

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 726 548 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int Cl.:

B65H 23/188 (2006.01)**B65H 45/08** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06113905.1**(22) Anmeldetag: **15.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **27.05.2005 DE 102005024283**(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Gretsch, Harald
97246 Eibelstadt (DE)**
- **Groß, Reinhard
97337 Dettelbach (DE)**

(54) **Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung und eine Vorrichtung zum Verarbeiten einer laufenden Bahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn (08) in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung (01), wobei auf dem Bahnweg zwischen einem Falztrichter (12) und einer Schneidstelle (16) ein mit der Bahn (08) zusammenwirkendes Zugelement (04; 04') zum Fördern der Bahn (08) angeordnet ist, und wobei die Vorrichtung (01) wenigstens ein Haltemittel (14) und die Schneidstelle (16) umfasst, wobei die Bahn (08) durch das Zugelement (04; 04') mit einer einstellbaren ersten Transportgeschwindigkeit transportiert und vom Haltemittel (14) gehalten

und mit einer zweiten Transportgeschwindigkeit transportiert wird, und an der Schneidstelle (16) zwischen Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) einzelne Materialabschnitte (13) von der Bahn (08) abgeschnitten werden, und wobei mit dem Verfahren die Bahnspannung der Bahn (08) zwischen dem Zugelement (04; 04') und dem Haltemittel (14) geregelt wird, indem periodische Variationen einer für die Bahnspannung repräsentativen Größe erfasst werden, und die Transportgeschwindigkeiten von Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) in der Weise zueinander verändert werden, dass die Größe der erfassten periodische Variation abnimmt.

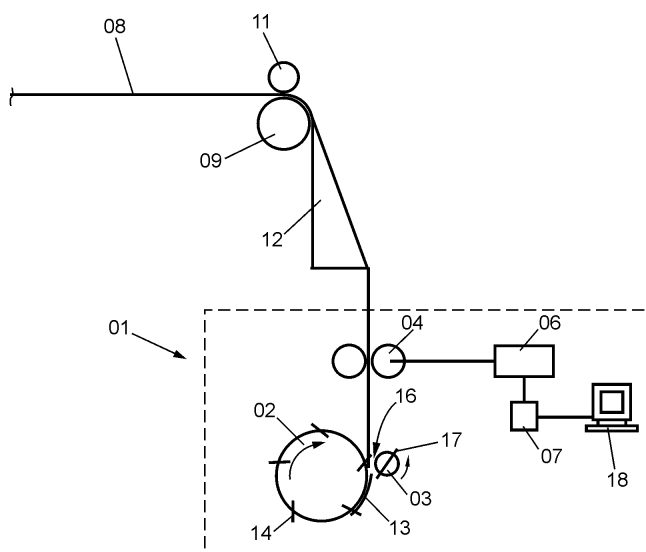


Fig. 1

EP 1 726 548 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung und eine Vorrichtung zum Verarbeiten einer laufenden Bahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 6, 16 oder 17.

[0002] Ist bei solchen Vorrichtungen die Bahnspannung vor dem Haltemittel, insbesondere zwischen Einzug und Haltemittel, zu hoch, so besteht die Gefahr, dass die Materialbahn an den Haltemitteln ausreißt oder, was noch schlimmer ist, dass die Materialbahn sogar abreißt. Reißt die Materialbahn an den Haltemitteln aus, so wird sie zumindest an denjenigen Stellen, an welchen die Haltemittel die Materialbahn ergreifen, beschädigt. Reißt die Materialbahn dagegen ab, so führt dies zu Stopfern in der Vorrichtung, zu deren Beseitigung viel Zeit aufgewendet werden muss, was wiederum zu Produktionsausfällen und finanziellen Aufwänden führt. Andererseits besteht bei zu niedriger Bahnspannung die Gefahr einer Staubbildung der Materialbahn in der Vorrichtung, was ebenfalls zu einem Stopfer führt. Um Stopfer oder Ausbrisse der Materialbahn zu vermeiden, muss im Mittel gleichviel Material pro Zeiteinheit der Vorrichtung zugeführt wie von ihr abgeführt werden.

[0003] Aus der DE 41 37 818 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der sich die Bahnspannung zwischen dem Einzug und dem Haltemittel regeln lässt. Bei dieser Vorrichtung ist der Einzug als ein Zugwalzenpaar ausgebildet, wobei die Regelung der Bahnspannung durch ein Verstellen der Drehzahl der Zugwalzen erreicht wird. In der genannten Schrift ist allerdings nicht offenbart, nach welchen Kriterien sich die Regelung richtet. Weder ist ein optimaler Wert für die Bahnspannung angegeben bzw. wodurch sich ein solcher auszeichnet, noch kann der Schrift entnommen werden, woran ein Abweichen der Bahnspannung vom optimalen oder gewünschten Wert erkannt wird.

[0004] Grundvoraussetzung für das Regeln der Bahnspannung auf einen Sollwert ist, dass der Istwert der Bahnspannung exakt und zeitaufgelöst gemessen werden kann. Das Erfassen des tatsächlichen Wertes der Bahnspannung ist aber technisch recht schwierig auszuführen. Bekannte Einrichtungen zum Erfassen der Bahnspannung wie beispielsweise Bahnspannungsmesswalzen oder Bahnspannungssensoren ermitteln den tatsächlichen Wert der Bahnspannung in der Regel indirekt über die Längendehnung der Materialbahn oder über Phasendifferenzen zwischen dem Einzug und dem Haltemittel. Beispielsweise wird in der EP 0 951 993 A1 ein solcher Weg zur Regelung der Bahnspannung beschrieben. Eine indirekte Erfassung des tatsächlichen Werts der Bahnspannung ist aber mit relativ großen Ungenauigkeiten behaftet. Die unsichere Kenntnis der tatsächlichen Bahnspannung wirkt sich wiederum ungünstig auf die Regelung der Bahnspannung aus, da zum Erzielen einer exakten und verlässlichen Regelung die genaue Kenntnis des tatsächlichen Werts der Bahnspan-

nung unabdingbar ist.

