



(11) **EP 1 156 387 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.04.2008 Patentblatt 2008/16**

(51) Int Cl.:  
**G03G 15/01** (2006.01) **B41F 33/00** (2006.01)  
**G03G 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01111316.4**

(22) Anmeldetag: **09.05.2001**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Registereinstellung**

Method and apparatus for adjusting registration

Méthode et dispositif d'ajustement de registration

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **17.05.2000 US 204674 P**

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

(73) Patentinhaber: **Eastman Kodak Company  
Rochester, New York 14650 (US)**

(72) Erfinder:  
• **Hunold, Heiko**  
**24582 Wattenbeck (DE)**  
• **Petersen, Ralph**  
**24147 Kiel (DE)**

• **Metzler, Patrick, Dr.**  
**24214 Gettorf (DE)**

(74) Vertreter: **Weber, Etienne Nicolas et al**  
**Kodak Industrie**  
**Département Brevets - CRT**  
**Zone Industrielle**  
**71102 Chalon sur Saône Cedex (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-87/06190 US-A- 3 998 156**  
**US-A- 5 854 958 US-A- 5 875 380**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 134**  
**(P-203), 11. Juni 1983 (1983-06-11) & JP 58 050558**  
**A (CANON KK), 25. März 1983 (1983-03-25)**

**EP 1 156 387 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Registereinstellung mit einer Erfassung des Eintritts eines Drucksubstrates in eine Druckmaschine und einer Berechnung des Beginns der digitalen Erzeugung von Teilfarbendrucke auf einem Drucksubstrat, wobei nach dieser Erfassung die

Berechnung der Relativlagen der Teilfarbendrucke erfolgt, indem mit dem Eintritt in die Druckmaschine eine genaue Erfassung der Vorderkante des Drucksubstrats vorgenommen wird und zur Grundlage für die Bestimmung der Starts der bezüglich ihrer Relativlage vorberechneten Erzeugung der Teilfarbendrucke gemacht wird.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 3.

**[0003]** Der Druck farbiger Darstellungen, insbesondere farbiger Bilder, erfolgt dadurch, dass mehrere Teilfarbendrucke 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 Teilfarbendrucke abhängt. Bei digitalen, beispielsweise elektrostatischen Druckverfahren wird die Registerhaltigkeit des Übereinanderdrucks dadurch erzielt, dass die Bilderzeugungseinrichtungen derart gesteuert werden, dass die Teilfarbendrucke bei der Übertragung auf ein Drucksubstrat registerhaltig aufeinander treffen. Dies muß eingestellt und gegebenenfalls während des Drucks nachgeregelt werden. Da für jedes einzelne Druckbild die Teilfarbendrucke neu erzeugt werden, ist eine Einstellung oder Korrektur nach jedem Druckvorgang möglich.

**[0004]** Aus der US 5, 678, 128 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei denen ein Sensor für die Erfassung des Eintritts eines Drucksubstrats angeordnet und eine Steuerung für die Druckbeginne der Druckwerke zur Erzielung der Registerhaltigkeit vorgesehen ist. Da der Sensor zur Erfassung der Drucksubstrate innerhalb der Maschine liegt, verbleibt nur eine sehr geringe Zeit, um die Berechnung vornehmen zu können, ehe das erste Teilfarbendruckbild zur Übertragung auf das Drucksubstrat erzeugt werden muß. Dies erfordert einerseits eine hohe Rechnerkapazität und andererseits begrenzt es die Geschwindigkeit des Druckvorgangs. Soll die Registerübereinstimmung nicht nur bezüglich der Bildanfänge erzielt werden, sondern auch bezüglich mehrerer oder vieler definierter Bereiche der Teilfarbendrucke, so erhöht sich der erforderliche Rechenaufwand beträchtlich. Dies ist jedoch in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich. Damit sind beim Stand der Technik auch die Möglichkeiten zur Erzielung einer hohen Registerhaltigkeit der Teilfarbendrucke begrenzt.

**[0005]** Die JP 58 050558 A offenbart zudem ein Verfahren der eingangs genannten Gattung. Aus der US-A-3 998 156 ist außerdem eine Siebdruckmaschine bekannt, mit der Textilbahnen registergenau bedruckt werden können.

**[0006]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass mehr Zeit zur Berechnung der Einstellwerte für die Registereinstellung zur Verfügung steht

**[0007]** Die Aufgabe wird bezüglich des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß Anspruch 1 gelöst.

**[0008]** Durch die Erfindung wird also der höhere Rechenaufwand bereits vor Eintritt eines Drucksubstrats in die Druckmaschine abgearbeitet und die ermittelten Werte werden derart bereitgehalten, dass nur noch eine Zuordnung der Vorderkante des in die Druckmaschine eintretenden Drucksubstrats zu den vorberechneten Relativlagen erforderlich ist. Die Zuordnung erfolgt durch eine Freigabe von Startsignalen für die Erzeugung der Teilfarbendrucke nach vorberechneten Daten. Dies ist mit einem geringen Rechenaufwand verbunden, der in kurzer Zeit zu bewältigen ist. Auf diese

Weise ist trotz dem insgesamt gesehen hohen Rechenaufwand eine präzise und schnelle Zuordnung des Drucksubstrats zu den errechneten Werten möglich. Dadurch ermöglicht es die Erfindung, eine genaue Relativlage der Teilfarbendrucke zu erzielen. Durch die Erfindung läßt sich somit eine höhere Druckqualität erreichen und die Berechnung der Register-einstellung ist für die Erhöhung der Druckgeschwindigkeit kein Engpaß mehr. Dabei findet erfindungsgemäß eine Berechnung der Relativlage der Bildanfänge der Teilfarbendrucke statt, wobei die Berechnung der Relativlagen der Teilfarbendrucke sowohl die Bildanfänge als auch die Lage definierter Bereiche, in die die Teilfarbendrucke unterteilt sind, umfasst und diese definierten Bereiche Bildpunktzeilen der Teilfarbendrucke oder eine festgelegte Anzahl von Bildpunktzeilen sind.

