



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.11.2001 Patentblatt 2001/47**

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00, B41F 13/12,  
B41F 13/004**

(21) Anmeldenummer: **01109258.2**

(22) Anmeldetag: **14.04.2001**

(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**

- **Liston, Christopher**  
24105 Kiel (DE)
- **Metzler, Patrick, Dr.**  
24214 Gettorf (DE)
- **Peter, Karlheinz, Dr.**  
24113 Molfsee (DE)

(30) Priorität: **17.05.2000 US 204931 P**

(74) Vertreter: **Weber, Walter, Dipl.-Ing.(FH)**  
**Handschuhsheimer Landstrasse 2a**  
**69120 Heidelberg (DE)**

(71) Anmelder: **NexPress Solutions LLC**  
**Rochester, New York 14653-5007 (US)**

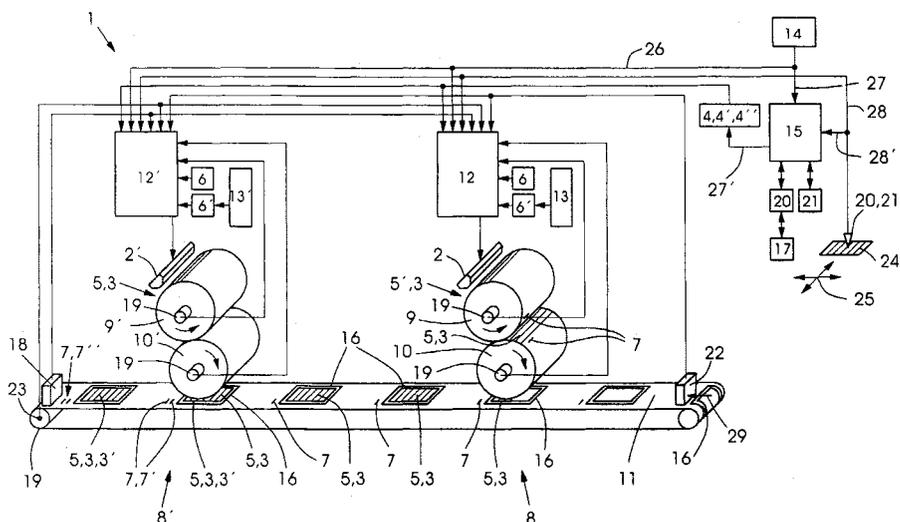
(72) Erfinder:  
• **Henderson, Thomas A.**  
**Rochester, NY 14625 (US)**

(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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtung derart weiterzubilden, daß eine Änderung des Tonerprofils nicht mehr, auch nicht mehr vorübergehend, zu einem Registerfehler führt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Änderung des Tonerprofils (5, 5') der Einfluß des Tonerprofils auf das Register mittels vorhandener Einflußgrößen (4, 4', ...) unmittelbar mit der Durchführung der Änderung berücksichtigt wird.



## 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.

**[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 wird.

**[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 Übereinanderdrucks dadurch erzielt, daß die Bilderzeugungseinrichtungen derart gesteuert werden, daß die Teilfarbenbilder bei der Übertragung auf eine Druckschicht registerhaltig aufeinander treffen.

**[0004]** Ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der US 5, 715, 498 bekannt. Dort wird eine Korrektur von Registerfehlern durch den Druck und die Erfassung von Registermarken vorgeschlagen. Der Nachteil dieser technischen Lösung besteht darin, daß bei einer Änderung des Tonerprofils durch einen Druckseitenwechsel eine Gegensteuerung immer erst für die nachfolgende Seite möglich ist, da die Auswirkung der Änderung einer Einflußgröße erst dann erfaßt wird, wenn sie bereits einen Registerfehler verursacht hat. Dadurch sind Probedrucke notwendig und es geht Zeit verloren, was bei kleinen Auflagen oft unwirtschaftlich und daher nicht akzeptabel ist. Der Druck einzelner unterschiedlicher Druckseiten ist auf diese Weise wirtschaftlich nicht möglich.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß eine Änderung des Tonerprofils infolge eines Druckseitenwechsels nicht mehr, auch nicht mehr vorübergehend, zu einem Registerfehler führt.

**[0006]** Die Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Änderung des Tonerprofils der Einfluß des Tonerprofils auf das Register mittels vorhandener Einflußgrößen unmittelbar mit der Durchführung der Änderung berücksichtigt wird.

