

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 156 382 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: G03G 15/01

(21) Anmeldenummer: 01109091.7

(22) Anmeldetag: 12.04.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 17.05.2000 US 204681 P

(71) Anmelder: NexPress Solutions LLC

Rochester, New York 14653-5007 (US)

(72) Erfinder:

- Dreher, Ingo
24103 Kiel (DE)

• Hunold, Heiko

24582 Wattenbeck (DE)

• Metzler, Patrick, Dr.

24214 Gettorf (DE)

• Pater, Karlheinz, Dr.

24113 Molfsee (DE)

• Liston, Christopher

Rochester, NY 146 18 (US)

(74) Vertreter: Weber, Walter, Dipl.-Ing.(FH)

Handschuhsheimer Landstrasse 2a

69120 Heidelberg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Einstellung des Registers bei einer Mehrfarbendruckmaschine

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Einstellung des Registers bei einer Mehrfarbendruckmaschine (1) mit mehreren Einrichtungen (2, 2', ...) zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern (3, 3', ...), wobei zur Registereinstellung die Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder (3, 3', ...) derart gesteuert wird, daß registerhaltige Drucke erzielt werden, wobei druckseitenbedingte Einflußgrößen (4, 4', 4''), die Einfluß auf das Register haben, vor Eintritt einer Änderung derselben bei der Erstellung und

Zusammenfügung der Teilfarbenbilder (3, 3', ...) berücksichtigt werden.

Durch die Erfindung soll das Verfahren und die Vorrichtung derart weitergebildet werden, daß keinerlei Unterbrechung des Druckprozesses zwischen zwei unterschiedlichen Druckseiten (33, 34) erforderlich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen (4, 4', 4'') der rückwirkende Einfluß der Einflußgrößen (4, 4', 4'') der vorangegangenen Druckseite (33) berücksichtigt wird.

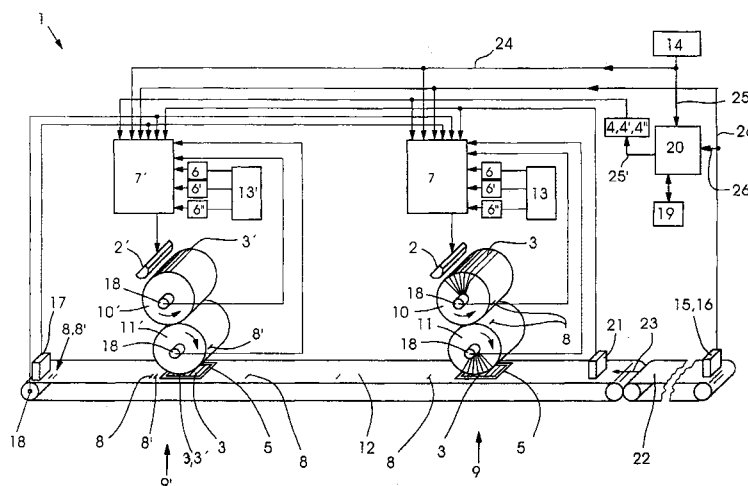


Fig.2

EP 1 156 382 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung des Registers bei einer Mehrfarbendruckmaschine mit mehreren Einrichtungen zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern, wobei zur Registereinstellung die Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder derart gesteuert wird, daß registerhaltige Drucke erzielt werden, wobei druckseitenbedingte Einflußgrößen, die Einfluß auf das Register haben, vor Eintritt einer Änderung derselben bei der Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder berücksichtigt werden.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einer Mehrfarbendruckmaschine mit mehreren Einrichtungen zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern, wobei mindestens eine Steuerung für die Erzielung registerhaltiger Drucke eine Registereinstellung vornimmt, bei der die Erzeugung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder gesteuert und druckseitenbedingte Einflußgrößen, die Einfluß auf das Register haben, vor Eintritt einer Änderung derselben bei der Steuerung der Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder berücksichtigt werden.

[0003] Der Druck farbiger Darstellungen, insbesondere farbiger Bilder, erfolgt dadurch, daß mehrere Teilfarbenbilder übereinander gedruckt werden. Dies sind in der Regel die Farben Gelb, Magenta und Zyan sowie Schwarz. Bei Bedarf kommen noch Sonderfarben hinzu. Durch das Übereinanderdrucken dieser Farben lassen sich alle Farbkombinationen erzielen, wobei die Qualität der Drucke wesentlich von dem registerhaltigen Übereinanderdrucken der Teilfarbenbilder abhängt. Bei digitalen, beispielsweise elektrostatischen Druckverfahren wird die Registerhaltigkeit des Übereinanderdruckens dadurch erzielt, daß die Bilderzeugungseinrichtungen derart gesteuert werden, daß die Teilfarbenbilder bei der Übertragung auf ein Drucksubstrat registerhaltig aufeinander treffen.

[0004] Ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der US 5, 689, 757 bekannt. Dort wird gelehrt, den Einfluß der Papierrauigkeit auf die Einstellung von Maschinenparametern zu berücksichtigen und zwar bevor das bezüglich seiner Rauigkeit erfaßte Drucksubstrat die Druckmaschine passiert.

[0005] Diese Lehre setzt jedoch voraus, daß eine Druckseite aus der Maschine gelaufen ist, ehe eine Druckseite in Bearbeitung genommen wird, die andere Einflußgrößen, wie ein anderes Tonerprofil oder ein anderes Drucksubstrat aufweist. Andernfalls werden Registerfehler in der Übergangsphase von einer Druckseite zur anderen riskiert. Dies rührt daher, daß sich noch Drucksubstrate der vorherigen Druckseite in der Maschine befinden, während bereits ein oder mehrere Bildzylinder mit den Teilfarbenbildern der neuen Druckseite bebildert werden oder daß die Druckwerke verschiedene Druckseiten bedrucken, wenn beispielsweise von jeder Druckseite nur ein Exemplar gedruckt werden soll.

