



(10) **DE 10 2013 224 320 A1 2014.06.18**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 224 320.0**

(22) Anmeldetag: **27.11.2013**

(43) Offenlegungstag: **18.06.2014**

(51) Int Cl.: **B41J 2/07 (2006.01)**

B41J 13/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

13/717,088

17.12.2012 US

(74) Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80802, München, DE

(71) Anmelder:

Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US

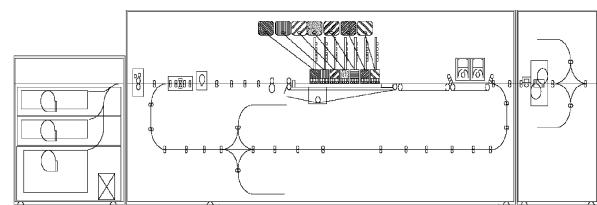
(72) Erfinder:

de Jong, Joannes N. M., Hopewell Junction, N.Y., US; Mandel, Barry P., Fairport, N.Y., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verbesserte Bildqualität durch Druckfrequenz Einstellung unter Verwendung der Messung der Geschwindigkeit der Bandfläche**

(57) Zusammenfassung: Die Ausführungsbeispiele, die hier beschrieben werden, beziehen sich auf ein Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Bildqualität. Ein Medientransport bewegt ein Mediensubstrat oder ein Zwischenband entlang eines Medienwegs in einer Prozessrichtung an zwei oder mehreren Druckköpfen vorbei, die Tinten auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband ablegen. Eine Vorrichtung zur Messung der Geschwindigkeit misst und überträgt direkt die Geschwindigkeit der Fläche des Bands oder der Medien, die das Bild aufnehmen sollen, an eine Steuervorrichtung, die Druckbefehle an die zwei oder mehr Druckköpfe schickt, um die Frequenz des Drucks zu steuern. Die Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt sind, weisen eine Farbregistrierung von 10 bis 20 Mikron auf.



Beschreibung

[0001] Die hier offenbarten Technologien beziehen sich auf ein System und ein Verfahren zur Verbesserung der Bildqualität durch die Einstellung der Druckfrequenz. Das hier beschriebene System und Verfahren misst die Geschwindigkeit der Bandfläche und verwenden sie, um die Druckfrequenz einzustellen.

[0002] Um eine gute Bildqualität (IQ) beim „Direkt-aufs-Papier“ (direct to paper, DTP)-Tintenstrahldruck sicherzustellen, muss ein Medientransportsystem die Medien durch mit einer kontrollierten Rate durch den Druckbereich transportieren. Ausgewählte Verfahren für den Medientransport verwenden ein Bandmodul, das die Medien unter Verwendung eines Vakuums oder von elektrostatischen Kräften auf die Bandfläche heftet. Um einen genauen Druck sicherzustellen, muss das Band mit den angehefteten Medien fest gegen einen Träger gehalten werden. Abweichungen der Geschwindigkeit der Bandfläche von einem Nennwert führen zu Defekten im gedruckten Bild. Diese Abweichungen können, jedoch ohne darauf beschränkt zu sein, auf Geschwindigkeitsvariationen zurückzuführen zu sein, hervorgerufen von der Variation der Dicke des Bands, der Variation des Zugs über den Bandträgerbereich und Walztoleranzen im Bandmodul. **Fig. 1** zeigt ein exemplarisches Produktionsdrucksystem, das mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden könnte. Das Medium wird unter Verwendung von elektrostatischen oder Vakuumkräften an das Band geheftet, und das Medientransport-Bandmodul transportiert das Blatt durch einen Druckbereich. Außerdem wird das Band fest gegen einen Träger gehalten (z.B. eine flache Platte, wie in **Fig. 1** gezeigt, oder eine gekrümmte Fläche). Abweichungen bei der Geschwindigkeit des Bandtransports können zu einem Farbregistrierungsfehler führen, d.h. zu Farbtrennungen, so dass Farben nicht an den beabsichtigten Stellen gedruckt werden. Dies führt zu Qualitätsdefekten des Bildes.

[0003] Reflexdruck ist ein Verfahren, das im Stand der Technik bekannt ist, das verwendet wird, um Bildqualitätsdefekte abzuschwächen. Herkömmlicher Reflexdruck erfolgt an einer Bandmodulwalze oder, im Fall eines Trommelarchitekturnsystems, erfolgt der Druck auf dem Haupttrommelcodierer. Beim Reflexdruck ist die Frequenz der Bilderzeugung eine Funktion einer gemessenen Geschwindigkeit der Druckmedien, die unter den Druckköpfen durchlaufen. In seiner einfachsten Implementierung ist die Frequenz der Bilderzeugung (d.h. der Abgabe der Druckköpfen) proportional zur gemessenen Winkelgeschwindigkeit der Walze/Trommel. Dies ermöglicht, dass zwei oder mehr Farben, die an verschiedenen Stellen von Druckköpfen gedruckt werden, übereinstimmen, und stellt eine große Verbesserung der Bildqualität dar.

[0004] In einem Bandmodul ist die Winkelgeschwindigkeit einer Walze keine extrem genaue Messung der Geschwindigkeit der Bandfläche oder des Medientransports. Ungenauigkeiten bei den Walzen des Moduls, eine Variation der Dicke des Bands, ein variabler Zug/eine variable Reibung usw. tragen zu Variationen der Geschwindigkeit des Medientransports bei, die bei der Verwendung des Reflexdrucks auf der Grundlage der Winkelgeschwindigkeit der Bandantriebswalze nicht kompensiert werden. Farbe-zu-Farbe-Registrierungsfehler sind Positionsfehler, d.h. sie ergeben sich aus dem Integral der Geschwindigkeitsfehler mit der Zeit. Bei langen Wellenlängen können sich kleine Geschwindigkeitsfehler zu substanziellen Positionsfehlern integrieren. Dagegen integrieren sich Fehler bei kurzen Wellenlängen (sehr hohe Frequenz) zu einem verhältnismäßig kleinen Positionsfehler. Die Bandlänge stellt eine große Wellenlänge dar und es ist bekannt, dass die Variationen der Banddicke substanzielle Farbe-zu-Farbe-Registrierungsfehler verursachen. Dementsprechend besteht eine Notwendigkeit für ein Reflex-Drucksystem, das zwei oder mehr Farben genau registrieren und die Bildqualität verbessern kann.