**[0007]** Die Aufgabe wird bezüglich des Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die mindestens eine Steuerung derart ausgebildet ist, daß sie bei einer Änderung des Tonerprofils den Einfluß des Tonerprofils auf das Register mittels vorhandener Einflußgrößen unmittelbar mit der Durchführung der Änderung berücksichtigt.

**[0008]** Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei einer Änderung des Tonerprofils bei einem Druckseitenwechsel einem dadurch bevorstehenden Registerfehler ohne jegliche Verzögerung entgegengesteuert wird. Es muß nicht mehr abgewartet werden bis sich das veränderte Tonerprofil in einem mit Hilfe von Registermarken erfaßbaren Registerfehler niederschlägt, sondern es ist möglich, daß unmittelbar mit dem Druckseitenwechsel entgegengesteuert und dadurch das Auftreten eines Registerfehlers von vornherein verhindert wird, so daß Probedrucke von Drucken und/oder Registermarken in der Regel nicht erforderlich sind. Gerade bei Kleinauflagen ist dies wirtschaftlich von Bedeutung, da Maschinenzeit und oftmals auch Druckschicht eingespart werden. Bezüglich des Druckes von Druckseiten wechselnden Inhalts ist es dadurch erst möglich, in diesem wichtigen Einsatzgebiet von Druckmaschinen mit digitaler Bilderzeugung einen bisher nicht möglichen Qualitätsstandard zu erzielen.

**[0009]** Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann eine RegisterEinstellung bekannter Art dahingehend optimiert werden, daß sie bei Änderungen des Tonerprofils nicht zuerst "aus dem Ruder läuft", um nachher wieder korrigiert zu werden, sondern die RegisterEinstellung bleibt im Bereich tolerierbarer Schwankungen, so daß bei einem Wechsel des Tonerprofils ohne Unterbrechung weitergedruckt werden kann. Die Erfindung schließt dabei die zusätzliche Berücksichtigung anderer Einflußgrößen nicht aus, soweit diese Einfluß auf das Register haben.

**[0010]** Eine Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, daß bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung des Tonerprofils der rückwirkende Einfluß des Tonerprofils der vorangegangenen aber noch im Druckprozeß befindlichen Druckseiten auf das Register der neuen, schon im Druckprozeß befindlichen Druckseite berücksichtigt wird. Auf diese Weise ist die Registerhaltigkeit der Drucke bei einem Druckseitenwechsel mit anderem Bildinhalt noch besser gewährleistet. Die Druckmaschine kann ohne jegliche Unterbrechung auch dann weiterdrucken, wenn zwischen der Erstellung zweier Teilfarbenbilder der Druckseitenwechsel derart stattfindet, daß bereits das neue Teilfarbenbild erstellt wird, während das vorgehende Teilfarbenbild der vorigen Druckseite noch nicht oder noch nicht völlig auf das Druckschicht übertragen wurde. Die Registerhaltigkeit wird also in hohem Maße auch in diesem Überschneidungsbereich zweier Druckseiten gewährleistet und jegliche gegenseitige Beeinflussung wird kompensiert. Dadurch wird die Wirtschaftlichkeit wesentlich erhöht und ein Druck von Druckseiten wechselnden Inhalts in hoher

Qualität ist möglich. Bezüglich der Vorrichtung wird dies dadurch erreicht, daß die mindestens eine Steuerung derart ausgebildet ist, daß sie bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung des Tonerprofils den rückwirkenden Einfluß des Tonerprofils der vorangegangenen aber noch im Druckprozeß befindlichen Druckseiten auf das Register der neuen, schon im Druckprozeß befindlichen Druckseite berücksichtigt.

