



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 341 054 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2003 Patentblatt 2003/36

(51) Int Cl.7: **G03G 15/00, B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **02025148.4**

(22) Anmeldetag: **09.11.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Metzler, Patrick Dr.**
66606 St. Wendel (DE)
• **Schrader, Stefan**
24118 Kiel (DE)

(30) Priorität: **27.02.2002 DE 10208597**

(74) Vertreter: **Lauerwald, Jörg**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG,
IP-R4,
Dr.-Hell-Strasse
24107 Kiel (DE)

(71) Anmelder: **NexPress Solutions LLC**
Rochester, New York 14653-7001 (US)

(54) **Verfahren und Steuerungseinrichtung zum Vermeiden von Registerfehlern**

(57) Bei Druckmaschinen besteht eine Ursache für Registerfehler, d.h. dem nicht lagerichtigen Aufbringen von Teilfarbenbildern übereinander auf einen Bogen darin, dass sich die Anpresskraft einer von unterhalb des Transportbands an dieses angreifenden Anpressrolle ändert und sich durch die veränderliche Anpresskraft zum einen Bildrahmen oder Frames verschoben aufgebracht werden, ein erster Registerfehler, und zum anderen die Abstände der Bildlinien auf dem Bogen voneinander ändern, ein zweiter Registerfehler. Bereit-

gestellt wird ein Verfahren zum Vermeiden von vorstehenden beiden Arten von Registerfehlern bei Druckmaschinen, wobei zum Vermeiden eines ersten Registerfehler Zeitpunkte von ersten Startsignalen (START OF FRAME) für das Aufbringen von Bildlinien verändert werden und zum Vermeiden eines zweiten Registerfehlers Zeitpunkte von zweiten Startsignalen (START OF LINE) für das Aufbringen von Bildrahmen oder Frames verändert werden.

EP 1 341 054 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermeiden von Registerfehlern nach Anspruch 1 und eine Steuerungseinrichtung nach Anspruch 5.

[0002] Bei der Bedruckung von Bedruckstoff, etwa ein Bogen von Papier oder ähnliches, durch Druckmaschinen ist das lagerichtige Drucken des Druckbildes auf den Bedruckstoff von erheblicher Bedeutung. Dieses Merkmal wird durch den Begriff der Registerhaltigkeit bezeichnet. Zur Feststellung der Registerhaltigkeit werden außer dem aufgedruckten Bild Registermarken verwendet, durch welche Abweichungen vom lagerichtigen Druck vom Bediener der Druckmaschine festgestellt und ausgemessen werden. Bei einer Fortbildung dieses Verfahrens wird die Registerhaltigkeit mit Hilfe von Sensoren in der Druckmaschine festgestellt und ein eventueller Registerfehler berechnet. Hierzu erfassen die Sensoren die Registermarken auf dem Transportband oder dem Bedruckstoff und ermitteln mittels der Lage der Registermarken, ob die Bedruckung fehlerfrei stattfindet. Die Verfahren und Einrichtungen des Stands der Technik erfassen und korrigieren Registerfehler, die etwa durch mechanische Verschiebungen des Bedruckstoffs auf dem Transportband, Geschwindigkeitsänderungen des Transportbands oder der Druckzylinder oder durch thermische Oberflächenveränderungen an den Druckzylindern und daraus folgenden Übersetzungsfehlern zwischen dem Bebilderungszyylinder und dem Druckzylinder entstehen. Die zurückgelegten Wege des Transportbands mit dem auf diesem transportierten Bedruckstoff, nach denen das Bild auf den Bedruckstoff aufgebracht wird, sind jedoch durch eine bestimmte Verzögerung festgelegt, welche bei der Bewegung des Bedruckstoffs auf dem Transportband zwischen einem Sensorsignal oder einem von diesem abgeleiteten Signal am Anfang der Druckmodule der Druckmaschine und einem Druckspalt oder Nip bei einem Druckmodul, bei dem das Bild auf den Bedruckstoff aufgebracht wird, verstreicht. Ebenso ist der zurückgelegte Weg des Bildes von der Bebilderungseinrichtung, bei dem ein latentes elektrostatisches Bild auf einen Bebilderungszyylinder aufgebracht wird, bis zum Druckspalt oder Nip zwischen dem Druckzylinder und dem Transportband durch eine bestimmte Zeit festgelegt. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Einflüsse sind die in einer Steuerungseinrichtung der Druckmaschine voreingestellten bestimmten Verzögerungen fehlerhaft. Daher wird das Druckbild bei Vorliegen der vorstehenden Veränderungen vom Druckzylinder in den Druckmodulen verschoben auf den Bedruckstoff aufgebracht. Dies führt zu einem Registerfehler. Eine weitere Ursache für Registerfehler ist darin begründet, dass die nicht konstante Anpresskraft der Anpressrolle die Winkelgeschwindigkeit des Druckzylinders auf der entgegengesetzten Seite des Transportbands beeinflusst. Wenn ein Zwischenzylinder verwendet wird, der durch Reibschluss mit dem Druckzylinder verbunden ist, wird die

Winkelgeschwindigkeit des Zwischenzylinders entsprechend beeinflusst. Als Folge der Beeinflussung der Winkelgeschwindigkeit des Druckzylinders ändert sich der Zeitpunkt, zu dem ein Bildrahmen oder Frame vom Druckzylinder auf den Bedruckstoff aufgebracht wird. Beispielsweise verzögert sich ein Bildrahmen oder Frame auf dem Bedruckstoff, wenn sich die Winkelgeschwindigkeit des Druckzylinders verringert. Eine weitere Ursache für Registerfehler besteht darin, dass sich die Pressung im Druckspalt oder Nip einer von unterhalb des Transportbands an dieses angreifenden Anpressrolle infolge einer nicht konstanten Anpresskraft ändert, wie nachfolgend beschrieben. Die Anpressrolle erfüllt den Zweck, eine Gegenkraft zur vom Druckzylinder oberhalb des Transportbands wirkenden Kraft bereitzustellen. Die Kraftwirkung des Druckzylinders auf den Bedruckstoff oder das Transportband ist erforderlich, um den Toner mechanisch vom Druckzylinder auf den Bedruckstoff und folglich das Tonerbild zu übertragen. Ferner wird das Tonerbild, hierbei Registermarken, im Fall von Kalibrierungsläufen der Druckmaschine manchmal auf das Transportband übertragen. Die Anpresskraft des Druckzylinders übt einen Einfluss auf die Auflösung der Bildlinien aus, die sich zu einem Bild zusammensetzen. Je höher die Anpresskraft des Druckzylinders ist, je weiter rücken die Bildlinien auseinander, wie nachfolgend detailliert beschrieben. Im Druckspalt oder Nip entstehen hierdurch Fehler bei den Abständen der Bildlinien voneinander. Die beiden letztgenannten Wirkungen werden bei der vorliegenden Beschreibung als erster Registerfehler bzw. als zweiter Registerfehler bezeichnet und betrachtet.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist, die durch veränderliche Anpresskräfte einer Anpressrolle verursachten Registerfehler zu korrigieren. Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und durch eine Steuerungseinrichtung nach Anspruch 5 gelöst. Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden die Registerfehler durch die veränderliche Anpresskraft einer an ein Transportband angreifenden Anpressrolle verursacht, und zum Vermeiden eines ersten Registerfehlers Zeitpunkte von ersten Startsignalen (START OF FRAME) für das Aufbringen von Bildrahmen oder Frames und zum Vermeiden eines zweiten Registerfehlers Zeitpunkte von zweiten Startsignalen (START OF LINE) für das Aufbringen von Bildlinien verändert. Ferner ist eine Bebilderungseinrichtung zum Übertragen von Bildlinien auf einen Druckzylinder vorgesehen, mit einem ersten Sensor zum Erfassen eines Bedruckstoffs vor den Druckmodulen, einem zweiten Sensor zum Erfassen von Registermarken hinter den Druckmodulen, einem Drehgeber zum Erfassen des Drehwinkels eines Bebilderungszyinders und einer Einrichtung zum Speichern von Werten von ersten Startsignalen (START OF FRAME) für das Aufbringen von Bildrahmen oder Frames und von zweiten Startsignalen (START OF LINE) für das Aufbringen von Bildlinien, die durch die veränderliche Anpresskraft einer an das Transportband an-

greifenden Anpressrolle bestimmt sind.

