



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 353 241 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.7: **G03G 15/16**

(21) Anmeldenummer: **02028443.6**

(22) Anmeldetag: **19.12.2002**

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

(30) Priorität: **08.04.2002 DE 10215313
03.12.2002 DE 10256303**

(71) Anmelder: **NexPress Solutions LLC
Rochester, New York 14653-7001 (US)**

(72) Erfinder:
• **Pierel, Frank
24106 Kiel (DE)**
• **Boness, Jan Dirk, Dr.
24576 Bad Bramstedt (DE)**
• **Hunold, Heiko
24582 Wattenbek (DE)**

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

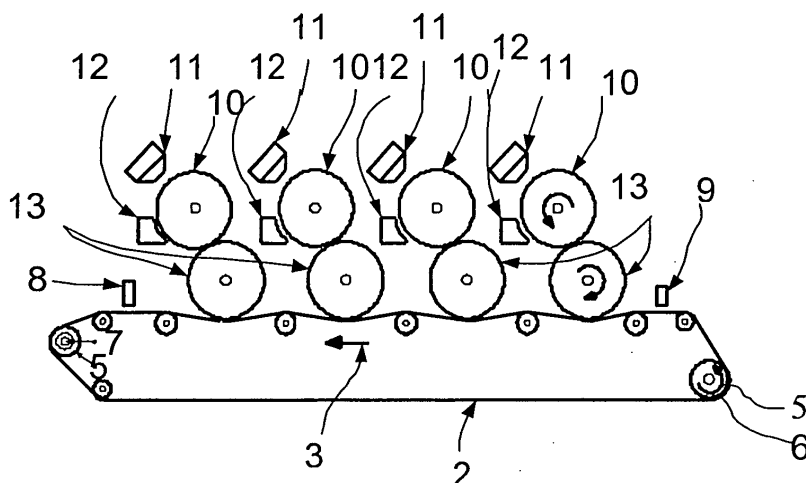
(54) **Verfahren zur Eichung oder Nacheichung eines Umrechnungsfaktors zur Bestimmung einer von einem Bedruckstoff in einer Druckmaschine zurückgelegten Wegstrecke**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Eichung oder Nacheichung eines Umrechnungsfaktors (Web-Encoder-Resolution), mit dem zur Bestimmung einer von einem Bedruckstoff in einer Druckmaschine, insbesondere einer elektrophotografisch arbeitende Druckmaschine, zurückgelegten Wegstrecke Takte eines Drehwinkelgebers (Web-Encoder), welcher den Vortrieb des Transportbandes, vorzugsweise die Drehung eines rotierenden Antriebselementes für das Transportband, signalisiert, in ein Längenmaß umgerechnet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der genannten Gattung aufzuzeigen, das mit hinreichender Genauigkeit zeitökonomischer und vorzugsweise auch automatisiert durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bei der Bewegung über das Maß seiner Längserstreckung eines in seiner Längserstreckung bekannten oder anderweitig gemessenen Abschnittes des Transportbandes anfallende Anzahl Drehwinkelgeber-takte ermittelt und zu der bekannten Längserstreckung ins Verhältnis gesetzt werden.

Fig. 3



EP 1 353 241 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Eichung oder Nacheichung eines Umrechnungsfaktors (Web-Encoder-Resolution), mit dem zur Bestimmung einer von einem Bedruckstoff in einer Druckmaschine, insbesondere einer elektrophotografisch arbeitende Druckmaschine, zurückgelegten Wegstrecke Takte eines Drehwinkelgebers (Web-Encoder), welcher den Vortrieb des Transportbandes, vorzugsweise die Drehung eines rotierenden Antriebselementes für das Transportband, signalisiert, in ein Längenmaß umgerechnet werden.