**[0011]** Da der 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.

**[0012]** Die Berücksichtigung der Einflußgrößen der Tonerprofile kann aufgrund abgelegter Erfahrungswerte, durch manuelle Eingabe, durch die Auswertung digitaler Bilddaten oder durch eine automatische Erfassung der Tonerprofile erfolgen. Bezüglich der Vorrichtung kann vorgesehen sein, daß sie mit mindestens einem Speicher ausgestattet ist, der abgelegte Erfahrungswerte von Einflußgrößen verschiedener Tonerprofile enthält, wobei die mindestens eine Steuerung auf der Grundlage dieser Erfahrungswerte die Erstellung und die Zusammenfügung der Teilfarbenbilder steuert. Es ist jedoch auch möglich, die Vorrichtung mit einer Eingabevorrichtung auszustatten, über die die zu berücksichtigenden Einflußgrößen verschiedener Tonerprofile manuell aktivierbar sind. Eine weitere Alternative besteht darin, daß eine Druckmaschinensteuerung vorgesehen ist, die abgespeicherte Daten von Druckseiten oder die Daten von mehreren Druckaufträgen enthält und die Berücksichtigung der Einflußgrößen verschiedener Tonerprofile aufgrund dieser Daten erfolgt. Auch eine Einrichtung zur automatischen Erfassung der Einflußgrößen verschiedener Tonerprofile ist möglich.

**[0013]** Eine zweckmäßige Ausgestaltung bezüglich des Verfahrens sieht vor, daß die Einflußgrößen verschiedener Tonerprofile nach dem Ausmaß der Flächenabdeckung des Gesamtbildbereichs durch die Teilfarbenbilder bestimmt werden. Auf diese Weise ist es nicht erforderlich die Einflußgrößen für jede Druckseite erneut zu vermessen, sondern es reicht aus, das Ausmaß der Flächenabdeckung des Gesamtbildbereichs für jedes Teilfarbenbild zu bestimmen und aus diesen Daten für alle Druckwerke die Einflußgrößen entweder zu berechnen oder aus einer vorbereiteten tabellarischen Datei zu bestimmen. Bezüglich der Vorrichtung wird dann vorgesehen, daß die Einrichtung zur Bestimmung der Einflußgrößen die Tonerprofile nach dem Ausmaß der Flächenabdeckung des Gesamtbildbereichs durch die Teilfarbenbilder erfaßt. Dabei kann vorgesehen sein, daß die Einrichtung zur Erfassung der Einflußgrößen aus den digitalen Bilddaten ausgebildet ist. Um den Rechenaufwand zu reduzieren, kann vorgesehen sein, daß bei der Auswertung der digitalen

Bilddaten Bereiche mehrerer Bildpixel zusammengefaßt werden.

**[0014]** Im wesentlichen verfolgt die Erfindung den Zweck, einer Korrektur einer vorgesehenen Registerregelung zu dienen. Letztere kann derart ausgebildet sein, daß sie auf der Erfassung von Registermarken beruht, welche von den einzelnen Druckwerken gedruckt werden. Dabei sieht die Erfindung vor, daß diese Korrektur erfolgt, bevor eine Änderung des Tonerprofils Einfluß auf die Registermarken haben kann. Die Vorrichtung muß dann derart ausgestaltet sein, daß die mindestens eine Steuerung derart ausgebildet ist, daß sie das Register mittels einer Erfassung von Registermarken, welche von den einzelnen Druckwerken gedruckt und einem Registersensor erfaßt werden, regelt und die Einflußgrößen der Tonerprofile als Korrekturfaktoren berücksichtigt, wobei die Korrektur erfolgt, bevor eine Änderung des Tonerprofils Einfluß auf das Register haben kann.

**[0015]** Die Erfindung kann jedoch auch zur Korrektur einer Registerregelung dienen, 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 ist, daß sie das Register mittels einer Erfassung der Positionen der teilfarbenbild- und substrattragenden Elemente durch Positionserfassungselemente regelt und die Einflußgrößen der Tonerprofile als Korrekturfaktoren berücksichtigt. Bei den Positionserfassungselementen kann es sich beispielsweise um Drehwinkelgeber handeln.

**[0016]** Selbstverständlich kann vorgesehen sein, daß weitere Einflußgrößen, die Einfluß auf das Register haben, bei der Registereinstellung berücksichtigt werden. Dabei kann es sich beispielsweise um Papiersorten, um Papierdicken oder sonstige Einflußgrößen handeln. Bezüglich der Vorrichtung muß dann mindestens eine Steuerung vorgesehen sein, die zur Berücksichtigung dieser weiteren Einflußgrößen ausgebildet ist.

**[0017]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Fig. dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

**[0018]** Dargestellt ist eine Mehrfarbendruckmaschine 1 mit zwei Druckwerken 8, 8'. Dies ist eine Vereinfachung, normalerweise sind vier oder mehr Druckwerke 8, 8', ... vorhanden. Diese müssen hinzugedacht werden.