[0005] Die vorliegende Erfindung ist ein Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Bildqualität. Das System umfasst Folgendes: zwei oder mehr Druckköpfe; einen Medientransport; eine Vorrichtung, um die Geschwindigkeit des Mediensubstrats oder der Bandfläche zu messen; und eine Steuervorrichtung. Die zwei oder mehr Druckköpfe legen zwei oder mehr Tinten auf ein Mediensubstrat oder ein Zwischenband ab. Typischerweise werden mehr als zwei Farben verwendet, und die Kombinationen von zwei oder mehr Farben ermöglichen, dass verschiedene Farben mit verschiedenen Farbtönen gedruckt werden. Der Medientransport bewegt das Mediensubstrat oder das Zwischenband entlang eines Mediengangs in einer Prozessrichtung an zwei oder mehr Druckköpfen vorbei. Der Medientransport kann ein Medientransportband umfassen, um ein Mediensubstrat zu transportieren. Das Medientransportband oder das Zwischenband weist eine innere Fläche, eine äußere Fläche und eine Bandgeschwindigkeit auf. Das Mediensubstrat kann an die Fläche des Bands unter Verwendung eines Vakuums oder von elektrostatischen Kräften geheftet werden. Das Zwischenband kann gleichzeitig unter den Druckköpfen an seine Position geheftet werden. Die Geschwindigkeitsmessvorrichtung ist vorzugsweise ein Codierer und insbesondere ein optischer Codierer. Der Codierer misst die Geschwindigkeit und ist im Betrieb mit einem Rad verbunden, das mit dem Mediensubstrat oder der äußeren Fläche des Medientransportbands oder des Zwischenbands in Kontakt steht. Das Rad tritt drehbar mit dem Medientransportband, dem Zwischenband oder dem Mediensubstrat in Kontakt und überträgt ein elektrisches Signal, das der gemessenen Geschwindigkeit entspricht. Die

Steuervorrichtung empfängt das elektrische Signal für die gemessene Geschwindigkeit und überträgt Druckbefehle an die zwei oder mehrere Druckköpfe. Vorzugsweise steuert die Steuervorrichtung die Frequenz des Drucks der zwei oder mehr Druckköpfe. In einem Ausführungsbeispiel berechnet die Steuervorrichtung die Variation der gemessenen Geschwindigkeit von einer vorbestimmten Geschwindigkeit, um eine Geschwindigkeitsabweichung bereitzustellen, und überträgt Druckbefehle an die zwei oder mehr Druckköpfe auf der Grundlage der Geschwindigkeitsabweichung.

[0006] Mindestens zwei der zwei oder mehr Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband von den zwei oder mehr Druckköpfen abgelegt werden, sind mit Bezug aufeinander in Farbregistrierung. Vorzugsweise weisen die Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt werden, eine Farbregistrierung von 10 bis 100 Mikron, vorzugsweise von 10 bis 50 Mikron und insbesondere von 10 bis 20 Mikron oder weniger als 15 Mikron auf. In einem Ausführungsbeispiel werden die Tinten auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband durch vier Druckkopfsysteme abgelegt, die eine Farbe-zu-Farbe-Registrierung von 10 bis 50 Mikron, vorzugsweise von 10 bis 20 Mikron aufweisen.

[0007] **Fig. 1** stellt ein Tintenstrahl-Drucksystem nach dem Stand der Technik dar, das einen Band-basierten Registrierungstransport verwendet, um Medien an den Druckköpfen vorbei zu transportieren.

[0008] **Fig. 2** stellt ein Drucksystem dar, das das Farbe-zu-Farbe-Registrierungsverfahren der vorliegenden Erfindung verwendet, um auf ein Mediensubstrat zu drucken.

[0009] **Fig. 3** stellt ein Drucksystem dar, das das Farbe-zu-Farbe-Registrierungsverfahren der vorliegenden Erfindung verwendet, um auf ein Zwischenband zu drucken.

[0010] **Fig. 4** stellt eine Seitenansicht eines Codierers mit einem Rad dar, der gegen die Medien federbelastet ist.

[0011] **Fig. 5** stellt eine perspektivische Ansicht des Codierers von **Fig. 3** dar.

[0012] **Fig. 6** ist ein Diagramm, das die Zeit gegen die Position für die Flächenwalzenposition, die Antriebswalzenposition und die gefilterte Flächenwalzenposition zeichnet.

[0013] **Fig. 7** ist ein Diagramm, das die vorhergesagten Farbe-zu-Farbe-Registrierungsergebnisse unter Verwendung von verschiedenen Drucksystemen zeigt.

[0014] Die vorliegende Erfindung ist ein Direktmarkierungs-Bandmedien-Transportsystem mit einem Bildgebungssystem, das die Druckfrequenz unter Verwendung einer Messung der Geschwindigkeit des Mediensubstrats oder der Bandfläche einstellt. Insbesondere kann die Druckfrequenz proportional zur Geschwindigkeit des Mediensubstrats oder zur Geschwindigkeit der Bandfläche sein. Dies reduziert die Farbe-zu-Farbe-Registrierungsfehler und verbessert die Bildqualität bedeutend, verglichen mit Drucksystemen, die gegenwärtig verwendet werden. Eine bevorzugte Vorrichtung, um die Geschwindigkeit des Mediensubstrats oder der Bandfläche zu messen, ist ein drehbarer optischer Codierer mit einer Welle, die mit einem Rad verbunden ist, das mit der äußeren Fläche des Mediensubstrats oder des Bands in Kontakt steht. Dieses System ist genauer als die Messung der Drehung der Bandantriebswalzen, da es Fehler aufgrund des Walzenauslaufs, der Variation der Dicke des Bands, und des Mikrogleitens an der Band-Walzen-Schnittstelle vermeidet.

[0015] Wie hier verwendet bezieht sich „Substratmedien“ und „Medien“ auf ein greifbares Medium wie Papier (z.B. einem Blatt Papier, einer langen Papierbahn usw.), , Transparente, Pergament, Film, Gewebe, Plastik, Fotopapiere oder andere beschichtete oder nicht beschichtete Substrate, auf die Informationen oder ein Bild gedruckt, abgelegt oder reproduziert werden können. Während hier spezifisch auf ein Blatt oder Papier Bezug genommen wird, sollte davon ausgegangen werden, dass jedes Substratmedium in Form eines Blatts ein geeignetes Äquivalent dazu darstellt. Diese Erfindung bezieht sich auch auf ein System, das auf ein Zwischenband druckt, um dann die Tinte vom Zwischenband auf die Medien zu übertragen. Wie hier verwendet bezieht sich der Ausdruck „Farbe-zu-Farbe-Registrierung“ auf zwei oder mehr Tinten in verschiedenen Farben, die auf eine bezeichnete Stelle auf einem Substrat gedruckt werden. Beim Reflexdruck ist das Ziel, eine oder mehr Farben in genauer Ausrichtung mit Bezug aufeinander auf die Medien zu drucken, oft, um eine dritte Farbe zu erzeugen. Zwei Farben sind „registriert“ oder befinden sich in „Registrierung“, wenn eine Farbe präzise mit Bezug auf die andere Farbe gedruckt wird. In einem derartigen Fall beträgt die Farbe-zu-Farbe-Registrierung 0 Mikron. Wenn jedoch eine Farbe nicht exakt mit Bezug auf eine andere Farbe gedruckt wird, bestimmt der Abstand, den sich die zwei Farben außerhalb der Registrierung befinden, die Genauigkeit des Druckprozesses und wird in Mikron gemessen. Zum Beispiel, bedeutet wenn ein Reflex-Druckprozess eine Farbe-zu-Farbe-Registrierung von weniger als 15 Mikron aufweist, dass eine Farbe mit Bezug auf die andere Farbe um maximal 15 Mikron fehlerhaft ausgerichtet ist.

