



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

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

(21) Anmeldenummer: **03025550.9**

(22) Anmeldetag: **08.11.2003**

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

- **Dreher, Ingo Klaus Michael**
24103 Kiel (DE)
- **Hunold, Heino**
24582 Wattenbek (DE)
- **Schrader, Stefan**
24118 Kiel (DE)

(30) Priorität: **25.04.2003 DE 10318997**

(71) Anmelder: **Eastman Kodak Company**
Rochester, New York 14650 (US)

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

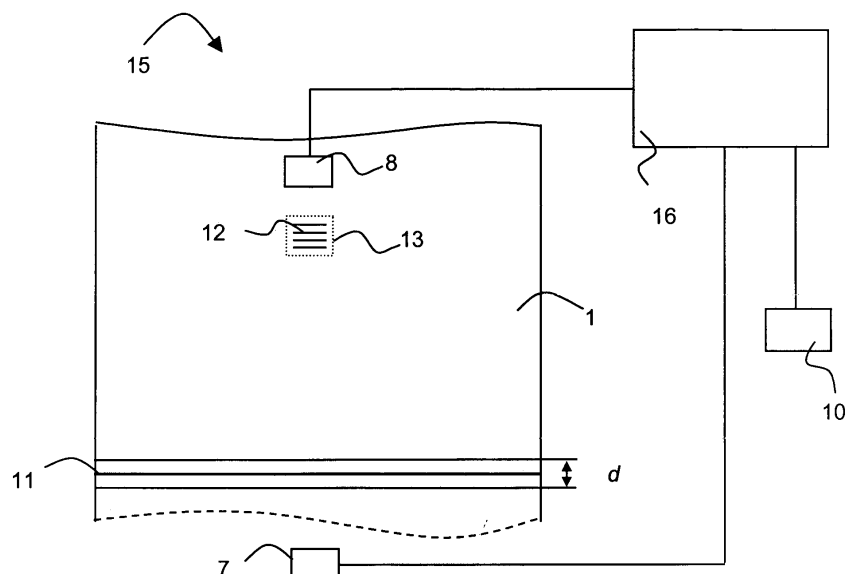
(72) Erfinder:
• **Boness, Jan Dirk, Dr.**
24576 Bad Bramstedt (DE)

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

(57) Aufgabe der Erfindung ist, die Passer- und/oder Registerhaltigkeit beim Druck zu gewährleisten. Die Erfindung offenbart ein Verfahren zum Vermeiden von Passer- und/oder Registerfehlern für eine Druckmaschine, wobei Marken auf ein Trägerelement aufgebracht werden und wenigstens ein erster Sensor die

Marken auf dem Trägerelement erfasst, wobei ein zweiter Sensor eine Naht des Trägerelements erfasst. Ferner offenbart die Erfindung eine Steuerungseinrichtung einer Druckmaschine zum Vermeiden von Registerfehlern mit wenigstens einem ersten Sensor zum Erfassen von Marken auf einem Trägerelement mit einem zweiten Sensor zum Erfassen einer Naht des Trägerelements.

FIG. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Steuerungseinrichtung zum Vermeiden von Registerfehlern nach den Ansprüchen 1 bzw. 9.

[0002] In der Druckindustrie werden unterschiedliche Verfahren zum Vermeiden und Korrigieren von Passer- und Registerfehlern verwendet. Unter Passer- oder Registerfehlern ist das Aufbringen eines Bildes auf einen Bedruckstoff an einer fehlerhaften Stelle zu verstehen. Der Begriff des Passers oder Registers kennzeichnet einen Zustand, bei dem das Druckbild am richtigen Ort auf dem Bedruckstoff aufgebracht ist, das Bild standrechtig oder lagerichtig aufgedruckt ist. Beim Mehrfarbdruck ist zuweilen der Begriff des Passers gebräuchlich, beim einfarbigen Druck wird der Begriff des Registers verwendet. Zum Vermeiden von Passer- und/ oder Registerfehlern werden häufig Registermarken oder Marken verwendet, welche auf ein Trägerelement der Druckmaschine oder auf den Bedruckstoff gedruckt werden, um die Passer- und/ oder Registerhaltigkeit, d.h. ein fehlerfreies Passer und/ oder Register, festzustellen. Im Folgenden wird hierfür ausschließlich der Begriff der Marke verwendet. Das Trägerelement ist häufig das Transportband als Träger des Bedruckstoffs oder ein Druckzylinder beim elektrofotografischen Druck als Träger des Druckbildes. Die Marken sind in verschiedenen Formen, Größen und Farben ausgeführt. Die Marken werden manuell mit Hilfe einer Lupe vom Bediener, außerhalb der Druckmaschine mit Messeinrichtungen oder in der Druckmaschine mit Hilfe von Sensoren automatisch ausgemessen, wobei eine Verschiebung des Druckbildes festgestellt wird. Die Feststellung eines Passer- und/ oder Registerfehlers wird entweder vor dem Druckauftrag als Maßnahme zum Kalibrieren der Druckmaschine oder während des Druckauftrags, d.h. on the fly, durchgeführt. Die Qualität der Passer- und/ oder Registerhaltigkeit ist ein wesentlicher Faktor für die Qualität des Druckergebnisses. Mit zunehmend hohen Ansprüchen an das Druckergebnis und an die Registerhaltigkeit wird versucht, das Register immer genauer einzustellen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist, die Passer- und/ oder Registerhaltigkeit beim Druck zu gewährleisten.

[0004] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 9.

