

(19)



(11)

EP 1 759 844 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
24.04.2019 Patentblatt 2019/17

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 ^(2006.01) **B41F 13/02** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(21) Anmeldenummer: **06013562.1**

(22) Anmeldetag: **30.06.2006**

(54) **Verfahren zur Druckkorrektur**

Process for printing correcting

Procédé pour corriger l'impression

(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**

(30) Priorität: **02.09.2005 DE 10541651**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(73) Patentinhaber: **Bosch Rexroth Aktiengesellschaft
97816 Lohr am Main (DE)**

(72) Erfinder: **Schultze, Stephan, Dr.
97816 Lohr (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 048 461 EP-A1- 1 384 580
EP-A2- 1 593 513 EP-B1- 0 812 682
EP-B1- 0 812 683 WO-A1-2004/096546
DE-C1- 4 037 728 US-A1- 2003 010 235**

EP 1 759 844 B2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Druckkorrektur mit einer Registerregleinrichtung für eine Mehrfarben-Druckmaschine mit einzelnen Druckwerken gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche 1 und 7.

[0002] Beim Mehrfarbendruck in Druckmaschinen, beispielsweise in Rotationsdruckmaschinen, erfolgt der Auftrag der einzelnen Farbauszüge, insbesondere für Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, in aufeinander folgenden Druckwerken. Der Bedruckstoff wird dabei als Rollenmaterial bereitgestellt und endlos durch die Druckeinheit geführt. Maßgeblich für die erreichte Druckqualität ist, dass die Druckbilder der einzelnen Farben exakt übereinander liegen. Das Übereinanderliegen der Druckbilder wird dabei als Register bezeichnet. Zur gegenseitigen Ausrichtung der einzelnen Druckwerke werden zusätzlich zu dem eigentlichen Druckbild von jedem Druckwerk Registermessmarken oder allgemein Druckmarken, zum Beispiel in Form von Passerkreuzen, aufgedruckt. Anhand dieser Marken kann ein Versatz zwischen den einzelnen Druckbildern durch ein optisches Messsystem online erfasst werden. Alternativ zum Aufdruck von Marken können diese Fehler im Druckbild anhand einer Druckbilderfassung mit Bildauswertung ermittelt werden.

[0003] Bei Rotationsdrucksystemen ist dieses Messsystem im Allgemeinen Bestandteil eines Regelsystems, der so genannten Registerregelung. Die Registerregelung greift dabei über geeignete Stellglieder in den Druckprozess ein und gleicht von dem optischen Messsystem erkannte Registerabweichungen aus. Insbesondere können die Stellglieder die Bahnlänge des Bedruckstoffes zwischen aufeinander folgenden Druckwerken so verändern, dass die Druckbilder aufeinander folgender Druckeinheiten übereinander liegen.

[0004] Die Ursache für Abweichungen zwischen den einzelnen Drucken sind neben der relativen Position der Druckwerke zueinander Änderungen in der Geometrie des Bedruckstoffes. Diese Geometrieänderungen werden zum Beispiel durch den Einfluss von Feuchtigkeit und durch zwischen den Druckwerken angeordnete Trocknungsschritte hervorgerufen. Erschwert wird dies zusätzlich, wenn der Bedruckstoff zumindest teilweise dehnbar ist.

[0005] Während des Druckprozesses wird die Bahnspannung weitestgehend gleich gehalten, was eine gute Druckqualität ohne wesentliche Korrekturen ermöglicht. Die Regelparameter der Registerregelung sind auf diesen Betriebszustand angepasst. Bei sowohl positiven als auch negativen Beschleunigungsvorgängen hingegen ändert sich die Bahnspannung mit negativem Einfluss auf die Registergenauigkeit. Dies kann von dem Regelsystem meist nicht ausreichend ausgeglichen werden, was in dieser Betriebsphase zu entsprechendem Aus-

schluss führt. Auch nach der Beschleunigungsphase benötigt das Regelsystem eine gewisse Laufdauer, um wieder zu den geeigneten Stellgrößen zu gelangen. Auch hierdurch kann Ausschuss entstehen.

[0006] In der DE 40 37 728 C1 ist eine Vorrichtung zur Registerregelung für Mehrfarben-Rollenrotationsdruckmaschinen gemäß dem Bahn/Bahn-Verfahren beschrieben mit einem Regler mit einer Zentraleinheit zur Erfassung und Abspeicherung aller Regelparameter und des Regelverhaltens, mit einer Abtasteinrichtung zur Erfassung von Bahn-Registermarken und mit Stellgliedern zur Regelung des Längsregisters. Die Vorrichtung enthält eine Überwachungseinheit, die eine Beschleunigungserfassungseinrichtung aufweist, die eine von einer stabilen Bahngeschwindigkeit abweichende Geschwindigkeitsänderung der Druckmaschine an den Druckzylindern ermittelt und die eine Abschalteneinrichtung aufweist, die mit der Beschleunigungserfassungseinrichtung in Signalverbindung steht, und die die Regeltätigkeit beim Auftreten eines dieser Geschwindigkeitsänderung repräsentierenden Signals solange unterbricht, bis wiederum eine konstante Betriebsgeschwindigkeit erreicht ist.

