

(19)



(11)

EP 2 233 291 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:
B41F 31/00^(2006.01) B41F 31/13^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09156152.2**

(22) Anmeldetag: **25.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **WIFAG Maschinenfabrik AG**
3014 Bern (CH)

(72) Erfinder: **Riepenhoff, Matthias**
3015 Bern (CH)

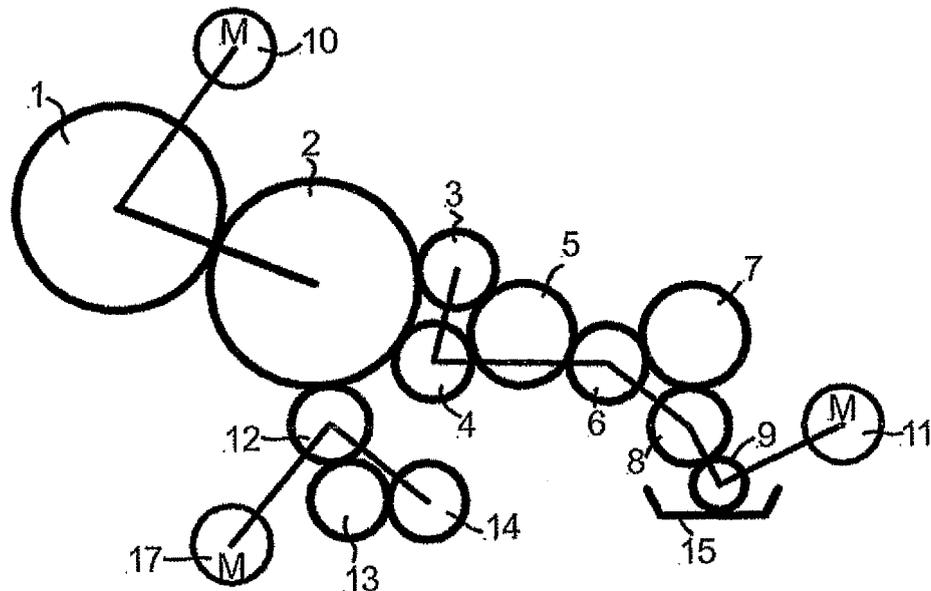
(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte
Stuntzstraße 16
81677 München (DE)

(54) **Druckwerk**

(57) Druckwerk einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, zumindest aufweisend einen Druckzylinder (1), einen Formzylinder (2), ein an den Formzylinder anstellbares Farbwerk, mit wenigstens einem Duktort (9), einer Filmwalze (8) und einen Walzenstuhl bestehend aus zwei oder mehr Walzen, wobei der Duktort (9) und die Filmwalze (8) getriebegekoppelt sind

und einen Einzelantrieb (11) aufweisen, und an wenigstens einer Berührungslinie einer Walze des Walzenstuhls zu einer anderen Walze des Druckwerks oder am Formzylinder (2) eine Friktionskopplung besteht. Verfahren zum Betreiben eines Druckwerks bei dem die Betriebsart des Duktortantriebs (11) und/oder wenigstens eines der Zwischenantriebe (17,16) im Produktionsverlauf veränderbar ist.

Fig 9



EP 2 233 291 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckwerk, insbesondere das Druckwerk einer Rotationsdruckmaschine, insbesondere das Druckwerk einer Zeitungsdruckmaschine, insbesondere das Druckwerk einer Nassoffset-Druckmaschine. Die Erfindung betrifft weiterhin das Verfahren zum Betreiben des erfindungsgemäßen Druckwerks.

[0002] Es ist bekannt Druckwerke über einen Zentralantrieb, die so genannte Königswelle anzutreiben, oder jedes Druckwerk einzeln mit einem Antrieb zu versehen, der alle Rotationskörper des Druckwerks über entsprechende Antriebsräderzüge mit antreibt, oder einzelne Zylinder, wie Druck und/oder Formzylinder einzeln anzutreiben (DE 196 232 24 A1). Im letzteren Fall umfasst der Einzelantrieb des Zylinders, dass über diesen Antrieb im Regelfall auch die zugeordneten Farb- und/oder Feuchtwerke über Antriebsräderzüge mittels des Einzelantriebs des Zylinders mit angetrieben werden. Der Einzelantrieb des Druckwerks wird mit einem positionsgeregelten Antrieb erreicht. Dazu wird auf dem Formzylinder oder dem Druckzylinder ein Winkelgeber montiert, mit dem die aktuelle Position ermittelt werden kann.

[0003] Aus der DE 10 2005 041 184 A1 ist bekannt, eine reibschlüssige Verbindung von Zylindern, beispielsweise von Formzylinder, Feuchtwalze und angetriebenem Feuchtduktor zu nutzen, um den Formzylinder zu bremsen und zu fixieren. Die DE 10 2005 041 184 A1 schlägt vor, den Feuchtduktorantrieb zur Fixierung des Plattenzylinders bei Einstell- und Servicearbeiten zu nutzen, wenn der Antrieb des Plattenzylinders abgestellt ist und diesen daher nicht bremsen kann.

[0004] Die Duktoralwalze eines Farbwerks - im Folgenden als "Duktor" bezeichnet - verfügt üblicherweise über einen eigenen Antrieb. Über die Rotationsgeschwindigkeit des Duktors ist es möglich, die Farbmenge zu steuern, welche in das Farbwerk eingespeist wird. Dabei wird die Farbe zunächst vom Duktor auf eine so genannte Filmwalze übertragen. Zu einem Farbwerk gehören eine Reihe weiterer Walzen, z.B. Auftragswalzen, Reiberwalzen oder Übertragungswalzen. Diese Walzen bilden einen so genannten Walzenstuhl, der den Farbfilm von der Filmwalze zum Formzylinder überträgt. Bei jedem Übergang der Farbe von einer Walze zur anderen kommt es zu einer Farbspaltung bzw. Farbverreibung, dadurch wird die Viskosität der Farbe herabgesetzt, bzw. die Druckfarbe hinsichtlich ihrer rheologischen Eigenschaften so konditioniert, dass zwischen den Farbauftragswalzen und dem Formzylinder der Offsetprozess ablaufen kann, d.h. dass die Druckfarbe gemäß dem auf dem Druckzylinder befindlichen Bild über den Druckzylinder auf das zu bedruckende Material übertragen wird. Die Walzen des Farbwerks von den Auftragswalzen bis hin zur Filmwalze werden über ein mit dem Formzylinder verbundenes Getriebe angetrieben. Nachteilig hierbei ist, dass die Übersetzungsverhältnisse des Getriebes fest sind, das Verhältnis der Oberflächengeschwindigkeit der

Walzen daher nicht dynamisch verändert werden kann. Auch ist der Aufbau derartiger Getriebe aufwändig und somit kostspielig.