[0005] Bereitgestellt ist ein Verfahren zum Vermeiden von Passer- und/ oder Registerfehlern für eine Druckmaschine, wobei Marken auf ein Trägerelement aufgebracht werden und wenigstens ein erster Sensor die Marken auf dem Trägerelement erfasst, wobei ein zweiter Sensor eine Naht des Trägerelements erfasst. Ferner ist eine Steuerungseinrichtung einer Druckmaschine zum Vermeiden von Registerfehlern vorgesehen, insbesondere zum Anwenden des Verfahrens nach Anspruch 1, mit wenigstens einem ersten Sensor zum Erfassen von Marken auf einem Trägerelement und einem zweiten Sensor zum Erfassen einer Naht des Trägerele-

ments.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Vorteilhaft werden die Sensorwerte des ersten Sensors im Bereich der vom zweiten Sensor erfassten Naht in einer Steuerungseinrichtung verworfen. Von der Naht beeinflusste Sensorwerte, die zu falschen Korrekturen führen, werden auf diese Weise vermieden.

[0008] Bei einer Ausführungsform der Erfindung entspricht der Bereich, in dem die Sensorwerte des ersten Sensors verworfen werden, einer Länge von 18,5 mm vor der Naht und 18,5 mm hinter der Naht bezüglich der Transportrichtung des Trägerelementes. Besonders geeignet werden Passer- und/ oder Registerfehler vermieden, wenn der Bereich, in dem die Sensorwerte des ersten Sensors verworfen werden, einer Länge von 12,8 mm vor der Naht und 12,8 mm hinter der Naht bezüglich der Transportrichtung des Trägerelementes entspricht. Die aufgeführten Bereiche eignen sich zum Zweck des Vermeidens von Passer- und/ oder Registerfehlern in besonderer Weise.

[0009] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung werden die Sensorwerte des ersten Sensors in der Steuerungseinrichtung geprüft und als Ergebnis der Prüfung werden die Sensorwerte des ersten Sensors verworfen, welche durch das Erfassen der Naht durch den ersten Sensor entstehen. Hiermit wird ein zweiter Sensor zum Erfassen der Naht des Trägerelements eingespart.

[0010] Nachfolgend sind Ausführungsformen der Erfindung in Einzelheiten anhand der Figuren beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische seitliche Darstellung einer Bebilderungseinrichtung und ein Trägerelement einer elektrofotografischen Druckmaschine,

Fig. 2 zeigt einen Kurvenverlauf von Registerfehlern als Funktion von Mustern von Marken bei vier Druckfarben,

Fig. 3 zeigt einen Kurvenverlauf von Registerfehlern als Funktion von Mustern von Marken bei drei Druckfarben im Verhältnis zur Druckfarbe Schwarz,

Fig. 4 zeigt einen Kurvenverlauf von korrigierten Positionen von Passern und/ oder Registern als Funktion von Mustern von Marken bei drei Druckfarben,

Fig. 5 zeigt eine schematische Blockdarstellung einer Ausführungsform der Erfindung zur Verdeutlichung des Prinzips.

[0011] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung mit einer schematischen seitlichen Darstellung ei-

ner Bebilderungseinrichtung 30 und ein Trägerelement 1, die in einer elektrofotografischen Druckmaschine angeordnet sind. Dargestellt ist ein Trägerelement 1, welches bei dieser Ausführungsform als Transportband ausgebildet ist, das Bedruckstoff durch eine Druckmaschine transportiert. Das Trägerelement 1 ist ferner beispielsweise als Zylinder einer elektrofotografischen Druckmaschine ausführbar, welcher an seiner Oberfläche Bilder trägt, beispielsweise ein Bebilderungszyylinder. Das Trägerelement 1 ist um mehrere Rollen 9 gespannt und endlos ausgeführt. Bei der Herstellung wird das Trägerelement 1 auf verschiedene Weise an einer Stelle zusammengefügt, bei diesem Beispiel wird das Transportband an einer Stelle zusammengeschweißt. An der Schweißstelle des Trägerelements 1 bildet sich eine Naht 11 aus. Oberhalb des Trägerelements 1 ist die Bebilderungseinrichtung 30 der elektrofotografischen Druckmaschine in schematischer Weise dargestellt. Vier Druckmodule oder Druckwerke sind nacheinander angeordnet, welche jeweils eine Druckfarbe darstellen, beispielsweise die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, die sich übereinander gedruckt zu einem farbigen Gesamtbild zusammensetzen. Auf einen Bebilderungszyylinder 3 werden in jedem Druckmodul jeweils elektrostatisch geladene Bilder durch eine Schreibeinrichtung 4 übertragen, welche anschließend jeweils von Tonerstationen 5 mit Toner versehen werden, wobei der Toner der Tonerstationen 5 an der Oberfläche der Bebilderungszyylinder 3 elektrostatisch anhaftet und sich ein sichtbares Bild ausbildet. Die einzelnen farbigen Bilder der Bebilderungszyylinder 3 werden bei diesem Beispiel jeweils zu einem Zwischenzyylinder 6 übertragen, welche eine Gummibeschichtung aufweisen und die einzelnen farbigen Teilbilder auf einen Bedruckstoff übertragen, auf dem sich die Teilbilder zu einem mehrfarbigen Gesamtbild zusammensetzen. Vor den vier Druckmodulen oberhalb des Trägerelements 1 ist ein zweiter Sensor 7 angeordnet, hinter den Druckmodulen oberhalb des Trägerelements 1 ist ein erster Sensor 8 angeordnet. Weitere Sensoren sind ausführbar. Beim vorliegenden Beispiel ist ein Kalibrierungsdurchlauf einer elektrofotografischen Druckmaschine vor dem Durchführen von Druckaufträgen oder Druckjobs beschrieben. Beim Kalibrieren werden von den vier Druckmodulen Marken 12 auf den Bedruckstoff, beispielsweise einen Bogen Papier, oder auf das Trägerelement 1 aufgedruckt, die vom ersten Sensor 8 hinter den Druckmodulen erfasst werden. Jedes Druckmodul druckt bevorzugt eine farbige Marke auf das Trägerelement 1. Der erste Sensor 8 hinter den Druckmodulen wird bevorzugt vom zweiten Sensor 7 vor den Druckmodulen nach einer bestimmten Anzahl von Takten eines Drehwinkelgebers 10 aktiviert. Anhand der Marken 12 wird allgemein festgestellt, wie passerund/ oder registerhaltig die einzelnen Farben aufgedruckt werden. Abweichungen von der gewünschten Passer- und/ oder Registerhaltigkeit, dem Druck der Marken 12 an den fehlerfreien Stellen, werden ausgemessen und anschließend