[0007] DE 10 246 072 A1 beschreibt ein Verfahren zur Drucklängenkorrektur wobei mehrere Passmarken pro Produkt und Druckvorgang aufgedruckt werden. WO 2004/096546 A1 beschreibt ein Verfahren zur Druckkorrektur, welche auf die Grundlage eines Vergleichs zwischen den aus der Druckbilderfassung erhaltenen Daten und Vergleichsbilddaten erfolgt.

[0008] Bei Bearbeitungsvorgängen mit flexiblen Werkzeugen wird durch die Aufspannung des Werkzeugs in Materialflussrichtung eine Dehnung hervorgerufen. Dies ist z.B. im Falle von Flexodruckklischees der Fall, die gummiartig flexibel und somit dehnbar sind.

[0009] Des weiteren ist das Elastizitätsmodul abhängig von der Klischeedicke, die abhängig von dem zu druckenden Muster variiert. Bei konstanter Spannkraft ergibt sich hierdurch eine klischeedickenabhängige und dadurch druckmusterabhängige unterschiedliche Dehnung des Klischees in Druckrichtung auf dem Druckzylinder. Derselbe Zustand tritt auf, wenn die Bearbeitungswerkzeuge nicht ausreichend genau genug fertigbar sind bzw. starken Fertigungsschwankungen innerhalb des Formates unterworfen sind. Dies erschwert die exakte Positionierung der Druckbilder zueinander.

[0010] Bisher wurde pro Format und Druck maximal eine einzige Druckkorrektur ausgeführt. Anhand von Probedrucken wird der sich ergebende Korrekturwert durch manuelle Messung ermittelt und manuell in das Steuerungssystem eingegeben. Dabei hat sich allerdings gezeigt, dass diese Maßnahmen insbesondere bei flexiblen Druckklischees nicht ausreichend genau sind.

[0011] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Druckkorrektur bereit zustellen, welches Fertigungstoleranzen bei diesen Druckklischees so wie Fehler beim Aufspannen dieser Druckklischees ausgleicht.

Vorteile der Erfindung

[0012] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß dem Anspruch 1 oder 7 gelöst. Diese Verfahren ermöglichen es, Fertigungstoleranzen insbesondere bei flexiblen Druckklischees so wie Fehler, wie sie beim Aufspannen derartiger Druckklischees auftreten können, auszugleichen. Zudem können Verzerrungen, die infolge unterschiedlicher Klischeehöhen auftreten können wirkungsvoller korrigiert werden.

[0013] Werden weitere Druckmarken pro Produkt und Druckvorgang aufgedruckt und diese zur Registerregelung ausgewertet, können dabei auch komplexe Verzerrungen, insbesondere solche, die eine höhere Ordnung besitzen, d.h. nicht linear sind, besser detektiert und ausgewertet werden.

[0014] Dabei kann der Bedruckstoff in mehrere auszuwertende Bereiche unterteilt werden. Dies können beispielsweise mehrere Bereiche des Klischees sein, in denen das Klischee druckt, d.h. mit dem Bedruckstoff in Kontakt steht.

[0015] Eine Verfahrensvariante sieht vor, dass die auszuwertenden Bereiche innerhalb eines Druckbereiches und / oder außerhalb des Druckbereichs angeordnet werden. Dies ermöglicht eine besonders flexible Anpassung an die Druckvorlagen.

[0016] In einer bevorzugten Verfahrensvariante werden die Druckmarken automatisch abgetastet. Damit kann eine automatische Registerregelung realisiert werden, bei der mehrere Bereiche pro Format korrigierbar werden.

[0017] Werden die Druckmarken in einer Auswerteeinheit mittels Markenleser und / oder mittels einer oder mehrerer Kameras und nachgeschalteter Bildauswertung erfasst, kann anstatt einer festen Anzahl von Druckmarken der gesamte Druckbereich als Korrekturbereich dienen, so dass die Abrollung des Druckwerkzeuges derart vorverzerrt werden kann, entsprechend der Bearbeitungsfehler des Druckklischees bzw. entsprechend der Aufspannfehler des Klischees, dass sich insgesamt ein optimaler Druck ergibt.

