

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 364 780 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.11.2003 Patentblatt 2003/48

(51) Int Cl.7: **B41F 13/004**, B41F 33/00

(21) Anmeldenummer: **03018191.1**

(22) Anmeldetag: **17.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: **20.09.2000 DE 10046373**

20.09.2000 DE 10046374

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:

01982105.7 / 1 318 909

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Weschenfelder, Kurt Johannes
97299 Zell/Main (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 09 - 08 - 2003 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Druckeinheit**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckeinheit mit mindestens fünf Zylindern, welche ein erstes Paar aus einem ersten Formzylinder und einem ersten Übertragungszylinder sowie ein zweites Paar aus einem zweiten Formzylinder und einem zweiten Übertragungszylinder aufweist, wobei die Übertragungszylinder der beiden Paare in einer Druck-An-Stellung mit einem gemeinsamen Satellitenzylinder zusammen wirken, und wobei zumindest die beiden Zylinder eines Paares jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor ohne Antriebskopplung zu einem der übrigen Zylinder sowohl im Rüstbetrieb als auch während der Produktion angetrieben sind. Der Satellitenzylinder weist eine Produktionsgeschwindigkeit auf, während gleichzeitig mindestens einer der Übertragungszylinder eine von einer Produktionsdrehzahl und einer Drehzahl Null verschiedene Rüstdrehzahl aufweist, und gleichzeitig der diesem Übertragungszylinder zugeordnete Formzylinder desselben Paares eine von einer Produktionsdrehzahl und von einer Drehzahl Null verschiedene Rüstdrehzahl aufweist.

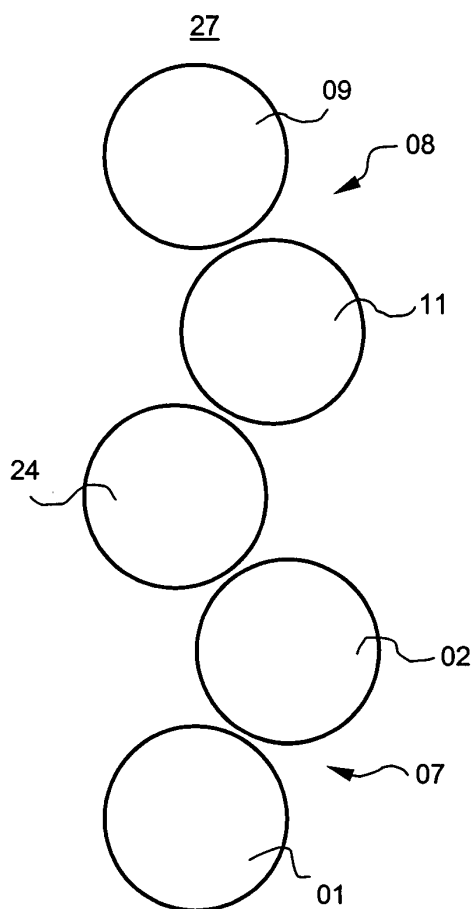


Fig. 3

EP 1 364 780 A2

Beschreibung

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

[0002] In der DE 197 32 330 A1 weist eine Fünfzylinder-Druckeinheit einen Betriebszustand auf in welchen einer der Formzylinder zwecks Plattenwechsels stillsetzbar ist, während der zugeordnete Übertragungszyylinder entweder ebenfalls festgesetzt ist oder zusammen mit dem Formzylinder unabhängig von den übrigen drei Zylindern drehbar ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckeinheit zu schaffen.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine große Betriebsvielfalt und Variabilität einer Druckeinheit oder eines Zylinderverbundes geschaffen wird.

[0006] So lassen sich beispielsweise Zylinder bzw. Zylindergruppen voneinander unabhängig, mit unterschiedlichen Drehzahlen oder auch Drehrichtungen bewegen, was beispielsweise bei Druckform- oder Gummituchwechsel, 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 Rüstdrehzahl bzw. Geschwindigkeit für die einzelnen Zylindertypen sind somit nebeneinander, bei laufender oder stehender Papierbahn möglich.

[0007] 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 Einziehgeschwindigkeit laufender Papierbahn. Ein fliegenden Plattenwechsel für den ein- oder beidseitigen Imprintbetrieb ist möglich. Beispielsweise wird in vorteilhaften Betriebszuständen eine Druckform gewechselt oder voreingefärbt, während am zugeordneten Übertragungszyylinder ein Waschen, ein Voreinfärben oder ebenfalls ein Wechsel des Aufzuges erfolgt.

[0008] Insbesondere für Druckeinheiten, die einen z. B. als Stahlzylinder ausgeführten Gegendruckzylinder aufweisen, eröffnen sich verschiedene Möglichkeiten des Rüstens der Zylinder ohne gegenseitige Beeinflussung, während die Papierbahn beispielsweise weiter mit Produktionsdrehzahl bedruckt wird (fliegender Plattenwechsel / Imprintbetrieb), mit einer Einziehgeschwindigkeit eingezogen (Produktionsbeginn) wird oder auch stillsteht (Rüstarbeiten). Dies gilt für Fünfzylinder- und Siebenzylinder-Druckeinheiten und im besonderen Maße auch für Neun- und Zehnzylinder-Druckeinheiten. Diese Druckeinheiten erlauben zusam-

men mit den erfindungsgemäßen Betriebsweisen bzw.-zuständen ein Führen der Papierbahn mit Einzieh- oder Produktionsgeschwindigkeit, während an den Form- und/oder Übertragungszyindern eines oder mehrerer Paare Rüstarbeiten, z. T. gleichzeitig, durchführbar sind. Ebenso gestatten die Betriebsweisen die Durchführung von Rüstarbeiten, z. B. dem Waschen und/oder Wechsel von Aufzügen oder Druckformen, dem Voreinfärben oder dem Trockenfahren, d. h. dem Entfärben der Zylinder, bei stehender Papierbahn, und ohne dass diese beeinträchtigt wird.

[0009] Eine y- oder λ -förmige Siebenzylinder-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 Übertragungszyylinder wird beispielsweise gleichzeitig mit einer Drehzahl und Drehrichtung für das Waschen oder anderweitiges Rüsten betrieben. Entsprechendes gilt auch für eine o. g. Neun- oder Zehnzylinder-Druckeinheit.

[0010] 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 Übertragungszyylinder gleichzeitig unterschiedliche Rüstprogramme durchlaufen.

[0011] Neben der gleichzeitigen Betriebsweise mit unterschiedlichen Drehzahlen der Zylinder und Walzen ist weiterhin die Betriebsweise mit unterschiedlichen Drehrichtungen, und, insbesondere bei von einem Gummi-gegen-Stahl- auf einen Gummi-gegen-Gummi-Betrieb umsteuerbaren Druckeinheiten, der Wechsel von einer ersten Drehrichtung in eine zweite Drehrichtung von großem Vorteil.