wird auf verschiedene Weise eine Korrektur der Abweichungen durchgeführt. Der zweite Sensor 7 gibt beim Kalibrierungsdurchlauf der Druckmaschine ein Signal an eine Steuerungseinrichtung 15 ab, welches den Vorderrand eines Bogens Papier simuliert. Zu diesem Zweck, ein Signal zum Simulieren eines Vorderrands eines Bogens zu erzeugen, ist alternativ ein weiterer Sensor ausführbar, hier jedoch nicht dargestellt. Diese simulierte Stelle dient als Referenzstelle für die Marken 12, jede Marke 12 wird in Bezug auf das Signal vom zweiten Sensor 7 ausgewertet. Hieraus ergeben sich Korrekturparameter, mit denen verschiedene Parameter der Druckmaschine eingestellt werden. Allgemein ist es erstrebenswert, dass die Korrekturparameter möglichst genau ermittelt werden, den fehlerfreien Zustand des Passers und/ oder Registers darstellen und Messfehler vermieden werden.

[0012] Fig. 2 zeigt einen Kurvenverlauf von Passer- und/ oder Registerfehlern als Funktion von auf das Trägerelement 1 aufgedruckten Mustern 13 von Marken 12. Jedes Muster 13 umfasst hierbei jeweils eine Marke 12 je Farbe, beispielsweise Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz. Bei den Passer- und/ oder Registerfehlern handelt es sich um Verschiebungen der Marken 12 in Transportrichtung des Bedruckstoffs, dies ist der sogenannte Intrack oder Intrack-Fehler. Die Passer- und/ oder Registerfehler weisen die Einheit Mikrometer auf, die aufgedruckten Muster 13 von Marken 12 sind nach Nummern bezeichnet, wobei jede Musternummer bei diesem Beispiel vier Marken 12 jeweils einer Farbe umfasst, für jede Farbe eine Marke 12. Die vier farbigen Marken 12 werden auch als Muster 13 oder Patches bezeichnet. In der Fig. 2 ist die Abszisse mit Nummern bis etwa 140 bezeichnet, vom ersten bis zum etwa einhundertvierzigsten Muster 13 von Marken 12. Ersichtlich ist, dass die Registerfehler im Wesentlichen in einem Bereich von -150 Mikrometer bis 150 Mikrometer um den Wert Null schwanken. Dies sind die gewöhnlich auftretenden Passer- und/ oder Registerfehler ohne Einfluss der Naht 11, die erfasst und korrigiert werden. Bei jedem elften Muster 13 von Marken 12 jedoch reißt der Passer- und/ oder Registerfehler aus und nimmt erheblich höhere Werte an, im Wesentlichen zwischen -700 Mikrometer und -1400 Mikrometer. Dies ist folgendermaßen erklärbar. Der erste Sensor 8 erfasst bei jedem Umlauf des Trägerelements 1 elf Muster 13 von Marken 12, nach elf Messungen von Mustern 13 des ersten Sensors 8 ist das Trägerelement 1 einmal um die Rollen 9 umgelaufen und befindet sich wieder an seiner Ausgangsposition. Bei jedem Umlauf allerdings erfasst der erste Sensor 8 auch die Naht 11, an welcher das Trägerelement 1 zusammengeschweißt ist. Die Messsignale von den Mustern 13 von Marken 12 bei dieser Naht 11 werden offenbar stark verfälscht, die Passer- und/ oder Registerfehler sind in diesem Bereich bei der Naht 11 unbrauchbar. Die Naht 11 wird vom ersten Sensor 8 entweder irrtümlich als Marke 12 erkannt oder die Messung der Marken 12 wird wegen der Naht 11 derart stark ver-

fälscht, dass fälschlich der Eindruck eines großen Passer- und/ oder Registerfehler entsteht, der tatsächlich nicht vorhanden ist, wie in Fig. 2 dargestellt. In dem Fall, dass die gemessenen und dargestellten Passer- und/ oder Registerfehler ungeprüft übernommen werden, werden starke Messfehler erhalten, welche zu falschen Korrekturen bei der Kalibrierung führen und letztlich zu Passer- und/ oder Registerfehlern beim anschließenden Druckbetrieb führen. Die vorstehend beschriebenen Fehlmessungen sind nicht vollständig mit einer Software in einer Steuerungseinrichtung 15 der Druckmaschine entfernbar, da sich die scheinbaren Passer- und/ oder Registerfehler, die Ausreißerwerte, in einem Größenbereich befinden, in dem gewöhnliche Passer- und/ oder Registerfehler vorkommen können.