In letzterem Fall wird auch jedes Teilfarbenbild nur einmal erstellt. In den genannten Fällen bestimmt das Drucksubstrat und das Tonerprofil der vorherigen Druckseite die Kraftübertragung zwischen dem Träger für Drucksubstrate, dem Übertragungszylinder und dem Bildzylinder. Bei Maschinen ohne Bildübertragungszylinder wird die Kraftübertragung in entsprechender Weise ohne letzteren jedoch ebenfalls vom vorherigen Drucksubstrat und vorherigen Tonerprofil bestimmt. Wird diese Kraftübertragung nicht für die Bebilderung der neuen Druckseite auf dem Bildzylinder berücksichtigt, so tritt immer dann ein Registerfehler auf, wenn sich druckseitenbedingte Einflußgrößen, wie die Papiersorte, insbesondere die Papierdicke, oder der Tonerauftrag, ändern. Aus dem vorgenannten ist ersichtlich, daß mit einem Verfahren und einer Vorrichtung des genannten Standes der Technik ein fortlaufender Druckprozeß unterschiedlicher Druckseiten nicht möglich ist.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß keinerlei Unterbrechung des Druckprozesses zwischen zwei unterschiedlichen Druckseiten erforderlich ist, sondern ohne Qualitätseinbuße unmittelbar weitergedruckt werden kann.

[0007] Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen der rückwirkende Einfluß der Einflußgrößen der vorangegangenen Druckseite berücksichtigt wird.

[0008] Bezüglich der Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die mindestens eine Steuerung derart ausgebildet ist, daß sie bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen den rückwirkenden Einfluß der Einflußgrößen der vorangegangenen Druckseite berücksichtigt.

[0009] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Druckqualität auch bei nahtlosem Weiterdrucken bei einer Folge verschiedener Druckseiten mit Änderungen des Drucksubstrats, des Tonerprofils oder sonstiger druckseitenbedingter Einflußgrößen gewährleistet ist. Die druckauftragsbedingten Einflußgrößen, die Einfluß auf das Register haben, werden zu einem so frühen Zeitpunkt - einschließlich ihrer Wechselwirkung im Umstellungsbereich von einem Auftrag zu anderen - berücksichtigt, daß durch sie kein Registerfehler mehr auftritt. Eine Druckmaschine mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann somit trotz solcher Änderung weiterdrucken, da der Einfluß von Änderungen auf das Register ohne Unterbrechung des Drucks zwischen der Erstellung zweier Teilfarbenbilder auch dann kompensiert werden kann, wenn bereits das neue Teilfarbenbild erstellt wird und das vorgehende Teilfarbenbild der vorigen Druckseite, die von der nachfolgenden abweicht, noch nicht oder noch nicht völlig auf das Drucksubstrat übertragen wurde. Die Druckmaschine ist somit für

Drucke geeignet, bei denen sich jede Druckseite bezüglich Bildinhalt und/oder Drucksubstrat von der anderen unterscheidet. Dabei gibt es keine Einstellungsunterbrechungen oder Makulaturdrucke und die Drucke können bei hoher Qualität äußerst wirtschaftlich erstellt werden.

[0010] Da jeder Druckseitenwechsel von einem Druckwerk zum nächsten durch die Maschine läuft und auch innerhalb eines Druckwerks auf dem Weg von der Erzeugung bis zur Übertragung auf das Drucksubstrat durch das Druckwerk läuft, müssen dabei diese verschiedenen Maschinenkonstellationen mittels variabler Einflußgrößen für jedes Druckwerk berücksichtigt werden.

[0011] Druckseitenbedingte Einflußgrößen, die auf das Register Einfluß haben, gibt es verschiedene. Eine davon ist die Beschaffenheit des Papiers. Dabei beeinflusst die Papierdicke die Kurvenlage an einem Zylinder und damit die Geschwindigkeit des Zylinders, wenn dieser zum Beispiel über den Träger für Drucksubstrate angetrieben wird. Bei einem solchen Zylinder kann es sich um einen Bildzylinder oder einen Bildübertragungszylinder handeln, wenn solche zwischen den Bildzylindern und dem Träger für Drucksubstrate eingefügt sind. Die Papierbeschaffenheit hat jedoch auch Auswirkung auf den Anpreßdruck und den Reibungskoeffizienten, die sich wiederum auf das Register auswirken.

[0012] Eine weitere Einflußgröße ist das Tonerprofil, da auch dieses den elastischen Belag des Bildübertragungszylinders elastisch deformieren kann, was Einfluß auf das Übersetzungsverhältnis hat. Weiterhin wird dadurch der Reibungskoeffizient beeinflusst, was sich ebenfalls auf die Übertragungen auswirkt. Der Einfluß des Tonerprofils ist vor allem von Bedeutung, wenn bild- und substrattragende Elemente einen Antriebsstrang bilden, wie dies bei den meisten digitalen arbeitenden Mehrfarbendruckmaschinen der Fall ist. Besonders stark ist dieser Einfluß bei einer Kraftübertragung zwischen Bildzylinder und Bildübertragungszylinder. Der Einfluß des Tonerprofils auf das Übersetzungsverhältnis besteht auch bei einer Kraftübertragung zwischen Substratträger und Bildübertragungszylinder oder zwischen Substratträger und Bildzylinder, so bei Maschinen, die keine Bildübertragungszylinder aufweisen. Auch an diesen Kraftübertragungsstellen verändert das Tonerprofil den effektiven Radius und den Reibungskoeffizienten.

[0013] Als druckseitenbedingte Einflußgrößen können der Einfluß von Eigenschaften des verwendeten Drucksubstrats oder der Einfluß des gewählten Tonerauftrags berücksichtigt werden. Um diese Einflüsse auf das Register exakt kompensieren zu können, wird vorgeschlagen, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen aufgrund abgelegter Erfahrungswerte erfolgt. Diese Erfahrungswerte müssen zwar, beispielsweise über die Erfassung von Registermarken ermittelt werden, da es sich bei den Papiersorten jedoch um eine begrenzte Zahl handelt, stehen die erforderlichen Erfahrungswerte

nach einer Erfassung zur Verfügung, und die erfindungsgemäße Maßnahme mit einer Berücksichtigung der Einflußgrößen, bevor diese Einfluß auf den Druck haben, ist möglich. Auch eine Hinterlegung von Tonerprofilen ist möglich, da sich die Erfahrungswerte auf den Prozentsatz der Flächenabdeckung des Tonerprofils beziehen können. Bezüglich der Vorrichtung wird vorgeschlagen, daß sie mit mindestens einem Speicher ausgestattet ist, der abgelegte Erfahrungswerte enthält, wobei die mindestens eine Steuerung auf der Grundlage dieser Erfahrungswerte die Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder steuert.

