



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.2002 Patentblatt 2002/23

(51) Int Cl.7: **B41F 13/08**

(21) Anmeldenummer: **01126459.5**

(22) Anmeldetag: **09.11.2001**

(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 RO SI

(30) Priorität: **01.12.2000 US 727994**
06.09.2001 US 948274

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Douillard, Gerald Roger**
Epping, NH 03042 (US)

- **Dumais, Mark Bernard**
Kennebunk, ME 04043 (US)
- **Woroniak, Michael Thomas**
Dover, NH 03820 (US)
- **Manley, John A.**
Brentwood, NH 03833 (US)
- **Panteleos, John Antonios**
York, ME 03909 (US)
- **Svenson, Charles Francis**
Laconia, NH 03246 (US)

(74) Vertreter: **Duschl, Edgar Johannes, Dr. et al**
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Verfahren zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine**

(57) Ein Verfahren zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine (1), die einen ersten Plattenzylinder (12) und einen zweiten Plattenzylinder (22) aufweist, die unabhängig voneinander registereinstellbar sind, wobei der erste Plattenzylinder (12) mit mindestens einer seitlich oszillierenden ersten Reiberwalze (42) und der zweite Plattenzylinder (22) mit mindestens einer seitlich oszillierenden zweiten Reiberwalze (52) in Wirkverbindung steht, zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

Bestimmung der lateralen Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Reiberwalze (52); und

Drehen des ersten Plattenzylinders (12) bezüglich des zweiten Plattenzylinders (22) in der Weise, dass die laterale Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Reiberwalze (52) verändert wird.

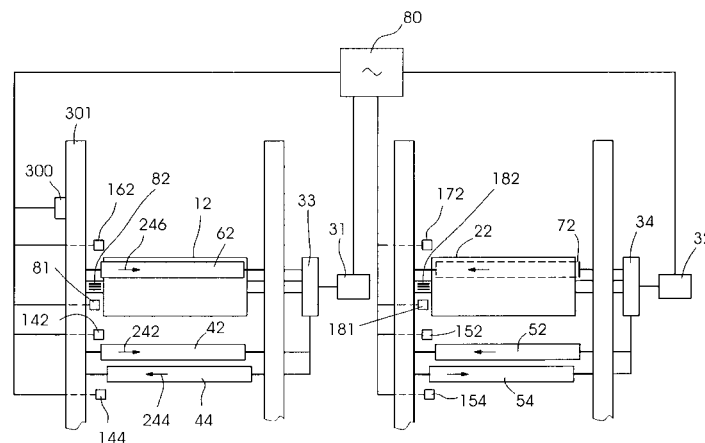


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 9, sowie eine Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 10.

[0002] Beim Anlaufen eines Druckwerksturms und während des Druckbetriebs entstehen in einem Druckwerksturm starke Seitenrahmen-Vibrationen oder Schwingungen. Einer der Hauptgründe für diese Seitenrahmen-Vibrationen sind die seitlichen Bewegungen von Reiberwalzen, die dazu dienen, eine einheitliche Farb- oder Feuchtmittelverteilung insbesondere in seitlicher, das heißt lateraler Richtung bezüglich des Bahnlaufs zu erreichen. Die so entstehenden Vibrationen verkürzen die Lebensdauer der Druckwerke und können außerdem unter anderem das Druckproblem des Dublierens hervorrufen, bei dem das Druckbild auf dem Bedruckstoff seitlich gedoppelt wird. Dies bedeutet eine verminderte Druckqualität und einen erhöhten Makulaturanfall.

[0003] Bisherige Maßnahmen zur Reduzierung der durch die Reiberwalzen hervorgerufenen Vibrationen und deren Auswirkungen bestehen darin, einen separaten Motor einzusetzen, der die seitliche Bewegung der Reiberwalzen antreibt, so dass die durch die Reiberwalzenoszillation hervorgerufenen Drehmomentstörungen von dem Antrieb des Druckwerks isoliert werden können oder die seitliche Bewegung so angetrieben werden kann, dass die Phasen der einzelnen Reiberwalzen zueinander verstellt, das heißt auf gewünschte Werte eingestellt werden können.

[0004] Der Einsatz separater Motoren für den Antrieb der seitlichen Bewegung der Reiberwalzen bedeutet jedoch erhebliche Zusatzkosten und einen wesentlich komplizierteren Aufbau im Vergleich zu der herkömmlichen Lösung, die seitliche Bewegung der Reiberwalzen vom selben Antrieb wie die Druckwerkszylinder antreiben zu lassen.

[0005] Wenn die seitliche Bewegung vom selben Antrieb wie ein zugeordneter Druckwerkszylinder angetrieben wird, so ist die Phasenlage der verschiedenen den einzelnen Plattenzylindern zugeordneten Reiberwalzen in der Regel nicht steuerbar; insbesondere dann nicht, wenn die einzelnen Plattenzylinder von separaten Motoren angetrieben werden. Wenn sich z. B. während der Einstellung des Umfangsregisters die Phasenlage der einzelnen Reiberwalzen ändert, können verstärkte Vibrationen entstehen, was zu den bereits erwähnten Defekten führt.

[0006] JP 8-276562 beschreibt ein dynamisches Feuchtwerk zur Reduzierung von durch eine oszillierende Walze hervorgerufenen Vibrationen. Es scheint keine Veränderung der Phase der axialen Oszillation zu erfolgen. Der Zweck der Vorrichtung scheint außerdem nicht die Reduzierung von Vibrationen in der Druckmaschine zu sein, sondern die Veränderung der Schwin-

gungslänge der Reiberwalzen.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein effizientes und kostensparendes Verfahren und eine ebensolche Vorrichtung zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine zu schaffen.

[0008] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum dynamischen Einstellen der Phasenbeziehung zwischen Reiberwalzen zu schaffen.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine, die einen ersten Plattenzylinder und einen zweiten Plattenzylinder aufweist, die unabhängig voneinander registereinstellbar sind, wobei der erste Plattenzylinder mit mindestens einer seitlich oszillierenden ersten Reiberwalze und der zweite Plattenzylinder mit mindestens einer seitlich oszillierenden zweiten Reiberwalze in Wirkverbindung steht, zeichnet sich dadurch aus, dass eine laterale Position der ersten Reiberwalze bezüglich der zweiten Reiberwalze bestimmt wird und dass der erste Plattenzylinder bezüglich des zweiten Plattenzylinders in der Weise gedreht wird, dass die laterale Position der ersten Reiberwalze bezüglich der zweiten Reiberwalze verändert wird.

[0010] Insbesondere wird vorzugsweise durch das Drehen des ersten oder zweiten Plattenzylinders das Umfangsregister des entsprechenden Plattenzylinders nicht verändert.

[0011] Der erste oder zweite Plattenzylinder wird vorzugsweise um eine Vielzahl von Einzelumdrehungen von 360° gedreht.

[0012] Weiterhin kann eine gewünschte Phasenverschiebung zwischen der ersten und der zweiten Reiberwalze bestimmt werden, wobei der erste oder zweite Plattenzylinder zur Erreichung der gewünschten Phasenverschiebung um mehrere Einzelumdrehungen von 360° gedreht wird.

[0013] Die Bestimmung der Phasenlage zwischen der ersten und der zweiten Reiberwalze kann dabei insbesondere auf Berechnungen nach mathematischen Modellen, auf Simulationen oder auch auf empirischen Daten beruhen.

[0014] Die seitliche Position der ersten Reiberwalze kann vorzugsweise einer Steuerung zugeführt werden, welche die Drehbewegung des Plattenzylinders steuert.

