



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

(51) Int Cl.:
B41F 7/04 (2006.01) **B41F 13/04** (2006.01)
B41F 13/44 (2006.01) **B41F 33/00** (2006.01)
B65H 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10005013.7**

(22) Anmeldetag: **12.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Wilhelm, Norbert**
64743 Beerfelden (DE)

(74) Vertreter: **Meyer-Roedern, Giso**
Bergheimer Strasse 10-12
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **15.05.2009 DE 102009021551**

(71) Anmelder: **Edelmann Graphics GmbH**
64743 Beerfelden (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 139 EPÜ auf Berichtigung der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Druckmaschine**

(57) Die intermittierend betreibbare Druckmaschine zum Bedrucken einer Materialbahn (10) von der Rolle hat ein oder mehrere, in Laufrichtung der Materialbahn (10) hintereinander angeordnete Druckwerk(e) (12, 14, 16). Dem vordersten Druckwerk (12) ist ein Schlaufen-

führungsschacht (58, 58') vorgeordnet. Dem hintersten Druckwerk (16) ist ein Schlaufenführungsschacht (78) nachgeordnet. Die eine Schlaufe bildende Materialbahn (10) läuft an den Schachtwänden der Schlaufenführungsschächte (58, 58', 78) entlang.

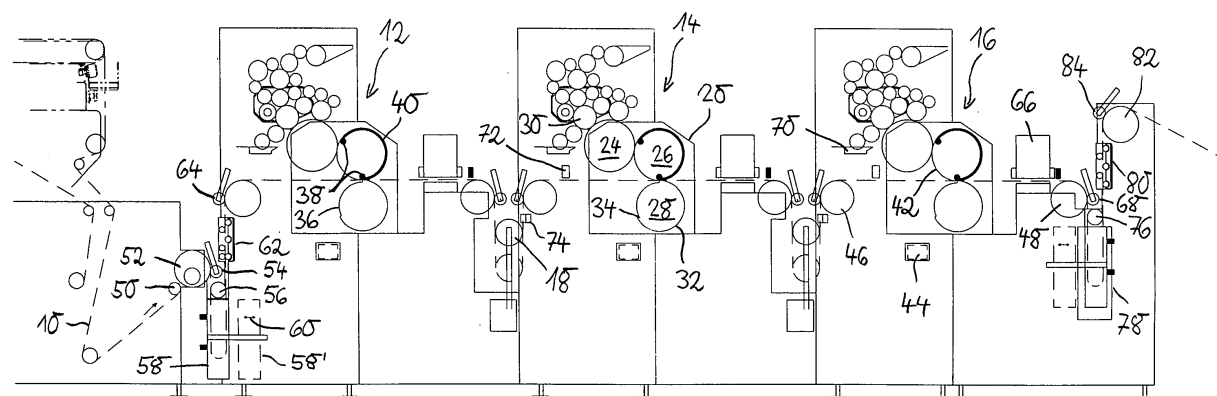


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine intermittierend betreibbare Druckmaschine.

[0002] Aus der EP 0 415 881 A2 ist eine intermittierend betreibbare Druckmaschine zum Bedrucken einer Materialbahn von der Rolle bekannt. Die Druckmaschine hat wenigstens zwei in Laufrichtung der Materialbahn hintereinander angeordnete Druckwerke, die je einen Druckturm, eine in Drehung antreibbare Vakuum-Einzugwalze vor dem Druckturm und eine in Drehung antreibbare Vakuum-Auszugwalze hinter dem Druckturm haben. Der Vakuum-Einzugwalze ist ein Papierspeicher vorgeordnet, und der Vakuum-Auszugwalze ein Papierspeicher nachgeordnet.

[0003] Die Druckmaschine der US 2001/00 47 727 A1 hat sog. Druckwalzen (Tänzerwalzen).

[0004] Die Druckmaschine der JP 2004 351 640 A hat sog. Papierschleifenteile.

[0005] Aus der EP 1 935 642 A1 ist eine Offset-Druckmaschine bekannt, die sich durch den Austausch von Kassetten wahlweise intermittierend und durchlaufend rotierend betreiben läßt. Bei der Kassette für den intermittierenden Betrieb hat der Gummituchzylinder umfangsabschnittsweise eine Freifläche im Gummituch. Der Gegendruckzylinder hat umfangsabschnittsweise eine radial nach innen zurückweichende Mantelfläche. Dadurch wird die Materialbahn zwischen den kontinuierlich gegenläufig rotierenden Zylindern für den Rücktransport freigegeben.