**[0009]** Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Positionen der Erzeugung der Teilfarbendrucke relativ zu ihren Übertragungsstellen auf das Drucksubstrat zur Erzielung einer Registerübereinstimmung sowie mit den Wegen des Drucksubstrats bis zu den Übertragungsstellen abgestimmt werden. Die zweite Ausführungsform hat den Vorteil, dass Fehler, die aus der Zeit-Positions-Zuordnung, beispielsweise aus einer Zeit-Weg oder einer Zeit-Winkel-Zuordnung, resultieren, nicht in die Berechnung einbezogen werden. Dadurch wird eine exaktere Steuerung bzw. Regelung und somit eine höhere Registerhaltigkeit und eine bessere Druckqualität erzielt.

**[0010]** Die Vorrichtung kann derart weitergebildet werden, dass sie in der Lage ist, alle vorgenannten Verfahrensmkmale zu realisieren. Vorteilhaft hierzu sind folgende Ausgestaltungen der Vorrichtung:

Zweckmäßigerweise wird vorgesehen, dass der Rechner derart ausgebildet und mit Daten für die Relativlage der Trägerelemente für die Teilfarbendrucke sowie eines Substratträgers geladen ist, dass er eine Berechnung vornimmt, die bezüglich der Relativlagen der Teilfarbendrucke die Bildanfänge und die Lage der definierten Bereiche, in die die

Teilfarbenbilder unterteilt sind, umfasst und auf dieser Grundlage die Einrichtungen für die Erzeugung der Teilfarbenbilder steuert. Die Daten für die Relativlage der Trägerelemente und eines Substratträgers können dabei auf verschiedene Weise gewonnen werden. Es kann sich dabei um Weg-Zeit-Daten der bild- oder substrattragenden Elemente handeln, oder es ist möglich, Positionsdaten vorzusehen, die diese Elemente betreffen und die einander zugeordnet werden. Es ist auch möglich, Eich Tabellen mit entsprechenden Erfahrungswerten einzugeben, die verschiedenen Positionen von bild- oder substrattragenden Elementen zugeordnet werden können. Am zweckmäßigsten ist eine Eich Tabelle, die dem Trägerelement mit einer Oberfläche für die Erzeugung der Teilfarbenbilder, dies ist in der Regel ein Bildzylinder, zugeordnet ist. Für eine solche Zuordnung können die Winkelpositionen dieser Elemente herangezogen werden. Die genannten Daten lassen sich auch durch den Druck und die Erfassung von Registermarken ermitteln.

**[0011]** Für den letztgenannten Zweck wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung mindestens einen Sensor zur Erfassung eines Bestandteils eines Teilfarbenbildes aufweist und der Rechner derart ausgebildet ist, dass er die so erfaßten Relativlagen der einzelnen Teilfarbenbilder untereinander zur Erzielung der Registerübereinstimmung sowie die Relativlage des Substratträgers zur Positionierung des Drucks auf letzterem abstimmt. Derartige definierte Bestandteile eines Teilfarbenbildes können die Registermarken sein, es ist jedoch auch möglich, andere definierte Bestandteile, wie Begrenzungen eines Bildes, heranzuziehen.

**[0012]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Vorrichtung sieht Sensoren zur Erfassung von Winkelpositionen der teilfarbenbildübertragenden Elemente und der Winkelpositionen der Antriebsrolle des Substratträgers vor, wobei der Rechner derart ausgebildet ist, dass er die Winkelpositionen der teilfarbenbildübertragenden Elemente untereinander zur Erzielung der Registerübereinstimmung sowie die Winkelpositionen der Antriebsrolle des Substratträgers mit den vorgenannten Winkelpositionen abstimmt. Bei den genannten Sensoren kann es sich auch um Sensoren zur Erfassung von Wegen, beispielsweise von Registermarken, handeln oder es kann sich um Sensoren handeln, die Wegzeiten von bild- oder substrattragenden Elementen erfassen. So können Sensoren zur Erfassung der Wege der Oberflächen der Trägerelemente, also beispielsweise der Bildzylinder, vorgesehen sein, und es können auch Sensoren zur Erfassung von Wegen der Oberflächen von Bildübertragungselementen, beispielsweise von Übertragungszyklindern, vorgesehen sein. Auch ein Sensor zur Erfassung des Weges des Substratträgers ist für die Zuordnung der Drucksubstrate zu den Teilfarbenbildern möglich. Vorzugsweise werden als Sensoren jedoch Winkelstellungsgeber vorgesehen und es findet eine Eichung für die entsprechenden Winkelstellungen statt.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen

**Fig. 1** eine Druckmaschine mit einer Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art und

**Fig. 2** ein Farbdruckwerk der Druckmaschine in perspektivischer Sicht.

**[0014]** **Fig. 1** zeigt eine Druckmaschine 1 mit einer Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art. Der Druckmaschine 1 werden Drucksubstrate 2 mittels eines Bandes 29 zugeführt und dann mittels eines Substratträgers 28 durch die Maschine hindurchgeführt, wobei die Drucksubstrate 2 vier Farbdruckwerke 10, 10', 10'', 10''' passieren. Die Farbdruckwerke 10, 10', 10'', 10''' verfügen über Einrichtungen 13, 13', 13'', 13''' zur Erzeugung digitaler Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''', welche auf Oberflächen von Trägerelementen 14, 14', 14'', 14''' erzeugt werden. Diese Trägerelemente 14, 14', 14'', 14''' sind als Bildzylinder ausgebildet. Selbstverständlich können solche Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' auch auf Bändern oder nacheinander auf einem einzigen Bildzylinder erzeugt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' an Bildübertragungszyklinder 26, 26', 26'', 26''' übermittelt und von dort an Übertragungsstellen 9, 9', 9'', 9''' auf die Drucksubstrate 2 übertragen. Die Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' legen von ihrer Erzeugung bis zu ihrer Übertragung die Wege 8, 8', 8'', 8''' zurück, wobei diese Wege in der Fig. 1 als dicke Linien eingetragen sind. Diese Wege 8, 8', 8'', 8''' werden zweckmäßigerweise als Winkelstellungen 8, 8', 8'', 8''' erfaßt, indem die Sensoren 24, 24', 24'', 24''' als Winkelstellungsgeber ausgebildet sind. Die Positionen des Substratträgers 28 werden zweckmäßigerweise als Winkelpositionen der Antriebsrolle 33 erfaßt, indem der Sensor 30 als Winkelstellungsgeber ausgebildet ist. Die Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' werden für jeden Teilfarbendruck 4, 4', 4'', 4''' neu erzeugt. Diese Erzeugung findet statt, ehe das nächste Drucksubstrat 2 zu dem jeweiligen Farbdruckwerk 10, 10', 10'', 10''' gelangt.