[0016] Wie hier verwendet bezieht sich der Ausdruck „Reflexdruck“ auf ein Druckverfahren, das die Ab-

gabe von Druckköpfen auf der Grundlage der gemessenen Geschwindigkeit der Bildgebungsfläche, der Medien oder des Substrats einstellt. In ihrer einfachsten Form ist die Abgabe der Druckköpfe proportional zur gemessenen Geschwindigkeit der Bildgebungsfläche. Dies verursacht, dass die aufeinander folgenden Tropfen von einem einzelnen Druckkopf in gleichem Abstand auf der Bildgebungsfläche angebracht werden, und dass Tropfen von zahlreichen Druckköpfen keine räumliche Variation mit Bezug auf einander aufweisen und somit eine konstante Registrierung beibehalten. Wie hier verwendet, beziehen sich die Ausdrücke „Prozess“ und „Prozessrichtung“ auf einen Prozess des Bewegens, des Transportierens und/oder des Handhabens eines Substratmediums. Die Prozessrichtung stimmt im Wesentlichen mit einer Richtung eines Flusswegs P überein, entlang dessen das Substratmedium primär innerhalb der Medienhandhabungs-Einheit bewegt wird. Ein derartiger Flussweg P ist der Fluss von oben nach unten.

[0017] Wie hier verwendet bezieht sich ein „Bild“ auf eine visuelle Darstellung wie z.B. ein Bild, eine Fotografie, ein Computerdokument, darin eingeschlossen Text, Graphik, Bilder und/oder Fotografien und dergleichen, die auf Medien gedruckt werden können.

[0018] Wie hier verwendet bezieht sich ein „Zwischenband“ auf ein Drucksystem, wobei die Druckköpfe nicht direkt auf das Mediensubstrat drucken. Stattdessen legen die Druckköpfe Tinte auf einem Band ab, und der Band tritt dann mit dem Mediensubstrat in Kontakt, um die Tinte auf das Mediensubstrat zu übertragen. Drucksysteme, die ein Zwischenband verwenden, werden in der U.S.-Patentanwendungs-Veröffentlichung Nr. US 2010/0295913 an Domoto et al. und der U.S.-Patentanwendungs-Veröffentlichung US 2011/0048324 an Yamashita et al. offenbart, von denen beide hier in ihrer Gesamtheit aufgenommen sind. Wie hier verwendet, bezieht sich ein „Phasenänderungs-Tintenstrahldrucker“ auf eine Art von Tintenstrahldrucker, in der die Tinte als ein Feststoff beginnt und erhitzt wird, um sich in einen flüssigen Zustand umzuwandeln. Während sie sich in einem flüssigen Zustand befindet, werden die Tintentropfen von den Impulsen eines piezoelektrischen Kristalls auf das Substrat getrieben. Nachdem die Tintentropfen das Substrat erreicht haben, kommt es zu einer weiteren Phasenänderung, wenn die Tinte abgekühlt wird und augenblicklich in einen festen Zustand zurückkehrt. Die Druckqualität ist ausgezeichnet, und die Drucker erzielen auf preiswerten Papieren eine gute Bildqualität, da die feste Tinte nicht ausläuft, wie viele andere Tinten, es sollte jedoch erkannt werden, dass diese Erfindung mit einem Tintenstrahl-Drucksystem verwendet werden kann, das wässrige Tinten, UV-aushärtbare Tinten oder jede andere Art von Tinte verwendet.

[0019] Wie hier verwendet bezieht sich „Stelle“ auf eine räumliche Position hinsichtlich eines Bezugspunkts oder eines Bezugsbereichs.

[0020] Wie hier verwendet bezieht sich ein „Mediendrucksystem“ oder „Drucksystem“ auf eine Vorrichtung, eine Maschine, ein Gerät und dergleichen, um Bilder auf dem Substratmedium unter Verwendung von Tinte, Toner und dergleichen zu bilden, und ein „Mehrfarben-Drucksystem“ bezieht sich auf ein Drucksystem, das einen Toner in mehr als einer Farbe (z.B. rot, blau, grün, schwarz, Cyan, Magenta, gelb, hell usw.) verwendet, um ein Bild auf einem Substratmedium zu bilden. Ein „Drucksystem“ kann jeden Apparat wie z.B. einen Drucker, einen digitalen Kopierer, eine Buchherstellungsmaschine, eine Faxmaschine, eine Multifunktionsmaschine usw. umfassen, die eine Druckausgabefunktion durchführt. Einige Beispiele von Drucksystemen umfassen xerografische, Direkt-aufs-Papier-(z.B. Direktmarkierungs-), modulare Überdruckpresse-(MOP), Tintenstrahl-, feste Tinten-, ebenso wie andere Drucksysteme.

[0021] In einem Ausführungsbeispiel verwendet das vorliegende Drucksystem einen externen Codierer mit einer Walze, die direkt die Geschwindigkeit der Einzelblatt-Medien, die äußere Fläche eines Transportbands oder die äußeren Flächen des Zwischenbands misst. Dieses Verfahren ist genauer als Verfahren, die die Umdrehungen der inneren Walze messen. Die Geschwindigkeit eines Einzelblatts, das auf einem Band transportiert wird, ist möglicherweise aufgrund des Gleitens/Kriechens an der Schnittstelle zwischen dem Band und der Walze nicht gleich wie die innere Geschwindigkeit des Bands, die von einem Codierer auf einer inneren Rolle gemessen wird. Diese Rolle kann sich mit einer gemessenen Geschwindigkeit bewegen, aber das Band bewegt sich möglicherweise nicht immer mit der gleichen Geschwindigkeit. Ein Bandflächencodierer beseitigt Fehler aufgrund des Walzenauslaufs bei Walzen, die nicht synchron mit dem Bildgebungsabstand, mit der Banddicke und mit den Fehlern des Servoantriebs, z.B. mit den Variationen des Zugs, sind. Diese Fehler können sich leicht zu 30–50 Mikron Ungenauigkeit bei der Farbe-zu-Farbe-Registrierung in einem Reflex-Drucksystem addieren. Eine äußere Rolle, die direkt mit den Einzelblättern oder der äußeren Fläche des Transportbands oder Zwischenbands in Kontakt tritt, ist eine direkte Messung der Geschwindigkeit der Medien und des Bands und ist genauer. Auch kann die Berührungsfläche kleiner sein, da es nicht erforderlich ist, die Maschine synchron zu machen, um eine gute Farbe-zu-Farbe-Registrierung zu erzielen. Bei einem herkömmlichen System, das einen Codierer auf der Antriebswalze verwendet, können Registrierungsfehler minimiert werden, indem das System derart entworfen wird, dass der Abstand zwischen den Farbdruckstationen eine gerade ganze Zahl der Um-