[0014] Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Berücksichtigung der Einflußgrößen. So kann vorgesehen sein, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen durch eine manuelle Eingabe aktiviert wird. Bezüglich der Vorrichtung ist dann vorgesehen, daß sie mit einer Eingabevorrichtung ausgestattet ist, über die die zu berücksichtigenden Einflußgrößen manuell aktivierbar sind.

[0015] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen aufgrund einer abgespeicherten Datei von Druckseiten erfolgt. Für die Vorrichtung ist dann eine Druckmaschinensteuerung vorgesehen, die abgespeicherte Dateien von Druckseiten enthält und die Berücksichtigung der Einflußgrößen aufgrund dieser Dateien erfolgt.

[0016] Schließlich kann vorgesehen sein, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen durch eine automatische Erfassung derselben erfolgt. Bezüglich der Vorrichtung ist dann eine Einrichtung zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen vorgesehen. Ein Beispiel für eine solche automatische Erfassung ist die Erfassung von Papierdicken und die Berücksichtigung von Erfahrungswerten, die diesen Papierdicken zugeordnet sind. Ebenso ist es möglich, daß Tonerprofile durch eine Messung, beispielsweise mittels eines Densitometers, oder auf andere Weise erfaßt werden und diesen Tonerprofilen zugeordnete Erfahrungswerte berücksichtigt werden. Bezüglich der Vorrichtung kann auch vorgesehen sein, daß die Einrichtung zur Erfassung von Einflußgrößen für die Erfassung von Tonerprofilen aus den digitalen Bilddateien ausgebildet ist und der mindestens eine Speicher den Tonerprofilen zugeordnete Erfahrungswerte enthält.

[0017] Zweckmäßigerweise stehen Erfahrungswerte für verschiedene Papiersorten und für verschiedene Tonerprofile bereit. Bezüglich der Vorrichtung ist dann mindestens ein Speicher vorgesehen, der mit Erfahrungswerten für verschiedene Papiersorten und/oder mit Erfahrungswerten für verschiedene Tonerprofile geladen ist.

[0018] Besonders zweckmäßig ist der Einsatz der erfindungsgemäßen Maßnahme zur Korrektur einer Registerregelung. So kann vorgesehen sein, daß das Verfahren zur Korrektur einer Registerregelung dient, die auf der Erfassung von Registermarken beruht, welche von den einzelnen Druckwerken gedruckt werden, wo-

bei die Grundeinstellung des Registers mittels der Registermarken vorhanden ist und die Änderungen von Substrat und Toner durch die Korrektur erfolgt, bevor druckseitenbedingte Änderungen Einfluß auf die Registermarken haben können. Bezüglich der Vorrichtung ist vorgesehen, daß mindestens eine Steuerung derart ausgebildet ist, daß sie das vorgenannte Verfahren ausführt.

[0019] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß das Verfahren zur Korrektur einer Registerregelung dient, die auf der Erfassung der Positionen der teilfarbenbild- und substrattragenden Elemente beruht. Bezüglich der Vorrichtung ist dann vorgesehen, daß die mindestens eine Steuerung derart ausgebildet, daß sie das Register mittels einer Erfassung der Positionen der teilfarbenbild- und substrattragenden Elemente durch Positionserfassungselemente regelt und die Einflußgrößen als Korrekturfaktoren berücksichtigt. Derartige Positionserfassungselemente können beispielsweise als Drehwinkelgeber ausgebildet sein.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Erläuterung des der Erfindung zugrundeliegenden Problems und

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0021] In **Fig. 1** ist dargestellt, wie bei einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen 4, 4', 4" der rückwirkende Einfluß der vorausgegangenen Druckseite 33 auf eine neue Druckseite 34 zustandekommt. Dargestellt ist ein Druckwerk 9 einer Mehrfarbendruckmaschine 1. Dabei weisen Mehrfarbendruckmaschinen 1 mehrere Druckwerke 9, 9', ... auf, die hier hinzugedacht werden müssen. Das Druckwerk 9 verfügt über eine Einrichtung 2 zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern 3 auf einem Bildzylinder 10. Das Teilfarbenbild 3 wird durch eine Übertragung 30 von dem Bildzylinder 10 auf einen Bildübertragungszyylinder 11 gebracht. Durch eine weitere Übertragung 31 kommt das Teilfarbenbild 3 auf ein Drucksubstrat 5. Die Drucksubstrate 5 werden durch einen Drucksubstratsträger 12 transportiert, wobei die Drucksubstrate 5 nacheinander alle Druckwerke 9, 9', ... passieren.

[0022] Bei vielen Mehrfarbendruckmaschinen 1 mit einer digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern 3, 3', ... erfolgt der Antrieb über eine Antriebsrolle 28 des Drucksubstratsträgers 12. Im dargestellten Ausführungsbeispiel treibt der Drucksubstratsträger 12 wiederum die Bildübertragungszyylinder 11, 11', ... und diese treiben die Bildzylinder 10, 10', Selbstverständlich könnte auch der Drucksubstratsträger 12 unmittelbar die Bildzylinder 10, 10', ... antreiben. Dies ist bei Maschinen der Fall, die über keine Bildübertragungszyylinder 11, 11', ... verfügen. Dabei zeigen die Pfeile 29 die Drehrichtungen der Zylinder 10, 10', ... und 11, 11', ... und der Pfeil 23 die Transportrichtung der Drucksubstrate 5.