[0004] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

In besonders vorteilhafter Weise werden die Startsignale an den Fall angepasst, wenn sich Bedruckstoff zwischen dem Druckzylinder und dem Transportband befindet. In diesem Fall ändert sich die Anpresskraft des Druckzylinders und folglich der Registerfehler in besonders starker Weise. Weiterhin können die Startsignale zu den Eigenschaften eines Bedruckstoffs in Bezug stehen. Auf diese Weise wird der unterschiedlichen Änderung der Bildzeilenauflösung, d.h. der Abstände der Bildzeilen auf dem Bedruckstoff zueinander, bei verschiedenen Bedruckstoffen bezüglich sich ändernder Anpresskräfte Rechnung getragen. Die Anpresskraft der Anpressrolle steigt stets dann an, wenn die Anpressrolle verschoben wird. In diesem Fall wirken zunehmende Kräfte der pneumatischen Lagerung der Anpressrolle gegen diese. Beispielsweise wirkt sich eine veränderliche Anpresskraft der Anpressrolle bei einem stark komprimierbaren Bedruckstoff weniger als bei einem geringfügig komprimierbaren Bedruckstoff aus, da die Anpressrolle bei einem stark komprimierbaren Bedruckstoff nicht so stark ausgelenkt wird wie bei einem geringfügig komprimierbaren Bedruckstoff. Je höher die Auslenkung der Anpressrolle ist, je größer wird die Anpresskraft. Bei einem stark komprimierbaren Bedruckstoff rücken die Bildlinien weniger auseinander als bei einem geringfügig komprimierbaren Bedruckstoff, wenn sich die Anpresskraft der Anpressrolle und folglich des Druckzylinders auf den Bedruckstoff erhöht. Die Anpresskraft der Anpressrolle hängt mit der Anpresskraft des Druckzylinders zusammen, da die Anpressrolle gegenüber dem Druckzylinder angeordnet ist und deren Kräfte gegeneinander wirken. Außerdem wird die Dicke des Bedruckstoffs berücksichtigt, die sich auf die Anpresskraft der Anpressrolle auswirkt, da die Anpresskraft im Verhältnis zum Weg steht, um den die Anpressrolle aufgrund des Bedruckstoffs im Druckspalt oder Nip verschoben wird.

Im folgenden ist die Erfindung bezüglich der Fig. in Einzelheiten beschrieben.

Fig. 1a, Fig. 1b zeigen jeweils eine schematische Ansicht eines Abschnitts eines Transportbands mit einem Druckzylinder oberhalb des Transportbands und einer Anpressrolle unterhalb des Transportbands zur Verdeutlichung des Prinzips des zweiten Registerfehlers,

Fig. 2a zeigt eine schematische Ansicht eines Abschnitts eines Transportbands mit einem Druckzylinder oberhalb des Transportbands und einer Anpressrolle unterhalb des Transportbands zur Verdeutlichung der

wirkenden Kräfte ohne Bedruckstoff,

Fig. 2b

zeigt eine schematische Ansicht eines Abschnitts eines Transportbands mit einem Druckzylinder oberhalb des Transportbands und einer Anpressrolle unterhalb des Transportbands zur Verdeutlichung der wirkenden Kräfte mit Bedruckstoff,

Fig. 3

zeigt eine schematische Ansicht eines Druckmoduls einer Druckmaschine als Ausführungsform der Erfindung.

[0005] Fig. 1a zeigt eine schematische Ansicht eines Abschnitts eines Transportbands 1. Nachfolgend beschrieben ist ein Kalibrierungslauf einer Druckmaschine zum Kalibrieren von Druckregistern. Das Transportband 1 ist endlos um Umlenkrollen 14, 16 gespannt. Ein Druckzylinder 25 ist bei diesem Beispiel ein Zwischenzylinder, welcher das Bild von einem Bebilderungszylinder 23 erhält und auf einen Bedruckstoff 3 überträgt. Der Druckzylinder 25 kann das Bild auch direkt aufbringen. Der Druckzylinder 25 übt von oben eine Kraft F_D auf das Transportband 1 aus, wie durch den Kraftpfeil dargestellt. Eine Anpressrolle 27 übt von unten eine der Kraft F_D entgegengesetzte Kraft F_A auf das Transportband 1 der Druckmaschine aus. Die Anpressrolle 27 ist pneumatisch gelagert und übt in Fig. 1a bei idealen Verhältnissen eine gleichbleibende konstante Kraft F_A auf das Transportband 1 aus, die Anpresskraft der Anpressrolle 27 ändert sich hierbei nicht. Bei diesem Beispiel gibt die Anpressrolle 27 bei Einlauf des Bedruckstoffs 3 in einen Druckspalt oder Nip 9 nach, ohne dass sich der Anpressdruck des Druckzylinders 25 auf das Transportband 1 ändert. Das Transportband 1 ist von einem Motor angetrieben, bewegt sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit in Richtung des Pfeils und bewegt den Druckzylinder 25 und die Anpressrolle 27 durch Reibschluss. Die drei Linien, die im Druckzylinder 25 von der Achse bis zum Kreisumfang des Druckzylinders 25 verlaufen, verdeutlichen symbolisch die Abstände von Bildlinien und sind zur Verdeutlichung weit voneinander entfernt dargestellt. An den Schnittstellen der drei Linien mit dem Kreisumfang des Druckzylinders 25 wird jeweils eine Bildlinie auf den Bedruckstoff 3 gedruckt. Die Abstände der Bildlinien in Fig. 1a seien ideal und ohne Registerfehler. Der Einfluss sich ändernder Anpresskräfte der Anpressrolle 27 wirkt sich in Fig. 1a nicht aus.

[0006] Fig. 1b zeigt eine ähnliche Darstellung zu Fig. 1a mit dem Einfluss eines zweiten Registerfehlers. Hierbei ist der reale Fall dargestellt, bei dem der Anpressdruck der Anpressrolle 27 veränderlich ist. Je weniger der Bedruckstoff 3 kompressibel ist, je mehr wird die Anpressrolle 27 ausgelenkt und je höher wird der Anpressdruck und der zweite Registerfehler als Folge

einer nicht-idealen pneumatischen Lagerung der Anpressrolle 27. Die drei Linien im Druckzylinder 25 befinden sich weiter voneinander entfernt. Daraus folgt, dass die Bildlinien auf dem Bedruckstoff 3 mehr Abstand zu einander aufweisen als im Vergleich zu Fig. 1a, die Auflösung der Bildlinien hat sich geändert. Beim Drucken der drei Bildlinien auf den Bedruckstoff 3 weisen die drei Bildlinien einen größeren Abstand voneinander auf. Vorausgesetzt ist bei der Darstellung nach Fig. 1b, dass die Winkelgeschwindigkeit des Druckzylinders 25 etwa konstant ist. Diese Voraussetzung ist beim Betrieb nicht erfüllt, da sich die Winkelgeschwindigkeit des Druckzylinders 25 in Abhängigkeit von der Anpresskraft der Anpressrolle 27 ändert; dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Auflösung der Bildlinien. Der zweite Registerfehler, eine veränderte Auflösung der Bildlinien, ist dadurch verursacht, dass sich zum einen bei einem Nachgeben eines kompressiblen Bedruckstoffs 3 die Anpresskraft, die von der Anpressrolle 27 herrührt, erhöht. Zum anderen weitet sich aus denselben Gründen der Bedruckstoff 3 aus, wobei dies weniger zum dargestellten Effekt beiträgt als die steigende Anpresskraft. In Fig. 1b wirkt sich der Einfluss ändernder Anpresskräfte der Anpressrolle 27 aus und verursacht einen zweiten Registerfehler. Der vorstehende Effekt tritt um so stärker auf, wenn ein Bogen 3 in den Nip 9 eintritt und bei Rundlaufschwankungen des Druckzylinders 25 oder der Anpressrolle 27. Als Folge daraus wird das Druckbild verfälscht. Die Änderung der Auflösung der Bildlinien, d.h. der Abstände der Bildlinien voneinander, ist durch Messung der Registermarken sowie des Drehwinkels des Bebilderungszyklinders 23 bestimmbar.