[0015] Eine gewünschte Phasenverschiebung kann in vorteilhafter Weise auch ausgehend von einer Messung der tatsächlichen Vibrationen bestimmt werden.

[0016] Dabei ist es zum Beispiel möglich, aus den gemessenen tatsächlichen Vibrationen der Druckmaschine oder zumindest eines Rahmens der Druckmaschine aufgrund zum Beispiel mathematischer Modelle oder Simulationen Information über die Ursache der Vibrationen zu erlangen und diese Ursachen zu beheben. Beispielsweise kann die Ursache für solche tatsächlichen Vibrationen eine nicht gewünschte unvorteilhafte Phasenlage zwischen wenigstens zwei Reiberwalzen sein und es ist möglich durch eine Korrektur der Phasenlage

die Vibrationen zu eliminieren oder zumindest zu reduzieren.

[0017] Die erste Reiberwalze ist vorzugsweise nach dem Drehen des Plattenzylinders zu der zweiten Reiberwalze um 180° phasenversetzt.

[0018] Durch die entgegengesetzt phasenversetzten Reiberwalzen wird die Erregung von Vibrationen oder Schwingungen der Druckmaschine oder zumindest eines Rahmenteiles der Druckmaschine effektiv unterdrückt.

[0019] Eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine, die einen ersten Plattenzylinder und einen zweiten Plattenzylinder umfasst, die unabhängig voneinander registereinstellbar sind, wobei der erste Plattenzylinder mit mindestens einer ersten seitlich oszillierenden Reiberwalze und der zweite Plattenzylinder mit mindestens einer zweiten seitlich oszillierenden Reiberwalze in Wirkverbindung stehen, zeichnet sich dadurch aus, dass eine gewünschte laterale Position der ersten Reiberwalze bezüglich der zweiten Reiberwalze in Abhängigkeit von tatsächlichen oder vorhergesagten oder berechneten Vibrationen der Druckmaschine bestimmt wird, und dass der erste Plattenzylinder bezüglich des zweiten Plattenzylinders in der Weise gedreht wird, dass die gewünschte laterale Position der ersten Reiberwalze bezüglich der zweiten Walze eingestellt wird.

[0020] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die laterale Position der zweiten Reiberwalze bestimmt wird.

[0021] Der erste und/oder der zweite Plattenzylinder kann während des Veränderns oder Einstellens der lateralen Position zumindest einer der beiden Reiberwalzen in eine abgestellte Position gebracht werden.

[0022] Ferner kann ein erfindungsgemäßes Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweisen:

Zurücksetzen eines ersten Zählers auf einen Nullwert beim Erreichen einer ersten lateralen Referenzposition der ersten Reiberwalze;
Zurücksetzen eines zweiten Zählers auf einen Nullwert beim Erreichen einer zweiten lateralen Referenzposition der zweiten Reiberwalze;
Erhöhen des ersten Zählers um eine Einheit pro Umdrehung des ersten Plattenzylinders;
Erhöhen des zweiten Zählers um eine Einheit pro Umdrehung des zweiten Plattenzylinders;
Zeitgleiches Auslesen des ersten und zweiten Zählers;
Drehen des ersten Plattenzylinders relativ zum zweiten Plattenzylinders und/oder Drehen des zweiten Plattenzylinders relativ zum ersten Plattenzylinders in der Weise, dass die laterale Position der ersten Reiberwalze relativ zur lateralen Position der zweiten Reiberwalze mit minimaler Anzahl von Umdrehungen des ersten und/oder zweiten Plattenzylinders auf einen gewünschten Wert eingestellt wird.

[0023] Hierdurch wird es möglich, in einfacher Weise durch Zählen der Umdrehungen des ersten und des zweiten Plattenzylinders sowie durch zeitgleiches Auslesen der gezählten Werte mit einer minimalen Anzahl von Korrektur-Umdrehungen des ersten und/oder des zweiten Plattenzylinders eine gewünschte Phasenverschiebung zwischen der ersten und der zweiten Reiberwalze einzustellen. Da die Zähler beim Erreichen einer lateralen Referenzposition der jeweiligen Reiberwalze auf 0 gesetzt werden und die Umdrehungen des zugeordneten Plattenzylinders erneut zu zählen beginnen, kann man aus dem Vergleich der gezählten Umdrehungswerte zum gleichen Zeitpunkt und bei Vorgabe einer gewünschten Phasenlage zwischen den beiden Reiberwalzen in einfacher Weise und mit minimaler Anzahl von Umdrehungen diese Phasenlage einstellen.

[0024] Der erste und der zweite Plattenzylinder kann vor dem erstmaligen Zurücksetzen der Zähler auf eine gewünschte Umfangsregister-Einstellung gebracht werden.

[0025] Es ist weiterhin von Vorteil, vor dem erstmaligen Zurücksetzen der beiden Zähler die beiden Plattenzylinder auf eine gewünschte Umfangsregister-Einstellung zu bringen, welche zum Beispiel die letzte Umfangsregister-Einstellung sein kann, mit welcher ein gutes Druckbild der nacheinander auf die Papierbahn druckenden Druckzylinder (der Plattenzylinder und Gummituchzylinder) erreicht wurde.

[0026] Eine erfindungsgemäße Druckmaschine umfasst einen ersten Plattenzylinder, mindestens eine erste Reiberwalze, die in Wirkverbindung mit dem ersten Plattenzylinder steht, die Teil eines Farbwerks oder eines Feuchtwerks ist und die sich bei jeder Umdrehung des ersten Plattenzylinders um eine bestimmte Strecke seitwärts bewegt, einen unabhängig vom ersten Plattenzylinder in Umfangsrichtung zur Register-Einstellung verstellbaren zweiten Plattenzylinder, mindestens eine zweite Reiberwalze, die mit dem zweiten Plattenzylinder in Wirkverbindung steht, die Teil eines weiteren Farbwerks oder eines Feuchtwerks ist und die sich bei jeder Umdrehung des zweiten Plattenzylinders um eine bestimmte Strecke seitwärts bewegt, mindestens einen Sensor zum Erfassen der lateralen Position der ersten Reiberwalze bezüglich der zweiten Reiberwalze und/oder der Vibration der Druckmaschine oder zumindest eines Rahmens der Druckmaschine, und eine Steuerung, die eine Eingabe von dem mindestens einen Sensor erhält und den ersten Plattenzylinder bezüglich des zweiten Plattenzylinders in der Weise dreht, dass die Phasenlage der ersten Reiberwalze und der zweiten Reiberwalze in Abhängigkeit von der Eingabe geändert wird.

[0027] Weiterhin können ein mit dem ersten Plattenzylinder verbundener erster Gummituchzylinder und ein mit dem zweiten Plattenzylinder verbundener zweiter Gummituchzylinder vorgesehen sein.

[0028] Außerdem kann die Druckmaschine einen wenigstens den ersten Plattenzylinder und die erste Rei-

berwalze antreibenden ersten Motor und einen wenigstens den zweiten Plattenzylinder und die zweite Reiberwalze antreibenden zweiten Motor umfassen.

[0029] Außerdem kann mindestens eine dritte Reiberwalze vorgesehen sein, die in Wirkverbindung mit dem ersten Plattenzylinder steht.

[0030] Ein Sensor kann zum Erfassen der seitlichen Position der ersten Reiberwalze vorgesehen sein, während ein zweiter Sensor zum Erfassen der seitlichen Position der zweiten Reiberwalze vorgesehen sein kann.

[0031] Der mindestens eine Sensor kann weiterhin ein Beschleunigungsmessgerät zum Ermitteln der Vibrationen umfassen.