**[0015]** Um registerhaltige Drucke hoher Qualität zu erzielen, müssen die Teilfarbendrucke 4, 4', 4'', 4''' exakt aufeinander gedruckt werden. Zu diesem Zweck ist es schon im Stand der Technik bekannt, einen Sensor 23 anzuordnen, der den Eintritt der Drucksubstrate 2 in die Druckmaschine 1 erfaßt. Dieser Sensor 23 registriert die Ankunft der Vorderkante 5 eines Drucksubstrats 2 und gibt ein Signal 17 an den Rechner 12. Nach dem Stand der Technik ist es bekannt, daß ein derartiger Rechner 12 die Zeiten der Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' von ihrer Erzeugung bis zu ihrer Übertragung 9, 9', 9'', 9''' auf die Drucksubstrate 2 und die Zeiten, die die Drucksubstrate 2 von ihrer Erfassung durch den Sensor 23 bis zu den Übertragungsstellen 9, 9', 9'', 9''' benötigen, berechnet und die Erzeugung der Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3'''

derart steuert, daß die Bildanfänge 6 übereinstimmen.

**[0016]** Das dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht einer Weiterbildung der Erfindung, die vorsieht, daß der Rechner 12 die Positionen 8, 8', 8", 8''' - also Winkel oder Wege der Teilfarbenbilder 3, 3', 3", 3''' - in ihrer Relativlage einander zuordnet und dann diese Positionen 8, 8', 8", 8''' mit den Positionen 11, 11', 11", 11''' des Drucksubstrats 2 derart abstimmt, daß die Bildanfänge 6 auf der richtigen Stelle der Drucksubstrate 2 zu liegen kommen.

**[0017]** Das Problem bei Maschinen des Standes der Technik bestand darin, daß diese Rechengänge abgeschlossen sein müssen, ehe das Drucksubstrat 2 die erste Übertragungsstelle 9'' erreicht. Bei dem heutigen schnellen Lauf von Druckmaschinen ist die zur Verfügung stehende Zeit zu kurz, was bedeutet, daß es sich hier um einen Engpaß für die Geschwindigkeitserhöhung handelt oder daß die Rechengänge stark vereinfacht werden müssen. Beides ist unerwünscht, zumal die Anforderung an eine höhere Druckqualität auch wesentlich umfangreichere Berechnungen erfordert. Dies wird anhand der Darstellung der Fig. 2 erläutert.

**[0018]** Fig. 2 zeigt ein Farbdruckwerk 10 der Druckmaschine 1 in perspektivischer Sicht. Anhand dieses Farbdruckwerks 10 ist dargestellt, wie das Teilfarbenbild 3 in definierte Bereiche 7, 7', 7'', ..., 7<sup>n</sup> unterteilt ist, um für jeden dieser definierten Bereiche 7, 7', 7'', ..., 7<sup>n</sup> die Positionen 8 und 11 zu berechnen. Entsprechend werden diese Positionen 8, 8', 8", 8''' und die Positionen 11, 11', 11", 11''' - bei deren Erreichen durch das Drucksubstrat 2 die Erzeugung der Teilfarbenbilder 3, 3', 3", 3''' beginnen muß - für alle Farbdruckwerke 10, 10', 10'', 10''' berechnet, um sie für alle definierten Bereiche 7, 7', 7'', ..., 7<sup>n</sup> in Übereinstimmung zu bringen. Ein derartiger Rechenaufwand läßt sich jedoch in der Regel nach einer Erfassung des Eintritts eines Drucksubstrats 2 in die Druckmaschine am Sensor 23 nicht mehr durchführen.

**[0019]** Aus diesem Grund wird durch die Erfindung vorgesehen, einen Sensor 15 der Druckmaschine 1 vorzuordnen und diesen Sensor 15 beispielsweise an dem Band 29 für die Zuführung von Drucksubstraten 2 zur Druckmaschine 1 anzuordnen. Dieser Sensor 15 erfaßt die Vorderkante 5 eines Drucksubstrats 2 und gibt ein Signal 16 an den Rechner 12, damit dieser mit der Berechnung der Positionen 8, 8', 8", 8''' beginnt und diese einander registergerecht zuordnet. Gleichzeitig ist es auch möglich, daß der Rechner 12 bereits die Positionen 11, 11', 11", 11''' des Drucksubstrats 2 auf dem Substraträger 28 berechnet und diese Positionen 11, 11', 11", 11''' in entsprechender Weise den Positionen 8, 8', 8", 8''' zuordnet, damit alle Bildanfänge 6 der Teilfarbendrucke 4, 4', 4'', 4''' an den richtigen Stellen der Drucksubstrate 2 zu liegen kommen. Weiterhin nimmt der Rechner 12 diese Berechnungen auch für die definierten Bereiche 7, 7', 7'', ..., 7<sup>n</sup> der Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' vor. Statt den genannten Positionen 8, 8', 8", 8'', 11, 11', 11'', 11''' können auch die entsprechenden Positionen 8, 8', 8", 8'', 11, 11', 11'', 11''' der Oberflächen der teilfarbenbildübertragenden Elemente 14, 14', 14'', 14''' aufeinander abgestimmt und diese mit den Wegen 11, 11', 11'', 11''' der Oberfläche des Substraträgers 28 abgestimmt werden.