[0005] Die festgelegten Übersetzungsverhältnisse bieten keine Möglichkeit, den Energiebedarf des Druckwerks zu beeinflussen. Tatsächlich kommt es in der Kontaktzone zwischen zwei Walzen beispielsweise zu einer Walkung der Gummischichten. Außerdem treten bei abweichenden Oberflächengeschwindigkeiten Scherkräfte auf, die zu Reibungsverlusten und erhöhtem Verschleiß der Walzenoberflächen führen.

[0006] Dass die Drehzahl des Duktors als Stellgröße für die Farbzufuhr verwendet wird, ist auch historisch bedingt: Möchte der Drucker die Farbzufuhr über die gesamte Druckbreite beeinflussen, kann er dies ohne großen Aufwand mittels der Duktordrehzahl erreichen. Die Alternative, die Stellung aller Farbschrauben abzuspassen, ist ungleich aufwändiger. Die Duktordrehzahl wird in der Regel als Funktion der Produktionsgeschwindigkeit automatisch gemäß einer so genannten Hochlaufkurve voreingestellt und kann proportional zum voreingestellten Wert angepasst werden. Nachteilig bei dieser Verfahrensweise ist, dass die bildabhängige Variation der Farbabnahme über die Breite des Farbwerks nicht optimal berücksichtigt wird.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Druckwerk und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem die Farbübertragung vom Duktor bis zum Formzylinder gegenüber dem Stand der Technik verbessert wird. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Anzahl der benötigten Getriebekomponenten eines Druckwerks zu reduzieren und dadurch die Kosten für zum Beispiel Instandhaltung und Energie zu senken.

[0008] Die vorliegende Erfindung überwindet die genannten Nachteile mit einem Druckwerk gemäß Anspruch 1 und einem Verfahren zum Betreiben des Druckwerks nach Anspruch 10.

[0009] Weiterhin bietet das erfindungsgemäße Druckwerk die Möglichkeit, Betriebsparameter während des Druckprozesses anzupassen und dadurch den Energieverbrauch und den Verschleiß der Komponenten zu optimieren. Weitere Eigenschaften des Druckwerks ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Bei dem Druckwerk handelt es sich um das Druckwerk einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine für den Zeitungsdruck, insbesondere das Druckwerk einer Nassoffset-Druckmaschine. Das Druckwerk besitzt einen Druckzylinder, wenigstens einen Formzylinder mit einem an den Formzylinder anstellbaren Farbwerk. Das Druckwerk kann zusätzlich ein Feuchtwerk aufweisen.

[0011] Das Farbwerk weist einen Duktor auf, welcher Farbe aus einem Farbvorrat zu einer Filmwalze überträgt. Das Farbwerk weist weiterhin wenigstens zwei weitere Walzen, beispielsweise Auftragswalzen, Übertragungswalzen oder Reiberwalzen auf, die einen Walzenzug bilden, der sich zwischen Formzylinder und Duktor erstreckt. Dabei sind der Duktor und die Filmwalze ge-

triebegekoppelt, das heißt, mittels eines Getriebes miteinander verbunden, so dass beim Einzelantrieb einer der beiden Walzen die andere Walze über das Getriebe mitangetrieben wird. Weiterhin besteht im Druckwerk eine Friktionskopplung an wenigstens einer Berührungslinie einer Walze des Walzenstuhls zu einer anderen Walze des Druckwerkes, zum Beispiel zur Filmwalze, oder zum Formzylinder.

[0012] Walzen eines Druckwerkes, speziell getriebene Walzen, können grundsätzlich nach Art ihres mechanischen Antriebs eingeteilt werden. Man unterscheidet dabei zwischen unterschiedlichen Gruppen, die zur Klarstellung im Folgenden kurz erläutert werden.

[0013] Eine Gruppe enthält alle Walzen, die mittels mechanischer Getriebe an den Formzylinder gekoppelt sind und über einen Motor mit Einzelantrieb angetrieben werden, der einen der Zylinder oder eine der Walzen der Gruppe antreibt. Diese Gruppe wird als formzylindergetriebene Gruppe bezeichnet.

[0014] Eine Gruppe enthält alle Walzen, die mittels mechanischer Getriebe an den Duktorkörper gekoppelt sind und über einen Motor mit Einzelantrieb angetrieben werden, der den Duktorkörper oder eine der Walzen der Gruppe antreibt. Diese Gruppe wird als duktorgetriebene Gruppe bezeichnet. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung gehört die Filmwalze zur Gruppe der duktorgetriebenen Walzen.

[0015] Es kann sein, dass einzelne, mehrere oder alle Walzen eines Farbwerks formzylindergetriebene Walzen sind. Es kann aber auch sein, dass einzelne, mehrere oder alle Walzen eines Farbwerks duktorgetriebene Walzen sind. Schließlich besteht auch die Möglichkeit, dass einzelne, mehrere oder alle Walzen eines Farbwerks an einen oder mehrere eigenen Motoren mit Einzelantrieb gekoppelt sind. Die einzelangetriebenen Walzen werden in diesem Fall als farbwerkgetrieben bezeichnet.

[0016] Es kann weitere Walzen oder Gruppen von Walzen geben, die direkt oder mittels mechanischer Getriebe an weitere Motoren gekoppelt sind. Diese Walzen werden als zwischengetriebene Walzen bezeichnet.

[0017] Um eine Gruppe getriebener Walzen anzutreiben sind ein Motor und ein entsprechender Antrieb erforderlich. Es spielt für die Durchführung der Erfindung keine Rolle, auf welche Weise die mechanische Kopplung des Motors an die Walzengruppe erfolgt. Der Motor kann beispielsweise über eine axiale Verbindung oder mittels Zahnriemen, Zahnrädern, Ketten, Wellen oder anderer mechanischer Vorrichtungen an die Gruppe gekoppelt sein.

[0018] Der Motor kann ein Gleichstrommotor, ein Wechselstrommotor oder beispielsweise ein Drehstrommotor sein. Es kann ein Synchronmotor oder ein Asynchronmotor sein. Insbesondere kann es sich um einen Hohlwellenmotor handeln. Dieser kann beispielsweise in eine Walze der Gruppe eingebaut sein. Der Antrieb der Gruppe der formzylinderangetriebenen Walzen erfolgt positionsgeregelt. Der Antrieb der anderen getriebenen Walzen kann positionsgeregelt, geschwindigkeitsgere-

gelt oder drehmomentgeregelt erfolgen. Insbesondere ist es möglich automatisch zwischen den Regelarten zu wechseln bzw. die Regelparameter an unterschiedliche Betriebsbedingungen anzupassen.