[0032] Weiterhin können ein erster Zähler, welcher im Zusammenwirken mit einem ersten, dem ersten Plattenzylinder zugeordneten ersten Encoder oder Winkelsensor Umdrehungen des ersten Plattenzylinders zählt und ein zweiter Zähler, welcher im Zusammenwirken mit einem zweiten, dem zweiten Plattenzylinder zugeordneten zweiten Encoder oder Winkelsensor Umdrehungen des zweiten Plattenzylinders (22) zählt, vorgesehen sein.

[0033] Dabei kann der Encoder oder Teile des Encoders an der Welle des zugehörigen Plattenzylinders angebracht sein und zum Beispiel optisch über die Detektion eines Zählmusters oder magnetisch mit Hilfe eines an der Welle angebrachten Magneten, dessen Vorbewegung an einem Detektor gezählt wird, arbeiten. Es ist jedoch auch möglich einen Winkelsensor an dem Plattenzylinder oder an der Welle des Plattenzylinders anzubringen und über die Winkelstellung des Plattenzylinders Aufschluss über die Anzahl der Umdrehungen des Plattenzylinders in einem gewissen Zeitintervall zu erlangen.

[0034] Die Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den beigefügten, nachstehend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

[0035] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Offsetdruckmaschine; und

Fig. 2 eine Schnittansicht durch die Schnittlinien A-A und B-B von Fig. 1 der in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Offset-Druckmaschine, bei der einige der nicht oszillierenden Walzen aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt sind.

Fig. 3 einen Ablaufplan eines bevorzugten Verfahrens zur Einstellung der relativen Phasenlage der Reiberwalzen.

[0036] Fig. 1 zeigt eine Offsetdruckmaschine 1 mit einem ersten Druckwerkszylinderpaar 10 und einem zweiten Druckwerkszylinderpaar 20 einer ersten Druck-

einheit 5. Eine Materialbahn 5 läuft zwischen den Druckwerkszylinderpaaren 10 und 20 hindurch und wird beidseitig bedruckt. Das erste Druckwerkszylinderpaar 10 umfasst einen ersten Plattenzylinder 12 und einen ersten Gummituchzylinder 14. Auf dem ersten Plattenzylinder 12 ist vorzugsweise eine in einem axial verlaufenden Spalt des ersten Plattenzylinders 12 befestigte flache Offsetdruckplatte aufgebracht. Es sind jedoch auch anders ausgebildete, z. B. digital bebilderbare Plattenzylinder denkbar. Auf den ersten Gummituchzylinder 14 ist vorzugsweise ein axial auf- und abziehbares, hülsenförmiges Gummituch aufgebracht. Das zweite Druckwerkszylinderpaar 20 umfasst in ähnlicher Weise einen zweiten Plattenzylinder 22 und einen zweiten Gummituchzylinder 24. Der zweite Plattenzylinder 22 wird unabhängig vom ersten Plattenzylinder 12 angetrieben.

[0037] Die Materialbahn 5 wird anschließend zu einer zweiten Druckeinheit 7 mit einem Plattenzylinder 112 und 114 bewegt, wobei die Druckeinheit 7 wie auch die Druckeinheit 6 jeweils zum Bedrucken der Materialbahn mit einer bestimmten Druckfarbe vorgesehen sein können.

[0038] Fig. 2 zeigt eine Darstellung der Druckmaschine 1 in einer Schnittansicht entlang der in Fig. 1 gezeigten Linien A-A und B-B, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die Reiberwalzen des Farbwerks und des Feuchtwerks gezeigt sind. Der erste Plattenzylinder 12 und der erste Gummituchzylinder 14 können von einem ersten Motor 31 und einem ersten Getriebe 33 angetrieben werden, während der zweite Plattenzylinder 22, ein zweites Getriebe 34 und der zweite Gummituchzylinder 24 von einem unabhängigen zweiten Motor 32 angetrieben werden. Auf diese Weise können die Plattenzylinder 12, 22 durch den jeweiligen Motor 31, 33 unabhängig voneinander in Umfangsrichtung zum Beispiel zur Umfangsregister-Einstellung verstellt werden. Anstelle der offenbarten Zwei-Motoren-Anordnung sind auch alternative Ausführungsformen denkbar, bei denen der erste Plattenzylinder 12 unabhängig von dem zweiten Plattenzylinder 22 verstellbar ist, z. B. eine Drei-Motoren-Anordnung, bei welcher der erste Plattenzylinder 12 von einem ersten Motor angetrieben wird, die beiden Gummituchzylinder 14, 24 von einem zweiten Motor angetrieben werden und der zweite Plattenzylinder 22 von einem dritten Motor angetrieben wird. Auch eine Ein-Motor-Anordnung ist möglich; in diesem Falle kann z. B. ein schrägverzahntes Getriebe zur Veränderung der Phasenlage der Plattenzylinder 12 und 22 eingesetzt werden.

[0039] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, umfasst die Druckmaschine 1 ein dem ersten Plattenzylinder 12 zugeordnetes erstes Farbwerk 40 und ein dem ersten Plattenzylinder 12 zugeordnetes erstes Feuchtwerk 60 sowie ein dem zweiten Plattenzylinder 22 zugeordnetes zweites Farbwerk 50 und ein dem zweiten Plattenzylinder 22 zugeordnetes zweites Feuchtwerk 70. Die Farbwerke 40 und 50 leiten Farbe von einem Farbkasten auf den jeweiligen Plattenzylinder 12, 22, während die Feuchtwerk-

ke 60, 70 dem jeweiligen Plattenzylinder 12, 22 Feuchtmittel zuführen. Beim Offsetdruck werden die auf den von den Plattenzylindern 12, 22 getragenen Druckplatten gebildeten Bilder auf den jeweils zugeordneten Gummituchzylinder 14, 24 übertragen und anschließend auf jeweils eine Seite der Bahn 5 aufgedruckt.

[0040] Das erste Farbwerk 40 umfasst eine erste Farbreiberwalze 42 und eine zweite Farbreiberwalze 44, die sich beide drehen und seitlich bewegen, wenn sich der Plattenzylinder 12 dreht. Das erste Farbwerk 40 wird vom ersten Motor 31 angetrieben, so dass der erste Plattenzylinder 12 über das erste Getriebe 33 mit dem Farbreiberwalzen 42 und 44 verbunden ist. Die Reiberwalzen 42, 44 sind z. B. in der Weise gekoppelt, dass sie sich bei jeder Umdrehung des ersten Plattenzylinders 12 um 0,154 Schwingung in lateraler Richtung (axial) bewegen. Eine Schwingung ist definiert als eine vollständige seitliche Hin- und Herbewegung der Reiberwalzen. Eine Schwingungslänge ist definiert als der Abstand von einer Nulllage bis zur maximalen Entfernung. Eine Schwingung bedeutet auch eine Bewegung um 360° in Umfangsrichtung. Im gegebenen Beispiel führen die Farbreiberwalzen 42, 44 also eine vollständige seitliche oder laterale Schwingung aus und kehren in ihre Ausgangslage zurück, während der erste Plattenzylinder 12 sechseinhalb Umdrehungen ausführt. Während einer einzelnen Umdrehung des ersten Plattenzylinders 12 bewegt sich die erste Farbreiberwalze 42 vorzugsweise um einen Wert ND in der Regel seitwärts, wobei 360 geteilt durch ND keine ganze Zahl ergibt. Auf diese Weise kann eine unbegrenzte Anzahl von Phasenwinkeln zwischen der ersten Farbreiberwalze 42 und der zweiten Farbreiberwalze 52 erreicht werden. Wenn jedoch 360 geteilt durch ND eine ganze Zahl ergibt, so ist diese vorzugsweise größer als 2.

