umlenkwalzen 153 und/oder nicht dargestellte Einziehwege) zum Führen der Bahnen auf, welche ein wahlweises Betreiben der Druckmaschine in dieser und der vorgenannten Produktionen ermöglicht (lediglich in Fig. 25 exemplarisch bezeichnet). Insbesondere sind, wie in Fig. 23 beispielhaft für die Bahn B20 gekennzeichnet, Umlenkwalzen 153 vorgesehen, die ein Führen einer Bahn B10; B20; B30; B30 in das zusätzliche Druckwerk 151

ermöglicht, welche zuvor in einer benachbarten Satelliten-Druckeinheit 02, und nicht in der direkt darunter befindlichen bedruckt wurde. Vorzugsweise werden im Fall zweier durch die Druckwerke 151 zu führender Bahnen B10; B20; B30; B30 diese zuvor in den beiden Satellitendruckeinheiten 02 des selben Druckturms T1; T2; T3 bedruckt (Fig. 25: links, Fig. 26: mitte, Fig. 27: rechts).

[0179] Vier Bahnen sind in einem vorteilhaften Beispiel in der Weise durch die drei Drucktürme T1; T2; T3 und die Sechszylinder-Druckeinheit 152 geführt, dass zwei der Bahnen nach dem Bedrucken jeweils auf einer Seite mehrfarbig und auf der anderen Seite einfarbig, und die anderen beiden Bahnen beidseitig mehrfarbig bedruckt sind (Fig. 25 bis 27). In anderer Bahnführung sind drei von vier Bahnen durch die drei Drucktürme T1; T2; T3 und die vierte Bahn lediglich durch die Sechszylinder-Druckeinheit 152 in der Weise geführt, so dass drei erstgenannten Bahnen beidseitig mehrfarbig und die vierte Bahn beidseitig einfarbig (Fig. 23, 24) oder einseitig zweifarbig (nicht dargestellt) bedruckt ist. Die Druckmaschine weist vorteilhaft o.g. Mittel 153 zum Führen der Bahnen auf, welche ein wahlweises Betreiben der Druckmaschine entsprechend der beiden (bzw. drei) genannten Betriebsweisen ermöglicht.

[0180] Die Mehrfarbigkeit bedeutet im vorgenannten z. B. vierfarbig.

[0181] In einer Betriebsweise der Druckmaschine sind die vier Bahnen mit den drei Drucktürmen T1; T2; T3 und der Sechszylinder-Druckeinheit 152 in der Weise bedruckt, dass die beiden auf einer Seite mehr- und auf der anderen Seite einseitig bedruckten Bahnen nach dem Bedrucken auf einem Weg zu einem Trichteraufbau TR bzw. Falzaufbau 11 zwischen den beiden beidseitig mehrfarbig bedruckten Bahnen zu liegen kommen (Fig. 24). Die beiden auf einer Seite mehr- und auf der anderen Seite einseitig bedruckten Bahnen durchlaufen hierbei z. B. den mittleren der drei Drucktürme T1; T2; T3 und die Sechszylinder-Druckeinheit 152.

[0182] In anderer Betriebsweise sind die vier Bahnen mit den drei Drucktürmen T1; T2; T3 und der Sechszylinder-Druckeinheit 152 in der Weise bedruckt, dass die beiden auf einer Seite mehr- und auf der anderen Seite einseitig bedruckten Bahnen nach dem Bedrucken auf einem Weg zu einem Trichteraufbau TR unterhalb der beiden beidseitig mehrfarbig bedruckten Bahnen zu liegen kommen (Fig. 23). Die beiden auf einer Seite mehr- und auf der anderen Seite einseitig bedruckten Bahnen durchlaufen hierbei z. B. den dem Trichteraufbau TR nächstliegenden der drei Drucktürme T1; T2; T3 und die Sechszylinder-Druckeinheit 152.

[0183] In einer weiteren Betriebsweise sind die vier Bahnen mit den drei Drucktürmen T1; T2; T3 und der Sechszylinder-Druckeinheit 152 in der Weise bedruckt, dass die beiden auf einer Seite mehr- und auf der anderen Seite einseitig bedruckten Bahnen nach dem Bedrucken auf einem Weg zu einem Trichteraufbau TR oberhalb der beiden beidseitig mehrfarbig bedruckten Bahnen zu liegen kommen (Fig. 25). Die beiden auf einer Seite

mehr- und auf der anderen Seite einseitig bedruckten Bahnen durchlaufen hierbei den dem Trichteraufbau TR entfernt liegenden der drei Drucktürme T1; T2; T3 und die Sechszylinder-Druckeinheit 152.

[0184] Auch hierbei weist die Druckmaschine vorzugsweise Mittel 153 zum Führen der Bahnen auf, welche ein wahlweises Betreiben der Druckmaschine gemäß den drei letztgenannten Betriebsweisen ermöglicht.

[0185] Die Satellitendruckeinheit weist mehrere, insbesondere vier, Zylinderpaare jeweils aus Form- 16 und Übertragungszyylinder 17, und mindestens einen mit mindestens einem der Übertragungszyylinder 17 zusammenwirkenden Satellitenzyylinder 18 auf. Vorteilhaft ist vier Paaren ein Satellitenzyylinder 18 zugeordnet. Es können aber auch zwei Satellitenzyylinder 18 zu den vier Paaren sein.

[0186] In einer Ausführung sind jeweils zwei der Paare als Antriebsverbunde durch einen gemeinsamen, vom jeweils anderen Antriebsverbund unabhängigen Antriebsmotor 61 angetrieben. Zum Beispiel ist der Satellitenzyylinder 18 (oder jeweils einer von zweien) durch einen der Antriebsverbunde angetrieben.

[0187] Vorteilhaft ist der Satellitenzyylinder 18 jedoch durch mindestens einen eigenen Antriebsmotor 61, unabhängig von den Paaren angetrieben.

[0188] Bei zwei Satellitenzyklindern 18 können diese durch mindestens einen gemeinsamen Antriebsmotor 61, unabhängig von den Paaren gemeinsam angetrieben sein.

[0189] Die Paare sind in vorteilhafter Ausführung jeweils durch mindestens einen eigenen Antriebsmotor 61 unabhängig von den anderen Paaren angetrieben. Hierbei kann jeder Zylinder der Paare einen eigenen Antriebsmotor 61 aufweisen.

[0190] In einer weniger aufwendigen Ausführung sind die beiden Zylinder des Paares gekoppelt und durch einen gemeinsamen Antriebsmotor 61 angetrieben.

[0191] Ein Farbwerk 14 ist in einer weniger aufwendigen Ausführung vom Antrieb des zugeordneten Formzylinders 16 her angetrieben. Es kann jedoch auch unabhängig vom Antrieb des zugeordneten Formzylinders 16 durch einen eigenen Antriebsmotor 61 angetrieben sein.

[0192] Das zusätzliche Druckwerk 151 weist ein Zylinderpaar aus Form- 16 und Übertragungszyylinder 17, und einen mit einem der Übertragungszyylinder 17 zusammenwirkenden Druck- bzw. Gegendruckzyylinder 18 auf. Das selbe gilt für ein zweites vorgesehenes Druckwerk 151. Als Bezugszeichen wurden hier diejenigen der Druckeinheiten 02 verwendet, da es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls um ein indirektes Flachdruckverfahren mit der entsprechenden Funktionalität der Zylinder 16; 17; 18 handelt.

[0193] Dem entsprechend weist die Sechszylinder-Druckeinheit 152 zwei Zylinderpaare jeweils aus Form- 16 und Übertragungszyylinder 17, und je Paar einen mit einem der Übertragungszyylinder 17 zusammenwirkenden Gegendruckzyylinder auf.

[0194] Das Paar bzw. die Paare (der Druckwerke 151

bzw. der Sechszylinder-Druckeinheit 152) ist bzw. sind in bevorzugter Ausführung jeweils durch mindestens einen eigenen Antriebsmotor 61 unabhängig vom anderen Paar angetrieben.

[0195] Es kann z. B. jeder Zylinder der Paare einen eigenen Antriebsmotor 61 aufweisen. In einer vorteilhafter Ausführung sind jedoch die beiden Zylinder des Paares gekoppelt und durch einen gemeinsamen Antriebsmotor 61, unabhängig vom anderen Zylinderpaar angetrieben.

[0196] Ein Farbwerk 14 ist in einer weniger aufwendigen Ausführung vom Antrieb des zugeordneten Formzylinders 16 her angetrieben. Es kann jedoch auch unabhängig vom Antrieb des zugeordneten Formzylinders 16 durch einen eigenen Antriebsmotor 61 angetrieben sein.

[0197] Die Gegendruckzyylinder sind in vorteilhafter Ausführung jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor 61, unabhängig von den Paaren und voneinander angetrieben. Dies ist vorteilhaft im Hinblick auf die unabhängige Positionierbarkeit der beiden Druckwerke.

[0198] Es können ggf. aber bei Bedarf die beiden Gegendruckzyylinder durch mindestens einen gemeinsamen Antriebsmotor 61, unabhängig von den Paaren angetrieben sein.

[0199] In einfachster Ausführung können die Gegendruckzyylinder jeweils vom zugeordneten Paar her angetrieben sein.

[0200] In bevorzugter Ausführung sind die Zylinder der Paare jeweils paarweise durch jeweils einen Antriebsmotor 61 und die Gegendruckzyylinder jeweils einzeln durch je einen Antriebsmotor 61 angetrieben.

[0201] Mittels der Druckmaschine ist ein Druckprodukt (bzw. Bahnstrang) herstellbar, so dass von vier nach dem Bedrucken auf dem Weg zum Trichtereinlauf benachbarten Bahnen zwei Bahnen jeweils auf einer Seite mehrfarbig, insbesondere vierfarbig, und auf der anderen Seite einfarbig, und die anderen beiden Bahnen beidseitig mehrfarbig, insbesondere vierfarbig bedruckt sind:

[0202] Zum Beispiel ein Druckprodukt/Strang von vier Bahnen von unten nach oben betrachtet mit folgender Farbigkeit: unterste Bahn 1 : 4 (Unterseite eine Farbe : Oberseite vier Farben), zweite Bahn von unten 4 : 1, dritte Bahn von unten 4 : 4 und vierte Bahn 4 : 4.

[0203] Zum Beispiel ein Druckprodukt/Strang von vier Bahnen von unten nach oben betrachtet mit folgender Farbigkeit: unterste Bahn 4 : 4 (Unterseite eine Farbe : Oberseite vier Farben), zweite Bahn von unten 1 : 4 dritte Bahn von unten 4 : 1 und vierte Bahn 4 : 4.

[0204] Zum Beispiel ein Druckprodukt/Strang von vier Bahnen von unten nach oben betrachtet mit folgender Farbigkeit: unterste Bahn 4 : 4 (Unterseite eine Farbe : Oberseite vier Farben), zweite Bahn von unten 1 : 4 dritte Bahn von unten 4 : 1 und vierte Bahn 4 : 4.

[0205] Weiter ist ein Druckprodukt herstellbar, so dass von vier nach dem Bedrucken auf dem Weg zum Trichtereinlauf benachbarten Bahnen drei Bahnen jeweils beidseitig mehrfarbig, insbesondere vierfarbig, und die vierte Bahn beidseitig einfarbig bedruckt sind:

[0206] Zum Beispiel ein Druckprodukt/Strang von vier Bahnen von unten nach oben betrachtet mit folgende Farbigkeit: unterste Bahn 4 : 4 (Unterseite eine Farbe : Oberseite vier Farben), zweite Bahn von unten 1:1, dritte Bahn von unten 4 : 4 und vierte Bahn 4 : 4.

[0207] Zum Beispiel ein erstes Druckprodukt/Strang von vier Bahnen von unten nach oben betrachtet mit folgender Farbigkeit: unterste Bahn 4 : 4 (Unterseite eine Farbe : Oberseite vier Farben), zweite Bahn von unten 4: 4 dritte Bahn von unten 1: 1 und vierte Bahn 4 : 4.

[0208] Die beschriebene Ausgestaltung der Druckmaschine, insbesondere mit der Sechszylinder-Druckeinheit 152, erlaubt die beschriebene Vielfalt in der Produktion, ohne dass hierfür umsteuerbare Druckeinheiten erforderlich wären. Die Zylinder der Satellitendruckeinheiten 02 und der Sechszylinder-Druckeinheit 152 können immer in der gleichen Drehrichtung betrieben werden. Dies bewirkt Vorteile im Hinblick auf die Verwendung von Minigap-Technologie, d. h. der schmalen Öffnung 28, und im Hinblick auf den Aufwand bei Ausstattung und Antrieb.

[0209] Die Druckmaschine ist z. B. mit Druckwerken ausgeführt, welche eine Breite von sechs Breiten stehender Druckseiten, insbesondere im Zeitungsformat aufweisen. Der Umfang zumindest der Formzylinder 16 entspricht im wesentlichen der Länge von zwei Längen zweier Druckseiten, insbesondere im Zeitungsformat.

[0210] Für die Zylinder der Dreizylinder-Druckwerke 151 sind die oben genannten Verhältnisse und Ausführungen zu den Zylindern 16; 17 anzuwenden.

Bezugszeichenliste

[0211]

01 Druckturm
02 Druckeinheit, Satellitendruckeinheit, Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheit Zehnzylinder-Satelliten-Druckeinheit, H-Druckeinheit
03 Bahn, Teilbahn
03a Bahn, Teilbahn
03b Bahn, Teilbahn
03c Bahn, Teilbahn
03c1 Teilbahn
03c2 Teilbahn
04 Überbau
05 -
06 Längsschneideinrichtung
07 Wendeeinrichtung, Wendevorrichtung
08 Registereinrichtung
09 Harfe
10 -
11 Falzaufbau
12 Falzapparat
13 Druckwerk, Offsetdruckwerk
14 Farbwerk
15 Farbkasten
16 Zylinder, Formzylinder

17 Zylinder, Übertragungszylinder
18 Druckzylinder, Satellitenzylinder
19 Aufzug, Druckform, Druckplatten
20 Feuchtwerk, Sprühfeuchtwerk
21 Aufzug, Gumm Tuch, Metalldrucktuch
22 Schicht
23 Trägerplatte
24 Ende, vorlaufendes, Einhängeschenkel
25 -
26 Ende, nachlaufendes, Einhängeschenkel
27 Kanal
28 Öffnung
29 Klemmstück, Klemmelement
30 Mantelfläche
31 Federelement
32 Stellmittel, Hohlkörper, Schlauch
33 Passerelement
34 Sockel
35 Registerstein, Passerstift
36 Kanal
37 Kanal
38 Öffnung, Schlitz
39 Öffnung, Schlitz
40 Mantelfläche
41 Öffnung, Schlitz
42 Bohrung
43 Klemmstück, Klemmelement
44 Federelement
45 -
46 Stellmittel, Hohlkörper, Schlauch
47 Stellmittel, Hohlkörper, Schlauch
48 Stellmittel, Hohlkörper, Schlauch
49 Füllelement
50 -
51 Öffnung
52 Andrückvorrichtung
53 Andrückelement, erstes, Wälzelement, Walze, Rolle
54 Andrückelement, zweites, Wälzelement, Walze, Rolle
55 -
56 Traverse
57 Stellmittel, Hohlkörper, Schlauch
58 Stellmittel, Hohlkörper, Schlauch
59 -
60 -
61 Antriebsmotor, Elektromotor
62 Getriebe, Untersetzungsgetriebe
62' Vorsatzgetriebe
63 Reibzylinder
64 Antriebsmotor
65 -
66 Reibzylinder
67 Antriebsmotor
68 Antriebsverbindung
69 -
70 -
71 Ritzel

72	Antriebsrad	128	Schneidmesser
73	Antriebsrad	129	Halteeinrichtung, Punkturleiste, Greifer
74	Antriebsrad	130	Falzmesser
75	-	131	Spalt
76	Zapfen	5 132	Falzklappenzyylinder
77	Antriebsrad	133	Schaufelrad
78	Antriebsrad	134	Förderband
79	Antriebsrad, Zahnrad	135	Strangbündel
80	Antriebsmotor	136	-
81	Walze, Zugwalze	10 137	Riementrieb
82	Wendestange, Leitelement	138	Ritzel, Antriebsrad
83	Träger	139	Antriebsmotor
84	Führung	140	-
85	-	141	-
86	Walze, Leitelement	15 142	-
87	Führung	143	Andrückelement
88	Auflaufwalze, Harfenwalze, Abschnitt	144	Punkturadel, Nadel
89	Auflaufwalze, Harfenwalze, Leitelement	145	-
90	-	146	Andrückelement
91	Registerwalze	20 147	Bohrung
92	Umlenkwalze	151	Dreizylinderdruckwerke
93	Auflaufwalze, Harfenwalze, Registerwalze, Leitelement	152	Sechszylinder-Druckeinheit
94	Träger	153	Mittel, Umlenkwalze
95	-	25 A	Abschnitt
96	Führung	B	Abschnitt
97	Umlenkwalze	C	Abschnitt
98	-	D	Abschnitt
99	-	E	Abschnitt
100	-	30 F	Abschnitt
101	Falztrichter	A1, A2	Druckseite
102	Falztrichter	B1, B2	Druckseite
103	Falztrichter	C1, C2	Druckseite
104	Längsschneideinrichtung, Mittel	35 D1, D2	Druckseite
105	-	E1, E2	Druckseite
106	Falztrichter	F1, F2	Druckseite
107	Falztrichter		
108	Falztrichter		
109	Strang	B10	Bahn
110	-	40 B20	Bahn
111	Strang	B30	Bahn
112	Strang	B40	Bahn
113	Strang		
114	Strang	b03	Breite, Bahn, Bahnbreite
115	-	45 b03a	Breite, Teilbahn
116	Strang	b23	Breite (23)
117	Zugwalze	b27	Breite (27)
118	Trichtereinlaufwalze	b101	Trichterbreite
119	Antriebsmotor		
120	Antriebsmotor	50 I	Länge
121	Zugwalze	L16	Länge
122	Leitwalze	L17	Länge
123	Transportzylinder	L82	Länge
124	Zugwalzenpaar	L86	Länge
125	Walzenpaar, Zuggruppe, Umlenkwalzen	55 L88	Länge
126	Schneidspalt	L93	Länge
127	-		
127'	Schneidzylinder, vierfach	M	Mittelebene