[0019] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung weist entsprechende Vorrichtungen zur Messung der zu regelnden Größen der jeweiligen Gruppen getriebener Walzen auf. Dazu gehören beispielsweise Drehgeber für die Messung der Winkelposition oder der Geschwindigkeit. Solche Geber können z.B. auf der Achse einer der Walzen der betreffenden Gruppe montiert sein, oder auf einer anderen Komponente des Getriebes. Insbesondere können solche Geber auch in den Motor integriert sein. Es ist auch möglich Betriebsparameter des Antriebssystems auszuwerten, um daraus beispielsweise das Drehmoment des Motors zu bestimmen.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt eine Kombination der Regelarten. Dies ist folgendermaßen zu verstehen. In einem Regelkreis werden Stellgrößen automatisch angepasst, um gemessenen Werte (Istwert) an einen gewünschten Wert (Sollwert) anzunähern. Die Abweichungen von Ist- und Sollwert stellen Fehler dar, die durch das Regelsystem minimiert werden oder unterhalb einer bestimmten Schwelle gehalten werden. Der Fehler kann beispielsweise in Form eines Positionsfehlers vorliegen, eine Positionsregelung versucht diesen Fehler zu minimieren oder zu eliminieren.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Kombination der unterschiedlichen Betriebsarten erreicht, indem die Fehler (z.B. Position, Rotationsgeschwindigkeit, Drehmoment) unterschiedlich gewichtet werden. Es ist beispielsweise möglich, bei niedrigen Geschwindigkeiten eine positionsgeregelte Betriebsart einzustellen, und bei höheren Geschwindigkeiten eine überwiegend geschwindigkeits- oder drehmomentgeregelt Betriebsart zu wählen. Der Übergang einer Betriebsart in eine andere kann beispielsweise mittels einer schrittweisen Änderung der mechanischen Verhältnisse erfolgen. Die mechanischen Verhältnisse werden dabei zum Beispiel durch die folgende Größen bestimmt: Zustellung der Walzen (Abstände der Walzen), Anpresskraft der Walzen zueinander, Größe des Kontaktstreifens zwischen zwei sich berührenden Walzen (Nip), Rotationsgeschwindigkeit einer Walze, relative Oberflächengeschwindigkeit von zwei oder mehr Walzen (Voreilung) und andere Größen, die alleine durch mechanische Beeinflussung in der Druckmaschine veränderbar sind.

[0022] Eine weitere Möglichkeit zwischen verschiedenen Betriebsarten zu wechseln besteht darin, unmittelbar vor dem Wechsel der Regelgröße den aktuellen Wert der neuen Regelgröße zu wählen. Dieser Sollwert kann dann nach dem Wechsel der Betriebsart z.B. schrittweise verändert werden. So kann ein Wechsel der Betriebsart erfolgen, ohne dass es zu einer abrupten Änderung der mechanischen Verhältnisse kommt.

[0023] Es ist weiterhin möglich, die Betriebsart auf-

grund der Messwerte einer anderen Gruppe getriebener Walzen anzupassen. So ist es beispielsweise möglich, das Antriebsdrehmoment des Motors einer Gruppe getriebener Walzen zu erhöhen, um den Antrieb einer anderen Gruppe getriebener Walzen des gleichen Druckwerks zu entlasten. Es ist auch möglich, die Rotationsgeschwindigkeit und damit die Voreilung einer Gruppe getriebener Walzen abweichend von der einer anderen Gruppe einzustellen, um z.B. eine bessere Farbverreibung oder einen erhöhten oder verminderten Farbtransport zu erreichen.

[0024] Eine Abweichung der Oberflächengeschwindigkeit zweier übereinander abrollender Walzen wird als Voreilung oder Nacheilung bezeichnet. Eine Nacheilung kann als negative Voreilung angesehen werden. Im Folgenden wird der Begriff Voreilung so verwendet, dass er sowohl positive als auch negative Voreilung meinen kann. Voreilung kann erwünscht sein, um beispielsweise die Druckfarbe besser zu verreiben. Eine zu große Voreilung zwischen den Walzen und dem Formzylinder kann nachteilig sein, weil diese z.B. den Verschleiß einer Walze oder die Abnutzung der Druckform beschleunigt oder zu drucktechnischen Mängeln führen kann.

[0025] Es kann Walzen geben, die nicht mittels mechanischer Getriebe an einen Motor gekoppelt sind, solche Walzen werden hier als passive Walzen bezeichnet. Die passiven Walzen bilden eine eigene Gruppe. Walzen, deren Oberfläche miteinander in Kontakt stehen, können, müssen aber nicht zur gleichen Gruppe Walzen gehören.

[0026] Besteht zwischen zwei Walzen unterschiedlicher Gruppen Oberflächenkontakt werden die beiden Walzen als friktionsgekoppelt bezeichnet, bzw. man sagt, die beiden Walzen weisen an ihrer Berührungslinie eine reine Friktionskopplung auf.

[0027] Eine passive Walze muss an mindestens eine getriebene Walze friktionsgekoppelt sein, um in Rotation versetzt zu werden. Passive Walzen haben die Eigenschaft, dass keine mechanischen Getriebe benötigt werden, um sie anzutreiben. Sie können auch an zwei oder mehr Walzen derselben Gruppe oder unterschiedlicher Gruppen friktionsgekoppelt sein. Insbesondere kann eine passive Walze an mehrere Walzen gekoppelt sein, die unterschiedliche Oberflächengeschwindigkeiten aufweisen.

[0028] Die an den Berührungslinien zwischen den Walzen wirkenden Reibungskräfte verlaufen tangential zur Oberfläche der Walzen. Die passive Walze wird mit einer Oberflächengeschwindigkeit rotiert, die zwischen der höchsten und der niedrigsten Oberflächengeschwindigkeit der an sie friktionsgekoppelten Walzen liegt. Dies erfolgt derart, dass die Summe der auf die passive Walze wirkenden Drehmomente verschwindet, damit wird die Beanspruchung der beteiligten Walzen minimiert und so der Verschleiß reduziert.

[0029] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist das Farbwerk mindestens eine passive Walze auf, die an mindestens zwei getriebene Walzen friktionsge-

koppelt ist. In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die mindestens eine passive Walze an mindestens zwei Walzen friktionsgekoppelt, die nicht beide zur selben Gruppe getriebener Walzen gehören.

[0030] Es ist prinzipiell möglich, dass zwei und mehr passive Walzen miteinander friktionsgekoppelt sind. Dies erfordert, dass die Reibungskraft zwischen diesen Walzen kleiner ist, als die Kraft, die an den Stellen der Friktionskoppelung zu den getriebenen Walzen auftritt. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Friktionskräfte nicht ausreichen, um die passiven Walzen anzutreiben. Zur Vereinfachung der Getriebe, insbesondere zur Reduzierung der Getriebekomponenten kann es dennoch vorteilhaft sein, Friktionskoppelungen zwischen passiven Walzen herzustellen.

[0031] Die Axialbewegung der Reiber kann mittels Getrieben oder z.B. durch separate Antriebe (Motor, Magnet, Pneumatik) oder z.B. durch "Scandrive-Getriebe" (bei Rotation wird mittels eines Getriebes eine Axialbewegung erzielt) bewirkt werden.

[0032] Die Drehzahl von Duktoren und Filmwalzen wird durch das Getriebe so festgelegt, dass sich die Filmwalze mit einer höheren Geschwindigkeit dreht, als der einzeln angetriebene Duktoren. Dabei kann über das Getriebe durch entsprechende konstruktive Maßnahmen jedes gewünschte Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Duktoren und Filmwalzen eingestellt werden, falls sinnvoll kann über das Getriebe das Verhältnis der beiden Walzendrehgeschwindigkeiten auch verstellbar, regelbar und/oder einstellbar sein.