[0041] Das erste Farbwerk 40 umfasst weitere Farbwerkswalzen, die sich nicht seitlich bewegen, sondern sich nur drehen. Die seitliche Schwingung der ersten und dritten Farbreiberwalze 42, 44 unterstützt die Bildung einer gleichmäßigen Farbschicht auf dem Plattenzylinder 12.

[0042] Die Farbreiberwalzen 42, 44 haben vorzugsweise dieselbe Masse (z. B. etwa 60 kg), eine Schwingungslänge von etwa 19 mm und eine Phasenverschiebung von 120° zueinander sowie zu einer ersten Feuchtmittelreiberwalze 62 eines ersten Feuchtwerks 60. Die Farbreiberwalzen 42, 44 und die Feuchtmittelreiberwalze 62 bewegen sich also teilweise in unterschiedliche Richtungen, wie die Pfeile 242, 244 und 246 andeuten. Da diese Reiberwalzen 42, 44 und 62 jedoch auf unterschiedlicher Höhe angeordnet sind und ein unterschiedliches Gewicht und/oder unterschiedliche Schwingungslängen haben können, entsteht durch die Bewegung der drei Reiberwalzen 42, 44, 62 mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Nettoschwingung.

[0043] Das erste Feuchtwerk 60 für den ersten Plattenzylinder 12 umfasst die einzelne Reiberwalze 62, welche eine gleichmäßige Verteilung des Feuchtmittels

(z. B. Wasser) auf dem ersten Plattenzylinder 12 unterstützt. Das erste Feuchtwerk kann weitere Feuchtmittelreiberwalzen und/oder auch weitere Walzen umfassen, die sich nicht seitlich bewegen. Die erste Feuchtmittelreiberwalze 62 ist ebenfalls mit dem den ersten Plattenzylinder 12 antreibenden ersten Motor 31 gekoppelt und bewegt sich um 120° versetzt bezüglich der seitlichen Bewegung der einzelnen Farbreiberwalzen 42, 44. Die Schwingungslänge und das Gewicht der Feuchtmittelreiberwalze 62 kann sich von der Schwingungslänge und dem Gewicht der Farbreiberwalzen 62 unterscheiden. Die Feuchtmittelreiberwalze 62 kann z. B. 61 kg wiegen und eine vorgegebene Schwingungslänge von 19 mm aufweisen, während die Schwingungslänge der Farbreiberwalzen 42, 44 variabel sein kann.

[0044] Das zweite Farbwerk 50 und das zweite Feuchtwerk 70 des zweiten Plattenzylinders 22 umfassen ebenfalls jeweils Reiberwalzen 52, 54 bzw. 72. Diese Reiberwalzen 52, 54 und 72 sind über das Getriebe 34 mit dem zweiten Antriebsmotor 32 des Plattenzylinders 22 gekoppelt. Die Walzen 52, 54 und 72 sind vorzugsweise um 120° zueinander phasenversetzt.

[0045] Die zweite Farbreiberwalze 52 ist vorzugsweise um 180° phasenversetzt zur ersten Farbreiberwalze 42, so dass die vierte Farbreiberwalze 54 um 180° phasenversetzt zur dritten Farbreiberwalze 44 und die erste Feuchtmittelreiberwalze 62 um 180° phasenversetzt zur zweiten Feuchtmittelreiberwalze 72 ist. Da die zweite Farbreiberwalze 52 und die erste Farbreiberwalze 42, die vierte Farbreiberwalze 54 und die dritte Farbreiberwalze 44 sowie die zweite Feuchtmittelreiberwalze 72 und die erste Feuchtmittelreiberwalze 62 auf jeweils ähnlicher Höhe liegen, sollte diese gegenphasige Anordnung nach mathematischen Modellen die Vibrationen minimieren oder sogar eliminieren. Die Walzen 52, 54, 72 bewegen sich also in die entgegengesetzte Richtung zu den Walzen 42, 44, 62.

[0046] Es können Sensoren 142, 144, 152, 162 und 172 vorgesehen sein, die eine laterale Position der jeweiligen Walze 42, 44, 52, 54, 62, 72 erfassen. Diese Sensoren sind vorzugsweise als Näherungssensoren, zum Beispiel bevorzugt als magnetische Näherungssensoren, welche eine bestimmte Position der Reiberwalze, etwa die Position der maximalen Auslenkung der Reiberwalze, detektieren, wobei diese Position als Referenzposition verwendet werden kann, ausgebildet. Wenn die Reiberwalzen 52, 54 und 72 miteinander gekoppelt sind, kann ein einzelner Sensor 172 für das zweite Farbwerk 50 und das zweite Feuchtwerk 70 vorgesehen sein. Wenn die Reiberwalzen 42, 44, 62 miteinander gekoppelt sind, reicht ebenfalls ein einzelner Sensor aus, um die seitliche Position der Walzen 42, 44 und 62 zu ermitteln.

[0047] Die an den Plattenzylindern 12 und 22 angebrachten Inkrementalencoder 82 und 182 können jeweils zur Bestimmung der Anzahl der Rotationen eines jeden Plattenzylinders 12 und 22 benutzt werden. Hoch-

geschwindigkeitszähler 81, 181 zählen jeweils kontinuierlich die von den Encodern 82 und 182 erzeugten Impulse während der fortlaufenden Rotation der Plattenzylinder, wobei die Encoder vorzugsweise mehr als 1000 Signale pro Zylinderumdrehung erzeugen. Des Weiteren kann die exakte Position des Plattenzylinders bestimmt werden, wodurch es möglich ist, die exakte laterale Position der Reiberwalze zu bestimmen, da der Plattenzylinder und die Reiberwalze getriebetechnisch gekoppelt sind und eine Referenzposition der Reiberwalze, zum Beispiel die Position ihrer maximalen Auslenkung, durch oben beschriebene Sensoren bestimmt werden kann.

[0048] Fig. 3 zeigt einen Ablaufplan eines bevorzugten Verfahrens der vorliegenden Erfindung.

[0049] Zunächst wird im Verfahrensschritt 401 die Druckmaschine mit einer festen Bearbeitungsgeschwindigkeit, zum Beispiel etwa 10 bis 15 Meter pro Minute betrieben und diese Geschwindigkeit, welche gegenüber der regulären Fortdruckgeschwindigkeit der Maschine reduziert ist, während der nachfolgenden Verfahrensschritte beibehalten.

[0050] In einem zweiten Verfahrensschritt 402 wird der Druck unterbrochen, das heißt die Gummituchzylinder werden von der zu verarbeitenden Materialbahn abgestellt. Gleichzeitig können auch die Plattenzylinder von den Gummituchzylindern abgestellt werden. Dieses Abstellen der Zylinder kann zumindest die Druckeinheiten 6 und 7 betreffen, typischerweise sind in einem Druckturm jedoch wenigstens vier solcher Druckeinheiten übereinander angeordnet. Zur weiteren Beförderung der Materialbahn verbleibt wenigstens eine Druckeinheit im Druckzustand, das heißt die Gummituchzylinder dieser Druckeinheit werden nicht von der Materialbahn abgestellt und können somit die Materialbahn weiterhin durch die Maschine ziehen.

[0051] Im nächsten Verfahrensschritt 403 wird ein Signal zu der Steuerung 80 (siehe Fig. 2) gesendet und die im abgestellten Zustand befindlichen Plattenzylinder in eine Umfangsregisterposition verbracht, in welcher zuletzt eine gewünschte Umfangsregister-Einstellung gegeben war, das heißt in welcher eine gewünschte Druckqualität erzeugt werden konnte. Hierdurch sind die Platten der beteiligten Plattenzylinder ordentlich bezüglich des Umfangsregisters eingestellt.