fangslänge des Durchmessers der Antriebswalze ist, und dadurch kann die Größe des Systems zunehmen.

[0022] Auch wenn das Druckverfahren hier mit einem drehenden optischen Flächencodierer beschrieben wird, der verwendet wird, um die Geschwindigkeit des Bands oder der Medien zu messen, können auch andere Geschwindigkeitsmessungen des Mediensubstrats oder der Fläche eines Bands verwendet werden. Beispiele umfassen Systeme, die Markierungen auf dem Band nachweisen, kontaktfreie Laser-Geschwindigkeitsmesser oder andere ähnliche Vorrichtungen, die einem Fachmann gut bekannt sind. Dementsprechend ist die Erfindung nicht auf optische Codierer beschränkt und umfasst Systeme, die direkt die Geschwindigkeit des Mediensubstrats oder des Bands unter Verwendung von anderen Vorrichtungen messen.

[0023] Das Reflex-Drucksystem verbessert die Bildqualität durch die Verbesserung der Registrierungsgenauigkeit der zwei oder mehr Farben von Tinte auf der Medienfläche. Durch eine genauere Messung der Geschwindigkeit der Medien kann die Steuervorrichtung die Druckfrequenz der Druckköpfe präziser regulieren und die Farbe-zu-Farbe-Registrierung verbessern. Verschiedene Vorrichtungen zur Messung der Geschwindigkeit können mit optischen Codierern verwendet werden, die bevorzugt werden. Das Reflex-Drucksystem der vorliegenden Erfindung stellt eine Farbe-zu-Farbe-Registrierung mit einer Genauigkeit von zwischen 10 oder 100 Mikron, vorzugsweise zwischen 10–50 Mikron und insbesondere zwischen 10–20 Mikron zur Verfügung. In einem am meisten bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt die Farbe-zu-Farbe-Registrierung weniger als 15 Mikron.

[0024] Die exemplarischen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nun in weiteren Einzelheiten mit Bezug auf die Figuren erörtert.

[0025] Nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen zeigt **Fig. 2** ein Reflex-Drucksystem **10** mit einem exemplarischen Bandmodul **12**. Das Bandmodul **12** weist drei Walzen auf, d.h. eine Antriebswalze **14**, eine Steuerwalze **16** und eine Spannwalze **18**, die das Transportband **20** bewegen, um das Mediensubstrat **15** unter vier Druckköpfen **22, 24, 26, 28** zu fördern. Die Antriebswalze **14** weist einen Servobetreiber zur Steuerung ihrer Geschwindigkeit auf. Um die Geschwindigkeit der Bandfläche zu messen, wird ein Rad **32**, das auf die Welle **34** des drehbaren optischen Codierers **30** montiert ist, gegen das Mediensubstrat **15** oder die Bandfläche **36** in der Nähe der Kante des Bands **20** geladen (siehe **Fig. 4** und **Fig. 5**). Das Ausgabesignal des Codierers **30** ist typischerweise eine Impulsfolge, die verarbeitet wird, um eine Messung der Geschwindigkeit der Bandfläche zu erhalten. Der Codierer **30** misst und überträgt die

Geschwindigkeit des Mediums oder der Bandfläche an eine Steuervorrichtung **138**. Die Druckfrequenz jedes der Druckköpfe **22, 24, 26, 28** wird auf der Grundlage der Messung der Geschwindigkeit dieser Bandfläche eingestellt. In **Fig. 2** wird das Flächencodiererad **132** gezeigt, wie es zwischen zwei der Druckköpfe **26, 28** positioniert ist. Ein Fachmann erkennt, dass das Rad **32** an anderen Stellen entlang dem Band **20** zwischen der Antriebswalze **14** und der Steuerwalze **16** positioniert werden kann.

[0026] **Fig. 3** zeigt ein Ausführungsbeispiel des Reflex-Drucksystems **110** mit einem Zwischenbandmodul **112**. Das Zwischenbandmodul **112** weist fünf Walzen auf, d.h. eine Antriebswalze **114**, eine Steuerwalze **116**, eine Spannwalze **118** und ein Paar Presswalzen **123, 125**. Dieses System transportiert das Zwischenband **120** unter fünf Druckköpfen **122, 124, 126, 128, 129**. Die Antriebswalze **114** weist einen Servobetreiber zur Steuerung ihrer Geschwindigkeit auf. Um die Geschwindigkeit der Bandfläche zu messen, wird ein Rad **132**, das mit dem drehenden optischen Codierer **130** verbunden ist, gegen das Zwischenband **120** in der Nähe der Kante des Bands geladen. Der Codierer **130** misst und überträgt die Geschwindigkeit der Fläche des Zwischenbands **120** an eine Steuervorrichtung **138**. Die Druckfrequenz jedes der Druckköpfe **122, 124, 126, 128, 129** wird auf der Grundlage der Messung der Geschwindigkeit dieser Bandfläche eingestellt. Das Flächencodiererad **132** wird gezeigt, wie es zwischen der Antriebsrolle **14** und einem der Druckköpfe **129** positioniert ist. Ein Fachmann erkennt jedoch, dass das Rad **132** an anderen Stellen entlang dem Band **120** zwischen der Antriebswalze **114** und der Steuerwalze **116** positioniert werden kann.

[0027] Der drehbare optische Flächencodierer **30** wird in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt. Typischerweise ist der Codierer **30** auf einem Arm **40** montiert und wird durch eine Spanneinheit **42** in Kontakt mit der Bandfläche **42** gehalten. Derartige Spanneinheiten **42** sind den Fachleuten gut bekannt.

BEISPIELE

Beispiel 1

[0028] Es wurden Daten unter Verwendung eines auf der Bandflächenwalze montierten Codierers gesammelt, der eine Spurrolle aufweist, die auf dem Ende einer drehbaren Welle montiert ist. Die Spurrolle ist direkt gegen das Band geladen und misst die Geschwindigkeit des Bands, wenn es sich bewegt.