**[0020]** Gelangt das auf dem Band 29 geführte Drucksubstrat 2 nun zur Druckmaschine 1, also auf den Substraträger 28 und wird durch den Sensor 23 erfaßt, so muß der Rechner 12 nach Empfang des Signals 17 diese Berechnungen nur noch der jetzt genau erfaßten Vorderkante 5 des Drucksubstrats 2 zuordnen.

**[0021]** Es sind also durch den Rechner 12 die Steuerungsdaten 27, 27', 27'', 27''' für die registerhaltige Zuordnung der Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' und die Zuordnung derselben zum Drucksubstrat 2 bereitgestellt. Zur Freigabe dieser Daten 27, 27', 27'', 27''' sind Einrichtungen 18, 18', 18'', 18''' vorgesehen, die nach der Zeit oder vorzugsweise nach der Position des Drucksubstrats 2 auf dem Substraträger 28 deren Freigabe bestimmen. Die Daten 27, 27', 27'', 27''' werden dann aufgrund von Startsignalen 19, 19', 19'', 19''' für die Bildanfänge 6 und für die definierten Bereiche 7, 7', 7'', ..., 7<sup>n</sup> freigegeben und die Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' werden erstellt.

**[0022]** Um die Positionen 11, 11', 11'', 11''' des Substraträgers 28 bzw. eines auf ihm liegenden Drucksubstrats 2 den Positionen 8, 8', 8'', 8''' der Teilfarbenbilder 3, 3', 3'', 3''' zuordnen zu können und auch um die letzteren gegenseitig zuordnen zu können, ist es erforderlich, daß Positionen des Substraträgers 28 und der Bildzylinder 14, 14', 14'', 14''' erfaßt werden. Zweckmäßigerweise werden auch die Positionen der Bildübertragungszyylinder 26, 26', 26'', 26''' erfaßt. Der Erfassung der Positionen 11, 11', 11'', 11''' des Substraträgers 28 dient der bereits erwähnte Sensor 30, der die Daten 21 dem Rechner 12 übermittelt. Weiterhin sind die Sensoren 24, 24', 24'', 24''' zur Erfassung der Positionen der Bildzylinder 14, 14', 14'', 14''' vorgesehen, die die entsprechenden Daten 20, 20', 20'', 20''' ebenfalls an den Rechner 12 geben. Auch für die Bildübertragungszyylinder 26, 26', 26'', 26''' sind Sensoren 25, 25', 25'', 25''' vorgesehen, die ihre Daten ebenfalls dem Rechner 12 übermitteln, wobei diese Datenleitungen der Übersichtlichkeit halber nicht eingezeichnet wurden. Bei den Sensoren 30, 24, 24', 24'', 24'', 25, 25', 25'', 25''' kann es sich außer um Winkelstellungsgeber auch um Sensoren handeln, die Wegmarkierungen auf den Oberflächen erfassen.

**[0023]** Positionen können auch mittels Registermarken erfaßt werden, zu diesem Zweck ist ein Sensor 22 vorgesehen, der die Positionen von gedruckten Registermarken ermittelt. Es kann sich um einen Sensor 22' handeln, der unmittelbar die Positionszuordnungen der Registermarken erfaßt und diese Daten an den Rechner 12 gibt. Eine derartige Erfassung von Registermarken kann auch als Weg oder Zeiterfassung ausgebildet sein. Sie kann auch zur Kontrolle der vorgenannten Berechnungen bzw. dazu dienen, diese durch eine Regelung zu korrigieren. Die Korrektur kann für jede Erstellung eines Teilfarbenbildes 3, 3', 3'', 3''' erfolgen.

**[0024]** Die Darstellung zeigt noch durch den Pfeil 31 die Transportrichtung der Drucksubstrate 2, die Gegendruckzylinder 32 sowie die Pfeile ohne Bezugszeichen in den Zylindern, die die Drehrichtung derselben angeben.

**[0025]** Die Erfindung läßt sich selbstverständlich nicht nur an einer Druckmaschine gemäß dem dargestellten Beispiel realisieren, es ist auch möglich, entsprechend bei anders ausgestalteten Druckmaschinen zu verfahren. Denkbar sind Druckmaschinen, bei denen die Teilfarbenbilder 3, 3', 3", 3''' einem Zwischenträger zugeführt werden, der diese gemeinsam auf ein Drucksubstrat 2 überträgt. Es ist auch möglich, daß die Trägerelemente 14, 14', 14", 14''' für die Teilfarbenbilder 3, 3', 3", 3''' als Band oder in anderer Weise ausgestaltet sind. Variationen von Ausbildungen von Druckmaschinen sind denkbar, gemäß den angefügten Ansprüchen.

# **Bezugszeichenliste**

## **[0026]**

1	Druckmaschine
2	Drucksubstrate
3, 3', 3", 3'''	Teilfarbenbilder
4, 4', 4", 4'''	Teilfarbendrucke
5	Vorderkante des Drucksubstrates
6	Bildanfänge
7, 7', 7", ..., 7 <sup>n</sup>	definierte Bereiche der Teilfarbenbilder
8, 8', 8", 8'''	Positionen der Erzeugung der Teilfarbenbilder bezogen auf die Übertragungsstellen auf das Drucksubstrat
9, 9', 9", 9'''	Übertragungsstellen der Teilfarbenbilder auf das Drucksubstrat
10, 10', 10", 10'''	Farbdruckwerke
11, 11', 11", 11'''	Wege - auch als Winkelpositionen der Antriebsrolle erfaßbar - des Drucksubstrates von der Erfassung des Eintritts in die Druckmaschine oder des Substratträgers bis zu den Übertragungsstellen
12	Rechner zur Berechnung der Relativlagen der Teilfarbenbilder
13, 13', 13", 13'''	Einrichtungen zur Erzeugung der Teilfarbenbilder
14, 14', 14", 14'''	Trägerelement für die Teilfarbenbilder
15	Sensor (der Druckmaschine vorgeordnet)
16	Signal des Sensors 15
17	Signal des Sensors 23
18, 18', 18", 18'''	Einrichtungen zur Berechnung der Freigabe des Beginns der Erzeugung der Teilfarbenbilder
19, 19', 19", 19'''	Startsignale für die Erzeugung der Teilfarbenbilder
20, 20', 20", 20'''	Daten für die Relativlage der Trägerelemente für die Teilfarbenbilder
21	Daten für die Relativlage des Substratträgers
22	Sensor zur Erfassung von Wegzeiten (z. B. von Registermarken)
22'	Sensor zur Erfassung von Positionszuordnungen (z. B. von Registermarken)