[0012] Weiterhin vorteilhaft ist ein unabhängige 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.

[0013] Beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0014] Es zeigen:

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

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Dreizylinder-Druckeinheit;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Fünfzylinder-Druckeinheit;

- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer Siebenzylinder-Druckeinheit;
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer Neunzylinder-Druckeinheit;
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer Neunzylinder-Druckeinheit mit einem abgestellten Form- und Übertragungszyylinder;
- Fig. 7 eine schematische Seitenansicht einer Zehnzylinder-Druckeinheit mit einem abgestellten Form- und Übertragungszyylinder;
- Fig. 8 eine schematische Seitenansicht einer Fünfzylinder-Druckeinheit mit abgestelltem Form- und abgestelltem Übertragungszyylinder;

[0015] 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 Übertragungszyylinder 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 Übertragungszyylinder 02 wirkt in einer Druck-An-Stellung mit einer Bahn 06, beispielsweise einer Bedruckstoffbahn 06, insbesondere einer Papierbahn 06, zusammen.

[0016] Der Formzylinder 01 ist unabhängig vom Übertragungszyylinder 02 drehbar, d. h. er dreht in Abhängigkeit vom Betriebszustand z. T. mit vom Übertragungszyylinder 02 unterschiedlichen Drehzahlen und/oder Drehrichtungen. Ebenso dreht der Übertragungszyylinder 02 z. T. unabhängig vom Formzylinder 01.

[0017] 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.

[0018] 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 Rüstdrehzahl RFZ drehen, welche i. d. R. vom Stillstand NFZ und der Produktionsdrehzahl PFZ verschieden ist.

[0019] Die Rüstdrehzahl 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 Rüstdrehzahl RFZ kann auch eine Drehzahl TFFZ für das Trocknen, 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 Rüstdrehzahl RFZ auch eine Drehzahl BBFZ für das Bebildern darstellen.

[0020] Auch der Übertragungszyylinder 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 Rüstdrehzahl RÜZ drehen, welche ebenfalls i. d. R. vom Stillstand NFZ und der Produktionsdrehzahl PFZ verschieden ist. Die Rüstdrehzahl 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 Übertragungszyinders 02 sein.

[0021] 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 Übertragungszyinders 02 ebenfalls zwischen 20.000 und 50.000 U/h, vorzugsweise bei 35.000 bis 45.000 U/h.

[0022] Für Bogendruckmaschinen liegt die Produktionsdrehzahl PZZ; PÜZ des Formzylinders 01 bzw. Übertragungszyinders 02 für Umfänge, welche einer Druckseite entsprechen, z. B. zwischen 10.000 und 25.000 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 Übertragungszyinders 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 Übertragungszyinders 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 Übertragungszyinders 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 Wechsellvorganges 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. 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.

[0029] 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 durchgeführt, so kann die Drehzahl AWÜZ auch zwischen 120 und 1.000 U/h liegen.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] Die genannten Betriebszustände sowie bevorzugten Drehzahlen sind im folgenden auch auf weitere in der Beschreibung hinzukommende Formzylinder, Übertragungszylinder anzuwenden.

[0034] 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 Rüstzahl RW. Die Rüstzahl 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.

[0035] Die bevorzugten Drehzahlbereiche für die Farbwalze 04 hängen vom Druckverfahren oder/und von der Konfigurierung der Druckeinheit bzw. des Druckwerkes ab.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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 Umfang eines Formzylinders 01 einfachen Umfangs 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 Beispielen werden die Betriebszustände anhand von Drehzahlen beschrieben. Die selben Beispiele sind jedoch ebenfalls auf die die Betriebszustände charakterisierenden Geschwindigkeiten zu lesen.

[0051] Um die Anzahl der Figuren einzuschränken

sind in den Fig. 1 bis 5 und 9 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 Beispielen hervor und sind daher nicht allein aus den genannten Figuren entnehmbar. Die Fig. 6 bis 8 und 10 bis 15 spiegeln in den Beispielen dargelegte Zustände für das Anstellen und Abstellen von Zylindern bzw. Walzen wieder.

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

[0053] 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.

[0054] In einem ersten Beispiel dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, während der Übertragungszylinder 02 mit der Rüstdrehzahl RÜZ entsprechend der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02 dreht.

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

[0056] In einem dritten Beispiel dreht der Formzylinder 01 mit Rüstdrehzahl 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 bebildender Formzylinder 01 dreht der Formzylinder 01 mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern des Formzylinders 01.

[0057] Im vierten Beispiel 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 bebildender 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 Rüstdrehzahl 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.

[0058] Im fünften Beispiel 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 abge-

stellt und befindet sich beispielsweise im Stillstand NW.

[0059] Im sechsten Beispiel 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.

[0060] Auch im siebten Beispiel 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.

[0061] Der Übertragungszylinder 02 des Paares 07 wirkt in einer Druck-An-Stellung über die Bahn 06 mit einem Zylinder 24, z. B. einen Gegendruckzylinder 24 oder einem Satellitenzylinder 24, insbesondere einem Stahlzylinder 24, zusammen und bildet eine Dreizylinder-Druckeinheit 26 (Fig. 2). Grundsätzlich sind für das Paar 07 alle Betriebszustände aus dem ersten bis zwölften Beispiel möglich. Der Stahlzylinder 24 kann sich im Stillstand befinden, d. h. er dreht mit einer Drehzahl "Null" NSZ, mit einer Produktionsdrehzahl PSZ oder mit einer Rüstdrehzahl RSZ drehen. Die Rüstdrehzahl RSZ des Stahlzylinders 24 kann eine Drehzahl AWSZ für das Wechseln einer Auflage bzw. eines Aufzuges, eine Drehzahl ESZ für das Einziehen der Bahn 06 oder eine Drehzahl WSZ für das Waschen des Stahlzylinders 24, eine Drehzahl TFSZ für das Trockenfahren d. h. des Entfärbens des Formzylinders 01 auf der Bahn 06 sein.

[0062] Die Produktionsdrehzahl PSZ für den Stahlzylinder 24 liegt z. B. zwischen 20.000 und 50.000 U/h, vorzugsweise bei 35.000 bis 45.000 U/h.

[0063] Für den Wechsel eines Aufzuges, beispielsweise einer Folie, auf dem Stahlzylinder 24 liegt die Drehzahl AWSZ zwischen 300 und 2.000 U/h, insbesondere zwischen 300 und 1.000 U/h.

[0064] Die Drehzahl ESZ des Stahlzylinders 24 für das Einziehen der Bahn 06 beträgt beispielsweise 300 bis 2.000 U/h, insbesondere 300 bis 800 U/h.

[0065] Für das Waschen des Stahlzylinders 24 liegt die Drehzahl WSZ z. B. bei 200 bis 1.000 U/h, insbesondere zwischen 300 und 800 U/h.