[0018] Eine Verfahrensvariante sieht vor, dass zur Korrektur das jeweilige Druckwerk, für das die jeweiligen Druckmarken oder das Druckbild ausgewertet wurden, in seiner Positionierung angepasst wird. Dies ermöglicht für den nächsten Druckvorgang eine optimale Ausrichtung des Druckwerkes.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass zur Korrektur die in einer Materialflussrichtung dem jeweiligen Druckwerk, für das die Druckmarken ausgewertet wurden, nachgeordneten Druckwerke in ihrer Positionierung angepasst werden. Hierdurch wird zwar nicht der absolute Druck optimiert. Vorteilhaft ist aber, dass die verschiedenen Druckstationen zueinander korrigiert werden

können, was insbesondere beim Mehrfarbdruck von Interesse ist, wo beispielsweise die vier Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz zueinander sehr genau zu-

einander justiert werden müssen.

[0020] Eine alternative Variante sieht vor, dass zur Korrektur die Auswerteeinrichtung zum Erfassen der Druckmarken direkt mit einem als Stellglied ausgebildeten korrigierenden Antrieb verbunden wird. Dadurch ist eine besonders schnelle Korrektur möglich.

[0021] Wird die Korrektur innerhalb vorgegebbarer Korrekturbereiche auf dem Bedruckstoff durchgeführt, so ergibt sich daraus der Vorteil, dass beispielsweise die Korrektur gezielt außerhalb des Druckbereichs durchgeführt werden kann. Ein "Verschmieren" des Druckes wird damit vermieden. Ebenso ist eine Verlagerung der Korrekturbereiche in Druckbereiche möglich, in denen eine geringfügige Korrektur nur wenig stört und sich damit nur minimal auf das Druckergebnis auswirkt.

[0022] Eine bevorzugte Anwendung des Verfahrens sieht vor, dass das Verfahren in der Papierbedruckung, im Pappdruck, Wellpappdruck, Kunststoff- oder Metallfoliendruck, in der Holzbedruckung, in der Bedruckung von Stoffen oder Metallen mit Verwendung von flexiblen und / oder dehnbaren Druckklischees eingesetzt wird. Insbesondere in dieser Anwendung ergibt sich der zuvor beschriebene Vorteil, da hier häufig die Eingangs erwähnten Probleme auftreten können.

[0023] Werden als Druckklischees Flexodruckklischees verwendet, was insbesondere bei der Direktbedruckung von Wellpappe der Fall ist, können mit dem Korrekturverfahren effektiv auch komplexe Korrekturen der Verzerrungen durchgeführt werden, die insbesondere durch die Verwendung der Flexodruckklischees auftreten können.

[0024] Eine weitere bevorzugte Anwendung des Verfahrens sieht vor, dass bei mehreren Druckwerken, die zueinander geregelt werden können, zunächst in einem ersten Druckwerk ein erster Druck ohne Korrektur erfolgt und alle ermittelten Korrekturwerte auf mögliche Drucklängenverkürzungen überprüft und gemeinsam mit dem Druck des ersten Druckwerks dergestalt modifiziert werden, dass Drucklängenverkürzungen ausgeschlossen werden. Dies ist besonders im Hinblick auf die Bedruckung von Papier oder Wellpappe von Vorteil, wo es in bestimmten Fällen zu kritischen Drucklängenverkürzungen kommen kann, die dann besonders gravierende Auswirkungen auf das Druckbild haben können. Durch diese Verfahrensvariante wird zwar keine absolute Druckgenauigkeit erreicht. Die Druckstationen bleiben jedoch zueinander fehlerfrei, ohne dass kritische Drucklängenverkürzungen auftreten können.

Zeichnungen

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Darstellung ein Bewegungsprofil ohne und mit Drucklängenkorrektur, Figur 2 schematisch einen Ausschnitt eines Be-

druckstoffes mit zwei Druckmarken,
Figur 3 schematisch einen Ausschnitt eines Bedruckstoffes mit mehreren Druckmarken.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0026] Eine Druckkorrektur nach dem Stand der Technik geht davon aus, dass Fehler der Drucklängen in einem druckfreien Bereich korrigiert werden, in dem eine Korrekturbewegung ausgeführt wird.

[0027] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Bewegungsprofil ohne und mit Drucklängenkorrektur. Ohne Drucklängenkorrektur ergibt sich ein Bewegungsprofil ohne Korrektur 60. Dieses ist durch einen, über den gesamten Bereich linearen Verlauf gekennzeichnet. Die Geschwindigkeit eines Bedruckstoffes 10 ist dabei konstant.