**[0019]** Die Mehrfarbendruckmaschine 1 weist Einrichtungen 2, 2', ... zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern 3, 3'... auf Bildzylindern 9, 9', ... auf. Mittels dieser Einrichtungen 2, 2', ... wird für jeden Druck ein neues Bild erzeugt, wodurch sich eine derartige Maschine für Drucke eignet, bei denen sich der Bildinhalt und damit das Tonerprofil von einer Seite zur nächsten ändert. Dies ist das Haupteinsatzgebiet der Erfindung.

**[0020]** Jedes Druckwerk 8, 8', ... verfügt über einen Bildzylinder 9, 9', ... und einen Bildübertragungszylinder 10, 10', ..., wobei letztere die Teilfarbenbilder 3, 3', ... auf die Drucksubstrate 16 übertragen. Diese werden in

Richtung des Pfeils 29 von einem Drucksubstratträger 11 durch die Druckmaschine 1 transportiert. Damit die Teilfarbenerbilder 3, 3', ... derart von den Einrichtungen 2, 2', ... erzeugt werden, daß sie registerhaltig auf die Drucksubstrate 16 übertragen werden, sind Steuerungen 12, 12', ... vorgesehen, welche die Einrichtungen 2, 2', ... derart steuern, daß Bildanfänge, Zeilen oder Bereiche der Teilfarbenerbilder 3, 3', ... aufeinander abgestimmt sind.

**[0021]** Derartige Steuerungen 12, 12', ... können so ausgestaltet sein, daß jedes Druckwerk 8, 8', ... eine Registermarke 7, 7', ... druckt und diese Registermarken 7, 7', ... von einem Registersensor 18 erfaßt werden. Die Auswertung der Lage der Registermarken 7, 7', ... ergibt dann die Zuordnung der Teilfarbenerbilder 3, 3', ... und es kann bei Abweichungen eine derartige Korrektur vorgenommen werden, daß die Teilfarbenerbilder 3, 3', ... registerhaltig auf die Drucksubstrate 16 übertragen werden.

**[0022]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß die Bildzylinder 9, 9', ... und gegebenenfalls auch die Bildübertragungszylinder 10, 10', ... mit Positionserfassungselementen 19, z. B. mit Drehwinkelgebern ausgestattet sind. Ein weiterer Drehwinkelgeber 19 ist an der Antriebsrolle 23 des Drucksubstratträgers 11 vorgesehen. Mittels dieser Positionserfassungselemente 19 lassen sich die Positionen der Zylinder 9, 9', ...; 10, 10', ... und des Drucksubstratträgers 11 einander zuordnen und es ist dadurch möglich, Positionsverschiebungen zu erfassen und zu korrigieren, damit ein registergenauer Druck erfolgen kann.

**[0023]** Zwar läßt sich sowohl über die Erfassung der Registermarken 7, 7', ... als auch über die Positionserfassung eine Änderung des Registers infolge einer Änderung der Tonerprofile erfassen und korrigieren, jedoch hat das den Nachteil, daß die Auswirkung der Änderung der Einflußgrößen 4, 4', ... verschiedener Tonerprofile bereits eingetreten sein muß, um sie erfassen und korrigieren zu können. Damit ist jedoch ein fortlaufender Weiterdruck zwischen einer vorangegangenen Druckseite 5 und einer neuen Druckseite 5' mit anderem Bildinhalt und daher anderem Tonerprofil nicht möglich.

**[0024]** Deshalb sieht die Erfindung vor, daß die mindestens eine Steuerung 12, 12', ... derart ausgebildet ist, daß sie mit Hilfe vorhandener Einflußgrößen 4, 4', ... von Tonerprofilen deren Einfluß auf das Register unmittelbar berücksichtigt.

**[0025]** Eine Möglichkeit der Berücksichtigung für Einflußgrößen 4, 4', ... verschiedener Tonerprofile besteht darin, daß an einer Eingabevorrichtung 14 Daten von Druckseiten 5, 5' eingegeben werden, die über eine Verbindung 26 von der Eingabevorrichtung 14 an die Steuerungen 12, 12', ... weitervermittelt werden, wobei die Steuerungen 12, 12', ... aufgrund dieser Daten der Druckseiten 5, 5', ... abgelegte Erfahrungswerte 6, 6', ... für verschiedene Tonerprofile aus Speichern 13, 13', ... abrufen und dadurch die Einflußgrößen 4, 4', ... derselben erhalten, welche durch die Steuerungen 12, 12', ... ohne Zeitverzögerung berücksichtigt werden. Auf diese

Weise sind die Einrichtungen 2, 2', ... in der Lage, die digitale Erzeugung von Teilfarbenerbildern 3, 3', ... ohne Unterbrechung registerhaltig vorzunehmen.