[0023] Im dargestellten Ausführungsbeispiel findet gerade eine Änderung der Druckseite statt. In dem Moment, in dem noch die Übertragung 31 des Teilfarbenbildes 3 der vorangegangenen Druckseite 33 von dem Bildübertragungszyylinder 11 auf das Drucksubstrat 5 stattfindet, wird bereits der Bildzylinder 10 mit dem Teilfarbenbild 3 der neuen Druckseite 34 bebildert und eventuell findet auch schon eine Übertragung 30 vom Bildzylinder 10 auf den Bildübertragungszyylinder 11 statt.

[0024] Bei einer solchen Änderung von Druckseiten 33, 34 mit verschiedenen Bildinhalten und/oder Drucksubstraten 5 können folgende Probleme auftauchen: Von einer Druckseite zur anderen kann sich die Papiersorte, insbesondere die Papierdicke 27, ändern. Da jedoch der Träger 12 mit den Drucksubstraten 5 den Bildübertragungszyylinder 11 treibt, bildet sich an der Stelle der Übertragung 31 eine Kurvenlage 32, welche die Geschwindigkeit des Bildübertragungszyinders 11 beeinflußt. Wird beispielsweise die Papierdicke 27 in Richtung eines dickeren Papiers gerändert, so vergrößert sich der wirksame Radius für den Antrieb des Bildübertragungszyinders 11, da in diesen die Papierdicke 27 einbezogen ist. Der wirksame Umfang des Bildübertragungszyinders 11 wird also größer und dadurch der Bildübertragungszyylinder 11 relativ zur Antriebsrolle 28 langsamer.

[0025] Einen Einfluß auf das Register hat auch eine Veränderung des Reibungskoeffizienten zwischen einem Drucksubstrat 5 und dem Bildübertragungszyylinder 11 sowie des Reibungskoeffizienten zwischen dem Bildübertragungszyylinder 11 und dem Bildzylinder 10. Im ersten Fall geht in den Reibungskoeffizienten die Papierrauhigkeit und das Tonerbild ein. Im zweiten Fall ist das Tonerbild maßgeblich für die Veränderbarkeit des Reibungskoeffizienten zwischen dem Bildzylinder 10 und dem Bildübertragungszyylinder 11. Weiterhin führt ein Toner Auftrag dazu, daß sich der elastische Belag des Bildübertragungszyylinder 11 elastisch deformiert, was wiederum Einfluß auf das Übersetzungsverhältnis zwischen Bildübertragungszyylinder 11 und Bildzylinder 10 hat. Auch zwischen dem Bildübertragungszyylinder 11 und dem Drucksubstrat 5 ändert sich die Abwälzung, wenn ein Tonerbild übertragen wird. Ändert sich also zwischen der vorausgegangenen Druckseite 33 und der neuen Druckseite 34 das Tonerprofil des Teilfarbenbildes 3, so ändern sich die Abwälzung der Zylinder 10 und 11 und des Bildübertragungszyinders 11 zum Drucksubstratsträger 12. Dadurch kommt es zu einer Beeinflussung des Registers, da die Relativlage der Teilfarbenbilder 3, 3', ... auf diese Weise verändert wird. Eine derartige Veränderung der Relativlage kann innerhalb eines Druckwerkes 9 stattfinden oder auch zwischen den einzelnen Druckwerken 9, 9', ..., wenn diese von Änderungen der Einflußgrößen 4, 4', 4" zwischen vorausgegangenen Druckseiten 33 und neuen Druckseiten 34 betroffen sind. Beides ist immer und gleichzeitig der Fall, wenn nacheinander Druckseiten 33, 34 ver-

schiedenen Bildinhalts und/oder verschiedenen Drucksubstraten 5 gedruckt werden, da sich dann auch jedes erstellte Teilfarbendruckbild 3, 3', ... vom nächsten unterscheidet.

[0026] Das Ziel der Erfindung besteht darin, daß die Registerhaltigkeit der Drucke im Bereich des Übergangs von einer Druckseite 33 zur nächsten Druckseite 34 auch dann gewährleistet ist, wenn diese nacheinander ohne Unterbrechung gedruckt werden.

[0027] Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei sind mehrere Alternativen dargestellt, die zwar in Kombination vorgesehen sein können, die jedoch auch einzeln möglich sind. Die dargestellte Mehrfarbendruckmaschine 1 ist lediglich mit zwei Druckwerken 9, 9' dargestellt. Dies ist eine Vereinfachung, normalerweise sind vier oder mehr Druckwerke 9, 9', ... vorhanden. Diese müssen auch hier hinzugedacht werden.

[0028] Die Mehrfarbendruckmaschine 1 weist, wie oben bereits beschrieben, Einrichtungen 2, 2', ... zur digitalen Erzeugung von Teilfarbendruckbildern 3, 3', ... auf. Jedes Druckwerk 9, 9', ... verfügt über Bildzylinder 10, 10', ... und Bildübertragungszylinder 11, 11', ... und überträgt Teilfarbendruckbilder 3, 3', ... auf die Drucksubstrate 5, wobei diese in Richtung des Pfeils 23 von dem Drucksubstratsträger 12 durch die Druckmaschine 1 transportiert werden. Damit die Teilfarbendruckbilder 3, 3', ... derart von den Einrichtungen 2, 2', ... erzeugt werden, daß sie registerhaltig auf die Drucksubstrate 5 übertragen werden, sind Steuerungen 7, 7', ... vorgesehen, welche die Einrichtungen 2, 2', ... derart steuern, daß Bildanfänge, Zeilen oder Bereiche der Teilfarbendruckbilder 3, 3', ... aufeinander abgestimmt sind.

[0029] Derartige Steuerungen 7, 7', ... können so ausgestaltet sein, daß jedes Druckwerk 9, 9', ... eine Registermarke 8, 8', ... druckt und diese Registermarken 8, 8', ... von einem Registersensor 17 erfaßt werden. Die Auswertung der Lage der Registermarken 8, 8', ... ergibt dann die Zuordnung der Teilfarbendruckbilder 3, 3', ... und es kann bei Abweichungen eine derartige Korrektur vorgenommen werden, daß die Teilfarbendruckbilder 3, 3', ... registerhaltig auf die Drucksubstrate 5 übertragen werden.