[0002] Für einen Druckvorgang, insbesondere mit einer elektrophotografisch arbeitenden Druckmaschine, bei der ein Bebilderungszyylinder für jeden Druckvorgang neu bebildert wird, also ohne eine dauerhafte Druckform gedruckt wird (sogenanntes non impact printing), muß für verschiedene Bedürfnisse eine Wegstrecke in Transportrichtung (intrack) eines Bedruckstoffes bestimmt werden. Insbesondere ist eines der Qualitätsmerkmale eines Druckes, wie genau die Länge eines gedruckten Bildes auf dem Bedruckstoff (Ist-Länge), vorzugsweise auf einem Bogen, in Transportrichtung des Bedruckstoffes mit der gewünschten Bildlänge (Soll-Länge) übereinstimmt. Dies kann nach dem eingangs geschilderten Verfahren mit Hilfe der Signale eines Drehwinkelgebers geschehen, indem das Transportband entsprechend einer vorgegebenen Anzahl von Taktsignalabständen fortbewegt wird, wodurch sich die gewünschte Wegstrecke ergibt, wenn zuvor durch Kalibrierung bzw. Eichung ermittelt worden ist, wie groß der Fortbewegungsabschnitt ist, der einem Taktsignalabstand entspricht und wieviele derartiger Fortbewegungsabschnitte demzufolge zur Erzielung der gewünschten Wegstrecke benötigt werden. Es muß also ein Weg-Umrechnungsfaktor (Web encoder resolution) auf der Basis eines Taktsignalabstandes des Drehwinkelgebers (Web encoder) ermittelt werden.

[0003] Ein solcher Weg-Umrechnungsfaktor muß, zumindest einmal, für jede Druckmaschine auch gleichen Types individuell mit der hinreichenden Genauigkeit bestimmt werden.

[0004] Dies geschieht beispielsweise für die im vorhergehenden erwähnte Bildlänge herkömmlich in der Weise, dass auf einem Bedruckstoff ein Test-Bild gedruckt wird, das eine bekannte Wegstrecke als Bildlänge auf dem Bedruckstoff markiert. Durch das Ausmessen dieser Wegstrecke auf der Basis von Taktsignalabständen des Drehwinkelgebers und einen Vergleich einer entsprechenden Messung eines gedruckten Bildes in einem Druckprodukt wird ein Korrekturfaktor berechnet, mit dem der Weg-Umrechnungsfaktor oder auch Übertragungsfaktor in einer Software der Druckmaschine angepaßt und auf diese Weise kalibriert wird.

[0005] Diese bekannte Vorgehensweise ist jedoch zeitaufwendig.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, das mit hinreichender Genauigkeit zeitökonomischer und vorzugsweise auch automatisiert durchführbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die bei der Bewegung über das Maß seiner Längserstreckung eines in seiner Längserstreckung bekannten oder anderweitig gemessenen Abschnittes des Transportbandes anfallende Anzahl Drehwinkelgebertakte ermittelt und zu der bekannten Längserstreckung ins Verhältnis gesetzt werden.

[0008] Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass die Anzahl der Drehwinkelgebertakte, die bei einem vollständigen Umlauf des eine geschlossene Schlaufe bildenden Transportbandes anfallen, ermittelt wird und durch die bekannte oder anderweitig gemessene Gesamtlänge des Transportbandes dividiert wird.

[0009] Es hat sich gezeigt, dass für das erfindungsgemäße Verfahren die Länge des Transportbandes oder eines Abschnittes davon hinreichend genau ermittelbar ist und auch hinreichend konstant beim Betrieb der Druckmaschine und deren Alterung bleibt. Sollte sich die Gesamtlänge des Transportbandes im Laufe der Zeit ändern, so würde dies bei von Zeit zu Zeit durchgeführter erfindungsgemäßer Kalibrierung automatisch berücksichtigt, da ja durch eine solche neue Kalibrierung festgestellt würde, dass sich nunmehr eine geänderte Anzahl von Taktsignalabständen für einen vollen Umlauf des Transportbandes ergibt und diese zur neuen, relativen Kalibrierung des Fortbewegungsabschnittes mit der früheren Anzahl der Taktsignalabstände für einen Umlauf ins Verhältnis gesetzt werden muß.

[0010] Für die Durchführung eines exakt vollständigen Umlaufes des Transportbandes bei der Kalibrierung kann vorzugsweise ein signifikantes Merkmal als eine Markierung auf oder an dem Transportband als Start- und Zielmarke angeordnet oder gesucht werden, es kann aber beispielsweise auch mit hinreichender Genauigkeit eine gegebenenfalls zur Ausbildung der geschlossenen Schlaufe des Transportbandes vorhandene Verbindungsnahtstelle der miteinander verbundenen Enden des Transportbandes als eine solche Marke genommen werden, die zum Beispiel, aufgrund geringerer Transparenz des Transportbandes an dieser Nahtstelle, mit einem optischen Sensor erkannt werden könnte.