**[0026]** Es können dabei Erfahrungswerte 6, 6', ... für verschiedene Tonerprofile aus dem Ausmaß der Flächenbedeckung des Gesamtbereichs eines Bildes 24 durch die einzelnen Teilfarbenerbilder 3, 3', ... bestimmt werden. Diese Erfahrungswerte 6, 6', ... und/oder Daten für die einzelnen Teilfarbenerbilder 3, 3', ... zur Berechnung der Einflußgrößen 4, 4', ... für die einzelnen Druckwerke 8, 8', ... können in den Speichern 13, 13', ... abgelegt sein. Zur Verringerung der Datenmengen bezüglich der Kombinationen der einzelnen Flächenbedeckungen der Teilfarbenerbilder 3, 3', ... können die Steuerungen 12, 12', ... die erforderlichen Rechenvorgänge vornehmen. Letzteres ist vor allem vorteilhaft, wenn der rückwirkende Einfluß einer vorangegangenen Druckseite 5 auf die nachfolgende Druckseite 5' berücksichtigt werden soll oder wenn - war zur Vereinfachung nicht dargestellt ist - der rückwirkende Einfluß vorangegangener Druckseiten auf die nachfolgenden Druckseiten berücksichtigt werden soll. Dies ist dadurch dargestellt, daß der Bildzylinder 9 durch die Einrichtung 2 bereits mit dem Teilfarbenerbild 3 der neuen Druckseite 5' bebildet wird, während am anderen Bildzylinder 9' noch das Teilfarbenerbild 3, 3', ... der vorangegangenen Druckseite 5 bearbeitet wird. Weist das Teilfarbenerbild 3 der neuen Druckseite 5' eine andere Flächenbedeckung des Tonerauftrags auf, als das Teilfarbenerbild 3 der vorangegangenen Druckseite 5, so bestimmt letzteres den Reibungskoeffizienten zwischen dem Bildzylinder 9 und dem Bildübertragungszylinder 10. Dies muß bei der Bebilderung des Bildzylinders 9 mit dem Teilfarbenerbild 3 der neuen Druckseite 5' berücksichtigt werden. Wird dann das Teilfarbenerbild 3 der neuen Druckseite 5' auf den Bildübertragungszylinder 10 übertragen, so bestimmen die Verhältnisse dieser neuen Druckseite 5' den Reibungskoeffizienten und damit die Positionszuordnungen des Bildzylinders 9 zum Bildübertragungszylinder 10. Auf diese Weise ergeben sich die Einflußgrößen 4, 4', ... als Variable, die den jeweiligen Maschinenkonstellationen zugeordnet werden müssen. Werden nacheinander Druckseiten 5, 5', ... mit verschiedenen Tonerprofilen gedruckt, so werden bei einer Maschine mit vier Druckwerken 8, 8', ... gleichzeitig vier verschiedene Druckseiten 5, 5', ... bearbeitet und es muß die gegenseitige Beeinflussung berücksichtigt werden. In entsprechender Weise müssen die eben beschriebenen Umstände bei den Übertragungen auf die Drucksubstrate 16 berücksichtigt werden.

**[0027]** Die eben beschriebene Bestimmung der Einflußgrößen 4, 4', ... einschließlich der Rückwirkung der vorangegangenen Druckseite 5' bzw. Druckseiten ist jedoch schon eine Weiterbildung der Erfindung, welche für den Druck von Druckseiten 21 verschiedenen Bildinhalts oder für Kleinstserien von Bedeutung ist. Auch ohne letztere ist es für andere Einsatzzwecke von Vorteil, wenn eine Tonerprofiländerung sofort und nicht erst

durch ihre bereits eingetretene Auswirkung auf das Register berücksichtigt werden kann. Die oben genannte Bestimmung der Einflußgrößen 4, 4', ... der Tonerprofile mit der Berücksichtigung der gegenseitigen Rückwirkungen ist jedoch unabhängig von der Art der Zuverfügungstellung der Einflußgrößen 4, 4', ... der Tonerprofile.