[0030] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß die Bildzylinder 10, 10', ... und gegebenenfalls auch die Bildübertragungszylinder 11, 11', ... mit Positionserfassungselementen 18, z. B. mit Drehwinkelgebern ausgestattet sind. Ein weiterer Drehwinkelgeber 18 ist an der Antriebsrolle 28 des Drucksubstratsträgers 12 vorgesehen. Mittels dieser Positionserfassungselemente 18 lassen sich die Positionen der Zylinder 10, 10', ...; 11, 11', ... und des Drucksubstratsträgers 12 einander zuordnen und es ist dadurch möglich, Positionsverschiebungen zu erfassen und zu korrigieren, damit ein registergenauer Druck erfolgen kann.

[0031] Tritt nun der zu Fig. 1 erläuterte Übergang von einer Druckseite 33 zu einer neuen Druckseite 34 ein und befinden sich dabei die beiden Druckseiten 33 und 34 in der oben beschriebenen Art gleichzeitig in der Mehrfarbendruckmaschine 1, so beeinflusst dies in der

oben erläuterten Weise das Register. Bei einem Druck verschiedener Druckseiten befinden sich dabei sogar mehr als vier verschiedene Druckseiten gleichzeitig in der Maschine.

[0032] Zwar läßt sich sowohl über die Erfassung der Registermarken 8, 8', ... als auch über die Positionserfassung eine solche Änderung des Registers erfassen und korrigieren, jedoch hat das den Nachteil, daß die Auswirkung der Änderung der Einflußgrößen 4, 4', 4" bereits eingetreten sein muß, um sie erfassen und korrigieren zu können. Damit ist jedoch ein fortlaufender Weiterdruck zwischen einer vorausgegangenen Druckseite 33 und einer neuen von der vorausgegangenen unterschiedlichen Druckseite 34 nicht möglich.

[0033] Die Erfindung löst dieses Problem, indem bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen 4, 4', 4" der rückwirkende Einfluß der Einflußgrößen 4, 4', 4" der vorangegangenen Druckseite 33 berücksichtigt wird.

[0034] Eine Möglichkeit der Berücksichtigung für Einflußgrößen 4, 4', 4" besteht darin, daß an einer Eingabevorrichtung 14 Daten von Druckseiten eingegeben werden, die über eine Verbindung 24 von der Eingabevorrichtung 14 an die Steuerungen 7, 7', ... weitervermittelt werden, wobei die Steuerungen 7, 7', ... aufgrund dieser Daten der Druckseiten abgelegte Erfahrungswerte 6, 6', 6" aus Speichern 13, 13', ... abrufen und dadurch die Einflußgrößen 4, 4', 4" erhalten, welche durch die Steuerungen 7, 7', ... ohne Zeitverzögerung berücksichtigt werden. Auf diese Weise sind die Einrichtungen 2, 2', ... in der Lage die digitale Erzeugung von Teilfarbendruckbildern 3, 3', ... ohne Unterbrechung registerhaltig vorzunehmen.

[0035] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß über die Eingabevorrichtung 14 und eine Verbindung 25 Druckaufträge mit Daten aller Druckseiten 33, 34, ..., die diese enthalten, an die Druckmaschinensteuerung 20 gegeben werden und diese über eine eingegebene und/oder abgespeicherte Daten 19 die zu berücksichtigenden Einflußgrößen 4, 4', 4", ... abrufen. Der besondere Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß nahezu alles im Wege der Datenverarbeitung erfolgt, wobei sich zum Beispiel Tonerprofile auch aus den abgelegten digitalen Bilddateien gewinnen lassen. Die Einflußgrößen 4, 4', 4", die die Druckmaschinensteuerung 20 aus den abgespeicherten Daten 19 erhält, werden mit Hilfe einer Verbindung 25' an die Steuerungen 7, 7', ... weitervermittelt.

[0036] Die Einflußgrößen 4, 4', 4" sowie die Einflußgrößen in Form von abgelegten Erfahrungswerten 6, 6', 6" können beliebige Einflußgrößen sein. Als Beispiel sind hier der Einfluß 4' von Eigenschaften des verwendeten Drucksubstrats 5 beziehungsweise die abgelegten Erfahrungswerte 6' für verschiedene Papiersorten oder -dicken aufgeführt. Weiterhin der Einfluß 4" des gewählten Tonerauftrags, beziehungsweise die abgelegten Erfahrungswerte 6" für unterschiedliche Tonerprofile. Weitere Einflußgrößen 4 und Erfahrungs-

werte 6 sind selbstverständlich möglich.

[0037] Die Einflußgrößen 4, 4', 4" können jedoch auch durch eine Einrichtung 15 zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen ermittelt werden. Beispielsweise ist dies sehr zweckmäßig, um die Papierdicken 27 mittels eines Sensors 16 zu erfassen. Dann wird beispielsweise die Papierdicke 27 über eine Verbindung 26 zwischen der Einrichtung 15 und den Steuerungen 7, 7', ... übermittelt und diese Steuerungen 7, 7', ... greifen auf die diesen Papierdicken 27 zugeordneten Erfahrungswerte 6' zurück, die in Speichern 13, 13', ... abgelegt sind. Auch eine Verbindung 26' zur Druckmaschinensteuerung 20 ist möglich, um beispielsweise die Papierdicken 27 mit weiteren abgespeicherten Daten 19 zu verknüpfen und auf diese Weise die Einflußgröße 4' mit Einbeziehung weiterer Eigenschaften des verwendeten Drucksubstrats 5 zu erhalten. Eine Einrichtung 15 zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen, beispielsweise ein Sensor 16 zur Messung von Papierdicken 27 wird zweckmäßigerweise an einem Transportband 22 zur Zuführung von Drucksubstraten 5 zur Druckmaschine 1 angeordnet.

[0038] Selbstverständlich lassen sich entsprechende Einrichtungen 15 zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen 4, 4', 4" auch an anderen Stellen anordnen und auf andere Weise ausbilden. So kann zum Beispiel ein Bild mittels einer entsprechenden Meßeinrichtung, beispielsweise eines Densitometers erfaßt werden, um daraus die Tonerprofile zu gewinnen, welche dann ebenfalls den Steuerungen 7, 7', ... zugeführt werden. Weitere Möglichkeiten sind denkbar.

