

(19)



(11)

EP 1 318 911 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.03.2014 Patentblatt 2014/11

(51) Int Cl.:
B41F 7/12^(2006.01) B41F 13/004^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01982106.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/003561

(22) Anmeldetag: **17.09.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/024455 (28.03.2002 Gazette 2002/12)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Druckeinheit.**

Method for operating a printing unit.

Procédé pour le fonctionnement d'une unité d'impression.

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

(72) Erfinder:

- **SCHNEIDER, Georg**
97080 Würzburg (DE)
- **REDER, Wolfgang, Otto**
97209 Veitshöchheim (DE)

(30) Priorität: **20.09.2000 DE 10046370**
20.09.2000 DE 10046374

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 723 043 DE-A- 19 733 644
US-A- 5 617 788 US-A- 6 032 579

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.06.2003 Patentblatt 2003/25

(60) Teilanmeldung:
03018192.9 / 1 361 048
03018193.7 / 1 364 781
03018195.2 / 1 361 049

- **BOSSE R: "DIGITALER DIREKTANTRIEB AN DRUCKMASHINEN" DRUCKSPIEGEL, DRUCKSPIEGEL VERLAGSGESELLSCHAFT, HEUSENSTAMM, DE, Bd. 9, 1999, Seiten 53-56, XP000961981 ISSN: 0012-6500**

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

EP 1 318 911 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 196 03 663 A1 ist ein Vierzylinderdruckwerk bekannt, wobei die zwei zusammen wirkenden Übertragungszylinder miteinander fest gekoppelt, und wahlweise über den Antrieb eines oder beider zugeordneter Formzylinder oder über eine mit den Motoren verbindbare Querwelle antreibbar sind. In einer Betriebsart ist zwecks Plattenwechsels einer der Formzylinder stillsetzbar, während der zugeordnete Übertragungszylinder zum zweiten Formzylinder synchron weiterläuft.

[0003] Die EP 09 97 273 A2 offenbart eine Betriebsart einer Verzylinder-Druckeinheit, wobei ein Formzylinder von den übrigen zusammen wirkenden Zylindern abgestellt ist. Der abgestellte Formzylinder ist in einem Beispiel durch einen Antriebsmotor und in einem anderen Beispiel durch einen Hilfsmotor drehbar.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Druckeinheit zu schaffen.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine große Betriebsvielfalt und Variabilität einer Druckeinheit oder eines Zylinderverbundes geschaffen wird.

[0007] So lassen sich beispielsweise Zylinder bzw. Zylindergruppen voneinander unabhängig, mit unterschiedlichen Drehzahlen oder auch Drehrichtungen bewegen, was beispielsweise bei Druckform- oder Gumm Tuchwechsel, beim Einzug einer Papierbahn, beim unabhängigen Einfärben oder Waschen von Walzen und Zylindern erforderlich ist. Insbesondere unterschiedliche Handlungen des Rüstens mit vom Stillstand (Drehzahl Null) oder der Produktionsdrehzahl verschiedener Rüst-drehzahl bzw. Geschwindigkeit für die einzelnen Zylinder-typen sind somit nebeneinander, oder bei laufender oder stehender Papierbahn möglich.

[0008] Besonders vorteilhaft ist die gleichzeitige Erfüllung mehrerer unterschiedlicher Anforderungen für verschiedene Bestandteile eines Druckwerkes oder einer Druckeinheit. Die Betriebsweisen tragen zum einen zur Zeitersparnis und damit zur Senkung der Produktstückkosten bei und ermöglicht zum zweiten die Durchführung von verschiedenen Rüstarbeiten bei in Produktionsgeschwindigkeit oder in Einziehggeschwindigkeit laufender Papierbahn. Ein fliegenden Plattenwechsel für den ein- oder beidseitigen Imprintbetrieb ist möglich. Beispielsweise wird in vorteilhaften Betriebszuständen eine Druckform gewechselt oder voreingefärbt, während der zugeordnete Übertragungszylinder weiterhin mit Produktionsdrehzahl dreht, oder aber ein Waschen, ein Voreinfärben oder ebenfalls ein Wechsel des Aufzuges erfolgt.

[0009] Eine vorteilhafte Betriebsart für den Fall zweier, jeweils einen Form- und einen Übertragungszylinder auf-

weisender Paare, ist das Drehen eines der beiden Formzylinder mit einer Rüst-drehzahl, während die übrigen Zylinder weiterhin mit Produktionsdrehzahl drehen. Auch können beide Übertragungszylinder still stehen oder mit einer Drehzahl für das Einziehen einer Papierbahn oder mit Produktionsdrehzahl drehen, während einer der Formzylinder oder beide eingefärbt werden.

[0010] Auch für Vierzylinder-Druckeinheiten und insbesondere für aus zwei Vierzylinder-Druckeinheiten gebildete Achtzylinder-Druckeinheiten sind insbesondere im Hinblick auf den fliegenden Plattenwechsel bzw. die Imprinterfunktionalität vielfältige Betriebszustände vorteilhaft. Ein Druckbetrieb kann beispielsweise aufrecht erhalten werden, während ein oder mehrere Formzylinder, mit von der Produktionsdrehzahl verschiedener Drehzahl und z. T. auch Drehrichtung, gewechselt wird bzw. werden.

[0011] Eine γ - oder λ -förmige Sechszylinder-Druckeinheit ist z. B. flexibel verwendbar für den 2/1-Fortdruck oder aber auch für den fliegenden Plattenwechsel bzw. in Imprintfunktion während des 1/1-Druckes, wenn einer der Formzylinder mit einer Drehzahl und Drehrichtung für den Wechsel betrieben wird, während alle übrigen Zylinder mit Produktionsdrehzahl drehen. Der dem zu wechselnden Formzylinder zugeordnete Übertragungszylinder wird beispielsweise gleichzeitig mit einer Drehzahl und Drehrichtung für das Waschen oder anderweitiges Rüsten betrieben. Entsprechendes gilt auch für eine o. g. Sieben-, Neun- oder Zehnzylinder-Druckeinheit.

[0012] Auch beim Einrichten vor dem Anfahren bzw. bei Beendigung des Druckbetriebs kommt den Betriebszuständen durch Flexibilität und Zeit- sowie Makulaturersparnis eine hohe Bedeutung zu. Beispielsweise können Formzylinder und Übertragungszylinder gleichzeitig unterschiedliche Rüstprogramme durchlaufen.

[0013] Weiterhin vorteilhaft ist ein unabhängiger Betrieb der den Formzylindern zugeordneten Walzen für die Farbauftragung. Beispielsweise erfolgt unabhängig von der Drehzahl und der Drehrichtung das Waschen oder ein Voreinfärben, während der Formzylinder ebenfalls ein Rüstprogramm durchläuft.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Form- und Übertragungszylinders eines Druckwerkes mit zugeordneter Walze;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Vierzylinder-Druckeinheit;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Sechszylinder-Druckeinheit;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer Achtzylinder-Druckeinheit;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer Vierzylinder-Druckeinheit mit abgestelltem Formzylinder;

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer Vierzylinder-Druckeinheit mit zwei abgestellten Formzylindern;

[0016] Eine Druckeinheit einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, weist einen ersten Zylinder 01, z. B. einen Formzylinder 01, und einen in einer Druck-An-Stellung zusammen wirkenden zweiten Zylinder 02, z. B. einen ersten Übertragungszylinder 02 eines Druckwerkes 03 auf. Der Formzylinder 01 kann mit einer Walze 04, z. B. einer Farbwalze 04, insbesondere einer Farbauftragwalze 04 oder eine Raster- 04 bzw. Aniloxwalze 04, zusammen wirken. Der Übertragungszylinder 02 wirkt in einer Druck-An-Stellung mit einer Bahn 06, beispielsweise einer Bedruckstoffbahn 06, insbesondere einer Papierbahn 06, zusammen.

[0017] Der Formzylinder 01 ist unabhängig vom Übertragungszylinder 02 drehbar, d. h. er dreht in Abhängigkeit vom Betriebszustand z. T. mit vom Übertragungszylinder 02 unterschiedlichen Drehzahlen und/oder Drehrichtungen. Ebenso dreht der Übertragungszylinder 02 z. T. unabhängig vom Formzylinder 01.

[0018] Die Betriebszustände definieren sich im folgenden über Drehzahlen oder über wirksame Umfangsgeschwindigkeiten auf den Mantelflächen, im folgenden kurz "Geschwindigkeiten" genannt. Die anhand dem Begriff "Drehzahl" genannten Betriebszustände sind auf den Begriff "Geschwindigkeit" in gleicher Weise anzuwenden.

[0019] Der Formzylinder 01 kann einen oder mehrere der folgenden Betriebszustände einnehmen: Er kann sich im Stillstand befinden, d. h. mit einer Drehzahl "Null" NFZ drehen, er kann aber auch mit einer Produktionsdrehzahl PFZ oder einer Rüstzahl RFZ drehen, welche i. d. R. vom Stillstand NFZ und der Produktionsdrehzahl PFZ verschieden ist.