[0052] Im darauffolgenden Verfahrensschritt 404 werden die lateralen Positionen der Reiberwalzen für beispielsweise jede mit dem abgestellten Plattenzylinder in Verbindung stehende Reiberwalze bestimmt. In dem Moment, da die laterale Auslenkung der Reiberwalze ihre jeweilige Referenzposition, zum Beispiel eine maximale Auslenkung, erreicht, werden die jeweiligen Hochgeschwindigkeitszähler 82 und 182 auf einen Nullwert zurückgesetzt. Jede nachfolgende Umdrehung des zugeordneten Plattenzylinders 12 oder 22 erhöht den Wert des Zählers um eine Einheit.

[0053] Zu einem bestimmten Zeitpunkt, welcher von einem Taktgeber vorgegeben werden kann, werden die

Werte der Zähler von den betreffenden Druckzylindern, zum Beispiel von gegenüberliegenden Plattenzylindern einer Druckeinheit, eingefroren, das heißt zum Beispiel ausgelesen und zwischengespeichert und weiteren Verfahrensschritten zur Verfügung gestellt. Die exakte Position oder Phasenlage der Reiberwalzen, zum Beispiel der Walzen 62 und 72, kann aus diesen Zähler-Werten bestimmt werden.

[0054] Nachdem die lateralen Auslenkungen zum Beispiel gegenüberliegender Reiberwalzen erfasst wurden, wird im nächsten Verfahrensschritt 405 die optimale Einstellung bestimmt und durchgeführt. So kann zum Beispiel ein Plattenzylinder 12 oder 22 um 360° in eine bestimmte Richtung gedreht werden, denn dies bewirkt, dass die mit dem Plattenzylinder in Verbindung stehenden Reiberwalzen, zum Beispiel die Reiberwalzen 62 oder 72, einem Zustand näher gebracht werden können, indem die um 180° phasenversetzt bewegt werden, ohne dass die Umfangsregister-Einstellung beeinflusst wird. Sind die gegenüberliegenden Reiberwalzen 62 und 72 mehr als zwei Umdrehungen des zugeordneten Plattenzylinders von der gewünschten Phasendifferenz entfernt, so kann ein Plattenzylinder 12 in eine bestimmte Richtung (zum Beispiel vorwärts) und ein anderer Plattenzylinder 22 in die entgegengesetzte Richtung (rückwärts) rotiert werden.

[0055] Es ist jedoch auch möglich, von einer solchen Einstellung abzusehen, falls die gegenüberliegenden Reiberwalzen weniger als eine einzige Umdrehung des zugeordneten Plattenzylinders von der gewünschten Phasenbeziehung zueinander entfernt sind. Eine Einstellung der Phasenlage ist dann nur notwendig, wenn eine oder mehr Umdrehungen der Plattenzylinder durchzuführen sind, da bei einer Abweichung nur einer einzigen Umdrehung des Plattenzylinders nur minimale Störungen durch die Reiberwalze, zum Beispiel in Form von Schwingungen, hervorgerufen werden und die Zeit für die benötigte Einstellung somit eingespart werden kann.

[0056] Sobald die Einstellungen für eine oder mehrere Druckeinheiten in dem abgestellten Zustand durchgeführt wurden, können diese zurück in den angestellten Zustand, das heißt in den Zustand, in dem sie die Bahn bedrucken, gebracht werden. Weitere Druckeinheiten die bis dahin nicht eingestellt wurden, zum Beispiel da sie zum Transport der Materialbahn weiterhin in der angestellten Position sind, können nun in abgestelltem Zustand geführt werden und den Ablauf der Verfahrensschritte 401 bis 405 durchlaufen.

[0057] In Abhängigkeit von der Bauweise der Druckmaschine und der Position, d. h. der Höhe der Reiberwalzen 42, 44, 52, 54, 62, 72, kann eine gewünschte Phasenverschiebung zwischen den Reiberwalzen 42, 44 und 62 des ersten Druckwerks 10 und den Reiberwalzen 52, 54, 72 des zweiten Druckwerks 20 verschiedene Werte annehmen, welche Vibrationen der Druckmaschine reduziert. Die Bestimmung kann anhand von mathematischen Berechnungen oder von Testergebnis-

sen erfolgen. Wenn z. B. die Reiberwalzen 42, 44 und 62 des ersten Druckwerks 10 eine ähnliche Position, ein ähnliches Gewicht und eine ähnliche Schwingungslänge wie die Reiberwalzen 52, 54, 72 des zweiten Druckwerks haben, ist vorauszusehen, dass eine Phasenverschiebung der Walzen von 180° zu einer Minimierung der Vibrationen führen würde, da sich die Walze 42 in die zur Walze 52 entgegengesetzte Richtung, die Walze 44 in die zur Walze 54 entgegengesetzte Richtung und die Walze 62 in die zur Walze 72 entgegengesetzte Richtung bewegt. Mathematische Modelle können auch dann zur Bestimmung einer gewünschten Phasenverschiebung der Walzen 42 und 25 herangezogen werden, wenn sich die Walzen auf unterschiedlicher Höhe befinden. Ein resultierendes Moment M für 24 Reiberwalzen in einem Achterdruckturm kann z. B. wie folgt berechnet werden: M ist die Summe von $i = 1$ bis 24 über $w^2 \cdot s_i \cdot d_i \cdot m_i \cdot \sin(w \cdot t + f_i)$, wobei w die Frequenz der Reiberwalzen, f_i die Phase der Reiberwalze i bezüglich einem Bezugswert, m_i die Masse der Reiberwalze i , d_i der Abstand des Schwerpunktes der Reiberwalze i zum Boden und s_i die Amplitude der Schwingung der Reiberwalze ist. Da die Phasen f_i der Reiberwalzen einer Reiberwalzengruppe eines bestimmten Plattenzylinder in einem Verhältnis zueinander stehen und sich die Phase einer Reiberwalzengruppe um einen konstanten Faktor df von der Phase einer zweiten Reiberwalzengruppe unterscheidet, kann eine optimale Phasenverschiebung df bestimmt werden, bei der das resultierende Moment minimiert ist.

[0058] Alternativ kann ein Beschleunigungsmessgerät, vorzugsweise ein Nullfrequenz-Beschleunigungsmessgerät verwendet werden, um Istwerte von den in der Druckmaschine 1 erzeugten Vibrationen in Abhängigkeit von den Phasenverschiebungen der Walzen 42 und 52 zu erhalten. Zur Messung der Vibrationen kann ein Vibrationssensor 300 an einem Rahmen 301 der Druckmaschine 1 angeordnet sein. Auf diese Weise kann eine einer minimalen Vibration in der Druckmaschine 1 entsprechende gewünschte Phasenverschiebung bestimmt werden.

[0059] Wie in Fig. 2 gezeigt, umfasst die Druckmaschine 1 ferner eine Steuerung 80, welche Eingaben von den Sensoren 142, 144, 152, 154, 162, 172 und Zähler 81 und 181 empfängt und den Maschinenantrieb und die Motoren 31 und 32 steuert. Die Steuerung 80 kann einen Prozessor oder mehrere Prozessoren umfassen, z. B. Intel Pentium Prozessoren sowie deren Nachfolger. Der erste Motor 31 treibt den ersten Plattenzylinder 12 an. Demgemäß kann die Steuerung 80 über den Motor 31 eine Einstellung des Umfangsregisters des ersten Plattenzylinders bewirken. Das Umfangsregister des zweiten Plattenzylinders 22 wird über den Motor 32 und die Steuerung 80 erreicht. Zur Veränderung der Phasenverschiebung zwischen den Walzen 42 und 52 wird einer der Plattenzylinder 21 oder 22 ohne eine Veränderung seines Umfangsregisters im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn gedreht, z. B. um

eine Gesamtdrehung von 360° wie in Verfahrensschritt 405 von Fig. 3 gezeigt.