[0011] Eine nur beispielhafte Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens, durch die das erfindungsgemäße Verfahren in seinem Umfang nicht beschränkt wird, wird im nachfolgenden anhand der Zeichnung gegeben.

[0012] Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Transportbandes mit einem Bogen Bedruckstoff,

Fig. 2 schematisch einen Bereich des Transportbandes gemäß Fig. 1 im Umlauf um eine Antriebs-

walze und

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des Bereiches eines in geschlossener Schleife umlaufenden Transportbandes einer elektrophotografischen Druckmaschine.

[0013] Fig. 1 zeigt in der Draufsicht einen Bogen 1 eines Bedruckstoffes auf einem Transportband 2, von dem nur ein Abschnitt dargestellt ist. Das Transportband 2 transportiert den Bogen 1 in Richtung des Pfeiles 3. Das Transportband bildet eine geschlossene Schleife (Fig. 3) und läuft in der Richtung 3 um Umlenkrollen oder -walzen um. Auf den Bogen 1 wird ein Druckbild 4, bspw. ein Text mit einem entsprechenden Satzspiegel oder eine bildliche Darstellung oder eine Mischung von Text und/ oder Grafik und/ oder Logo, mit einer Gesamtlänge L gedruckt. Dazu läuft das Transportband durch eine Druckmaschine, vorzugsweise eine elektrophotografisch arbeitende, nicht näher dargestellte Druckmaschine, und passiert dabei geeignete, ebenfalls in Fig. 1 nicht dargestellte Druckwerke. Dabei ist wichtig, dass die tatsächlich gedruckte Bildlänge L, die in Transportrichtung verläuft, exakt einer Soll-Bildlänge entspricht, deren Druck, beispielsweise nach Maßgabe einer Druckvorlage, gewünscht ist. Dazu muß zum Beispiel bei einer elektrophotografisch arbeitenden Druckmaschine mittels einer geeigneten Software sichergestellt werden, dass zu druckende Bilddaten, die beispielsweise zuvor von der Druckvorlage abgenommen (eingescannt) wurden, zu einer Bebilderung von Bebilderungszylindern zur Entwicklung von Tonerbild-Farbausätzen genutzt werden, deren Bildlänge L, die auf den Bogen 1 des Bedruckstoffes im Druck übertragen werden, der gewünschten Soll-Bildlänge entspricht. Dazu muß die Software einen Maßstab bereitstellen, der auf einer geeigneten Maßeinheit basiert, welche für die jeweilige Druckmaschine kalibriert werden und der Software bereitgestellt oder eventuell auch von Zeit zu Zeit korrigiert werden muß.

[0014] Fig. 2 zeigt in schematischer Seitenansicht einen Abschnitt des Transportbandes 2, das in Transportrichtung 3 bewegt wird und Bögen 1 in diese Richtung 3 dadurch transportiert. Angetrieben wird das Transportband 2 dabei von einer Antriebswalze 5, die sich in Richtung eines Pfeiles 6 dreht und die von dem Transportband 2 teilweise reibschlüssig umschlungen wird. Das Transportband bildet eine in Fig. 2 nicht näher dargestellte, geschlossene Schleife, die über mehrere Umlenkwalzen läuft und die, zur Erzeugung des erwähnten Reibschlusses an der Antriebswalze 5, mit Hilfe der erwähnten Umlenkwalzen gespannt werden kann.

[0015] Im Bereich der Antriebswalze ist ein Drehwinkelgeber 7 oder Encoder angeordnet und in der Fig. 2 nur schematisch angedeutet. Dieser Drehwinkelgeber 7 gibt entsprechend der Drehstellungen der Antriebswalze 5, also drehwinkelbezogen Taktsignale ab. Inner-