[0020] Die Rüstzahl RFZ kann wiederum eine Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform, eine Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben oder eine Drehzahl WFZ für das Waschen sein. Eine weitere Rüstzahl RFZ kann auch eine Drehzahl TFFZ für das Trockenfahren, d. h. das Entfärben des Formzylinders 01 auf der Bahn 06, oder eine Drehzahl EFZ für das Einziehen der Bahn 06 sein. Für den Fall einer direkten Bebilderung der Oberfläche des Formzylinders 01 oder der Druckform auf dem Formzylinders 01 kann die Rüstzahl RFZ auch eine Drehzahl BBFZ für das Bebildern darstellen.

[0021] Auch der Übertragungszylinder 02 kann einen oder mehrere der folgenden Betriebszustände einnehmen: Er kann sich im Stillstand befinden, d. h. er dreht mit einer Drehzahl "Null" NÜZ, er kann mit einer Produktionsdrehzahl PÜZ oder einer Rüstzahl RÜZ drehen, welche ebenfalls i. d. R. vom Stillstand NFZ und der Produktionsdrehzahl PFZ verschieden ist. Die Rüstzahl

RÜZ kann wiederum eine Drehzahl AWÜZ für den Wechsel des Aufzuges, eine Drehzahl EÜZ für das Einziehen einer Bahn 06, eine Drehzahl WÜZ für das Waschen oder eine Drehzahl VEÜZ für das Voreinfärben des Übertragungszylinders 02 sein.

[0022] Die Produktionsdrehzahl PFZ für den Formzylinder 01 liegt z. B. zwischen 20.000 und 50.000 Umdrehungen pro Stunde (U/h), vorzugsweise bei 35.000 bis 45.000 U/h. Die Produktionsdrehzahl PÜZ des Übertragungszylinders 02 ebenfalls zwischen 20.000 und 50.000 U/h, vorzugsweise bei 35.000 bis 45.000 U/h.

[0023] Die für das Voreinfärben charakteristische Drehzahl VEFZ des Formzylinders 01 liegt beispielsweise im Bereich von 6.000 bis 12.000 U/h.

[0024] Die Drehzahl VEÜZ des Übertragungszylinders 02 liegt beispielsweise zwischen 6.000 U/h bis 12.000 U/h.

[0025] Für das Waschen des Formzylinders 01 liegt die Drehzahl WFZ z. B. bei 200 bis 1.000 U/h, insbesondere zwischen 300 und 800 U/h, während die Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02 z. B. zwischen 300 und 40.000, insbesondere zwischen 300 bis 6.000 U/h liegen kann.

[0026] Die Drehzahl EFZ des z. B. mitlaufenden Formzylinders 01 für das Einziehen der Bahn 06 beträgt beispielsweise 300 bis 2.000 U/h, insbesondere 300 bis 800 U/h, was in etwa einer Einziehgeschwindigkeit für die Bahn 06 von 6 bis 30 m/min, insbesondere 6 bis 12 m/min entspricht.

[0027] Die Drehzahl EÜZ des Übertragungszylinders 02 für das Einziehen der Bahn 06 beträgt beispielsweise 300 bis 2.000 U/h, insbesondere 300 bis 800 U/h, was in etwa einer Einziehgeschwindigkeit für die Bahn 06 von 6 bis 30 m/min, insbesondere 6 bis 12 m/min entspricht.

[0028] Die Drehzahl DWFZ kann für den automatischen Wechsel der Druckform zwischen 300 U/h und 2.000 U/h, insbesondere zwischen 300 und 1.000 U/h liegen, wobei während des Wechselvorganges i. d. R. eine Richtungsumkehr der Drehrichtung erfolgt. Die Drehzahl DWFZ kann jedoch, z. B. im sog. Tippbetrieb, zwischen 120 und 300 U/h liegen.

[0029] Bei direkter Bebilderung der Druckform oder der Zylindermantelfläche auf dem Formzylinder 01, z. B. mittels Laser/(dioden), liegt die Drehzahl BBFZ des Formzylinders 01 i. d. R. über der Produktionsdrehzahl PFZ, beispielsweise über 50.000 U/h, insbesondere über 70.000 U/h für Rollenrotationsdruckmaschinen, und über 5.000 U/h, insbesondere zwischen 5.000 und 30.000 U/h für Bogendruckmaschinen.

[0030] Für den Wechsel des Aufzuges auf dem Übertragungszylinder 02 liegt die Drehzahl AWÜZ zwischen 300 und 2.000 U/h, insbesondere zwischen 300 und 1.000 U/h. Wird der Wechsel des Aufzuges, wie derzeit bevorzugt, manuell durchgerührt, so kann die Drehzahl AWÜZ auch zwischen 120 und 1.000 U/h liegen.

[0031] Die Drehzahl TFFZ des Formzylinders 01 für das Trockenfahren, d. h. Entfärben des Formzylinder 01, liegt z. B. zwischen 2.000 und 4.000 U/h.

[0032] Die genannten Drehzahlen für Formzylinder 01 und Übertragungszylinder 02 beziehen sich vorzugsweise auf Zylinder 01; 02 doppelten Umfangs, d. h. auf Zylinder 01; 02, auf deren Umfang in Umfangsrichtung zwei Druckformen hintereinander befestigbar sind. Die Umfänge hierfür sind formatabhängig und liegen z. B. zwischen 900 mm und 1.300 mm. Für die Verwendung von Zylindern 01; 02 einfachen Umfangs sind die Drehzahlen für den Form- 01 und den Übertragungszylinder 02 zu verdoppeln. Entsprechendes gilt für Druckwerke 03, wobei ein Formzylinder 01 mit einfachem Umfang zusammen wirkt mit einem Übertragungszylinder 02 doppelten Umfangs.

[0033] Für eine oder mehrere der genannten Drehzahlbereiche des Formzylinders 01 und des Übertragungszylinders 02 sind die Drehrichtungen linksdrehend und rechtsdrehend möglich. Diese Drehrichtungen definieren sich aus den nachfolgenden Figuren, welche die Seitenansichten auf die Zylinder 01; 02 darstellen.

[0034] Die genannten Betriebszustände sowie bevorzugten Drehzahlen sind im folgenden auch auf weitere in der Beschreibung hinzukommende Formzylinder, Übertragungszylinder anzuwenden.

[0035] Auch die Farbwalze 04, als Raster- oder Aniloxwalze 04 oder aber als gummierte Farbauftragwalze 04 ausgeführt, kann sich im Stillstand befinden, d. h. sie dreht mit einer Drehzahl "Null" NW, mit Produktionsdrehzahl PW oder aber mit Rüstdrehzahl RW. Die Rüstdrehzahl RW kann eine Drehzahl VEW für das Voreinfärben, eine Drehzahl WW für das Waschen oder eine Drehzahl WLW für ein Weiterlaufen der Farbwalze 04 sein.

[0036] Die bevorzugten Drehzahlbereiche für die Farbwalze 04 hängen vom Druckverfahren oder/und von der Konfigurierung der Druckeinheit bzw. des Farbwerkes ab.

[0037] Im folgenden soll zwischen einer einfachen gummierten Farbauftragwalze 04, einer Anilox- 04 bzw. Rasterwalze 04 sowie einer Rasterwalze 04 doppelten Umfangs unterschieden werden. Die als einfache, gummierte Farbauftragwalze 04 ausgeführte Farbwalze 04 weist bevorzugt in etwa ein Drittel des Umfangs eines Formzylinders 01 doppelten Umfangs auf. Eine direkt mit dem Formzylinder 01 zusammen wirkende Rasterwalze 04 kann einen Umfang eines Formzylinders 01 einfachen Umfangs, oder, insbesondere im Hoch- oder Flexodruck, eines Formzylinders 01 doppelten Umfangs aufweisen.

[0038] Die Produktionsdrehzahl PW liegt z. B. zwischen 40.000 bis 100.000 U/h für die mit dem Formzylinder 01 direkt zusammen wirkende Anilox- 04 oder Rasterwalze 04 einfachen Umfangs, und zwischen 60.000 und 150.000 U/h für den Fall der Farbauftragwalze 04. Für die Rasterwalze 04 doppelten Umfangs liegt die Produktionsdrehzahl PW z. B. zwischen 20.000 bis 50.000 U/h.

[0039] Die Drehzahl VEW für das Voreinfärben der Farbwalze 04 liegt z. B. zwischen 12.000 bis 24.000 U/h im Falle der Anilox- 04 oder Rasterwalze 04 einfachen Umfangs und zwischen 18.000 und 36.000 U/h für den

Fall einer Farbauftragwalze 04.

[0040] Die Drehzahl WW für das Waschen der Farbwalze 04 beträgt z. B. 600 bis 1.600 U/h im Falle einer Anilox- 04 oder Rasterwalze 04 einfachen Umfangs und liegt zwischen 900 und 2.400 U/h für den Fall einer Farbauftragwalze 04.