[0060] Der erste Plattenzylinder 12 kann z. B. um 360° gedreht werden. In Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen der Schwingungslänge der Walze 42 und der Rotation des Plattenzylinders 12 bewegt sich die Walze 42 (und die Walzen 44 und 62) um einen gewissen Weg seitwärts, z. B. um 0,154 einer Schwingungslänge. So bewirkt jede Umdrehung des ersten Plattenzylinders 12 bei stillstehendem zweiten Plattenzylinder 22 eine seitliche Bewegung der Walze 42 um einen Phasenwinkel von 55,44° (1 Schwingungslänge = 360°; d. h. 0,154 Schwingungslänge = 55,44°) bezüglich der Phase der Walze 52. Vor dem Druckstart kann also die Steuerung 80 den Zylinder 12 um mehrere Einzeldrehungen drehen, während der Zylinder 22 stillsteht, so dass die gewünschte Phasenverschiebung zwischen den Walzen 42 und 52 erreicht wird.

[0061] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann mindestens ein z. B. als Beschleunigungsmessgerät ausgebildeter Vibrationssensor 300 am Rahmen der Druckmaschine 1 angeordnet sein. Die Druckmaschine 1 wird in Betrieb gesetzt und der Grad der Vibration der Druckmaschine oder eines Rahmentheils der Druckmaschine gemessen. Übersteigt die Vibration einen gewünschten Grenzwert, so wird die Phase der Walzen 24 und 52 verändert, um eine minimale Vibration oder eine Vibration unterhalb einem bestimmten Grenzwert zu erreichen. Anschließend kann der Produktionslauf der Maschine beginnen.

[0062] Die hier verwendete Bezeichnung "Plattenzylinder" schließt alle Arten von Bildzylindern ein, darunter z. B. auch ein digital bebildeter Zylinder ohne Druckplatte.

[0063] Die gewünschte Phasenverschiebung kann ein Näherungswert sein, der die Druckmaschine unterhalb einer maximalen Betriebsschwingung bringt. Die gewünschte Phasenverschiebung kann demgemäß z. B. auf einen Wert innerhalb einer Fehlertoleranz von zum Beispiel 6° gesetzt werden.

[0064] Die seitliche Bewegung der sich hin und her bewegenden Reiberwalzen 42, 44, 52, 62, 72 ist in Fig. 2 aus Gründen der Deutlichkeit übertrieben dargestellt.

[0065] In Fig. 1 wurde nur ein einzelnes Druckwerk näher erläutert; anhand der Zeichnung wird jedoch deutlich, dass über dem ersten Druckwerk ein weiteres Druckwerk angeordnet sein kann. Durch diese Anordnung wird zwar der Platzbedarf der Maschine reduziert; durch die Höhe der Druckwerke wird jedoch der Vibrationseffekt der Reiberwalzen erhöht. Die vorliegende Erfindung ist deshalb besonders für Druckmaschinen mit übereinander angeordneten Druckwerken geeignet.

[0066] Dabei ist es insbesondere auch möglich, die von Reiberwalzen übereinander angeordneter Druckwerke verursachten Schwingungen des Druckwerksturmes gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zu reduzieren oder zu eliminieren, wobei in die mathematische Berechnung eines gewünschten Phasenwinkels

zur Reduzierung oder Eliminierung der Vibrationen die Anordnung der zu berücksichtigenden Reiberwalzen in unterschiedlichen Höhen innerhalb des Druckturmes über dem Boden zu berücksichtigen sind.

Liste der Bezugszeichen

[0067]

1	Offsetdruckmaschine
5	Materialbahn
10	erstes Druckwerkszylinderpaar
12	erster Plattenzylinder
14	erster Gummituchzylinder
20	zweites Druckwerkszylinderpaar
22	zweiter Plattenzylinder
24	zweiter Gummituchzylinder
3 1	erster Motor
32	zweiter Motor
33	erstes Getriebe
34	zweites Getriebe
40	erstes Farbwerk
42	erste Farbreiberwalze
44	dritte Farbreiberwalze
50	zweites Farbwerk
52	zweite Farbreiberwalze
54	vierte Farbreiberwalze
60	erstes Feuchtwerk
62	erste Feuchtmittelreiberwalze
70	zweites Feuchtwerk
72	zweite Feuchtmittelreiberwalze
80	Steuerung
8 1	erster Zähler
82	erster Encoder
112	Plattenzylinder
114	Plattenzylinder
142	Sensor
144	Sensor
152	Sensor
154	Sensor
162	Sensor
172	Sensor
181	zweiter Zähler
182	zweiter Encoder
242	Bewegungsrichtung
244	Bewegungsrichtung
246	Bewegungsrichtung
300	Vibrationssensor
301	Rahmen
401	Verfahrensschritt
402	Verfahrensschritt
403	Verfahrensschritt
404	Verfahrensschritt
405	Verfahrensschritt
ND	Wert