[0013] Fig. 3 zeigt einen Kurvenverlauf ähnlich zu Fig. 2, wobei an der Ordinate Passer- und/ oder Registerfehler dargestellt sind, welche im Verhältnis zur Druckfarbe Schwarz dargestellt sind. Die Marke 12 der Farbe Schwarz wird hierbei als Referenz für die Marken 12 der übrigen Farben verwendet. An der Abszisse sind die Nummern von Mustern 13 aufgeführt, von Null bis etwa einhundertvierzig. Ähnlich zu Fig. 2 ist erkennbar, dass bei jedem elften Muster 13 von Marken 12 ein deutlicher Ausreißer der Messwerte vorliegt. Die Passer- und/ oder Registerfehler bei jedem elften Messwert jeder Farbe liegen im Wesentlichen im Bereich von etwa 750 Mikrometer bis 1200 Mikrometer, während die Passer- und/ oder Registerfehler bei den übrigen Mustern 13 von Marken 12 um den Wert Null schwanken und lediglich Ausreißer im Bereich von etwa -100 Mikrometer bis 100 Mikrometer aufweisen.

[0014] Fig. 4 zeigt einen Kurvenverlauf von Werten von korrigierten Positionen des Passers und/ oder Registers auf der Grundlage von Kurvenverläufen gemäß der Fig. 1 und 2 als Funktion von den auf das Trägerelement 1 aufgedruckten Mustern 13 von Marken 12 von drei Farben; die Werte der vierten Farbe verlaufen ähnlich. Die Werte der korrigierten Positionen des Passers- und/ oder Registers ergeben sich, wenn der Passer- und/ oder Registerfehler auf der Grundlage der Messungen des entsprechenden Fehlers in Transportrichtung gemessen und ausgewertet ist. Aus diesen Werten, den Korrekturwerten, entstehen Korrekturparameter, mit denen die Druckmaschine kalibriert wird, so dass beim anschließenden Druckvorgang der Passer- und/ oder Registerfehler verringert wird. Die Korrekturparameter beziehen sich beispielweise auf den Bebilderungszeitpunkt, zu welchem die farbigen Teilbilder von den Schreibeinrichtungen 4 auf die Bebilderungszylinder 3 übertragen werden. Außerdem sind weitere Korrekturparameter ausführbar, um den Passer- und/ oder Registerfehler zu korrigieren, etwa eine Änderung der Laufgeschwindigkeit des Transportelements 1 oder der Bebilderungszylinder 3 und der Zwischenzylinder 6. Mit den vorstehenden Maßnahmen sind die Stellen beeinflussbar, an welchen das Bild beim Kalibrieren auf das Trägerelement 1 und beim Druckvorgang auf den Be-

druckstoff aufgedruckt werden. Die einzelnen Farben sind mit Hilfe verschiedener geometrischer Objekte dargestellt, die Farbe Gelb ist mit Rhomben, die Farbe Magenta ist mit Dreiecken und die Farbe Cyan ist mit Rechtecken dargestellt. Die Abszisse weist etwa einhundertfünfzig Muster 13 mit Marken 12 auf. Ersichtlich ist, dass die Positionen des Passers und/ oder Registers für die Farbe Gelb um einem Bereich von etwa 2000 μm , für die Farbe Magenta um einem Bereich von etwa 2200 μm und für die Farbe Cyan um einem Bereich von etwa 2300 μm schwanken. Auffällig ist, dass die Korrekturwerte der Muster 13 etwa von den Nummern sechzig bis fünfundachtzig deutlich um etwa 400 μm von den übrigen Korrekturwerten abweichen. Diese falschen Werte kommen dadurch zustande, dass Ausreißer gemäß der Fig. 2 und 3 von einer Rechneinrichtung 16, welche von der Steuerungseinrichtung 15 umfasst ist, als gewöhnliche Werte, welche den Passer- und/ oder Registerfehler kennzeichnen und in den Fig. moderat schwanken, verwertet werden. Die Ausreißer sind Werte, die im Bereich der Naht 11 erfasst werden. Besonders auffällig sind Ausreißer von Marken 12, die unmittelbar auf die Naht 11 des Transportelements 1 aufgedruckt werden, die sich bei etwa 1100 μm bis 1300 μm befinden und sich von den übrigen Werten um etwa 700 μm bis 900 μm unterscheiden, wie in der Fig. 4 ersichtlich, wobei im Abstand von elf Mustern 13 für jede Farbe zwei Ausreißer nach unten auftreten. Bei diesem Fall führen die Fehlmessungen im Bereich etwa der Musternummern sechzig bis neunzig zu falschen Korrekturparametern beim Kalibrierungsdurchlauf der Druckmaschine. Falsche Korrekturwerte beim Kalibrieren sind oftmals kritischer einzustufen als Korrekturwerte von einzelnen Fehlmessungen während eines laufenden Druckauftrags, da die Korrekturwerte beim Kalibrieren meist über eine längere Zeit verwendet werden und folglich mehr Schaden hinsichtlich der Passer- und/ oder Registerfehler verursachen.