[0006] Aus der DE 38 32 891 A1 ist eine Rollenoffset-Druckmaschine bekannt, bei der der Gummituchzylinder und der Gegendruckzylinder am Mantel in Umfangsrichtung ausgespart sind. Das Ausmaß der Zufuhr der Materialbahn und damit das Druckformat läßt sich dadurch verändern, daß die Position des Gummituchzylinders und des Gegendruckzylinders in Umfangsrichtung relativ zueinander verstellt wird. Die Verstellung wird bei der DE 38 32 891 A1 dadurch bewirkt, daß miteinander kämmende Zahnräder an den Zylindern davon gelöst, der Gegendruckzylinder gegen den Gummituchzylinder verdreht und die Zahnräder wieder festgezogen werden. Ein intermittierender Betrieb mit Rückbewegung der Materialbahn findet bei der DE 38 32 891 A1 nicht statt.

[0007] Aus der DE 103 07 089 A1 sind Bauteile aus mikroporösem, luftdurchlässigen Material für eine Druckmaschine bekannt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, den Lauf der Materialbahn einer intermittierend arbeitenden Druckmaschine zu beruhigen und dadurch besser zu kontrollieren.

[0009] Die diese Aufgabe lösende, intermittierend betreibbare Druckmaschine zum Bedrucken einer Materialbahn von der Rolle hat ein oder mehrere, in Laufrichtung der Materialbahn hintereinander angeordnete Druckwerk(e). Dem in Laufrichtung der Materialbahn vordersten Druckwerk ist ein Schlaufenführungsschacht vorgeordnet und dem in Laufrichtung der Materialbahn hintersten Druckwerk ein Schlaufenführungsschacht

nachgeordnet. Die eine Schlaufe bildende Materialbahn läuft an den Schachtwänden der Schlaufenführungsschächte entlang.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform haben die Schlaufenführungsschächte ein oben offenes Gehäuse von rechteckigem Grundriß. Einander gegenüberliegende Seitenwände des Gehäuses sind die Schachtwände, an denen die eine Schlaufe bildende Materialbahn entlangläuft.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Gehäuse der Schlaufenführungsschächte unten offen.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist in den Gehäusen der Schlaufenführungsschächte oben eine Umlenkwalze angeordnet. Beim Einrichten der Druckmaschine wird die Materialbahn über die Umlenkwalze geführt. Nach erfolgter Schlaufenbildung ist die Umlenkwalze außer Funktion.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform läßt sich das Gehäuse der Schlaufenführungsschächte in Maschinenlängsrichtung verstellen. Dadurch wird das Einführen der Materialbahn beim Einrichten der Druckmaschine erleichtert. Die Verstellung erfolgt vorzugsweise von Hand.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Schlaufenführungsschächte mit Fotozellen versehen, die ansprechen, wenn die Schlaufenlänge der Materialbahn eine vorgegebene minimale Soll-Länge unterschreitet oder eine vorgegebene maximale Soll-Länge überschreitet.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und Fig. 2 in Seitenansicht eine Druckmaschine, die sich wahlweise intermittierend und durchlaufend rotierend betreiben läßt, und zwar
 Fig. 1 im intermittierenden Betrieb; und
 Fig. 2 im durchlaufend rotierenden Betrieb.

[0016] Die Druckmaschine dient zum Bedrucken einer Materialbahn 10 von der Rolle. Sie hat entsprechend der üblichen Reihenbauweise in Laufrichtung der Materialbahn 10 mehrere Druckwerke 12, 14, 16 hintereinander. In der Abbildung sind drei Druckwerke 12, 14, 16 mit Formatausgleichswalzen 18 dazwischen dargestellt. Es versteht sich aber, daß auch nur zwei Druckwerke 12, 14 und, wie beim Mehrfarbendruck üblich, vier und mehr Druckwerke 12, 14, 16 hintereinander und Formatausgleichswalzen 18 desselben Aufbaus zwischen aufeinanderfolgenden Druckwerken 12, 14, 16 vorgesehen sein können. Die in der Abbildung dargestellte Druckmaschine läßt sich also in der Anzahl der Druckwerke 12, 14, 16 und Formatausgleichswalzen 18 beliebig skalieren.

[0017] Die Druckmaschine kann wahlweise intermittierend (vgl. Fig. 1) oder durchlaufend rotierend (vgl. Fig. 2) betrieben werden. Alle Druckwerke 12, 14, 16 werden wechselweise mit Druckzylinder enthaltenden Kassetten

20, 22 für den intermittierenden Betrieb oder den durchlaufend rotierenden Betrieb bestückt. Die äußeren Maße beider Typen von Kassetten 20, 22 und ihre Positionierung und Arretierung an den Druckwerken 12, 14, 16 ist gleich. Ein Kassettenwechsel kann von beiden Seiten der Druckmaschine her erfolgen.

[0018] Die Erfindung zeigt exemplarisch eine Druckmaschine für den Rollenoffsetdruck mit besonderem Augenmerk auf den Etikettendruck. Die Erfindung ist aber nicht auf diese Drucktechnik und Anwendung beschränkt. Sie kann genauso an Druckmaschinen für den Flexodruck, Siebdruck, Tiefdruck u.a.m. verwirklicht werden.