[0007] Fig. 2a zeigt eine schematische Ansicht eines Abschnitts eines Transportbands 1. Das Transportband 1 ist endlos um Umlenkrollen 14, 16 gespannt. Ein Druckzylinder 25 ist bei diesem Beispiel ein Zwischenzylinder, welcher das Bild von einem Bebilderungszyklinder 23 erhält und auf einen Bedruckstoff 3 oder das Transportband 1 überträgt. In Fig. 2a befindet sich kein Bedruckstoff im Druckspalt zwischen dem Druckzylinder 25 und dem Transportband 1, dem Nip 9. Der Druckzylinder 25 übt von oben eine Kraft F_{D1} auf das Transportband 1 aus, wie durch den Kraftpfeil dargestellt. Eine Anpressrolle 27 übt von unten eine der Kraft F_{D1} entgegen gesetzte Kraft F_{A1} auf das Transportband 1 der Druckmaschine aus. Die Anpressrolle 27 ist pneumatisch gelagert und übt eine veränderliche Kraft F_{A1} auf das Transportband 1 aus. Die Anpressrolle 27 gibt bei steigender Kraft F_{D1} des Druckzylinders 25 im gewissen Maße nach, dennoch schwankt der Anpressdruck des Druckzylinders 25 auf das Transportband 1. Das Transportband 1 ist von einem Motor angetrieben, bewegt sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit in Richtung des Pfeils und bewegt den Druckzylinder 25 und die Anpressrolle 27 durch Reibschluss. In Fig. 2a weist der Druckzylinder 25 eine Geschwindigkeit v_1 auf. Zu bemerken ist, dass sich die Geschwindigkeit v_1 des Druckzylinders 25 mit dem durch die Kräfte F_{D1} und F_{A1} wir-

kenden Anpressdruck ändert. Je höher der Anpressdruck des Druckzylinders 25 ist, desto mehr verringert sich die Drehgeschwindigkeit des Druckzylinders 25. Eine Änderung der Drehgeschwindigkeit des Druckzylinders 25 wirkt sich auf das registerhaltige Aufbringen des Bildes aus und führt zu Fehlern beim registerhaltigen Übertragen eines Bildrahmens oder Frames, das zu einem falschen Zeitpunkt aufgebracht wird. Der Begriff Bildrahmen oder Frame bezeichnet im Fall des Kalibrierungslaufs einen Rahmen von Registermarken, die von den verschiedenen Druckmodulen der Druckmaschine aufgebracht werden. Das Frame enthält beispielsweise bei einer Vierfarbdruckmaschine die Registermarken für die Farben Cyan, Magenta, Yellow und Key, die von den entsprechenden Druckmodulen auf den Bedruckstoff 3 oder das Transportband 1 aufgebracht werden. Beim Druckvorgang umfasst der Bildrahmen oder Frame die gesamte Bildinformation einer Farbe für den zu bedruckenden Bedruckstoff 3. Das fehlerhafte Übertragen des Bildrahmens oder Frames auf den Bedruckstoff 3 oder auf das Transportband 1 wird in der vorliegenden Beschreibung als erster Registerfehler bezeichnet. Beim Übertragen einer Registermarke auf das Transportband 1, etwa bei einem Kalibrierungslauf der Druckmaschine, sind die aufgrund der vorstehenden Effekte verursachten Fehler des Bildrahmens oder Frames durch Messen der Verschiebungen der Registermarken im Vergleich zur fehlerfreien Lage der Registermarken nachweisbar.

[0008] Fig. 2b zeigt eine ähnliche Darstellung zu Fig. 2a. Auf dem Transportband 1 zwischen dem Druckzylinder 25 und dem Transportband 1 befindet sich Bedruckstoff 3, hier ein Bogen von Papier, der vom Transportband 1 befördert wird. Der Bedruckstoff 3 wird im Allgemeinen zu einem geringen Anteil durch die eigene Gewichtskraft und zum größeren Teil durch elektrostatische Aufladung des Transportbandes 1 an diesem festgehalten. Der Bedruckstoff 3 beeinflusst durch seine Dicke zusätzlich den Anpressdruck des Druckzylinders 25. Die vom Druckzylinder 25 auf den Bedruckstoff 3 wirkende Kraft ist nun, verursacht durch den Bedruckstoff 3, gleich F_{D2} und ungleich F_{D1} , bei ansonsten gleichen Verhältnissen wie bei Fig. 2a. Die von der Anpressrolle 27 von unten auf das Transportband 1 wirkende Kraft ist nun, verursacht durch den Bedruckstoff 3, gleich F_{A2} und ungleich F_{A1} . Durch die pneumatische Lagerung der Anpressrolle 27 werden die Auswirkungen auf das registerrichtige Drucken teilweise, jedoch nicht vollständig, behoben. Angenommen, die pneumatische Lagerung arbeitet ideal, so steigt die Anpresskraft der Anpressrolle 27 infolge des Bedruckstoffs 3 nicht an. Eine ideale pneumatische Lagerung der Anpressrolle 27 ist jedoch nur mit erheblichem Aufwand realisierbar. Daher treten der erste Registerfehler und der zweite Registerfehler auf. In Fig. 2b verändert sich die Drehgeschwindigkeit des Druckzylinders 25 zu v_2 ungleich v_1 nach Fig. 2a, bei der kein Einfluss des Bedruckstoffs 3 wirkt. Die veränderte Drehgeschwindigkeit v_2 verur-

sacht den ersten Registerfehler, der sich mit zunehmender Dicke des Bedruckstoffs 3 im Druckspalt oder Nip 9 erhöht. In Bezug auf den ersten Registerfehler wirkt sich die veränderte Drehgeschwindigkeit v_2 erst auf einen dem aktuellen Bogen 3 im Nip 9 nachfolgenden Bogen 3 auf dem Transportband 1 aus. In Bezug auf den zweiten Registerfehler wirkt sich die veränderte Anpresskraft bereits auf den aktuellen Bogen 3 im Nip 9 auf dem Transportband 1 aus. Angenommen, der Zeitpunkt der Bedruckung des Bedruckstoffs 3 durch den Druckzylinder 25 oberhalb des Bedruckstoffs 3 ist an eine bestimmte Geschwindigkeit des Druckzylinders 25 angepasst. Das heißt, die Bebilderung eines Bebilderungszyinders 23 oder des Druckzylinders 25 durch eine Bebilderungseinrichtung 22 wird zu einem Zeitpunkt durchgeführt, dass der Bebilderungszyinder 23 oder der Druckzylinder 25 das betonerte Bild mit einer vorgegebenen angepassten Drehgeschwindigkeit v_1 genau zum gewünschten Zeitpunkt in den Zwischenraum zwischen dem Bedruckstoff 3 und dem Bebilderungszyinder 23 oder Druckzylinder 25, dem Nip 9, überträgt. Da die Drehgeschwindigkeit v_2 durch veränderliche Anpressdrücke des Druckzylinders 25 und der Anpressrolle 27, F_{D1} und F_{A1} ungleich F_{D2} bzw. F_{A2} , ungleich der angepassten Drehgeschwindigkeit v_1 ist, erfolgt die Bedruckung auf die Oberfläche des Bedruckstoffs 3 oder des Transportbands 1 nicht rechtzeitig, sondern um den Weg verzögert, den der Druckzylinder 25 aufgrund der Drehgeschwindigkeitsdifferenz $v_2 - v_1$ weniger zurücklegt. Dies bedeutet, je größer die Abweichung der Drehgeschwindigkeit v_2 des Druckzylinders 25 zu einer angepassten Drehgeschwindigkeit v_1 ist, desto größer ist die Verschiebung des Druckbildes auf dem Bedruckstoff 3. Zu beachten ist, dass die Drehgeschwindigkeitsänderung des Druckzylinders 25 nicht nur durch den beschriebenen Einfluss eines Bedruckstoffs 3 auftritt, sondern auch durch weitere Einflüsse, etwa Temperaturänderungen und daraus folgende Umfangsänderungen des Druckzylinders 25.