[0029] Obwohl die Druckfrequenz proportional zur Geschwindigkeit der Bandfläche ist, werden die Validierungsdaten als Positionsinformation angegeben, die Farbe-zu-Farbe-Registrierungsfehler darstellen. Sie zeigen auch deutlicher den Beitrag von längeren

Wellenlängen und kleineren Fehlern. Die Positionen wurden berechnet als das Integral mit der Zeit der gemessenen Geschwindigkeit minus der durchschnittlichen Geschwindigkeit während eines bestimmten Zeitintervalls (ungefähr 58 Sekunden). Die Ergebnisse werden in **Fig. 6** gezeigt.

[0030] Die Position A des Flächencodierers zeigt die Beiträge aus allen Fehlerquellen, darin eingeschlossene Walzen-/Radfehler, Variationen der Banddicke und Fehler des Bandantriebsservos. Walzen-/Radfehler sind typischerweise auf die Exzentrizität von Walzen/Rädern, Montagefehler usw. zurückzuführen. Diese Arten von Fehlern umfassen Codiererfehler und sind in **Fig. 6** deutlicher veranschaulicht. Spezifische Beispiele dieser Fehler umfassen Antriebsfolgenfehler (d.h. Motorscheiben-, Tragrollen-, Motorpolfrequenz-, Taktbandfehler, Räderwerkfehler), andere Bandmodul-Walzenfehler und Flächencodiererfehler.

[0031] Der Fehler von der Variation der Dicke B wird in **Fig. 6** deutlicher gezeigt. Er wird durch die Filtrierung der hohen Frequenzen in der Flächencodierermessung extrahiert. Die Periodizität entspricht einer Umdrehung des Bands. Ebenfalls in **Fig. 6** wird der Bandantriebs-Servofehler C gezeigt, der direkt vom Codierer, der auf der Antriebswalze montiert ist, gemessen wurde und die geringste Abweichung der drei Kurven A, B, C aufweist. Der Bandantriebs-Servofehler C ist Teil der Variation, die vom Flächencodierer gemessen wird.

[0032] Der Fehler vom Bandflächen-Codierer ist ein falscher Fehler, d.h. er stellt den tatsächlichen Fehler der Bandgeschwindigkeit nicht dar. Ein Codierer, wie jede andere Messvorrichtung, weist einen inhärenten Fehler auf. Dieser Fehler wird von der gemessenen Geschwindigkeit der Bildgebungsfläche überlagert, aber er stellt den tatsächlichen Fehler der Bandgeschwindigkeit nicht dar. Dieser Fehler kann mit einem Kerbfilter ausgefiltert oder kann kalibriert werden. Ein Verfahren, um den Fehler zu filtern, wird in US Patent Nr. 6,304,825 an Nowak et al. offenbart, das hier in seiner Gesamtheit aufgenommen ist.

Beispiel 2

[0033] Schätzungen, um die ungefähren Farbe-zu-Farbe-Registrierungsfehler unter Verwendung von verschiedenen Entwurfs-, Mess- und Kompensationsansätzen (auf der Grundlage von geschätzten Größen von Fehlerquellen) zu bestimmen, wurden auf der Grundlage von aufgezeichneten Testergebnissen erzeugt. Einige der Schätzungen gingen von synchronen Entwurfsregeln aus, wobei der Umfang der Antriebswalze ein ganzzahliges Mehrfaches des Abstands (S) (siehe **Fig. 3**) zwischen benachbarten Druckköpfen ist. Dies kann ein größeres Drucksystem erforderlich machen und führt zu einerweni-

ger effizienten Verwendung des Raums (d.h. Größe des Systems). Die folgenden sechs verschiedenen Drucksysteme wurden geschätzt, um die angemessenen Registrierfehler in Mikron zu bestimmen.

1. Transport mit konstanter Geschwindigkeit unter Verwendung von nicht synchronen Entwurfsregelungen.
2. Transport mit konstanter Geschwindigkeit unter Verwendung von synchronen Entwurfsregelungen.
3. Reflexdruck auf der Grundlage von einem Antriebswalzen-Codierer unter Verwendung von nicht synchronen Entwurfsregelungen.
4. Reflexdruck auf der Grundlage von einem Antriebswalzen-Codierer unter Verwendung von synchronen Entwurfsregelungen.
5. Reflexdruck auf der Grundlage von einem Flächenwalzen-Codierer unter Verwendung von nicht synchronen Entwurfsregelungen.
6. Reflexdruck auf der Grundlage von einem Flächenwalzen-Codierer unter Verwendung von synchronen Entwurfsregelungen.

[0034] Die Ergebnisse werden in **Fig. 7** gezeigt, die in Balkendiagramm für den Registrierungsfehler von jedem Verfahren zeigt. Ein Vergleich der Ergebnisse zeigt, dass die Systeme, die einen Flächenwalzen-Codierer (Testverfahren 5 und 6) verwenden, die geringsten Registrierungsfehler aufweisen.

[0035] Es ist zu sehen, dass gewünscht werden kann, dass verschiedene Ausführungsbeispiele der oben angegebenen Offenbarung und andere Merkmale und Funktionen oder Alternativen davon zu vielen anderen verschiedenen Systemen oder Anwendungen kombiniert werden können. Verschiedene gegenwärtig nicht vorhergesehene oder nicht vorweggenommene Modifikationen, Variationen oder Verbesserungen daran können nachträglich von den Fachleuten vorgenommen werden, wobei beabsichtigt wird, diese auch von den folgenden Ansprüchen zu umfassen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2010/0295913 [0018]
- US 2011/0048324 [0018]
- US 6304825 [0032]

Patentansprüche

1. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Bildqualität, wobei das System Folgendes umfasst: zwei oder mehr Druckköpfe, um zwei oder mehr Tinten auf einem Mediensubstrat oder einem Zwischenband abzulegen, einen Medientransport, um das Mediensubstrat entlang eines Medienwegs in einer Prozessrichtung an zwei oder mehreren Druckköpfen vorbei zu bewegen, wobei der Medientransport ein Medientransportband mit einer inneren Fläche, ein äußere Fläche und eine Bandgeschwindigkeit umfasst; eine Vorrichtung zur Messung der Geschwindigkeit der äußeren Fläche des Medientransportbands oder der Medien, die von dem Band transportiert werden, wobei die Vorrichtung ein elektrisches Signal überträgt, das der gemessenen Geschwindigkeit des Medientransportbands oder der Medien entspricht; und eine Steuervorrichtung, um das elektrische Signal für die gemessene Geschwindigkeit zu empfangen und Druckbefehle an die zwei oder mehr Druckköpfe zu übertragen, wobei mindestens zwei der zwei oder mehr Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband von den zwei oder mehr Druckköpfen abgelegt werden, mit Bezug aufeinander in Farbregistrierung sind.

2. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung ein optischer Codierer ist.

3. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 2, wobei der optische Codierer ein Rad umfasst, das drehbar mit dem Medientransportband oder dem Mediensubstrat in Kontakt tritt.

4. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Steuervorrichtung die Frequenz des Drucks der zwei oder mehr Druckköpfe steuert.

5. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Steuervorrichtung die Variation der gemessenen Geschwindigkeit aus einer vorbestimmten Geschwindigkeit berechnet, um eine Geschwindigkeitsabweichung bereitzustellen, und Druckbefehle an die zwei oder mehr Druckköpfe auf der Grundlage der Geschwindigkeitsabweichung überträgt.

6. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt sind, eine Farbregistrierung von 10 bis 100 Mikron aufweisen.

7. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Tinten, die

auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt sind, eine Farbregistrierung von 10 bis 50 Mikron aufweisen.

8. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt sind, eine Farbregistrierung von 10 bis 20 Mikron aufweisen.

9. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Tinten, die auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt sind, eine Farbregistrierung von weniger als 15 Mikron aufweisen.

10. Reflex-Drucksystem mit einer verbesserten Druckqualität nach Anspruch 1, wobei die Tinten von mindestens vier Druckkopfsystemen auf dem Mediensubstrat oder auf dem Zwischenband abgelegt werden und eine Farbregistrierung von 10 bis 20 Mikron aufweisen.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