MS	Materialstärke
P	Produktionsrichtung
S	Symmetrieebene
S16	Schlitzweite
S17	Schlitzweite
U	Abschnitt
T1	Druckturm
T2	Druckturm
T3	Druckturm
	entsprechende Bezeichnung einer zweiten Bahn bzw. Teilbahn
α	Winkel
β	Winkel
α'	Winkel

Patentansprüche

1. Rollenrotationsdruckmaschine mit mindestens einer Druckeinheit (02) für das Bedrucken einer Bahn (03; 03') mit sechs axial nebeneinander angeordneten Druckseiten und einem Falzapparat (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Transportzylinder (123) des Falzapparates (12) mit einem Umfang zur Aufnahme von mindestens sieben in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Abschnittslängen des Produktes ausgeführt ist und mit einem vier in Umfangsrichtung betrachtet hintereinander angeordnete Schneidmesser (128; 128') aufweisenden Schneidzylinder (127') zusammenwirkt.
2. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Halteeinrichtungen (129) am Transportzylinder (123) sieben Punkturleisten (129) in Umfangsrichtung hintereinander angeordnet sind.
3. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschnittslängen jeweils einer Länge einer Zeitungsseite entsprechen.
4. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Transportzylinder (123) gleichzeitig drei Stränge (109; 111; 112; 113; 114; 116) von drei nebeneinander angeordneten Falztrichtern (101; 102; 103; 106; 107; 108) zuführbar sind.
5. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Transportzylinder (123) Stränge (109; 111; 112; 113; 114; 116) mit insgesamt bis zu zweiundsiebzig übereinander liegenden Lagen zuführbar sind.
6. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der Transportzylinder (123) in Umfangsrichtung hintereinander sieben Halteeinrichtungen (129) aufweist.

7. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat (12) in einem Eingangsbereich zwei jeweils eigens angetriebene Zugwalzenpaare (124) aufweist.
8. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat (12) von mindestens einem Antriebsmotor (136) mechanisch unabhängig von der Druckeinheit (03) rotatorisch angetrieben ist.
9. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportzylinder (123), mindestens ein Schneidzylinder (127) sowie ein Falzklappenzyylinder (132) des Falzapparates (12) von einem gemeinsamen Antriebsmotor (136) mechanisch unabhängig von der Druckeinheit (03) rotatorisch angetrieben sind.
10. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schaukelrad (133) über eine Antriebsverbindung von den Zylindern (123; 127; 132) des Falzapparates (12) her rotatorisch angetrieben ist.
11. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auslage (134) mechanisch unabhängig von den Zylindern (123; 127; 132) des Falzapparates (12) durch einen eigenen Antriebsmotor angetrieben ist.
12. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb an einem Schneidzylinder (127) erfolgt.
13. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb am Transportzylinder (123) erfolgt.
14. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, 10, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb vom Antriebsmotor (136) auf einen oder mehrere der Zylinder (123; 127; 132) über ein Getriebe erfolgt.
15. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Überbau (04), in welchem die Bahn (03; 03') in drei Teilbahnen (03a; 03b; 03c) längs schneidbar ist, sowie einen Falzaufbau (11), welcher mindestens eine Walze (117; 118) zum Fördern der Teilbahnen (03a; 03b; 03c) vorgesehen ist, und dass die Druckeinheit (02), die mindestens eine Walze (117; 118) zum Fördern der Teilbahnen (03a; 03b; 03c) des Falzaufbaus (11)

- sowie der nachgeordneter Falzapparat (12) jeweils mechanisch unabhängig voneinander durch Antriebsmotoren (61; 119; 120; 136) rotatorisch angetrieben sind.
16. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Falzaufbau (11), welcher zwei vertikal zueinander versetzte Gruppen von jeweils mindestens zwei Falztrichtern (101; 102; 103; 106; 107; 108) und mindestens eine dem Falzaufbau (11) vorgeordnete Gruppe von Auflaufwalzen (88; 89; 93) vorgesehen ist.
17. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus den beiden Bahnen (03; 03') erzeugte Teilbahnen (03a; 03b; 03c; 03c1; 03c2) über die Gruppe von Auflaufwalzen (88; 89; 93) sowohl Falztrichtern (101; 102; 103) der einen Gruppe von Falztrichtern (101; 102; 103) als auch Falztrichtern (106; 107; 108) der anderen Gruppe von Falztrichtern (106; 107; 108) zugeführt sind.
18. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Drucktürme (01) mit jeweils mindestens zwei Druckeinheiten (02) vorgesehen sind.
19. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit mindestens zwei Paare von jeweils zwei Zylindern (16; 17), nämlich einen Übertragungszyylinder (17) und einen zugeordneten Formzyylinder (16), aufweist, dass die Übertragungs- und Formzyylinder (17; 16) mit einer Breite für den Druck von jeweils sechs axial nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten ausgeführt sind, und dass der nutzbare Ballen des Übertragungszyinders (17) ein Verhältnis zwischen seiner Länge und seinem Durchmesser von 5,8 bis 8,8 aufweist.
20. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, 15 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit mindestens zwei Paare von jeweils zwei Zylindern (16; 17), nämlich einen Übertragungszyylinder (17) und einen zugeordneten Formzyylinder (16), aufweist, und dass die Übertragungszyylinder (17) in einer Druck-An-Stellung mit einem Satellitenzyylinder (18) eine Druckstelle bildend zusammen wirken.
21. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, 15 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit mindestens zwei Paare von jeweils zwei Zylindern (16; 17), nämlich einen Übertragungszyylinder (17) und einen zugeordneten Formzyylinder (16), aufweist, und dass die Übertragungszyylinder (17) in einer Druck-An-Stellung paarweise zusammen wirkend eine Druckstelle bilden.
22. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 19, 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Paare (16; 17) jeweils durch mindestens einen Antriebsmotor (61) mechanisch unabhängig voneinander angetrieben sind.
23. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 **gekennzeichnet durch** eine Druckeinheit, die einen Übertragungszyylinder und einen Formzyylinder aufweist, wobei der Übertragungszyylinder (17) und der Formzyylinder (16) der Druckeinheit (02) einen Umfang aufweisen, welcher mindestens zwei in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten im Broadsheetformat, entspricht.
24. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übertragungszyylinder (17) der Druckeinheit (02) auf drei Abschnitten (AB; CD; EF) seiner Mantelfläche in axialer Richtung nebeneinander drei Aufzüge (21) aufweist.
25. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Formzyylinder (16) der Druckeinheit (02) auf sechs Abschnitten (A; B; C; D; E; F) seiner Mantelfläche in axialer Richtung nebeneinander mindestens drei, insbesondere sechs, und in Umfangsrichtung jeweils zwei Aufzüge (19) aufweist.
26. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit als Neunzyylinder-Satelliten-Druckeinheit (02) ausgeführt ist.
27. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit als H-Druckeinheit mit vier jeweils einen Übertragungs- und einen Formzyylinder (16; 17) aufweisenden Paaren (16, 17) von Zylindern (16; 17) ausgeführt ist.
28. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übertragungszyylinder (17) und ein Formzyylinder (16) der Druckeinheit (02) paarweise zum Antrieb mechanisch gekoppelt sind und mechanisch unabhängig vom zugeordneten Druckzyylinder (18) angetrieben sind.
29. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Paar aus Formzyylinder (16) und Übertragungszyylinder mittels eines eigenen Antriebsmotors (61) angetrieben ist und der Druckzyylinder (17; 18) einen eigenen Antriebsmotor (61) aufweist.
30. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer H-Druck-

einheit alle vier Paare (16, 17) jeweils einen eigenen Antriebsmotor (61) aufweisen.

31. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Neunzylinder-Druckeinheit alle vier Paare von Zylindern (16; 17) jeweils einen eigenen Antriebsmotor (61) aufweisen und der Satellitenzylinder (18) einen eigenen Antriebsmotor (61) aufweist.
32. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Zylinder (16; 17; 18) der Druckeinheit (02) jeweils einen mechanisch von den übrigen Zylindern (16; 17; 18) unabhängigen Antriebsmotor (61) aufweisen.
33. Rollenrotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 28 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb vom Antriebsmotor (61) her über ein Getriebe (62), insbesondere ein Zahnradgetriebe erfolgt.
34. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Falzapparat (12) eine Gruppe von drei nebeneinander angeordneten Falztrichtern (101; 102; 103 bzw. 106; 107; 108) vorgeordnet ist.
35. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei obere mit jeweils einem von drei unteren Falztrichtern (101; 102; 103; 106; 107; 108) fluchtend angeordnet sind.
36. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 16 und 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Gruppe von Auflaufwalzen (89; 93) einlaufende, übereinander angeordnete Teilbahnen (03a; 03b; 03c) zu mindesten zwei Strängen (106; 107; 108; 113; 114; 116) mit variabler Anzahl von Teilbahnen (3a; 3b; 3c) zusammenfaßbar sind, wovon einer einem oberen und der andere einem unteren Falztrichter (101; 102; 103; 106; 107; 108) zugeführt sind.
37. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nutzbare Ballen eines Übertragungszylinders (17) einer Druckeinheit eine Länge von 1.850 bis 2.400 mm aufweist.
38. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nutzbare Ballen eines Übertragungszylinders (17) einer Druckeinheit einen Umfang von 850 bis 1.300 mm aufweist.
39. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vier Messer (128) des Schneidzylinders (127') mit vier Schneidmessern (128) abweichend von einer äquidistanten

Anordnung jeweils abwechselnd um $90^\circ - \delta$ und $90^\circ + \delta$ voneinander beabstandet sind, wobei δ einen Winkel kleiner als 2° darstellt.

40. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Andrückzylinder (143) vorgesehen ist, welcher in einem Bereich der Produktaufnahme durch Aufnadeln mittels Punktturnadeln (144) als Widerlager für den Transportzylinder (123) zusammenwirkend angeordnet ist.
41. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andrückelement auf der mit den Punktturnadeln zusammenwirkenden Oberfläche Ausnehmungen zur Aufnahme der Punktturnadeln (144) aufweist.
42. Rollenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidzylinder (127; 127') für den Schnitt mit dem Transportzylinder als Widerlager zusammen wirkt.

Claims

1. A web-fed rotary printing press with at least one printing unit (02) for printing a web (03; 03') with six printed pages arranged axially adjacent to one another and with one folder (12), **characterized in that** a conveying cylinder (123) of the folder (12) is designed with a periphery for receiving at least seven partial lengths of the product which are arranged one behind the other in the peripheral direction and co-operates with a cutting cylinder (127') which has four cutting blades (128; 128') arranged one behind the other as viewed in the peripheral direction.
2. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** seven pin strips (129) are arranged one behind the other in the peripheral direction as retaining devices (129) on the conveying cylinder (123).
3. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the partial lengths correspond to one length of a newspaper page in each case.
4. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** three strands (109; 111; 112; 113; 114; 116) are capable of being supplied simultaneously to the conveying cylinder (123) from three formers (101; 102; 103; 106; 107; 108) arranged adjacent to one another.
5. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** strands (109; 111; 112; 113; 114; 116) with altogether up to seventy-two lay-

ers arranged one above the other are capable of being supplied to the conveying cylinder (123).

6. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the conveying cylinder (123) has seven retaining devices (129) one behind the other in the peripheral direction. 5
7. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the folder (12) has two pairs of draw rollers (124) driven separately in each case in an inlet region. 10
8. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the folder (12) is driven in a rotating manner by at least one drive motor (36) in a manner mechanically independent of the printing unit (03). 15
9. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the conveying cylinder (123), at least one cutting cylinder (127) and a folding-jaw cylinder (132) of the folder (12) are driven in a rotating manner by a common drive motor (136) in a manner mechanically independent of the printing unit (03). 20 25
10. A web-fed rotary printing press according to Claim 8 or 9, **characterized in that** a delivery fan (133) is driven in a rotating manner from the cylinders (123; 127; 132) of the folder (12) by way of a drive connexion. 30
11. A web-fed rotary printing press according to Claim 8 or 9, **characterized in that** a delivery device (134) is driven by a separate drive motor in a manner mechanically independent of the cylinders (123; 127; 132) of the folder (12). 35
12. A web-fed rotary printing press according to Claim 9, **characterized in that** the drive is carried out on a cutting cylinder (127). 40
13. A web-fed rotary printing press according to Claim 9, **characterized in that** the drive is carried out on the conveying cylinder (123). 45
14. A web-fed rotary printing press according to Claim 9, 10, 11, 12 or 13, **characterized in that** the drive is carried out from the drive motor (136) to one or more of the cylinders (123; 127; 132) by way of a gear mechanism. 50
15. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** a superstructure (04), in which the web (03; 03') is capable of being cut longitudinally into three web portions (03a; 03b; 03c), and a folder structure (11), which at least one roller

(117; 118) for conveying the web portions (03a; 03b; 03c), provided, and the printing unit (02), the at least one roller (117; 118) for conveying the web portions (03a; 03b; 03c) of the folder structure (11) and the folder (12) arranged downstream are driven in a rotating manner by drive motors (61; 119; 120; 136) in a manner mechanically independent of one another in each case.

16. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** a folder structure (11), which two groups of at least two formers (101; 102; 103; 106; 107; 108) in each case offset vertically with respect to each other and at least one group of run-up rollers (88; 89; 93) arranged upstream of the folder structure (11), is provided. 10
17. A web-fed rotary printing press according to Claim 16, **characterized in that** web portions (03a; 03b; 03c; 03c1; 03c2) produced from the two webs (03; 03') are supplied both to formers (101; 102; 103) of one group of formers (101; 102; 103) and to formers (106; 107; 108) of the other group of formers (106; 107; 108) by way of the group of run-up rollers (88; 89; 93). 15 20 25
18. A web-fed rotary printing press according to Claim 16, **characterized in that** at least two printing towers (01) with at least two printing units (02) in each case are provided. 30
19. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the printing unit comprises at least two pairs of two cylinders (16; 17) in each case, namely a transfer cylinder (17) and an associated forme cylinder (16), the transfer cylinder and the forme cylinder (17; 16) are designed with a width for printing six newspaper pages arranged axially adjacent to one another in each case, and the usable body of the transfer cylinder (17) has a ratio between its length and its diameter of from 5.8 to 8.8. 35 40
20. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, 15 or 19, **characterized in that** the printing unit comprises at least two pairs of two cylinders (16; 17) in each case, namely a transfer cylinder (17) and an associated forme cylinder (16), and the transfer cylinders (17) co-operate in an impression throw-on with a satellite cylinder (18) so as to form a printing location. 45 50
21. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, 15 or 19, **characterized in that** the printing unit comprises at least two pairs of two cylinders (16; 17) in each case, namely a transfer cylinder (17) and an associated forme cylinder (16), and the transfer cylinders (17), co-operating in pairs in an impression throw-on, form a printing location. 55

22. A web-fed rotary printing press according to Claim 19, 20 or 21, **characterized in that** the two pairs (16; 17) are driven in a manner mechanically independent of each other by at least one drive motor (61) in each case. 5
23. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized by** a printing unit which comprises a transfer cylinder and a forme cylinder, wherein the transfer cylinder (17) and the forme cylinder (16) of the printing unit (02) have a periphery which corresponds to at least two vertical printed pages arranged one behind the other in the peripheral direction, in particular newspaper pages in the broadsheet format. 10
24. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** a transfer cylinder (17) of the printing unit (02) has three packings (21) adjacent to one another in the axial direction on three portions (AB; CD; EF) of its external face. 15
25. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** a forme cylinder (16) of the printing unit (02) has at least three, and in particular six, packings (19) adjacent to one another in the axial direction and two packings (19) in each case in the peripheral direction on six portions (A; B; C; D; E; F) of its external face. 25
26. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the printing unit is constructed in the form of a nine-cylinder satellite printing unit (02). 30
27. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the printing unit is constructed in the form of an H-type printing unit with four pairs (16, 17) of cylinders (16; 17) having one transfer cylinder and one forme cylinder (16; 17) in each case. 35
28. A web-fed rotary printing press according to Claim 26, **characterized in that** a transfer cylinder (17) and a forme cylinder (16) of the printing unit (02) are coupled mechanically in pairs for driving purposes and are driven in a manner mechanically independent of the associated impression cylinder (18). 40
29. A web-fed rotary printing press according to Claim 28, **characterized in that** the pair comprising the forme cylinder (16) and the transfer cylinder is driven by means of a separate drive motor (61) and the impression cylinder (17; 18) has a separate drive motor (61). 45
30. A web-fed rotary printing press according to Claim 27, **characterized in that** in the case of an H-type printing unit all four pairs (16, 17) have a separate drive motor (61) in each case. 50
31. A web-fed rotary printing press according to Claim 26, **characterized in that** in the case of a nine-cylinder printing unit all four pairs of cylinders (16; 17) have a separate drive motor (61) in each case and the satellite cylinder (18) has a separate drive motor (61). 55
32. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, 26 or 27, **characterized in that** all the cylinders (16; 17; 18) of the printing unit (02) have in each case a drive motor (61) mechanically independent of the rest of the cylinders (16; 17; 18).
33. A web-fed rotary printing press according to any one of Claims 28 to 32, **characterized in that** the drive from the drive motor (61) is carried out by way of a gear mechanism (62), in particular a toothed-wheel gear mechanism.
34. A web-fed rotary printing press according to Claim 1 or 16, **characterized in that** a group of three formers (101; 102; 103 and 106; 107; 108 respectively) arranged adjacent to one another is arranged upstream of the folder (12).
35. A web-fed rotary printing press according to Claim 34, **characterized in that** three upper formers are arranged in alignment with one of three lower formers (101; 102; 103; 106; 107; 108) in each case.
36. A web-fed rotary printing press according to Claims 16 and 35, **characterized in that** web portions (03a; 03b; 03c) running into the group of run-up rollers (89; 93) and arranged one above the other are capable of being brought together to form at least two strands (106; 107; 108; 113; 114; 116) with a variable number of web portions (3a; 3b; 3c), of which one strand is supplied to an upper former and the other is supplied to a lower former (101; 102; 103; 106; 107; 108).
37. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the usable body of a transfer cylinder (17) of a printing unit has a length of from 1,850 to 2,400 mm.
38. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the usable body of a transfer cylinder (17) of a printing unit has a periphery of from 850 to 1,300 mm.
39. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the four blades (128) of the cutting cylinder (127') with four cutting blades (128) are spaced from one another in a manner deviating from an equidistant arrangement by $90^\circ - \delta$ and 90°

+ δ alternately in each case, wherein δ represents an angle of less than 2° .

40. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** a pressing cylinder (143) is provided which is arranged in a region of the product layout in a manner co-operating by pinning-up by means of pins (144) as abutments for the conveying cylinder (123).
41. A web-fed rotary printing press according to Claim 40, **characterized in that** the pressing element has recesses for receiving the pins (144) on the surface co-operating with the pins.
42. A web-fed rotary printing press according to Claim 1, **characterized in that** the cutting cylinder (127; 127') with for the cutting co-operates with the conveying cylinder as an abutment.

Revendications

1. Machine à imprimer rotative à bobines, comprenant au moins une unité d'impression (02) pour l'impression d'une bande (03 ; 03'), avec six pages d'impression disposées les unes à côté des autres axialement, et un appareil de pliage (12), **caractérisée en ce qu'un** cylindre de transport (123) de l'appareil de pliage (12) est réalisé avec une périphérie devant recevoir au moins sept longueurs de rame de produit, disposées les unes derrière l'autre en direction périphérique, et coopère avec un cylindre de coupe (127') présentant quatre lames de coupe (128 ; 128'), disposées les unes derrière les autres en observant dans la direction périphérique.
2. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sept bandes à pointure (129) sont disposées les unes derrière les autres en direction périphérique, en tant que dispositifs de maintien (129) sur le cylindre de transport (123).
3. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les longueurs de rame correspondent chacune à une longueur d'une page de journal.
4. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** trois rames (109 ; 111 ; 112 ; 113 ; 114 ; 116), venant de trois entonnoirs de pliage (101 ; 102 ; 103 ; 106 ; 107 ; 108) disposés les uns à côté des autres, peuvent être amenées simultanément au cylindre de transport (123).
5. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** des rames (109 ; 111 ; 112 ; 113 ; 114 ; 116), ayant globalement jusqu'à soixante-douze couches situées les unes au-dessus des autres, peuvent être amenées au cylindre de transport (123).
6. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cylindre de transport (123) présente sept dispositifs de maintien (129), les uns derrière les autres, en direction périphérique.
7. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'appareil de pliage (12) présente deux paires de rouleaux de traction (124), chacune à entraînement propre, dans une zone d'entrée de l'appareil de pliage (12).
8. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'appareil de pliage (12) est entraîné en rotation mécaniquement, indépendamment de l'unité d'impression (03), par au moins un moteur d'entraînement (136).
9. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cylindre de transport (123), au moins un cylindre de coupe (127) ainsi qu'un cylindre à volets de pliage (132) de l'appareil de pliage (12), sont entraînés en rotation, de façon mécaniquement indépendante de l'unité d'impression (02), par un moteur d'entraînement (136) commun.
10. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce qu'un** moulinet (133) est entraîné en rotation par une liaison d'entraînement, depuis des cylindres (123 ; 127 ; 132) de l'appareil de pliage (12).
11. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce qu'une** sortie (134) est entraînée par un moteur d'entraînement propre, de façon mécaniquement indépendante des cylindres (123 ; 127 ; 132) de l'appareil de pliage (12).
12. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'entraînement se fait sur un cylindre de découpage (127).
13. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'entraînement se fait sur le cylindre de transport (123).
14. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 9, 10, 11, 12 ou 13, **caractérisée en ce que** l'entraînement s'effectue depuis le moteur d'entraînement (136) sur un ou plusieurs des cylindres

(123 ; 127 ; 132), par une transmission.

15. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une superstructure (04), dans laquelle la bande (03 ; 03') est susceptible d'être découpée longitudinalement en trois bandes partielles (03 ; 03b ; 03c), ainsi qu'une superstructure de pliage (11) dans laquelle est prévu au moins un rouleau (117 ; 118) pour transporter les bandes partielles (03a ; 03b ; 03c), et **en ce que** l'unité d'impression (02), le au moins un rouleau (117 ; 118) pour transporter les bandes partielles (03a ; 03b ; 03c) de la structure de pliage (11), ainsi que l'appareil de pliage (12) installé en aval, sont entraînés en rotation, de façon chaque fois mécaniquement indépendants les uns des autres, par des moteurs d'entraînement (61 ; 119 ; 120 ; 136).
16. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**est prévue une structure de pliage (11), présentant deux groupes, décalés verticalement l'un par rapport à l'autre, de chaque fois au moins deux entonnoirs de pliage (101 ; 102 ; 103 ; 107 ; 106 et 108), et au moins un groupe, disposé en amont de la structure de pliage (11), de rouleaux de franchissement (88 ; 89 ; 93).
17. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** des bandes partielles (03a ; 03b ; 03c ; 03c1 ; 03c2), produites à partir des deux bandes (03 ; 03'), sont susceptibles d'être amenées par le groupe de rouleaux de franchissement (88 ; 89 ; 93), tant à des entonnoirs de pliage (101 ; 102 ; 103) d'un groupe d'entonnoirs de pliage (101 ; 102 ; 103), qu'également à des entonnoirs de pliage (106 ; 107 ; 108) de l'autre groupe d'entonnoirs de pliage (106 ; 107 ; 108).
18. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 16, **caractérisée en ce qu'**au moins deux tours d'impression (01), ayant chacune au moins deux unités d'impression (02), sont prévues.
19. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité d'impression présente au moins deux paires de chacune deux cylindres (16 ; 17), précisément un cylindre de transfert (17) et un cylindre de forme (16) associé, **en ce que** les cylindres de transfert et de forme (16 ; 17) sont réalisés avec une largeur pour l'impression de chaque fois six pages de journal disposées axialement les unes à côté des autres, et **en ce que** le corps utilisable du cylindre de transfert (17) présente un rapport, entre sa longueur et son diamètre, compris entre 5,8 à 8,8.
20. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, 15 ou 19, **caractérisée en ce que**

l'unité d'impression présente au moins deux paires de chaque fois deux cylindres (16 ; 17), précisément un cylindre de transfert (17) et un cylindre de forme (16) associé, et **en ce que** les cylindres de transfert (17), en une position d'application de pression, coopèrent avec un cylindre satellite (18) en formant un point d'impression.

21. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, 15 ou 19, **caractérisée en ce que** l'unité d'impression présente au moins deux paires de chaque fois deux cylindres (16 ; 17), précisément un cylindre de transfert (17) et un cylindre de forme (16) associé, et **en ce que** les cylindres de transfert (17) forment, en une position d'application de pression, en coopérant par paire, un point d'impression.
22. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 19, 20 ou 21, **caractérisée en ce que** les deux paires (16 ; 17) sont entraînées, de façon mécaniquement indépendantes les unes des autres, chaque fois par au moins un moteur d'entraînement (61).
23. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée par** une unité d'impression, présentant un cylindre de transfert et un cylindre de forme, le cylindre de transfert (17) et le cylindre de forme (16) de l'unité d'impression (02) présentant une circonférence correspondant au moins à deux pages d'impression verticales, disposées l'une derrière l'autre, dans la direction périphérique, en particulier des pages de journaux au format broadsheet.
24. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un cylindre de transfert (17) de l'unité d'impression (02) présente trois habillages (21), disposés les uns à côté des autres, en direction axiale, sur trois rames (AB ; CD ; EF) de sa surface d'enveloppe.
25. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un cylindre de forme (16) de l'unité d'impression (02) présente, sur six rames (A ; B ; C ; D ; E ; F) de sa surface d'enveloppe, les uns à côté des autres, en direction axiale, au moins trois, en particulier six, et en direction périphérique chaque fois, deux habillages (19).
26. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité d'impression est réalisée sous la forme d'unité d'impression satellite à neuf cylindres (02).
27. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité d'impression est réalisée sous la forme d'unité d'impression

- sion en H, avec quatre paires (16 ; 17) de cylindres (16, 17), présentant chacune un cylindre de transfert et un cylindre de forme (16 ; 17).
28. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 26, **caractérisée en ce qu'un** cylindre de transfert (17) et un cylindre de forme (16) de l'unité d'impression (02) sont couplés mécaniquement par paire pour l'entraînement et sont entraînés, de façon mécaniquement indépendante, du cylindre d'impression (18) associé. 5
29. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 28, **caractérisée en ce que** la paire de cylindres de forme (16) et de cylindres de transfert est entraînée au moyen d'un moteur d'entraînement (61) propre, et le cylindre d'impression (17 ; 18) présente un moteur d'entraînement (61) propre. 10
30. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 27, **caractérisée en ce que**, dans le cas d'une unité d'impression en H, la totalité des quatre paires (16, 17) présentent chacune un moteur d'entraînement (61) propre. 20
31. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 26, **caractérisée en ce que**, dans le cas d'une unité d'impression à neuf cylindres, la totalité des quatre paires de cylindres (16 ; 17) présentent chacune un moteur d'entraînement (61) propre, et le cylindre satellite (18) présente un moteur d'entraînement (61) propre. 25
32. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, 26 ou 27, **caractérisée en ce que** tous les cylindres (16 ; 17 ; 18) de l'unité d'impression (02) présentent chacun un moteur d'entraînement (61), mécaniquement indépendant des autres cylindres (16 ; 17 ; 18). 30
33. Machine à imprimer rotative à bobines selon l'une des revendications 28 à 32, **caractérisée en ce que** l'entraînement s'effectue par le moteur d'entraînement (61), ici par une transmission (62), en particulier une transmission à roues dentées. 35
34. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1 ou 16, **caractérisée en ce que**, en aval de l'appareil de pliage (12), est disposé un groupe de trois entonnoirs de pliage (101 ; 102 ; 103 ou 106 ; 107 ; 108) disposés les uns à côté des autres. 40
35. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 34, **caractérisée en ce que** trois entonnoirs de pliage (101 ; 102 ; 103 ; 106 ; 107 ; 108) supérieurs sont disposés en alignement avec trois autres inférieurs. 45
36. Machine à imprimer rotative à bobines selon les revendications 16 et 35, **caractérisée en ce que** des bandes partielles (03 ; 03b ; 03c), disposées les unes au-dessus des autres, entrant dans le groupe de rouleaux de franchissement (89 ; 93), peuvent être regroupées, pour former au moins deux rames (106 ; 107 ; 108 ; 113 ; 114 ; 116) ayant un nombre variable de bandes partielles (3a ; 3b ; 3c), dont l'une est amenée à un entonnoir de pliage supérieur et l'autre à un entonnoir de pliage inférieur (101 ; 102 ; 103 ; 106 ; 107 ; 108). 50
37. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps utilisable d'un cylindre de transfert (17) d'une unité d'impression présente une longueur de 1850 à 2400 mm. 55
38. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps utilisable d'un cylindre de transfert (17) d'une unité d'impression présente une circonférence de 850 à 1300 mm.
39. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les quatre lames (128) du cylindre de découpage (127') sont espacées les unes des autres, chaque fois alternativement, de $90^\circ - \delta$ et $90^\circ + \delta$, en s'écartant d'un agencement équidistant, δ étant un angle inférieur à 2° .
40. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** cylindre de pressage (143) est prévu, disposé en coopérant dans une zone de la réception de produit, par aiguilletage, au moyen d'aiguille de pointure 144 en tant que contre appui pour le cylindre de transport (123).
41. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 40, **caractérisée en ce que** l'élément de pressage présente, sur la surface coopérant avec les aiguilles de pointure, des évidements devant recevoir les aiguilles de pointure (144).
42. Machine à imprimer rotative à bobines selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cylindre de découpage (127 ; 127') pour la coupe coopère avec le cylindre de transport en tant que contre-appui