[0009] Fig. 3 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Druckmoduls einer Druckmaschine mit dem endlosen Transportband 1, das um eine erste Umlenkrolle 16 und um eine zweite Umlenkrolle 14 gespannt ist und von diesen in Richtung des Pfeils bewegt wird. Unterhalb des Transportbands 1 ist die Anpressrolle 27 angeordnet, welche mit einer Anpresskraft von unten an das Transportband 1 drückt und eine Gegenkraft zu einer Anpresskraft des Druckzylinders 25 bereitstellt. Bei diesem Beispiel ist der Druckzylinder 25 ein Zwischenzylinder, welcher das betonerte Bild von einem Bebilderungszyinder 23 erhält, der von einer Bebilderungseinrichtung 22 mit dem betonerten Bild beaufschlagt wird. Die Bebilderungseinrichtung 22 umfasst die hierzu erforderlichen Vorrichtungen, eine Einrichtung zum elektrostatischen Aufladen der fotoleitenden Oberfläche des Bebilderungszyinders 23, eine gesteuerte Lichtquelle, etwa eine LED Reihe, welche die fotoleitende Oberfläche des Bebilderungszyinders 23 mit einem latenten

elektrostatischen Bild beaufschlagt, das von einer Entwicklungseinheit mit Toner eingefärbt wird und ein zu druckendes Bild ergibt, sowie Reinigungseinrichtungen zum Entfernen überschüssigen Toners nach dem Übertragen des Bildes auf den Bedruckstoff 3 und für das erneute Bebildern des Bebilderungszyinders 23. Der zweiten Umlenkrolle 14 ist ein erster Drehgeber 24 zugeordnet, dem Bebilderungszyinder 23 ist ein zweiter Drehgeber 26 zugeordnet. Der erste Drehgeber 24 und der zweite Drehgeber 26 erfassen in bestimmten kurzen Abständen den Drehwinkel der zweiten Umlenkrolle 14 bzw. des Bebilderungszyinders 23. Der erste Drehgeber 24 sendet Signale hinsichtlich des Drehwinkels der zweiten Umlenkrolle 14 an den Taktzähler 20 und die Einrichtung 30. Der Drehwinkel der zweiten Umlenkrolle 14 liegt daher in der Einrichtung 30 und im Taktzähler 20 vor. Mit der Bebilderungseinrichtung 22 verbunden ist ein Taktzähler 20, der mit einer Einrichtung 30, mit einem ersten Sensor 12 vor den Druckmodulen der Druckmaschine, mit einem Takteiler 21 und mit dem ersten Drehgeber 24 verbunden ist. Ein zweiter Sensor 13 hinter den Druckmodulen der Druckmaschine ist mit der Einrichtung 30 verbunden. Der Takteiler 21 ist ferner mit der Einrichtung 30, mit der Bebilderungseinrichtung 22 und mit dem zweiten Drehgeber 26 am Bebilderungszyinder 23 verbunden. In der vorliegenden Beschreibung wird ein Kalibrierungslauf beschrieben. Beim Kalibrierungslauf erfasst der erste Sensor 12 vor den Druckmodulen der Druckmaschine den Vorderrand eines Bedruckstoffs 3, welcher auf dem Transportband 1 befördert wird. Der erste Sensor 12 überträgt als Reaktion auf das Erfassen des Vorderrands des Bedruckstoffs 3 ein Signal, auch Lead Edge-Signal, an den Taktzähler 20. Aus diesem Signal wird nach Ablauf einer bestimmten Taktzahl ein erstes Startsignal, das START OF FRAME Signal erzeugt, das dazu dient, die Bebilderung durch die Bebilderungseinrichtung 22 exakt zum rechten Zeitpunkt, beim Auslösen des START OF FRAME Signal, auszulösen, so dass ein Bildrahmen oder Frame rechtzeitig auf den Bebilderungszyinder 23 und letztlich auf den Bedruckstoff 3 - oder zum Zweck der hierbei beschriebenen Kalibrierung auch auf das Transportband 1 - übertragen wird. Der Begriff Bildrahmen oder Frame bezeichnet beim Kalibrierungslauf einen Rahmen von Registermarken, die von den verschiedenen Druckmodulen der Druckmaschine aufgebracht werden. Das Frame enthält beispielsweise bei einer Vierfarbdruckmaschine die Registermarken für die Farben Cyan, Magenta, Yellow und Key, die von den entsprechenden Druckmodulen auf den Bedruckstoff 3 oder das Transportband 1 aufgebracht werden. Ein Bildrahmen oder Frame kann außerdem bei speziellen Abschnitten der hierbei beschriebenen Kalibrierung eine Anzahl von Registermarken für die einzelnen Farben aufweisen. Beim Druckvorgang umfasst das Frame oder der Bildrahmen die gesamte Bildinformation für den zu bedruckenden Bedruckstoff 3 für eine Farbe, etwa Cyan, Magenta, Yellow und Key. Außerdem wird ein

zweites Startsignal, das START OF LINE Signal erzeugt, welches die Bebilderung von einzelnen Linien des Bildes senkrecht zur Fortbewegungsrichtung des Bedruckstoffs 3 durch die Bebilderungseinrichtung 22 auslöst. Bei jedem START OF LINE Signal wird eine Bildlinie auf den Bebilderungszyylinder 23 geschrieben, eine erste Bildlinie beim Anfang des Frames, darauffolgende Bildlinien und eine letzte Bildlinie beim Ende des Frames. Das START OF LINE Signal wird durch Takteilung mit einem Teilerfaktor von der Einrichtung 30 im Taktteiler 21 erzeugt. Der Taktteiler 21 erhält Daten vom zweiten Drehgeber 26 hinsichtlich des Drehwinkels des Bebilderungszyinders 23 und teilt diese Daten entsprechend dem Teilerfaktor. Durch das durch die Takteilung entstehende START OF LINE Signal wird festgelegt, in welchen Abständen die Bildlinien voneinander von der Bebilderungseinrichtung 22 auf den Bebilderungszyylinder 23 übertragen werden. Nach dem Erfassen des Vorderrands des Bedruckstoffs 3 wird dieser weiter über das Transportband 1 befördert. Bei dem hierbei beschriebenen Kalibrierungslauf werden die Bildrahmen oder Frames mit den einzelnen Registermarken von den jeweiligen Druckmodulen auf das Transportband 1 und auf den Bedruckstoff 3 aufgebracht. Die Registermarken werden zu diesem Zweck von der Bebilderungseinrichtung 22 auf den Bebilderungszyylinder 23 und von diesem auf den Druckzylinder 25 übertragen. Im Nip 9 oder Druckspalt, dem Bereich zwischen dem Druckzylinder 25 und dem Transportband 1 oder Bedruckstoff 3, erfolgt die Übertragung von Registermarken auf das Transportband 1 bzw. Bedruckstoff 3, wobei die Anpressrolle 27 von unterhalb des Transportbands 1 gegen dieses drückt und eine Gegenkraft zur Anpresskraft des Druckzylinders 25 bereitstellt. Nach dem Aufbringen der Registermarken auf das Transportband 1 oder den Bedruckstoff 3 werden diese durch den zweiten Sensor 13, auch Registersensor genannt, hinter den Druckmodulen erfasst. Der zweite Sensor 13 erfasst hierzu den Hell/Dunkel-Übergang zwischen der jeweiligen Registermarke und dem Hintergrund dieser Registermarke, dem Transportband 1 oder Bedruckstoff 3. Der zweite Sensor 13 überträgt als Reaktion auf das Erfassen der einzelnen Registermarken ein Signal an die Einrichtung 30. Außerdem wird an die Einrichtung 30 der Drehwinkel des Drehgebers 26 übertragen, der zum Zeitpunkt des START OF FRAME gemessen wird. Die Einrichtung 30 umfasst veränderliche und unveränderliche Daten in Bezug zum START OF FRAME Signal und zum START OF LINE Signal, welche zum Taktzähler 20 bzw. zum Taktteiler 21 übertragen werden und die Bebilderung der Bildrahmen oder Frames bzw. der Bildlinien durch die Bebilderungseinrichtung 22 zur rechten Zeit auslösen. Die unveränderlichen Daten der Einrichtung 30 kennzeichnen die Sollzeitpunkte, zu denen die Bebilderung durch die Bebilderungseinrichtung 22 ohne äußere Einflüsse und Fehlereinflüsse ausgelöst wird. Die veränderlichen Daten tragen Veränderungen Rechnung, die im Verlauf des Kalibrierungslaufs dazu führen,