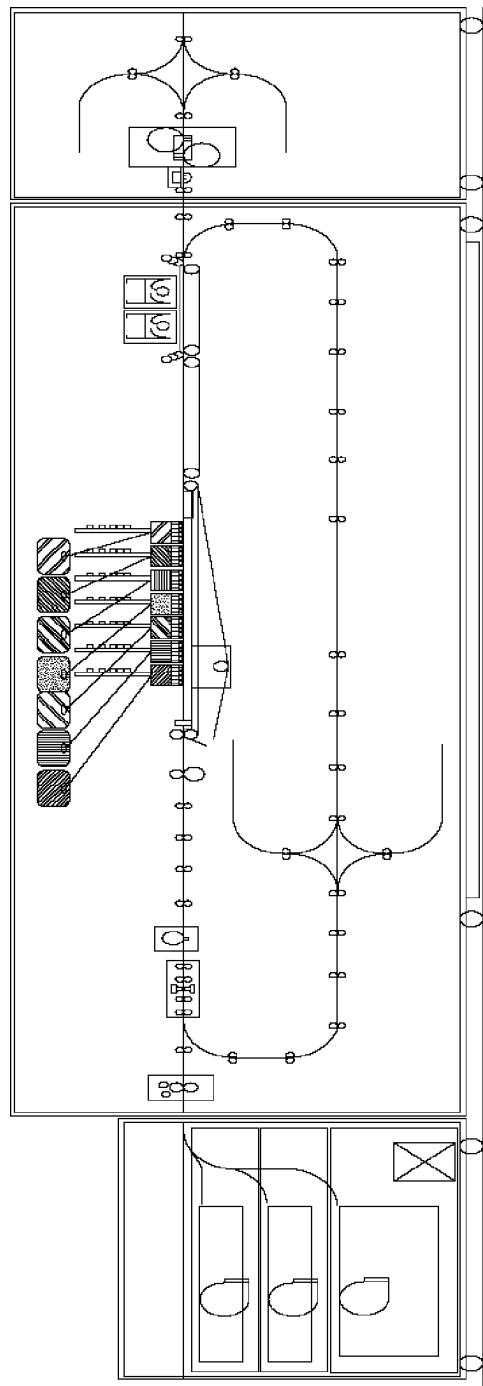


FIG. 1
STAND DER TECHNIK

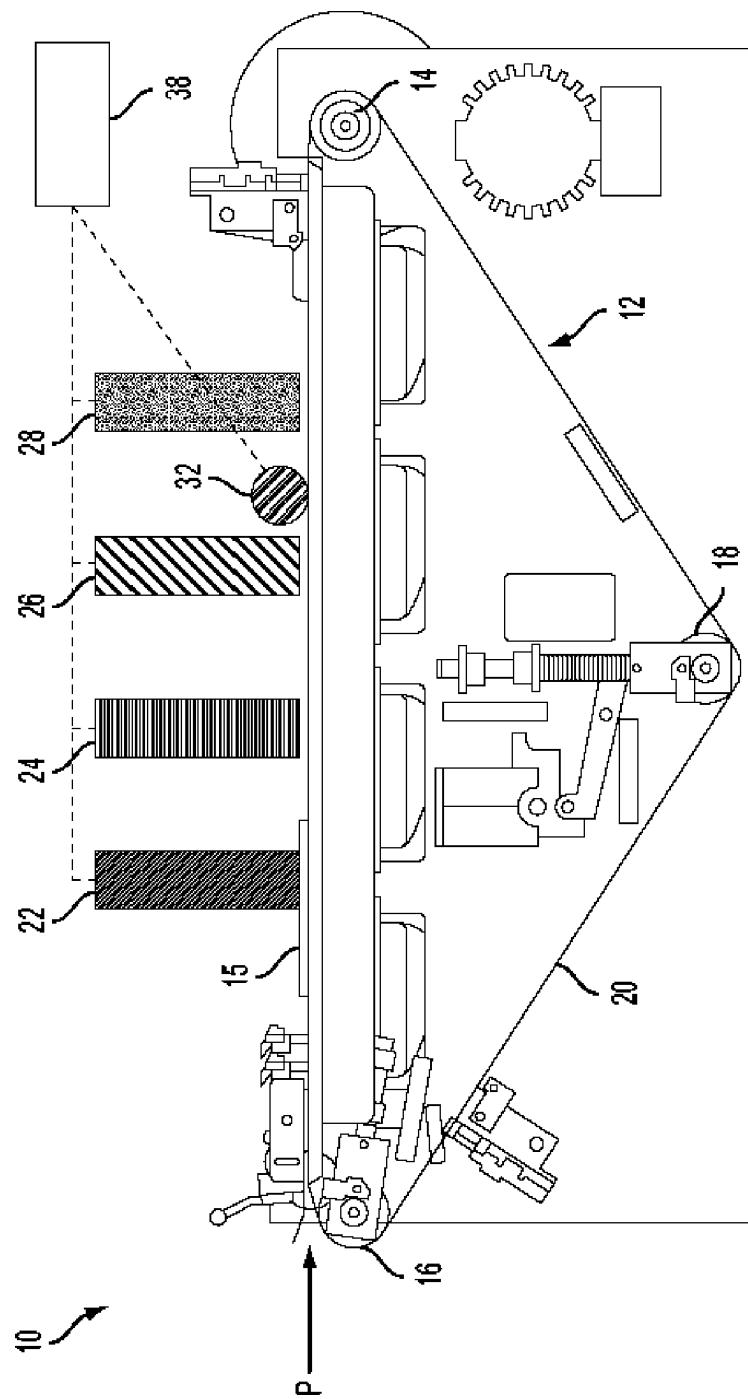


FIG. 2

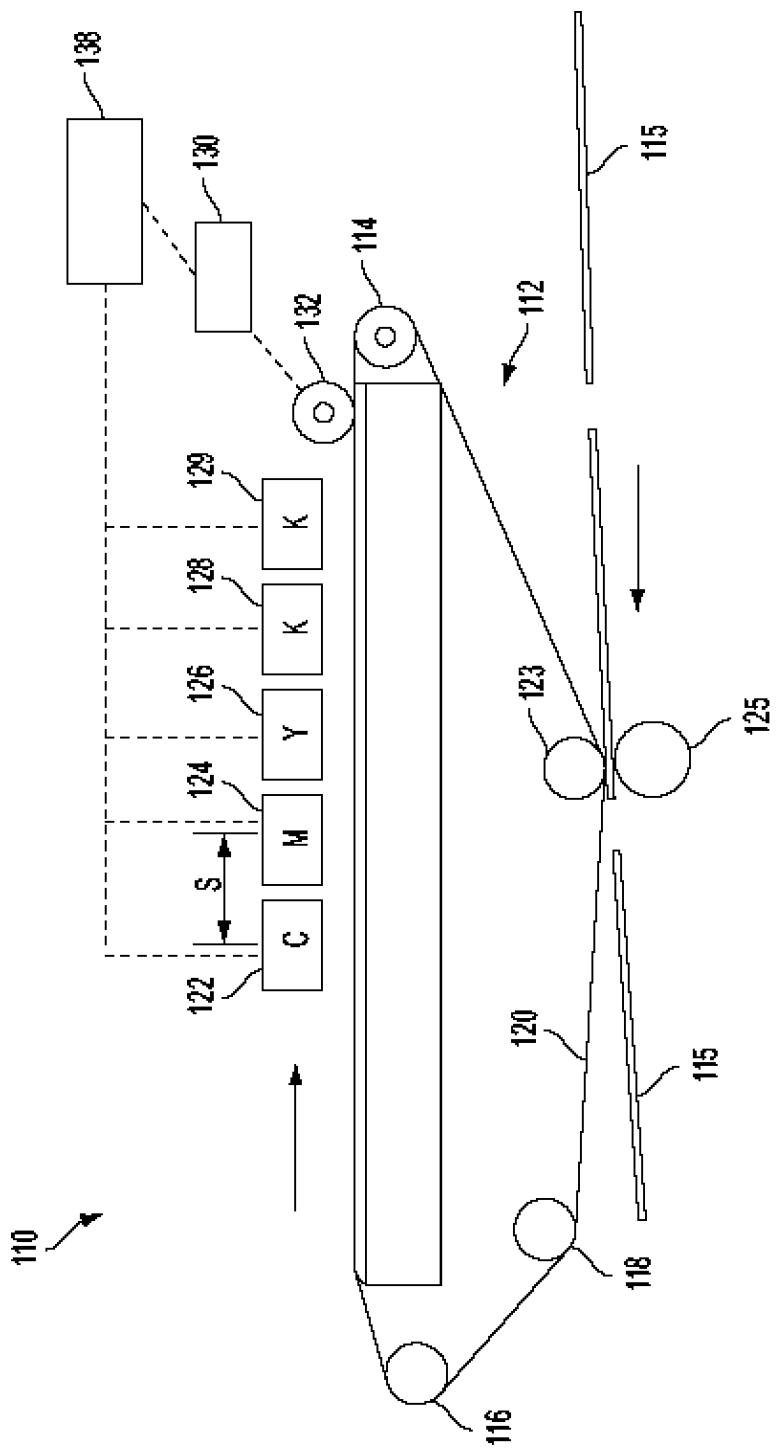


FIG. 3