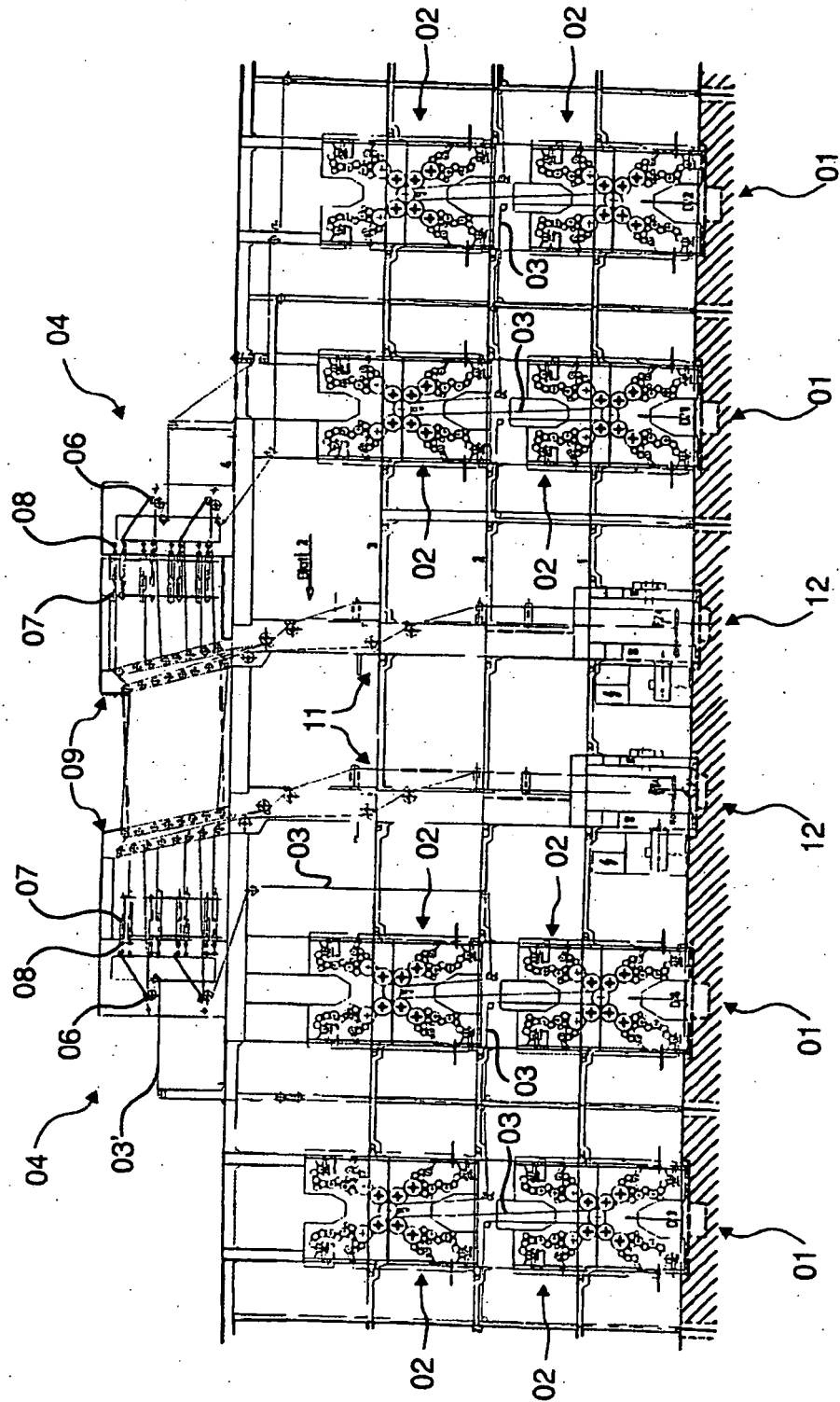


Fig. 1

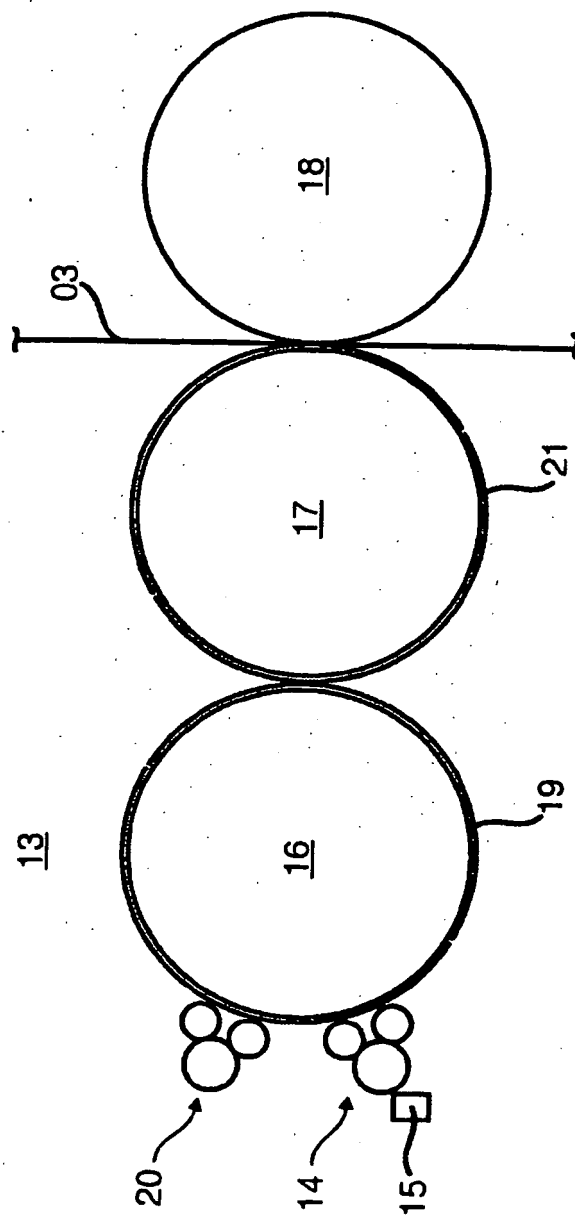


Fig. 2

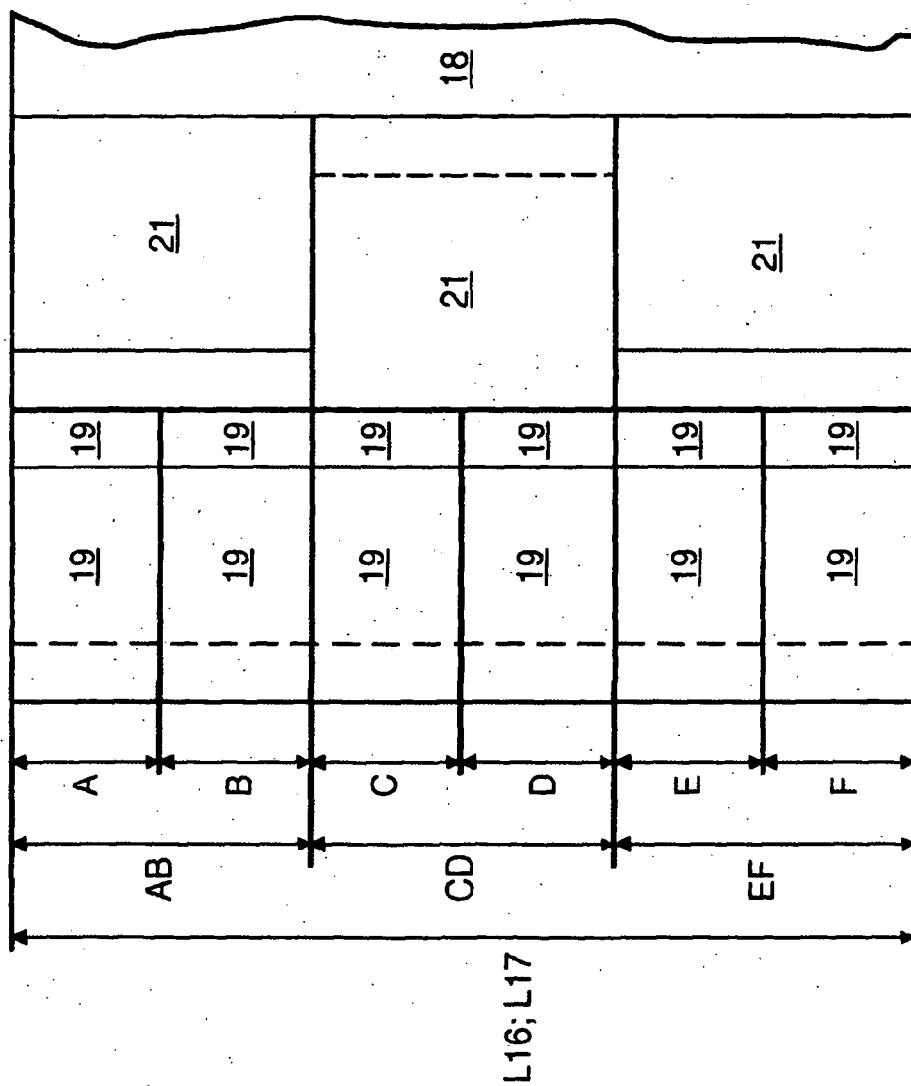


Fig. 3

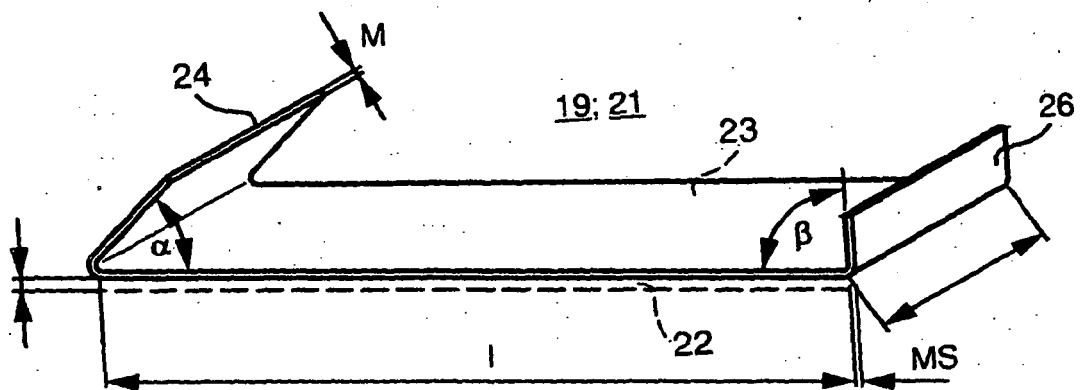


Fig. 4

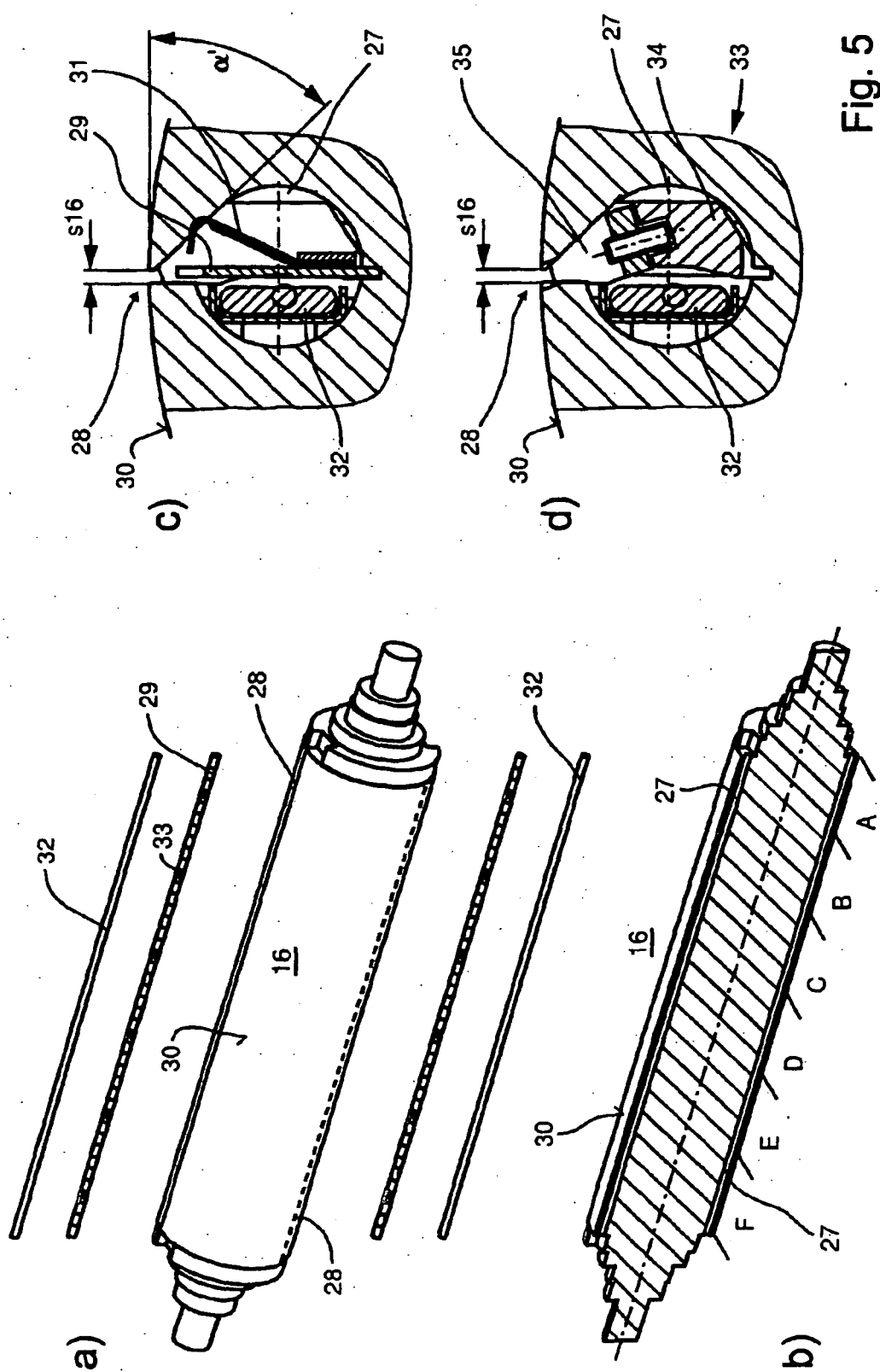


Fig. 5

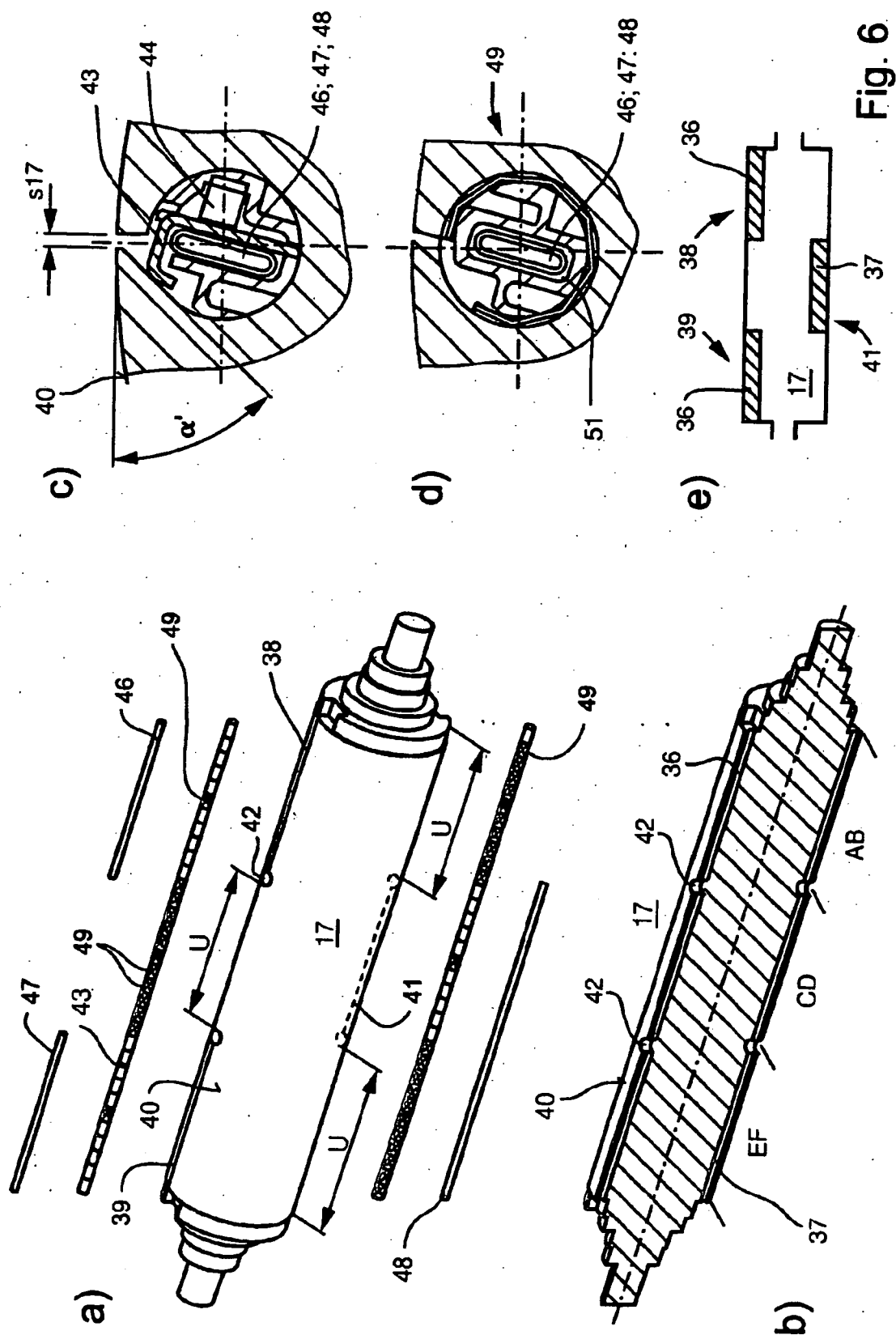