[0005] Die DE 42 38 387 A1 offenbart ein Verfahren zur Schnittregisterregelung in einem Planoausleger einer Rotationsdruckmaschine mit einem Einzug, einer Scheideinrichtung und einer Förderwalze. Der Einzug und die Förderwalze sind jeweils durch unabhängige Regelkreise bezüglich einer Winkellage eines vorgeordneten Druckwerkes regelbar. Die Regelung erfolgt jeweils auf relativ zum Druckwerk einzuhaltende Winkellagen, wobei bei Abweichung der Ist- von der Sollwinkellage in einem inneren Regelkreis die Leistungszufuhr des jeweiligen Antriebes geregelt wird.

[0006] Die DE 37 35 303 C2 zeigt einen Falzapparat mit einem Einzug, einer Scheideinrichtung und einen Punkturadeln aufweisenden Falzmesserzylinder.

[0007] Die DD 33 320 offenbart einen Falzapparat mit einem Falzklappen aufweisenden Falzklappenzyylinder.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung und eine Vorrichtung zum Verarbeiten einer laufenden Bahn zu schaffen.

[0009] Die Aufgabe wird durch erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, 6, 16 oder 17 gelöst.

[0010] Mit der Erfindung lässt sich - ohne dass dafür der Istwert der Bahnspannung erfasst werden müsste - die Bahnspannung vor der Schneidstelle, insbesondere zwischen Einzug und Schneidstelle, während des Betriebs der Vorrichtung rasch und zuverlässig auf Null oder einen Wert nahe Null einstellen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Materialbahn nach Ergreifen und vor dem Schneiden glattgezogen wird, ohne dass die Gefahr des Ausoder Abreißens der Materialbahn besteht.

[0011] Anstelle des Betrages einer beliebigen für die Bahnspannung repräsentativen Größe wird gemäß der Erfindung eine periodische Variation einer solchen Größe zur Regelung der Bahnspannung herangezogen. Im Allgemeinen ist die Variation einer solchen Größe nicht repräsentativ für die Bahnspannung in dem Sinne, dass aus einer Messung dieser Variation eindeutig eine Bahnspannung berechnet werden könnte. Der Sonderfall einer verschwindenden (oder nahezu verschwindenden) Bahnspannung ist im vorliegenden Fall jedoch zuverlässig daran erkennbar, dass auch Variationen der Bahnspannung, die auf periodische Vorgänge in der Schneidvorrichtung wie etwa das Schneiden der Bahn selbst oder das Greifen des Bahnendes zurückgehen, zum Verschwinden neigen. Die Entscheidung, ob eine Messgröße variiert oder nicht ist in der Regel wesentlich einfacher und zuverlässiger zu treffen als die, ob eine Messgröße einen bestimmten vorgegebenen Wert hat.

[0012] Wenn die periodischen Variationen irgendeiner die Bahnspannung repräsentativen Größe eine Grenze überschreiten, kann daraus geschlossen werden, dass die Bahnspannung zu groß ist. Um die Bahnspannung zu erniedrigen, wird daher die vom Antrieb an den Einzug abgegebene mittlere Antriebsleistung erhöht, damit die

Materialbahn vom Einzug schneller eingezogen wird. Wird die Materialbahn schneller eingezogen, so wird die Bahnspannung zwischen Einzug und Haltemittel verringert. Damit werden aber auch die periodischen Variationen der für die Bahnspannung repräsentativen Größe erniedrigt. Wenn die periodischen Variationen die Grenze wieder unterschreiten bzw. wenn sie verschwinden, ist die gewünschte Bahnspannung wieder erreicht und die Antriebsleistung kann wieder konstant gehalten werden.

[0013] Zuverlässigkeit und Empfindlichkeit sind besonders gut, wenn nur solche periodischen Schwankungen der Bahnspannung berücksichtigt werden, deren Periode mit der des Schneidens der Bahn übereinstimmt. Auf andere Ursachen bzw. Störungen zurückgehende Spannungsschwankungen bleiben so unberücksichtigt.

[0014] Wenn die Schwankung der Bahnspannung und damit die Bahnspannung selbst exakt auf Null geregelt wird, ist es nicht möglich zu erkennen, ob die Bahn eventuell schneller in die Vorrichtung eingezogen als ausgegeben wird und Gefahr läuft, einen Stopfer hervorzurufen. Diese Gefahr ist ausgeschlossen, wenn für die Schwankung der Bahnspannung ein kleiner, aber von Null verschiebbarer Grenzwert angenommen wird.

[0015] Weil Variationen bei der Bahnspannung die mittlere vom Motor an ein Zugelement, insbesondere den Einzug abgegebene Leistung derart beeinflussen, dass auch diese Leistung entsprechend variiert, kann als die für die Bahnspannung repräsentative Größe eine solche Größe gewählt werden, die für die vom Motor abgegebene Leistung repräsentativ ist. Solche Größen lassen sich besonders einfach und ohne weitergehende zusätzliche Vorrichtungsmaßnahmen erfassen. Dabei handelt es sich bei der für die vom Motor abgegebene Leistung repräsentativen Größe ganz besonders bevorzugt um die Stromstärke des vom Motor aufgenommenen Betriebsstroms.

[0016] Die Vorrichtung kann beispielsweise über eine Anzeige verfügen, auf welcher Regelungsmaßnahmen und/oder Wirkungen der Regelung angezeigt werden. Damit wird es auch Bedienpersonal der Vorrichtung ermöglicht, den Betrieb der Vorrichtung zu überwachen.

[0017] Aufgrund der einfachen Ausführung handelt es sich bei dem Einzug bevorzugterweise um ein Zugwalzenpaar.