[0041] Für das Weiterlaufen der Farbwalze 04 entgegen einem Eintrocknen der Farbe liegt die Drehzahl WLW bevorzugt zwischen 3.000 und 6.000 U/h für die Rasterwalze 04 doppelten Umfangs, zwischen 6.000 und 12.000 U/h für die Rasterwalze 04 einfachen Umfangs und zwischen 9.000 und 18.000 U/h für die Farbauftragwalze 04.

[0042] Wie oben bereits genannt definieren sich die genannten Betriebszustände auch an wirksamen Umfangsgeschwindigkeiten, kurz Geschwindigkeiten, der Rotationskörper:

[0043] Die Produktionsgeschwindigkeit des Formzylinders 01 PFZ liegt z. B. zwischen 6,4 und 16 m/s insbesondere zwischen 11 und 15 m/s. Das selbe gilt für den Übertragungszylinder 02, falls vorhanden.

[0044] Die Geschwindigkeit des Formzylinders 01 PWFZ für den automatisierten Wechsel der Druckform liegt z. B. zwischen 0,32 und 0,64 m/s, für den manuellen Wechsel z. B. zwischen 0,10 und 0,32 m/s. Für das Voreinfärben der Druckform liegt die Geschwindigkeit VEFZ des Formzylinders 01 z. B. zwischen 1,9 und 3,9 m/s, während sie für das Waschen der Druckform WFZ z. B. zwischen 0,06 und 0,32 m/s, insbesondere zwischen 0,10 und 0,26 m/s liegt. Für das Trockenfahren TFFZ der Druckform liegt die Geschwindigkeit des Formzylinders 01 z. B. zwischen 0,64 und 1,3 m/s. Die Geschwindigkeit des Formzylinders 01 für das Bebildern BBFZ ist i. d. R. größer als 16 m/s, insbesondere größer als 22 m/s für Rollendruckmaschinen, und für Bogenmaschinen größer als 1,6 m/s, insbesondere zwischen 1,6 und 9,6 m/s. Für das Einziehen der Bahn liegt die Geschwindigkeit EFZ des Formzylinders 01 z. B. zwischen 0,10 und 0,50 m/s, insbesondere zwischen 0,10 und 0,2 m/s.

[0045] Für den Übertragungszylinder 02 sind die selben Werte bzw. Bereiche des Formzylinders 01 für die entsprechenden Betriebszustände des Voreinfärbens VEÜZ, für den Wechsels des Aufzuges AWÜZ und das Einziehen der Bahn EÜZ vorteilhaft. Die Geschwindigkeit des Übertragungszylinders 02 AWÜZ für den manuellen Wechsel des Aufzuges liegt zwischen 0,04 und 0,32 m/s. Beim Waschen des Übertragungszylinders 02 WÜZ liegt dessen Geschwindigkeit z. B. zwischen 0,10 und 13 m/s, insbesondere zwischen 0,10 und 1,9 m/s liegt.

[0046] Die Geschwindigkeiten für die Farbwalze 04 richtet sich für die Betriebszustände im an den Formzylinder 01 angestellten Zustand nach dessen Geschwindigkeit, so dass beispielsweise die Produktionsgeschwindigkeit der Farbwalze 04 PW ebenfalls im Bereich zwischen 6,4 und 16 m/s insbesondere zwischen 11 und 15 m/s liegt. Ist die Farbwalze 04 als Rasterwalze 04 ausgeführt, so kann deren Umfang dann z. B. in etwa dem Umfangs eines Formzylinders 01 einfachen Um-

fangs entsprechen. Ist der Umfang der Rasterwalze 04 größer gewählt, z. B. zwischen 1,0 und 1,2 m, so sind die o. g. Drehzahlen PW kleiner zu wählen. Im Fall von als Farbauftragwalze 04 ausgeführten Farbwalzen 04 gilt entsprechendes, wobei die zu wählende Drehzahl wieder vom Umfang der Farbwalzen 04 abhängt, welcher z. B. zwischen 0,35 und 0,5 m liegt.

[0047] Die Geschwindigkeit der Farbwalze 04 liegt für das Voreinfärben z. B. zwischen 1,9 bis 4,0 m/s. und für das Waschen zwischen 0,08 und 0,3 m/s. Für das Weiterlaufen beträgt die Geschwindigkeit der Farbwalze 04 z. B. zwischen 0,95 und 1,95 m/s.

[0048] Bei im unteren Umfangsbereich oder darunter liegendem Durchmesser der Rasterwalze 04, wie sie z. B. mit einem doppelt großem Formzylinder 01 im direkten Druckverfahren vorteilhaft ist, sind die o. g. Bereiche der Drehzahlen für die Rasterwalze 04 in einer vorteilhaften Ausführungsvariante um die entsprechende Drehzahl, z. B. um 0 bis 30% insbesondere um 10 bis 20 % zu vergrößern, damit der vorteilhafte Bereich für die Geschwindigkeit in etwa eingehalten ist.

[0049] Geeignete bzw. gewünschte Drehzahlen für die genannten, als Zylinder 01; 02 und Walzen 04 ausgeführten Rotationskörper 01; 02; 04 sind bei Kenntnis der wirksamen Umfänge für verschiedenste Durchmesser anhand der vorteilhaften Geschwindigkeiten ermittelbar.

[0050] In den Figuren werden zur Vereinfachung die Walzen 04 verallgemeinert und mit einem einheitlichen Durchmesser dargestellt. In den Ausführungsbeispielen werden die Betriebszustände anhand von Drehzahlen beschrieben. Die selben Ausführungsbeispiele sind jedoch ebenfalls auf die die Betriebszustände charakterisierenden Geschwindigkeiten zu lesen.

[0051] Um die Anzahl der Figuren einzuschränken sind in den Fig. 1 bis 4 die Anordnungen der Zylinder 01; 02 und Walzen 04 jeweils voneinander beabstandet dargestellt. Die Zustände aneinander angestellter bzw. voneinander abgestellter Zylinder 01; 02 bzw. Walzen 04 gehen aus den Beschreibungen in den Ausführungsbeispielen hervor und sind daher nicht allein aus den genannten Figuren entnehmbar. Die Fig. 5 und 6 spiegeln in den Ausführungsbeispielen dargelegte Zustände für das Anstellen und Abstellen von Zylindern bzw. Walzen wieder.

[0052] Eine erste Gruppe von Ausführungsbeispielen (Fig. 1), erstes bis zwölftes Ausführungsbeispiel, beschreibt vorteilhafte Betriebszustände für ein erstes Paar 07 aus dem Formzylinder 01 und dem zusammen wirkenden Übertragungszylinder 02.

[0053] In einem ersten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 zwecks Voreinfärbens mit der Rüstzahl RFZ, in diesem Fall mit der für das Voreinfärben charakteristischen Drehzahl VEFZ. Der Übertragungszylinder 02 befindet sich im Stillstand NÜZ, z. B. um eine bereits eingezogene Bahn 06 nicht weiter zu fördern, was eine Reduktion der Makulatur bedeutet. Der Formzylinder 01 kann eine zusammen wirkende Farbwalze 04 aufweisen, die entweder mit diesem gekoppelt ist, oder in

vorteilhafter Weise ebenfalls unabhängig vom Formzylinder 01 dreht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel dreht diese mit der zur Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders 01 entsprechenden Rüstzahl RW, in entgegengesetzter Drehrichtung, und ist an diesen angestellt. Die Rüstzahl RW, hier die Drehzahl VEW zum Voreinfärben der Farbwalze 04 muß nicht identisch mit der des Formzylinders 01 sein, sondern ist abhängig vom Umfungsverhältnis des Formzylinders 01 und der Farbwalze 04.

[0054] In einem zweiten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 weiter mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, während der Übertragungszylinder 02 mit der Rüstzahl RÜZ entsprechend der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02 dreht.

[0055] In einem dritten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, während der Übertragungszylinder 02 mit der Rüstzahl RÜZ entsprechend der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06 dreht.

[0056] In einem vierten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit Rüstzahl RFZ, in diesem Fall mit der Drehzahl DWFZ für das Wechseln der Druckform. Der Übertragungszylinder 02 dreht gleichzeitig mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06. Für den Fall direkt zu bebildernder Formzylinder 01 dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern des Formzylinders 01.

[0057] Im fünften Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl DWFZ für das Wechseln der Druckform bzw. in einer Alternative mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern des Formzylinders 01, während sich der Übertragungszylinder 02 im Stillstand NÜZ befindet. Formzylinder 01 und Übertragungszylinder 02 sind voneinander abgestellt. Die Farbwalze 04 ist abgestellt und befindet sich beispielsweise im Stillstand NW.