[0019] Beim Offsetdruck gemäß Abbildung sind die Druckzylinder für den intermittierenden wie auch durchlaufend rotierenden Betrieb ein Plattenzylinder 24, ein Gummituchzylinder 26 und ein Gegendruckzylinder 28. Die Zylinder 24, 26, 28 einer jeden Kassette 20, 22 sind von gleichem Zylinderumfang entsprechend einem maximalen Druckformat von beispielsweise 26 Zoll. Für den intermittierenden Betrieb ist der Zylinderumfang fest. Wie in Fig. 2 mit gestrichelter Linie angedeutet, können für den durchlaufend rotierenden Betrieb dem gewünschten Druckformat entsprechend Kassetten 22 mit verschiedenen Zylindergrößen vorgesehen sein. Gummituchzylinder 26 und Gegendruckzylinder 28 sind jeweils vertikal übereinander angeordnet.

[0020] Bei in Einbaustellung befindlicher Kassette 20, 22 stehen die Plattenzylinder 24 in Mantelkontakt mit den Farbauftragwalzen 30 eines Farbwerks, das von herkömmlichem Aufbau ist und keiner näheren Beschreibung bedarf. Die Kassette 20, 22 mit den Druckzylindern und das Farbwerk sind die Kernkomponenten eines zu dem jeweiligen Druckwerk 12, 14, 16 gehörigen Druckturms.

[0021] Der Gummituchzylinder 26 für den durchlaufend rotierenden Betrieb (vgl. Fig. 2) ist über wenigstens annähernd den vollen Umfang mit Gummituch belegt. Das Gummituch ist geklebt oder gespannt. Der Gegendruckzylinder 28 für den durchlaufend rotierenden Betrieb ist vollzylindrisch. Die Oberfläche seines Mantels geht über den vollen Umfang durch.

[0022] Der Gegendruckzylinder 28 für den intermittierenden Betrieb (vgl. Fig. 1) ist am Mantel umfangsabschnittsweise vertieft. Er hat eine zylindrische Mantelpartie 32 größeren Durchmessers, die an beidseitigen radialen Stufen 34 in eine zylindrische Mantelpartie 36 kleineren Durchmessers übergeht. Die Mantelpartie 32 größeren Durchmessers nimmt ca. sechzehn Sechszwanzigstel, und die Mantelpartie 36 kleineren Durchmessers ca. zehn Sechszwanzigstel des Zylinderumfangs ein. Auf den Gummituchzylinder 26 für den intermittierenden Betrieb ist mit beidseitigen Spannwellen 38 ein druckendes Gummituch 40 aufgespannt, das ca. sechzehn Sechszwanzigstel des Zylinderumfangs einnimmt. Das Gummituch 40 hat an den Spannwellen 38 einen scharfkantigen Abfall. Zwischen den Spannwellen 38 ist der Mantel 42 des Gummituchzylinders 26 über

ca. zehn Sechszwanzigstel des Zylinderumfangs von druckendem Gummituch frei.

[0023] Die zu bedruckende Materialbahn 10 durchläuft den Zwickel zwischen Gummituchzylinder 26 und Gegendruckzylinder 28, die sich gegenläufig drehen. Die Laufrichtung der Materialbahn 10 ist in der Abbildung von links nach rechts. Der Druckvorgang findet in der Berührzone der Materialbahn 10 mit dem druckenden Gummituch 40 und dem Gegendruckzylinder 28 statt.

[0024] In Fig. 1 nehmen der Gummituchzylinder 26 und der Gegendruckzylinder 28 für den intermittierenden Betrieb eine Winkelstellung zueinander ein, in der die Spannwellen 38 des Gummituchzylinders 26 den radialen Durchmesserstufen 34 des Gegendruckzylinders 28 gegenüberliegen. Das druckende Gummituch 40 liegt über die vollen sechzehn Sechszwanzigstel Umfang der Zylinder 26, 28 der Mantelpartie 32 größeren Durchmessers des Gegendruckzylinders 28 gegenüber. Die nicht druckende Freizone 42 des Gummituchzylinders 26 liegt über die verbleibenden zehn Sechszwanzigstel Umfang der Zylinder 26, 28 der Mantelpartie 36 kleineren Durchmessers des Gegendruckzylinders 28 gegenüber.

[0025] Im intermittierenden Betrieb rotieren der Gummituchzylinder 26 und der Gegendruckzylinder 28 kontinuierlich. Die Materialbahn 10 wird vorwärts bewegt und bedruckt, während sich das druckende Gummituch 40 und die Mantelpartie 32 größeren Durchmessers des Gegendruckzylinders 28 gegenüberliegen. Wenn und solange die Materialbahn 10 hingegen zwischen dem Gummituchzylinder 26 und der Mantelpartie 36 kleineren Durchmessers des Gegendruckzylinders 28 zu liegen kommt, wird der Druckvorgang unterbrochen und die Materialbahn 10 für eine Zurückbewegung freigegeben. Nach erfolgter Zurückbewegung setzt der Druckvorgang wieder ein. So ergibt sich der intermittierende Betrieb der Druckmaschine.