[0018] Das Haltemittel ist bevorzugt an einem Transportzylinder eines Falzapparates, z. B. als Sammelzylinder ausgeführt, angeordnet. Bei dem Haltemittel kann es sich beispielsweise um einen Greifer oder eine Falzklappe oder eine Punkturleiste mit Punkturnadeln handeln. Sofern das Haltemittel an einem Sammelzylinder angeordnet ist, umfasst die Vorrichtung darüber hinaus besonders bevorzugt einen an der Schneidstelle mit dem Sammelzylinder zusammenwirkenden Schneidzylinder. Bei einer solchen Vorrichtung sind sowohl der Sammelzylinder als auch der Schneidzylinder drehbar gelagert. Die eingezogene Materialbahn wird zwischen Einzug und Schneidstelle von dem Haltemittel ergriffen, in Folge

der Drehung des Sammelzylinders mitgenommen, wobei das Haltemittel die Schneidstelle passiert, und anschließend an der sich nun zwischen Einzug und Haltemittel befindlichen Schneidstelle vom mit dem Sammelzylinder zusammenwirkenden Schneidzylinder durchtrennt. Der dadurch erhaltene Materialabschnitt ist nach wie vor vom Haltemittel gehalten. Er wird vom sich drehenden Sammelzylinder weiter gefördert und an späterer Stelle von bekannten Einrichtungen entweder sofort vom Sammelzylinder abgeleitet oder erst nach einer vorgegebenen Anzahl von Umdrehungen des Sammelzylinders. Dabei wird mit jeder Umdrehung des Sammelzylinders ein neuer Materialabschnitt auf den am Sammelzylinder bereits aufliegenden Materialabschnitt aufgelegt, um einen Stapel mit einer vorgegebenen Anzahl von Materialabschnitten zu bilden, so dass schließlich dieser Stapel vom Sammelzylinder abgeleitet wird.

[0019] Ganz besonders bevorzugt ist die Vorrichtung ein Falzapparat einer Druckmaschine, insbesondere einer Rollenrotationsdruckmaschine.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1: schematischer Aufbau eines Teils einer Druckmaschine mit einem Falzapparat;

Fig. 2 eine zweite, schematische Ausführung mit mehreren Falztrichtern und Zugelementen.

[0022] Zu der in der Figur 1 dargestellten Vorrichtung 01, insbesondere Falzapparat 01 gehören ein Transportzylinder 02, insbesondere als Sammelzylinder 02 ausgeführt, ein Schneidzylinder 03, ein Zugelement 04), z. B. ein Einzug 04, insbesondere ein Zugwalzenpaar 04, ein Motor 06, eine Steuereinheit 07 und eine Anzeige 18, z. B. ein Bildschirm 18. Am Sammelzylinder 02 sind Haltemittel 14, insbesondere Punkturleisten 14 mit Punkturnadeln angeordnet. Der Schneidzylinder 03 verfügt über Schneidmesser 17. Der Sammelzylinder 02 und der Schneidzylinder 03 sind aneinander angestellt und begrenzen einen Schneidspalt 16 bzw. Schneidstelle 16, in folgenden auch Spalt 16. Sowohl der Sammelzylinder 02 als auch der Schneidzylinder 03 sind drehbar gelagert. Sie drehen sich in den jeweils durch einen Pfeil angedeuteten Richtungen. Das Zugwalzenpaar 04 ist vom Motor 06 angetrieben, der wiederum durch die Steuereinheit 07 gesteuert ist. Mit der Steuereinheit 07 kann ein Bildschirm 18 verbunden sein, an den die Steuereinheit 07 Daten ausgeben kann. Dem Falzapparat 01 vorgelagert sind in der Druckmaschine eine Walze 09, z. B. eine Trichtereinlaufwalze 09 mit einer an diese angestellten Walze 11, z. B. eine Anpresswalze 11 oder Anpressrolle 11. Zwischen den Walzen 09; 11 und dem Falzapparat 01 ist ein Falztrichter 12 angeordnet.

[0023] Eine zu verarbeitende laufende Bahn 08, z. B. Materialbahn 08, insbesondere Papierbahn 08, um-

schlingt die Trichtereinlaufwalze 09 und wird dabei von der Anpresswalze 11 gegen die Trichtereinlaufwalze 09 gedrückt gehalten. Sie durchläuft anschließend den Falztrichter 12. Im Falztrichter 12 wird die Papierbahn 08 längs gefalzt. Die längs gefalzte Papierbahn 08 läuft im Anschluss an den Falztrichter 12 in den Falzapparat 01 ein. Der Begriff "Papierbahn 08" bzw. "längs gefalzte Papierbahn 08" steht stellvertretend auch für einen Strang mehrerer aufeinander liegender Papierbahnen 08 bzw. längs gefalzter Papierbahnen 08.

[0024] In den Falzapparat 01 wird die Papierbahn 08 durch das vom Motor 06 angetriebene Zugwalzenpaar 04 eingezogen. Dabei wird vom Motor 06 eine Antriebsleistung an das Zugwalzenpaar 04 abgegeben, welches gemäß dieser Antriebsleistung auf die in das Zugwalzenpaar 04 einlaufende Papierbahn 08 eine Zugkraft und auf die aus dem Zugwalzenpaar 04 auslaufende Papierbahn 08 eine Schubkraft ausübt. Je höher die vom Motor 06 abgegebene Antriebsleistung, um so größer ist die vom Zugwalzenpaar 04 auf die einlaufende Papierbahn 08 ausgeübte Zugkraft sowie die auf die aus dem Zugwalzenpaar 04 auslaufende Papierbahn 08 ausgeübte Schubkraft. Die Größe der vom Motor 06 abgegebenen Antriebsleistung wird von der Steuereinheit 07 geregelt.