[0033] Was hier anhand der Kombination von Duktoren und Filmwalzen beschrieben wurde, gilt in gleicher Weise für das Zusammenwirken von zwei oder mehr beliebigen Walzen des Farbwerks von denen wenigstens eine einen Einzelantrieb aufweist und wobei der oder die Einzelantrieb/e über wenigstens ein Getriebe wenigstens eine andere Walze des Farbwerks mit antreibt/en.

[0034] Bei dem Getriebe kann es sich um ein Zahnradgetriebe handeln, ein Zahnriemen- oder Kettengetriebe oder um jedes andere Getriebe, mit dem eine Rotation eines ersten Rotationskörpers auf einen zweiten Rotationskörper übertragen, verändert und/oder eingestellt werden kann. Das Getriebe kann den Duktoren und die Filmwalze dauerhaft miteinander koppeln, so dass eine Drehbewegung der angetriebenen Walze immer auch eine Drehbewegung der mit dieser über das Getriebe gekoppelten Walze/n bewirkt, die Koppelung kann aber auch derart sein, dass die nicht einzeln angetriebene Walze an die einzeln angetriebene Walze vor dem Start des Einzelantriebs oder bei laufendem Einzelantrieb an diese an- und von dieser abgestellt werden kann bzw. können, oder die einzeln angetriebene Walze an die nicht einzeln angetriebene Walze entsprechend an- und abgestellt werden kann.

[0035] Die An-/Abstellung, gemeint ist hier der Zeitpunkt des Beginns der An-/Abstellung, kann im Programm der Druckmaschine vorgegeben sein oder vom Bedienpersonal von Hand bewirkt werden. Dieser Zeit-

punkt kann abhängig sein von der Laufgeschwindigkeit der Druckmaschine, der Laufzeit der Maschine oder von anderen Faktoren, die zum Beispiel in der Maschinensteuerung vorgegeben sind. In jedem Fall ist bei einer an-/abstellbaren Lösung eine Anzeige vorzusehen, die dem Bedienpersonal zeigt, in welcher Stellung zueinander sich die Walzen befinden. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass beispielsweise kein Druckbeginn möglich ist, wenn mittels geeigneter Sensoren festgestellt wird, dass die angetriebene Walze und die mit ihr antriebstechnisch verbundene/n Walze/n nicht über das Getriebe gekoppelt sind, oder es kann ein Warnsignal, ein optisches oder hörbares, generiert werden, wenn eine Ist-Situation an dem Getriebe nicht mit einer beispielsweise in der Maschinensteuerung vorgegebenen Soll-Situation übereinstimmt.

[0036] Das Getriebe, das zum Beispiel den Duktator mit der Filmwalze koppelt, kann derart gestaltet sein, dass eine Veränderung der Umfangsgeschwindigkeit der einzelnen angetriebenen Walze die Umfangsgeschwindigkeit der nicht einzeln angetriebenen Walze so ändert, dass ein Größenverhältnis zwischen den Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Walzen konstant, das heißt immer gleich bleibt. Weniger bevorzugt ist es, wenn auch nicht ausgeschlossen, dass sich die Umfangsgeschwindigkeit der nicht einzeln angetriebenen Walze so ändert, dass sich auch das Größenverhältnis zwischen den Umfangsgeschwindigkeiten ändert, dass beispielsweise bei zunehmender Umfangsgeschwindigkeit der einzeln angetriebenen Walze sich das Größenverhältnis zwischen den Umfangsgeschwindigkeiten verkleinert, das heißt, die über das Getriebe mitangetriebene Walze im Verhältnis weniger beschleunigt wird, als die einzeln angetriebene Walze. Gleiches gilt für den Fall, dass das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten erhöht wird, das heißt, die nicht einzeln angetriebene Walze im Verhältnis mehr Beschleunigung erfährt, als die einzeln angetriebene Walze.

[0037] Die Filmwalze kann eine Voreilung gegenüber dem Formzylinder aufweisen. Gleichzeitig wird die Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders in die Richtung der Filmwalze liegenden Walzen übertragen. Dabei kann die Rotation der Walzen zwischen Formzylinder und Filmwalze über Getriebe oder Friktion erfolgen. Dabei muss an wenigstens einer Walze eine reine Friktionskopplung bestehen. An dieser mindestens einen Stelle führen unterschiedliche Voreilungen der formzylinderseitig bzw. filmwalzenseitig getriebenen Walzen zu einem Schlupf zwischen den Walzen.

[0038] Erfindungsgemäß gehören Duktator und Filmwalze zur gleichen Gruppe getriebener Walzen. Damit kommt es zu einer Festlegung der Verhältnisse der Umfangsgeschwindigkeiten von Duktator und Filmwalze. Das Druckwerk weist damit an dieser Stelle einen Freiheitsgrad weniger auf, als Druckwerke des Stands der Technik. Allerdings kann die Umfangsgeschwindigkeit der filmwalzengetriebenen Walzen unabhängig von der Umfangsgeschwindigkeit der formzylindergetriebenen Wal-

zen eingestellt werden, wodurch das Walzensystem des Druckwerks einen zusätzlichen Freiheitsgrad gewinnt.

[0039] Das Druckwerk kann ein Feuchtwerk umfassen. Dieses kann einen eigenen Antrieb aufweisen, oder zumindest eine Gruppe von getriebenen Walzen. Es kann außerdem passive Walzen enthalten. Die zuvor beschriebenen Zusammenhänge hinsichtlich der Verschleißoptimierung durch den Einsatz passiver Walzen im Farbwerk gelten in gleicher Weise für die Walzen eines Feuchtwerks. Auch verfügt ein Druckwerk hinsichtlich seiner Einstellmöglichkeiten über mehr Freiheitsgrade, wenn mindestens eine Walze des Feuchtwerks zu einer Gruppe getriebener Walzen gehört.

[0040] Das Druckwerk kann zusätzlich zum Farbwerk und Feuchtwerk weitere Komponenten, wie eine Zylinderwaschvorrichtung aufweisen, die im Stand der Technik wohl bekannt sind und deshalb hier nicht gesondert erwähnt und/oder behandelt werden.

[0041] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Umfangsgeschwindigkeit der Filmwalze, die entweder durch den Einzelantrieb oder durch die Getriebekopplung bestimmt ist, direkt oder über Zwischenwalzen durch Reibungskräfte auf die Reiberwalze bzw. die Reiberwalzen übertragen werden. Dadurch wird die Umfangsgeschwindigkeit der Reiberwalze durch den Antrieb des Farbwerks bzw. der einen Farbwerkswalze mitbestimmt, und nicht mehr, wie im Stand der Technik bekannt, allein mittels entsprechender Getriebeverbindungen von der Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders vorgegeben. Nicht gleiche Umfangsgeschwindigkeiten (positive oder negative Voreilung) können die Farbverreibung im Walzenstuhl verbessern.