[0028] Mit einer Drucklängenkorrektur ergibt sich typischerweise ein Bewegungsprofil mit Korrektur 70, dass in einem Druckbereich 30 eine zunächst konstante, gegenüber dem Bewegungsprofil ohne Korrektur 60 etwas erhöhte Geschwindigkeit aufweist. In einem Korrekturbereich 40, der sich nach dem Druckbereich 30 anschließt, wird der Bedruckstoff 10 zunächst abgebremst und anschließend wieder beschleunigt, bis die notwendige zuvor ermittelte Drucklängenkorrektur erreicht wurde. Ein entsprechendes Geschwindigkeitsprofil mit Korrektur 80 ist ebenfalls in diesem Diagramm dargestellt.

[0029] Bisherige automatische Lösungen arbeiten nur mit einer Korrektur pro Produkt und korrigieren dadurch nur einen Fehler pro Produkt. Dabei werden pro Format maximal eine oder zwei Druckkorrekturen ausgeführt. Anhand von Druckproben wird der sich ergebende Korrekturwert durch manuelle Messung von Druckmarken ermittelt und manuell in das Steuerungssystem eingegeben. Druckmarken stehen verallgemeinert für messbare Abweichungen im Druck und können z.B. auch durch Auswertung eines Druckbildes ersetzt werden. Der Vorteil von Druckmarken ist eine einfache Messbarkeit.

[0030] In erfinderischer Ausführung ist vorgesehen, dass zusätzliche Druckmarken pro Produkt und Druckvorgang aufgedruckt und diese zur Registerregelung mit Referenzpunkten bzw. Referenzbereichen verglichen werden. Dies kann beispielsweise durch einen Vergleich mit einer Leitachseposition geschehen. Der Bedruckstoff 10 wird dabei in mehrere auszuwertende Bereiche unterteilt. Dies können beispielsweise mehrere Bereiche des Klischees sein, in denen das Klischee druckt, d.h. mit dem Bedruckstoff 10 in Kontakt steht. Daneben gibt es beispielsweise Bereiche, in denen das Klischee nicht in Kontakt mit dem Bedruckstoff 10 steht. Geeigneterweise korrigiert man innerhalb dieser Bereiche, da hierdurch kein "Verschmieren" des Druckes auftritt. Damit ergeben sich keine Auswirkungen auf den Transportvorgang des Bedruckstoffes 10.

[0031] Ist das Werkzeug konstant mit dem Bedruckstoff 10 in Kontakt, wie dies beispielsweise beim Offsetdruck der Fall ist, so wird man eher Korrekturbereiche

anhand des zu druckendes Bildes auswählen, bei denen die Korrektur sich minimal auf den Prozess bzw. auf das Druckergebnis auswirkt. Im Allgemeinen sind in diesem Falle nur sehr geringe Korrekturen möglich, da ansonsten der Korrekturvorgang negative Auswirkungen auf den Transport des Bedruckstoffes 10, wie beispielsweise Bahnspannungsschwankungen, hat.

[0032] Figur 2 zeigt beispielhaft in schematischer Darstellung einen Bedruckstoff 10, der einen ersten Korrekturbereich 41 und einen zweiten Korrekturbereich 42 aufweist. Im gezeigten Beispiel ist eine erste Druckmarke 51 in Richtung einer Materialflussrichtung 20 vor dem ersten Korrekturbereich 41 angeordnet. Eine zweite Druckmarke 52 ist im gezeigten Beispiel zwischen dem ersten Korrekturbereich 41 und dem zweiten Korrekturbereich 42 angeordnet.

[0033] In Figur 3 ist in schematischer Darstellung ein anderes Beispiel dargestellt. Der Bedruckstoff 10 weist in diesem Fall in Materialflussrichtung 20 einen ersten Korrekturbereich 41 auf, an dem sich ein zweiter Korrekturbereich 42, sowie daran anschließend ein dritter Korrekturbereich 43 und daran anschließend ein vierter Korrekturbereich 44 anschließt. Am Anfang des ersten Korrekturbereichs 41 befindet sich auf dem Bedruckstoff 10 eine erste Druckmarke 51. Wiederholt ist eine zweite Druckmarke 52 direkt am Anfang des zweiten Korrekturbereichs 42, eine dritte Druckmarke 53 direkt am Anfang des dritten Korrekturbereichs 43 und eine vierte Druckmarke 54 direkt am Anfang des vierten Korrekturbereichs aufgedruckt.

[0034] Bei Verwendung einer Bildauswertung anstatt der Auswertung von Druckmarken 51, 52, 53, 54 wird es ermöglicht, anstatt einer festen Anzahl von Korrekturbereichen 41, 42, 43, 44 den gesamten Druckbereich 30 als Korrekturbereich 40 zu verwenden und durch die Korrekturbewegung die Abrollung des Druckwerkzeuges derart zu verzerren, dass sich ein optimaler Druck ergibt.