[0025] Die aus dem Zugwalzenpaar 04 auslaufende Papierbahn 08 wird - beispielsweise von in der Figur nicht dargestellten Bändern - gegen den Sammelzylinder 02 gedrückt und von aus dem Sammelzylinder 02 ausfahrenden Punkturadeln einer der Punkturleisten 14 aufgespießt. Dabei wird die Papierbahn 08 zwischen der Punkturleiste 14 und dem Zugwalzenpaar 04 glatt gezogen. Das nun von den Punkturadeln gehaltene freie Ende der Papierbahn 08 läuft dann in den vom Sammelzylinder 02 und dem an ihn angestellten Schneidzylinder 03 gebildeten Spalt 16 ein. Im Verlauf der weiteren Drehung des Sammelzylinders 02 durchläuft die Punkturleiste 14 den Spalt 16 und zieht die Papierbahn 08 mit sich durch den Spalt 16. Während sich die Punkturleiste 14 durch den Spalt 16 und über diesen hinaus bewegt, erreicht das am sich in Pfeilrichtung drehenden Schneidzylinder 03 angeordnete Schneidmesser 17 den Spalt 16 und schneidet im Zusammenwirken mit dem Sammelzylinder 02 einen Materialabschnitt 13, insbesondere Papierabschnitt 13 von der Papierbahn 08 ab. Entsprechend zu o. g. bzgl. eines Strangs von mehreren übereinander angeordneten Papierbahnen 08 ist unter Materialabschnitt 13 auch der Abschnitt eines mehrere Lagen aufweisenden Strangabschnittes zu verstehen. Somit stellt der Spalt 16 eine Schneidstelle des Falzapparates 01 dar. Noch bevor der Papierabschnitt 13 am Spalt 16 von der Papierbahn 08 abgeschnitten wird, hat schon die der den Papierabschnitt 13 haltenden Punkturleiste 14 auf dem Sammelzylinder 02 nachfolgend angeordnete Punkturleiste 14 die Papierbahn 08 noch vor Passieren des Spalts 16 erreicht und diese mit ihren Punkturadeln durchstoßen, so dass die Papierbahn 08 nicht nur vor und während sondern auch unmittelbar nach Erfolgen des Schnittes gehalten ist. Der abgeschnittene Papier-

abschnitt 13 wird schließlich auf bekannte Weise vom Sammelzylinder 02 abgeleitet. Da dies nicht Gegenstand der Erfindung ist, wird vorliegend auf eine Beschreibung des Ableitens des Papierabschnitt 13 vom Sammelzylinder 02 verzichtet.

[0026] Sofern die Punkturleisten 14 aufgrund der Drehung des Sammelzylinders 02 gegenüber dem Zugwalzenpaar 04 eine Voreilung aufweisen, baut sich innerhalb der auf einer der Punkturleisten 14 aufgespießten Papierbahn 08 eine Bahnspannung zwischen dem Zugwalzenpaar 04 und dieser Punkturleiste 14 auf, wodurch es zu einer Dehnung der Papierbahn 08 kommt. Wenn die Bahnspannung allzu groß ausfällt, kann dies zu Punkturausrissen an denjenigen Stellen der Papierbahn 08 führen, an denen sie von den Punkturadeln durchstoßen wird. Schlimmstenfalls reißt die Papierbahn 08 über der ganzen Breite ab und die vom Einzug 04 weiterhin eingezogene Papierbahn 08 staut sich zwischen Einzug 04 und Sammelzylinder 02 und verursacht einen Stopfer im Falzapparat 01. Um ein zu starkes Anwachsen der Bahnspannung zu vermeiden, wird die Bahnspannung in der Papierbahn 08 daher zwischen dem Zugwalzenpaar 04 und der die Papierbahn 08 haltenden Punkturleiste 14 geregelt, was im Folgenden erläutert wird.

[0027] Dabei wird angenommen, dass beim Einsetzen der Bahnspannungsregelung die Papierbahn 08 zwischen dem Zugwalzenpaar 04 und der das führende Ende der Papierbahn 08 haltenden Punkturleiste 14 unter einer nichtverschwindenden Spannung steht. Wenn die nachfolgende Punkturleiste 14 die Papierbahn 08 durchstößt, trägt sie zunächst noch keine Zugspannung. Erst beim Abschneiden des Papierabschnitt 13 bricht die Spannung in der Papierbahn 08 für einen kurzen Moment ein, und baut sich an der nachfolgenden Punkturleiste 14 wieder auf. Bei dieser Phase des schnellen Spannungsaufbaus ist die Gefahr des Ausreißen besonders hoch. Der kurzzeitige Zusammenbruch der Bahnspannung führt dazu, dass die zum Einziehen der Papierbahn 08 in den Falzapparat 01 zu leistende Antriebsarbeit allein vom Motor 06 des Zugwalzenpaares 04 aufzubringen ist. Dessen Leistung und damit seine Stromaufnahme steigen für kurze Zeit heftig an. Dieser Vorgang wiederholt sich jedes Mal, wenn ein Papierabschnitt 13 von der gespannten Papierbahn 08 abgeschnitten wird.

[0028] Der Betriebsstrom des Motors 06 wird von der Steuereinheit 07 auf das Auftreten von solchen periodischen Variationen hin überwacht. Sobald solche periodischen Variationen des Betriebsstromes auftreten und eine gewisse Grenze überschreiten, schließt die Steuereinheit 07 daraus, dass die Bahnspannung in der Papierbahn 08 zwischen dem Zugwalzenpaar 04 und der Punkturleiste 14 zu groß ist. Um die Bahnspannung zu reduzieren, regelt die Steuereinheit 07 die Drehzahl des Motors 06 derart, dass sich die von dem Zugwalzenpaar 04 auf die Papierbahn 08 in Einziehrichtung ausgeübte Antriebskraft abgegebene Antriebsleistung bzw. Drehzahl erhöht. Dadurch wird aber auch die Voreilung der Punkturleisten 14 gegenüber dem Zugwalzenpaar 04 ernied-

rigt, so dass die Papierbahn 08 zwischen den Punkturleisten 14 und dem Zugwalzenpaar 04 weniger stark gedehnt wird und die Bahnspannung der Papierbahn 08 deswegen geringer ausfällt. Mit verringerter Bahnspannung nimmt auch die Größe der periodischen Variationen ab. Sobald diese die Grenze unterschreiten, wird die Drehzahl und/oder Antriebsleistung des Motors 06 nicht weiter erhöht. Es kann vorgesehen werden, dass die Steuereinheit 07 laufend Daten über die periodischen Variationen und die vom Motor 06 abgegebene Drehzahl und/oder Antriebsleistung an den Bildschirm 18 ausgibt, auf dem diese zur Information von die Druckmaschine bedienendem Personal angezeigt werden.

