



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2004 015 101 A1 2005.10.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 015 101.6

(22) Anmeldetag: 27.03.2004

(43) Offenlegungstag: 13.10.2005

(51) Int Cl.7: B41F 33/14

B41F 33/06, B65H 7/20, B65H 7/08,

B65H 7/14, B65H 5/02

(71) Anmelder:
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:
Lauerwald, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 24214
Gettorf

(72) Erfinder:
Runkowske, Holger, 24253 Fahren, DE; Hoffmann,
Uwe, 24145 Kiel, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE 101 31 957 A1

DE 43 40 225 A1

DE 41 10 564 A1

DE 28 48 963 A1

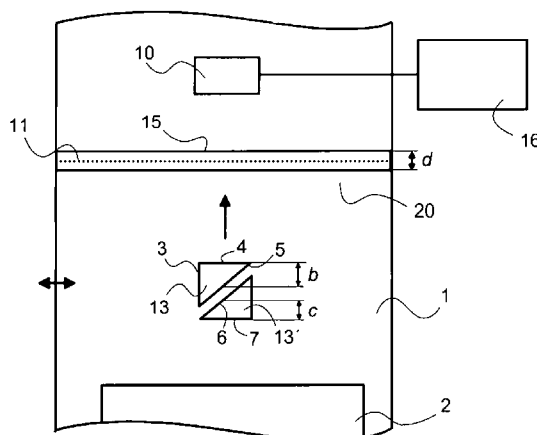
DE 26 58 659 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Steuern eines Transportmediums für eine Druckmaschine und Sensoreinrichtung für eine Druckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Aufgabe der Erfindung ist, die Position eines Transportmediums in einer Druckmaschine auf einfache Weise zu bestimmen. Vorgesehen ist ein Verfahren zum Steuern eines Transportmediums für eine Druckmaschine, bei dem wenigstens eine Marke auf das Transportmedium aufgebracht wird und ein einziger Sensor sowohl eine Naht des Transportmediums als auch die Marke erfasst. Ferner ist eine Sensoreinrichtung zum Steuern eines Transportmediums für eine Druckmaschine bereitgestellt, mit einem Sensor zum Erfassen einer Naht eines Transportmediums und wenigstens einer Marke auf dem Transportmedium.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf eine Sensoreinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

Stand der Technik

[0002] In der Druckindustrie werden zum Transport von Bogen von Papier gewöhnlich angetriebene Transportbänder verwendet, welche den Bogen von Papier oder Bedruckstoff durch die Druckmaschine befördern. Ein wichtiges Kriterium ist hierbei, dass das Transportband, allgemeiner das Transportmedium, seine Position beibehält und möglichst kleine Abweichungen aufweist. Abweichungen der Position des Transportmediums in Laufrichtung oder senkrecht zur Laufrichtung des Transportmedium führen zu Fehldrucken auf dem vom Transportmedium transportierten Bedruckstoff. Zu diesem Zweck werden manchmal Marken verwendet, welche auf das Transportmedium aufgedruckt werden und anhand derer die Position des Transportmediums bestimmbar ist, oft als Registermarken oder Passermarken bezeichnet. Abweichungen von den gewünschten Positionen des Transportmediums sind mit Hilfe dieser Marken bestimmbar. Von der Abweichung der Marke auf dem Transportmedium kann auf eine entsprechende Abweichung des Transportmediums von seiner fehlerfreien Ideallage geschlossen werden. Hingewiesen und von dieser Patentanmeldung umfasst ist die deutsche Patentanmeldung DE 101 319 57, welche die Registerhaltigkeit eines Druckbildes, insbesondere in Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung in der Transportebene betrachtet, mit Hilfe einer von einem Sensor erfassten Registermarke ermittelt.

Aufgabenstellung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist, die Position eines Transportmediums in einer Druckmaschine auf einfache Weise zu bestimmen.

[0004] Die Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 11.

[0005] Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0006] Nachfolgend ist die Erfindung anhand einer Ausführungsform in Bezug auf die Figur in beispielhafter Weise detailliert beschrieben.