[0026] Bei der in den Abbildungen gezeigten Winkelstellung von Gummituchzylinder 26 und Gegendruckzylinder 28 wird ersichtlich die volle Länge des druckenden Gummituchs 40 in Umfangsrichtung genutzt, d. h. das größtmögliche Format gedruckt.

[0027] Es besteht die Möglichkeit, die Maschineneinstellung der Druckmaschine dadurch zu verändern, daß der Gummituchzylinder 26 und der Gegendruckzylinder 28 in Umfangsrichtung relativ zueinander verstellt werden. Es liegt dann ein Teil der Umfangslänge des Gummituchs 40 der Mantelpartie 36 kleineren Durchmessers des Gegendruckzylinders 28 gegenüber. Dieser Teil druckt nicht. Es druckt nur der komplementäre Teil der Umfangslänge des Gummituchs 40, der der Mantelpartie 32 größeren Durchmessers des Gegendruckzylinders 28 gegenüberliegt. Dadurch wird im Ergebnis ein kleineres Format gedruckt.

[0028] Das größtmögliche Format, das gedruckt werden kann, entspricht sechzehn Sechszwanzigstel Umfangslänge von Gummituchzylinder 26 und Gegendruckzylinder 28. Durch Umfangsverstellung der Zylinder

der 26, 28 relativ zueinander läßt sich das Format zwischen acht Sechszwanzigstel und sechzehn Sechszwanzigstel Umfangslänge variieren. Es versteht sich, daß eine gewisse nicht-druckende Umfangslänge für die Zurückbewegung der Materialbahn 10 benötigt wird.

[0029] Ein jedes Druckwerk 12, 14, 16 hat einen zentralen Hauptantrieb für den gemeinsamen Drehantrieb des Farbwerks, des Plattenzylinders 24 und des Gummituchzylinders 26. Der Gegendruckzylinder 28 ist unabhängig davon mit einem Servoantrieb 44 in Drehung angetrieben. Im Druckbetrieb ist die Drehung im Zylinder 24, 26, 28 synchron.

[0030] Die Umfangsverstellung von Gummituchzylinder 26 und Gegendruckzylinder 28 zur Formateinstellung wird bei der Druckmaschine gesteuert motorisch bewirkt. Auf ein entsprechendes Steuersignal wird mit dem Servoantrieb 44 der Gegendruckzylinder 28 in Umfangsrichtung gegen den stehenbleibenden Gummituchzylinder 26 verstellt. Zumindest an einem Kassettensystem für die Zylinder 26, 28 ist das einmalig.

[0031] Nicht nur im durchlaufend rotierenden Betrieb, sondern auch im intermittierenden Betrieb wird die zu bedruckende Materialbahn 10 kontinuierlich von einer Rolle abgewickelt und die fertig bedruckte Materialbahn 10 entweder kontinuierlich auf eine Rolle aufgewickelt oder geschnitten. Im durchlaufend rotierenden Betrieb werden die Druckwerke 12, 14, 16 von der Materialbahn 10 genauso kontinuierlich, im intermittierenden Betrieb hingegen mit hin- und hergehender Bewegung der Materialbahn 10 durchlaufen. Diese Bewegung wird mit einer eingangsseitig vor einem jeden Druckwerk 12, 14, 16 angeordneten Vakuum-Einzugwalze 46 und einer ausgangsseitig dahinter angeordneten Vakuum-Auszugwalze 48 bewirkt, die in hin- und hergehende Drehung angetrieben sind. Der erforderliche Längenausgleich der Materialbahn 10 erfolgt durch Schlaufenbildung vor dem ersten 12 und hinter dem letzten Druckwerk 16. Im durchlaufend rotierenden Betrieb sind die zur Schlaufenbildung dienenden Aggregate, die Vakuum-Einzug- und Auszugwalzen 46, 48 außer Funktion und von der Materialbahn 10 umgangen.

[0032] Nachstehend wird im einzelnen beschrieben, wie die Materialbahn 10 im intermittierenden Betrieb (vgl. Fig. 1) die ganze Druckmaschine von vorn bis hinten durchläuft.

[0033] Die von der Rolle kommende Materialbahn 10 gelangt über eine Einlaufwalze 50 an die in kontinuierliche Drehung angetriebene Einzugtrommel 52 eines Bahneinzugs. Gegen den Mantel der Einzugtrommel 52 wirkt eine Andrückwalze 54, deren mit der Einzugtrommel 52 gebildeten Zwickel die Materialbahn 10 durchläuft. Die Andrückwalze 54 ist gummibezogen. Sie läßt sich bezüglich der Einzugtrommel 52 elektropneumatisch zu- und abstellen und dadurch in ihrer Andrückkraft steuern.