dass die Bebilderung Fehler aufweist. Die veränderlichen Daten zum Korrigieren des Einflusses der veränderlichen Anpresskraft der Anpressrolle 27 werden aus den Daten des zweiten Sensors 13 und des zweiten Drehgebers 26 beim Bebilderungszyylinder 23 gebildet. Die entsprechenden Größen ohne Fehlereinflüsse bilden die unveränderlichen Daten der Einrichtung 30, welche Idealdaten sind. Die veränderlichen Größen umfassen Abweichungen und Fehler von den Idealdaten und bilden die veränderlichen Daten der Einrichtung 30. Die veränderlichen Daten werden mittels Kalibrierungsläufen der Druckmaschine ermittelt, indem die Fehlereinflüsse anhand von Abweichungen der Registermarken im Laufe der Zeit ermittelt werden. Zu den Fehlereinflüssen zählen Temperatureinflüsse auf den Bebilderungszyylinder 23 und insbesondere auf den Druckzylinder 25, welche zu Umfangsänderungen führen. Außerdem zählen zu den Fehlereinflüssen Rundlauffehler des Druckzylinders 25 oder des Bebilderungszyinders 23, die eine periodische Änderung der Weglänge für die einzelnen Bildlinien von der Bebilderungseinrichtung 22 bis zum Nip 9 zur Folge haben. Die Addition der veränderlichen mit den unveränderlichen Daten ergibt einerseits die Verzögerungsdaten der Einrichtung 30, die zum Taktzähler 20 übertragen werden, der entsprechend dieser Verzögerungsdaten Taktzahlen zählt, nach denen ein Auslösesignal oder Startsignal an die Bebilderungseinrichtung 22 zum Aufbringen eines Bildes auf den Bebilderungszyylinder 23 gesendet wird, das erste Startsignal, START OF FRAME Signal. Den Verzögerungsdaten sind hierzu Taktzahlen zugeordnet. Der Taktzähler 20 zählt eine Anzahl von Takten, die durch die Verzögerungsdaten festgelegt ist ab, wonach unmittelbar ein START OF FRAME Signal erzeugt wird. Andererseits ergeben sich Teilerfaktoren, die zum Taktteiler 21 übertragen werden, der mit der Erzeugung von START OF LINE Signalen beginnt, welches durch das START OF FRAME Signal ausgelöst ist. Die START OF LINE Signale ergeben sich durch Teilung der Takte des Drehgebers 26 durch die Teilerfaktoren. Beim START OF FRAME Signal wird die Bebilderung eines Frame ausgelöst, beim START OF LINE Signal wird die Bebilderung einer Bildlinie ausgelöst. Um registerhaltig zu drucken, sind die den Verzögerungsdaten zugeordneten Taktzahlen des Taktzählers 20 um so niedriger, je höher die durch den Anpressdruck des Druckzylinders 25 verursachte Drehgeschwindigkeitsänderung des Druckzylinders 25 und des mit diesem durch Reibschluss verbundenen Bebilderungszyinders 23 ist, um die entsprechende Taktzahl wird das erste Startsignal, das START OF FRAME Signal, früher ausgelöst, da sich die Drehgeschwindigkeitsänderung auf das registerrichtige Aufbringen des Bildrahmens oder Frames auswirkt. Der Bildrahmen oder Frame erreicht mit Hilfe des vorstehend beschriebenen Merkmals rechtzeitig das Nip 9 und erreicht das Nip 9 nicht aufgrund der geringeren Drehgeschwindigkeit des Druckzylinders 25 zu spät.

[0010] Dieser erste Registerfehler, auch Delay-Fehler genannt, wird während des Kalibrierungslaufs vom zweiten Sensor 13 oder Registersensor gemessen. Die den Teilerfaktordaten der Einrichtung 30 zugeordneten Taktzahlen des Taktteilers 21 sind notwendig für den registerhaltigen Druck um so geringer, je höher die durch den Anpressdruck des Druckzylinders 25 verursachte Ausweitung des Belags des Gummituchs des Druckzylinders 25 ist, vergleiche Fig. 1a, 1b. Dieser zweite Registerfehler, auch Magnification-Fehler genannt, wird während des Kalibrierungslaufs durch Messen der Registermarken durch den zweiten Sensor 13 oder Registersensor sowie des Drehwinkels durch den Drehgeber 26 und anschließendem Berechnen aus den erhaltenen Messdaten ermittelt. Um die durch die Ausweitung des Belags des Gummituchs verursachte Änderung der Auflösung der Bildlinien wird die Taktzahl vom Taktteiler 21 verringert. Mit der Verringerung der Taktzahl als Folge eines höheren Anpressdrucks, nach der das zweite Startsignal, das START OF LINE Signal, erzeugt wird, rücken die Bildlinien um den Betrag zusammen, um den diese aufgrund der Ausweitung des Belags des Gummituchs auseinandergerückt sind, d.h. die Bildlinien rücken enger zusammen und der zweite Registerfehler wird korrigiert.

[0011] Zusammenfassend sind die unveränderlichen Daten in der Einrichtung 30 nicht ausreichend, um hochgenau registerhaltig zu drucken. Die Taktzahl, nach der das START OF FRAME Signal erzeugt wird, setzt sich daher sowohl aus den unveränderlichen Daten als auch aus veränderlichen Daten zusammen. Mit Hilfe der veränderlichen Daten werden Einflüsse auf die Registerhaltigkeit, beispielsweise Drehgeschwindigkeitsänderungen des Druckzylinders 25 oder auch Rundlaufschwankungen des Druckzylinders 25 sowie des Bebilderungszylinders 23 korrigiert, der erste Registerfehler und zweite Registerfehler. Die veränderlichen Daten stehen in Bezug zu den Sensordaten des zweiten Sensors 13 oder zu den Drehwinkeln der zweiten Umlenkrolle 14, des Bebilderungszylinders 23 sowie des Druckzylinders 25. Die an den Taktteiler 21 gelieferten Teilerfaktoren der Einrichtung 30, die festlegen, nach welchen Drehwinkeln des Bebilderungszylinders 23 die START OF LINE Signale erzeugt werden, setzen sich ähnlich wie die Verzögerungsdaten ebenfalls aus einem veränderlichen und unveränderlichen Anteil zusammen. Der veränderliche Anteil sowohl der Verzögerungsdaten als auch der Teilerfaktoren steht in Bezug zum Anpressdruck. Ein höherer Anpressdruck der Anpressrolle 27 und folglich des Druckzylinders 25 verursacht sowohl eine Verschiebung des Bildrahmens oder Frames als auch weiter auseinander liegende Bildlinien des Druckbildes, das Druckbild weitet sich aus und weist eine größere Längenausdehnung auf. Mit einem Bedruckstoff 3 zwischen dem Druckzylinder 25 und dem Transportband 1 verstärkt sich der Effekt eines sich ändernden Anpressdrucks, welcher sich mit steigender Dicke des Bedruckstoffs 3 weiter verstärkt. Verschieden