[0066] Die Drehzahl TFSZ für das Trockenfahren liegt für den Stahlzylinder 24 beispielsweise zwischen 2.000 und 4.000 U/h, insbesondere zwischen 2.000 und 3.000 U/h.

[0067] Wie oben für den Formzylinder 01 und den Übertragungszylinder 02 bereits dargelegt, entsprechen die angegebenen Drehzahlbereiche Zylindern 01; 02; 24 doppelten Umfangs. Für die Verwendung eines Stahlzylinders 24 einfachen Umfangs verdoppeln sich in etwa die Drehzahlangaben für den Stahlzylinder 24.

[0068] Für den Fall eines Stahlzylinders 24 dreifachen Umfangs, der beispielsweise mit einem oder zwei Formzylindern 01 doppelten Umfangs zusammen wirkt, sind die o. g. Drehzahlen des Stahlzylinders 24 vorteilhafter Weise mit etwa 2/3 zu multiplizieren.

[0069] Auch im eben genannten stehen die verschiedenen Betriebszustände stellvertretend für Betriebszu-

stände, welche durch die Drehzahlen oder Umfangsgeschwindigkeiten, kurz Geschwindigkeiten, definiert sind.

[0070] Die Produktionsgeschwindigkeit des Stahlzylinders 24 PSZ liegt z. B. zwischen 6,4 und 16 m/s insbesondere zwischen 11 und 15 m/s. Die Geschwindigkeit des Stahlzylinders 24 AWSZ für den Wechsel des Aufzuges liegt z. B. zwischen 0,32 und 0,64 m/s, während sie das Waschen des Stahlzylinders 24 WSZ z. B. zwischen 0,06 und 0,32 m/s, insbesondere zwischen 0,10 und 0,26 m/s liegt. Für das Trockenfahren TFSZ des Formzylinders 01 liegt die Geschwindigkeit des Stahlzylinders 24 z. B. zwischen 0,64 und 1,3 m/s. Die Geschwindigkeit ESZ für das Einziehen liegt z. B. zwischen 0,10 und 0,50 m/s, insbesondere zwischen 0,10 und 0,2 m/s.

[0071] Auch für den als Stahlzylinder 24 ausgeführten Rotationskörper 24 sind geeignete bzw. gewünschte Drehzahlen bei Kenntnis der wirksamen Umfänge für verschiedenste Durchmesser anhand der vorteilhaften Geschwindigkeiten ermittelbar.

[0072] Auch bzgl. der Drehrichtungen, linksdrehend und rechtsdrehend, sowie zu der Gültigkeit der Drehzahlbereiche für weitere, in der nachfolgenden Beschreibung genannte Stahlzylinder gilt oben genanntes.

[0073] Im folgenden werden einige vorteilhafte Betriebsarten dargelegt.

[0074] Auch im achten Beispiel dreht der Stahlzylinder 24 mit der Drehzahl "Null" NSZ, während jedoch der Übertragungszylinder 02 mit einer seiner Rüstdrehzahlen RÜZ, z. B. mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszylinders 02, dreht. Der Formzylinder 01 dreht mit einer der Rüstdrehzahlen RFZ, z. B. mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform bzw. alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebilden, oder er befindet sich im Stillstand NFZ.

[0075] Im neunten Beispiel dreht der Stahlzylinder 24 mit der Drehzahl "Null" NSZ, der Übertragungszylinder 02 dreht jedoch mit der Drehzahl AWÜZ für den Wechsel des Aufzuges. Der Formzylinder 01 kann ebenfalls mit seiner Drehzahl DWFZ für den Wechsel des Aufzuges drehen.

[0076] In einem zehnten Beispiel dreht der Stahlzylinder 24 mit der Drehzahl ESZ für den Einzug der Bahn 06, während der Übertragungszylinder 02 mit der Drehzahl AWÜZ für den Wechsel des Aufzuges dreht. Der Formzylinder 01 kann in vorteilhaften Varianten mit einer der Drehzahlen WFZ, DWFZ, VEFZ oder BBFZ drehen oder aber sich im Stillstand NFZ befinden.

[0077] In einer Gruppe von Beispielen (Fig. 3), elftes bis dreizehntes Beispiel, wirkt der Stahlzylinder 24 nicht nur mit dem Paar 07, sondern mit einem zweiten Paar 08 aus einem zweiten Formzylinder 09 und einem zweiten Übertragungszylinder 11 zusammen. Die beiden Paare 07; 08 bilden zusammen mit dem Stahlzylinder 24 eine Fün fzylinder-Druckeinheit 27, z. B. einen Semi-satelliten 27. Grundsätzlich sind für das Paar 08 alle Betriebszustände aus dem ersten bis siebten Beispiel, par-

allel und unabhängig zum Betriebszustand des ersten Paares 07 möglich. Für das Zusammenwirken und die Betriebsarten des Paares 08 mit dem Stahlzylinder 24 sind die Betriebszustände aus den Beispielen acht bis zehn entsprechend anzuwenden. Für die Fünfzylinder-Druckeinheit 27 ergeben sich darüber hinaus weitere vorteilhafte, im folgenden dargelegte, Betriebszustände.

[0078] Im elften Beispiel (Fig. 8) drehen die Zylinder 01; 02; 09; 11 eines der beiden Paare 07; 08, z. B. die Zylinder 01; 02 des ersten Paares 07 und der Stahlzylinder 24, aneinander angestellt, mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ, während der zweite Formzylinder 09 mit einer seiner Rüstdrehzahlen RFZ, z. B. mit der Drehzahl DWFZ; WFZ für den Wechsel oder das Waschen der Druckform bzw. mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern dreht. Eine vorteilhafte Variante ist das Drehen des Formzylinders 09 mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben. Der Formzylinder 09 kann sich jedoch z. B. auch im Stillstand NFZ befinden. Der zweite Übertragungszylinder 11 ist vom Stahlzylinder 24 abgestellt und dreht ebenfalls mit einer seiner Rüstdrehzahlen RÜZ, beispielsweise mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Aufzuges.

[0079] In einem zwölften Beispiel (Fig. 3) dreht der Stahlzylinder 24 mit der Drehzahl ESZ für das Einziehen der nicht in Fig. 3 dargestellten Bahn 06, während beide abgestellten Formzylinder 01; 09 mit einer der Rüstdrehzahlen RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl VEFZ oder DWFZ bzw. BBFZ für das Voreinfärben oder insbesondere den Wechsel der Druckform bzw. das Bebildern drehen. Die beiden Übertragungszylinder 02; 11 sind vom Stahlzylinder 24 abgestellt. Vorzugsweise drehen die Übertragungszylinder 02; 11 ebenfalls jeweils mit einer ihrer Rüstdrehzahlen RÜZ, beispielsweise mit der Drehzahl WÜZ, AWÜZ für das Waschen oder den Wechsel des Aufzuges.