[0034] Von der Einzugtrommel 52 gelangt die Materialbahn 10 an eine Umlenkwalze 56, die oben in einem

Schlaufenführungsschacht 58 angeordnet ist. Die Materialbahn 10 wird beim Einrichten der Druckmaschine über die Umlenkwalze 56 geführt. Im intermittierenden Betrieb erfolgt eine Schlaufenbildung der Materialbahn 10 in dem Schlaufenführungsschacht 58. Der Schlaufenführungsschacht 58 hat ein oben und unten offenes Gehäuse von rechteckigem Grudriß, an dessen einander gegenüberliegenden Innenwänden die eine Schlaufe bildende Materialbahn 10 entlangläuft. Nach erfolgter Schlaufenbildung steht die Umlenkwalze 56 mit der Materialbahn 10 nicht mehr in Berührung.

[0035] Der Schlaufenführungsschacht 58 weist zwei Fotozellen auf, die ansprechen, wenn die Schlaufenlänge eine vorgegebene minimale Soll-Länge unterschreitet oder eine vorgegebene maximale Soll-Länge überschreitet. Der Schlaufenführungsschacht 58 läßt sich zur bequemen Einführung der Materialbahn 10 von Hand in Maschinenlängsrichtung verstellen. Das ist in der Abbildung gestrichelt 58' und bezüglich der Verstellrichtung mit dem Pfeil 60 angedeutet.

[0036] An den Schlaufenführungsschacht schließt sich eine Schikane 62 mit fünf gestaffelt hintereinander angeordneten Walzen an, zwischen denen die Materialbahn 10 hindurchgeführt ist. Die Schikane 62 dient zur Beruhigung der Materialbahn 10. Ihre Walzen sind gegenläufig zum Materialbahnvorschub in Drehung angetrieben, und zwar mit einer Mantelgeschwindigkeit, die die Geschwindigkeit der Materialbahn 10 bei der Zurückbewegung im intermittierenden Betrieb um ca. 20 % übersteigt.

[0037] Am Rücken der Schikane 62 zum Druckturm des ersten Druckwerks 12 hin sind Leitbleche angeordnet. Desweiteren sind beidseits der Walzen Führungsplatten vorgesehen, die sich mit Gewindespindeln einzeln von Hand quer zu der Laufrichtung der Materialbahn 10 verstellen lassen. Die Führungsplatten sind mit Bohrungen versehen, durch die mit einer zeitgesteuerten Pumpe über in den Bohrungen angeordnete Bürsten Silikon (Polyorganosiloxan) eingespritzt wird. Das Silikon verhindert, daß beim Etikettendruck aus der Materialbahn 10 seitlich austretender Klebstoff an den Walzen und den Führungsplatten haften bleibt.

[0038] Aus der Schikane 62 gelangt die Materialbahn 10 an die Vakuum-Einzugwalze 46 vor dem ersten Druckwerk 12. Im intermittierenden Betrieb ist die Materialbahn 10 über den Mantel der in hin- und hergehende Drehung angetriebenen Vakuum-Einzugwalze geführt.

[0039] Die Vakuum-Einzugwalze 46 ist in fünf axial nebeneinander angeordnete Vakuumkammern unterteilt, nämlich eine mittlere Vakuumkammer und zwei äußere Vakuumkammern in symmetrischer Anordnung beidseits davon. Der Mantel der Vakuum-Einzugwalze 46 ist im Bereich einer jeden Kammer mit zahlreichen, über den Umfang verteilten axialen Längsschlitzten versehen, die sich zu Reinigungszwecken in geeigneter Weise durchblasen lassen. Das geschieht an einer sechsten Kammer, die den fünf Vakuumkammern in Umfangsrichtung gegenüberliegt. Der Mantel der Vakuum-Einzug-

walze 46 ist außen mit Keramik beschichtet.

[0040] An der mittleren Vakuumkammer der Vakuum-Einzugwalze 46 liegt ständig Unterdruck an. Die äußeren Vakuumkammern werden je nach Breite der Materialbahn 10 bei Bedarf zugeschaltet.

[0041] Mit der Vakuum-Einzugwalze 46 arbeitet eine gummibezogene Andrückwalze 64 zusammen, die bezüglich der Vakuum-Einzugwalze 46 elektropneumatisch zu- und abgestellt und dadurch in ihrer Andrückkraft gesteuert wird. Die von der Schikane 62 kommende Materialbahn 10 durchläuft den Zwickel zwischen der Vakuum-Einzugwalze 46 und der Andrückwalze 64.

[0042] Von der Vakuum-Einzugwalze 46 führt der weitere Weg der Materialbahn 10 zwischen den Druckzylindern des ersten Druckwerks 12 hindurch.

[0043] An der Auslaufseite des Druckwerks 12 schließt sich ein von der frisch bedruckten Materialbahn 10 durchlaufener Trockner 66 und die Vakuum-Auszugwalze 48 an, über deren Mantel die Materialbahn 10 geführt ist. Die Vakuum-Auszugwalze 48 ist mit der Vakuum-Einzugwalze 46 baugleich und wie diese in hin- und hergehende Drehung angetrieben. Gegen den Mantel der Vakuum-Auszugwalze 48 wirkt eine Andrückwalze 68, die in Aufbau und Funktion der Andrückwalze 64 entspricht.