[0035] Eine weitere Variante des Verfahrens sieht eine Korrektur der nachfolgenden Druckstationen vor. Anstatt die Druckstation, deren Druckbild man ausgewertet hat, zu korrigieren, können auch alle nachfolgenden Druckstationen entsprechend ihrer Position korrigiert werden. Diese Option kann noch dadurch erweitert werden, dass die das auszuwertende Druckbild druckende Druckstation ebenfalls korrigiert wird, was sich allerdings erst auf den nächsten Druck des nächsten Produktes auswirkt.

[0036] Eine besonders schnelle Korrektur kann ermöglicht werden, wenn das Auswertungsgerät, beispielsweise ein Markenleser oder ein Kamerasystem, direkt am korrigierenden Antrieb, dem Stellglied, angeschlossen wird. Diese Option ist allerdings nicht mit den Optionen einer Korrektur der nachfolgenden Druckstationen oder in Kombination der Korrektur von Druckstationen und nachfolgenden Druckstationen möglich.

[0037] Eine weitere Option stellt eine Optimierung des Stellalgorithmus durch eine druckwerksübergreifende Regelung bzw. Stellung dar. Werden mehrere Druckwerke zueinander geregelt, so kann es vorkommen, dass

einige der Verstellungen Druckverkürzungen und gleichzeitig auch Druckverlängerungen ergeben. Insbesondere können aber Druckverkürzungen gravierende Auswirkungen auf das Druckbild nach sich ziehen. Daher ist in dieser Option folgender Ablauf vorgesehen:

- Angenommen ist zunächst ein Druck einer ersten Druckstation, die zunächst ohne Korrektur gedruckt wird.
- Alle daraus errechneten Korrekturwerte werden dann auf mögliche Drucklängenverkürzungen überprüft, die im Hinblick auf das Gesamtdruckergebnis als besonders kritisch gelten.
- Ergeben sich Drucklängenverkürzungen, so werden diese nicht durchgeführt. Stattdessen werden die Korrekturwerte dergestalt modifiziert, dass sich keine Verkürzungen ergeben.

[0038] Hierdurch sind zwar keine absoluten Druckgenauigkeiten erreichbar, jedoch bleiben die Druckstationen zueinander fehlerfrei und die kritischen Drucklängenverkürzungen werden vermieden.

[0039] Das beschriebene Verfahren und dessen Varianten ermöglichen insbesondere den Ausgleich von Verzerrungen, wie sie beispielsweise beim Bedrucken von Papier oder Pappe, Wellpappe, Kunststoff- oder Metallfolien, Holz, Stoffen oder Metallen mit Flexodruckklischees auftreten können. Dabei können einerseits die Fertigungstoleranzen der Druckklischees, die je nach Klischeehöhe unterschiedlich sein können, und andererseits mögliche Aufspannfehler infolge einer partiell unterschiedlichen Dehnung dieses Klischees korrigiert werden.

Verfahren zur Druckkorrektur

[0040]

- 10 Bedruckstoff
- 20 Materialflussrichtung
- 30 Druckbereich
- 40 Korrekturbereich
- 41 erster Korrekturbereich
- 42 zweiter Korrekturbereich
- 43 dritter Korrekturbereich
- 44 vierter Korrekturbereich
- 50 Druckmarke
- 51 erste Druckmarke
- 52 zweite Druckmarke
- 53 dritte Druckmarke
- 54 vierte Druckmarke
- 60 Bewegungsprofil ohne Korrektur

- 70 Bewegungsprofil mit Korrektur
- 80 Geschwindigkeitsprofil mit Korrektur

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Drucklängenkorrektur mit einer Registerregleinrichtung für eine Mehrfarben-Druckmaschine mit einzelnen Druckwerken, bei dem auf einem Bedruckstoff (10) Druckmarken aufgebracht werden, die mittels Sensoren detektiert werden, wobei eine Drucklänge korrigiert wird, indem der Bedruckstoff (10) relativ zu einem Druckwerk bewegt wird, wobei von einem Druckwerk mindestens eine erste Druckmarke (51) und eine zweite Druckmarke (52) in Materialflussrichtung (20) pro Produkt und Druckvorgang aufgedruckt und diese erfasst werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionen der erfassten Druckmarken (51, 52) zur Drucklängenkorrektur mit Referenzpunkten verglichen werden, wobei die Drucklängenkorrektur innerhalb vorgegebbarer Korrekturbereiche (40) auf dem Bedruckstoff (10) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** weitere Druckmarken (53, 54) pro Produkt und Druckvorgang aufgedruckt und diese zur Drucklängenkorrektur ausgewertet werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmarken (51, 52, 53, 54) automatisch abgetastet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmarken (51, 52, 53, 54) mittels Markenleser erfasst werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Korrektur das jeweilige Druckwerk, von dem die mindestens eine erste und zweite Druckmarke (51, 52, 53, 54) aufgedruckt werden, in seiner Positionierung angepasst wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Korrektur die in einer Materialflussrichtung (20) dem jeweiligen Druckwerk, von dem die mindestens eine erste und zweite Druckmarken (51, 52, 53, 54) aufgedruckt werden, nachgeordneten Druckwerke in ihrer Positionierung angepasst werden.
7. Verfahren zur Drucklängenkorrektur mit einer Registerregleinrichtung für eine Mehrfarben-Druckmaschine mit einzelnen Druckwerken, bei dem eine zumindest teilweise Druckbilderfassung anhand einer Bildauswertung erfolgt und in der Registerreglein-