[0015] Fig. 5 zeigt ein Prinzip einer Ausführungsform der Erfindung mit einer schematischen Draufsicht mit einem Abschnitt eines Trägerelements 1, das endlos ausgebildet ist und eine Naht 11 aufweist, bei welcher das Trägerelement 1 zusammengeschweißt ist. Beschrieben ist ein Kalibrierungsdurchlauf zum Einstellen und Kalibrieren der Druckmaschine vor dem Bedrucken von Bedruckstoffen. Oberhalb des Trägerelements 1 hinter den Druckmodulen ist ein erster Sensor 8 angeordnet, welcher Marken 12 erfasst, die auf dem Trägerelement 1 aufgedruckt sind. Die Marken 12 weisen die Form von Balken auf und sind zu einem Muster 13 von Marken 12 zusammengefasst, dies sind hier vier Marken 12 für vier Farben von jeweils einem Druckmodul. Die Marken 12 werden jeweils von einem Druckmodul auf das Trägerelement 1 aufgedruckt. Der erste Sensor 8 ist mit der Rechneinrichtung 16 verbunden. Vor den Druckmodulen ist ein zweiter Sensor 7 angeordnet, welcher die Naht 11 erfasst und mit der Rechneinrichtung 16 verbunden ist. Ferner ist ein Drehwinkelgeber 10 oder Web

Enkoder vorgesehen, welcher an einer Rolle 9 mit einer Antriebswelle des Trägerelements 1 angebracht ist und mit der Rechneinrichtung 16 verbunden ist. Bei jeder Umdrehung des Trägerelements 1 gibt der Drehwinkelgeber 10 62500 Impulse ab, welche gezählt werden. Wenn der zweite Sensor 7 die Naht 11 erfasst, wird der kontinuierlich hochzählende Zählerstand des Drehwinkelgebers 10 ausgelesen und gespeichert. Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt ermittelt wird, an welcher Stelle sich die Naht 11 des Trägerelements 1 befindet, wird der aktuelle Zählerstand des Drehwinkelgebers 10 ausgelesen und von diesem der bei der letzten Detektion der Naht 11 gespeicherte Zählerstand abgezogen. Die daraus erhaltene Differenz, eine Impulszahl, wird einfach in eine Längeneinheit umgerechnet, wobei der Abstand der Naht 11 vom zweiten Sensor 7 bestimmt wird. Der Druck jeder Marke 12 auf das Trägerelement 1 wird von einem elektronisch erzeugten Impuls des zweiten Sensors 7 ausgelöst. Der Impuls bildet beim vorliegenden Kalibrieren den Vorderrand eines Bogens beim Druckvorgang nach, der Vorderrand wird simuliert. Die Marken 12 werden beim Druckvorgang idealerweise in einem bestimmten bekannten Abstand vom Vorderrand des Bogens auf diesen aufgebracht. Wenn der Impuls des zweiten Sensors 7 an die Rechneinrichtung 16 übertragen wird, werden für jede Schreibrichtung 4 zum Bebildern der Bebilderungszylinder 3 Takte abgezählt, nach denen die Bebilderungszylinder 3 jeweils beschrieben werden, so dass die Marken 12 idealerweise in einem bekannten Abstand zum Vorderrand des Bogens Papier aufgedruckt werden. Bei der vorliegenden Kalibrierung werden die Marken 12 an gewünschten Stellen auf dem Trägerelement 1 aufgedruckt. Der erste Sensor 8 erfasst die Marken 12 hinter den Druckmodulen und überträgt für jede Marke 12 einen Impuls an die Rechneinrichtung 16, in welcher Soll-Werte abgespeichert sind, welche die Zeitpunkte bezeichnen, zu denen die Marken 12 vom ersten Sensor 8 ohne Passer- und/ oder Registerfehler erfasst werden. Die Soll-Werte werden mit den vom ersten Sensor 8 gemessenen Ist-Werten verglichen, wobei für jede Farbe entsprechend jeder Marke 12 ein Passer- und/ oder Registerfehler bestimmt wird. Dies ist die Abweichung des Ist-Wertes vom Soll-Wert in Form einer Längeneinheit, welche den Abstand von einer fehlerfreien Stelle einer Marke 12 zu einer fehlerbehafteten Stelle dieser Marke 12 kennzeichnet, hierbei eine Abweichung in Transportrichtung. Wie vorstehend beschrieben und in den Fig. 2 bis 4 dargestellt, wird der berechnete Passer- und/ oder Registerfehler durch das Vorhandensein der Naht 11 verfälscht. Es treten hierbei Messfehler von mehreren hundert Mikrometer auf. Die aus den berechneten Passer- und/ oder Registerfehlern zugeordneten Korrekturparameter werden daher von der Steuerungseinrichtung 15 falsch bestimmt, der Regelmechanismus zum Einstellen von Druckparametern mittels der Korrekturparameter beim Kalibrieren der Druckmaschine wird gestört. Durch die Detektion der Naht 11 mit dem