[0044] Die Vakuum-Einzugwalze 46 ist ortsfest gelagert. Die Vakuum-Auszugwalze 48 ist seitlich mittels eines Führungssteins ca. ± 1 mm horizontal verstellbar gelagert, um sie bezüglich der Vakuum-Einzugwalze 46 justieren zu können.

[0045] Hinter der Vakuum-Einzugwalze 46 des mittleren Druckwerks 14 ist vor dem Einlauf von dessen Kassette 20 unter der Wanne 70 eines Feuchtwerts ein Tastkopf 72 angebracht. Der Tastkopf 72 ist seitlich verschiebbar. Er nimmt den Passerversatz der Farbe in dem vorderen Druckwerk 12 auf und regelt ihn anhand des Antriebs für die Vakuum-Einzugwalze 46 und Vakuum-Auszugwalze 48 des mittleren Druckwerks 14. Dasselbe geschieht zwischen dem mittleren Druckwerk 14 und dem hinteren Druckwerk 16.

[0046] Zwischen der Vakuum-Auszugwalze 48 des ersten Druckwerks 12 und der Vakuum-Einzugwalze 46 des nächstfolgenden Druckwerks 14 ist eine Formatausgleichswalze 18 angeordnet, die von der Materialbahn 10 umschlungen wird.

[0047] Mit der Formatausgleichswalze 18 wird der Formatrapport zwischen den Druckwerken 12, 14 eingestellt. Die Formatausgleichswalze 18 ist drehfest angeordnet, insbesondere also gegen ein Mitdrehen mit der Materialbahn 10 gesperrt. Sie besteht aus einem Hohlzylinder, der mit über seinem halben Umfang verteilten, axialen Längsschlitzten versehen und an der Oberfläche mit mikroporösem, luftdurchlässigen Sintermetall beschichtet ist. Der Hohlzylinder ist an seinen beiden Stirnseiten mit Anschlüssen für Druckluft versehen. Deren Druck ist geregelt. Die Halbseite des Hohlzylinders, an der die Luft austritt, wird im intermittierenden Betrieb von der Materialbahn 10 umschlungen.

[0048] Die Formatausgleichswalze 18 ist beidseits in

Kraftmeßdosen gehalten. Die Kraftmeßdosen können mit getriebemotorbetätigten Kugelgewinde-Hubspindelantrieben unabhängig voneinander in Richtung auf die Vakuumwalzen 46, 48 der benachbarten Druckwerke 12, 14 hin und davon weg verstellt werden. Die Motoren sind mit Drehgebern versehen. Ihr jeweiliger Drehwinkel wird der formatabhängig vorbestimmten Schlaufenlänge entsprechend elektronisch gesteuert.

[0049] Die Formatausgleichswalze 18 wird mit den Kugelgewinde-Hubspindelantrieben je nach Formatrapport positioniert. Die aus dem Sintermetall austretende Druckluft bildet zwischen der Formatausgleichswalze 18 und der Materialbahn 10 ein Luftpolster von μ -Dicke, das eine wohldefinierte Spannung in der Materialbahn 10 erzeugt. Durch die Passerregelung sich ergebende Spannungsänderungen in der Materialbahn 10 werden mit den Kraftmeßdosen aufgenommen und mit den Kugelgewinde-Hubspindelantrieben korrigiert.

[0050] Auf der den Vakuumwalzen 46, 48 der benachbarten Druckwerke 12, 14 zugewandten Seite der Formatausgleichswalze 18 ist seitlich an der Druckmaschine ein Bahntaster 74 angebracht. Falls die Materialbahn 10 zur Seite wegläuft, wird das von dem Bahntaster 74 erfaßt, der ein Steuersignal an den entsprechenden Kugelgewinde-Hubspindeltrieb abgibt und den Bahnlauf durch Neigung der Formatausgleichswalze 18 korrigiert. Alternativ kann der Bahnlauf mit seitlichen Führungsplatten stabilisiert werden.

[0051] Nach Durchlaufen des zweiten Druckwerks 14 gelangt die Materialbahn 10 neuerlich an eine Formatausgleichswalze 18, das darauf folgende Druckwerk 16, u.s.w. An die Vakuum-Auszugwalze 48 des letzten Druckwerks 16 schließen sich eine zur Schlaufenbildung dienende Umlenkwalze 76 und ein Schlaufenführungsschacht 78 an, dessen Aufbau und Verstellbarkeit denen am Einlauf der Druckmaschine entspricht. Nach erfolgter Schlaufenbildung steht auch die Umlenkwalze 76 mit der Materialbahn 10 nicht mehr in Berührung.