[0029] In bevorzugter Ausführung wird dem Motor 06 bzw. dessen Antriebsregler (nicht dargestellt) durch eine Maschinensteuerung eine Solldrehzahl vorgegeben. Bei o. g. Verfahrensweise wird nun dieser Solldrehzahl aus der Maschinendrehzahl durch das Verfahren bzw. die Steuereinheit 07 ein Offset überlagert, so dass die periodischen Variationen in o. g. Weise verringert werden. Das Herauftasten an Richtung und Gesamtgröße dieses Offsets kann in einem iterativem Verfahren schrittweise vorgenommen werden.

[0030] Besagte Grenze wird man im Allgemeinen zwar so klein wählen, dass ein Reißen der Papierbahn 08 sicher ausgeschlossen ist, aber dennoch größer als 0 wählen, um sicherzustellen, dass die Papierbahn 08 zwischen dem Zugwalzenpaar 04 und dem Sammelzylinder 02 straff bleibt.

[0031] Wenn man als Grenze exakt Null wählt, kann der Fall auftreten, dass eine Voreilung des Zugwalzenpaares 04 gegenüber dem Sammelzylinder 02 kumuliert, mit der Folge, dass sich Papier zwischen dem Zugwalzenpaar 04 und dem Sammelzylinder 02 staut und zu einem Stopfer führt. Um dem vorzubeugen, kann vorgesehen werden, dass die Steuereinheit 07 immer, wenn eine verschwindende Zugspannung eine vorgegebene Zeitspanne lang aufrecht erhalten worden ist, die Leistung des Motors 06 geringfügig herabsetzt. (bzw. in unten genannter zweiten Ausführung die Solldrehzahl bzw. Leistung für den Antrieb des Transportzylinders 02 bzw. des Falzapparates 01 heraufsetzt.) Dies führt dazu, dass der Einzug langsamer läuft und eventuell eine vorhandene Voreilung sich verringert. Ist die Voreilung abgebaut, tritt wieder eine nichtverschwindende Zugspannung auf, und die Steuereinheit 07 beginnt erneut, diese Zugspannung auf Null zu regeln.

[0032] Die Verfahrensweise und Vorrichtung 01 wurde bislang anhand einer ersten Ausführung erläutert, wobei die Drehzahl bzw. Umfangsgeschwindigkeit des Zugwalzenpaares 04 bzw. dessen Motors 06 durch die Steuereinheit 07 verändert wurde.

[0033] Wesentlich ist jedoch, dass durch eine geeignete Steuereinrichtung 07 bzw. Verfahrensweise die Transportgeschwindigkeiten von Einzug 04 und Haltemittel 14 zueinander in einer Weise verändert werden, dass die erfasste periodische Variation der für die Bahnspannung repräsentativen Größe (hier bevorzugt Motor-

leistung) in o. g. Weise verringert wird.

[0034] Diese kann in einer zweiten nicht dargestellten Ausführung auch dadurch erfolgen, dass die Transportgeschwindigkeit bzw. Drehzahl am Einzug 04 unverändert (bzw. entsprechend der Sollwertvorgabe) verbleibt, während zur Verringerung der periodischen Variation die Transportgeschwindigkeit des Haltemittels 14, d. h. die Umfangsgeschwindigkeit des Transportzylinders 02 in dem Sinne geändert wird, dass die Bahnspannung zwischen Einzug 04 und Haltemittel 14 sinkt - also z. B. verlangsamt wird. Dies geschieht beispielsweise über eine Absenkung der Solldrehzahl für den Antrieb des Transportzylinders 02 bzw. des Falzapparates 01.

[0035] Die Verfahrensweise bzw. die Vorrichtung wurde im Vorstehenden, anhand einer vorteilhaften Ausgestaltung erläutert, wobei als dem Schneidspalt 16 vorgeordnetes und dem Falztrichter 12 nachgeordnetes Zug-element 04 der Einzug 04 des Falzapparates 01 herangezogen und berücksichtigt wurde.

[0036] In einer alternativen Ausgestaltung der beiden o.g. Ausführungen wird anstelle des Einzuges 04 ein im Strangweg zwischen Falztrichter 12 und Falzapparat 01 angeordnetes Zugelement 04' (z. B. Zugwalze 04') herangezogen und entsprechend obiger Ausführungen berücksichtigt. Bei Vorhandensein mehrere Falztrichter 12 und/oder mehrerer Zugelemente 04' können auch mehrere Zugwalzen 04' in bzw. deren Motoren 06' herangezogen und entsprechend in der Steuerung 07 Berücksichtigung finden (Fig.2).

[0037] In einer dritten Ausgestaltung kann sowohl der Einzug 04 als auch zusätzlich eine oder mehrere den Falztrichtern 12 nachgeordnete Zugelemente 04' herangezogen und entsprechend geregelt werden.

[0038] Die Verfahrensweise bzw. die Steuereinheit 07 kann eigenständig ausgeführt sein, oder aber Bestandteil einer die Bahn 08 an anderer Stelle, z. B. vor dem Trichter 12, insbesondere vor einen Einzugswerk liegenden, bzgl. ihrer Spannung regelnden Bahnspannungs-einrichtung sein.