[0080] Im dreizehnten Beispiel (Fig. 3) befindet sich der Stahlzylinder 24 im Stillstand NSZ, während zumindest einer der beiden Übertragungszylinder 02; 11 mit einer der Rüstdrehzahlen RÜZ, z. B. mit der Drehzahl WÜZ oder AWÜZ für das Waschen oder das Wechseln des Aufzuges dreht. In vorteilhafter Ausbildung dreht der zugeordnete Formzylinder 01; 09 ebenfalls mit einer seiner Rüstdrehzahlen RFZ, z. B. der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform bzw. alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern.

[0081] In einer Gruppe von Beispielen (Fig. 4), vierzehntes und fünfzehntes Beispiel, wirkt der Stahlzylinder 24 nicht nur mit beiden Paaren 07; 08 zusammen. Ein drittes Paar 13 aus einem dritten Formzylinder 14 und einem dritten Übertragungszylinder 16 ist an den Stahlzylinder 24 angestellt bzw. anstellbar. Die drei Paare 07; 08; 13 bilden zusammen mit dem Stahlzylinder 24 eine Siebenzylinder-Druckeinheit 28, z. B. in Y- oder in λ -Form für den 3/0-Fortdruck oder als Imprimiereinheit 28 für den Eindruck im 2/0- oder 1/1-Fortdruck. Letzteres nur, wenn mindestens einer der Übertragungszylinder

der 02; 11; 16 von einem Gummi-gegen-Stahl-Betrieb auf Gummi-gegen-Gummi-Betrieb umstellbar ist. Grundsätzlich sind auch für das Paar 13 alle Betriebszustände aus dem ersten bis siebten Beispiel, parallel und unabhängig zum Betriebszustand der ersten beiden Paar 07; 08 möglich. Für das Zusammenwirken und die Betriebszustände des Paares 13 mit dem Stahlzylinder 24 sind die Betriebszustände aus den Beispielen acht bis zehn sowie die Betriebszustände für die Fünfzylinder-Druckeinheit 27 aus den Beispielen elf bis dreizehn entsprechend anzuwenden. Für die Siebenzylinder-Druckeinheit 28 ergeben sich darüber hinaus weitere vorteilhafte, im folgenden dargelegte, Betriebszustände.

[0082] Im vierzehnten Beispiel sind zwei der drei Paare 07; 08; 13, z. B. die Paare 07 und 08, mit ihrem Übertragungszylinder 02; 11, z. B. dem Übertragungszylinder 02; 11 an den Stahlzylinder 24 angestellt und drehen zusammen mit den zugeordneten Formzylindern 01; 09 und dem Stahlzylinder 24 mit Produktionsdrehzahl PÜZ; PFZ; PSZ. Die Drehrichtung der beiden Übertragungszylinder 02; 11 sind gleich, z. B. linksdrehend, die Drehrichtung des Stahlzylinders 24 entgegengesetzt, z. B. rechtsdrehend. Der dritte Formzylinder 14 dreht mit Rüstdrehzahl RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl DWFZ oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern. Auch der dritte Übertragungszylinder 16 dreht mit seiner Rüstdrehzahl RÜZ, z. B. der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Aufzuges.

[0083] Im fünfzehnten Beispiel dreht der Stahlzylinder 24 mit der Drehzahl ESZ für das Einziehen der in Fig. 4 nicht dargestellten Bahn 06, während die Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16 mindestens zwei der Paare 07; 08; 13 mit jeweiliger Rüstdrehzahl RFZ; RÜZ drehen. Beispielsweise drehen die Formzylinder 01; 09; 14 mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern.

[0084] In einer Gruppe von Beispielen (Fig. 5), sechzehntes und siebzehntes Beispiel, wirkt der Stahlzylinder 24 als Satellitenzylinder 24 zusätzlich zu den drei Paaren 07; 08; 13 mit dem vierten Paar 18 zusammen. Das vierte Paar 18 aus dem vierten Formzylinder 19 und dem vierten Übertragungszylinder 21 ist an den Stahlzylinder 24 angestellt bzw. anstellbar. Die vier Paare 07; 08; 13; 18 bilden zusammen mit dem Stahlzylinder 24 eine Neunzylinder-Druckeinheit 29, z. B. eine Satelliteneinheit 29. Grundsätzlich sind auch für das Paar 18 alle Betriebszustände aus dem ersten bis siebten Beispiel, parallel und unabhängig zum Betriebszustand der drei Paare 07; 08; 13 möglich. Für das Zusammenwirken und die Betriebszustände des Paares 18 mit dem Stahlzylinder 24, bzw. mit den anderen Paaren 07; 08; 13 sind die Betriebszustände aus den Beispielen acht bis zehn, die Betriebszustände für die Fünfzylinder-Druckeinheit 27 aus den Beispielen elf bis dreizehn, sowie die Betriebszustände für die Siebenzylinder-Druckeinheit 28 aus den Beispielen vierzehn und fünfzehn entsprechend anzuwenden. Für die Neunzylinder-Druckeinheit

29 ergeben sich darüber hinaus weitere vorteilhafte, im folgenden dargelegte, Betriebszustände.

[0085] Im sechzehnten Beispiel (Fig. 6) drehen die Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21 dreier der vier Paare 07; 08; 13; 18, z. B. der Paare 07; 08; 13, und der Stahlzylinder 24 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ; PSZ. Die Übertragungszyylinder 02; 11; 16 drehen mit der gleichen Drehrichtung, z. B. linksdrehend, wobei sie jeweils an den zugeordneten Stahlzylinder 24 angestellt sind. Der Stahlzylinder 24 und die drei Formzylindern 01; 09; 14 der Paare 07; 08; 13 drehen sich mit hierzu entgegengesetzter Drehrichtung, z. B. rechtsdrehend. Der vierte Formzylinder 19 dreht mit einer seiner Rüst-drehzahlen RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern, und ist vorteilhafter Weise vom zusammen wirkenden Übertragungszyylinder 21 abgestellt. Der Übertragungszyylinder 21 ist, wie im Beispiel ausgeführt, nicht an den Stahlzylinder 24 angestellt und dreht ebenfalls mit einer seiner Rüst-drehzahlen RÜZ, beispielsweise mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszyinders 21.

[0086] Beispiel sechzehn ist in vorteilhafter Ausführung entsprechend auf einen Betriebszustand anzuwenden, in dem mindestens zwei der Paare 07; 08; 13; 18 bzw. der Formzylinder 01; 09; 14; 19 oder der Übertragungszyylinder 02; 11; 16; 21 mit einer ihrer Rüst-drehzahlen RFZ; RÜZ, z. B. zwecks Wechsel der Druckform bzw. des Aufzuges mit der Drehzahl DWFZ bzw. AWÜZ, oder zwecks Waschen mit der Drehzahl WÜZ bzw. WFZ, zwecks Voreinfärbens mit der Drehzahl VEFZ oder zwecks Bebilderung mit der Drehzahl BBFZ drehen, während die übrigen Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21, 24 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ; PSZ drehen.