[0058] Im sechsten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl DWFZ für das Wechseln der Druckform, während der Übertragungszylinder 02 mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen dreht. Auch hier kann für den Fall direkt zu bebildernder Formzylinder 01 dieser alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern drehen. Formzylinder 01 und Übertragungszylinder 02 sind voneinander abgestellt. Die Farbwalze 04 ist vom Formzylinder 01 abgestellt und dreht beispielsweise ebenfalls mit Rüstzahl RW, der Drehzahl VEW für das Voreinfärben, der Drehzahl WW für das Waschen der Farbwalze 04 oder der Drehzahl WLW für das Weiterlaufen der Farbwalze 04 gegen das Eintrocknen.

[0059] Im siebten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl DWFZ für das Wechseln der Druckform bzw. alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das direkte Bebildern, während der Übertragungszylinder 02 mit der für den Wechsel des Aufzuges auf dem Übertragungszylinder 02 zweckmäßigen Drehzahl AWÜZ dreht. Formzylinder 01 und Übertragungszylinder 02 sind voneinander abgestellt. Die Farbwalze 04 ist abgestellt und befindet sich beispielsweise im Stillstand

NW.

[0060] Im achten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl DWFZ für das Wechseln der Druckform, während der Übertragungszylinder 02 mit Produktionsdrehzahl PÜZ dreht. Die Farbwalze 04 ist abgestellt und befindet sich beispielsweise im Stillstand und dreht mit Drehzahl "Null" NW.

[0061] Im neunten Ausführungsbeispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl WFZ für das Waschen des Formzylinders 01, während der Übertragungszylinder 02 mit der Produktionsdrehzahl PÜZ dreht. Die Farbwalze 04 ist abgestellt und befindet sich beispielsweise im Stillstand, d. h. sie dreht mit Drehzahl "Null" NW. Die Farbwalze 04 kann jedoch ebenfalls mit Drehzahl WW für das Waschen drehen.

[0062] Auch im zehnten Ausführungsbeispiel dreht sich der Formzylinder 01 mit der Drehzahl WFZ für das Waschen des Formzylinders 01, während sich der Übertragungszylinder 02 jedoch im Stillstand NÜZ befindet. Gleichzeitig kann sich auch die Farbwalze 04 mit der für sie relevanten Drehzahl WW für das Waschen drehen.

[0063] Im elften Ausführungsbeispiel befindet sich der Formzylinder 01 im Stillstand NFZ, während der Übertragungszylinder 02 mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06 dreht. Die Farbwalze 04 kann ab- oder angestellt sein.

[0064] Auch im zwölften Ausführungsbeispiel befindet sich der Formzylinder 01 im Stillstand NFZ, während jedoch der Übertragungszylinder 02 mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02 dreht. Auch hier kann die Farbwalze 04 ab- oder angestellt sein.

[0065] In einer zweiten Gruppe von Ausführungsbeispielen (Fig. 2), dreizehntes bis zwanzigstes Ausführungsbeispiel, wirkt das erste Paar 07 in einer Druck-Anstellung Ober die Bahn 06 mit einem zweiten Paar 08 von Zylindern 09; 11, z. B. aus einem zweiten Formzylinder 09 und einem zweiten Übertragungszylinder 11, zusammen. Grundsätzlich sind für das zweite Paar 08, parallel und unabhängig zum Betriebszustand des ersten Paares 07, alle Betriebszustände aus dem ersten bis zwölften Ausführungsbeispiel für das erste Paar 07 möglich. Es kann jedoch auch das zweite Paar 07 mechanisch gekoppelt sein. Im folgenden werden einige vorteilhafte Betriebsarten für eine Vierzylinder-Druckeinheit 12, beispielsweise eine Brückendruckeinheit 12, beschrieben.

[0066] In einem dreizehnten Ausführungsbeispiel sind die beiden Übertragungszylinder 02; 11 aneinander angestellt und drehen zusammen mit einem der Formzylinder 09; 01 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ, während der andere der beiden Formzylinder 01; 09 mit einer der Rüstdrehzahlen RFZ dreht (Fig. 5). Die Rüstdrehzahl RFZ stellt hier z. B. die Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform, bzw. im Fall direkt zu bebildender Formzylinder 01 die Drehzahl BBFZ für das Bebildern dar. Der in Produktionsdrehzahl PFZ drehende Formzylinder 09; 01 ist vorzugsweise an den zugeordneten Übertragungszylinder 11; 02 angestellt und dreht in entgegengesetzter

Drehrichtung zum zusammen wirkenden Übertragungszylinder 11; 02, welcher wiederum entgegengesetzt zum anderen Übertragungszylinder 02; 11 dreht.

[0067] Im vierzehnten Ausführungsbeispiel (Fig. 5) dreht im Gegensatz zum dreizehnten Ausführungsbeispiel der nicht mit Produktionsdrehzahl PFZ drehende Formzylinder 01; 09 mit der Drehzahl WFZ für das Waschen des Formzylinder 01; 09.

[0068] In einer Variante zum vierzehnten Ausführungsbeispiel kann der nicht mit Produktionsdrehzahl PFZ drehende Formzylinder 01; 09 jedoch auch die Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben des Formzylinders 01; 09 aufweisen.

[0069] Im fünfzehnten Ausführungsbeispiel (Fig. 2) befindet sich der nicht mit Produktionsdrehzahl PFZ betriebene Formzylinder 01; 09 aus dem dreizehnten Ausführungsbeispiel im Stillstand NFZ.

[0070] In einem sechzehnten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) drehen wie im dreizehnten Ausführungsbeispiel die beiden Übertragungszylinder 02; 11 mit Produktionsdrehzahl PÜZ, während die beiden Formzylinder 01; 09 mit Rüstdrehzahl RFZ, insbesondere mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder der Drehzahl BBFZ für das Bebildern drehen, und vom Übertragungszylinder 02; 11 abgestellt sind.

[0071] In einer ebenfalls vorteilhaften Variante des sechzehnten Ausführungsbeispiels weisen die Formzylinder 01; 09 die Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben auf.

[0072] In einem siebzehnten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) drehen die beiden Übertragungszylinder 02 und 11 mit einer ihrer Rüstdrehzahlen RÜZ, z. B. mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06, während beide Formzylinder 01; 09 abgestellt sind und ebenfalls mit einer ihrer Rüstdrehzahlen RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl PWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern, drehen. Formzylinder 01; 09 und zugeordnete Übertragungszylinder 02; 11 sind nicht aneinander angestellt. Ebenso ist die Farbwalze 04 vom Formzylinder 01 abgestellt.

[0073] In ebenfalls vorteilhaften Varianten des siebzehnten Ausführungsbeispiels weisen die Übertragungszylinder 02; 11 als Rüstdrehzahl RÜZ die Drehzahl AWÜZ für den Wechsel des Aufzuges auf oder drehen mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen. Die Übertragungszylinder 02; 11 sind hierbei voneinander abgestellt.

[0074] Ebenso kann, wie in den Ausführungsbeispielen eins bis zwölf genannt, auch nur einer der Formzylinder 01; 09 mit einer seiner Rüstdrehzahlen RFZ drehen, während der zugeordnete Übertragungszylinder 02; 11 eine seiner Rüstzahlen RÜZ aufweist.

[0075] In einem achtzehnten Ausführungsbeispiel befindet sich einer der beiden Formzylinder 01; 09 aus dem siebzehnten Ausführungsbeispiel im Stillstand NFZ.

[0076] Im neunzehnten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) befinden sich die beiden Übertragungszylinder 02; 11 im Stillstand NÜZ, während mindestens einer der beiden Formzylinder 01; 09 mit der Drehzahl VEFZ für das Vor-

einfärben dreht. Diesem Formzylinder 01; 09 ist in vorteilhafter Ausführung die Farbwalze 04 angestellt (in Fig. 21 strichliert), welche ebenfalls mit ihrer Drehzahl VEW für das Einfärben dreht.

[0077] Im zwanzigsten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) drehen beide Übertragungszylinder 02 und 11 mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06, während sich mindestens einer der beiden Formzylinder 01; 09, vorzugsweise beide Formzylinder 01; 09, im Stillstand NFZ befindet.

[0078] In einer dritten Gruppe von Ausführungsbeispielen (Fig. 3), einundzwanzigstes bis sechsundzwanzigstes Ausführungsbeispiel, ist an den Übertragungszylinder 02; 11 eines der beiden Paare 07; 08 ein drittes Paar 13 von Zylindern 14; 16, beispielsweise aus einem dritten Formzylinder 14 und einem dritten Übertragungszylinder 16, angestellt oder anstellbar. Grundsätzlich sind für dieses dritte Paar 13, parallel und unabhängig zum Betriebszustand des ersten Paares 07 oder des zweiten Paares 08 sowie parallel und unabhängig von den Betriebszuständen der Vierzylinder-Druckeinheit 12, alle Betriebszustände aus dem ersten bis zwölften Ausführungsbeispiel möglich. Die Zylinder 14; 16 des dritten Paares 13 können auch mechanisch miteinander gekoppelt, oder in sonstiger Weise nach herkömmlichem Stand der Technik betrieben sein. Im folgenden werden einige vorteilhafte Betriebsarten für eine Sechszylinder-Druckeinheit 17, beispielsweise eine Y- 17 oder λ -Druckeinheit 17, beschrieben.