zweiten Sensor 7 im Zusammenwirken mit dem Drehwinkelgeber 10, welcher durch Abzählen von Impulsen die Position des Trägerelements 1 bestimmt, ist die Stelle auf dem Trägerelement 1 bekannt, an welcher sich die Naht 11 befindet. Befindet sich die Naht 11 in einem bestimmten Bereich um eine Erfassungsstelle des ersten Sensors 8, bei welcher der erste Sensor 8 die Marken 12 erfasst, so werden die Sensorwerte des ersten Sensors 8, welche der erste Sensor 8 bei Erfassen der Marken 12 an die Rechneinrichtung 16 überträgt, nicht zur Berechnung eines Passer- und/ oder Registerfehler verwendet, d.h. diese Sensorwerte werden verworfen. Der Bereich, in dem die Sensorwerte des ersten Sensors 8 verworfen werden, ist in der Fig. 5 mit der Länge d bezeichnet. Die Länge d ist hierbei frei wählbar, liegt bevorzugt bei 37 mm, insbesondere bei 25,6 mm, d.h. 18,5 mm bzw. 12,8 mm vor und hinter der Erfassungsstelle. Eine Fehlmessung aufgrund der Naht 11 ist ausgeschlossen, wenn der Abstand der Naht 11 zum zweiten Sensor 7 größer als der Abstand zwischen dem ersten Sensor 8 und dem zweiten Sensor 7 ist. In diesem Fall befindet sich die Naht 11 nicht im Messbereich des ersten Sensors 8. Der Abstand der Naht 11 zum zweiten Sensor 7 ist in der Rechneinrichtung 16 aus einem Sensorsignal beim Erfassen der Naht 11 durch den zweiten Sensor 7 und der Kenntnis der Auflösung des Drehwinkelgebers 10 in Takten je Längeneinheit berechenbar. Aus der Taktzahl des Drehwinkelgebers 10 seit dem letzten Erfassen der Naht 11 wird dieser Abstand bestimmt. Wenn der Abstand der Naht 11 zum zweiten Sensor 7 kleiner als der Abstand zwischen dem ersten Sensor 8 und dem zweiten Sensor 7 ist, bewegt sich die Naht 11 auf den ersten Sensor 7 zu. Dann besteht die Gefahr einer fehlerhaften Messung. Alternativ zur vorstehenden Ausführungsform werden nur die Sensorwerte des zweiten Sensors 7 verworfen, welche durch das Erfassen der Naht 11 entstehen. Bei diesem Fall werden nicht alle Sensorwerte, welche sich innerhalb der Länge d befinden, in dem Bereich, in welchem die Sensorwerte unbeachtet sind, verworfen. Dieser Fall setzt voraus, dass der erste Sensor 8 und die Steuerungseinrichtung hinter den Druckmodulen die Fähigkeit aufweisen, zwischen der Naht 11 und den Marken 12 zu unterscheiden. Auf die vorbeschriebene Weise werden Ausreißerwerte aufgrund der Naht 11 verworfen, die Korrekturparameter zum Einstellen von Druckmaschinenparametern beim Kalibrierungsdurchlauf werden wesentlich verbessert und letztlich werden die Passer- und/ oder Registerfehler beim Druckvorgang mit größerem Erfolg vermieden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermeiden von Passer- und/ oder Registerfehlern für eine Druckmaschine, wobei Marken (12) auf ein Trägerelement (1) aufgebracht werden und wenigstens ein erster Sensor (8) die

Marken (12) auf dem Trägerelement (1) erfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Sensor (7) eine Naht (11) des Trägerelements (1) erfasst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorwerte des ersten Sensors (8) im Bereich der vom zweiten Sensor (7) erfassten Naht (11) in einer Steuerungseinrichtung (15) verworfen werden. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drehwinkelgeber (10) an einer Antriebswelle des Trägerelements (1) den Umlauf des Trägerelements (1) ermittelt, der zweite Sensor (7) beim Erfassen der Naht (11) ein Sensorsignal an die Steuerungseinrichtung (15) überträgt, die Steuerungseinrichtung (15) den Zählwert des Drehwinkelgebers (10) ausliest und aus diesem Zählwert der Ort der Naht (11) auf dem Trägerelement (1) ermittelt wird. 10 15 20
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich, in dem die Sensorwerte des ersten Sensors (8) verworfen werden, einer Länge von 18,5 mm vor der Naht (11) und 18,5 mm hinter der Naht (11) bezüglich der Transportrichtung des Trägerelementes (1) entspricht. 25
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich, in dem die Sensorwerte des ersten Sensors (8) verworfen werden, einer Länge von 12,8 mm vor der Naht (11) und 12,8 mm hinter der Naht (11) bezüglich der Transportrichtung des Trägerelementes (1) entspricht. 30 35
6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorwerte des ersten Sensors (8) im Bereich der vom zweiten Sensor (7) erfassten Naht (11) in der Steuerungseinrichtung (15) gespeichert werden, mit gespeicherten Passer- und/ oder Registerfehlern verglichen werden und auf der Grundlage des Vergleichs entschieden wird, ob die Sensorwerte verworfen werden. 40 45
7. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur die Sensorwerte des zweiten Sensors (7) verworfen werden, welche durch das Erfassen der Naht (11) durch den zweiten Sensor (7) entstehen. 50
8. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorwerte des ersten Sensors (8) in der Steuerungseinrichtung (15) geprüft werden und als Ergebnis der Prüfung die Sensorwerte des ersten Sensors (7) verworfen 55

werden, welche durch das Erfassen der Naht (11) durch den ersten Sensor (7) entstehen.

9. Steuerungseinrichtung einer Druckmaschine zum Vermeiden von Registerfehlern, insbesondere zum Anwenden des Verfahrens nach Anspruch 1, mit wenigstens einem ersten Sensor (8) zum Erfassen von Marken (12) auf einem Trägerelement (1), **gekennzeichnet durch** einen zweiten Sensor (7) zum Erfassen einer Naht (11) des Trägerelements (1).
10. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** den ersten Sensor (8) zum Unterscheiden der Naht (11) von den Marken (12).