[0087] In einem siebzehnten Beispiel dreht der Stahlzylinder 24 mit der Drehzahl ESZ für das Einziehen der Bahn 06, beispielsweise rechtsdrehend. Die vier Übertragungszyylinder 02; 11; 16; 21 drehen ebenfalls mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06, jedoch mit entgegengesetzter Drehrichtung, z. B. linksdrehend. Die Formzylinder 01; 09; 14; 19 drehen mit einer der Rüst-drehzahlen RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform bzw. alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern. Die Drehrichtung kann hierbei links- oder rechtsdrehend sein. Es kann bzw. können jedoch auch nur ein, zwei oder drei der Formzylinder 01; 09; 14; 19 mit einer der Rüst-drehzahlen RFZ drehen, während sich die übrigen Formzylinder 19; 14; 09; 01 im Stillstand NFZ befinden.

[0088] In einer Gruppe von Beispielen (Fig. 9), achtzehntes Beispiel, bilden zwei Fünfzylinder-Druckeinheiten 27 gemäß dem elften bis dreizehnten Beispiel zusammen eine Zehnzyylinder-Druckeinheit 31, z. B. einen Zehnzyylinder-Satelliten 31. Die beiden Paare 07 und 08 wirken hierbei mit dem Stahlzylinder 24 zusammen, während die beiden Paare 13 und 18 mit einem weiteren Zylinder 32, z. B. einem zweiten Gegendruckzylinder

32, insbesondere einem zweiten Satellit- 32 oder Stahlzylinder 32, eine zweite Fünfzylinder-Druckeinheit 27 bildend, zusammen wirken. Grundsätzlich sind für alle vier Paare 07; 08; 13; 18 oder für die beiden Fünfzylinder-Druckeinheiten 27, parallel und unabhängig zum Betriebszustand der jeweils anderen Paare 07; 08; 13; 18 oder der anderen Fünfzylinder-Druckeinheit 27, alle Betriebszustände aus dem ersten bis siebten, sowie dem elften bis dreizehnten Beispiel möglich.

[0089] Die beiden Fünfzylinder-Druckeinheiten 27 sind i. d. R. vertikal ausgerichtet und stehen spiegelbildlich nebeneinander. Sie können jedoch auch jeweils horizontal ausgerichtet, und übereinander angeordnet sein.

[0090] Im achtzehnten Beispiel (Fig. 7) drehen die Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21 dreier der vier Paare 07; 08; 13; 18, z. B. der Paare 07; 08; 13, und die Stahlzylinder 24; 32 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ; PSZ. Drei der Übertragungszyylinder 02; 11; 16 drehen mit der gleichen Drehrichtung, z. B. linksdrehend, wobei sie jeweils an den zugeordneten Stahlzylinder 24 bzw. 32 angestellt sind. Die beiden Stahlzylinder 24; 32 und die drei Formzylindern 01; 09; 14 der Paare 07; 08; 13 drehen sich mit hierzu entgegengesetzter Drehrichtung, z. B. rechtsdrehend. Der vierte Formzylinder 19 dreht mit einer der Rüst-drehzahlen RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform bzw. alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern, und ist vorteilhafter Weise vom zusammen wirkenden Übertragungszyylinder 21 abgestellt. Der Übertragungszyylinder 21 ist, wie im Beispiel ausgeführt, nicht an den zugeordneten Stahlzylinder 32 angestellt und dreht ebenfalls mit einer seiner Rüst-drehzahlen RÜZ, beispielsweise mit der Drehzahl WÜZ für das Waschen des Übertragungszyinders 21.

[0091] Beispiel zehn ist in vorteilhafter Ausführung entsprechend auf einen Betriebszustand anzuwenden, in dem mindestens zwei der Paare 07; 08; 13; 18 bzw. der Formzylinder 01; 09; 14; 19 oder der Übertragungszyylinder 02; 11; 16; 21 mit einer ihrer Rüst-drehzahlen RFZ; RÜZ, z. B. zwecks Wechsel der Druckform bzw. des Aufzuges mit der Drehzahl DWFZ bzw. AWÜZ, zwecks Waschen mit der Drehzahl WÜZ bzw. WFZ, zwecks Voreinfärbens mit der Drehzahl VEFZ oder mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern drehen, während die übrigen Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21, 24, 32 mit Produktionsdrehzahl PFZ; PÜZ; PSZ drehen.

[0092] In einem neunzehnten Beispiel drehen die Stahlzylinder 24; 32 mit der Drehzahl ESZ für das Einziehen der nicht in Fig. 13 dargestellten Bahn 06, beispielsweise rechtsdrehend. Die vier Übertragungszyylinder 02; 11; 16; 21 drehen ebenfalls mit der Drehzahl EÜZ für das Einziehen der Bahn 06, jedoch mit entgegengesetzter Drehrichtung, z. B. linksdrehend. Die Formzylinder 01; 09; 14; 19 drehen mit einer ihrer Rüst-drehzahlen RFZ, beispielsweise mit der Drehzahl DWFZ für den Wechsel der Druckform oder alternativ mit der Drehzahl BBFZ für das Bebildern. Die Drehrichtung

tung kann hierbei links- oder rechtsdrehend sein. Es kann bzw. können jedoch auch nur ein, zwei oder drei der Formzylinder 01; 09; 14; 19 mit Rüstdrehzahl RFZ drehen, während sich die übrigen im Stillstand NFZ befinden.

[0093] In einem zwanzigsten Beispiel wirken mit den Formzylindern 01; 09; 14; 19 aus dem neunzehnten Beispiel jeweils nicht dargestellte Farbwalzen 04 zusammen. Die Farbwalzen 04 sind an die Formzylinder 01; 09; 14; 19, welche mit der Drehzahl VEFZ für das Voreinfärben, z. B. rechtsdrehend, drehen, angestellt und drehen mit der Drehzahl VEW für das Voreinfärben, jedoch mit entgegengesetzter Drehrichtung, z. B. linksdrehend.

[0094] In den beschriebenen Beispielen sind zumindest die mit unterschiedlichen Drehzahlen drehenden Zylinder 01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32 durch einen eigenen Antriebsmotor angetrieben. 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.