[0079] In einem einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel drehen sich zwei der Formzylinder 01; 09; 14, z. B. Formzylinder 01 und 09, sowie die beiden zugeordneten Übertragungszylinder 02; 11 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ, während der dritte Formzylinder 14 mit Rüst-drehzahl RFZ dreht. Im vorliegende Beispiel ist der zugeordnete Übertragungszylinder 16 an den ersten Übertragungszylinder 02 des ersten Paares 07 angestellt und dreht ebenfalls mit Produktionsdrehzahl PÜZ.

[0080] Im zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel ist der dritte Übertragungszylinder 16 aus dem einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel vom ersten Übertragungszylinder 02 sowie vom dritten Formzylinder 14 abgestellt und befindet sich im Stillstand NÜZ.

[0081] Im dreiundzwanzigsten Ausführungsbeispiel ist der dritte Übertragungszylinder 16 aus dem einundzwanzigsten Ausführungsbeispiel entsprechend des zweiundzwanzigsten Ausführungsbeispiels vom ersten Übertragungszylinder 02 sowie vom dritten Formzylinder 14 abgestellt, wobei er jedoch mit der Rüst-drehzahl RÜZ, insbesondere der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02; 11; 16 dreht. Es erfolgt gleichzeitig das Wechseln der Druckform auf dem Formzylinder 14 und das Waschen des Aufzuges des Übertragungszylinders 16, während die beiden Paare 07; 08 beispielsweise den Druck mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ fortsetzen.

[0082] Im vierundzwanzigsten Ausführungsbeispiel drehen die drei Übertragungszylinder 02; 11; 16 mit der

Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06, während sich die Formzylinder 01; 09; 14 im Stillstand NFZ befinden.

[0083] Im fünfundzwanzigsten Ausführungsbeispiel drehen die drei Übertragungszylinder 02; 11; 16 mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06, während mindestens zwei der Formzylinder 01; 09; 14 mit Rüst-drehzahl RFZ, insbesondere der Drehzahl DWFZ für den Wechsel des Aufzuges oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für die Bebilderung der Formzylinder 01; 09; 14 drehen.

[0084] Im sechsundzwanzigsten Ausführungsbeispiel befinden sich die drei Übertragungszylinder 02; 11; 16 im Stillstand NÜZ, während mindestens zwei der Formzylinder 01; 09; 14 mit Rüst-drehzahl RFZ, insbesondere der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform, oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für die Bebilderung der Formzylinder 01; 09; 14 drehen.

[0085] In einer vierten Gruppe von Ausführungsbeispielen (Fig. 4), siebenundzwanzigstes bis fünfunddreißigstes Ausführungsbeispiel, ist das dritte Paar 13 nicht an das erste oder zweite Paar 07; 08 angestellt, sondern bildet mit einem vierten Paar 18 von Zylindern 19; 21, beispielsweise aus einem vierten Formzylinder 19 und einem vierten Übertragungszylinder 21 eine zweite Vierzylinder-Druckeinheit 22. Diese zweite Vierzylinder-Druckeinheit 22, z. B. eine zweite Brückendruckeinheit 22, bildet zusammen mit der ersten Vierzylinder-Druckeinheit 12 eine Achtzylinder-Druckeinheit 23. Grundsätzlich sind für die Paare 13; 18 oder für die zweite Vierzylinder-Druckeinheit 22, parallel und unabhängig zum Betriebszustand der ersten Paare 07; 08 oder der ersten Vierzylinder-Druckeinheit 12, alle Betriebszustände aus dem ersten bis zwölften, sowie dem dreizehnten bis zwanzigsten Ausführungsbeispiel möglich.

[0086] Die beiden Brückendruckeinheiten 12; 22 sind jeweils horizontal ausgerichtet übereinander angeordnet, wobei sie gleichgerichtet oder auch an einer gedachten Horizontale gespiegelt, eine sog. H-Druckeinheit bildend, angeordnet sein können. Im folgenden werden einige vorteilhafte Betriebsarten für die Achtzylinder-Druckeinheit 23, beschrieben.

[0087] Im siebenundzwanzigsten Ausführungsbeispiel drehen alle Zylinder 01; 02; 09; 11 der ersten, beispielsweise vertikal ausgerichteten unteren Vierzylinder-Druckeinheit 12 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ. Auch eines der beiden oben angeordneten Paare 13; 22, im Beispiel das Paar 13, sowie der Übertragungszylinder 21 des vierten Paares 18 drehen mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ. Die Übertragungszylinder 02; 11 der unteren Vierzylinder-Druckeinheit 12 sowie die Übertragungszylinder 16; 21 sind jeweils aneinander angestellt. Der Formzylinder 19 des vierten Paares 18 dreht mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, z. B. mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für die Bebilderung der Formzylinder 01; 09; 14; 19. Die beiden links übereinander angeordneten Übertragungszylinder 02; 16 drehen mit der selben

Drehrichtung, beispielsweise linksdrehend, während die beiden zugeordneten Übertragungszylinder 11; 21 entgegengesetzt drehen, z. B. rechtsdrehend. Die jeweils zugeordneten und mit Produktionsdrehzahl PFZ drehenden Formzylinder 01; 09; 14 drehen jeweils entgegen des zusammen wirkenden Übertragungszylinders 02; 11; 16. Ebenso können obere und untere Vierzylinder-Druckeinheiten 12; 22 vertauscht werden.

[0088] Im achtundzwanzigsten Ausführungsbeispiel drehen alle Zylinder 14; 16; 19; 21 der zweiten, beispielsweise horizontal ausgerichteten oberen Vierzylinder-Druckeinheit 22 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ. Auch die beiden unten angeordneten Übertragungszylinder 02; 11 des ersten bzw. zweiten Paares 07 bzw. 08 drehen mit Produktionsdrehzahl PÜZ. Die Übertragungszylinder 02; 11 der unteren Vierzylinder-Druckeinheit 12 sowie die Übertragungszylinder 16; 21 sind jeweils aneinander angestellt. Die Formzylinder 01; 09 des ersten und des zweiten Paares 07; 08 sind von den Übertragungszylindern 02; 11 abgestellt, wobei zumindest einer der beiden Formzylinder 01; 09 mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, z. B. mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für die Bebilderung der Formzylinder 01; 09; 14; 19, dreht. Ebenso können obere und untere Vierzylinder-Druckeinheiten 12; 22 oder aber die in den Beispielen links und rechts angeordneten Paare 07; 08; 13; 18 vertauscht werden.

[0089] In einem neunundzwanzigsten Ausführungsbeispiel drehen die Zylinder 14; 16; 19; 21 der oberen Vierzylinder-Druckeinheit 22 sowie die beiden Übertragungszylinder 02; 11 der unteren Vierzylinder-Druckeinheit 12 mit Produktionsdrehzahl PFZ, PÜZ, wobei die Übertragungszylinder 02; 11; 16; 21 paarweise aneinander angestellt sind, während die beiden Formzylinder 01; 09 der unteren Vierzylinder-Druckeinheit 12 abgestellt sind und mit einer Rüstzeit RFZ, insbesondere der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform bzw. BBFZ für das Bebildern drehen. In einer vorteilhaften Variante des neunundzwanzigsten Ausführungsbeispiels befinden sich die Formzylinder 01; 09 im Stillstand NFZ.

[0090] In einem dreißigsten Ausführungsbeispiel drehen alle vier Übertragungszylinder 02; 11; 16; 21 mit einer ihrer Rüst-drehzahlen RÜZ, z. B. mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der in Fig. 4 nicht dargestellten Bahn 06, während mindestens einer der Formzylinder 01; 09; 14; 19, in vorteilhafter Ausführung mindestens die beiden Formzylinder 01; 09; 14; 19 zumindest eines der beiden Vierzylinder-Druckeinheiten 12; 22 mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, z. B. der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für die Bebilderung der Formzylinder 01; 09; 14; 19, drehen. Die übrigen Formzylinder 19; 14; 09; 01 befinden sich beispielsweise im Stillstand NFZ.

[0091] Im einunddreißigsten Ausführungsbeispiel drehen alle bis auf zwei Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21 wie im dreißigsten Ausführungsbeispiel, jedoch drehen zwei Formzylinder 01; 09; 14; 19 mindestens einer

Vierzylinder-Druckeinheit 12; 22 mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben.

[0092] In einem zweiunddreißigsten Ausführungsbeispiel drehen die Zylinder 01; 02; 14; 16; 19; 21 der drei Paare 07; 13; 18 jeweils mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ, während der Formzylinder 09 des zweiten Paares 08 mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, z. B. mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, und der zugeordnete Übertragungszylinder 11 mit einer seiner Rüst-drehzahlen RÜZ, z. B. der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 11 dreht. Der Übertragungszylinder 11 kann sich hierbei jedoch auch im Stillstand NÜZ befinden oder mit der Drehzahl AWÜZ für den Wechsel des Aufzuges drehen.