Ausführungsbeispiel

[0007] Die Fig. zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt eines Transportmediums 1 in einer Druckmaschine. Das Transportmedium 1 ist bei-

spielsweise ein endloses transparentes Transportband, das um Umlenkrollen in der Druckmaschine gespannt ist und als Träger zum Transportieren eines Bedruckstoffs 2 dient. Das Transportmedium 1 ist hinlänglich bekannt, ebenso Druckmaschinen, welche Druckbilder mit Hilfe einer automatisch einstellbaren Registerhaltigkeit oder Passerhaltigkeit auf einen Bedruckstoff 2 aufbringen, insbesondere sogenannte digitale Druckmaschinen, etwa eine Druckmaschine nach dem fotoelektrischen Prinzip. Das Transportmedium 1 weist an einer Stelle eine Naht 11 auf, die sich von einer Seite zur entgegengesetzten Seite des Transportmediums 1 erstreckt und bei welcher das Transportmedium 1 zusammengefügt ist, insbesondere geklebt. Beispielsweise ist ein endloses Transportband bei der Naht 11 zusammengefügt. Das Transportmedium 1 wird in die durch den einseitigen Pfeil dargestellte Richtung bewegt. Auf dem Transportmedium 1 ist eine Marke 3 aufgedruckt, welche dazu dient, die Position des Transportmediums 1 zu ermitteln. Die Marke 3 ist fest auf dem Transportmedium 1 aufgebracht, bevorzugt aufgedruckt. Andere Aufbringarten sind ausführbar. Zu erwähnen ist, dass die Marke 3 nicht von den Druckwerken oder Druckmodulen der Druckmaschine aufgedruckt wird, sondern bereits vor dem Druckvorgang oder Kalibrierungsvorgang der Druckmaschine auf dem Transportmedium 1 vorhanden ist und bevorzugt bei der Herstellung des Transportmediums 1 erstellt wird. Die Marke 3 ist aus zwei entgegengesetzten gleichen gleichseitigen rechtwinkligen Dreiecken 13, 13' gebildet, dem ersten Dreieck 13 und dem zweiten Dreieck 13', deren Hypotenusen einander zugewendet sind und zwischen denen ein Spalt ausgebildet ist, d.h. die beiden Dreiecke 13, 13' weisen einen gewissen Abstand voneinander auf, wie in der Fig. dargestellt. Oberhalb des Transportmediums 1 ist ein Sensor 10 angeordnet, der mit einer Steuerungseinrichtung 16 der Druckmaschine verbunden ist. Die Steuerungseinrichtung 16 empfängt jeweils die Signale des Sensors 10 und setzt diese in Abstände um. Hierzu sind die erforderlichen Größen in der Steuerungseinrichtung 16 bekannt, insbesondere die Geschwindigkeit des Transportmediums 1. Bevorzugt befindet sich der Sensor 10 vor den Druckwerken oder Druckmodulen der Druckmaschine nahe dem Anfang des Transportweges des Bedruckstoffs 2. Der Sensor 10 erfasst bei einer Variante die Naht 11, bei welcher das Transportmedium 1 zum Befördern von Bedruckstoff 2 zusammengefügt ist, und überträgt ein entsprechendes Signal an die Steuerungseinrichtung 16. Bei der Ausführungsform nach der Fig. ist auf die Naht 11 ein Streifen 15 aufgebracht, welcher die Naht 11 in diesem Fall entlang ihrer vollständigen Länge abdeckt, der Streifen 15 ist jedoch auch kürzer ausführbar und deckt dann nur einen Abschnitt der Naht 11 ab. Die Naht 11 ist in der Fig. punktiert dargestellt, um diese sichtbar zu machen, der Streifen 15 ist jedoch nicht durchsichtig und daher ist die Naht 11 aus dieser Draufsicht nicht