[0052] Die aus dem Schlaufenführungsschacht 78 austretende Materialbahn 10 gelangt über eine Schikane 80 an die Auszugtrommel 82 eines Bahnauszugs. Abgesehen davon, daß die Walzen der Schikane 80 nicht aktiv in Drehung angetrieben sind, sondern durch Friktion mit der Materialbahn 10 mitlaufen, entspricht der Aufbau der Schikane 80 dem der Schikane 62 am Bahneinzug der Druckmaschine. Eine gummibezogene Andrückwalze 84 drückt die Materialbahn 10 mit gesteuerter Andrückkraft gegen den Mantel der Auszugtrommel 82 an.

[0053] Soviel zum intermittierenden Betrieb der Druckmaschine. Bei dem in Fig. 2 dargestellten durchlaufend rotierenden Betrieb sind die Schlaufenführungsschächte 58, 58', 78 und die Schikanen 62, 80 am Einlauf und Auslauf der Druckmaschine außer Funktion. Die Materialbahn 10 gelangt von den Andrückwalzen 54 an der Einzugs trommel 52 an eine Umlenkwalze 86 und mit Abstand über die Vakuum-Einzugwalze 46 hinweg in das erste Druckwerk 12. Nach Durchlaufen dieses Druckwerks 12 und des zugehörigen Trockners 66 wird die

Materialbahn 10 mit Abstand über die Vakuum-Auszugwalze 48 hinweg geführt. Sie erreicht unter Umgehung der Formatausgleichswalze 18 eine Leitwalze 88 und von dort wiederum mit Abstand über die Vakuum-Einzugwalze 46 hinweg das nächste Druckwerk 14. Die aus dem Trockner 66 des letzten Druckwerks 16 kommende Materialbahn 10 wird über eine Ausleitwalze 90 unmittelbar an die Auszugtrommel 82 des Bahnauszugs geführt.

Liste der Bezugszeichen

[0054]

10	Materialbahn
12	vorderes (erstes) Druckwerk
14	mittleres (zweites) Druckwerk
16	hinteres (drittes, letztes) Druckwerk
18	Formatausgleichswalze
20	Kassette für intermittierenden Betrieb
22	Kassette für durchlaufend rotierenden Betrieb
24	Plattenzylinder
26	Gummituchzylinder
28	Gegendruckzylinder
30	Farbauftragwalze
32	Mantelpartie größeren Durchmessers
34	Stufe
36	Mantelpartie kleineren Durchmessers
38	Spannwelle
40	Gummituch
42	Mantel; Freizone
44	Servoantrieb
46	Vakuum-Einzugwalze
48	Vakuum-Auszugwalze
50	Einlaufwalze
52	Einzugtrommel
54	Andrückwalze

56	Umlenkwalze
58, 58'	Schlaufenführungsschacht
5 60	Pfeil
62	Schikane
64	Andrückwalze
10 66	Trockner
68	Andrückwalze
15 70	Wanne
72	Tastkopf
74	Bahntaster
20 76	Umlenkwalze
78	Schlaufenführungsschacht
25 80	Schikane
82	Auszugtrommel
84	Andrückwalze
30 86	Umlenkwalze
88	Leitwalze
35 90	Ausleitwalze

Patentansprüche

1. Intermittierend betreibbare Druckmaschine zum Bedrucken einer Materialbahn von der Rolle mit einem oder mehreren, in Laufrichtung der Materialbahn hintereinander angeordneten Druckwerk(en), **dadurch gekennzeichnet, daß** dem vordersten Druckwerk (12) ein Schlaufenführungsschacht (58, 58') vorgeordnet und dem hintersten Druckwerk (16) ein Schlaufenführungsschacht (58) nachgeordnet ist, an deren Schachtwänden die eine Schlaufe bildende Materialbahn (10) entlangläuft.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlaufenführungsschächte (58, 58', 78) ein oben offenes Gehäuse von rechteckigem Grundriß haben.
3. Druckmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse der Schlaufenführungsschächte (58, 58', 78) unten offen ist.

4. Druckmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Gehäusen der Schlaufenführungsschächte (58, 58', 78) oben eine Umlenkwalze (56, 76) angeordnet ist.

5

5. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gehäuse der Schlaufenführungsschächte (58, 58', 78) in Maschinenlängsrichtung verstellbar sind.

10

6. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlaufenführungsschächte (58, 58', 78) mit Fotozellen versehen sind, die ansprechen, wenn die Schlaufenlänge der Materialbahn (10) eine vorgegebene minimale Soll-Länge unterschreitet oder eine vorgegebene maximale Soll-Länge überschreitet.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