richtung eine Auswertung vorgenommen wird, wobei eine Drucklänge korrigiert wird, indem der Bedruckstoff (10) relativ zu einem Druckwerk bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklängenkorrektur auf der Grundlage eines Vergleichs zwischen den aus der Druckbilderfassung erhaltenen Daten und Vergleichsbilddaten erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedruckstoff (10) in mehrere auszuwertende Bereiche unterteilt wird. 10
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auszuwertenden Bereiche innerhalb eines Druckbereiches (30) und/oder außerhalb des Druckbereiches (30) angeordnet werden. 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild automatisch abgetastet werden. 20
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild mittels einer oder mehrerer Kameras und nachgeschalteter Bildauswertung erfasst wird. 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Korrektur das jeweilige Druckwerk, für das das Druckbild ausgewertet wurde, in seiner Positionierung angepasst wird. 30
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Korrektur die in einer Materialflussrichtung (20) dem jeweiligen Druckwerk, für das das Druckbild ausgewertet wurde, nachgeordneten Druckwerke in ihrer Positionierung angepasst werden. 35
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucklängenkorrektur innerhalb vorgegebener Korrekturbereiche (40) auf dem Bedruckstoff (10) durchgeführt wird. 40
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mehreren Druckwerken, die zueinander geregelt werden können, zunächst in einem ersten Druckwerk ein erster Druck ohne Korrektur erfolgt und alle ermittelten Korrekturwerte auf mögliche Drucklängenverkürzungen überprüft und mit dem Druck des ersten Druckwerks dergestalt modifiziert werden, dass Drucklängenverkürzungen ausgeschlossen werden. 45
16. Anwendung des Verfahrens zur Drucklängenkorrektur nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren in der Papierbedruckung, im Pappdruck, Wellpappdruck, Kunststoff- oder Metallfoliendruck, in der

Holzbedruckung, in der Bedruckung von Stoffen oder Metallen mit Verwendung von flexiblen und / oder dehnbaren Druckklischees eingesetzt wird.

- 5 17. Anwendung des Verfahrens zur Drucklängenkorrektur nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Druckklischees Flexodruckklischees verwendet werden.