sichtbar. Der Streifen **15** weist einen hohen Kontrast zum Transportmedium **1** auf und ist bevorzugt durch Aufkleben oder Aufdrucken am Transportmedium **1** aufgebracht. Der Sensor **10** erfasst bei diesem Beispiel den Streifen **15** auf dem Transportmedium **1** anstelle der Naht **11**. Der Streifen **15** ist für den Sensor **10** erheblich einfacher erfassbar als die dünne schwer detektierbare Naht **11**. Bevorzugt wird der Streifen **15**, der hierbei zur Verdeutlichung breit dargestellt ist, in seiner ganzen Breite d erfasst, ferner kann ein Rand des Streifens **15** vom Sensor **10** erfasst werden. Durch den im Vergleich zur Naht **11** breiten Streifen **15** kann bei dieser Ausführungsform ein Sensor **10** mit einem schlechteren Auflösungsvermögen verwendet werden. Die Naht **11** wird bei jedem Umlauf um die Umlenkrollen vom Sensor **10** erfasst. Der Abstand von einem Erfassen der Naht **11** zum nächsten wird von der Steuerungseinrichtung **16** ermittelt und mit einem gespeicherten Soll-Abstand verglichen. Stimmen der ermittelte Abstand, der Ist-Abstand, mit dem Soll-Abstand überein, so ist die Position des Transportmediums **1** in Laufrichtung korrekt. Stimmen der ermittelte Abstand, der Ist-Abstand, mit dem Soll-Abstand nicht überein, so liegt eine Verschiebung des Transportmediums **1** entlang der Laufrichtung oder Transportrichtung vor und die Position des Transportmediums **1** in Laufrichtung ist fehlerhaft. Diese Verschiebungen des Transportmediums **1** in Transportrichtung werden etwa durch Verrutschen des Transportmediums **1** an den Umlenkrollen verursacht und sind unerwünscht, da diese dazu führen, dass das Druckbild an einer falschen Stelle in Transportrichtung auf den Bedruckstoff **2** aufgedruckt wird. Die Verschiebung des Transportmediums **1** wird an einer Anzeigeeinrichtung der Druckmaschine angezeigt, wenigstens wenn die Verschiebung einen bestimmten Wert überschreitet, der zu unerwünschten Verschiebungen der Bildlinien des Druckbildes führt. Besonders auffällig werden die Verschiebungen der Bildlinien beim Mehrfarbdruck, bei dem mehrere Farben übereinander gedruckt werden und das farbige Gesamtbild ergeben. Die erkannte Verschiebung des Transportmediums **1** wird korrigiert, entweder wird das Transportmedium **1** ausgerichtet oder der Bebilderungsvorgang wird entsprechend verändert und gleicht dann die Verschiebung des Transportmediums **1** in Transportrichtung aus. Konkret bedeutet dies, ein Bebilderungszeitpunkt der Bebilderungseinrichtung der Druckmaschine wird eher ausgelöst, wenn das Transportmedium **1** nach vorne verrutscht ist. Dies wird, wie vorstehend beschrieben festgestellt, indem sich die erfasste Zeit zwischen dem aufeinanderfolgenden Erfassen der Naht **11** bzw. des Streifens **15** durch den Sensor **10** verringert. Entsprechend wird der Bebilderungszeitpunkt später ausgelöst, wenn das Transportmedium **1** bezüglich des Erfassens durch den Sensor **10** nach hinten verrutscht ist, die Steuerungseinrichtung **16** folglich auf der Grundlage der Sensorsignale des Sensors **10** eine längere Laufzeit zwischen den Erfas-

sungszeiten der Naht **11** bzw. des Streifens **15** ermittelt.

[0008] Wenn sich das Transportmedium **1** weiter in Richtung des Pfeils bewegt, erfasst der Sensor **10** als nächstes den Vorderrand **4** des ersten Dreiecks **13**, wobei ein entsprechendes Signal an die Steuerungseinrichtung **16** übertragen wird. Mit Hilfe der Marke **3**, welche aus dem ersten Dreieck **13** und dem zweiten Dreieck **13'** ausgebildet ist, wird die Position des Transportmediums **1** in Richtung um einen Winkel von 90° quer oder senkrecht zur Transportrichtung in der Transportebene erfasst, der sogenannte Crosstrack, wie in der Fig. durch den doppelseitigen Pfeil dargestellt. Zu diesem Zweck wird der Abstand b vom Vorderrand **4** des ersten Dreiecks **13** zum hinteren Rand **5** des ersten Dreiecks **13** bestimmt. Der Vorderrand **4** des ersten Dreiecks **13** ist hierbei eine Kathete des ersten Dreiecks **13**, der hintere Rand **5** des ersten Dreiecks **13** ist hierbei die Hypotenuse des ersten Dreiecks **13**. Außerdem wird der Abstand c des Vorderrands **6** des zweiten Dreiecks **13'** zum hinteren Rand **7** des zweiten Dreiecks **13'** bestimmt. Der Vorderrand **6** des zweiten Dreiecks **13'** ist hierbei eine Hypotenuse des zweiten Dreiecks **13'**, der hintere Rand **7** des zweiten Dreiecks **13'** ist hierbei eine Kathete des zweiten Dreiecks **13'**. Mittels der beiden Abstände b und c ist eine eventuelle Verschiebung der Marke **3** auf dem Transportmedium **1** in einer Richtung senkrecht zur Transportrichtung in der Transportebene bestimmbar, der Crosstrack, und daraus eine entsprechende Verschiebung des Transportmediums **1**. Befindet sich das Transportmedium **1** bei einer falschen Position hinsichtlich seiner Position senkrecht zu seiner Laufrichtung in der Transportebene, so verändern sich die Abstände b und c der Marke **3**. Ist die Marke **3** nach links verschoben nach der Fig., so verkleinert sich der Abstand b , während sich der Abstand c vergrößert. Ist die Marke **3** nach rechts verschoben nach Fig., verursacht durch eine entsprechende Verschiebung des Transportmediums **1**, welche den Bedruckstoff **2** mit der Marke **3** trägt, so vergrößert sich der Abstand b , während sich der Abstand c verkleinert. Jeder Abstandskombination von b und c ist in der Steuerungseinrichtung **16** in eindeutiger Weise ein Positionsfehler des Transportmediums **1** senkrecht zur Transportrichtung zugeordnet, der beispielsweise in einer Zuordnungstabelle oder Look up Table in der Steuerungseinrichtung **16** zugeordnet wird. Die Kombination der gemessenen Längen b und c ergeben demnach einen entsprechenden Längenwert der Verschiebung des Transportmediums **1**. Dieser Längenwert wird korrigiert, um eine entsprechende Verschiebung des Druckbildes auf dem Bedruckstoff **2** senkrecht zur Transportrichtung des Transportmediums **1** zu vermeiden. Beispielhaft wird eine Umlenkrolle, auf welcher das Transportmedium **1**, in diesem Fall ein Transportband, aufgespannt ist, von einer Vorrichtung um einen Weg derart geschwenkt, dass sich das Transportmedium **1**