**[0028]** Bezüglich der Bestimmung der Einflußgrößen 4, 4', ... ist es möglich, daß über die Eingabevorrichtung 14 und eine Verbindung 27 Daten von Druckseiten 5, 5' an die Druckmaschinensteuerung 15 gegeben werden und diese über eine eingegebene und/oder abgespeicherte Daten 17 oder 21 die zu berücksichtigenden Einflußgrößen 4, 4', ... für verschiedene Tonerprofile abrufen. Der besondere Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß nahezu alles im Wege der Datenverarbeitung erfolgt, wobei sich zum Beispiel Tonerprofile aus abgelegten digitalen Bilddaten 17 ohne weiteres gewinnen lassen. Die Einflußgrößen 4, 4', ..., die die Druckmaschinensteuerung 15 aus der abgespeicherten Daten 21 und/oder 17 enthält, werden mit Hilfe einer Verbindung 27' an die Steuerungen 12, 12', ... weitervermittelt. Derartige Daten 17, 21 können mehrere Druckseiten 5, 5', ... oder die Druckseiten 5, 5', ... mehrerer Druckaufträge betreffen.

**[0029]** Die Einflußgrößen 4, 4', ... verschiedener Tonerprofile können beispielsweise durch eine automatische Erfassung der Tonerprofile ermittelt werden. So kann eine Einrichtung 20 derart ausgebildet sein, daß sie die Tonerprofile aus digitalen Bilddaten 17 ermittelt. Es ist jedoch auch möglich die Einrichtung 20 mit einem Densitometer 20' zu versehen, um die Einflußgrößen 4, 4', ... oder Daten zur Berechnung derselben aus den zu druckenden Bildern 24 zu ermitteln. Zu diesem Zweck erfaßt der Densitometer 20' das gesamte Bild 24, welches entsprechend der Pfeile 25 zu diesem Zweck bewegt werden muß. Die ermittelten Einflußgrößen 4, 4', ... oder Daten zur Berechnung derselben können über eine Verbindung 28 den Steuerungen 12, 12', ... zugeführt werden. Auch die Steuerungen 12, 12', ... könnten derart ausgebildet sein, daß sie die Einflußgrößen 4, 4', ... ermitteln, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von in den Speichern 13, 13', ... abgelegten Erfahrungswerten 6, 6', ...

**[0030]** Eine weitere Alternative besteht darin, daß eine Einrichtung 20 die ermittelten Daten an die Druckmaschinensteuerung 15 gibt, wie dies beispielsweise durch die Verbindung 28' dargestellt ist. Auf der Grundlage dieser Daten kann die Druckmaschinensteuerung 15 die Einflußgrößen 4, 4', ... verschiedener Tonerprofile auch mit anderen Einflußgrößen verknüpfen, um gemeinsame Korrekturwerte zu berechnen. Dadurch kann beispielsweise auch die Papiersorte, die Papierdicke oder sonstige Einflußgrößen mit in die Kalkulation des Registers einbezogen werden. Dann gibt die Druckmaschinensteuerung 15 beispielsweise über die Verbindung 27' Einflußgrößen 4, 4', ... an die Steuerungen 12, 12', ... weiter, wobei es sich hierbei um die Einflußgrößen

4, 4', ... verschiedener Tonerprofile oder auch um Einflußgrößen handeln kann, welche auch die anderen erwähnten Einflüsse mitberücksichtigt.

**[0031]** Damit die Steuerungen 12, 12', ... die Teilfarbenbilder 3, 3', ... den Drucks substraten 16 zuordnen können, muß am Anfang des Drucks substratträgers 11 noch ein Sensor 22 zur Erfassung von Drucks substraten 16 angeordnet sein, der den Steuerungen 12, 12', ... übermittelt, in welcher Position ein Drucks substrat 16 sich auf dem Drucks substratträger 11 befindet.

**[0032]** Die Aufzählung im Ausführungsbeispiel der Fig. 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 26 zu den Steuerungen 12, 12', ... vorzusehen, die die abgelegten Erfahrungswerte 6, 6', ... für verschiedene Tonerprofile abrufen. Alternativ kann vorgesehen sein, daß nur die Einflußgrößen 4, 4', ... aus abgespeicherten Daten 21 und/oder 17 durch die Druckmaschinensteuerung 15 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 der beschriebenen Einrichtung 20, 20'.