[0095] 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

[0096]

- | | |
|----|---|
| 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, Rotations- |

körper

- | | |
|-------|--|
| 17 | Sechszylinder-Druckeinheit, Y-Druckeinheit, λ-DRuckeinheit |
| 18 | Paar, viertes |
| 5 19 | Zylinder, Formzylinder, vierter, Rotationskörper |
| 20 | - |
| 21 | Zylinder, Übertragungszylinder, vierter Rotationskörper |
| 22 | Vierzylinder-Druckeinheit, zweite, Brückeneinheit |
| 10 23 | Achtzylinder-Druckeinheit, H-Einheit |
| 24 | Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder, Stahlzylinder, erster, Rotationskörper |
| 25 | - |
| 26 | Dreizylinder-Druckeinheit, Eindruckwerk |
| 15 27 | Fünfzylinder-Druckeinheit, Semisatellit |
| 28 | Siebenzylinder-Druckeinheit, Imprintereinheit |
| 29 | Neunzylinder-Druckeinheit, Satelliten-Einheit |
| 30 | - |
| 31 | Zehnzylinder-Druckeinheit, Zehnzylinder-Satellit |
| 20 32 | Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder, Stahlzylinder, zweiter |
| 33 | Zweizylinder-Druckeinheit, Flexodruckwerk |

Drehzahlen

[0097]

- | | |
|---------|---|
| PFZ | Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit des Formzylinders |
| 30 PÜZ | Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit des Übertragungszylinders |
| PSZ | Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinders |
| PW | Produktionsdrehzahl, Produktionsgeschwindigkeit der Walze |
| 35 RFZ | Rüstdrehzahl, Rüstgeschwindigkeit des Formzylinders |
| RÜZ | Rüstdrehzahl, Rüstgeschwindigkeit des Übertragungszylinders |
| 40 RSZ | Rüstdrehzahl, Rüstgeschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinders |
| RW | Rüstdrehzahl, Rüstgeschwindigkeit der Walze |
| NFZ | Formzylinder befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null |
| 45 NÜZ | Übertragungszylinder befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null |
| NSZ | Gegendruck- bzw. Stahlzylinder befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null |
| 50 NW | Walze befindet sich im Stillstand, Drehzahl Null, Geschwindigkeit Null |
| DWFZ | Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für den Wechsel der Druckform |
| 55 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	
TFFZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Trockenfahren des Formzylinders	5
EFZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Formzylinders für das Einziehen einer Bahn	
AWÜZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszyinders für den Wechsel des Aufzuges	10
VEÜZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszyinders für das Voreinfärben	
WÜZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszyinders für das Waschen des Übertragungszyinders	15
EÜZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Übertragungszyinders für das Einziehen einer Bahn	
AWSZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für den Wechsel des Aufzuges, der Auflage	20
WSZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für das Waschen des Übertragungszyinders	
ESZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für das Einziehen einer Bahn	25
TFSZ	Drehzahl, Geschwindigkeit des Gegendruck- bzw. Stahlzylinder für das Trockenfahren	
VEW	Drehzahl, Geschwindigkeit der Walze für das Voreinfärben	30
WW	Drehzahl, Geschwindigkeit der Walze für das Waschen	
WLW	Drehzahl, Geschwindigkeit der Walze für das Weiterlaufen	35

Patentansprüche

1. Druckeinheit mit mindestens fünf Zylindern (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32), welche ein erstes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem ersten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem ersten Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) sowie ein zweites Paar (07; 08; 13; 18) aus einem zweiten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem zweiten Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) aufweist, wobei die Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) der beiden Paare (07; 08; 13; 18) in einer Druck-An-Stellung mit einem gemeinsamen Satellitenzylinder (24; 32) zusammen wirken, und wobei zumindest die beiden Zylinder (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) eines Paares jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor ohne Antriebskopplung zu einem der übrigen Zylinder (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21) sowohl im Rüstbetrieb als auch während der Produktion angetrieben sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Satellitenzylinder (24; 32) eine Produktionsgeschwindigkeit (PSZ) aufweist, während gleichzeitig minde-

stens einer der Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) eine von einer Produktionsdrehzahl (PÜZ) und einer Drehzahl Null (NÜZ) verschiedene Rüstdrehzahl (RÜZ) aufweist, und gleichzeitig der diesem Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) zugeordnete Formzylinder (01; 09; 14; 16) desselben Paares (07; 08; 13; 18) eine von einer Produktionsdrehzahl (PFZ) und von einer Drehzahl Null (NFZ) verschiedene Rüstdrehzahl (RFZ) aufweist.

2. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit als eine Fünfzylinder-Druckeinheit (27) ausgebildet ist.
3. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit, als Siebenzylinder-Druckeinheit (28) ausgebildet, ein drittes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem dritten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem dritten Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) aufweist, dessen Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) ebenfalls an den Satellitenzylinder (24; 32) anstellbar ist.
4. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit als Neunzylinder-Druckeinheit (29) ausgeführt ist, und dass die beiden ersten Paare (07; 08; 13; 18), ein drittes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem dritten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem dritten Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) und ein viertes Paar (07; 08; 13; 18) aus einem vierten Formzylinder (01; 09; 14; 19) und einem vierten Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) jeweils mit dem Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) an einen Satellitenzylinder (24; 32) anstellbar sind.
5. Druckeinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit zwei Fünfzylinder-Druckeinheiten (27) aufweist, die miteinander eine Zehnzyylinder-Druckeinheit (31) bilden.
6. Druckeinheit nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Übertragungszyylinder (02; 11; 16; 21) der Druckeinheit die Rüstdrehzahl (RÜZ) aufweisen.
7. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RFZ) des Formzylinders (01; 09; 14; 19) gleich einer Drehzahl (DWFZ) für einen Wechsel einer Druckform auf dem Formzylinder (01; 09; 14; 19) ist.
8. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RFZ) des Formzylinders (01; 09; 14; 19) gleich einer Drehzahl (BB-FZ) für ein Bebildern des Formzylinders (01; 09; 14; 19) ist.

9. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RFZ) des Formzylinders (01; 09; 14; 19) gleich einer Drehzahl (VEFZ) für ein Voreinfärben des Formzylinders (01; 09; 14; 19) ist. 5
10. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RFZ) des Formzylinders (01; 09; 14; 19) gleich einer Drehzahl (TFFZ) für ein Trockenfahren des Formzylinders (01; 09; 14; 19) ist. 10
11. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RÜZ) des Übertragungszyinders (02; 11; 16; 21) gleich einer Drehzahl (AWÜZ) für einen Wechsel eines Aufzuges auf dem Übertragungszyinder (02; 11; 16; 21) ist. 15
12. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RÜZ) des Übertragungszyinders (02; 11; 16; 21) gleich einer Drehzahl (VEÜZ) für ein Voreinfärben des Übertragungszyinders (02; 11; 16; 21) ist. 20
13. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RÜZ) des Übertragungszyinders (02; 11; 16; 21) gleich einer Drehzahl (WÜZ) für ein Waschen des Übertragungszyinders (02; 11; 16; 21) ist. 25
30
14. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RÜZ) des Übertragungszyinders (02; 11; 16; 21) gleich einer Drehzahl (EÜZ) für ein Einziehen einer Bahn (06) ist. 35
15. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Zylinder (01; 02; 09; 11; 14; 16; 19; 21; 24; 32) durch jeweils einen eigenen Antriebsmotor angetrieben sind. 40
16. Druckeinheit nach Anspruch 1 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren als lageregelte Elektromotoren ausgeführt sind.
17. Druckeinheit nach Anspruch 1, oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren als drehzahlgeregelte Elektromotoren ausgeführt sind. 45
18. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktionsdrehzahl (PFZ; PÜZ; PSZ; PW) anhand einer gewünschten Umfangsgeschwindigkeit (PFZ; PÜZ; PSZ; PW) bestimmbar ist. 50
19. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüstdrehzahl (RFZ; RÜZ; RSZ; RW) anhand einer gewünschten Umfangsgeschwindigkeit (RFZ; RÜZ; RSZ; RW) bestimmbar ist. 55