dicke Bedruckstoffe 3 verursachen folglich unterschiedliche erste Registerfehler und zweite Registerfehler. Daher wird bei einer Variante der Erfindung die Dicke des Bedruckstoffs 3 als Anteil an den veränderlichen Daten in der Einrichtung 30 verwendet. Die veränderlichen Daten bezüglich der Dicke des Bedruckstoffs 3 werden vor dem Druckvorgang, d.h. nach dem Kalibrierungslauf, in die Einrichtung 30 eingespeist und stehen dann zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit ist, dass die veränderlichen Daten in Bezug auf die Dicke des Bedruckstoffs 3 bei einem Kalibrierungslauf ermittelt werden, wobei die veränderlichen Daten aus der Drehgeschwindigkeitsdifferenz aus v_1 , ohne Bedruckstoff 3 im Nip 9, und v_2 , mit Bedruckstoff 3 im Nip 9, berechnet werden. Weiterhin wird die Auflösung nebeneinanderliegender Bildlinien von der Beschaffenheit des Bedruckstoffs 3 beeinflusst. Bei weniger kompressiblem Karton etwa vergrößern sich die Abstände nebeneinanderliegender Bildlinien im Vergleich etwa zu weichem kompressiblem Papier. Die Beschaffenheit des Bedruckstoffs 3 wird daher in entsprechender Weise wie die Dicke des Bedruckstoffs 3 als Anteil für die Verzögerungsdaten verwendet, welche die Zeitpunkte für das erste Startsignal, das START OF FRAME Signal und für das zweite Startsignal, das START OF LINE Signal bestimmen. Die vorstehend beschriebenen einzelnen Anteile, der Anteil hinsichtlich der Dicke und Beschaffenheit des Bedruckstoffs 3, die unveränderlichen und veränderlichen Daten, werden addiert und ergeben die Verzögerungsdaten der Einrichtung 30. Aus den Verzögerungsdaten ergibt sich eine Taktzahl, die im Taktzähler 20 abgezählt wird und die Bebilderung, ausgelöst durch das erste Startsignal und das zweite Startsignal, zu einem anderen Zeitpunkt als ursprünglich veranlasst, insofern Fehlereinflüsse vorliegen. Ein konkreter Kalibrierungslauf zum Kalibrieren von ersten Registerfehlern oder Delay-Fehlern ist wie nachfolgend beschrieben. Das Transportband 1 wird zuerst in einer ersten Kalibriersequenz ohne Bogen 3 betrieben und der erste Registerfehler wird wie vorstehend ermittelt. Daraufhin wird das Transportband 1 in einer zweiten Kalibriersequenz mit mehreren aufeinanderfolgenden Bogen 3 betrieben. Die Frames befinden sich hierbei zwischen den Bogen 3. Durch den Einfluss der Bogen 3 wird die Anpresskraft der Anpressrolle 27 verändert und die Frames, welche die Registermarken umfassen, werden verschoben. Diese Verschiebung der Frames, der dem ersten Registerfehler entspricht, wird mittels des zweiten Sensors 13 gemessen. Danach wird das Transportband 1 in einer dritten Kalibriersequenz erneut ohne Bogen 3 betrieben und der erste Registerfehler gemessen. Der erste Registerfehler bei der Situation ohne Bogen 3 auf dem Transportband 1 wird sowohl aus der ersten als auch aus der dritten Kalibriersequenz ermittelt. Ein gleichmäßiger Anstieg oder Abfall des ersten Registerfehlers über den gesamten Kalibrierungslauf etwa infolge einer thermischen Drift kann somit durch Mittelung rechnerisch entfernt werden. Die derart ermittelten bei-

den ersten Registerfehler mit und ohne Bogen 3 auf dem Transportband 1 werden anschließend verglichen. Ein konkreter Kalibrierungslauf zum Kalibrieren von zweiten Registerfehlern oder Magnification-Fehlern ist wie nachfolgend beschrieben. Hierzu kann der vorstehend beschriebene Kalibrierungslauf für den ersten Registerfehler verwendet werden, wenn zusätzlich auch auf den Bogen 3 Frames mit Registermarken gedruckt sind. Zum einen wird die Auflösung der Bildlinien auf dem Bogen 3 gemessen, zum anderen die Auflösung der Bildlinien auf dem Transportband 1. Zu diesem Zweck werden Signale des zweiten Sensors 13, des ersten Drehgebers 24 und des zweiten Drehgebers 26 verwendet. Anschließend werden die gemessenen zweiten Registerfehler auf dem Transportband 1 und auf dem Bogen 3 miteinander verglichen. Aus der Differenz aus dem Vergleich werden die veränderlichen Daten berechnet. Auf die vorstehend beschriebene Weise wird der Einfluss einer veränderlichen Anpresskraft einer Anpressrolle 27 auf das registerhaltige Drucken zuverlässig korrigiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermeiden von Registerfehlern bei Druckmaschinen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Registerfehler durch die veränderliche Anpresskraft einer an ein Transportband (1) angreifenden Anpressrolle (27) verursacht werden und dass zum Vermeiden eines ersten Registerfehlers Zeitpunkte von ersten Startsignalen (START OF FRAME) für das Aufbringen von Bildrahmen oder Frames verändert werden und zum Vermeiden eines zweiten Registerfehlers Zeitpunkte von zweiten Startsignalen (START OF LINE) für das Aufbringen von Bildlinien verändert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Sensor (12) vor Druckmodulen der Druckmaschine einen Bedruckstoff (3) erfasst, die Druckmodule Registermarken auf den Bedruckstoff (3) und auf das Transportband (1) aufbringen, ein zweiter Sensor (13) hinter den Druckmodulen die aufgetragenen Registermarken erfasst, ein Drehgeber (26) den Drehwinkel eines Druckzylinders (25) erfasst und aus den erfassten Daten und in einer Einrichtung (30) gespeicherten unveränderlichen Daten ohne Beeinflussung durch die Anpressrolle (27) die Zeitpunkte der Startsignale (START OF FRAME, START OF LINE) berechnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Fall die Zeitpunkte der Startsignale (START OF FRAME, START OF LINE) verwendet werden, wenn sich Bedruckstoff (3) zwischen dem Druckzylinder (25) und

dem Transportband (1) befindet, und in einem zweiten Fall andere Zeitpunkte der Startsignale (START OF FRAME, START OF LINE), wenn sich kein Bedruckstoff (3) zwischen dem Druckzylinder (25) und dem Transportband (1) befindet.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitpunkte der Startsignale (START OF FRAME, START OF LINE) zu den Eigenschaften eines Bedruckstoffs (3) in Bezug stehen.
5. Steuerungseinrichtung (10) zum Vermeiden von Registerfehlern bei Druckmaschinen, vorzugsweise zum Anwenden des Verfahrens nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Bebilderungseinrichtung (22) zum Übertragen von Bildlinien auf einen Druckzylinder (25), einen ersten Sensor (12) zum Erfassen eines Bedruckstoffs (3) vor den Druckmodulen, einen zweiten Sensor (13) zum Erfassen von Registermarken hinter den Druckmodulen, einen Drehgeber (26) zum Erfassen des Drehwinkels des Druckzylinders (25) und eine Einrichtung (30) zum Speichern von Zeitpunkten von ersten Startsignalen (START OF FRAME) für das Aufbringen von Bildrahmen oder Frames und von zweiten Startsignalen (START OF LINE) für das Aufbringen von Bildlinien, die **durch** die veränderliche Anpresskraft einer an das Transportband (1) angreifenden Anpressrolle (27) bestimmt sind.
6. Steuerungseinrichtung (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (30) Daten bezüglich der Eigenschaften des Bedruckstoffs (3) umfasst.