Fig. 6

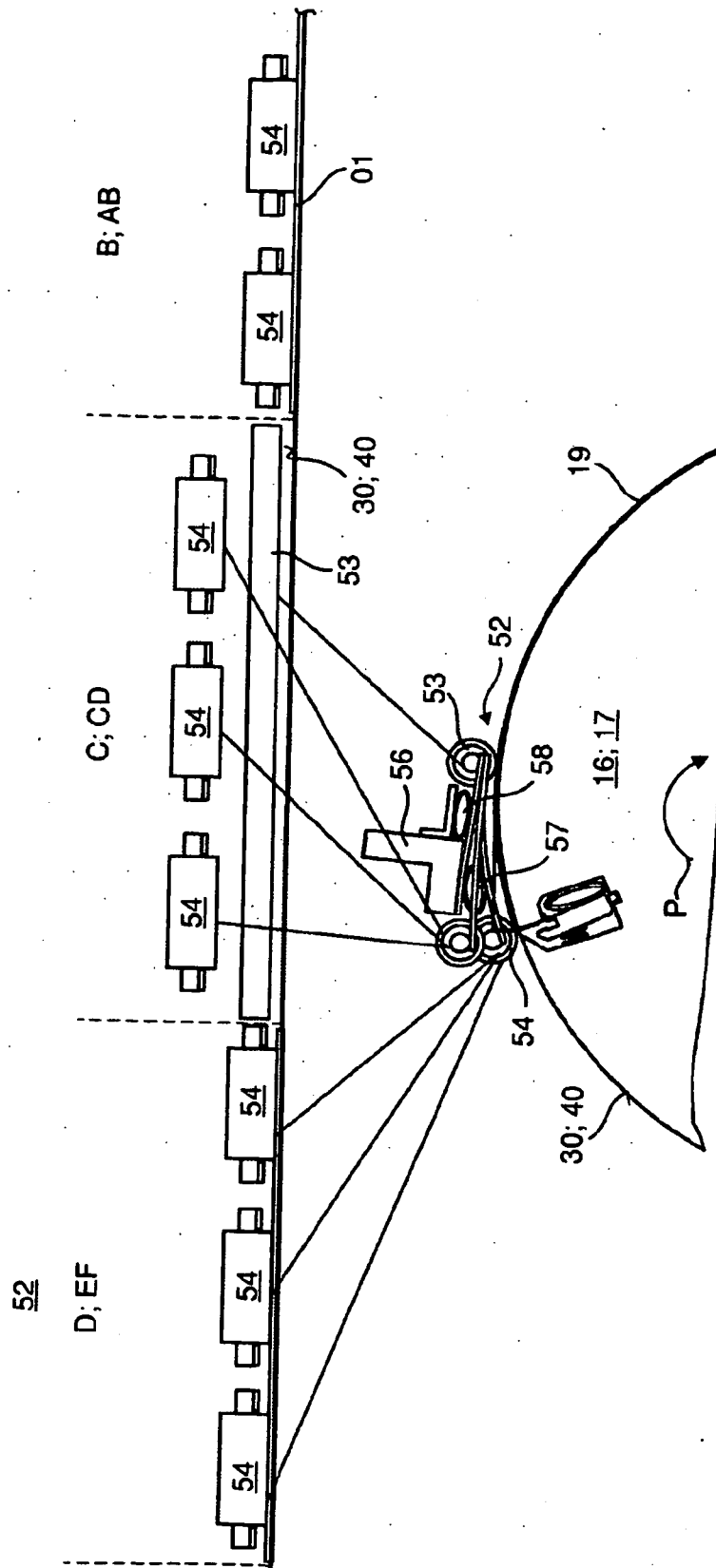


Fig. 7

02

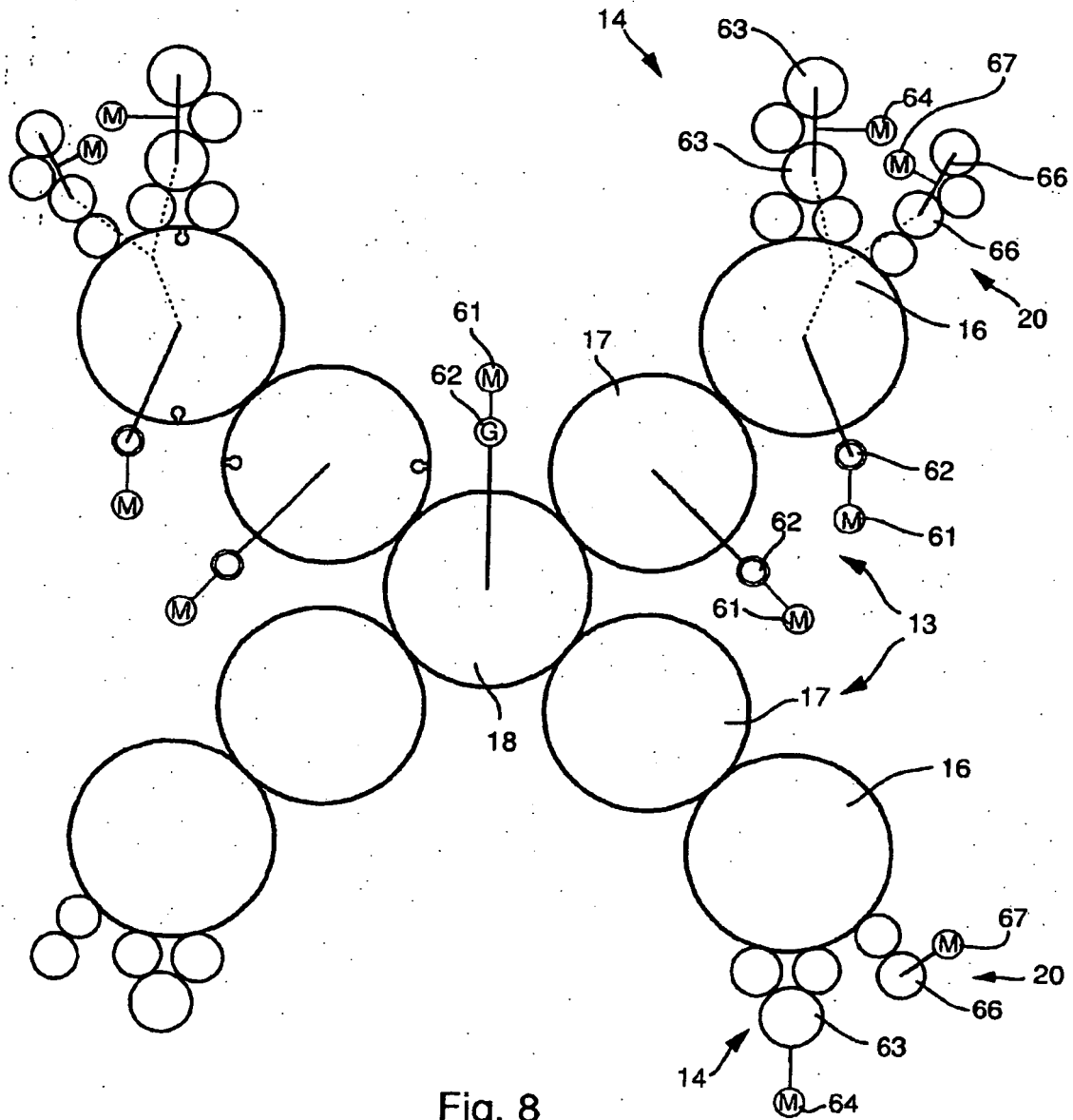


Fig. 8

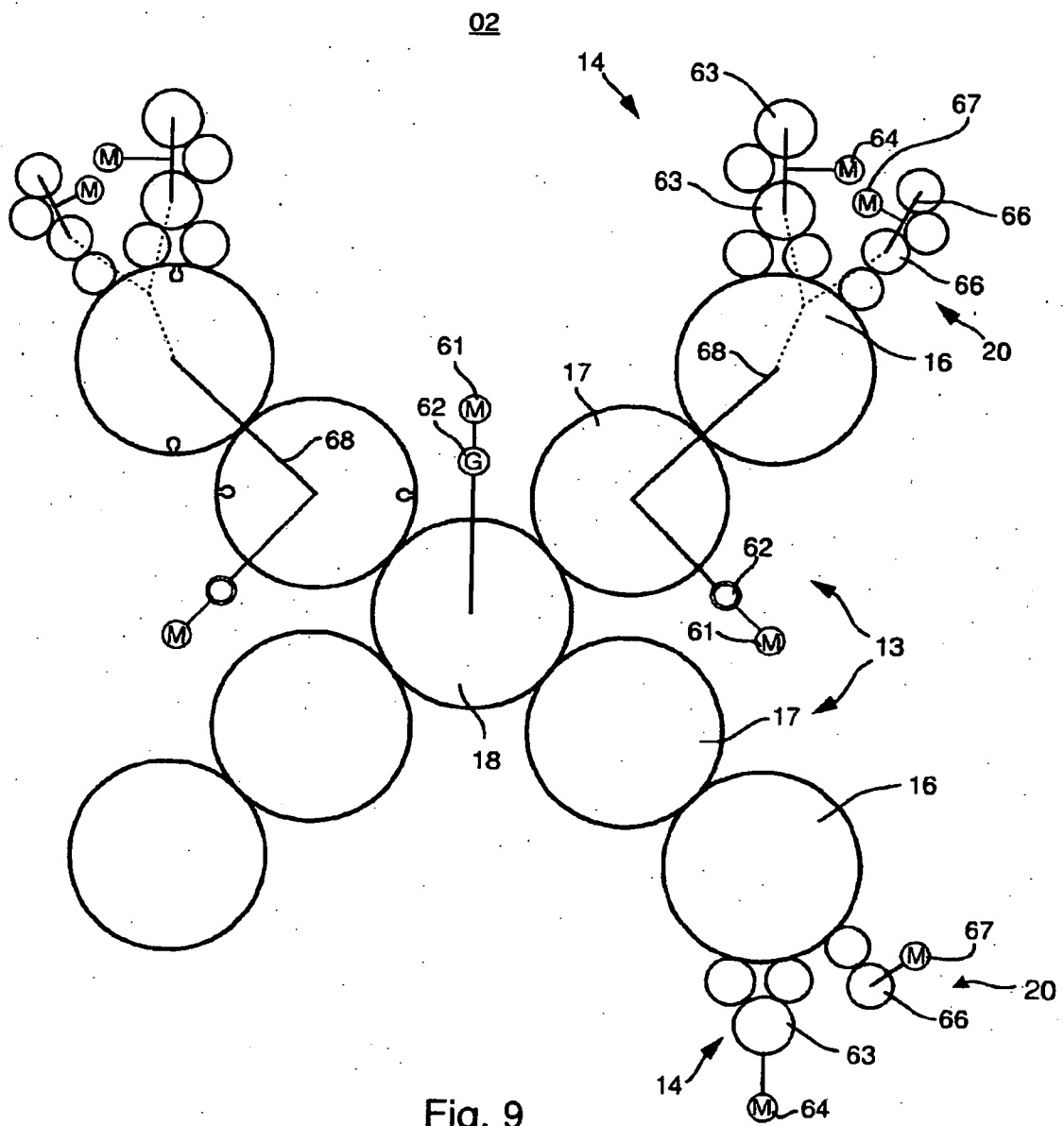


Fig. 9

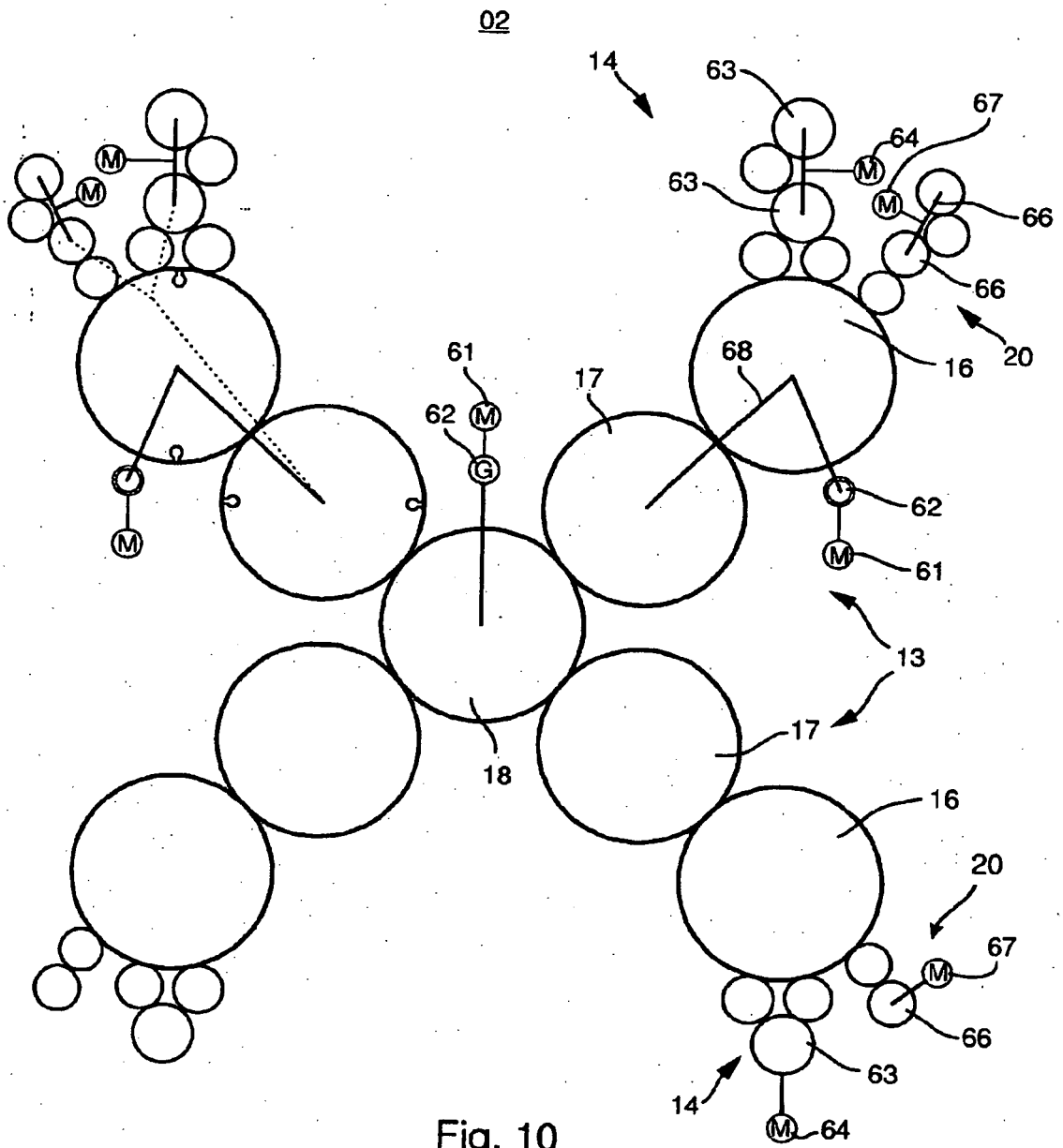


Fig. 10

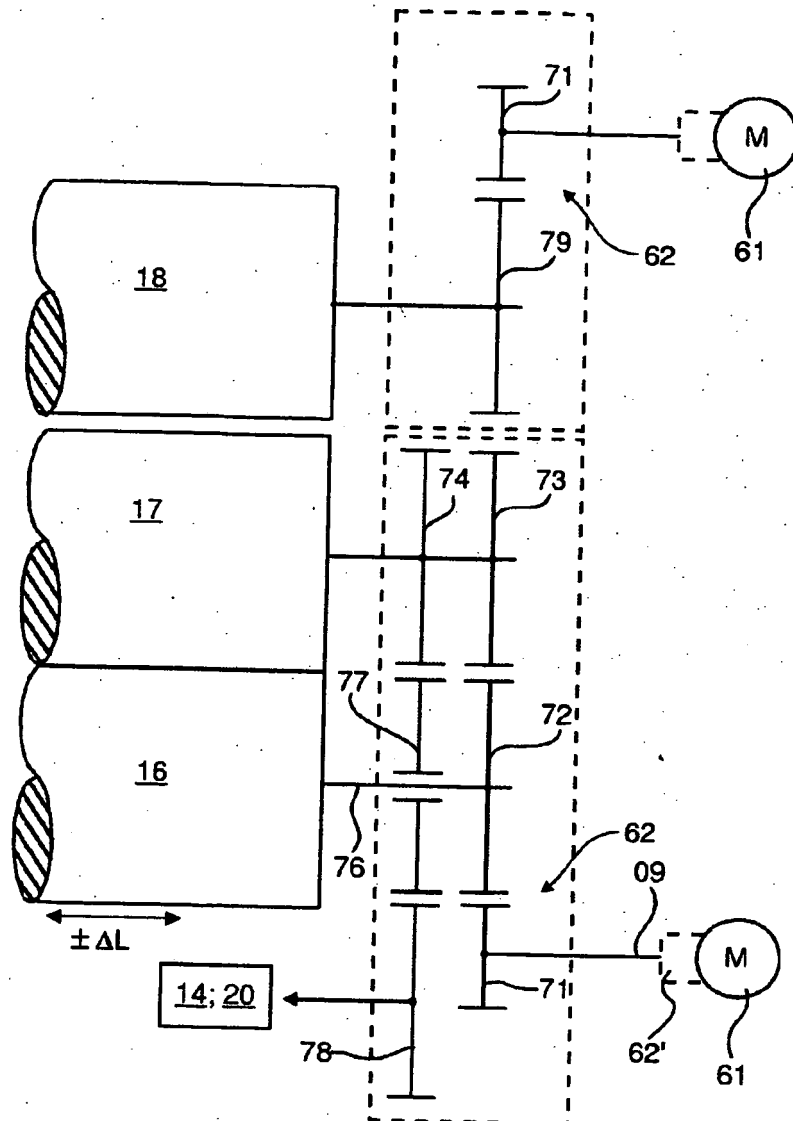
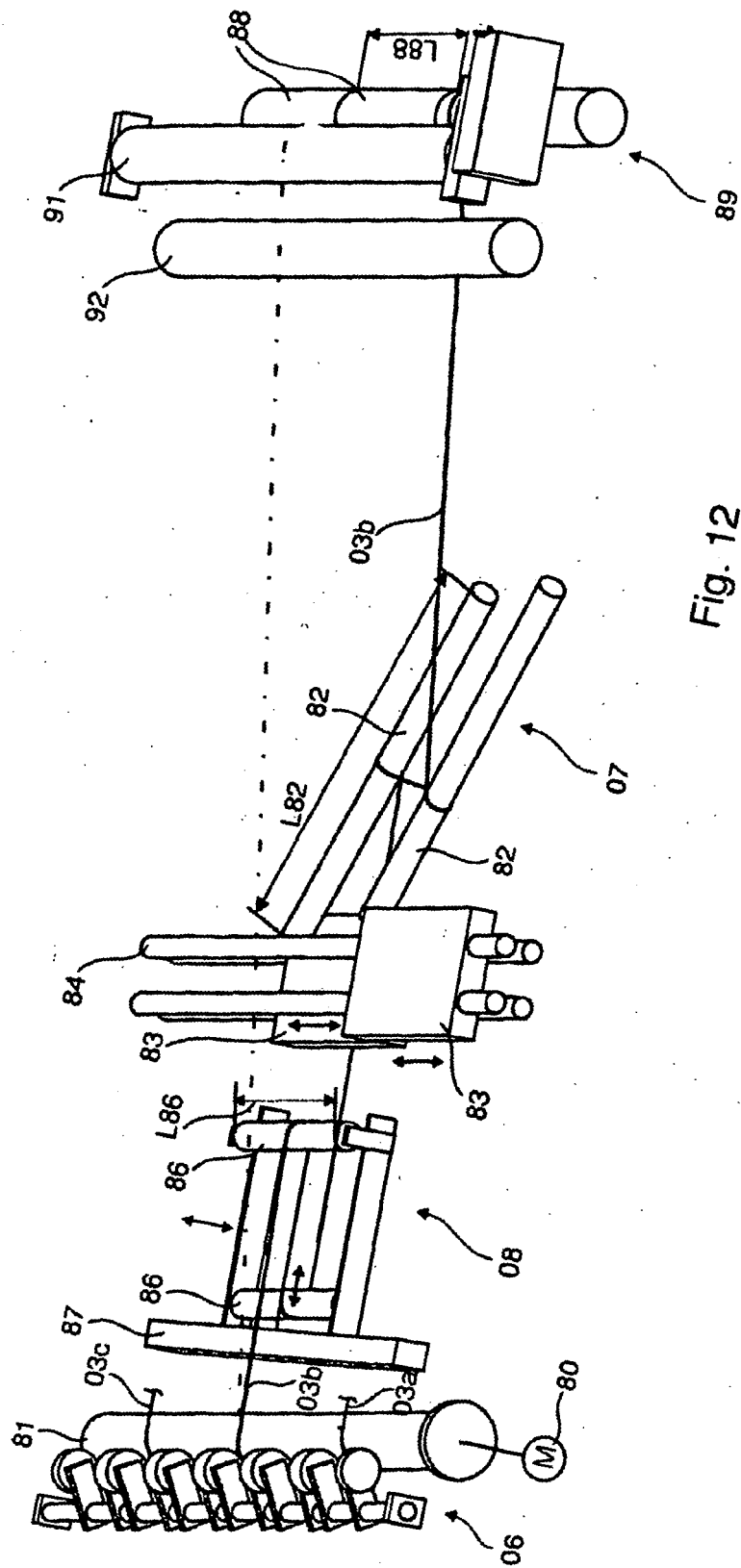