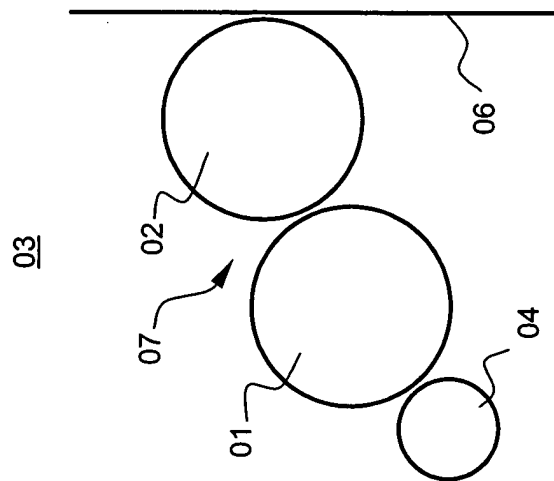


Fig. 1

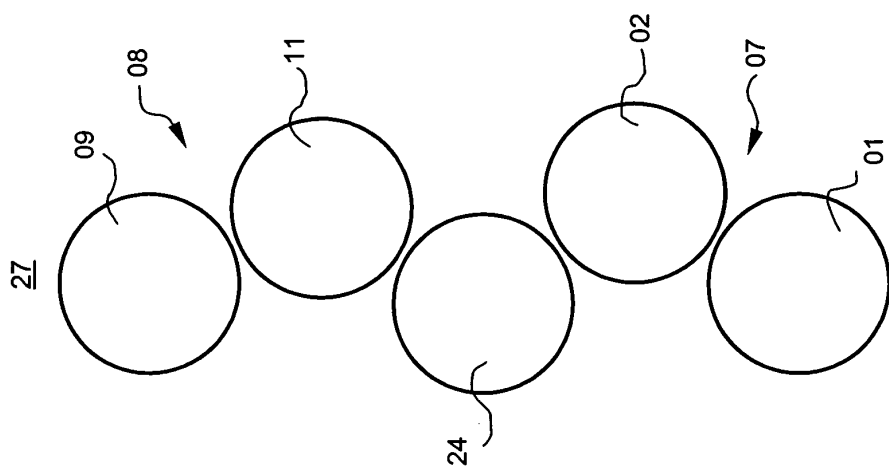


Fig. 3

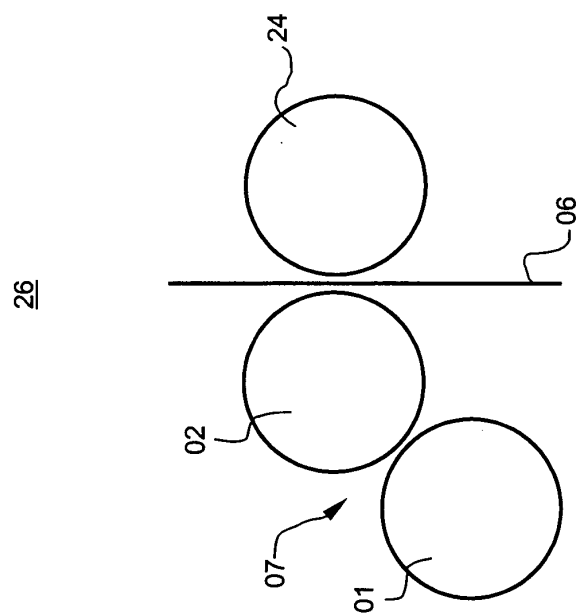


Fig. 2

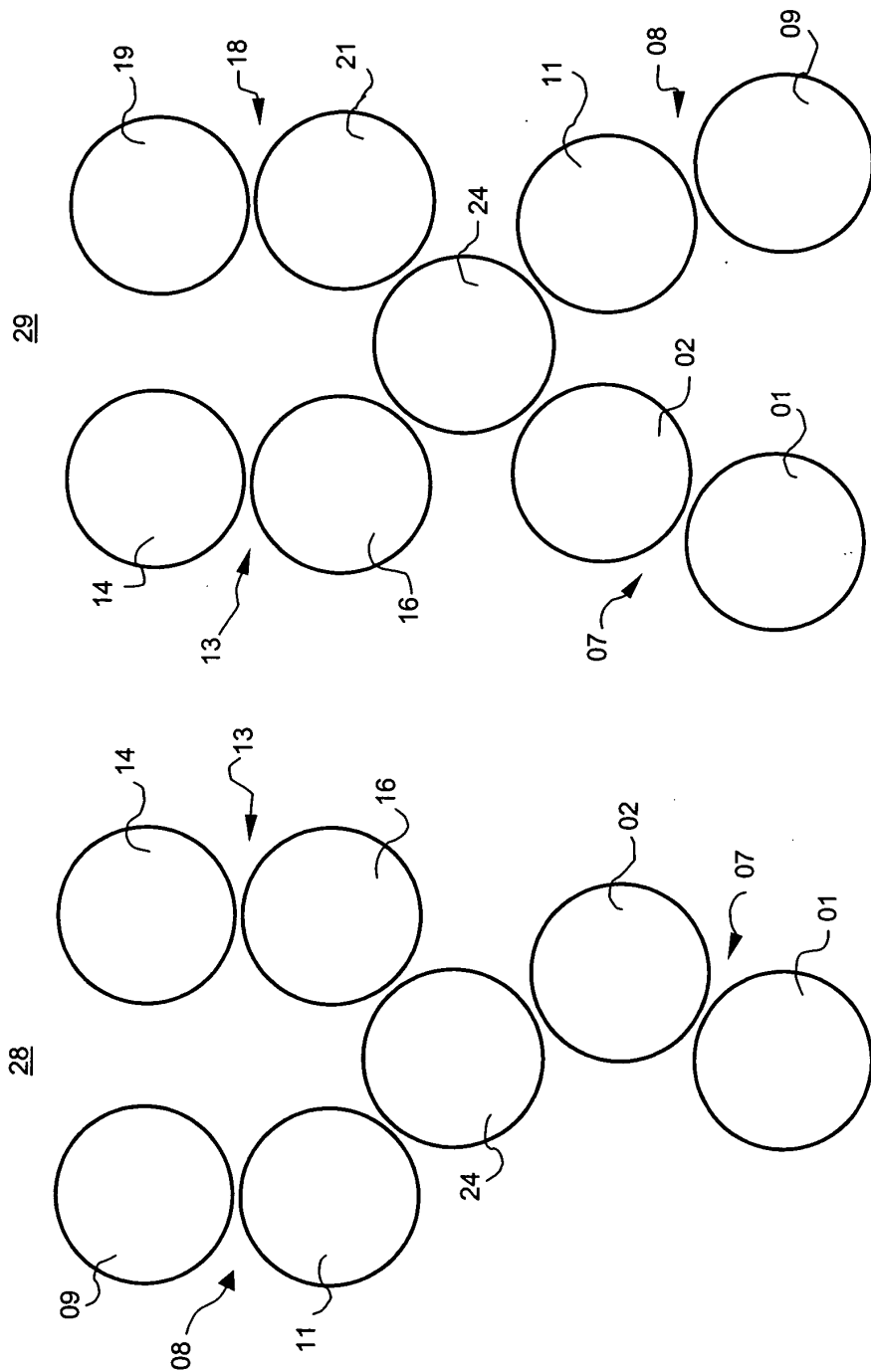