[0039] Damit die Steuerungen 7, 7', ... die Teilfarbenbilder 3, 3', ... den Drucksubstraten 5 zuordnen können, muß am Anfang des Drucksubstratträgers 12 noch ein Sensor 21 zur Erfassung von Drucksubstraten 5 angeordnet sein, der den Steuerungen 7, 7', ... übermittelt, in welcher Position ein Drucksubstrat 5 sich auf dem Drucksubstratträger 12 findet.

[0040] Die Aufzählung im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist nicht abschließend und es müssen nicht alle dargestellten Alternativen in der Maschine vorgesehen sein, beispielsweise ist es auch möglich, nur eine Eingabevorrichtung 14 mit einer Verbindung 24 zu den Steuerungen 7, 7', ... vorzusehen, die die abgelegten Erfahrungswerte 6, 6', 6" aufgrund einer manuellen Eingabe abrufen. Alternativ kann vorgesehen sein, daß die Einflußgrößen 4, 4', 4" aus abgespeicherten Daten 19 durch die Druckmaschinensteuerung 20 entnommen werden. Dies kann automatisch oder über eine Eingabe an der Eingabevorrichtung 14 erfolgen. Eine weitere Möglichkeit, die ebenfalls separat möglich ist, ist die Erfassung von Einflußgrößen mittels einer Einrichtung 15, beispielsweise eines Sensors 16, wobei die Zuordnung der Messung zu den Einflußgrößen 4, 4', 4" wiederum über die Steuerungen 7, 7', ... erfolgen kann und dabei ebenfalls aus einem Speicher 13, 13', ... abgelegte Erfahrungswerte 6, 6', 6" abgerufen werden.

[0041] Am zweckmäßigsten werden jedoch bei einer

Maschine alle Möglichkeiten in der dargestellten Weise vorgesehen, um je nach vorhandenen Daten oder ausschlaggebenden Einflußgrößen im Betrieb der Maschine die eine oder andere Alternative auswählen zu können. Die Ausgestaltungen sind jedoch nur beispielhaft, andere Arten der Gewinnung von Einflußgrößen und Verarbeitung derselben sind denkbar.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Mehrfarbendruckmaschine
2, 2', ...	Einrichtungen zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern
3, 3', ...	Teilfarbenbilder
4, 4', 4"	Einflußgrößen
4'	Einfluß von Eigenschaften des verwendeten Drucksubstrats
4"	Einfluß des gewählten Tonerauftrags
5	Drucksubstrat
6, 6', 6"	abgelegte Erfahrungswerte
6'	abgelegte Erfahrungswerte für verschiedene Papiersorten oder -dicken
6"	abgelegte Erfahrungswerte für unterschiedliche Tonerprofile
7, 7', ...	Steuerung für die Erzielung registerhaltiger Drucke (z. B. den Druckwerken zugeordnet)
8, 8', ...	Registermarken
9, 9', ...	Druckwerke
10, 10', ...	Bildzylinder
11, 11', ...	Bildübertragungszyylinder
12	Drucksubstratträger
13, 13', ...	Speicher
14	Eingabevorrichtung
15	Einrichtung zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen
16	Sensor zur Messung von Papierdicken

	ken		Patentansprüche
17	Registersensor		1. Verfahren zur Einstellung des Registers bei einer Mehrfarbendruckmaschine (1) mit mehreren Einrichtungen (2, 2', ...) zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern (3, 3', ...), wobei zur Registereinstellung die Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder (3, 3', ...) derart gesteuert wird, daß registerhaltige Drucke erzielt werden, wobei druckseitenbedingte Einflußgrößen (4, 4', 4''), die Einfluß auf das Register haben, vor Eintritt einer Änderung derselben bei der Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder (3, 3', ...) berücksichtigt werden,
18	Positionserfassungselement, z. B. Drehwinkelgeber	5	
19	Abgespeicherte Daten		
20	Druckmaschinensteuerung	10	
21	Sensor zur Erfassung von Drucksubstraten		
22	Transportband zur Zuführung von Drucksubstraten	15	dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen (4, 4', 4'') der rückwirkende Einfluß der Einflußgrößen (4, 4', 4'') der vorangegangenen Druckseite (33) berücksichtigt wird.
23	Pfeil: Transportrichtung der Drucksubstrate	20	
24	Verbindung: Eingabevorrichtung - Steuerungen		2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als druckseitenbedingte Einflußgrößen (4, 4', 4'') der Einfluß von Eigenschaften (4') des verwendeten Drucksubstrats (5) berücksichtigt wird.
25	Verbindung: Eingabevorrichtung - Druckmaschinensteuerung	25	
26	Verbindung: Einrichtung zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen - Steuerungen	30	3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als druckseitenbedingte Einflußgröße (4, 4', 4'') der Einfluß des gewählten Tonerauftrags (4'') berücksichtigt wird.
26'	Verbindung: Einrichtung zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen - Druckmaschinensteuerung		
27	Papierdicke	35	4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', 4'') aufgrund abgelegter Erfahrungswerte (6, 6', 6'') erfolgt.
28	Antriebsrolle des Drucksubstratträgers		
29	Pfeile: Drehrichtungen	40	5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', 4'') durch eine manuelle Eingabe aktiviert wird.
30	Übertragung eines Teilfarbenbildes von einem Bildzylinder auf einen Bildübertragungszyylinder		
31	Übertragung eines Teilfarbenbildes von einem Bildübertragungszyylinder auf ein Drucksubstrat	45	6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', 4'') aufgrund einer abgespeicherten Datei (19) von Druckseiten (33, 34) erfolgt.
32	Kurvenlagen von Drucksubstrat und Drucksubstratträger	50	
33	vorangegangene Druckseite		7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', 4'') durch eine automatische Erfassung derselben erfolgt.
34	neue Druckseite	55	8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die Papierdicken (27) erfaßt und diesen zugeordnete Erfahrungswerte (6') berücksichtigt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß Tonerprofile erfaßt und diesen zugeordnete Erfahrungswerte (6'') berücksichtigt werden.