[0042] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen die Figuren im Einzelnen:

Figur 1: eine schematische Ansicht eines Druckwerks gemäß dem Stand der Technik.

Figur 2: eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Druckwerks mit duktorgetriebener Filmwalze.

Figuren 3 bis 9: Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Druckwerks mit unterschiedlichen Gruppen getriebener Walzen und passiver Walzen.

[0043] In der Figur 1 ist ein Druckwerk gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Alle Walzen, mit Ausnahme des Duktors 9 sind über Getriebe mit dem Formzylinder 2 gekoppelt.

[0044] In der Figur 2 ist ein erfindungsgemäßes Druckwerk 20 schematisch dargestellt. Dabei werden nur die Getriebeverbindungen zwischen dem Druckzylinder 1 und dem Formzylinder 2, sowie eine Getriebeverbindung

zwischen dem Duktoren 9 und der Filmwalze 8 angedeutet. Die Filmwalze 8 gehört zur Gruppe der duktorgetriebenen Walzen. Der Duktoren 9 weist einen Motor 11 auf. Mit diesem Motor 11 wird der Duktoren 9 angetrieben. Außerdem ist der Duktoren 9 über ein Getriebe mit der Filmwalze 8 so gekoppelt, dass bei einer Drehbewegung des direkt angetriebenen Duktoren 9 die Filmwalze 8 über das Getriebe mitgedreht wird. Die Koppelung der beiden Walzen kann fest sein, bevorzugt ist sie aber so ausgebildet, dass die Filmwalze 8 an den sich drehende Duktoren 9 an- und abgestellt werden kann, bzw. der Duktoren 9 mit dem Farbkasten 15 an die Filmwalze 8 an- bzw. von dieser abgestellt werden kann. Dadurch kann der Duktoren 9 unabhängig von dem Druckvorgang gedreht werden, zum Beispiel um vor Druckbeginn eine stabile Farbeinstellung einzustellen. Das Getriebe verbindet die beiden Walzen 8, 9 so, dass das Größenverhältnis zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Duktoren 9 und der Umfangsgeschwindigkeit der Filmwalze 8 immer gleich bleibt. Zum Beispiel kann das Größenverhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten zwischen dem Duktoren 9 und der Filmwalze 8 einen Wert von 1:5, 1:10 oder 1:20 aufweisen, das heißt, die Umfangsgeschwindigkeit der Filmwalze 8 ist immer fünfmal, zehnmals oder zwanzigmal so groß, wie die des Duktoren 9.

[0045] Figur 3 zeigt eine Ausführungsform bei der die Feuchtauftragswalze 12, der Feuchtreiber 13 und die Reiterwalze 14 zur Gruppe der formzylinderangetriebenen Walzen gehören. Die Farbauftragswalzen 3 und 4, die Übertragungswalze 6, die Filmwalze 8 und der Duktoren 9 gehören zur Gruppe der duktorgetriebenen Walzen. Die Reiber 5 und 7 sind passive Walzen. Der Motor 10 der formzylindergetriebenen Gruppe wirkt auf den Druckzylinder. Der Motor 11 der duktorgetriebenen Walzen wirkt auf den Duktoren 9. Die Walzen 5 und 7 können dabei zum Beispiel Changierwalzen sein, wie sie zum Beispiel aus der DE 10 2008 012 385.4 bekannt sind, auf deren Inhalt hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0046] Figur 4a zeigt ein Detail, bei dem der Motor 11 der Gruppe der duktorgetriebenen Walzen an den Duktoren 9 gekoppelt ist.

[0047] Figur 4b zeigt ein Detail, bei dem der Motor 11 der Gruppe der duktorgetriebenen Walzen an die Filmwalze 8 gekoppelt ist.

[0048] Figur 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Feuchtreiber 13 die Farbauftragswalze 4, die Übertragungswalze 6, die Filmwalze 8 und den Duktoren 9 zu der Gruppe der duktorgetriebenen Walzen gehören. Die Reiber 5 und 7, die Farbauftragswalze 3, die Feuchtauftragswalze 12 und der Feuchtduktoren 14 sind passive Walzen. Der Motor 11 der duktorgetriebenen Walzen wirkt auf den Duktoren 9. Zwischen den passiven Walzen 3 und 5 besteht Friktionskopplung.

Dies erfordert, dass die Reibungskraft zwischen den passiven Walzen kleiner sein muss, als die Reibungskraft zwischen den passiven Walzen zu den sie berührenden getriebenen Walzen.

[0049] Figur 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der die

Filmwalze 8 zu der Gruppe der duktorgetriebenen Walzen gehört, die mit dem Duktoren 9 über ein Getriebe gekoppelt ist, so dass zum Beispiel das Verhältnis der Oberflächengeschwindigkeit des Duktoren 9 zur Filmwalze 1:5 ist. Motor 11 der duktorgetriebenen Walzen wirkt auf den Duktoren 9. Alle anderen Walzen, mit Ausnahme des Reiber 5, der eine passive Walze ist, gehören zur Gruppe der formzylindergetriebenen Walzen. Der Reiber 5 berührt drei der formzylindergetriebenen Walzen 3, 4 und 6, von denen er gemeinsam über Friktion angetrieben wird. Die Walze 7 und die Filmwalze 8 sind friktionsgekoppelt. Dadurch kann die Voreilung zwischen den Walzen 7 und 8 frei eingestellt werden, wodurch das Farbwerk einen zusätzlichen Freiheitsgrad erhält.

[0050] Figur 7 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Filmwalze zur Gruppe der duktorgetriebenen Walzen gehört. Motor 11 der duktorgetriebenen Walzen wirkt auf den Duktoren 9. Die Feuchtwalze 12, der Feuchtreiber 13 und die Reiterwalze 14 sind formzylindergetrieben. Der Motor 10 ist mit dem Druckzylinder 1 gekoppelt. Die Auftragswalzen 3 und 4, sowie die Übertragungswalze 6 bilden eine zwischengetriebenen Gruppe, deren Motor 16 mit der Übertragungswalze 6 gekoppelt ist. Reiber 5 und 7 sind passiv getrieben. Dabei ist der Reiber 5 an drei Walzen 3, 4, und 6 der gleichen Gruppe friktionsgekoppelt. Der Reiber 7 ist an zwei Walzen 6 und 8 unterschiedlicher Gruppen friktionsgekoppelt.

[0051] Figur 8 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Walzen 12, 13 und 14 des Feuchtwerks eine eigene Gruppe getriebener Walzen bilden, welche an den Motor 17 gekoppelt sind. Ebenso bilden die Walzen 3, 4, 5, 6 und 7 eine eigene Gruppe getriebener Walzen, welche an den Motor 16 gekoppelt sind. Filmwalze 8 und Duktoren 9 sind duktorgetrieben.