Fig. 5

Fig. 4

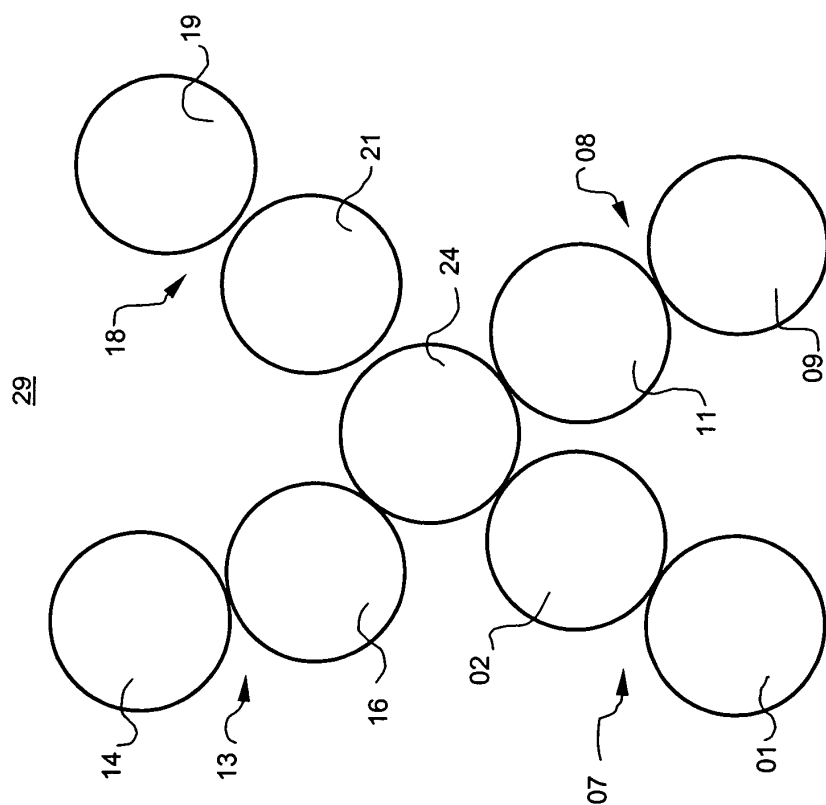


Fig. 6

31

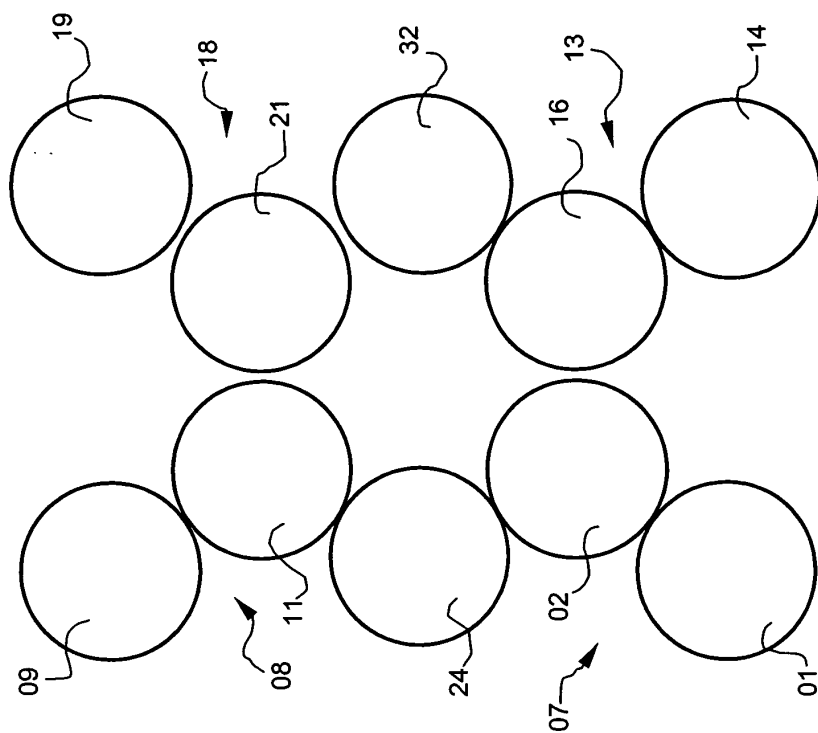


Fig. 7

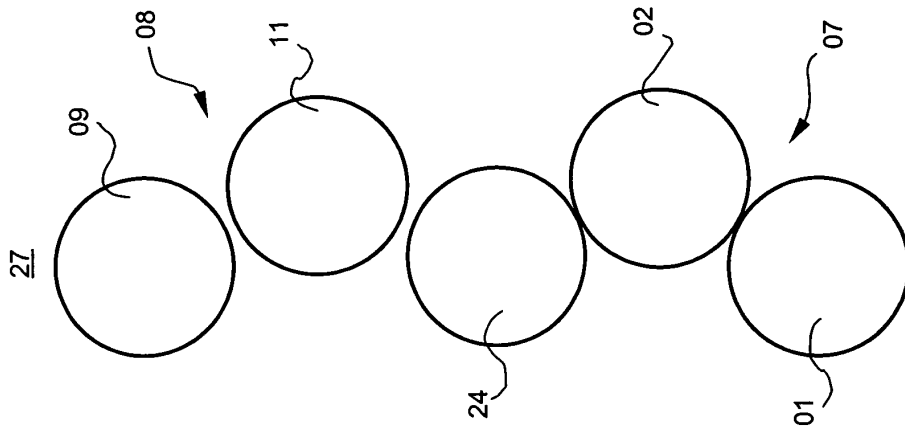


Fig. 8