FIG. 1

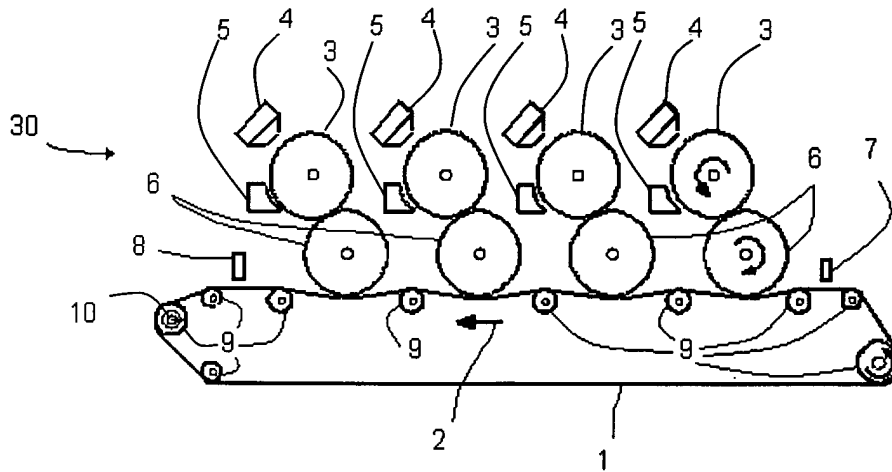
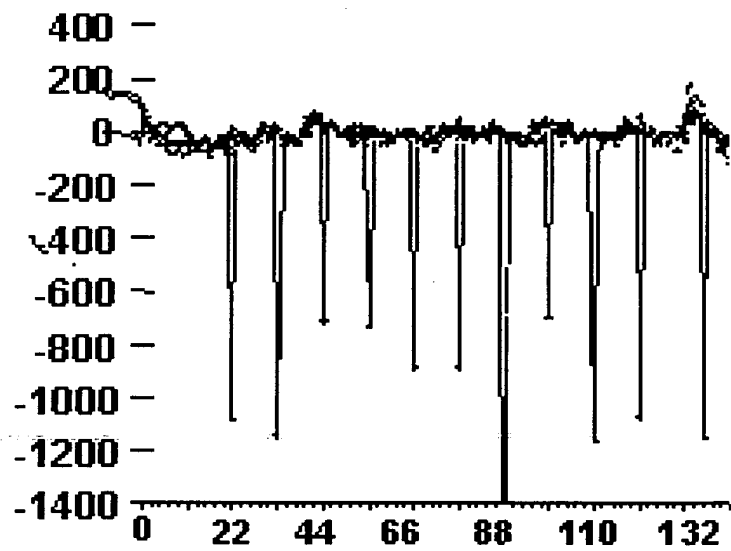