23	Sensor (in der Druckmaschine angeordnet) zur Erfassung des Eintritts eines Drucksubstrates in die Druckmaschine
5 24, 24', 24", 24'''	Sensoren zur Erfassung von Positionen von Trägerelementen für die Teilfarbenbilder, z. B. von Bildzylindern
25, 25', 25", 25'''	Sensoren zur Erfassung von Positionen von Bildübertragungselementen, z. B. von Übertragungs- zylindern
10 26, 26', 26", 26'''	Bildübertragungszylinder
27, 27', 27", 27'''	Steuerungsdaten für die Erzeugung der Teilfarbenbilder
15 28	Substratträger
29	Band für die Zuführung von Drucksubstraten zur Druckmaschine
30	Sensor zur Erfassung der Positionen des Substratträgers
20 31	Pfeil: Transportrichtung der Drucksubstrate
32	Gegendruckzylinder
25 33	Antriebsrolle des Substratträgers

#### Patentansprüche

- 30 1. Verfahren zur Registereinstellung mit einer Erfassung des Eintritts eines Drucksubstrates (2) in eine Druckmaschine (1) und einer Berechnung des Beginns der digitalen Erzeugung von Teilfarbenbildern (3, 3', 3", 3''') für die Erzielung einer registerhaltigen Lage der Teilfarbendrucke (4, 4', 4", 4''') auf einem Drucksubstrat (2), wobei nach dieser Erfassung die Berechnung der Relativlagen der Teilfarbenbilder (3, 3', 3", 3''') erfolgt, und wobei mit dem Eintritt in die Druckmaschine (1) eine genaue Erfassung der Vorderkante (5) des Drucksubstrats (2) vorgenommen wird und zur Grundlage für die Bestimmung der Starts der bezüglich ihrer Relativlage vorberechneten Erzeugung der Teil-  
35 farbenbilder (3, 3', 3", 3''') gemacht wird, **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Erfassung des Drucksubstrates (2) vor seinem Eintritt in die Druckmaschine (1) erfolgt, dass die Berechnung der Relativlagen der Teilfarbenbilder (4, 4', 4", 4''') sowohl die Bildanfänge (6) als auch die Lage definierter Bereiche (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>), in die die Teilfarbenbilder (3, 3', 3", 3''') unterteilt sind, umfasst, dass die Bereiche (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) Bildpunktzeilen der Teilfarbenbilder (3, 3', 3", 3''') sind und dass die Bereiche (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) jeweils eine  
40 festgelegte Anzahl von Bildpunktzeilen sind.
- 45 2. Verfahren nach einem der Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Positionen (8, 8', 8", 8''') der Erzeugung der Teilfarbenbilder (3, 3', 3", 3''') relativ zu ihren Übertragungsstellen (9, 9', 9", 9''') auf das Drucksubstrat (2) zur Erzielung einer Registerübereinstimmung sowie mit den Wegen (11, 11', 11", 11''') des Drucksubstrats (2) bis zu den Übertragungsstellen (9, 9', 9", 9''') abgestimmt werden.
- 50 3. Vorrichtung zur Registereinstellung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2 an einer Druckmaschine (1) mit mehreren Farbdruckwerken (10, 10', 10", 10''') zur Erzeugung mehrerer Teilfarbendrucke (4, 4', 4", 4''') wobei ein Sensor (23) so konfiguriert ist, daß er den Eintritt eines Drucksubstrats (2) in die Druckmaschine (1) erfasst und ein Rechner so konfiguriert ist, daß er (12) den Beginn der Erzeugung von Teilfarbenbildern (3, 3', 3", 3''') durch Einrichtungen (13, 13', 13", 13''') zur digitalen Erzeugung derselben auf einem Trägerelement (14, 14', 14", 14''') berechnet und veranlasst,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
55 **dass** ein der Druckmaschine (1) vorgeordneter Sensor (15) so konfiguriert ist, daß er das Drucksubstrat (2) vor seinem Eintritt in die Druckmaschine (1) erfasst und ein Signal (16) an den Rechner (12) gibt, woraufhin dieser die Relativlagen der Teilfarbenbilder (3, 3', 3", 3''') berechnet, und dass der in der Druckmaschine (1) angeordnete Sensor (23) ein Signal (17) an Einrichtungen (18, 18', 18", 18''') zur Bestimmung der Freigabe von Startsignalen