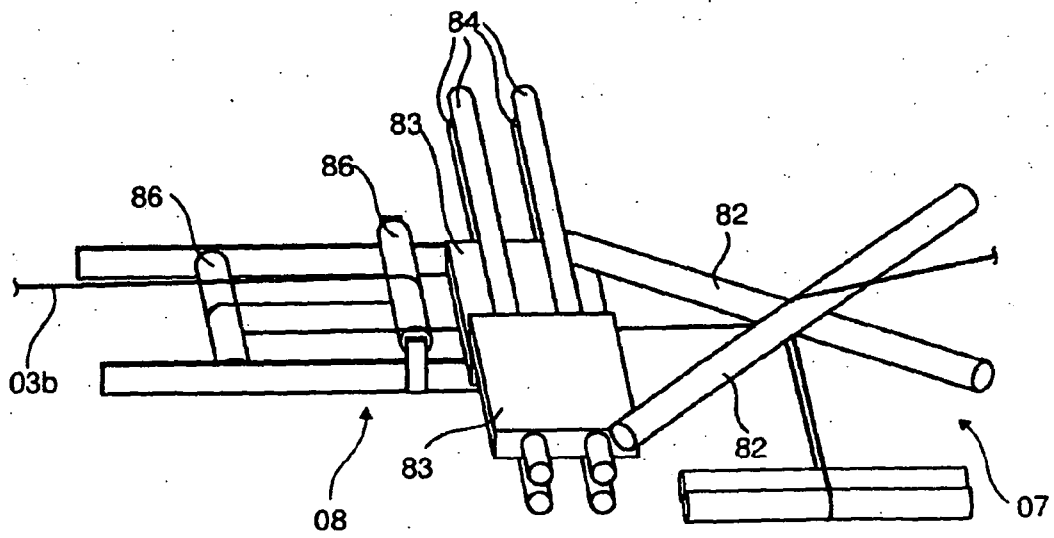
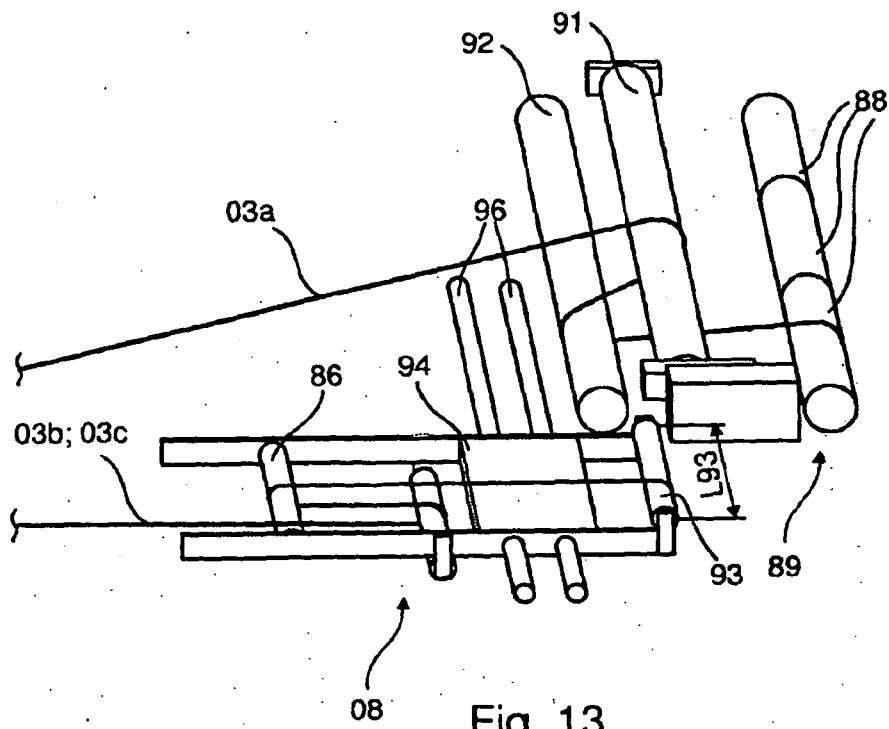


Fig. 11





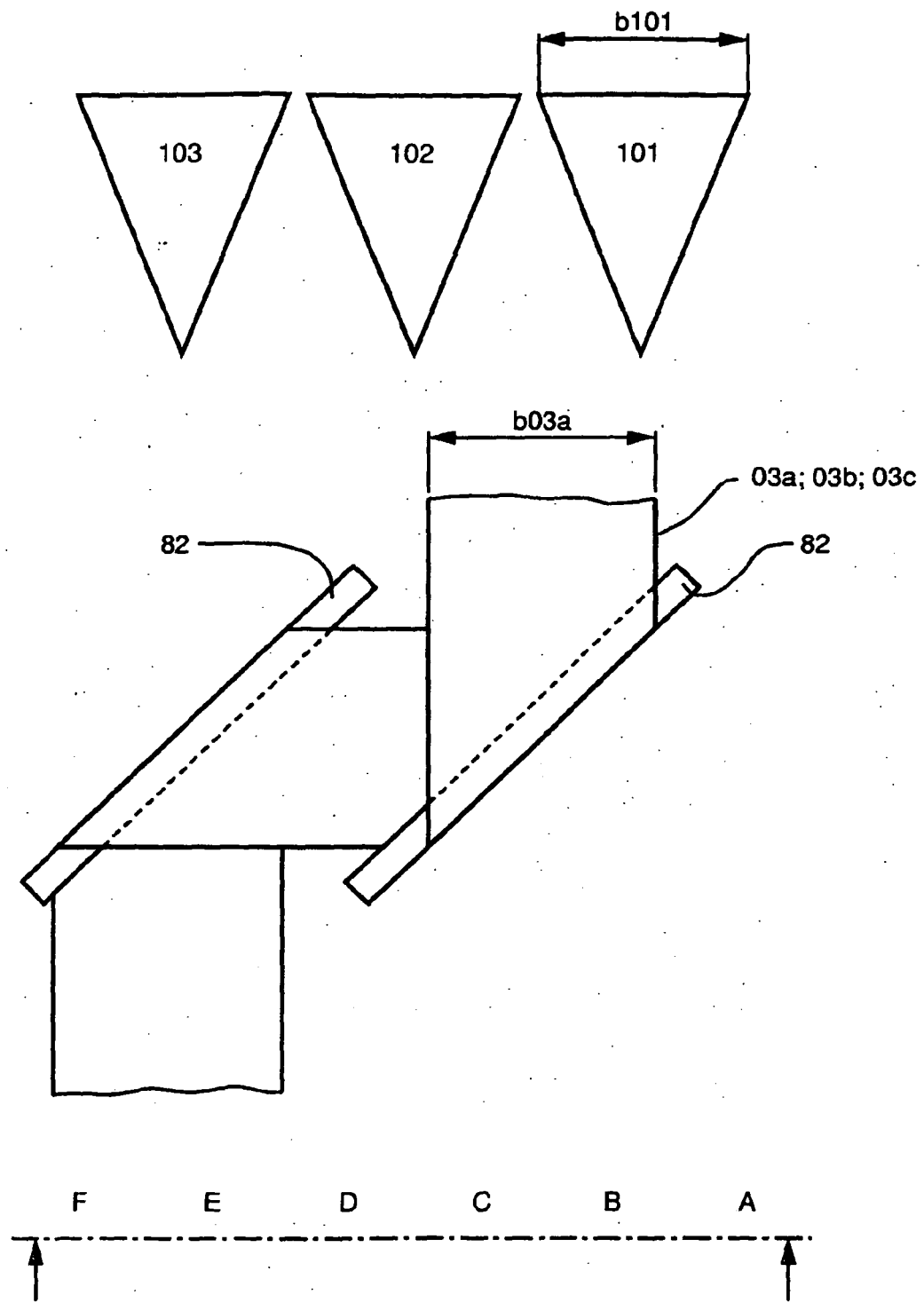


Fig. 15

Fig. 16
Fig. 17

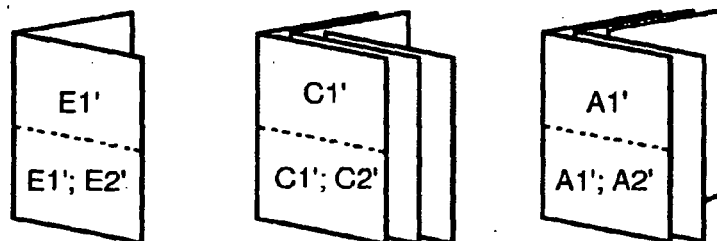
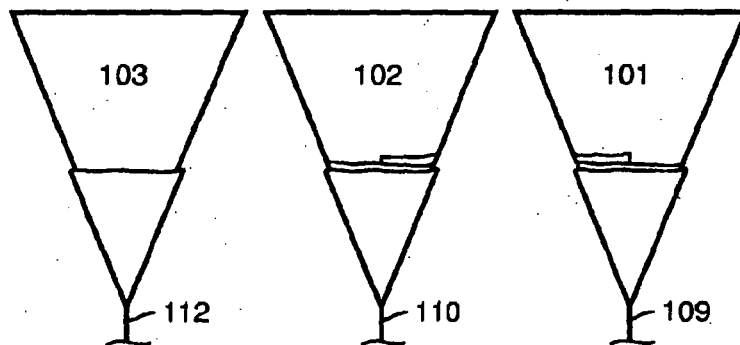
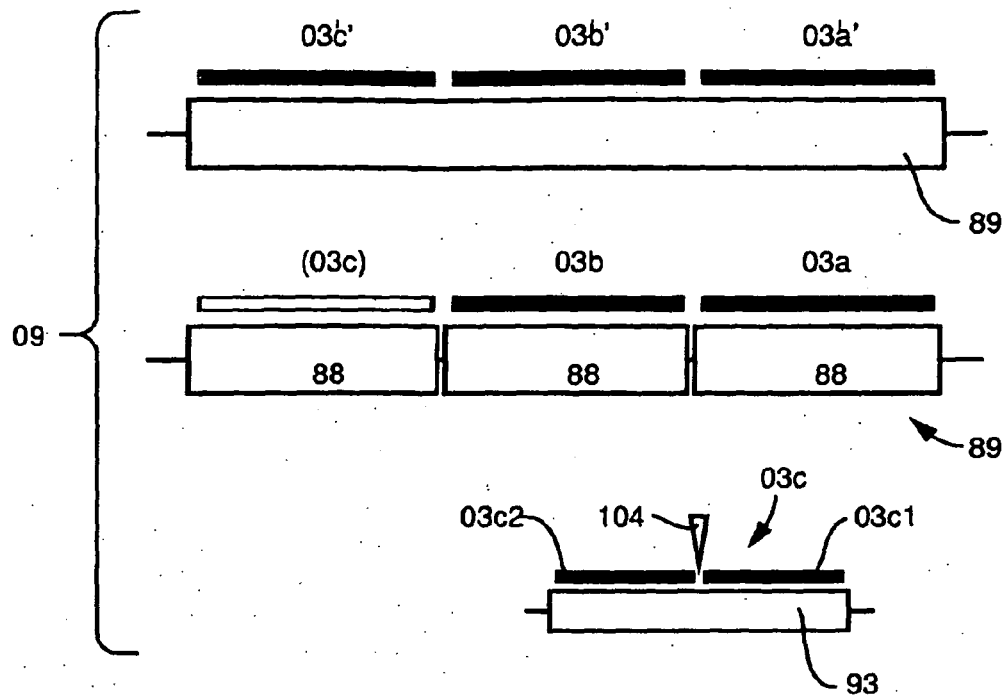