[0052] Figur 9 zeigt eine Ausführungsform bei der die Walzen 12 und 14 des Feuchtwerks eine eigene Gruppe getriebener Walzen bilden, welche an den Motor 17 gekoppelt ist. Die Walzen 3, 4, 6, 8 und 9 sind duktorgetrieben. Die Reiber 5 und 7, sowie der Feuchtreiber 13 sind passive Walzen.

Bezugszeichenliste:

[0053]

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Druckzylinder |
| 2 | Formzylinder |
| 3 | Farbauftragswalze |
| 4 | Farbauftragswalze |
| 5 | Reiberwalze |
| 6 | Übertragungswalze |
| 7 | Reiberwalze |

- | | | | |
|----|---------------------|----|--|
| 8 | Filmwalze | | das Drehmoment oder eine Kombination dieser Größen regelbar ist. |
| 9 | Duktor | | |
| 10 | Motor | 5 | 5. Druckwerk nach dem vorgehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gruppe getriebener Walzen je eine Antriebsregelung aufweist. |
| 11 | Motor | | |
| 12 | Feuchtauftragswalze | 10 | 6. Druckwerk nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbwerk mindestens eine passive Walze aufweist, die an wenigstens zwei getriebene Walzen friktionsgekoppelt ist. |
| 13 | Feuchtreiber | | |
| 14 | Reiterwalze | | |
| 15 | Farbkasten | 15 | 7. Druckwerk nach dem vorgehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei getriebenen Walzen nicht zur selben Gruppe getriebener Walzen gehören. |
| 16 | Motor | | |
| 17 | Motor | 20 | 8. Druckwerk nach einem der zwei vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei getriebenen Walzen unterschiedliche Oberflächengeschwindigkeiten aufweisen. |

Patentansprüche

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1. | Druckwerk einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, zumindest aufweisend | 25 | 9. Druckwerk nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckwerk weiterhin wenigstens ein Feuchtwerk aufweist und wenigstens eine Walze des Feuchtwerkes zu einer Gruppe getriebener Walzen gehört. |
| | a) einen Druckzylinder (1), | | |
| | b) einen Formzylinder (2), | | |
| | c) ein an den Formzylinder anstellbares Farbwerk, mit wenigstens c1) einem Duktor (9), | 30 | 10. Verfahren zum Betreiben eines Druckwerks nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betriebsart des Duktorantriebs (11) und/oder wenigstens eines der Zwischenantriebe (15, 16) im Produktionsverlauf veränderbar ist. |
| | c2) einer Filmwalze (8) und | | |
| | c3) einen Walzenstuhl bestehend aus zwei oder mehr Walzen, | 35 | |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | | |
| | d) der Duktor (9) und die Filmwalze (8) getriebegekoppelt sind und einen Einzelantrieb (11) aufweisen, und | 40 | 11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem bei dem Übergang von einer Betriebsart zu einer anderen Betriebsart die mechanischen Verhältnisse schrittweise geändert werden. |
| | e) an wenigstens einer Berührungslinie einer Walze des Walzenstuhls zu einer anderen Walze des Druckwerks oder am Formzylinder (2) eine Friktionskopplung besteht. | | |
| 2. | Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Walze (3, 4, 5, 6, 7) des Farbwerks an einen Antrieb gekoppelt ist, der nicht über ein Getriebe mit dem Formzylinder (2) verbunden ist. | 45 | 12. Verfahren nach einem der zwei vorgehenden Ansprüche, bei dem eine Voreilung zwischen den Walzen eines Farbwerkes während des Druckbetriebes eingestellt wird. |
| 3. | Druckwerk nach einem der beiden vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Walzen (3, 4, 5, 6, 7) friktionsgetrieben ist. | 50 | 13. Verfahren nach dem vorgehenden Anspruch, bei dem die Einstellung der Voreilung in Abhängigkeit von der Produktionsart oder der verwendeten Materialien, wie Farben, erfolgt. |
| 4. | Druckwerk nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der den Duktor (9) treibende Antrieb (11) eine Antriebsregelung aufweist, mit der die Position, die Geschwindigkeit, | 55 | |