(19, 19', 19", 19''') für die bezüglich ihrer Relativlagen vorberechnete Erzeugung der Teilfarbenbilder (3, 3', 3", 3''') gibt und dass der Rechner (12) derart ausgebildet und mit Daten (20, 20', 20", 20''', 21) für die Relativlage der Trägerelemente (14, 14', 14", 14''') und eines Substraträgers (28) geladen ist, dass er eine Berechnung vornimmt, die bezüglich der Relativlagen der Teilfarbenbilder (4, 4', 4", 4''') die Bildanfänge (6) und die Lage der definierten Bereiche (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>), in die die Teilfarbenbilder unterteilt sind, umfasst und auf dieser Grundlage die Einrichtungen (13, 13', 13", 13''') für die Erzeugung der Teilfarbenbilder steuert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** sie mindestens einem Sensor (22) zur Erfassung eines definierten Bestandteils eines Teilfarbenbildes (3, 3', 3", 3''') aufweist und der Rechner (12) derart ausgebildet ist, dass er die so erfassten Relativlagen der einzelnen Teilfarbenbilder (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) untereinander zur Erzielung der Registerübereinstimmung sowie die Relativlage des Substraträgers (28) zur Positionierung des Drucks auf letzterem abstimmt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** sie Sensoren (22', 24, 24', 24", 24''', 25, 25', 25", 25''', 30) zur Erfassung von Winkelpositionen (8, 8', 8", 8''') der teilfarbenbildübertragenden Elemente (14, 14', 14", 14''', 26, 26', 26", 26''') und der Winkelpositionen der Antriebsrolle (33) des Substraträgers (28) aufweist und der Rechner (12) derart ausgebildet ist, dass er die Winkelpositionen (8, 8', 8", 8''') der teilfarbenbildübertragenden Elemente (14, 14', 14", 14''', 26, 26', 26", 26''') untereinander zur Erzielung der Registerübereinstimmung sowie die Winkelpositionen (11, 11', 11", 11''') der Antriebsrolle (33) des Substraträgers (28) mit den vorgenannten Winkelpositionen (8, 8', 8", 8''') abstimmt.

## Claims

1. Method for register adjustment, comprising the step of detecting the entry of a printing substrate (2) in a printing machine (1) and computing the start of the digital generation of color separation images (3, 3', 3", 3''') in order to achieve a registration-perfect position of the color separation images (4, 4', 4", 4''') on said printing substrate (2), wherein, following said detection, the relative positions of the color separation images (3, 3', 3", 3''') are computed, and wherein, upon entry into the printing machine (1), the leading edge (5) of the printing material (2) is exactly detected and made the basis for the determination of the starts of the generation of the color separation images (3, 3', 3", 3'''), the relative positions of said color separation images having been previously computed,

**characterized in that**

the printing substrate (2) is detected prior to its entry into the printing machine (1); that the computation of the relative positions of the color separation images (4, 4', 4", 4''') comprises the image starts (6) and also the position of defined areas (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>), into which the color separation images (3, 3', 3", 3''') are divided; that the areas (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) are lines of image dots of the color separation images (3, 3', 3", 3'''); and that each of the areas (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) represents a fixed number of lines of image dots.

2. Method as in Claim 1,  
**characterized in that**

the positions (8, 8', 8", 8''') of the generation of the color separation images (3, 3', 3", 3''') relative to their transfer sites (9, 9', 9", 9''') are matched to the printing substrate (2) in order to achieve a matched register as well as matched to the paths (11, 11', 11", 11''') of the printing substrate (2) up to the transfer sites (9, 9', 9", 9''').

3. Device for register adjustment for carrying out a method in accordance with one of Claims 1 or 2 in a printing machine (1) comprising several color printing units (10, 10', 10", 10''') for the generation of several color separation images (4, 4', 4", 4'''), with a sensor (12) being configured in such a manner that it detects the entry of a printing substrate (2) into the printing machine (1) and a computer (12) being configured in such a manner that it computes and initiates the start of the generation of the color separation images (3, 3', 3", 3''') by means of devices (13, 13', 13", 13''') for the digital generation of said color separation images on a support element (14, 14', 14", 14'''),

**characterized in that**

a sensor (15) upstream of the printing machine (1) is configured in such a manner that said sensor detects the printing substrate (2) prior to its entry into the printing machine (1) and outputs a signal (16) to the computer (12), whereupon said computer computes the relative positions of the color separation images (3, 3', 3", 3'''); and that the sensor (23) located in the printing machine (1) outputs a signal (17) to the devices (18, 18', 18", 18''') for determination of the clearance of the starting signals (19, 19', 19", 19''') for generation of the color separation images

(3, 3', 3", 3'''), the relative positions of said color separation images having been previously computed; and that the computer (12) is configured and loaded with data (20, 20', 20", 20''', 21) for the relative position of the support elements (14, 14', 14", 14''') and for a substrate support (28) in such a manner that said computer performs a computation which, with respect to the relative positions of the color separation images (4, 4', 4", 4'''), comprises the image starts (6) and the position of the defined areas (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) into which the color separation images are subdivided, and, based thereon, controls the devices (13, 13', 13", 13''') for the generation of the color separation images.

4. Device as in Claim 3,  
**characterized in that**

said device comprises at least one sensor (22) for the detection of a defined component of a color separation image (3, 3', 3", 3'''), and that the computer (12) is configured in such a manner that it matches the thus detected relative positions of the individual color separation images (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) among each other in order to achieve a matched register and matches the relative position of the substrate support (28) to the print for positioning said print.

5. Device as in Claim 3 or 4,  
**characterized in that**

said device comprises the sensors (22', 24, 24', 24", 24''', 25, 25', 25", 25''', 30) for the detection of the angular positions (8, 8', 8", 8''') of the elements (14, 14', 14", 14''', 26, 26', 26", 26''') transferring the color separation images and for the detection of the angular positions of the drive roller (33) of the substrate support (28), and that the computer (12) is configured in such a manner that said computer matches the angular positions (8, 8', 8", 8''') of the elements (14, 14', 14", 14''', 26, 26', 26", 26''') transferring the color separation images among each other in order to achieve a matched register and that said computer matches the angular positions (11, 11', 11", 11''') of the drive roller (33) of the substrate support (28) to the aforementioned angular positions (8, 8', 8", 8''').