Bezugszeichenliste

[0039]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 01 | Vorrichtung; Falzapparat |
| 02 | Transportzylinder; Sammelzylinder |
| 03 | Schneidzylinder |
| 04 | Einzug; Zugelement; Zugwalzenpaar |
| 05 | - |
| 06 | Motor |
| 07 | Steuereinheit |
| 08 | Bahn; Materialbahn; Papierbahn |
| 09 | Walze; Trichtereinlaufwalze |
| 10 | - |
| 11 | Walze; Anpresswalze; Anpressrolle |
| 12 | Falztrichter |
| 13 | Materialabschnitt; Papierabschnitt |
| 14 | Haltemittel; Punkturleiste |

- 15 -
- 16 Schneidspalt; Schneidstelle; Spalt
- 17 Schneidmesser
- 18 Anzeige; Bildschirm
- 04' Einzug; Zugelement; Zugwalzenpaar
- 06' Motor

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn (08) in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung (01), wobei auf dem Bahnweg zwischen einem Falztrichter (12) und einer Schneidstelle (16) ein mit der Bahn (08) zusammenwirkendes Zugelement (04; 04') zum Fördern der Bahn (08) angeordnet ist, und wobei die Vorrichtung (01) wenigstens ein Haltemittel (14) und die Schneidstelle (16) umfasst, wobei die Bahn (08) durch das Zugelement (04; 04') mit einer einstellbaren ersten Transportgeschwindigkeit transportiert und vom Haltemittel (14) gehalten und mit einer zweiten Transportgeschwindigkeit transportiert wird, und an der Schneidstelle (16) zwischen Zugelement (04; 04) und Haltemittel (14) einzelne Materialabschnitte (13) von der Bahn (08) abgeschnitten werden, und wobei mit dem Verfahren die Bahnspannung der Bahn (08) zwischen dem Zugelement (04; 04') und dem Haltemittel (14) geregelt wird, indem

- periodische Variationen einer für die Bahnspannung repräsentativen Größe erfasst werden; und

- die Transportgeschwindigkeiten von Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) in der Weise zueinander verändert werden, dass die Größe der erfassten periodische Variation abnimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veränderung der Transportgeschwindigkeiten zueinander vorgenommen wird, wenn die Größe der erfassten periodischen Variationen in ihrer Amplitude einen bestimmten Grenzwert überschreiten.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veränderung der Transportgeschwindigkeiten zueinander durch eine Änderung einer Solldrehzahl am Zugelement (04; 04') und/oder eines das Haltemittel (14) aufweisenden Transportzylinders (02) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Solldrehzahl des Zugelementes (04; 04') erhöht wird, wenn die Größe der periodischen Variationen die Grenze überschreiten.
5. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Solldrehzahl eines das Haltemittel (14) aufweisenden Transportzylinders (02) verringert wird, wenn die Größe der periodischen Variationen die Grenze überschreiten.

6. Verfahren zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn (08) in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung (01), wobei auf dem Bahnweg zwischen einem Falztrichter (12) und einer Schneidstelle (16) ein mit der Bahn (08) zusammenwirkendes Zugelement (04; 04') zum Ausüben einer regelbaren Antriebskraft auf die Bahn (08) angeordnet ist, und wobei die Vorrichtung (01) wenigstens ein Haltemittel (14) und eine Schneidstelle (16) umfasst, wobei die Bahn (08) durch das Zugelement (04; 04') eingezogen und vom Haltemittel (14) gehalten wird, und an der Schneidstelle (16) zwischen Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) einzelne Materialabschnitte (13) von der Bahn (08) abgeschnitten werden, und wobei mit dem Verfahren die Bahnspannung der Bahn (08) zwischen dem Zugelement (04; 04') und dem Haltemittel (14) geregelt wird, indem

- periodische Variationen einer für die Bahnspannung repräsentativen Größe erfasst werden; und

- die vom Zugelement (04; 04') ausgeübte Antriebskraft erhöht wird, wenn diese erfassten periodischen Variationen in der die Bahnspannung repräsentierenden Größe in ihrer Amplitude einen bestimmten Grenzwert überschreiten.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebskraft erhöht wird, indem eine Solldrehzahl des Zugelementes (04; 04') erhöht wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt (a) nur solche Variationen erfasst und/oder berücksichtigt werden, deren Periode mit der des Abschneidens der Materialabschnitte übereinstimmt.
9. Verfahren nach Anspruch 2 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grenzwert von Null verschieden ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (04; 04') durch einen Motor (06) angetrieben ist, wobei die für die Bahnspannung repräsentative Größe eine für die vom Motor (06) abgegebene Leistung repräsentative Größe ist.
11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein das Haltemittel (14) aufweisender Transportzylinder (02) direkt oder indirekt durch einen Motor angetrieben ist, wobei die für die

Bahnspannung repräsentative Größe eine für die von diesem Motor abgegebene Leistung repräsentative Größe ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für die vom Motor (06) abgegebene Leistung repräsentative Größe die Stromstärke des vom Motor (06) aufgenommenen Betriebsstroms ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Regelungsmaßnahmen und/oder Wirkungen der Regelung auf einer Anzeige (18) angezeigt werden.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zugelement (04) eine Zugwalze eines Einzuges (04) der Vorrichtung (01) berücksichtigt wird.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zugelement (04) eine im Strangweg zwischen Falztrichter (12) und dem Eintritt in die Vorrichtung (01) angeordnete Zugwalze (04') berücksichtigt wird.
16. Vorrichtung (01) zum Regeln der Bahnspannung einer laufenden Bahn (08) in einer bahnverarbeitenden Vorrichtung (01), wobei auf dem Bahnweg zwischen einem Falztrichter (12) und einer Schneidstelle (16) ein mit der Bahn (08) zusammenwirkendes Zugelement (04; 04') zum Fördern der Bahn (08) angeordnet ist, und wobei die Vorrichtung (01) wenigstens ein Haltemittel (14) und die Schneidstelle (16) umfasst, wobei das Zugelement (04; 04') die Bahn (08) mit einer einstellbaren ersten Transportgeschwindigkeit transportiert und das Haltemittel (14) die eingezogene Bahn (08) hält und mit einer zweiten Transportgeschwindigkeit transportiert, um an der Schneidstelle (16) zwischen Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) einzelne Materialabschnitte (13) von der Bahn (08) abzuschneiden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (01) eine Steuereinheit (07) umfasst, die eingerichtet ist, die Transportgeschwindigkeiten von Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) in der Weise zueinander zu verändern, dass die Größe der erfassten periodische Variation abnimmt.
17. Vorrichtung (01) zum Verarbeiten einer laufenden Bahn (08), insbesondere eine Vorrichtung (01) zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ein Zugelement (04; 04') zum Ausüben einer Antriebskraft auf die Bahn (08), wenigstens ein Haltemittel (14) und eine Schneidstelle (16) umfasst, wobei das Zugelement (04; 04') die Bahn (08) einzieht und das Haltemittel