[0093] In ebenfalls vorteilhafter Alternative des zweiunddreißigsten Ausführungsbeispiels dreht der nicht Produktionsdrehzahl PFZ aufweisende Formzylinder 09 mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform, bzw., für den Fall eines direkt zu bebildernenden Formzylinders 09, mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern.

[0094] In einem dreiunddreißigsten Ausführungsbeispiel befinden sich alle vier Übertragungszylinder 02; 11; 16; 21 im Stillstand NÜZ, während die beiden Formzylinder 01; 09; 14; 19 mindestens einer der beiden Vierzylinder-Druckeinheiten 12; 22 mit Rüst-drehzahl RFZ, insbesondere mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben der Druckform drehen. In vorteilhafter Ausführung drehen alle Formzylinder 01; 09; 14; 19 mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben der Druckform.

[0095] In einem vierunddreißigsten Ausführungsbeispiel befinden sich wieder alle vier Übertragungszylinder 02; 11; 16; 21 im Stillstand NÜZ, während die beiden Formzylinder 01; 09; 14; 19 mindestens einer der beiden Vierzylinder-Druckeinheiten 12; 22 mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform drehen. In vorteilhafter Ausführung drehen alle vier Formzylinder 01; 09; 14; 19 mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform.

[0096] In einem fünfunddreißigsten Ausführungsbeispiel dreht ein Übertragungszylinder 02; 11; 16; 21, z. B. der Übertragungszylinder 02, mit Rüst-drehzahl RÜZ, insbesondere mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02, während der zugeordnete Formzylinder 01; 09; 14; 19, z. B. der Formzylinder 01, mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, z. B. mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, dreht. Es können entsprechend des Paares 12 aus dem ersten bis zwölften Ausführungsbeispiel jedoch auch zwei oder aber entsprechend des dreizehnten bis zwanzigsten Ausführungsbeispiels für die Vierzylinder-Druckeinheit 12; 22 alle vier Übertragungszylinder 02; 11; 16; 21 mit einer ihrer Rüst-drehzahlen RÜZ, z. B. WÜZ für das Waschen, und die zugeordneten Formzylinder 01; 09; 14; 19 mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, z. B. der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, betrieben sein.

[0097] In den beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es von Vorteil, wenn zumindest die in den Ausführungsbeispielen jeweils verschieden, insbesondere mit

unterschiedlichen Drehzahlen drehenden Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32 durch einen eigenen Antriebsmotor angetrieben sind. In bevorzugter Ausführung können jedoch alle Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32 der beschriebenen Druckeinheiten einzeln durch einen eigenen Antriebsmotor ohne Antriebskopplung mit einem anderen Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32 oder Farbwerk angetrieben sein. Die Antriebsmotoren treiben den jeweiligen Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32 bzw. das Farbwerk dann sowohl im Rüstbetrieb als auch während der Produktion an.

[0098] Insbesondere von Vorteil ist die Verwendung von lagegeregelten und/oder drehzahlgeregelten Elektromotoren. Dies gilt ebenso für die Antriebe der Walzen 04, die entweder einen eigenen Antriebsmotor aufweisen kann, oder aber das die Walze 04 beinhaltende Farbwerk weist einen von den Zylindern 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32 unabhängigen Antriebsmotor auf.

Bezugszeichenliste

[0099]

01 Zylinder, erster, Formzylinder, Rotationskörper
 02 Zylinder, zweiter, Übertragungszylinder, erster, Rotationskörper
 03 Druckwerk
 04 Walze, Farbwalze, Farbauftragwalze, Rasterwalze, Aniloxwalze, Rotationskörper
 05 -
 06 Bahn, Bedruckstoffbahn, Papierbahn
 07 Paar, erstes
 08 Paar, zweites
 09 Zylinder, Formzylinder, zweiter, Rotationskörper
 10 -
 11 Zylinder, Übertragungszylinder, zweiter, Rotationskörper
 12 Vierzylinder-Druckeinheit, Brückendruckeinheit
 13 Paar, drittes
 14 Zylinder, Formzylinder, dritter, Rotationskörper
 15 -
 16 Zylinder, Übertragungszylinder, dritter, Rotationskörper
 17 Sechszylinder-Druckeinheit, Y-Druckeinheit, λ -Druckeinheit
 18 Paar, viertes
 19 Zylinder, Formzylinder, vierter, Rotationskörper
 20 -
 21 Zylinder, Übertragungszylinder, vierter Rotationskörper
 22 Vierzylinder-Druckeinheit, zweite, Brückeneinheit
 23 Achtzylinder-Druckeinheit, H-Einheit
 24 Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder, Stahlzylinder, erster, Rotationskörper
 25 -
 26 Dreizylinder-Druckeinheit, Eindruckwerk
 27 Fünfzylinder-Druckeinheit, Semisatellit
 28 Siebenzylinder-Druckeinheit, Imprintereinheit

29 Neunzylinder-Druckeinheit, Satelliten-Einheit
 30 -
 31 Zehnzylinder-Druckeinheit, Zehnzylinder-Satellit
 32 Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder, Stahlzylinder, zweiter
 5 33 Zweizylinder-Druckeinheit, Flexodruckwerk

Drehzahlen

10 **[0100]**

PFZ Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit des Formzylinders
 PÜZ Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit des Übertragungszylinders
 15 PSZ Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinders
 PW Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit der Walze
 20 RFZ Rüstzahl, Rüstgeschwindigkeit des Formzylinders
 RÜZ Rüstzahl, Rüstgeschwindigkeit des Übertragungszylinders
 25 RSZ Rüstzahl, Rüstgeschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinders
 RW Rüstzahl, Rüstgeschwindigkeit der Walze
 NFZ Formzylinder befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null
 30 NÜZ Übertragungszylinder befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null
 NSZ Gegendruck- bzw. Stahlzylinder befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null
 35 NW Walze befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null
 DWFZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für den Wechsel der Druckform
 40 BBFZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Bebildern
 VEFZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Voreinfärben des Formzylinders
 WFZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Waschen des Formzylinders
 45 TFFZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Trockenfahren des Formzylinders
 EFZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Einziehen einer Bahn
 50 AWÜZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszylinders für den Wechsel des Aufzuges
 VEÜZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszylinders für das Voreinfärben
 55 WÜZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszylinders für das Waschen des Übertragungszylinders
 EÜZ Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertra-

	gungszylinders für das Einziehen einer Bahn	
AWSZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für den Wechsel des Aufzuges, der Auflage	5
WSZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für das Waschen des Übertragungszylinders	
ESZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für das Einziehen einer Bahn	10
TFSZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für das Trockenfahren	
VEW	Drehzahl, Geschwindigkeit der Walze für das Voreinfärben	15
WW	Drehzahl, Geschwindigkeit der Walze für das Waschen	
WLW	Drehzahl, Geschwindigkeit der Walze für das Weiterlaufen	20

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Druckeinheit mit mindestens acht Zylindern (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21), welche ein erstes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem ersten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem ersten Übertragungszylinder (02; 11; 16; 21), ein zweites Paar (07; 08; 13; 18) aus einem zweiten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem zweiten Übertragungszylinder (02; 11; 16; 21), ein drittes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem dritten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem dritten Übertragungszylinder (02; 11; 16; 21), sowie ein viertes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem vierten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem vierten Übertragungszylinder (02; 11; 16; 21) aufweist, wobei in einer Druck-An-Stellung jeweils zwei der vier Paare (07; 08; 13; 18) an den Übertragungszylindern (02; 11; 16; 21) zusammen wirken und zwei Vierzylinder-Druckeinheiten (12; 22) bilden, wobei die beiden Vierzylinder-Druckeinheiten (12; 22) jeweils horizontal ausgerichtet und übereinander angeordnet sind, und wobei die Zylinder (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) der Druckeinheit (23) jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor ohne Antriebskopplung zu einem der übrigen Zylinder (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinder (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) durch die eigenen Antriebsmotoren sowohl im Rüstbetrieb als auch während der Produktion angetrieben werden, mindestens einer der Formzylinder (01; 09; 14; 16) mit einer von einer Produktionsdrehzahl (PFZ) und von einer Drehzahl Null (NFZ) verschiedenen Drehzahl (DWFZ) für einen Wechsel einer Druckform auf dem Formzylinder (01; 09; 14; 19) angetrieben wird, wobei während des Wechselvorganges der Druckform auf dem Formzylinder (01; 09; 14; 19) eine Rich-