## Revendications

1. Procédé de réglage de registre avec un enregistrement de l'entrée d'un substrat d'impression (2) dans une imprimante (1) et un calcul du début de la production numérique d'images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') pour l'obtention d'une position à repérage des produits imprimés partiels en couleur (4, 4', 4", 4''') sur un substrat d'impression (2), cet enregistrement étant suivi par le calcul des positions relatives des images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') et l'entrée dans l'imprimante (1) étant accompagnée de l'enregistrement précis du bord avant (5) du substrat d'impression (2), cet enregistrement étant utilisé comme base pour déterminer les débuts de la production des images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') calculée au préalable par rapport à leur position relative, **caractérisé en ce qu'un** enregistrement du substrat d'impression (2) s'effectue avant son entrée dans l'imprimante (1), **en ce que** le calcul des positions relatives des images partielles en couleur (4, 4', 4", 4''') comprend les débuts d'image (6), d'une part, et la position des plages définies (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>), d'autre part, dans lesquelles les images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') sont réparties, **en ce que** les plages (7, 7', 7", ... 7<sup>n</sup>) sont des lignes de points d'image des images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') et **en ce que** les plages (7, 7', 7" ... 7<sup>n</sup>) sont, à chaque fois, un nombre prédéterminé de lignes de points d'image.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les positions (8, 8', 8", 8''') de production des images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') sont coordonnées par rapport à leurs points de transfert (9, 9', 9", 9''') au substrat d'impression (2) pour obtenir une concordance de registre, ainsi qu'avec les distances parcourues (11, 11', 11", 11''') par le substrat d'impression (2) jusqu'aux points de transfert (9, 9', 9", 9''').
3. Dispositif de réglage de registre pour appliquer le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 sur une imprimante (1) comprenant plusieurs groupes d'impression en couleur (10, 10', 10", 10''') pour produire plusieurs images partielles en couleur (4, 4', 4", 4'''), un capteur (23) étant prévu de sorte qu'il capte l'entrée du substrat d'impression (2) dans l'imprimante (1) et un calculateur étant configuré de sorte qu'il calcule le début de la production des images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') par des dispositifs (13, 13', 13", 13''') de génération numérique de ces dernières sur un élément support (14, 14', 14", 14''') et provoque cette production, **caractérisé en ce qu'un** capteur (15) disposé en amont de l'imprimante (1) est configuré de sorte que le substrat d'impression (2) soit détecté avant son entrée dans l'imprimante (1) et que le capteur émette un signal (16) transmis au calculateur (12), suite à quoi ce dernier calcule les positions relatives des images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') et **en ce que** le capteur (23) disposé dans l'imprimante (1) transmet un signal (17) à des dispositifs (18, 18', 18", 18''') de définition de la libération des signaux de début (19, 19', 19", 19''') de la production d'images partielles en couleur (3, 3', 3", 3''') en



fonction de leurs positions relatives et **en ce que** le calculateur (12) est conçu et chargé de données (20, 20', 20", 20"', 21) pour la position relative des éléments supports (14, 14', 14", 14"') et d'un support de substrat (28) de sorte qu'il effectue un calcul comprenant les débuts d'image (6) et la position des plages définies (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) par rapport aux positions relatives des images partielles en couleur (4, 4', 4", 4"'), plages dans lesquelles sont réparties les images partielles en couleur et qui commandent, sur cette base, les dispositifs (13, 13', 13", 13"') de production des images partielles en couleurs.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ce dispositif comprend au moins un capteur (22) d'enregistrement d'un composant préalablement défini d'une image partielle en couleur (3, 3', 3", 3"') et **en ce que** le calculateur (12) est conçu de sorte qu'il coordonne les positions relatives des différentes images partielles en couleur (7, 7', 7", ..., 7<sup>n</sup>) enregistrées de cette manière entre elles pour obtenir la concordance de registre, ainsi que la position relative du support de substrat (28) par rapport au positionnement de l'impression sur ce dernier.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** ce dispositif comprend les capteurs (22', 24, 24', 24", 24"', 25, 25', 25", 25"') d'enregistrement de positions angulaires (8, 8', 8", 8"') des éléments transférant des images partielles en couleur (14, 14', 14", 14"') et de positions angulaires du rouleau d'entraînement (33) du support de substrat (28) et **en ce que** le calculateur (12) est conçu de sorte qu'il coordonne les positions angulaires (8, 8', 8", 8"') des éléments transférant les images partielles en couleur (14, 14', 14", 14"') et de positions angulaires du rouleau d'entraînement (33) du support de substrat (28) avec les positions angulaires (11, 11', 11", 11"') du rouleau d'entraînement (33) du support de substrat (28) avec les positions angulaires (8, 8', 8", 8"') mentionnées ci-dessus.