Fig 1

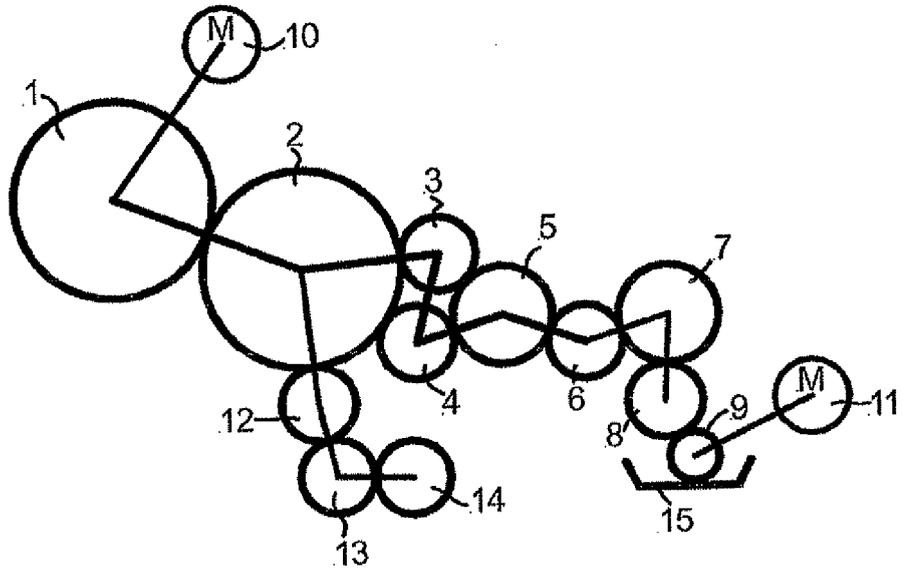


Fig 2

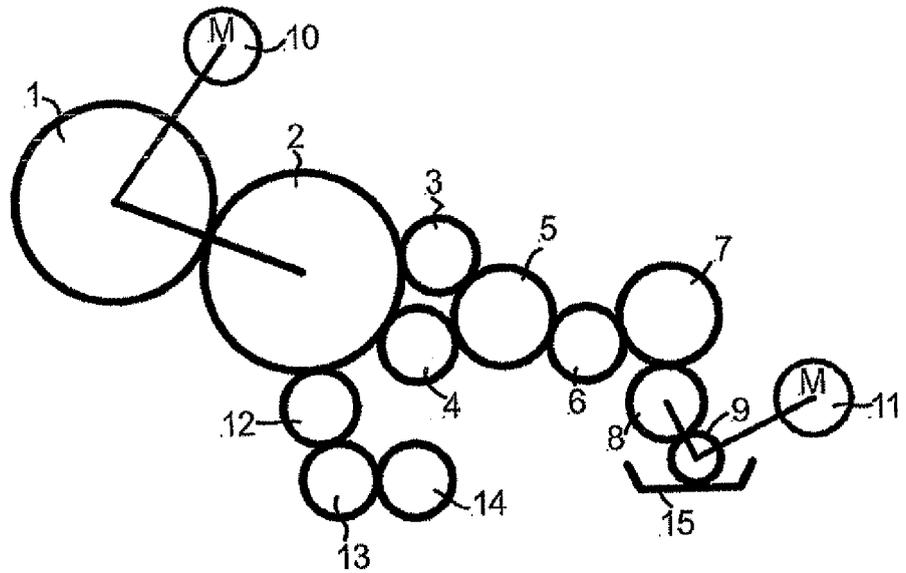


Fig 3

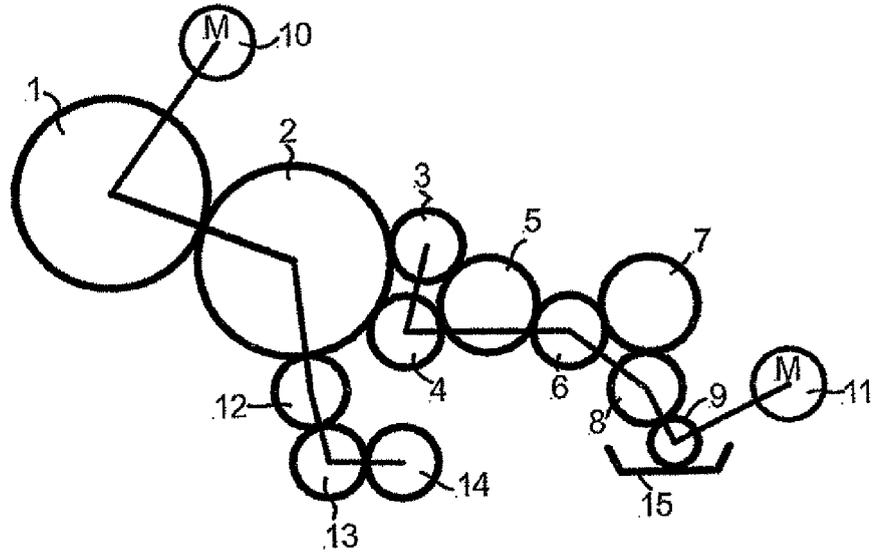


Fig 4a

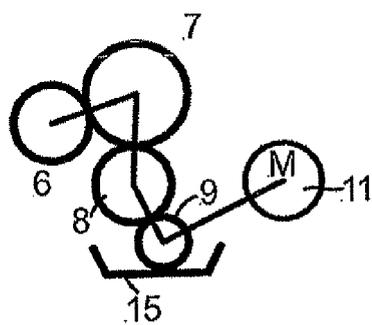


Fig 4b

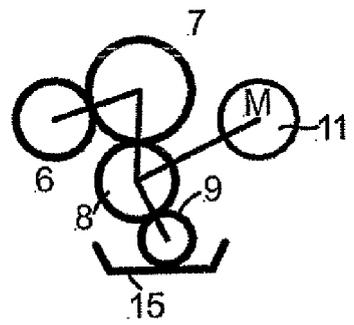


Fig 5

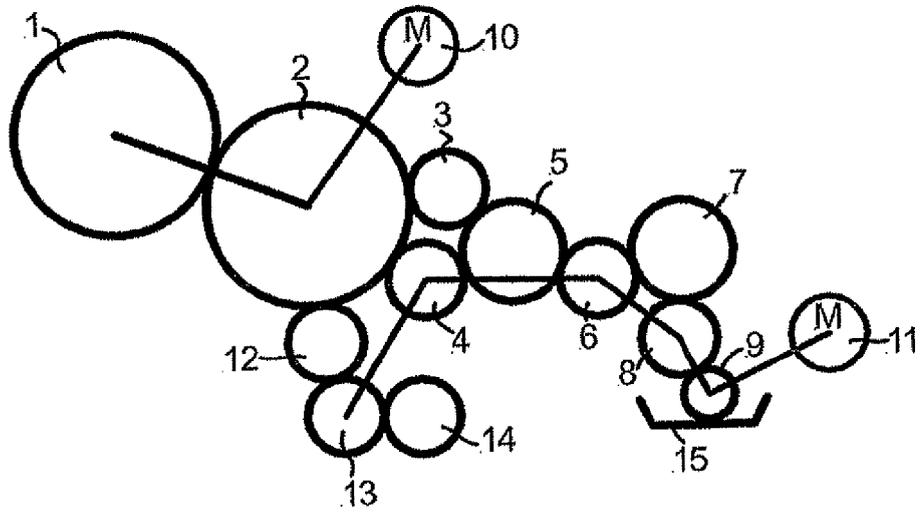


Fig 6

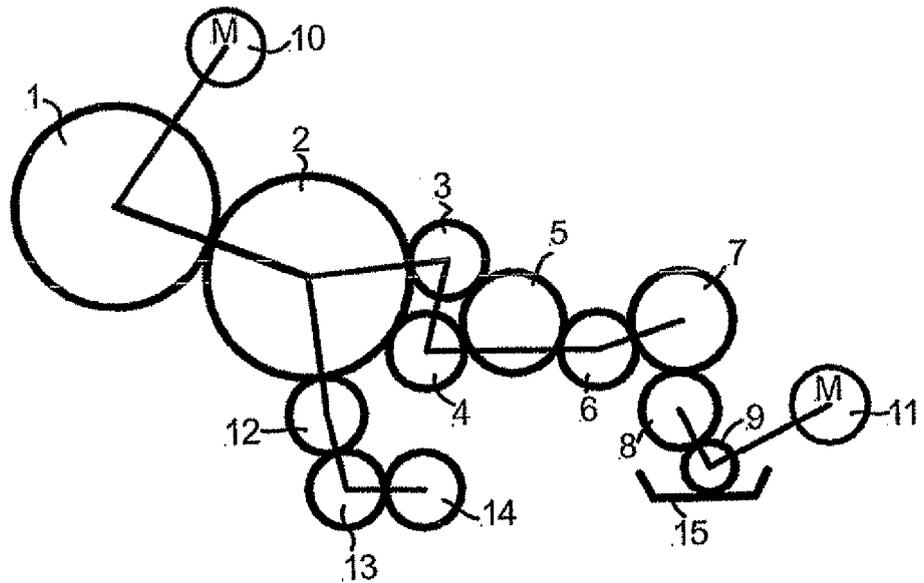


Fig 7

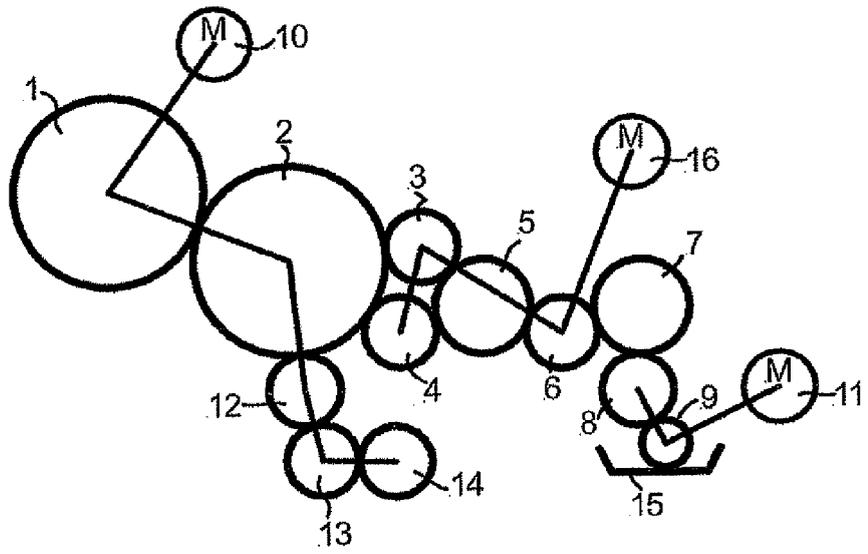


Fig 8

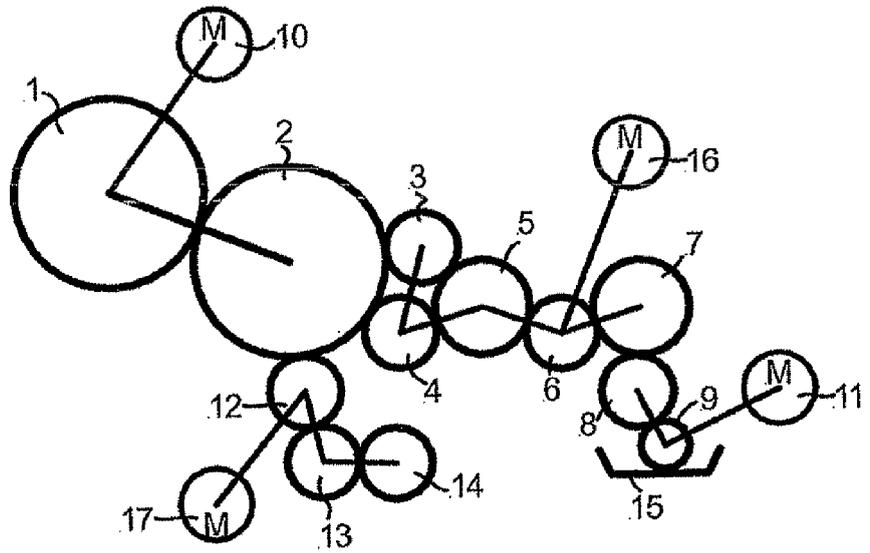
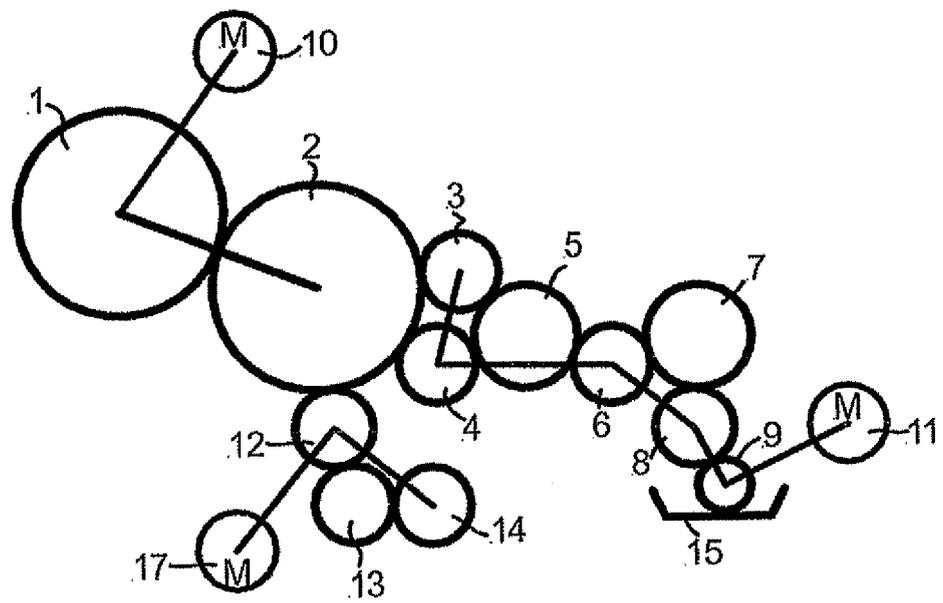


Fig 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 09 15 6152

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	WO 2007/099147 A (KOENIG & BAUER AG [DE]; SCHAEFER KARL ROBERT [DE]; SCHNEIDER GEORG [DE]) 7. September 2007 (2007-09-07) * Zusammenfassung *	1-3, 6-10,12, 13 4,5,10, 11	INV. B41F31/00 B41F31/13
Y	* Ansprüche 48-50 * * Seite 1 - Seite 2 * * Seite 9 - Seite 10 * * Seite 18 - Seite 20 * * Seite 42 - Seite 44 * * Seite 47 - Seite 48 * * Seite 51 - Seite 54 * * Abbildungen 5-10,20b-22 * -----		
Y	DE 197 01 219 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 23. Juli 1998 (1998-07-23) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 11-28,56-63 * * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeilen 32-34 * * Abbildung 1 *	4,5,10, 11	
D,Y	DE 196 23 224 C1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 11. September 1997 (1997-09-11) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 60,61 * * Spalte 2, Zeilen 2-13 * * Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 44 * * Spalte 6, Zeile 14 * * Abbildungen 1,2 *	4,5	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) B41F