Fig. 16

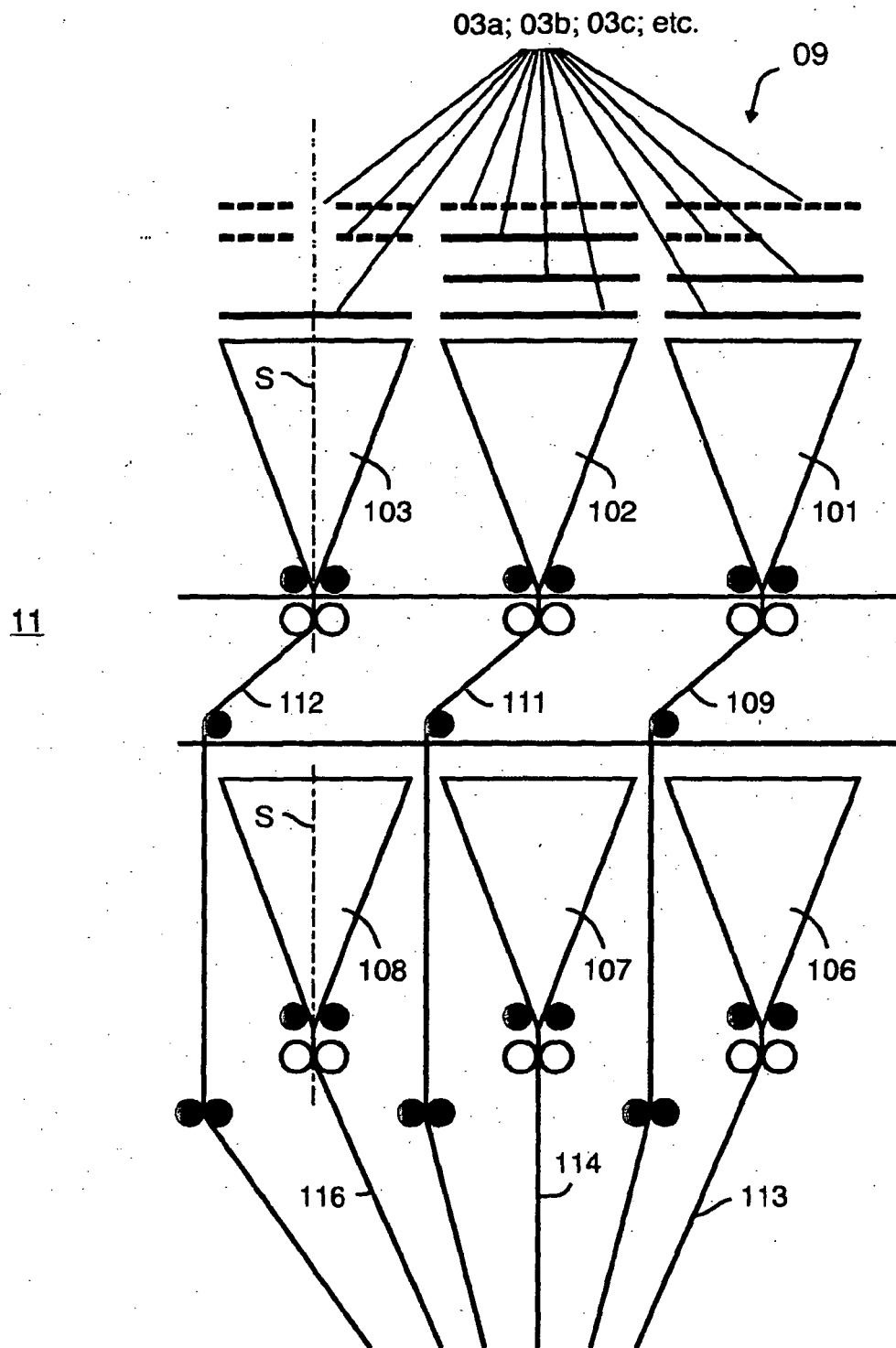


Fig. 17

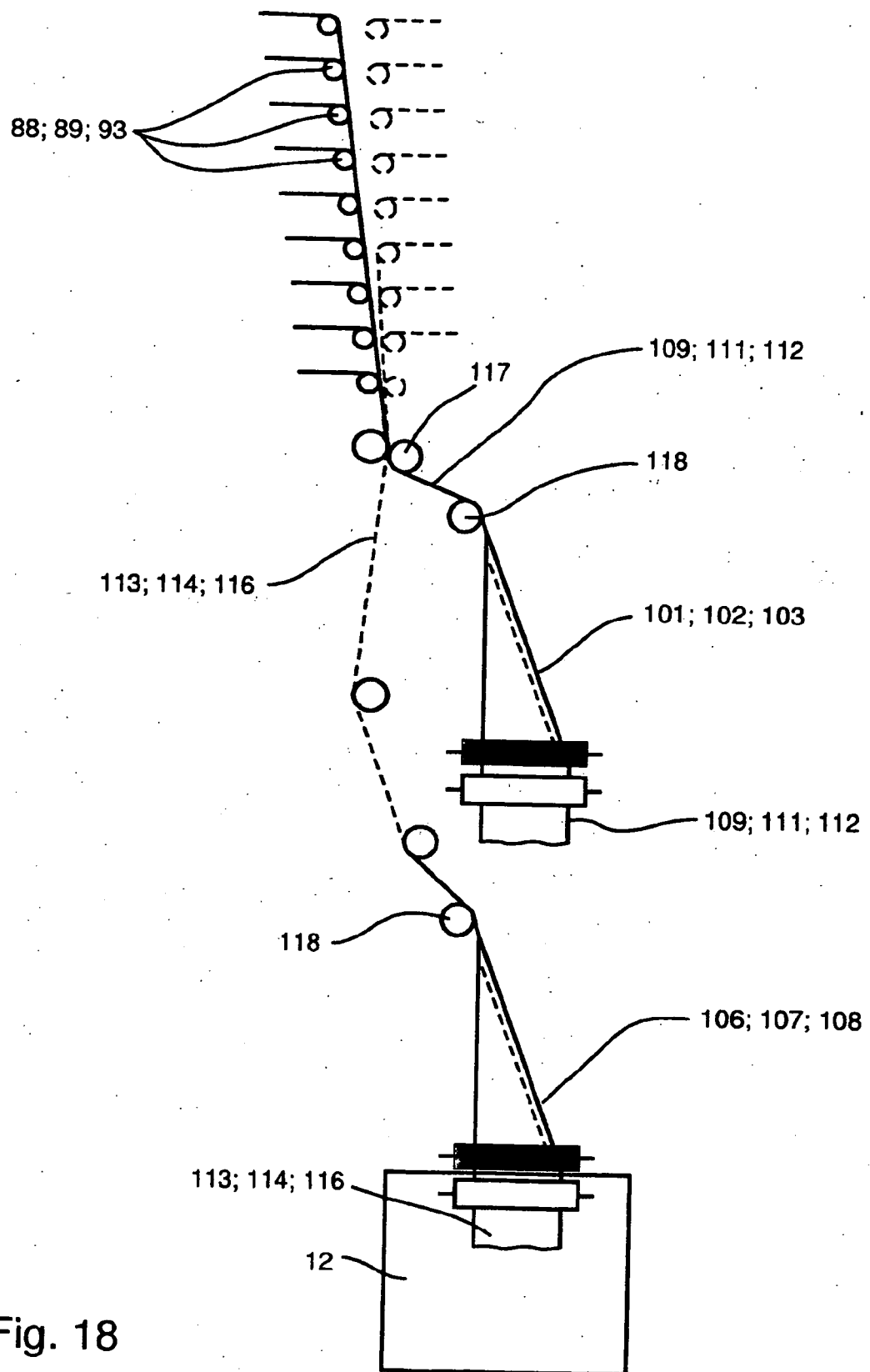


Fig. 18

Fig. 1

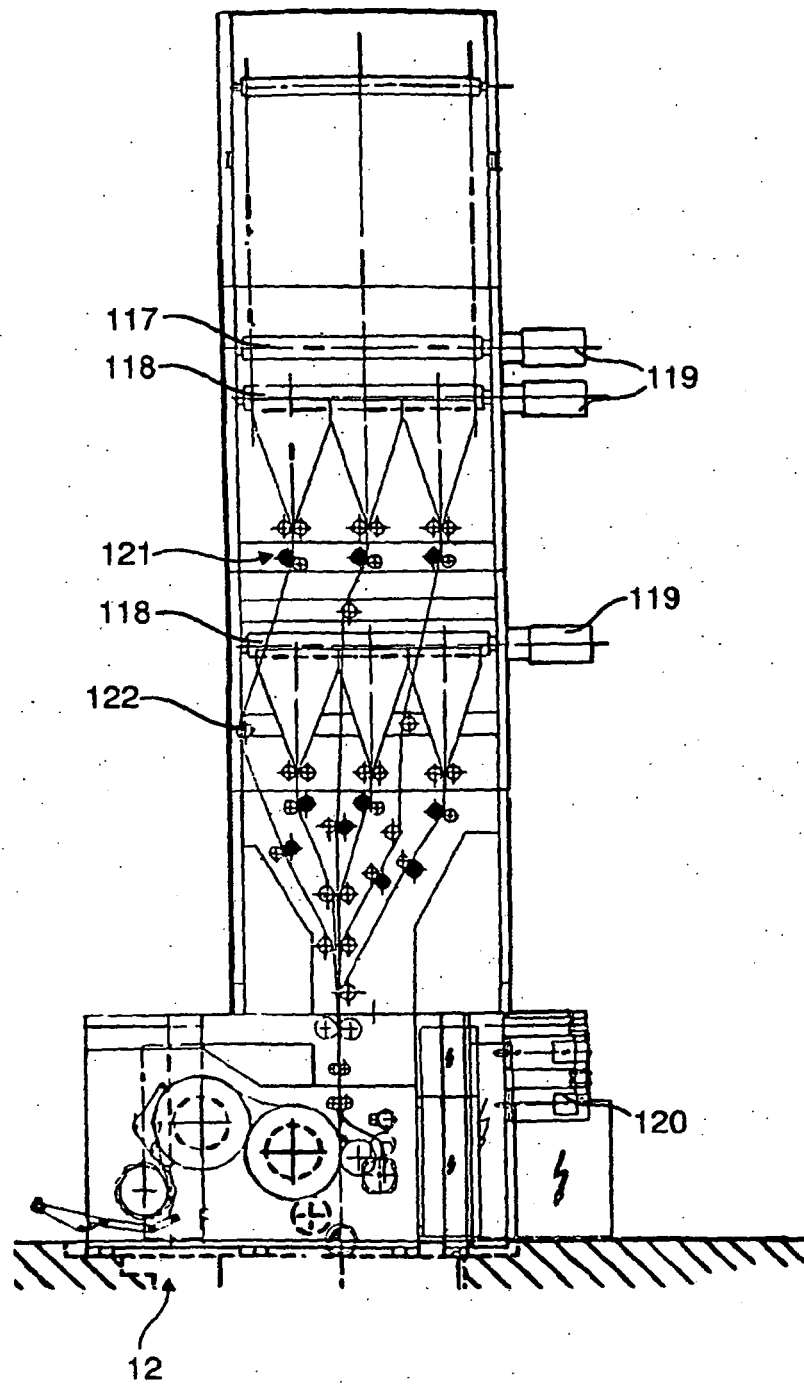


Fig. 19

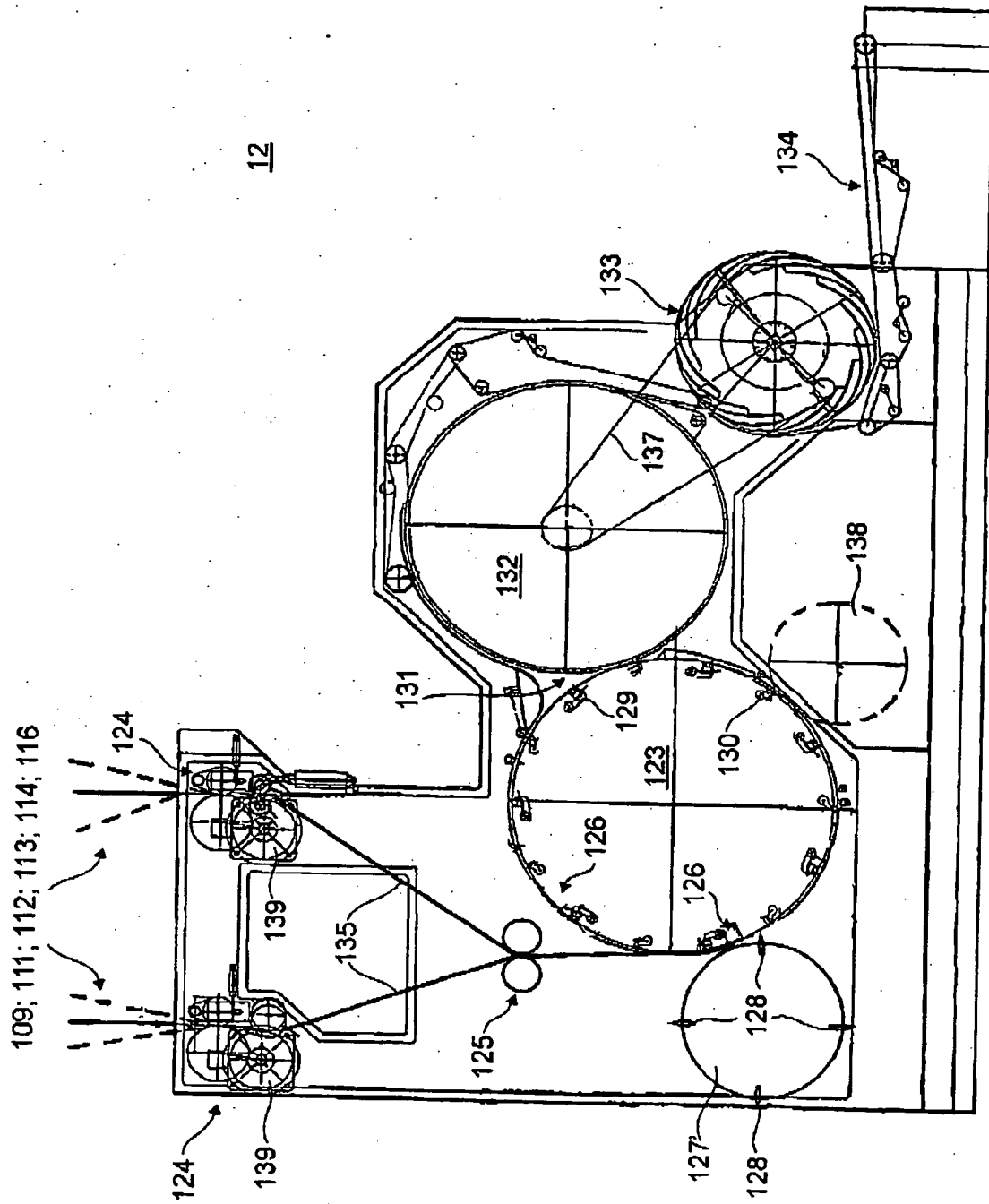


Fig. 20

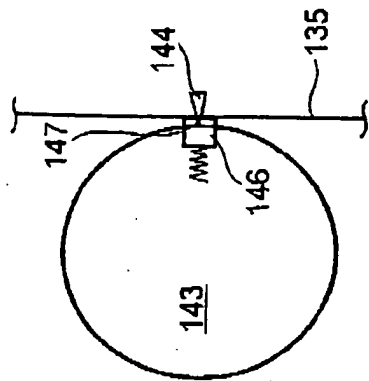


Fig. 22

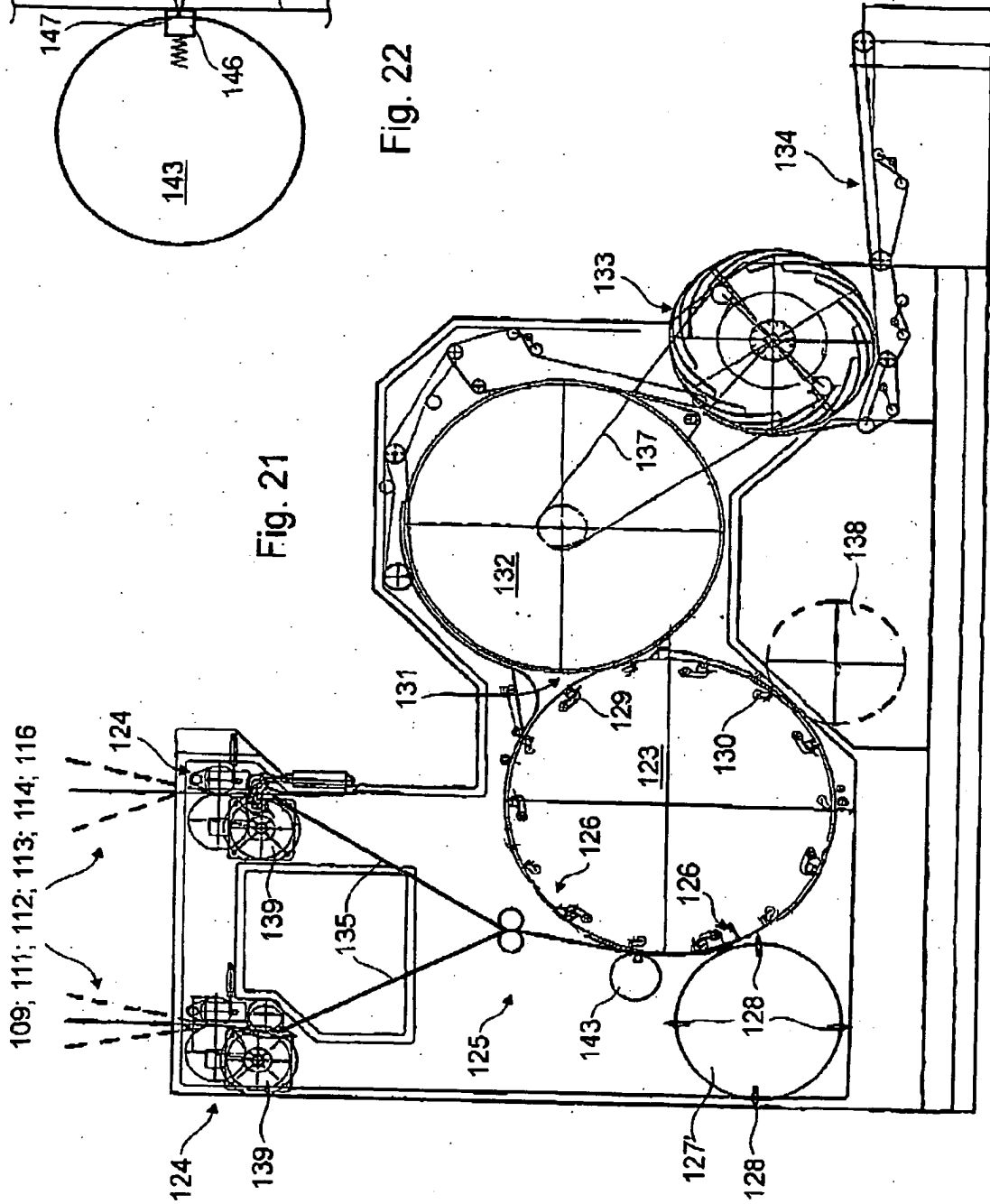


Fig. 21

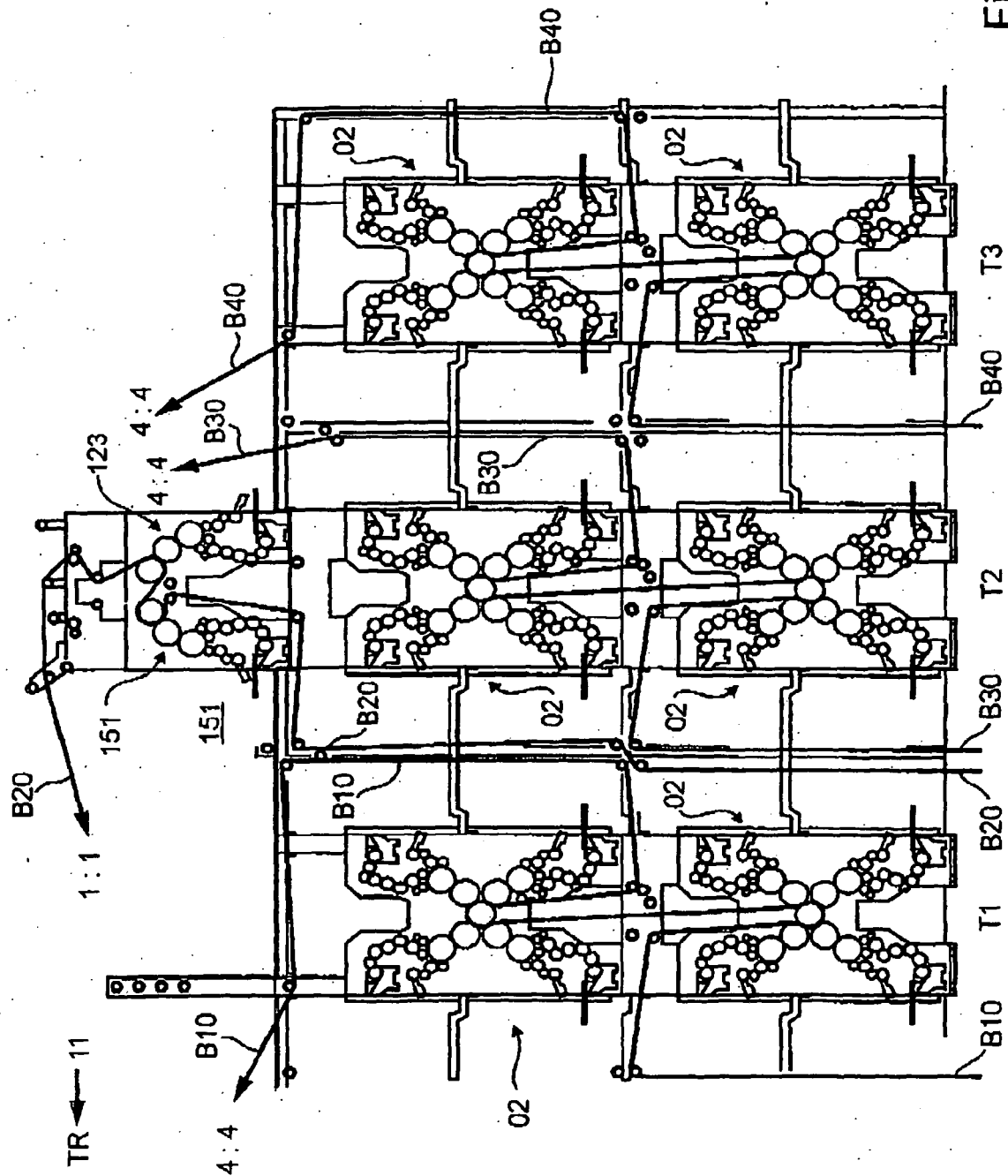


Fig. 23

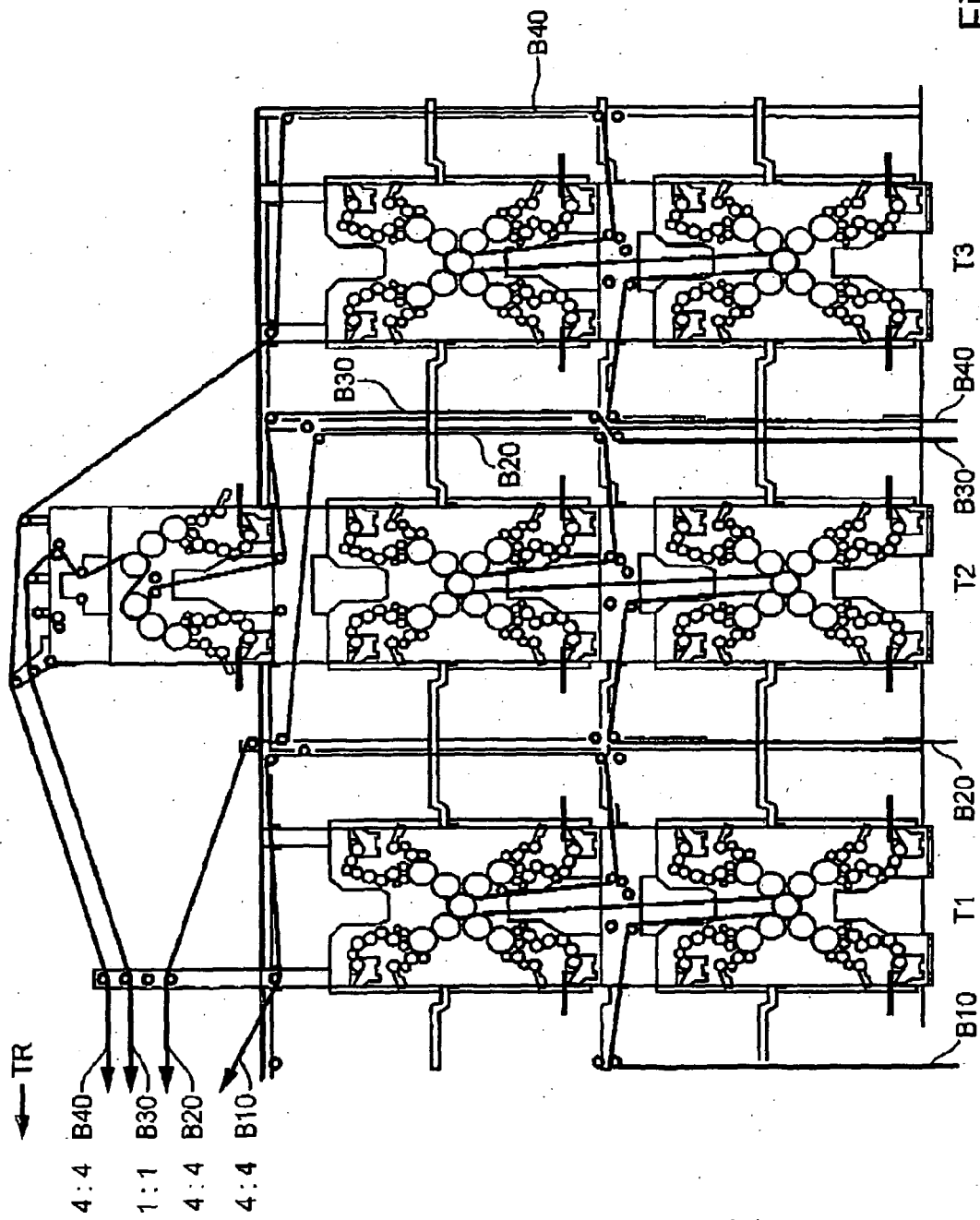


Fig. 24

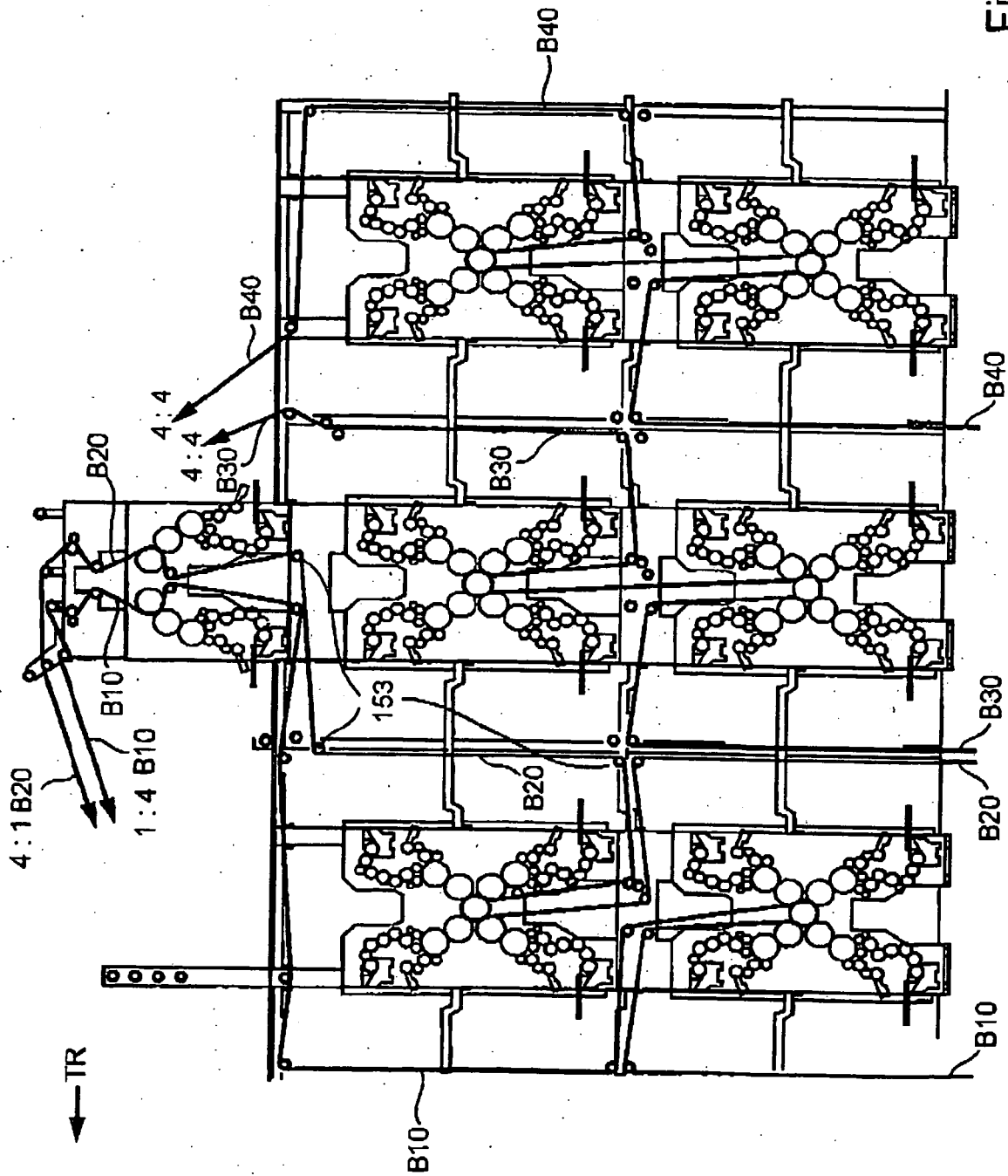


Fig. 25