um einen gewünschten Weg, welcher der Verschiebung entspricht, an der Umlenkwalze entlang in die entgegengesetzte Richtung verschiebt. Die Schwenkrichtung der Umlenkwalze ist hierbei gewöhnlich senkrecht zur Transportrichtung nach oben ausgerichtet. Durch das Verschwenken der Umlenkwalze nach oben wird die Lage des Transportmedium 1 verändert und läuft nicht mehr in einer Waagerechten, wobei das Transportmedium 1 in die seiner ermittelten Verschiebung entgegen gesetzte Richtung verschoben wird. Auf diese Weise wird die Verschiebung des Transportmediums 1 senkrecht zur Laufrichtung ausgeglichen und das Transportmedium 1 nimmt wieder seine fehlerfreie Lage ein. Wenn dies erreicht ist, schwenkt die Vorrichtung die Umlenkwalze und das Transportmedium 1 in seine ursprüngliche waagerechte Lage und das Transportmedium 1 wird nicht weiter verschoben.

[0009] Wenn der Sensor 10 den Vorderrand 20 des Bedruckstoffs 2 erfasst, überträgt der Sensor 10 ein Signal an die Steuerungseinrichtung 16. Dieses Signal dient der Steuerungseinrichtung 16 dazu, einen Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem eine Bebilderung in der Druckmaschine stattfindet. Dies bedeutet, durch den Vorderrand 20 des Bedruckstoffs 2 wird bestimmt, zu welchem Zeitpunkt die Bebilderungseinrichtung der Druckmaschine das Druckbild auf den Bedruckstoff 2 überträgt. Dieser Zeitpunkt liegt eine definierte Zeit nach dem Erfassen des Vorderrand 20 des Bedruckstoffs 2, wobei der definierten Zeit ein definierter Abstand des Druckbildes vom Vorderrand 20 des Bedruckstoffs 2 entspricht. Auf diese Weise wird das Druckbild abhängig von der Position des Vorderrands 20 des Bedruckstoffs 2 auf den Bedruckstoff 2 übertragen. Idealerweise wird das Druckbild auf diese Weise in einem definierten Abstand zum Vorderrand 20 des Bedruckstoffs 2 aufgebracht. Der Sensor 10 erfüllt daher, wie beschrieben, drei Funktionen. Erstens wird die Position des Transportmediums 1 in seiner Bewegungsrichtung oder Laufrichtung mittels der Naht 11 bzw. dem Streifen 15 bestimmt, zweitens wird die Position des Transportmediums 1 senkrecht zu seiner Laufrichtung in der Transportebene mittels der Marke 3 bestimmt und drittens wird aus dem Sensorsignal mittels des Vorderrands 20 des Bedruckstoffs 2 ein Zeitpunkt im Zusammenhang mit dem Aufbringen des Druckbildes auf den Bedruckstoff 2 abgeleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Transportmediums (1) für eine Druckmaschine, bei dem wenigstens eine Marke (3) auf das Transportmedium (1) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein einziger Sensor (10) sowohl eine Naht (11) des Transportmediums (1) als auch die Marke (3) erfasst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass anhand der vom Sensor (10) erfassten Naht (11) und der Marke (3) die Position des Transportmediums (1) in seiner Bewegungsrichtung bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der vom Sensor (10) erfassten Naht (11) und der Marke (3) eine Abweichung des Transportmediums (1) in seiner Bewegungsrichtung ermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der Marke (3) eine Abweichung des Transportmediums (1) in Richtung senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung in der Transportebene ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (10) einen Rand des Bedruckstoffs (2) erfasst und das entsprechende Sensorsignal einen Bebilderungsvorgang zum Aufbringen eines Druckbildes auf den Bedruckstoff (2) auslöst.