5

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß Erfahrungswerte (6') für verschiedene Papiersorten bereitstehen.

10

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß Erfahrungswerte (6'') für verschiedene Tonerprofile bereitstehen.

15

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß es zur Korrektur einer Registerregelung dient, die auf der Erfassung von Registermarken (8, 8', ...) beruht, welche von den einzelnen Druckwerken (9, 9', ...) gedruckt werden, wobei diese Korrektur erfolgt, bevor die druckseitenbedingte Änderung Einfluß auf die Registermarken (8, 8', ...) haben kann.

20

25

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß es zur Korrektur einer Registerregelung dient, die auf der Erfassung der Positionen der teilfarb- bild- und substratübertragenden Elemente (10, 10', ...; 11, 11', ...; 12) beruht.

30

35

14. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13 mit einer Mehrfarbendruckmaschine (1) mit mehreren Einrichtungen (2, 2', ...) zur digitalen Erzeugung von Teilfarb- bildern (3, 3', ...), wobei mindestens eine Steuerung (7, 7', ...) für die Erzielung registerhaltiger Drucke eine Registereinstellung vornimmt, bei der die Erzeugung und Zusammenfügung der Teilfarb- bilder (3, 3', ...) gesteuert und druckseitenbedingte Einflußgrößen (4, 4', 4''), die Einfluß auf das Register haben, vor Eintritt einer Änderung derselben bei der Steuerung der Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarb- bilder (3, 3', ...) berücksichtigt werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mindestens eine Steuerung (7, 7', ...) derart ausgebildet ist, daß sie bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung druckseitenbedingter Einflußgrößen (4, 4', 4'') den rückwirkenden Einfluß der Einflußgrößen (4, 4', 4'') der vorangegangenen Druckseite (33) berücksichtigt.

40

45

50

55

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie mit mindestens einem Speicher (13, 13', ...) ausgestattet ist, der abgelegte Erfahrungswerte (6, 6', 6'') enthält, wobei die mindestens eine Steuerung (7, 7', ...) auf der Grundlage dieser Erfahrungswerte (6, 6', 6'') die Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarb- bilder (3, 3', ...) steuert.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie mit einer Eingabevorrichtung (14) ausgestattet ist, über die die zu berücksichtigenden Einflußgrößen (4, 4', 4'') manuell aktivierbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Druckmaschinensteuerung (20) vorgesehen ist, die abgespeicherte Dateien (19) von Druckseiten (33, 34) enthält und die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', 4'') aufgrund dieser Dateien (19) erfolgt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 17
dadurch gekennzeichnet,
daß sie mit einer Einrichtung (15) zur automatischen Erfassung von Einflußgrößen (4, 4', 4'') ausgestattet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung (15) derart ausgebildet ist, daß sie mittels eines Sensors (16) Papierdicken erfaßt und der mindestens eine Speicher (13, 13', ...) den Papierdicken (27) zugeordnete Erfahrungswerte (6') enthält.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung (15) zur Erfassung von Tonerprofilen aus den digitalen Bilddateien (19) ausgebildet ist und der mindestens eine Speicher (13, 13', ...) den Tonerprofilen zugeordnete Erfahrungswerte (6') enthält.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß der mindestens eine Speicher (13, 13', ...) mit Erfahrungswerten (6') für verschiedene Papiersorten geladen ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß der mindestens eine Speicher (13, 13', ...) mit Erfahrungswerten (6'') für verschiedene Tonerprofile geladen ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,

daß die mindestens eine Steuerung (7, 7', ...) derart ausgebildet ist, daß sie das Register mittels einer Erfassung von Registermarken (8, 8', ...), welche von den einzelnen Druckwerken (9, 9', ...) gedruckt und einem Registersensor (17) erfaßt werden, regelt und die Einflußgrößen (4, 4', 4'') als Korrekturfaktoren berücksichtigt, wobei die Korrektur erfolgt, bevor die druckseitenbedingte Änderung Einfluß auf die Registermarken (8, 8', ...) haben kann.

5

10

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die mindestens eine Steuerung (7, 7', ...) derart ausgebildet ist, daß sie das Register mittels einer Erfassung der Positionen der teilfarbenbild- und substrattragenden Elemente (10, 10', ...; 11, 11', ..., 12) durch Positionserfassungselemente (18) regelt und die Einflußgrößen (4, 4', 4'') als Korrekturfaktoren berücksichtigt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