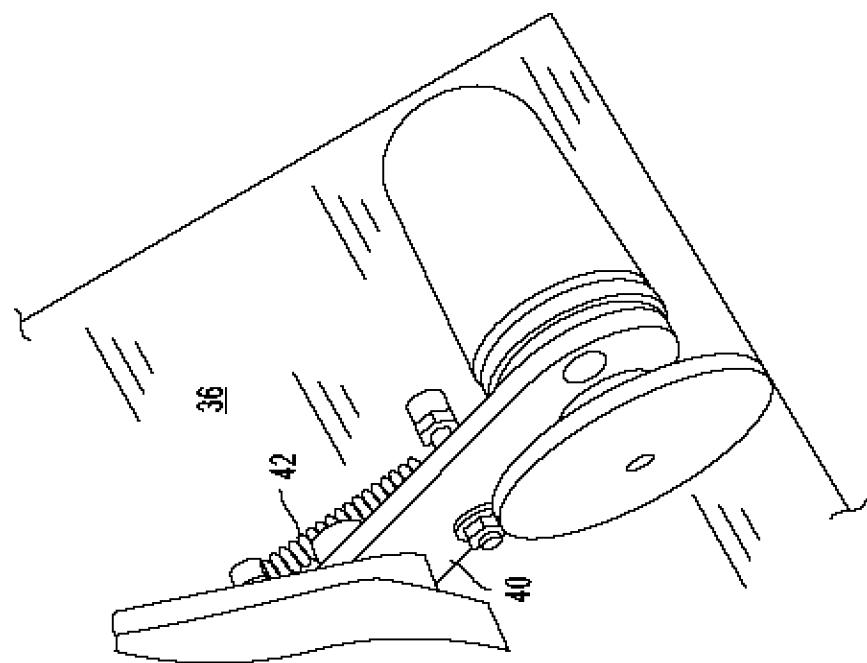


FIG. 5

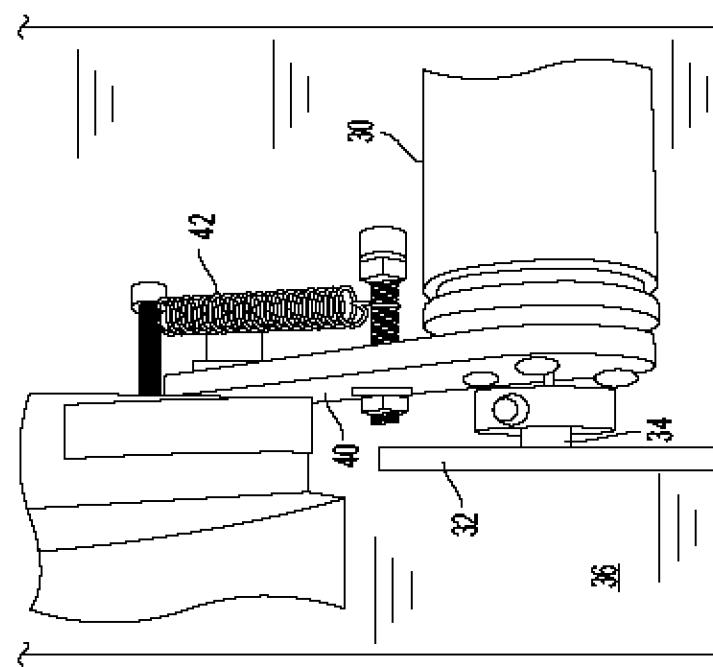


FIG. 4

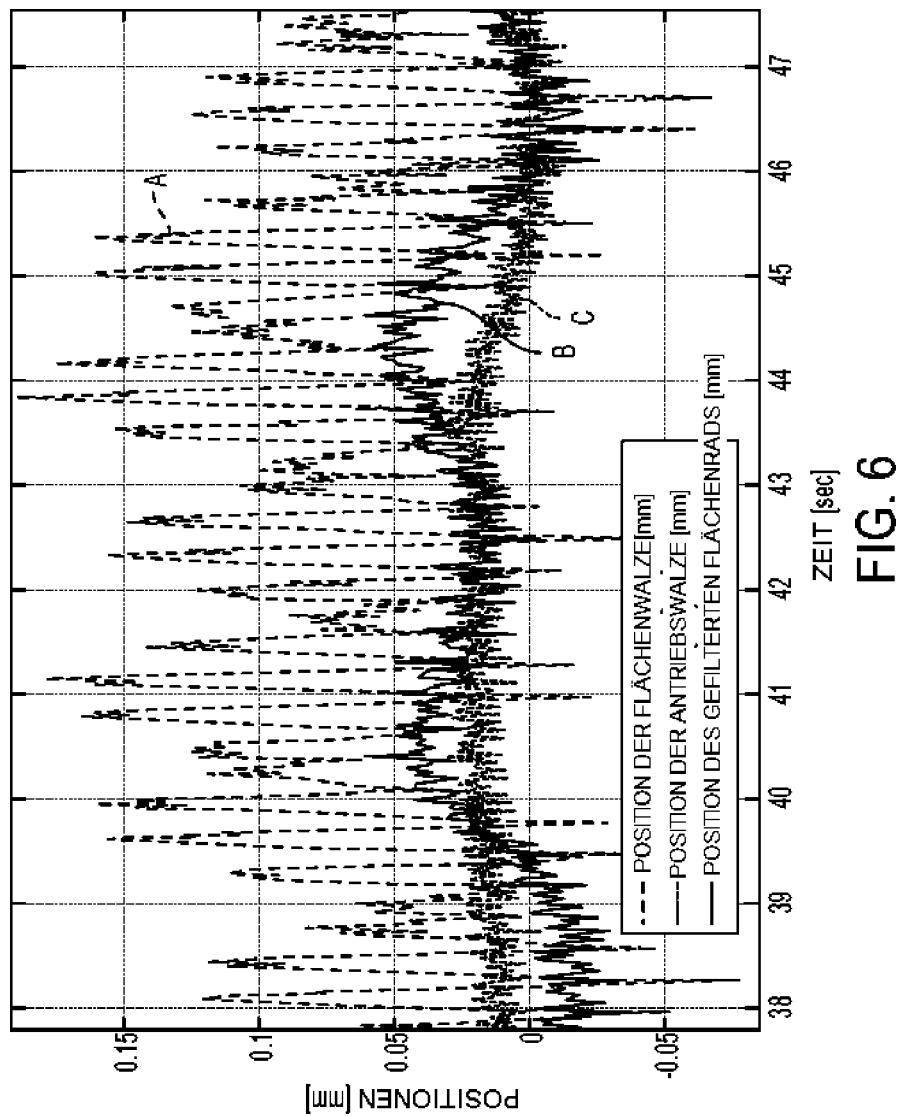


FIG. 6

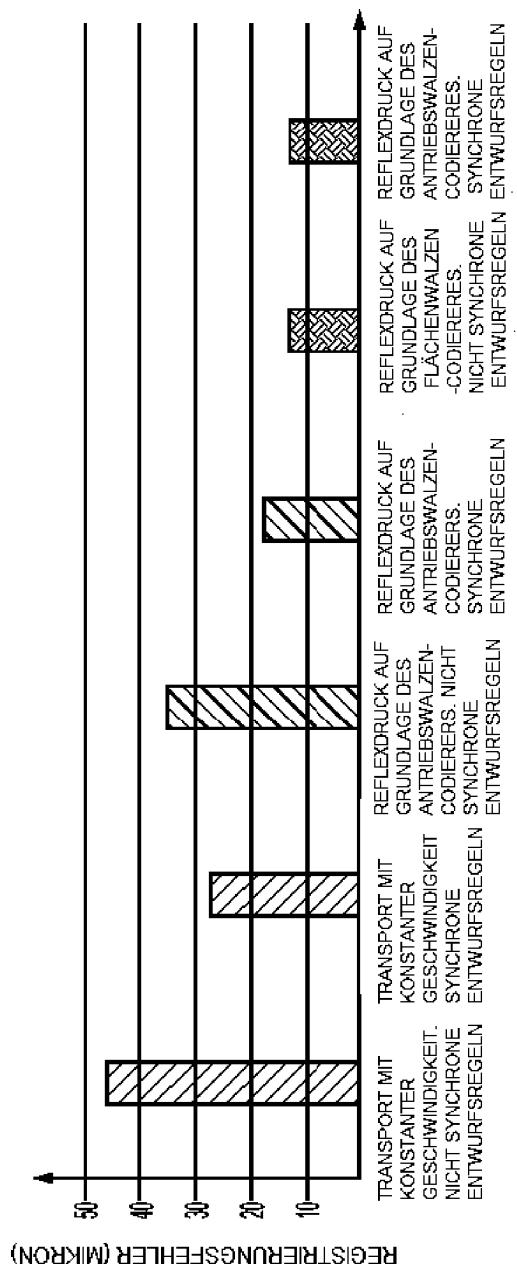


FIG. 7