tungsumkehr der Drehrichtung erfolgt, und gleichzeitig zum Antrieb des mindestens einen der Formzylinder (01; 09; 14; 16) mit der Drehzahl (DWFZ) für den Wechsel der Druckform alle vier Übertragungszylinder (02; 11; 16; 21) mit einer von einer Produktionsdrehzahl (PÜZ) und von einer Drehzahl Null (NÜZ) verschiedenen, als Drehzahl (WÜZ) für ein Waschen des Übertragungszylinders (02; 11; 16; 21) ausgeführten Rüst Drehzahl (RÜZ) angetrieben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle vier Übertragungszylinder (02; 11; 16; 21) mit ihrer Rüst Drehzahlen RÜZ angetrieben werden und mindestens einer der Formzylinder (01; 09; 14; 19, insbesondere die beiden Formzylinder (01; 09; 14; 19) eines der beiden Vierzylinder-Druckeinheiten (12; 22) mit der Drehzahl (DWFZ) für den Wechsel der Druckform dreht bzw. drehen, während sich die übrigen Formzylinder (19; 14; 09; 01) im Stillstand (NFZ) befinden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren als lagegeregelter Elektromotoren verwendet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren als drehzahl-geregelte Elektromotoren verwendet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktionsdrehzahl (PFZ; PÜZ; PSZ; PW) anhand einer gewünschten Umfangsgeschwindigkeit (PFZ; PÜZ; PSZ; PW) bestimmt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüst Drehzahl (RFZ; RÜZ; RSZ; RW) anhand einer gewünschten Umfangsgeschwindigkeit (RFZ; RÜZ; RSZ; RW) bestimmt wird.

Claims

1. Method for operating a printing unit, comprising at least eight cylinders (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21), which has a first pair (07; 08; 13; 18) consisting of a first forme cylinder (01; 09; 14; 19) and a first transfer cylinder (02; 11; 16; 21), a second pair (07; 08; 13; 18) consisting of a second forme cylinder (01; 09; 14; 19) and a second transfer cylinder (02; 11; 16; 21), a third pair (07; 08; 13; 18) consisting of a third forme cylinder (01; 09; 14; 19) and a third transfer cylinder (02; 11; 16; 21), and a fourth pair (07; 08; 13; 18) consisting of a fourth forme cylinder (01; 09; 14; 19) and a fourth transfer cylinder (02; 11; 16; 21), two of the four pairs (07; 08; 13; 18) of the transfer cylinders (02; 11; 16; 21) cooperating in a thrown-on position and forming two four-cylinder printing

units (12; 22), the two four-cylinder printing unit (12; 22) each being aligned horizontally and being arranged one on top of the other, and the cylinders (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) of the printing unit (23) being driven in each case by a separate drive motor without drive coupling to one of the other cylinders (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21), **characterized in that** the cylinders (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) are driven by the separate drive motors both in the setup mode and during production, at least one of the forme cylinders (01; 09; 14; 16) is driven at a speed (DWFZ) differing from a production speed (PFZ) and from a rotation speed (NFZ) for changing a printing forme on the forme cylinder (01; 09; 14; 19), during the changing process a reversal of the direction of rotation of the printing forme on the forme cylinder (01; 09; 14; 19) taking place, and at the same time for driving the at least one of the forme cylinders (01; 09; 14; 16) at the speed (DWFZ) for changing the printing forme, all four transfer cylinders (02; 11; 16; 21) are driven at a setup speed (RÜZ) different from a production speed (PÜZ) and from a zero speed (NÜZ) than the speed (WÜZ) carried out for washing the transfer cylinder (02; 11; 16; 21).

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** all four transfer cylinders (02; 11; 16; 21) are driven at their speed of rotation (RÜZ) and at least one of the forme cylinders (01; 09; 14; 19), in particular the two forme cylinders (01; 09; 14; 19), of one of the 24-cylinder printing units (12; 22) rotates or rotate at the speed of rotation (DWFZ) for the changing of the printing forme, whereas the other forme cylinders (19; 14; 09; 01) are at a standstill (NFZ).
3. Method according to Claim 1, **characterized in that** the drive motors are used as position-controlled electric motors.
4. Method according to Claim 1, **characterized in that** the drive motors are used as speed-controlled electric motors.
5. Method according to Claim 1, **characterized in that** the production speed (PFZ; PÜZ; PSZ; PW) is determined on the basis of a desired circumferential speed (PFZ; PÜZ; PSZ; PW).
6. Method according to Claim 1, **characterized in that** the setup speed (RFZ; RÜZ; RSZ; RW) is determined on the basis of a desired circumferential speed (RFZ; RÜZ; RSZ; RW).

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une unité d'impression avec au moins huit cylindres (01 ; 02 ; 09 ; 11 ;

14 ; 16 ; 19 ; 21), laquelle comporte une première paire (07 ; 08 ; 13 ; 18) composée d'un premier cylindre porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19) et d'un premier cylindre de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21), une deuxième paire (07 ; 08 ; 13 ; 18) composée d'un deuxième cylindre porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19) et d'un deuxième cylindre de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21), une troisième paire (07 ; 08 ; 13 ; 18) composée d'un troisième cylindre porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19) et d'un troisième cylindre de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21), ainsi qu'une quatrième paire (07 ; 08 ; 13 ; 18) composée d'un quatrième cylindre porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19) et d'un quatrième cylindre de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21), deux des quatre paires (07 ; 08 ; 13 ; 18) agissant ensemble sur les cylindres de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21) et formant deux unités d'impression à quatre cylindres (12 ; 22) dans une position d'application en impression, lesdites deux unités d'impression à quatre cylindres (12 ; 22) étant alignées horizontalement et superposées, et les cylindres (01 ; 02 ; 09 ; 11 ; 14 ; 16 ; 19 ; 21) de l'unité d'impression (23) étant respectivement entraînés par un moteur d'entraînement propre sans couplage d'entraînement avec un des autres cylindres (01 ; 02 ; 09 ; 11 ; 14 ; 16 ; 19 ; 21), **caractérisé en ce que** les cylindres (01 ; 02 ; 09 ; 11 ; 14 ; 16 ; 19 ; 21) sont entraînés par les moteurs d'entraînement propres tant en mode de préparation-réglage qu'en cours de production, au moins un des cylindres porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 16) est entraîné avec une vitesse de rotation (DWFZ) différente d'une vitesse de rotation de production (PFZ) et d'une vitesse de rotation nulle (NFZ) pour un changement d'un cliché d'impression sur le cylindre porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19), une inversion du sens de rotation ayant lieu pendant le changement du cliché d'impression sur le cylindre porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19), et les quatre cylindres de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21) étant simultanément entraînés avec une vitesse de rotation de préparation-réglage (RÜZ) différente d'une vitesse de rotation de production (PÜZ) et d'une vitesse de rotation nulle (NÜZ), en tant que vitesse de rotation (WÜZ) prévue pour un lavage du cylindre de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21), pour l'entraînement du ou des cylindres porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 16) avec la vitesse de rotation (DWFZ) pour le changement du cliché d'impression

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les quatre cylindres de transfert (02 ; 11 ; 16 ; 21) sont entraînés avec leurs vitesses de rotation de préparation-réglage (RÜZ), et au moins un des cylindres porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19), en particulier les deux cylindres porte-cliché (01 ; 09 ; 14 ; 19) d'une des deux unités d'impression à quatre cylindres (12 ; 22) tournent avec la vitesse de rotation (DWFZ) pour le changement du cliché d'impression, tandis que les autres cylindres porte-cliché (19 ; 14 ; 09 ; 01) sont à l'arrêt (NFZ).

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moteurs d'entraînement sont réalisés comme moteurs électriques à réglage de position.
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moteurs d'entraînement sont réalisés comme moteurs électriques à régulation de vitesse. 5
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de production (PFZ ; PÜZ ; PSZ ; PW) est déterminée sur la base d'une vitesse périphérique (PFZ ; PÜZ ; PSZ ; PW) souhaitée. 10
6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de préparation-réglage (RFZ ; RÜZ ; RSZ ; RW) est déterminée sur la base d'une vitesse périphérique (RFZ ; RÜZ ; RSZ ; RW) souhaitée. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