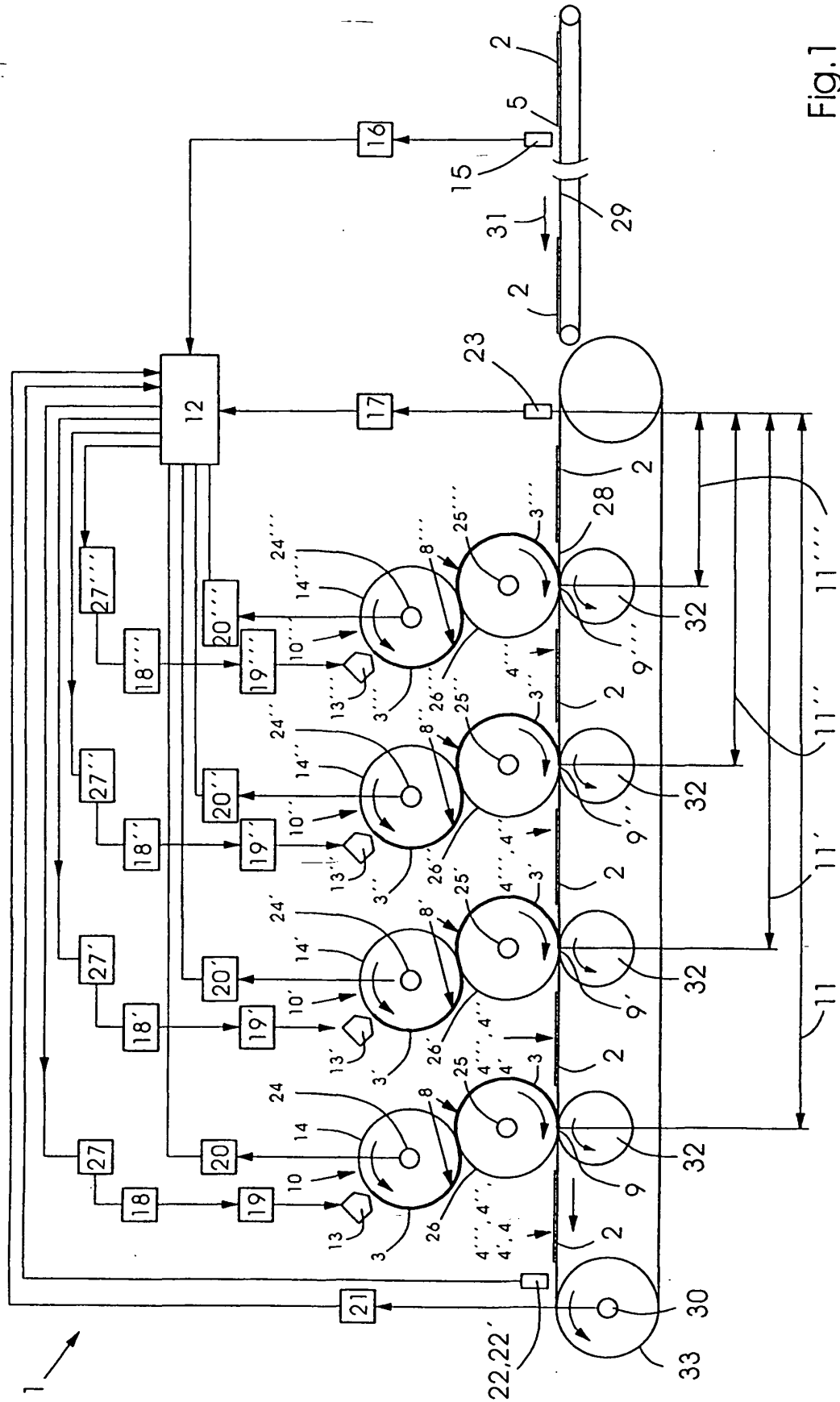


Fig.1

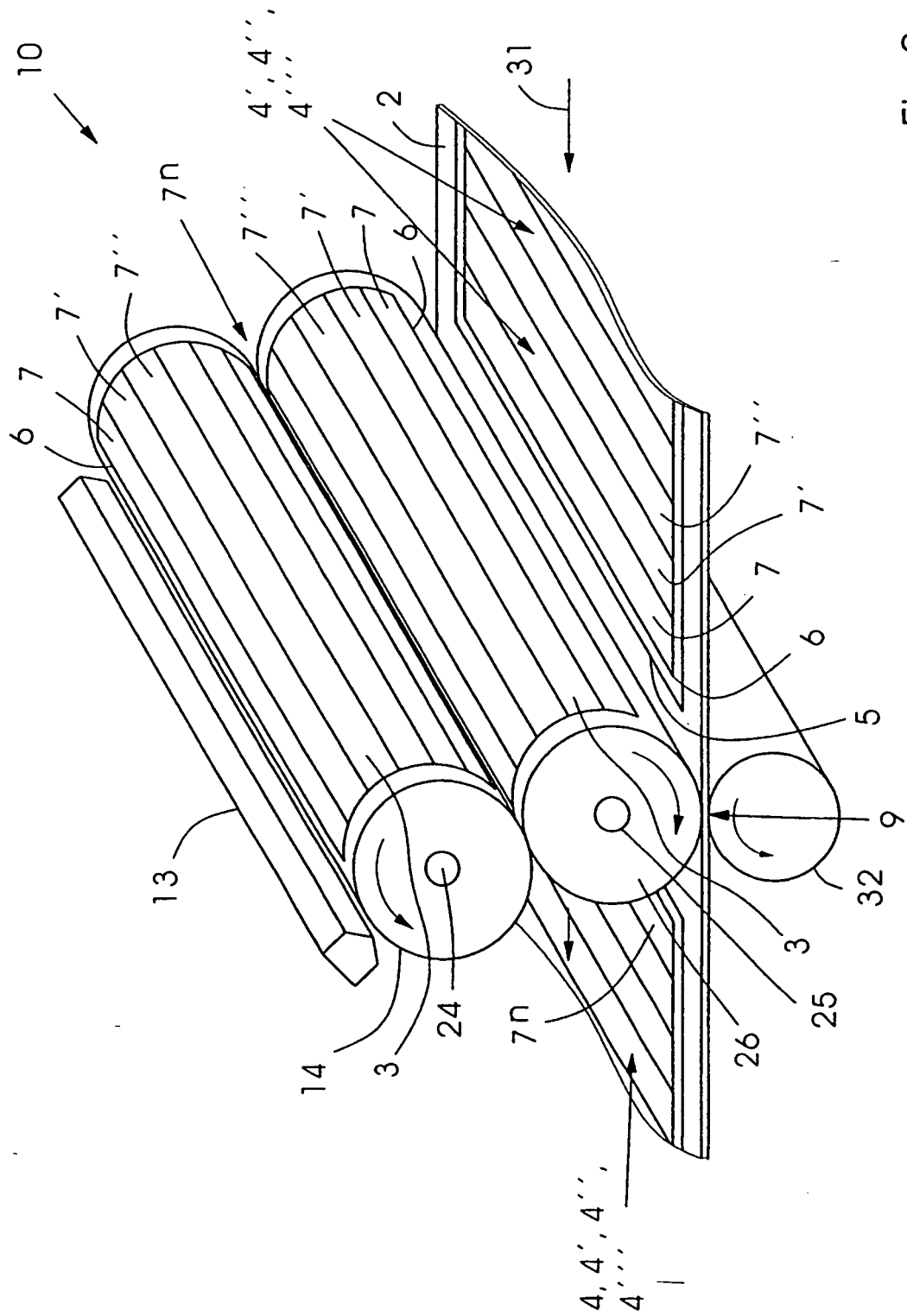


Fig. 2

**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**

- US 5678128 A [0004]
- JP 58050558 A [0005]
- US 3998156 A [0005]