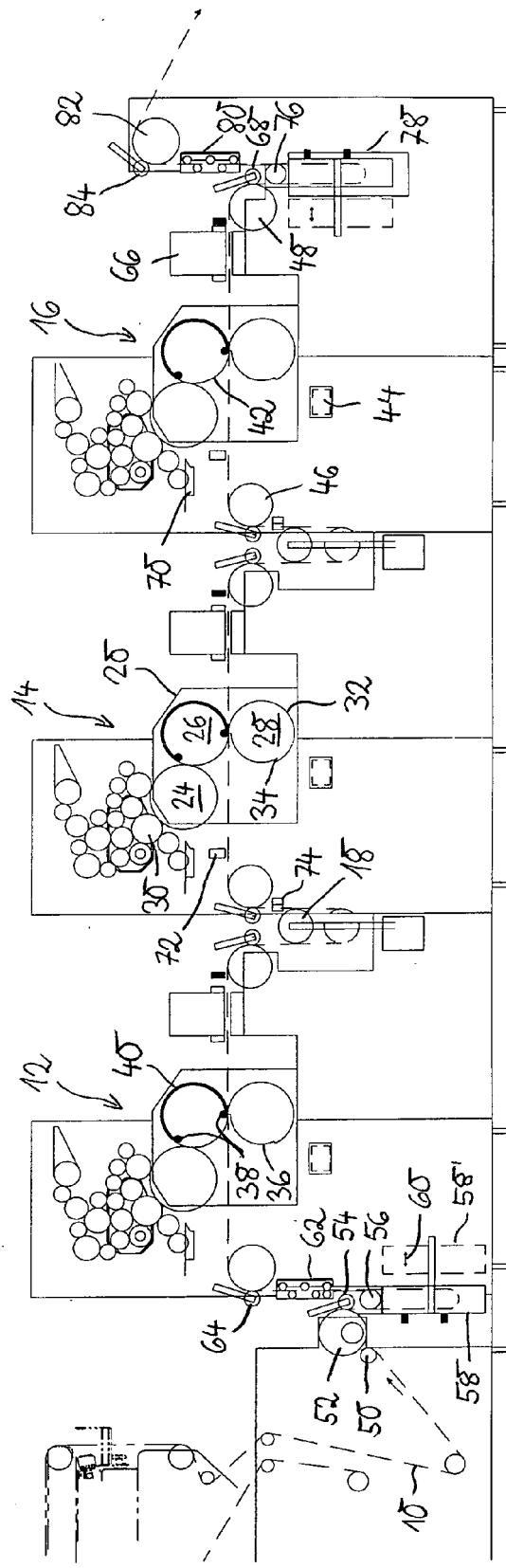


Fig. 1

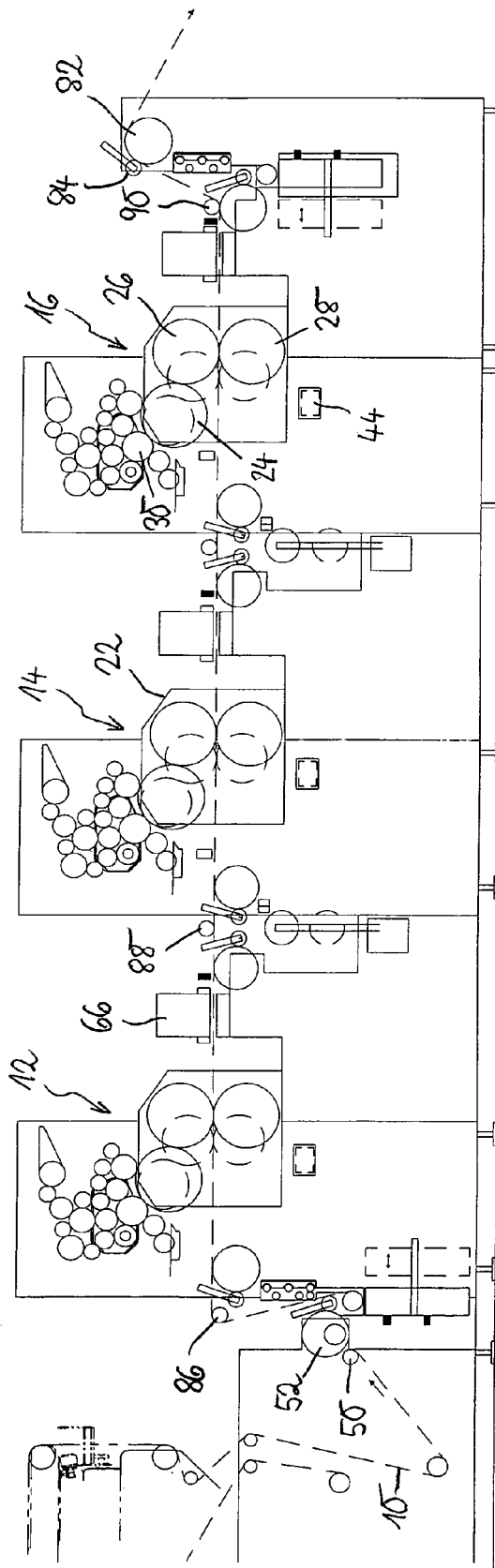


Fig. 2

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

- EP 0415881 A2 [0002]
- US 20010047727 A1 [0003]
- JP 2004351640 A [0004]
- EP 1935642 A1 [0005]
- DE 3832891 A1 [0006]
- DE 10307089 A1 [0007]