**[0033]** 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 von Gewinnungen von Einflußgrößen und Verarbeitung derselben sind denkbar.

### 35 Bezugszeichenliste

#### [0034]

1	Mehrfarbendruckmaschine
2, 2', ...	Einrichtungen zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern
3, 3', ...	Teilfarbenbilder
4, 4', ...	Einflußgrößen verschiedener Tonerprofile
4	Tonerprofil der vorangegangenen Druckseite
4'	Tonerprofil der nachfolgenden Druckseite
5, 5'	Druckseiten
5	vorangegangene Druckseite

5'	nachfolgende Druckseite	27'	Verbindung Druckmaschinensteuerung - Steuerungen (den Druckwerken zugeordnet)
6, 6', ...	abgelegte Erfahrungswerte für verschiedene Tonerprofile		
7, 7', ...	Registermarken	5 28	Verbindung Einrichtung 20, 20' - Steuerungen (den Druckwerken zugeordnet)
8, 8', ...	Druckwerke		
9, 9', ...	Bildzylinder	10 28'	Verbindung Einrichtung 20, 20' - Druckmaschinensteuerung
10, 10', ...	Bildübertragungszylinder	29	Pfeil: Transportrichtung
11	Drucksubstratträger		
12, 12', ...	Steuerung für die Erzielung registerhaltiger Drucke (z. B. den Druckwerken zugeordnet)	15	<b>Patentansprüche</b>
13, 13', ...	Speicher	20	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, <b>dadurch gekennzeichnet,</b> <b>daß</b> bei einer Änderung des Tonerprofils der Einfluß des Tonerprofils auf das Register mittels vorhandener Einflußgrößen (4, 4', ...) unmittelbar mit der Durchführung der Änderung berücksichtigt wird.
14	Eingabevorrichtung		
15	Druckmaschinensteuerung	25	
16	Drucksubstrate		
17	digitale Bilddaten		
18	Registersensor	30	2. Verfahren nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet,</b> <b>daß</b> bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung des Tonerprofils der rückwirkende Einfluß (4) des Tonerprofils der vorangegangenen, aber noch im Druckprozeß befindlichen Druckseiten (5) auf das Register der neuen, schon im Druckprozeß befindlichen Druckseiten (5') berücksichtigt wird.
19	Positionserfassungselement, z. B. Drehwinkelgeber		
20	Einrichtung zur Bestimmung des Einflußgrößen der Tonerprofile	35	
20'	Densitometer		
21	Daten von Druckaufträgen	40	3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, <b>dadurch gekennzeichnet,</b> <b>daß</b> die Berücksichtigung der Einflußgröße (4, 4', ...) der Tonerprofile aufgrund abgelegter Erfahrungswerte (6, 6', ...) erfolgt.
22	Sensor zur Erfassung von Drucksubstraten		
23	Antriebsrolle des Trägers für Drucksubstrate	45	4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, <b>dadurch gekennzeichnet,</b> <b>daß</b> die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', ...) der Tonerprofile durch eine manuelle Eingabe aktiviert wird.
24	Bild		
25	Pfeil: Bewegung des Bildes unter der Einrichtung 20, z. B. unter dem Densitometer 20'	50	5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, <b>dadurch gekennzeichnet,</b> <b>daß</b> die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', ...) der Tonerprofile aufgrund der Auswertung digitaler Bilddaten (17) erfolgt.
26	Verbindung Eingabeeinrichtung - Steuerungen	55	
27	Verbindung Eingabeeinrichtung - Druckmaschinensteuerung		6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, <b>dadurch gekennzeichnet,</b>