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine (1), die einen ersten Plattenzylinder (12) und einen zweiten Plattenzylinder (22) aufweist, die unabhängig voneinander registereinstellbar sind, wobei der erste Plattenzylinder (12) mit mindestens einer seitlich oszillierenden ersten Reiberwalze (42) und der zweite Plattenzylinder (22) mit mindestens einer seitlich oszillierenden zweiten Reiberwalze (52) in Wirkverbindung steht,
gekennzeichnet durch
die folgenden Verfahrensschritte:
- Bestimmung der lateralen Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Reiberwalze (52); und
Drehen des ersten Plattenzylinders (12) bezüglich des zweiten Plattenzylinders (22) in der Weise, dass die laterale Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Reiberwalze (52) verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch das Drehen des ersten oder zweiten Plattenzylinders (12, 22) das Umfangsregister des entsprechenden Plattenzylinders (12, 22) nicht verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste oder zweite Plattenzylinder (12, 22) um eine Vielzahl von Einzelumdrehungen von 360° gedreht wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ferner eine gewünschte Phasenverschiebung zwischen der ersten und der zweiten Reiberwalze (42, 52) bestimmt wird, wobei der erste oder zweite Plattenzylinder (12, 22) zur Erreichung der gewünschten Phasenverschiebung um mehrere Einzelumdrehungen von 360° gedreht wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die laterale Position der ersten Reiberwalze (42) einer Steuerung (80) zugeführt wird, welche die Drehbewegung des Plattenzylinders (12, 22) steuert.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gewünschte Phasenverschiebung anhand eines mathematischen Modells bestimmt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gewünschte Phasenverschiebung ausgehend von einer Messung der tatsächlichen Vibrationen wenigstens eines Rahmens (301) bestimmt wird. 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass die erste Reiberwalze (42) nach dem Drehen des Plattenzylinders (12, 22) zu der zweiten Reiberwalze (52) um 180° phasenversetzt ist.
9. Verfahren zur Reduzierung von Vibrationen in einer Druckmaschine (1), die einen ersten Plattenzylinder (12) und einen zweiten Plattenzylinder (22) umfasst, die unabhängig voneinander registereinstellbar sind, wobei der erste Plattenzylinder (12) mit mindestens einer ersten seitlich oszillierenden Reiberwalze (42) und der zweite Plattenzylinder (22) mit mindestens einer zweiten seitlich oszillierenden Reiberwalze (52) in Wirkverbindung stehen,
gekennzeichnet durch 20
die folgenden Verfahrensschritte: 25
- Bestimmung einer gewünschten lateralen Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Reiberwalze (52) in Abhängigkeit von tatsächlichen oder vorhergesagten oder berechneten Vibrationen der Druckmaschine; und 30
- Drehen des ersten Plattenzylinders (12) bezüglich des zweiten Plattenzylinders (22) in der Weise, dass die gewünschte laterale Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Walze (52) eingestellt wird. 35
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 40
dass die laterale Position der zweiten Reiberwalze (52) bestimmt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 45
dass der erste und/oder der zweite Plattenzylinder (12, 22) während des Veränderns oder Einstellens der lateralen Position zumindest einer der beiden Reiberwalzen (42, 52) in eine abgestellte Position gebracht wird. 50
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch die weiteren Verfahrensschritte: 55
- Zurücksetzen eines ersten Zählers (81) auf einen Nullwert beim Erreichen einer ersten lateralen Referenzposition der ersten Reiberwalze (42);
- Zurücksetzen eines zweiten Zählers (181) auf einen Nullwert beim Erreichen einer zweiten lateralen Referenzposition der zweiten Reiberwalze (52);
- Erhöhen des ersten Zählers (81) um eine Einheit pro Umdrehung des ersten Plattenzylinders (12);
- Erhöhen des zweiten Zählers (181) um eine Einheit pro Umdrehung des zweiten Plattenzylinders (22);
- Zeitgleiches Auslesen des ersten und zweiten Zählers (81, 181);
- Drehen des ersten Plattenzylinders (12) relativ zum zweiten Plattenzylinders (22) und/oder Drehen des zweiten Plattenzylinders (22) relativ zum ersten Plattenzylinders (12) in der Weise, dass die laterale Position der ersten Reiberwalze (12) relativ zur lateralen Position der zweiten Reiberwalze (22) mit minimaler Anzahl von Umdrehungen des ersten und/oder zweiten Plattenzylinders (12, 22) auf einen gewünschten Wert eingestellt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste und der zweite Plattenzylinder (12, 22) vor dem erstmaligen Zurücksetzen der Zähler (81, 181) auf eine gewünschte Umfangsregister-Einstellung gebracht werden.
14. Druckmaschine mit einem ersten Plattenzylinder (12); mindestens einer ersten Reiberwalze (42), die in Wirkverbindung mit dem ersten Plattenzylinder (12) steht, die Teil eines Farbwerks (40, 60) oder eines Feuchtwerks (50, 70) ist und die sich bei jeder Umdrehung des ersten Plattenzylinders (12) um eine bestimmte Strecke seitwärts bewegt; einem unabhängig vom ersten Plattenzylinder (12) in Umfangsrichtung zur Register-Einstellung verstellbaren zweiten Plattenzylinder (22); mindestens einer zweiten Reiberwalze (52), die mit dem zweiten Plattenzylinder (22) in Wirkverbindung steht, die Teil eines weiteren Farbwerks (40, 60) oder eines Feuchtwerks (50, 70) ist und die sich bei jeder Umdrehung des zweiten Plattenzylinders (22) um eine bestimmte Strecke seitwärts bewegt; mindestens einem Sensor (142, 144, 152, 154, 162, 172, 300, 81, 82, 181, 182) zum Erfassen der lateralen Position der ersten Reiberwalze (42) bezüglich der zweiten Reiberwalze (52) und/oder der Vibration der Druckmaschine oder eines Rahmens der Druckmaschine; und einer Steuerung (80), die eine Eingabe von dem mindestens einen Sensor (142, 144, 152, 154, 162, 172, 300, 81, 82, 181, 182) erhält und den er-

sten Plattenzylinder (12) bezüglich des zweiten Plattenzylinders (22) in der Weise dreht, dass die Phasenlage der ersten Reiberwalze (42) und der zweiten Reiberwalze (52) in Abhängigkeit von der Eingabe geändert wird.

5

15. Druckmaschine nach Anspruch 10,

gekennzeichnet durch

einen mit dem ersten Plattenzylinder (12) verbundenen ersten Gummituchzylinder (14) und einen mit dem zweiten Plattenzylinder (22) verbundenen zweiten Gummituchzylinder (24).

10

16. Druckmaschine nach Anspruch 10,

gekennzeichnet durch

einen wenigstens den ersten Plattenzylinder (12) und die erste Reiberwalze (42) antreibenden ersten Motor (31) und einen wenigstens den zweiten Plattenzylinder (22) und die zweite Reiberwalze (52) antreibenden zweiten Motor (32).

15

20

17. Druckmaschine nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens eine dritte Reiberwalze (44) vorgesehen ist, die in Wirkverbindung mit dem ersten Plattenzylinder (12) steht.

25

18. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 10-13,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Sensor (142) zum Erfassen der lateralen Position der ersten Reiberwalze (42) und ein zweiter Sensor (152) zum Erfassen der seitlichen Position der zweiten Reiberwalze (52) vorgesehen ist.

30

19. Druckmaschine nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass der mindestens eine Sensor ein Beschleunigungsmessgerät zum Ermitteln der Vibrationen umfasst.

35

40

20. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 19,

gekennzeichnet durch,

einen ersten Zähler (81), welche im Zusammenwirken mit einem ersten, dem ersten Plattenzylinder (12) zugeordneten ersten Encoder oder Winkelsensor (82) Umdrehungen des ersten Plattenzylinders (12) zählt;

45

einen zweiten Zähler (181), welche im Zusammenwirken mit einem zweiten, dem zweiten Plattenzylinder (22) zugeordneten zweiten Encoder oder Winkelsensor (82) Umdrehungen des zweiten Plattenzylinders (22) zählt.