6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Naht (11) des Transportmediums (1) wenigstens teilweise von einem Streifen (15) abgedeckt wird und der Sensor (10) den Streifen und die Marke (3) erfasst.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Streifen (15) auf dem Transportmedium (1) aufgeklebt ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Streifen (15) auf dem Transportmedium (1) aufgedruckt ist.

9. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verschiebung des Transportmediums (1) in Transportrichtung durch eine Veränderung des Bebilderungszeitpunktes korrigiert wird.

10. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verschiebung des Transportmediums (1) senkrecht zur Transportrichtung durch eine Vorrichtung zur Bahnregelung durch Schwenken einer das Transportmedium (1) tragenden Umlenkwalze korrigiert wird.

11. Sensoreinrichtung zum Steuern eines Transportmediums (1) für eine Druckmaschine, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach dem Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Sensor (10) zum Erfassen einer Naht (11) eines Transportmediums (1) und von wenigstens einer Marke (3) auf dem Transportmedium (1).

12. Sensoreinrichtung nach Anspruch 11, ge-

kennzeichnet durch einen Streifen (15) auf wenigstens einem Abschnitt der Naht (11) des Transportmediums (1) zum Erfassen durch den Sensor (10).

13. Sensoreinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung (16) zum Ermitteln der Position des Transportmediums (1) in seiner Bewegungsrichtung anhand der Naht (11) bzw. des Streifens (15) und in Richtung senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung in der Transportebene anhand der Marke (3).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

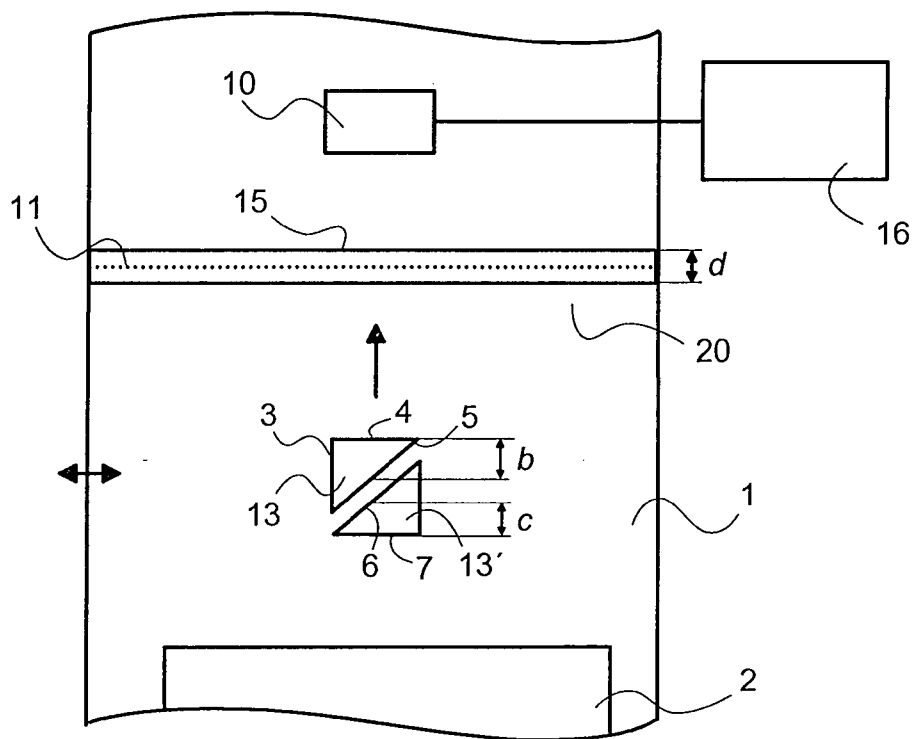


FIG 1