halb eines zeitlichen Taktsignalabstandes hat sich die Antriebswalze 5 somit um einen bestimmten Drehwinkel weitergedreht und das Transportband 2 ist entsprechend dieses Drehwinkels und des zugeordneten Umfangsabschnittes der Antriebswalze 5 um einen räumlichen Fortbewegungsabschnitt weiterbewegt worden. Dieser Fortbewegungsabschnitt des Transportbandes während jeweils einem Taktsignalabstand des Drehwinkelgebers ist die geeignete Maßeinheit zur Messung einer in Transportrichtung 3 verlaufenden Wegstrecke. Die Maßzahl einer solchen Wegstrecke in dieser genannten Maßeinheit entspricht der Anzahl der Taktsignale, die vom Drehwinkelgeber 7 abgegeben werden, während das Transportband um diese Wegstrecke von der Antriebswalze weiterbewegt wird. Da für die gedruckte Bildlänge L das Maß in Meter bzw. Millimeter interessiert, muß noch eine Eichung bzw. Kalibrierung dahingehend erfolgen, dass die Länge des genannten Fortbewegungsabschnittes in Millimetern gemessen wird. Dies ist herkömmlich so erfolgt, dass die in Millimetern genau bekannte Länge L eines Testbildes auf einen Bogen 1 gedruckt wurde und danach, beispielsweise mittels eines Sensors, der Bildanfang und Bildende erkennt, festgestellt wurde, wieviele Taktsignale des Drehwinkelgebers 7 vergehen, während das Testbild an dem genannten Sensor vorbeibewegt wird. Die Länge L des Testbildes geteilt durch die gemessene Anzahl der Taktsignale ergibt dann die Länge des Fortbewegungsabschnittes in Millimetern.

[0016] Gemäß der Erfindung ist die umständliche Kalibrierung über ein Testbild unnötig.

[0017] Erfindungsgemäß wird nämlich von der Länge eines Abschnittes oder vorzugsweisedes gesamten, umlaufenden Transportbandes 2 als in Millimetern bekannter Bezugslänge ausgegangen, und diese Gesamtlänge wird in ihrer Anzahl von Taktsignalen bzw. Fortbewegungsabschnitten während eines vollständigen Umlaufes des Transportbandes vermessen, worauf sich durch Quotientenbildung dann wiederum das Maß eines Fortbewegungsabschnittes in Millimetern ergibt bzw. ein geeigneter Umrechnungsfaktor zur Umrechnung von Drehwinkeln in Weglängen gewonnen wird.

[0018] Fig. 3 zeigt in einer Seitenansicht schematisch den Bereich einer elektrophotografisch arbeitenden Druckmaschine, in dem ein Transportband 2 für den Transport von Bedruckstoff angeordnet ist und als geschlossene Schleife in Richtung des Pfeils 3 umläuft.

[0019] Das Transportband 2 läuft über Antriebsrollen 5, die sich in Pfeilrichtung 6 drehen. Im Bereich einer der Antriebsrollen 5 ist ein nicht näher dargestellter Drehwinkelgeber 7 angeordnet.

[0020] Die Ankunft eines Bedruckstoffbogens auf dem Transportband 2, zum Beispiel aus einem Anlegerbereich heraus, wird mit einem Sensor 9 erkannt. Registermarken auf dem Bogen oder auf dem Transportband 2 werden mit einem weiteren Sensor 8 erkannt. Zwischen den Sensoren 8, 9 sind oberhalb des Transportbandes 2 vier Druckwerke schematisch und bei-

spielhaft angedeutet, wobei mit den vier Druckwerken Farbauszüge für einen Vierfarbendruck in zum Beispiel Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz auf den Bedruckstoff elektrophotografisch aufgebracht werden können. Dazu umfaßt jedes der Druckwerke jeweils einen elektropho- 5
tografischen Bebilderungszyylinder 10, einen Schreib-
kopf 11 zur Bebilderung des Bebilderungszyinders 10,
eine Tonerstation 12 zur Aufbringung von Toner auf den
bebilderten Bebilderungszyylinder 10 und zur Entwick- 10
lung des dortigen Bildes und einen Gummituchzyylinder
13 zur Übertragung des entwickelten Bildes auf den Be-
druckstoff.