50

55

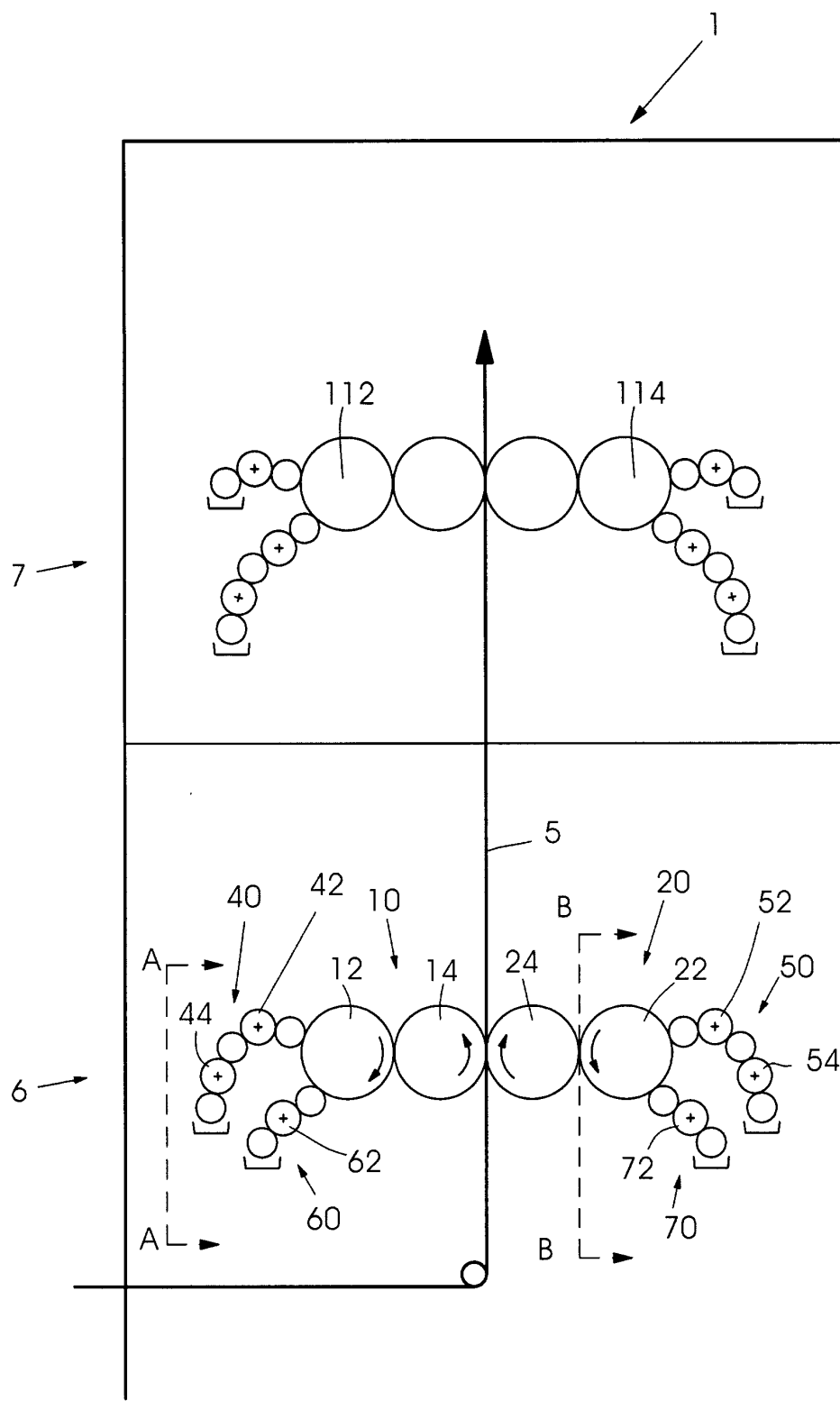


Fig.1

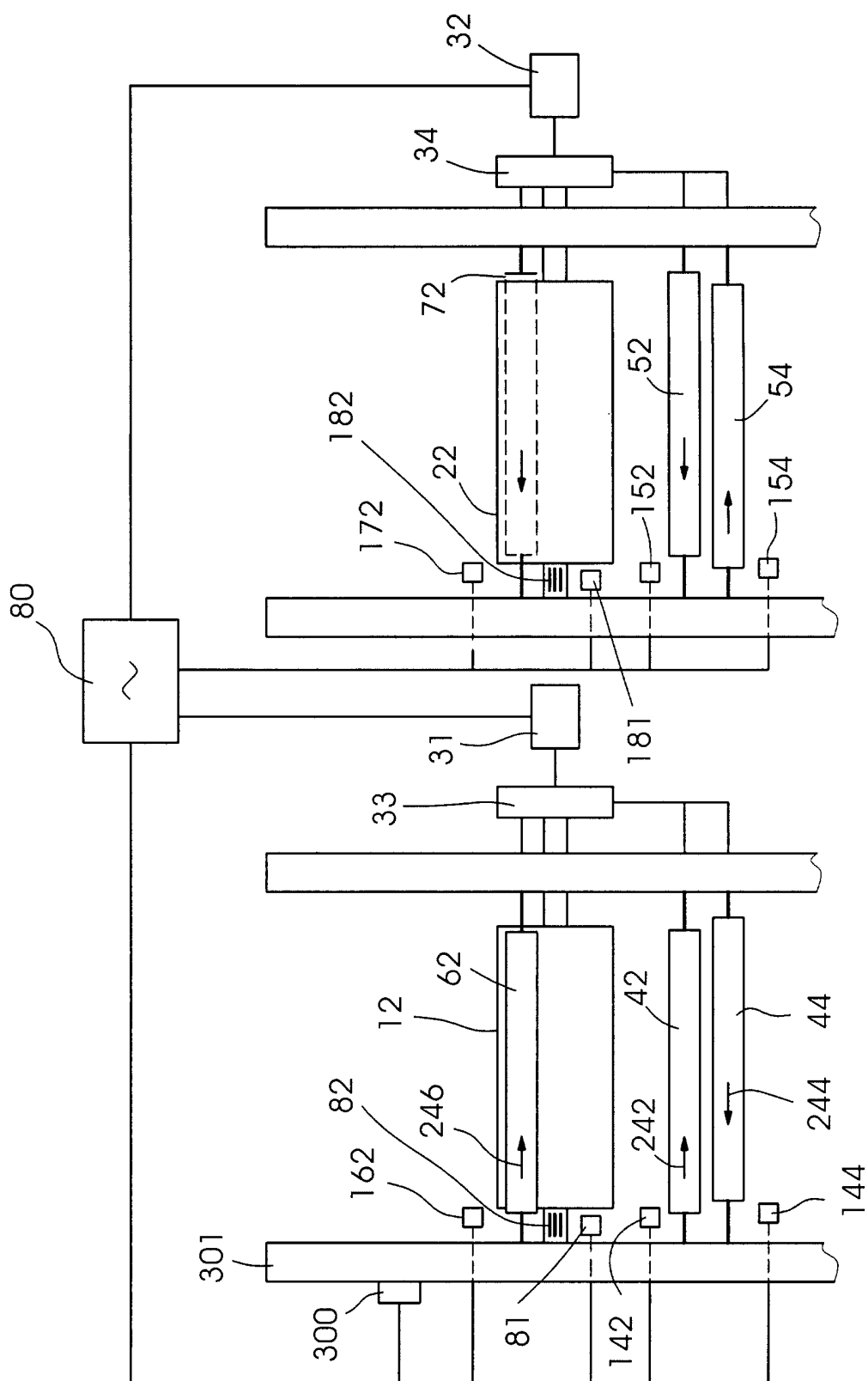


Fig.2

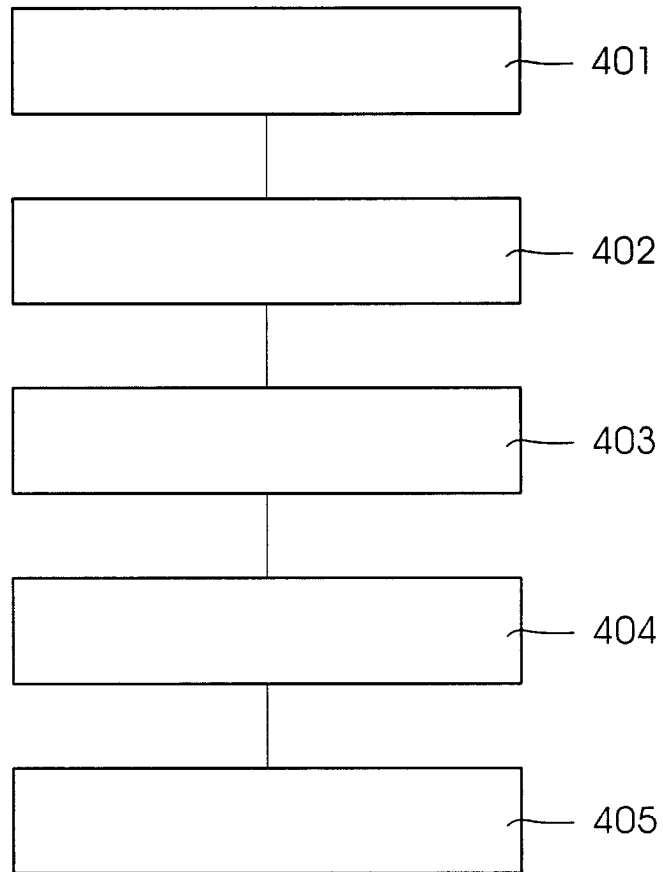


Fig.3