- daß** die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', 4'') durch eine automatische Erfassung der Tonerprofile erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Einflußgrößen (4, 4', ...) verschiedener Tonerprofile nach dem Ausmaß der Flächenabdeckung des Gesamtbildbereichs durch die Teilfarbenbilder (3, 3', ...) bestimmt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** es zur Korrektur einer Registerregelung dient, die auf der Erfassung von Registermarken (7, 7', ...) beruht, welche von den einzelnen Druckwerken (8, 8', ...) gedruckt werden, wobei diese Korrektur erfolgt, bevor eine Änderung des Tonerprofils Einfluß auf die Registermarken (7, 7', ...) haben kann.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** es zur Korrektur einer Registerregelung dient, die auf der Erfassung der Positionen der teilfarb- und substratübertragenden Elemente (9, 9', ...; 10, 10', ...; 11) beruht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** weitere Einflußgrößen, die Einfluß auf das Register haben, bei der RegisterEinstellung berücksichtigt werden.
11. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 mit einer Mehrfarbendruckmaschine (1) mit mehreren Einrichtungen (2, 2', ...) zur digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern (3, 3', ...), wobei mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) für die Erzielung registerhaltiger Drucke eine RegisterEinstellung vornimmt, bei der die Erzeugung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder (3, 3', ...) gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) derart ausgebildet ist, daß sie bei einer Änderung des Tonerprofils den Einfluß des Tonerprofils auf das Register mittels vorhandener Einflußgrößen (4, 4', ...) unmittelbar mit der Durchführung der Änderung berücksichtigt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) derart ausgebildet ist, daß sie bei einer Registerkorrektur infolge einer Änderung des Tonerprofils den rückwirkenden Einfluß (4) des Tonerprofils der vorangegangenen, aber noch im Druckprozeß befindlichen Druckseite (5) auf das Register der neu-
- en schon im Druckprozeß befindlichen Druckseite (5') berücksichtigt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** sie mit mindestens einem Speicher (13, 13', ...) ausgestattet ist, der abgelegte Erfahrungswerte (6, 6', ...) von Einflußgrößen (4, 4', ...) verschiedener Tonerprofile enthält, wobei die mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) auf der Grundlage dieser Erfahrungswerte (6, 6', ...) die Erstellung und Zusammenfügung der Teilfarbenbilder (3, 3', ...) steuert.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** sie mit einer Eingabevorrichtung (14) ausgestattet ist, über die die zu berücksichtigenden Einflußgrößen (4, 4', ...) verschiedener Tonerprofile manuell aktivierbar sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** eine Druckmaschinensteuerung (15) vorgesehen ist, die abgespeicherte Daten von Druckaufträgen (21) enthält und die Berücksichtigung der Einflußgrößen (4, 4', ...) verschiedener Tonerprofile aufgrund dieser Daten (21) erfolgt.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** sie mit einer Einrichtung (20, 20') zur automatischen Erfassung der Einflußgrößen (4, 4', ...) verschiedener Tonerprofile ausgestattet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Einrichtung (20, 20') zur Bestimmung der Einflußgrößen (4, 4', ...) die Tonerprofile nach dem Ausmaß der Flächenabdeckung des Gesamtbildbereichs durch die Teilfarbenbilder (3, 3', ...) erfaßt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Einrichtung (20) zur Erfassung der Einflußgrößen (4, 4', ...) aus den digitalen Bilddaten (17) ausgebildet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** bei der Auswertung der digitalen Bilddaten (17) Bereiche mehrerer Bildpixel zusammengefaßt werden.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) derart ausgebildet ist, daß sie das Register mittels einer Erfassung von Registermarken (7, 7', ...), wel-

che von den einzelnen Druckwerken (8, 8', ...) gedruckt und einem Registersensor (18) erfaßt werden, regelt und die Einflußgrößen (4, 4', ...) der Tonerprofile als Korrekturfaktoren berücksichtigt, wobei die Korrektur erfolgt, bevor eine Änderung des Tonerprofils Einfluß auf die Registermarken (7, 7', ...) haben kann.

5

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, **dadurch gekennzeichnet,** 10  
**daß** die mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) derart ausgebildet ist, daß sie das Register mittels einer Erfassung der Positionen der teilfarbenbild- und substrattragenden Elemente (9, 9', ...; 10, 10', ...; 11) durch Positionserfassungselemente (19) regelt und die Einflußgrößen (4, 4', ...) der Tonerprofile als Korrekturfaktoren berücksichtigt. 15
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, **dadurch gekennzeichnet,** 20  
**daß** die mindestens eine Steuerung (12, 12', ...) derart ausgebildet ist, daß sie weitere Einflußgrößen, die Einfluß auf das Register haben, bei der RegisterEinstellung berücksichtigt. 25

25

30

35

40

45

50

55