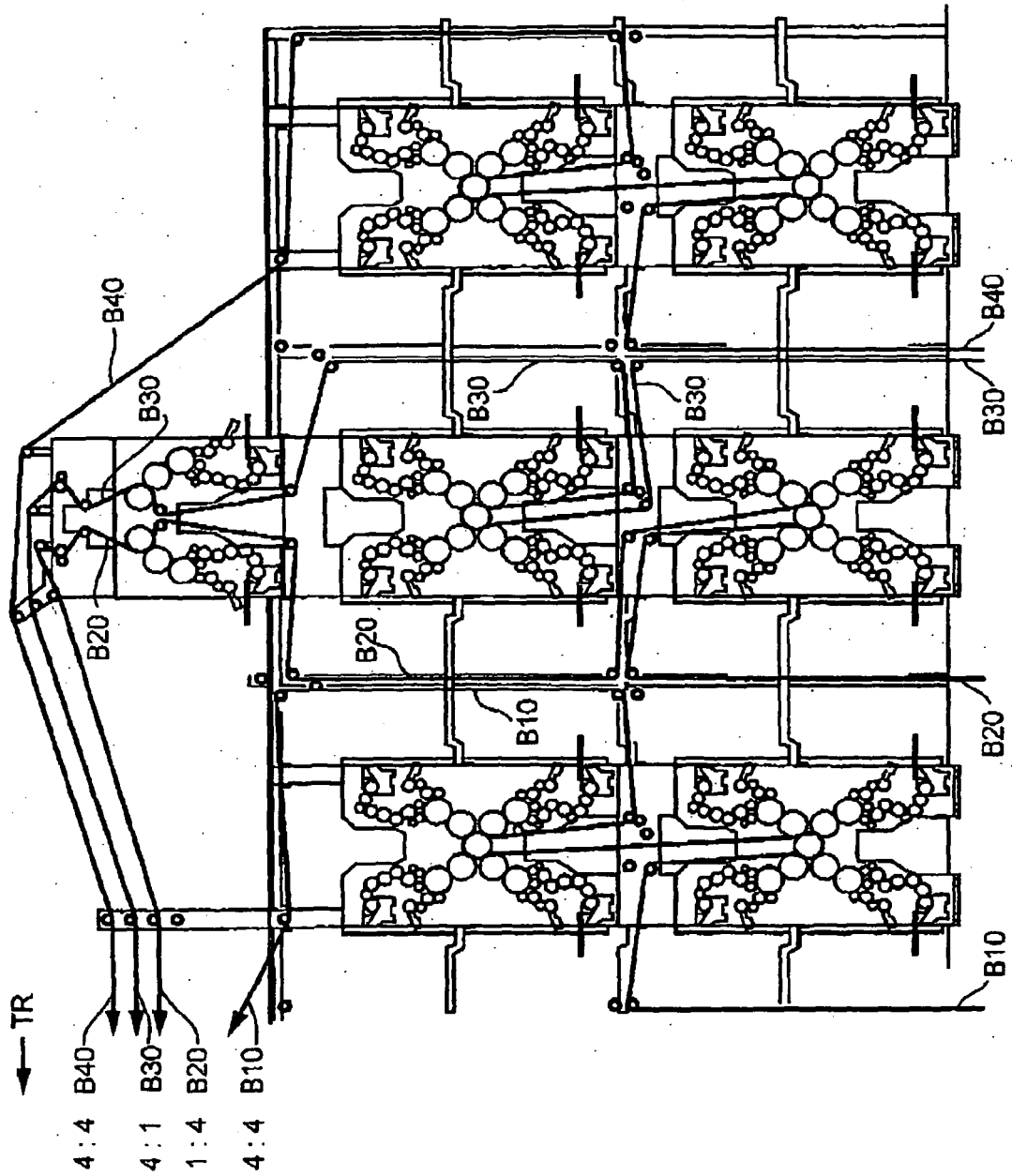
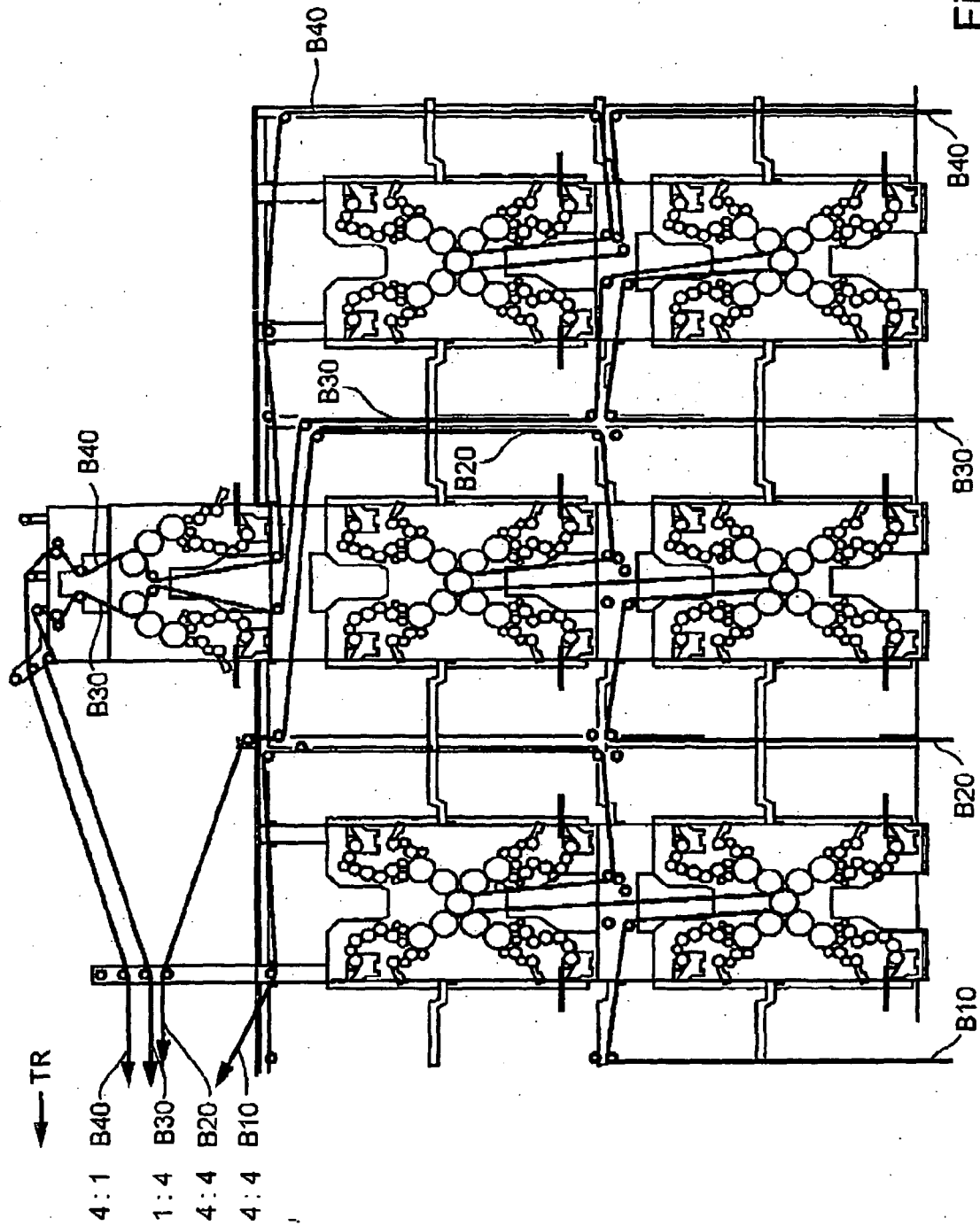


Fig. 26



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03031179 A2 [0002]
- DE 2528008 A1 [0004]
- DE 2510057 A1 [0005]
- JP 56021860 A [0006]
- DE 4128797 A1 [0007]
- WO 0170608 A1 [0009]
- US 4671501 A [0010]
- EP 1072551 A2 [0011]
- WO 9717200 A2 [0012]
- DE 4419217 A1 [0013]
- DE 4344620 A1 [0014]
- DE 4426987 A1 [0015]
- EP 1391411 A1 [0016]
- DE 3303628 C2 [0017]
- US 5503379 A [0018]