FIG. 2

Passer/ Registerfehler/ μm



Musternummer

FIG. 3

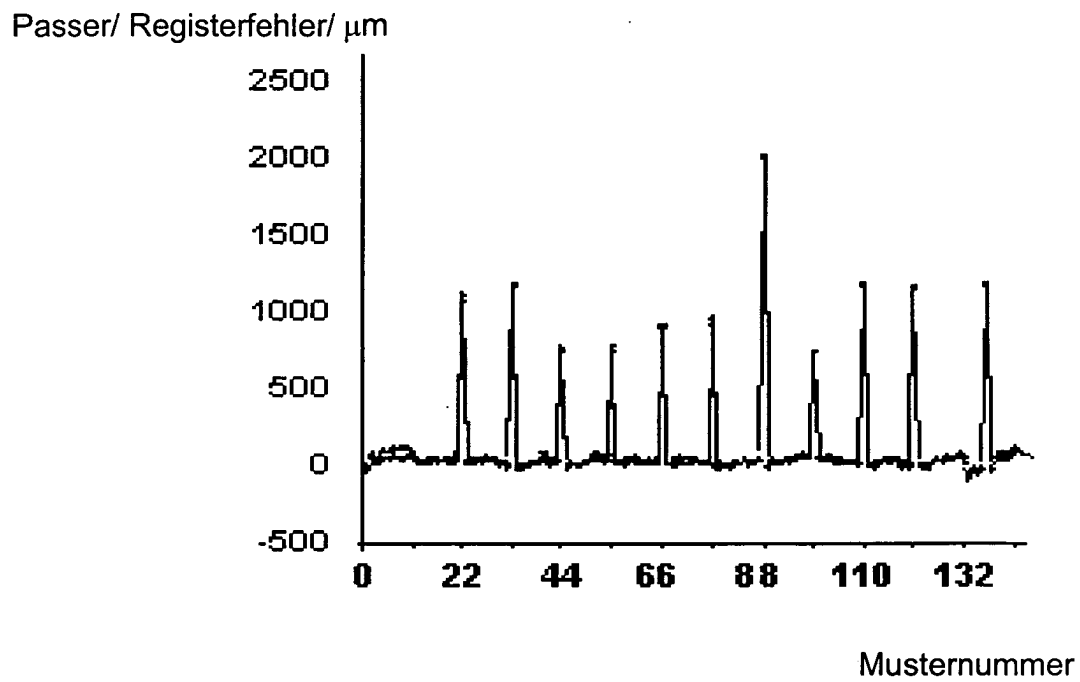


FIG. 4

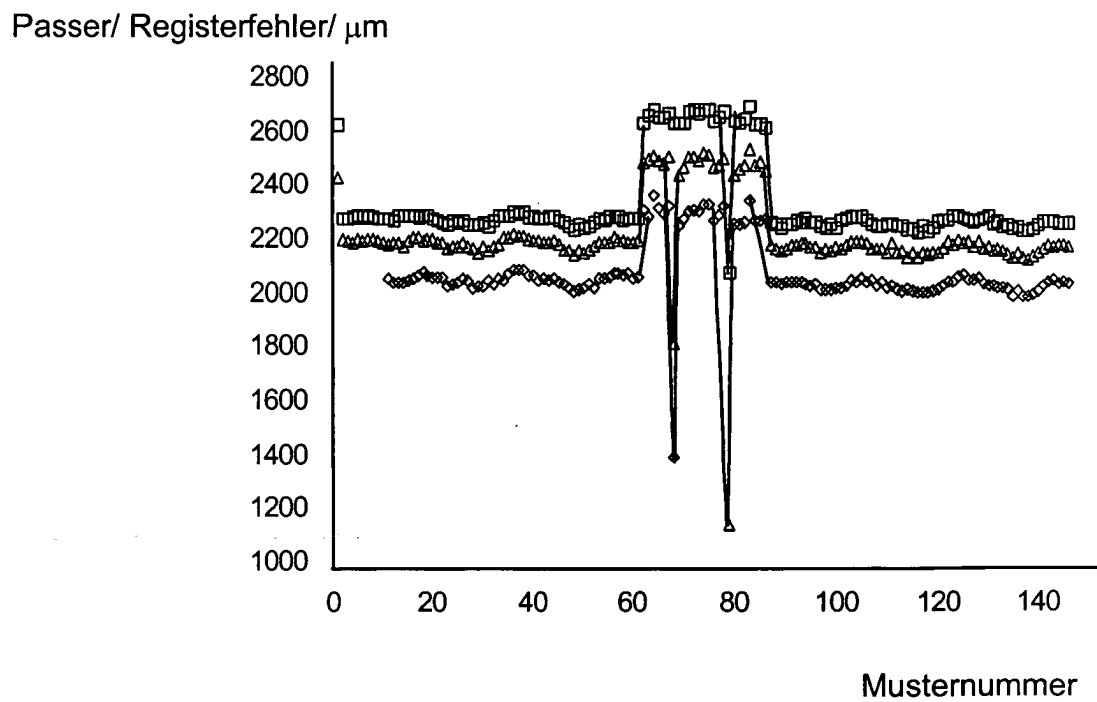
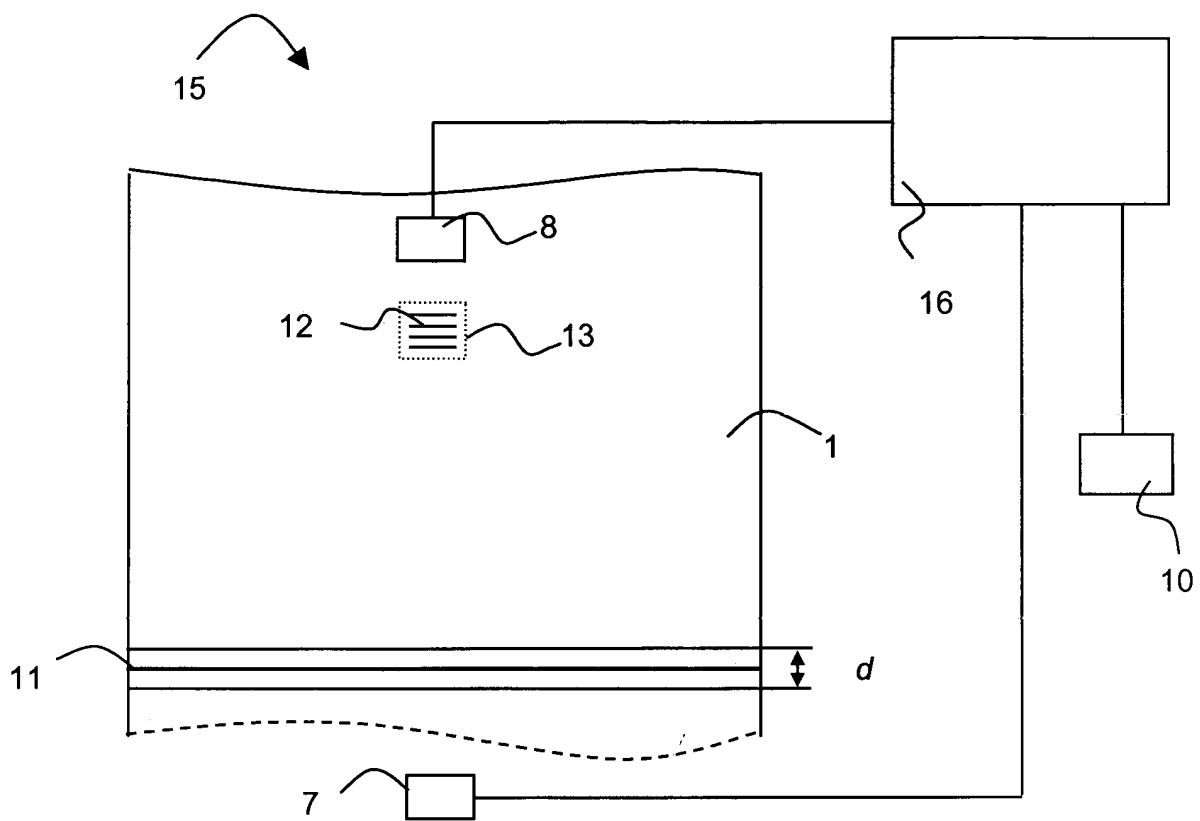


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 5550

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 101 27 249 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 10. Januar 2002 (2002-01-10) * das ganze Dokument *	1,3,9	G03G15/00
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) -& JP 11 288198 A (XEROX CORP), 19. Oktober 1999 (1999-10-19) * Zusammenfassung *	1,9	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 07, 31. März 1998 (1998-03-31) -& JP 09 114149 A (XEROX CORP), 2. Mai 1997 (1997-05-02) * Zusammenfassung *	1,2,4-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G03G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 2004	Prüfer Lipp, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 02 5550

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10127249	A	10-01-2002	DE	10127249 A1	10-01-2002
			JP	2002079653 A	19-03-2002
			US	2002024681 A1	28-02-2002

JP 11288198	A	19-10-1999	US	5903796 A	11-05-1999

JP 09114149	A	02-05-1997	US	5574527 A	12-11-1996

EPO FORM P0461

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