(14) die eingezogene Bahn (08) hält, um an der Schneidstelle (16) zwischen Zugelement (04; 04') und Haltemittel (14) einzelne Materialabschnitte (13) von der Bahn (08) abzuschneiden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (01) eine Steuereinheit (07) umfasst, die eingerichtet ist, die vom Zugelement (04) ausgeübte Antriebskraft zu erhöhen, wenn periodische Variationen einer für die Bahnspannung repräsentativen Größe eine Grenze überschreiten.

18. Vorrichtung (01) nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (07) eingerichtet ist, nur solche periodische Variationen zu berücksichtigen, deren Periode mit der des Schneidens der Bahn (08) übereinstimmt.
19. Vorrichtung (01) nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einzug (04) durch einen Motor (06) angetrieben ist, wobei die für die Bahnspannung repräsentative Größe eine für die vom Motor (06) abgegebene Leistung repräsentative Größe ist.
20. Vorrichtung (01) nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein das Haltemittel (14) aufweisender Transportzylinder (02) direkt oder indirekt durch einen Motor angetrieben ist, wobei die für die Bahnspannung repräsentative Größe eine für die von diesem Motor abgegebene Leistung repräsentative Größe ist.
21. Vorrichtung (01) nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für die vom Motor (06) abgegebene Leistung repräsentative Größe die Stromstärke des vom Motor (06) aufgenommenen Betriebsstroms ist.
22. Vorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzeige (18) zum Anzeigen von Regelungsmaßnahmen und/oder Wirkungen der Regelung angeordnet ist.
23. Vorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (04) durch ein Zugwalzenpaar (04) gebildet ist.
24. Vorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (14) an einem Sammelzylinder (02) angeordnet ist.
25. Vorrichtung (01) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (14) ein Greifer oder eine Falzklappe oder eine Punkturleiste (14) ist.
26. Vorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** einen an der

Schneidstelle (16) mit dem Sammelzylinder (02) zusammenwirkenden Schneidzylinder (03) angeordnet ist.

27. Vorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 16 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (01) ein Falzapparat (01) einer Druckmaschine ist. 5
28. Vorrichtung (01) nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (07) Bestandteil einer Bahnspannungsregeleinrichtung ist, welche die Bahnspannung auch in mindestens einem vor dem Falztrichter (12) gelegenen Abschnitt ihres Laufweges regelt. 10 15
29. Vorrichtung (01) nach Anspruch 14 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (04) als Einzug (04) der Vorrichtung (01) ausgebildet ist. 20
30. Vorrichtung (01) nach Anspruch 14 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (04') als Zugwalze im Strangweg zwischen Falztrichter (12) und dem Eintritt in die Vorrichtung (01) ausgebildet ist. 25