Patentansprüche

15

1. Verfahren zur Eichung oder Nacheichung eines Umrechnungsfaktors (Web-Encoder-Resolution), mit dem zur Bestimmung einer von einem Bedruckstoff in einer Druckmaschine, insbesondere einer 20
elektrophotografisch arbeitende Druckmaschine, zurückgelegten Wegstrecke Takte eines Drehwinkelgebers (Web-Encoder), welcher den Vortrieb des Transportbandes, vorzugsweise die Drehung eines rotierenden Antriebselementes für das Trans- 25
portband, signalisiert, in ein Längenmaß umgerechnet werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die bei der Bewegung über das Maß seiner Längserstreckung eines in seiner Längserstrek- 30
kung bekannten oder anderweitig gemessenen Abschnittes des Transportbandes anfallende Anzahl Drehwinkelgebertakte ermittelt und zu der bekannten Längserstreckung ins Verhältnis gesetzt werden. 35
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anzahl der Drehwinkelgebertakte, die bei einem vollständigen Umlauf des eine geschlossene Schlaufe bildenden Transportban- 40
des anfallen, ermittelt wird und durch die bekannte oder anderweitig gemessene Gesamtlänge des Transportbandes dividiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein am Transportband bestehendes oder angebrachtes Merkmal als Markierung ge- 45
nutzt wird.

50

55

Fig. 1

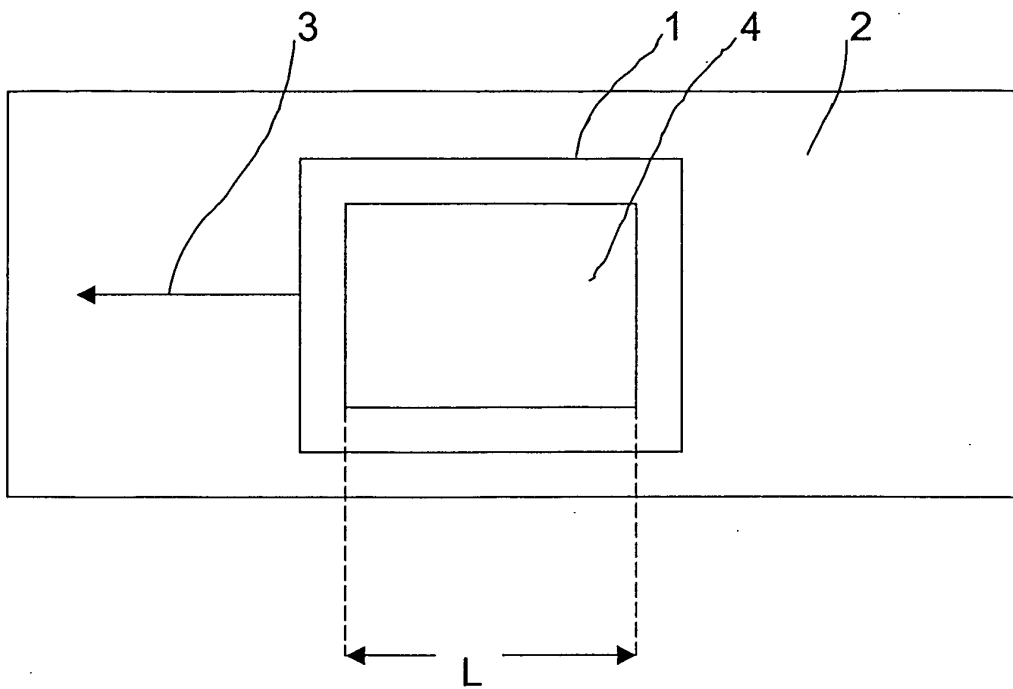


Fig. 2

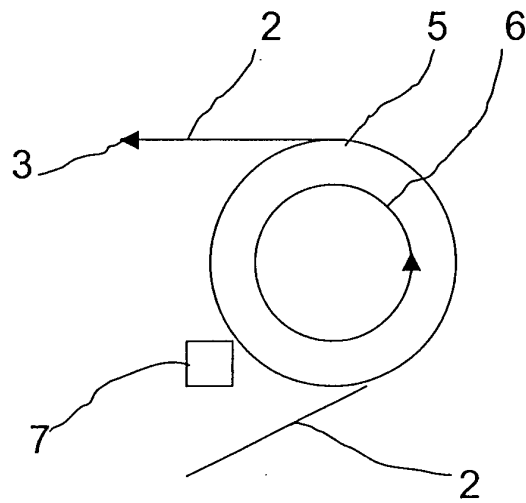


Fig. 3