A	DE 10 2004 042264 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 2. März 2006 (2006-03-02) * das ganze Dokument *	1-13	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2009	Prüfer Bellofiore, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 6152

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 195 20 841 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 12. Dezember 1996 (1996-12-12) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 17-25 * * Spalte 2, Zeilen 63-66 * * Spalte 3, Zeilen 2-5,43-49 * * Spalte 4, Zeilen 4-32 * * Abbildungen 1-4 * -----	8,10,12,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2009	Prüfer Bellofiore, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 15 6152

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
WO 2007099147 A	07-09-2007	CN 101448645 A	03-06-2009		
		DE 102006030290 B3	18-10-2007		
		EP 1991421 A2	19-11-2008		
		EP 1991419 A2	19-11-2008		
		EP 2014469 A2	14-01-2009		
		EP 2006098 A2	24-12-2008		
		US 2009078138 A1	26-03-2009		
		US 2009145315 A1	11-06-2009		

		DE 19701219 A1	23-07-1998	KEINE	

DE 19623224 C1	11-09-1997	AT 183442 T	15-09-1999		
		EP 0812683 A1	17-12-1997		
		JP 10067089 A	10-03-1998		
		US 5826505 A	27-10-1998		

DE 102004042264 A1	02-03-2006	KEINE			

DE 19520841 A1	12-12-1996	FR 2735068 A1	13-12-1996		
		JP 3001807 B2	24-01-2000		
		JP 9029928 A	04-02-1997		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19623224 A1 [0002]
- DE 102005041184 A1 [0003]
- DE 102008012385 [0045]