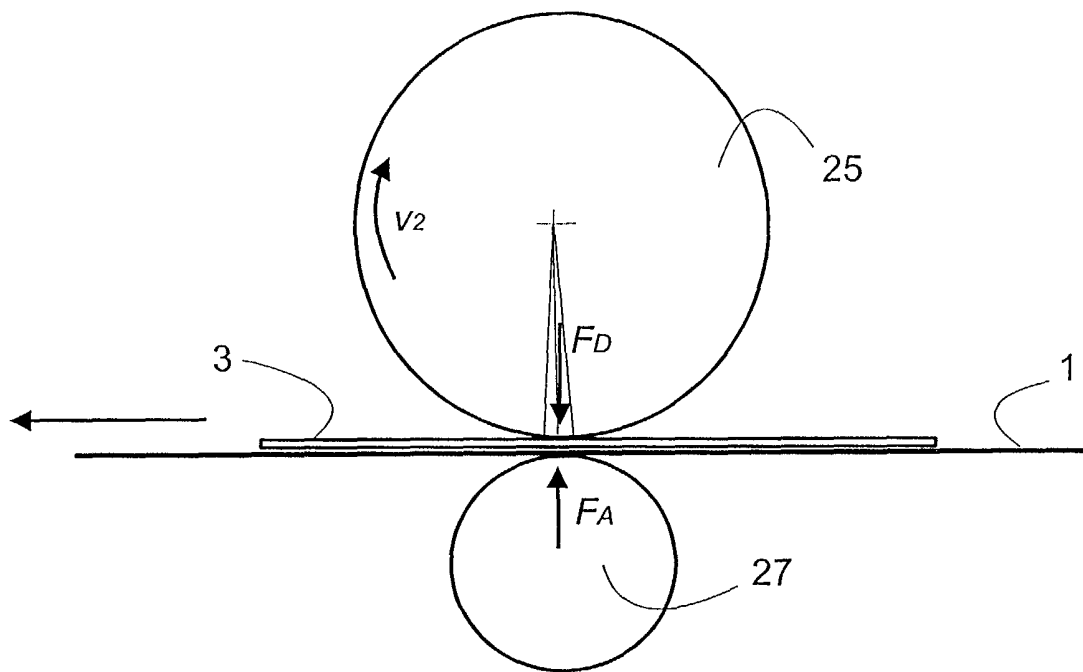


FIG. 1a

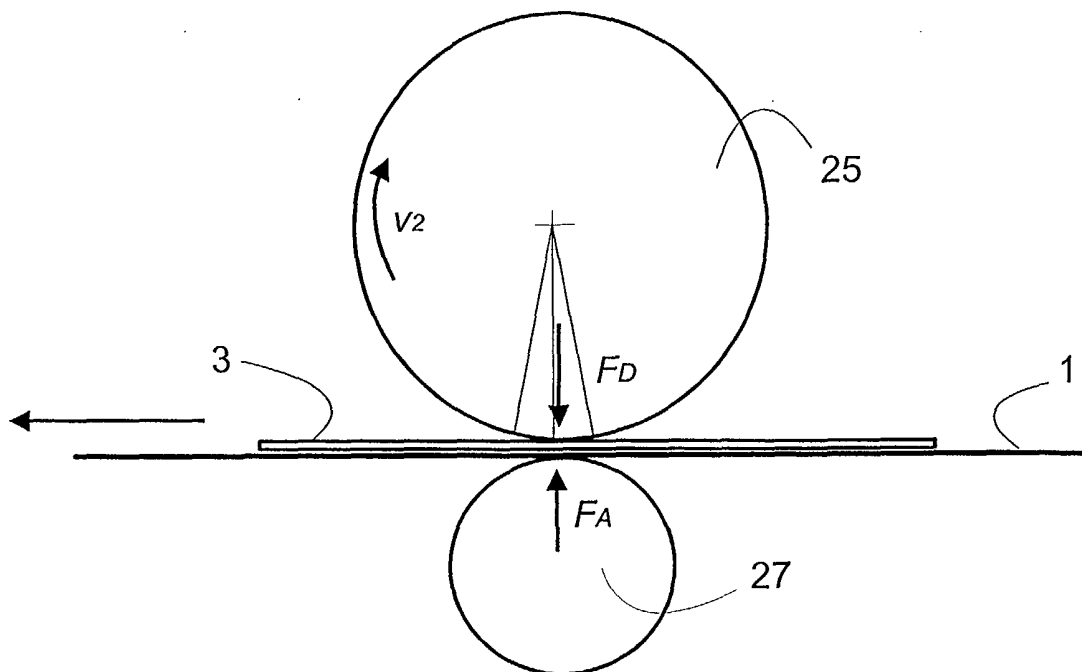


FIG. 1b

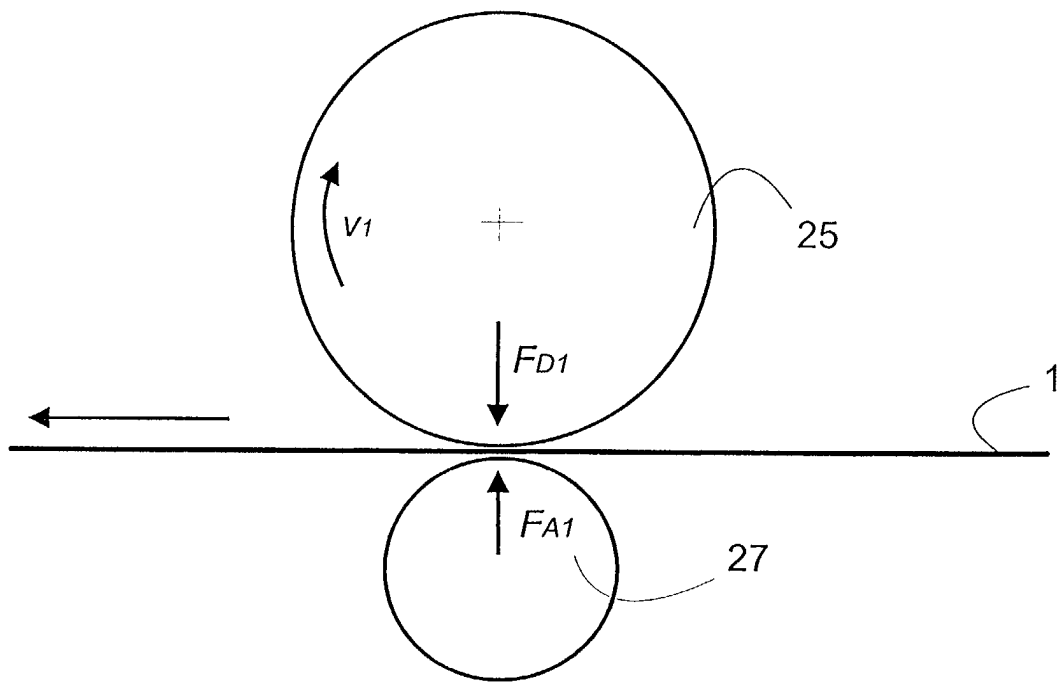


FIG. 2a

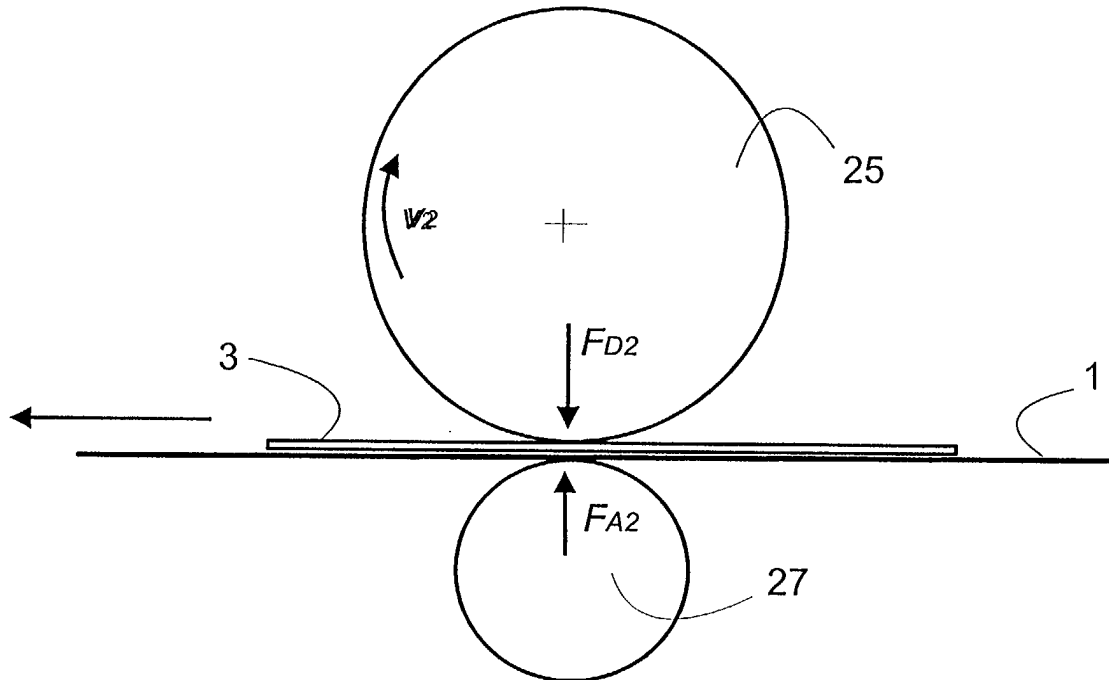


FIG. 2b

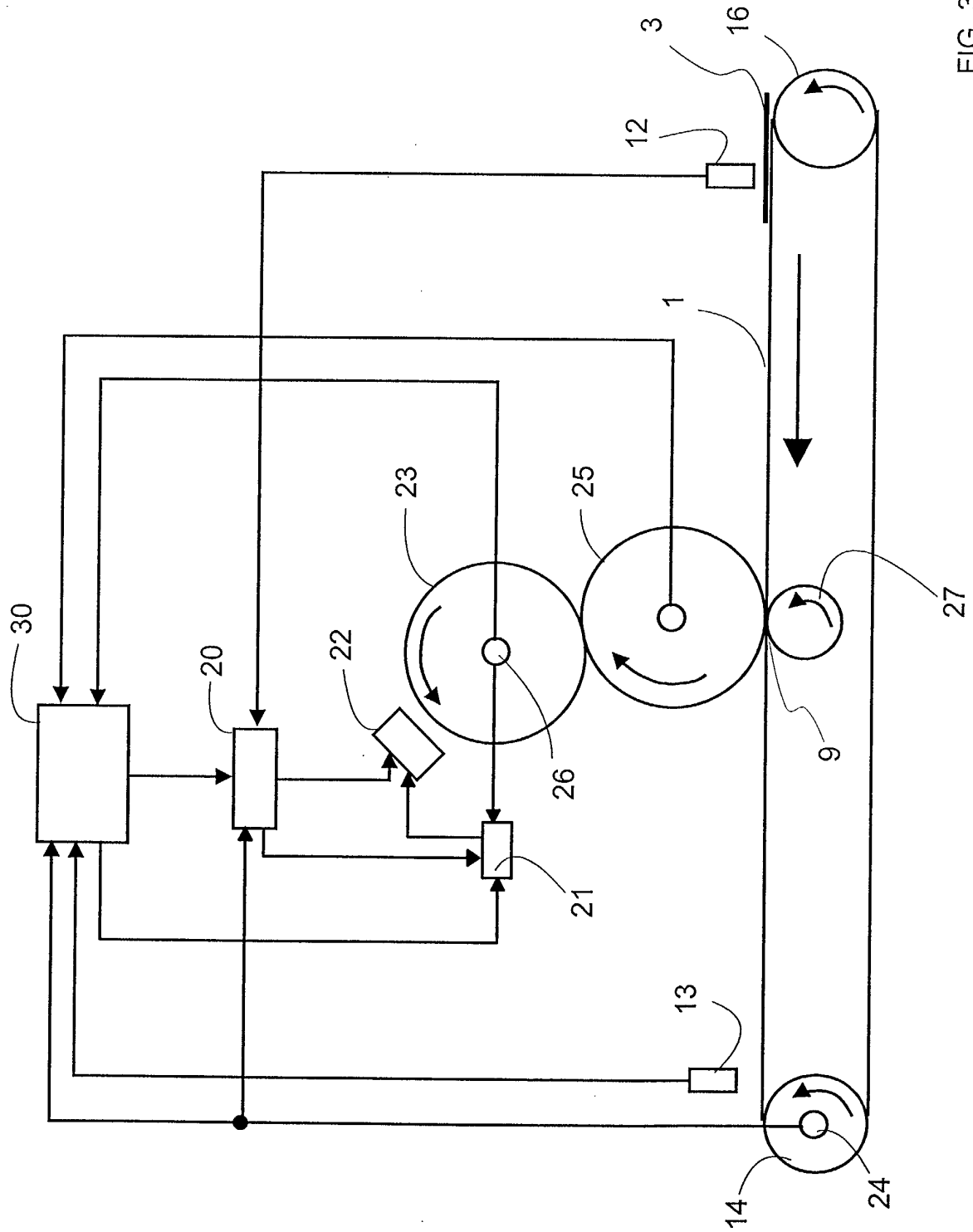


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 5148

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 157 837 A (NEXPRESS SOLUTIONS LLC) 28. November 2001 (2001-11-28) * siehe die Absätze [0007], [0012], [0013], [0018]-[0022], [0031] * * Abbildungen 1,2 *	1,5	G03G15/00 B41F33/00
A	EP 0 859 288 A (OCE TECH BV) 19. August 1998 (1998-08-19) * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 42 * * Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 9, Zeile 29; Abbildungen 1,2 *		
P,A	EP 1 285 758 A (NEXPRESS SOLUTIONS LLC) 26. Februar 2003 (2003-02-26) * Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 9, Zeile 47; Abbildung 4 *		
A	EP 0 291 738 A (CANON KK) 23. November 1988 (1988-11-23) * siehe Abstract * * Abbildungen 28,34 *		
A	EP 0 821 283 A (OCE TECH BV) 28. Januar 1998 (1998-01-28) * Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 39; Abbildung 5 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G03G B41F