30

35

40

45

50

55

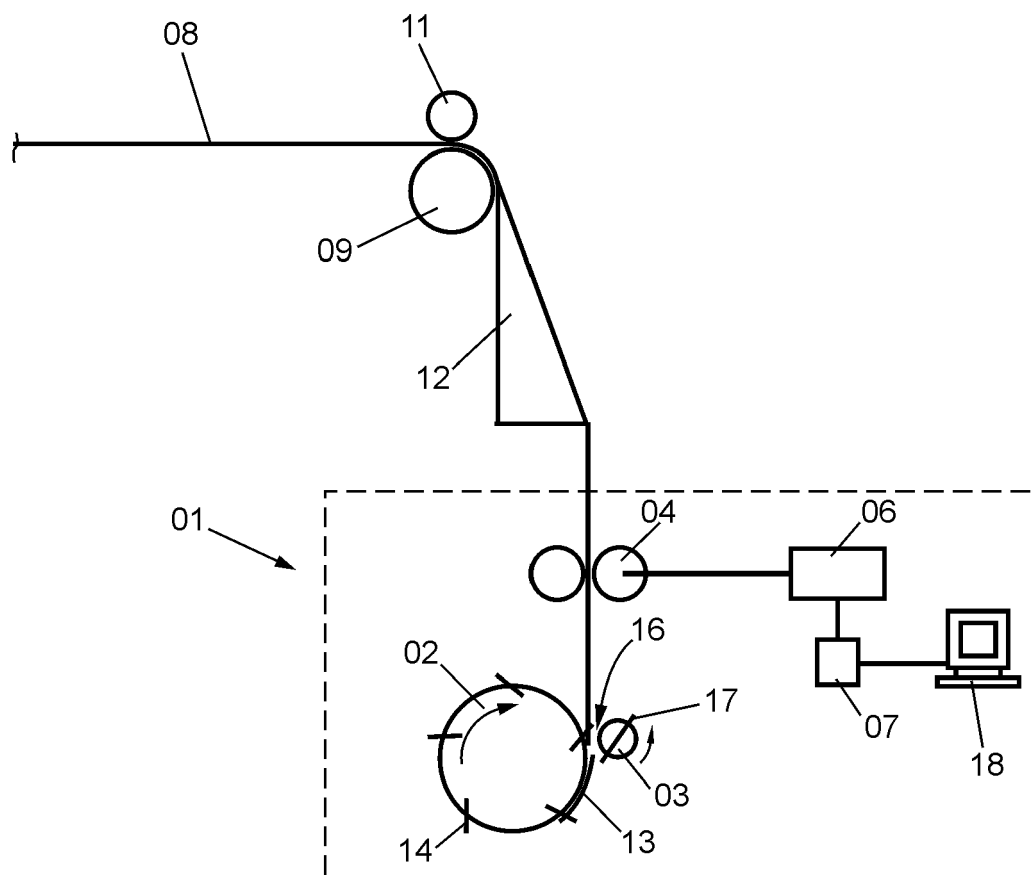


Fig. 1

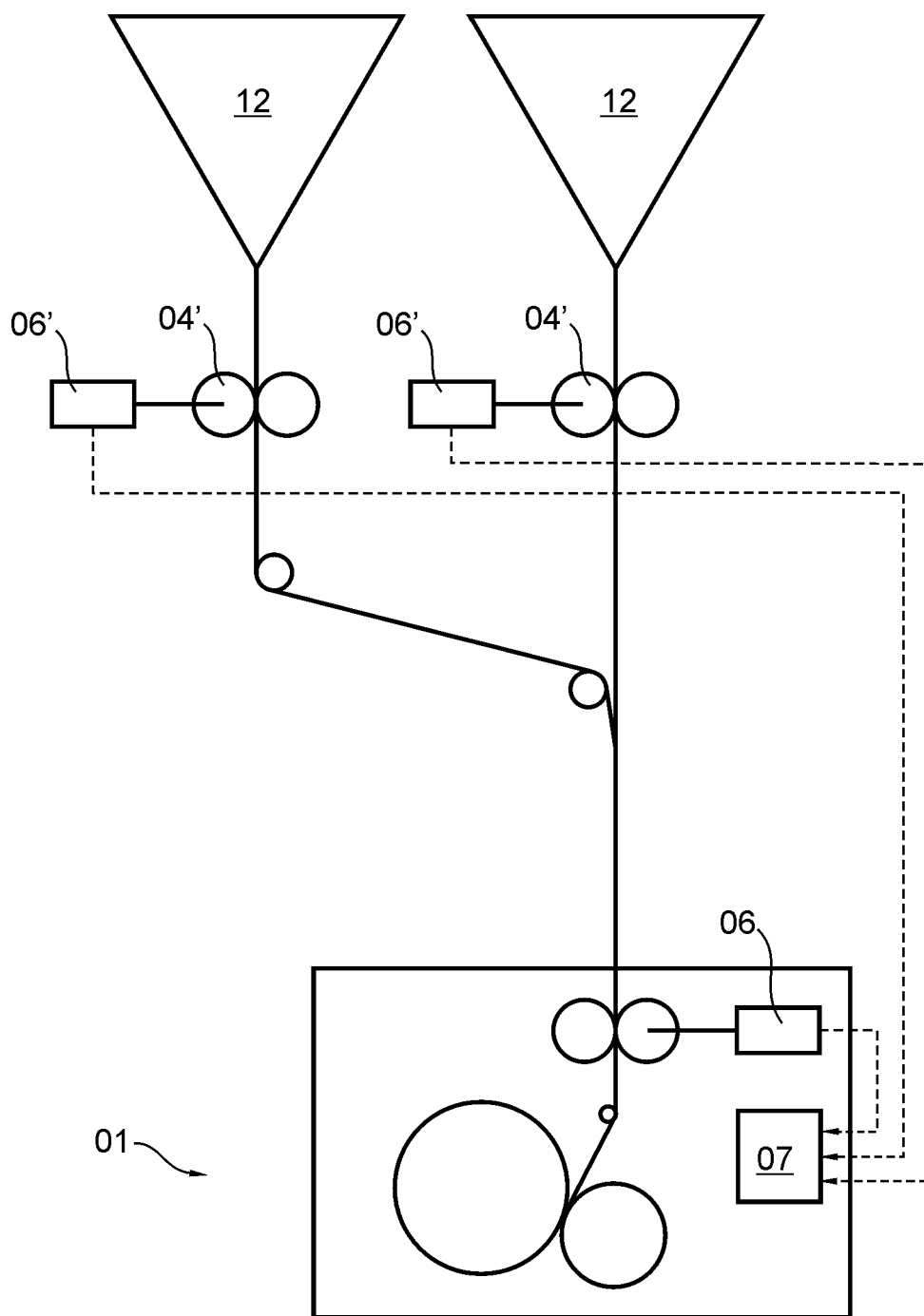


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 3905

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 41 37 818 A1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG, 6050 OFFENBACH, DE) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 27; Abbildung 1 *	1,6,16,17	INV. B65H23/188 B65H45/08
D,A	DE 37 35 303 A1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG; MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG, 6050 OFFEN) 27. April 1989 (1989-04-27) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 51; Abbildung 1 *	1,6,16,17	
A	US 6 270 067 B1 (BERGMANN STEPHAN ET AL) 7. August 2001 (2001-08-07) * Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildung 1 *	1,6,16,17	
A	US 4 381 106 A (LOEBACH ET AL) 26. April 1983 (1983-04-26) * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 22; Abbildung 1 *	1,6,16,17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2006	Prüfer Fachin, Fabiano
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 06 11 3905

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.

19-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4137818	A1	19-05-1993	KEINE	

DE 3735303	A1	27-04-1989	FR 2621858 A1	21-04-1989
			JP 1145972 A	07-06-1989
			US 4946151 A	07-08-1990

US 6270067	B1	07-08-2001	DE 19903120 A1	03-08-2000
			FR 2788757 A1	28-07-2000

US 4381106	A	26-04-1983	CA 1186707 A1	07-05-1985
			DE 3266344 D1	24-10-1985
			DK 255182 A	09-12-1982
			EP 0066867 A1	15-12-1982
			JP 58036861 A	03-03-1983

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 4137818 A1 [0003]
- EP 0951993 A1 [0004]
- DE 4238387 A1 [0005]
- DE 3735303 C2 [0006]
- DD 33320 [0007]