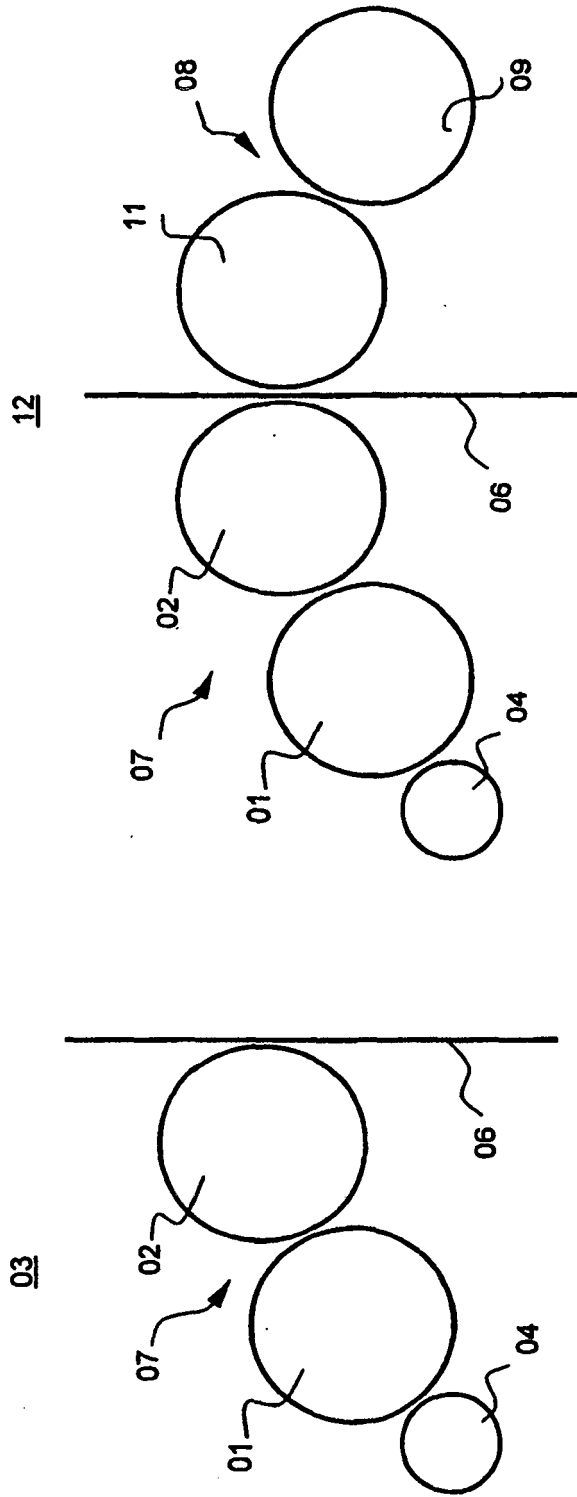


Fig. 2

Fig. 1

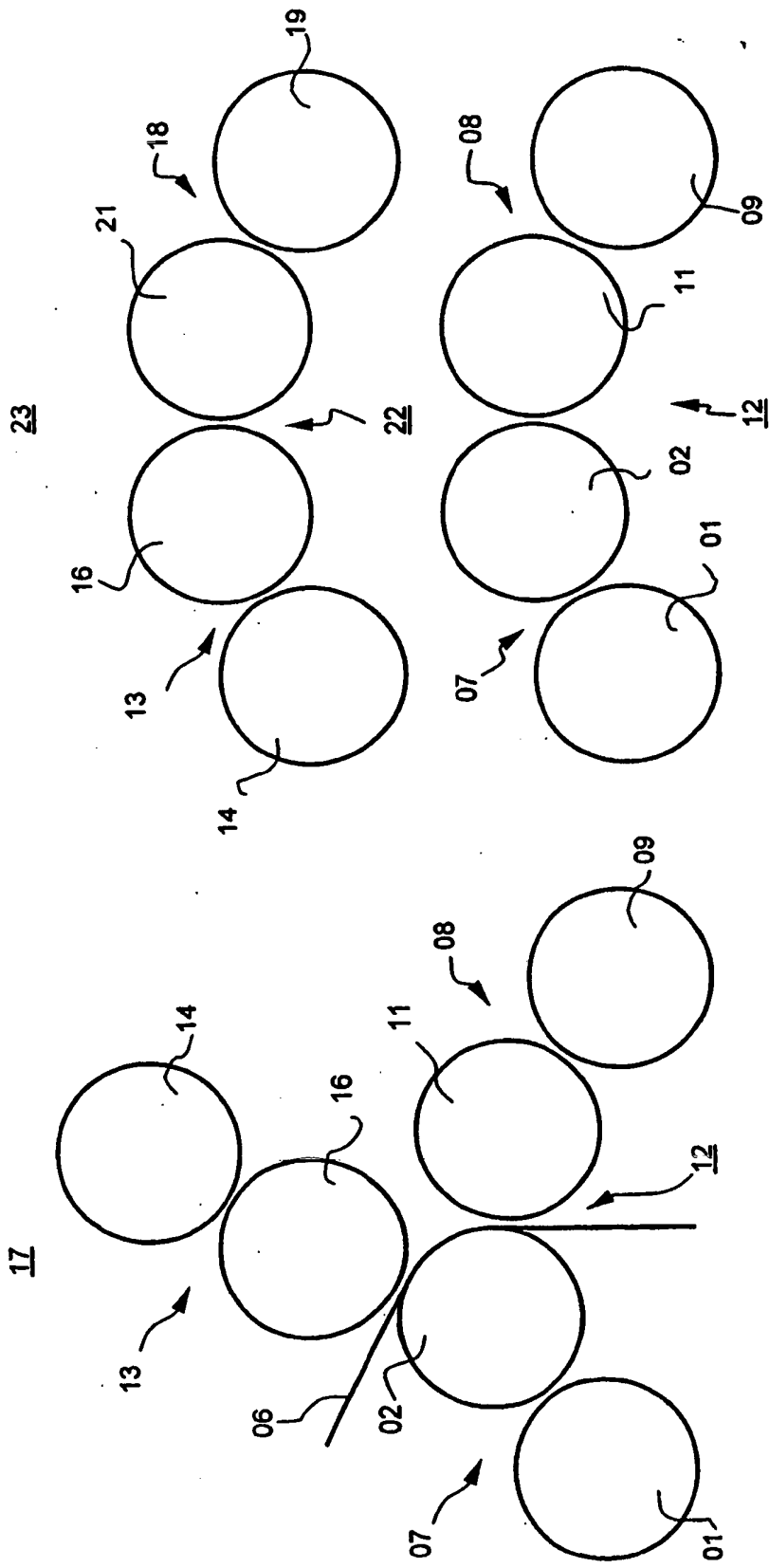


Fig. 3

Fig. 4

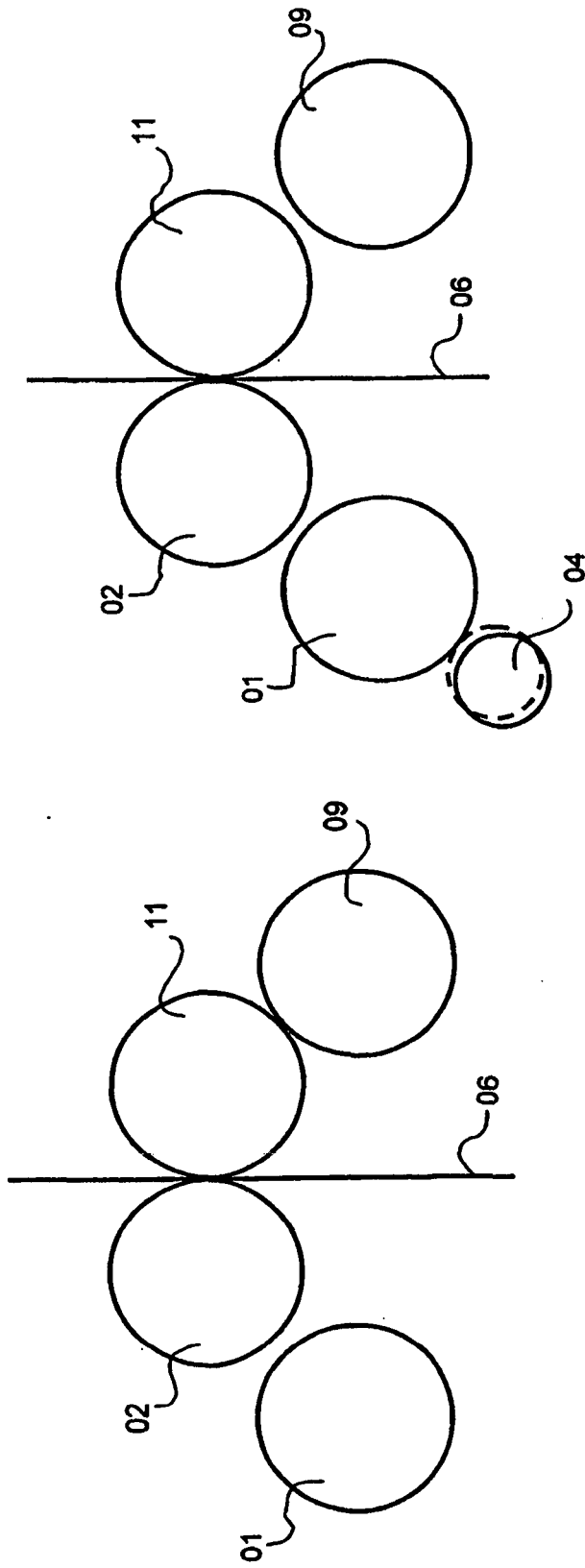


Fig. 6

Fig. 5

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

- DE 19603663 A1 [0002]
- EP 0997273 A2 [0003]