Claims

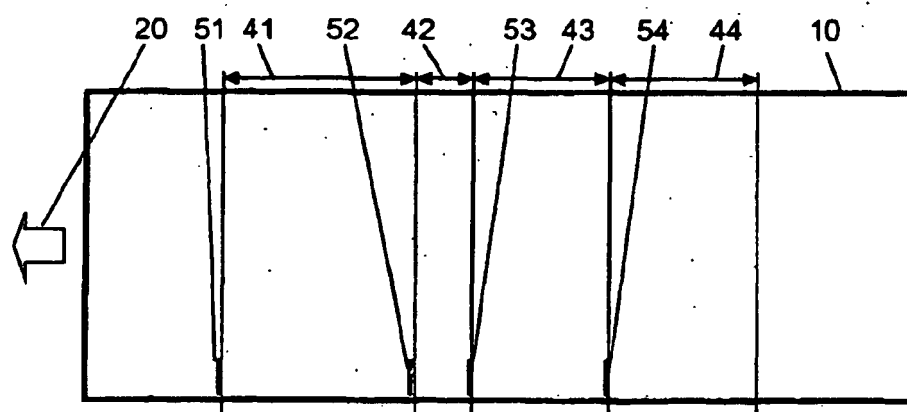
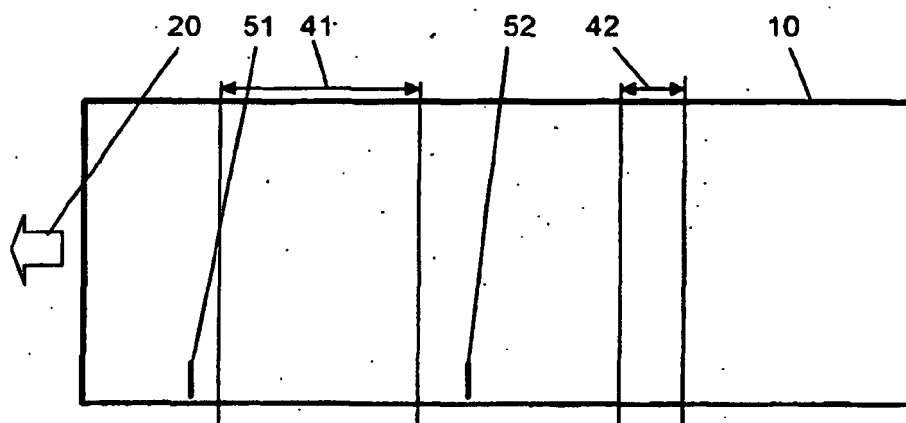
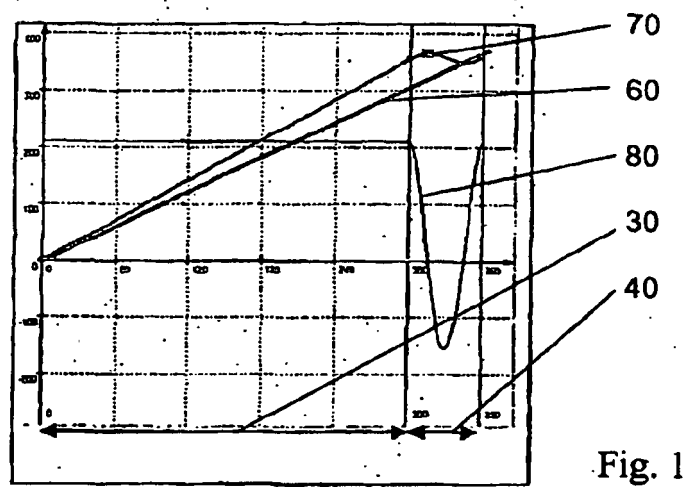
1. Method for printing length correction having a register regulating device for a multiple-colour printing press with individual printing units, in which method printing marks are applied on a printing material (10), which printing marks are detected by means of sensors, a printing length being corrected by the printing material (10) being moved relative to a printing unit, at least one first printing mark (51) and one second printing mark (52) being printed in the material flow direction (20) per product and printing operation by a printing unit and the said printing marks (51, 52) being detected, **characterized in that** the positions of the detected printing marks (51, 52) are compared with reference points for printing length correction, wherein the printing length correction is carried out within predefinable correction regions (40) on the printing material (10).
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** further printing marks (53, 54) per product and printing operation are printed and are evaluated for printing length correction.
3. Method according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the printing marks (51, 52, 53, 54) are sensed automatically.
4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the printing marks (51, 52, 53, 54) are detected by means of mark readers.
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, for correction, the respective printing unit, by which the at least one first and one second printing marks (51, 52, 53, 54) are printed, has its positioning adapted.
- 50 6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that**, for correction, the printing units which are arranged in a material flow direction (20) downstream of the respective printing unit, by which the at least one first and one second printing marks (51, 52, 53, 54) are printed, have their positioning adapted.
7. Method for printing length correction having a regis-

- ter regulating device for a multiple-colour printing press with individual printing units, in which method at least partial printed-image detection takes place using an image evaluation means and an evaluation is performed in the register regulating device, a printing length being corrected by the printing material (10) being moved relative to a printing unit, **characterized in that** the printing length correction takes place on the basis of a comparison between the data which are obtained from the printed-image detection and comparison image data.
8. Method according to Claim 7, **characterized in that** the printing material (10) is divided into a plurality of regions to be evaluated.
9. Method according to Claim 8, **characterized in that** the regions to be evaluated are arranged within a printing region (30) and/or outside the printing region (30) .
10. Method according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the printed image is sensed automatically.
11. Method according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** the printed image is detected by means of one or more cameras and an image evaluation means which is connected downstream of it/them.
12. Method according to one of Claims 7 to 11, **characterized in that**, for correction, the respective printing unit, for which the printed image has been evaluated, has its positioning adapted.
13. Method according to one of Claims 7 to 12, **characterized in that**, for correction, the printing units which are arranged in a material flow direction (20) downstream of the respective printing unit, for which the printed image has been evaluated, have their positioning adapted.
14. Method according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the printing length correction is carried out within predefinable correction regions (40) on the printing material (10).
15. Method according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that**, in the case of a plurality of printing units which can be regulated with respect to one another, first of all a first print takes place without correction in a first printing unit and all determined correction values are checked for possible shortening of the printing length and are modified with the print of the first printing unit in such a way that shortening of the printing length is ruled out.
16. Use of the method for printing length correction according to at least one of Claims 1 to 15, **characterized in that** the method is used in paper printing, in cardboard printing, corrugated cardboard printing, plastic-film or metal-foil printing, in wood printing, in the printing of materials or metals with the use of flexible and/or elastic printing plates.
17. Use of the method for printing length correction according to Claim 16, **characterized in that** flexographic printing plates are used as printing plates.