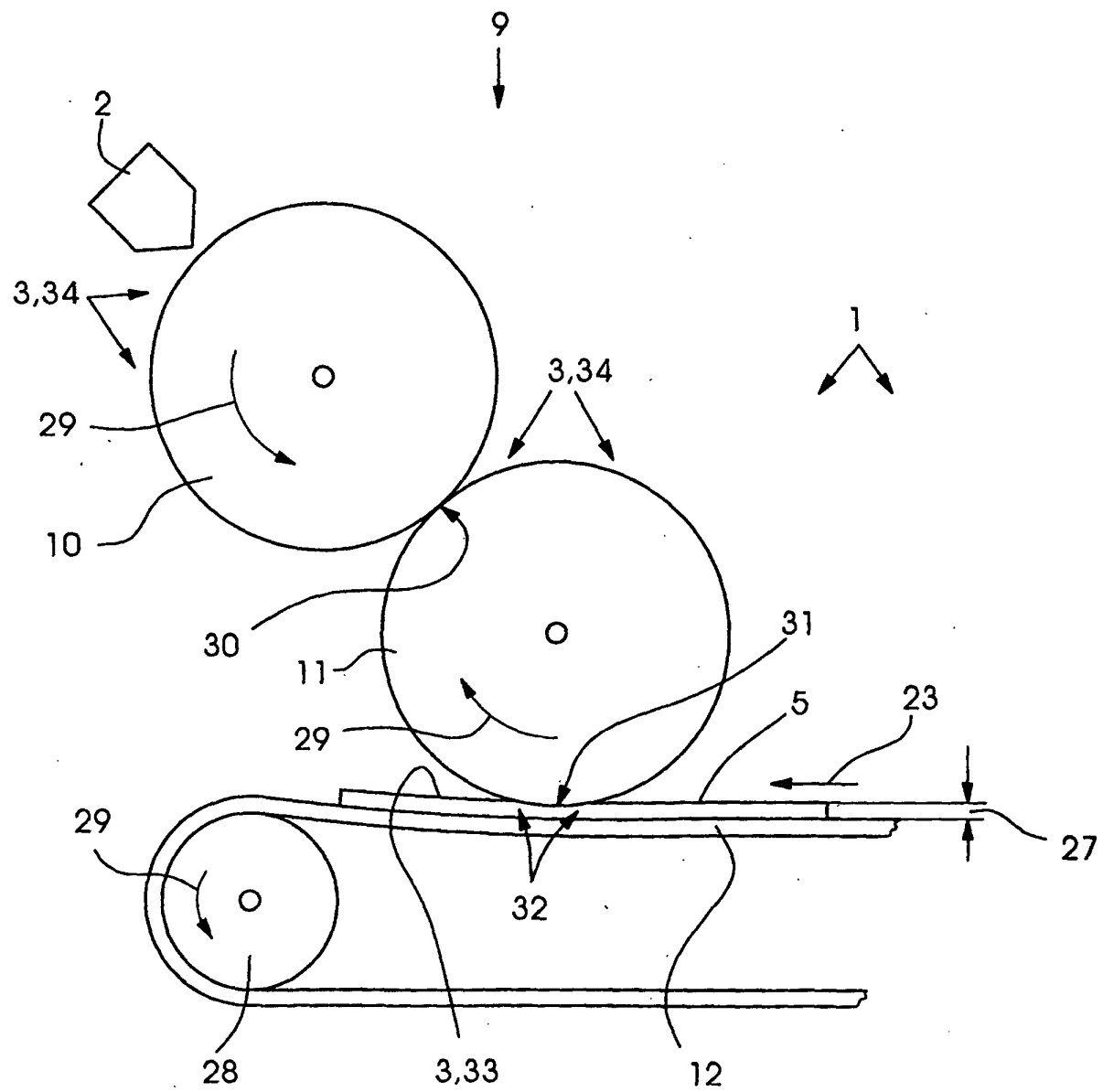


Fig.1

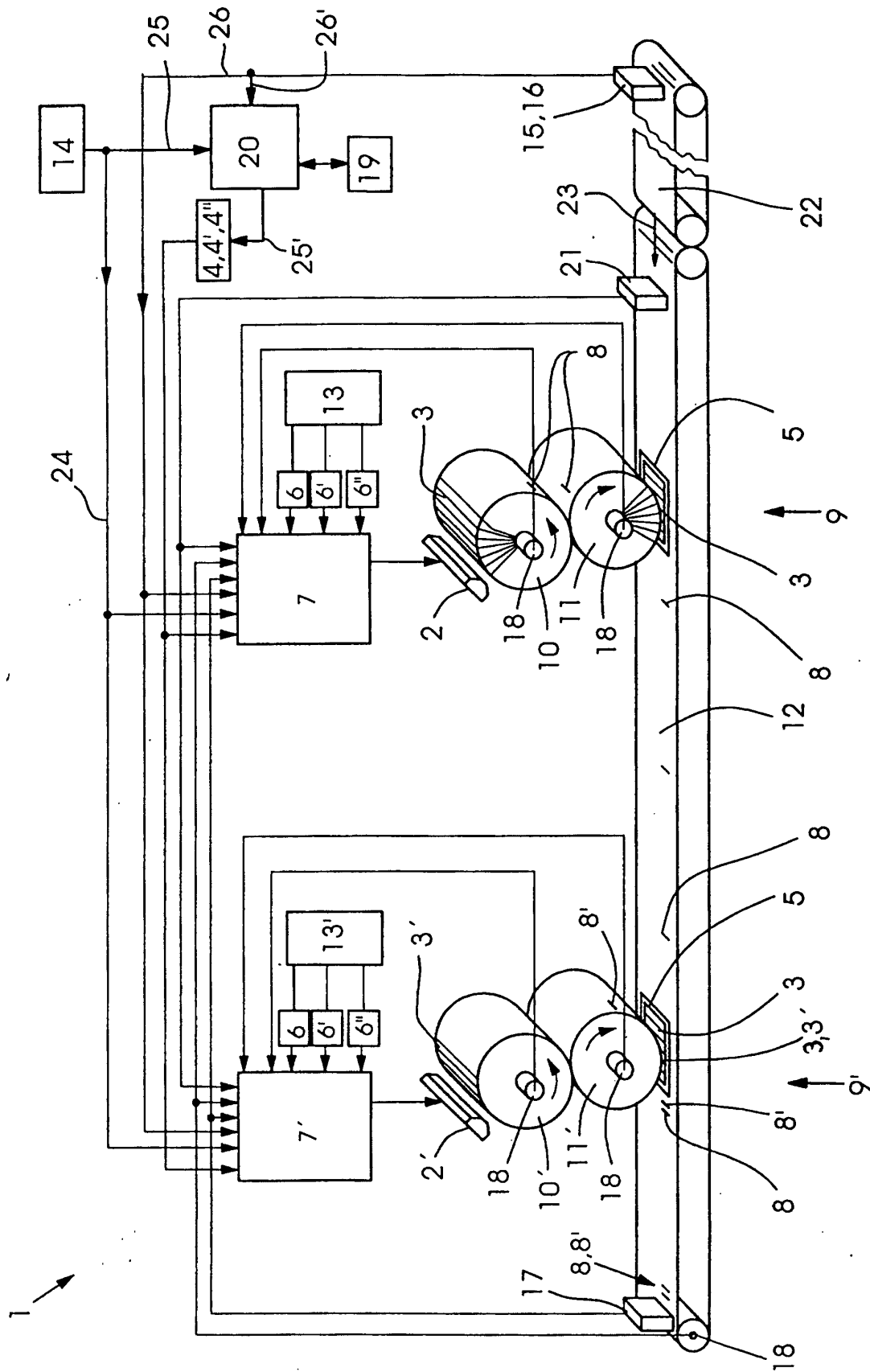


Fig.2