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2003	Prüfer D'Incecco, R
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 02 02 5148

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.

17-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1157837 A	28-11-2001	EP 1157837 A2	28-11-2001
		JP 2002031931 A	31-01-2002
		US 2002050219 A1	02-05-2002
EP 0859288 A	19-08-1998	EP 0859288 A1	19-08-1998
		EP 0860748 A1	26-08-1998
		JP 10293435 A	04-11-1998
		US 6185402 B1	06-02-2001
EP 1285758 A	26-02-2003	DE 10139310 A1	06-03-2003
		EP 1285758 A1	26-02-2003
		JP 2003112411 A	15-04-2003
		US 2003029341 A1	13-02-2003
EP 0291738 A	23-11-1988	JP 2603254 B2	23-04-1997
		JP 63271275 A	09-11-1988
		JP 1006981 A	11-01-1989
		JP 2505206 B2	05-06-1996
		JP 1142680 A	05-06-1989
		JP 8010369 B	31-01-1996
		JP 1142675 A	05-06-1989
		JP 2907337 B2	21-06-1999
		DE 3854093 D1	03-08-1995
		DE 3854093 T2	16-11-1995
		DE 3884271 D1	28-10-1993
		DE 3884271 T2	31-03-1994
		EP 0291738 A1	23-11-1988
		EP 0478005 A2	01-04-1992
		US 4903067 A	20-02-1990
EP 0821283 A	28-01-1998	NL 1003680 C2	28-01-1998
		EP 0821283 A1	28-01-1998
		JP 3071734 B2	31-07-2000
		JP 10186781 A	14-07-1998
		US 5963767 A	05-10-1999

EPO FORM P0461

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