Revendications

- Procédé pour corriger la longueur d'impression avec un dispositif de régulation d'alignement pour une imprimante couleur, comprenant des dispositifs d'impression individuels, dans lequel des marques d'impression sont appliquées sur une matière d'impression (10), lesquelles sont détectées au moyen de capteurs, une longueur d'impression étant corrigée en déplaçant la matière d'impression (10) par rapport à un dispositif d'impression, un dispositif d'impression imprimant au moins une première marque d'impression (51) et une deuxième marque d'impression (52) dans la direction du flux de matière (20) pour chaque produit et chaque opération d'impression, et ces marques d'impression étant détectées, **caractérisé en ce que** les positions des marques d'impression détectées (51, 52) sont comparées avec des points de référence en vue d'effectuer une correction de longueur d'impression, la correction de longueur d'impression étant effectuée dans des plages de correction prédéfinissables (40) sur la matière d'impression (10).
- Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** d'autres marques d'impression (53, 54) sont imprimées par produit et par opération d'impression, et celles-ci sont analysées en vue d'effectuer une correction de longueur d'impression.
- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les marques d'impression (51, 52, 53, 54) sont balayées automatiquement.
- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les marques d'impression (51, 52, 53, 54) sont détectées au moyen de lecteurs de marques.
- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** pour la correction, le positionnement du dispositif d'impression respectif, qui imprime les au moins une première et deuxième marques d'impression (51, 52, 53, 54), est modifié.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** pour la correction, le positionnement des dispositifs d'impression placés, dans la direction du flux de matière (20), après le dispositif d'impression respectif qui imprime les au moins une première et deuxième marques d'impression (51, 52, 53, 54), est modifié. 5
7. Procédé pour corriger la longueur d'impression avec un dispositif de régulation d'alignement pour une imprimante couleur, comprenant des dispositifs d'impression individuels, dans lequel une détection d'image d'impression au moins partielle a lieu à l'aide d'une analyse d'image, et une analyse est effectuée dans le dispositif de régulation d'alignement, une longueur d'impression étant corrigée en déplaçant la matière d'impression (10) par rapport à un dispositif d'impression, **caractérisé en ce que** la correction de la longueur d'impression a lieu sur la base d'une comparaison entre les données obtenues par la détection d'image d'impression et des données d'image comparatives. 10 15 20
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la matière d'impression (10) est divisée en plusieurs régions à analyser. 25
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les régions à analyser sont disposées à l'intérieur d'une région d'impression (30) et/ou en dehors de la région d'impression (30). 30
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** l'image d'impression est balayée automatiquement. 35
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** l'image d'impression est détectée au moyen d'une ou plusieurs caméras et d'une analyse d'image montée après celles-ci. 40
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** pour la correction, le positionnement du dispositif d'impression respectif pour lequel l'image d'impression a été analysée, est modifié. 45
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce que** pour la correction, le positionnement des dispositifs d'impression placés, dans la direction du flux de matière (20), après le dispositif d'impression respectif pour lequel l'image d'impression a été analysée, est modifié. 50
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la correction de longueur d'impression est effectuée dans des plages de correction prédéfinissables (40) sur la matière d'impression (10). 55
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** dans le cas de plusieurs dispositifs d'impression qui peuvent être réglés les uns par rapport aux autres, on effectue d'abord dans un premier dispositif d'impression une première impression sans correction, et toutes les valeurs de correction déterminées sont contrôlées en termes de raccourcissements possibles de la longueur d'impression, et sont modifiées avec l'impression du premier dispositif d'impression de telle sorte que des raccourcissements de la longueur d'impression soient exclus.
16. Utilisation du procédé de correction de la longueur d'impression selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** le procédé est utilisé dans l'impression de papier, de carton, de carton ondulé, de plastique ou de film métallique, dans l'impression sur bois, l'impression de matières ou de métaux en utilisant des clichés d'impression flexibles et/ou extensibles.
17. Utilisation du procédé de correction de la longueur d'impression selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** l'on utilise comme clichés d'impression des clichés d'impression flexographique.



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 4037728 C1 [0006]
- DE 10246072 A1 [0007]
- WO 2004096546 A1 [0007]