



(11)

EP 1 430 364 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.2007 Patentblatt 2007/32

(51) Int Cl.:
G03G 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02777232.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/010835

(22) Anmeldetag: **26.09.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/029903 (10.04.2003 Gazette 2003/15)

(54) **VERFAHREN ZUM AUSGLEICH EINES GETRIEBESPIELS BEI REVERSIERBETRIEB UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS**

METHOD FOR COMPENSATING A GEAR LASH ON REVERSE OPERATION AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

PROCEDE DE COMPENSATION DE JEU D'ENGRENAGE EN FONCTIONNEMENT REVERSIBLE ET DISPOSITIF POUR METTRE EN OEUVRE LE PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

• **FERBER, Otto**
82110 Germering (DE)

(30) Priorität: **27.09.2001 DE 10147684**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron**
Patentanwälte
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(73) Patentinhaber: **Océ Printing Systems GmbH**
85586 Poing (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 699 968 WO-A-99/08374

(72) Erfinder:
• **PICHLMEIER, Robert**
85551 Kirchheim (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 016, no. 306 (M-1276), 6. Juli 1992 (1992-07-06) & JP 04 085065 A (KONICA CORP), 18. März 1992 (1992-03-18)

EP 1 430 364 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausgleich eines Getriebespiels bei Reversierbetrieb eines Getriebemotors, wobei insbesondere dieser Getriebemotor in einer elektrofotografischen Druckmaschine betrieben wird, um die Ausrichtung einer Aufzeichnungsmediumbahn zu bewirken. Eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist ebenfalls beansprucht.

[0002] Aus der US-A-4,061,222 ist eine Vorrichtung bekannt, die den Rand eines Bandes bzw. Gurtes detektiert und mittels einer kippbaren Rolle, über die das Band läuft, kontinuierlich auf eine bestimmte Position einregelt. Ein Sensor erfaßt dabei den Rand des Bandes und der Sensorausgang wird benutzt, um einen Getriebemotor anzusteuern, der die kippbare Rolle entsprechend verschwenkt. Eine Kompensation eines Getriebespiels des Getriebemotors ist aus dieser Druckschrift nicht bekannt.

[0003] Aus der US-A-4,174,171 ist eine mechanische Lösung bekannt, um ein Band auf einer bestimmten Position zu halten. Dort ist eine Rolle, über die das Band läuft, mittels eines Trägers gehalten, der wiederum an einem Zapfen befestigt ist, der frei drehbar ist. Sobald das Band aus der Sollposition seitlich herausläuft, wird eine entsprechende Kraft auf den Zapfen ausgeübt, so dass dieser gemeinsam mit dem Träger und der Rolle derart verdreht wird, dass das Band in die vorbestimmte Bahn zurück läuft.

[0004] Aus der US-A- 5,717,984 ist eine Anordnung zum Führen und Steuern eines elektrofotografischen Bandes bekannt, die eine Steuerungsrolle, und einen Antriebsmotor enthält, der auf die Steuerungsrolle wirkt. Eine ähnliche Anordnung in etwas anderer Ausprägung ist aus der EP-A2-608 124 bekannt.

[0005] Aus der WO-A-99/08374 ist ein hochpräzise antreibbares Motorsystem bekannt.

[0006] Aus der US-A-5,248,027 ist ein Verfahren bekannt, welches mittels zweier Markierungen auf einem Band die Position des Bandes regelt, wobei diese Markierungen von einem Sensor erfaßt werden und eine Steuerung einen Schrittmotor derart ansteuert, dass eine Lenkrolle verschwenkt wird, um die das Band läuft. Der Leergang bzw. das Spiel des Schrittmotors wird bei diesem Verfahren berücksichtigt und von der Steuerung mit eingerechnet. Die Art und Weise, wie dieser Leergang bestimmt wird, ist in dieser Druckschrift nicht angesprochen und auch nicht beschrieben.

[0007] Schließlich ist aus der EP-A1-0 699 968 eine Vorrichtung zum Steuern einer Bahn bekannt, die mittels einer kippbaren Bahnlenkrolle arbeitet, wobei eine Einrichtung zum Kompensieren eines Leerganges der Kippeinrichtung vorgesehen ist. Die Lage der Bahn wird auch über Sensoren festgestellt, die den Rand der Bahn erfassen. Das Ansprechverhalten der Kippeinrichtung wird derart ermittelt, dass zuerst in eine Richtung gekippt wird und anschließend in vielen kleinen Schritten in die entgegengesetzte Richtung zurück gekippt wird, um mittels des Ausgangs der Sensoren die Lage der Bahn zu erfassen und daraus den Leergang hochzurechnen.

[0008] Im Falle der EP-A1-0 699 968 wird ein eventuelles Spiel in der gesamten Kippeinrichtung berechnet und es wird versucht, dieses berechnete Gesamtspiel zu kompensieren. Eine gezielte Elimination eines Getriebespiels in einem Getriebemotor ist dort nicht angesprochen.

[0009] Aus der JP-A-4085065 ist ein Verfahren zur Bestimmung und zum Ausgleich des Spiels eines Getriebemotors mit Reversierbetrieb bekannt, der in einem Drucker verwendet wird. Dazu wird der Motor in einer ersten Drehrichtung in einen Endzustand gebracht und anschließend in die entgegengesetzte Richtung gedreht. Dabei wird im Umkehrpunkt die Pulsdifferenz des Schrittmotors erfaßt, die das Spiel des Motors wiedergibt und zu dessen Ausgleich im Reversierbetrieb herangezogen.

[0010] Aus der JP-A-63274574 ist eine Antriebssteuerung für einen im Reversierbetrieb mit einem Schrittmotor betriebenen Laufwagen in einem Drucker bekannt, bei dem im Umkehrpunkt mittels eines Lichtschrankensensors die Zeit ermittelt wird, die wegen des Spiels des Schrittmotors vom Ansteuern des Schrittmotors bis zum Vorbeilauf des Laufwagens an dem Sensor vergeht. Zum Ausgleich des Spiels wird die Ansteuerung eines Druckkopfes entsprechend verzögert. Eine derartige Anordnung ist für elektrofotografische Geräte jedoch relativ ungeeignet, weil sich Tonerstaub auf den lichtführenden Elementen des Sensors ablagern kann, wodurch Funktionsstörungen auftreten können.

[0011] Aus der WO-A-99/08374 ist ein Verfahren zur Bestimmung eines Getriebespiels bekannt, bei dem mit mehreren Hallsensoren und mit einem Drehmomentsensor-Winkelpositionen und Drehmomentverhältnisse zwischen einem Drehmotor und einer Ausgangswelle detektiert werden. Die dabei erzielten Meßergebnisse können jedoch mit Fehlern behaftet sein, da nicht immer sichergestellt werden kann, dass die Werte der Hallsensoren gleichzeitig mit den Werten des Drehmomentsensors abgegriffen werden.

[0012] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem ein Getriebespiel in einem Getriebemotor, der im Reversierbetrieb betrieben wird, gezielt ausgeglichen werden kann.

[0013] Die Erfindung weist zur Lösung dieser Aufgabe die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale auf. Vorteilhafte Ausgestaltungen hiervon sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

[0014] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Ausgleich eines Getriebespiels eines Getriebemotors, der in einem Reversierbetrieb betreibbar ist, insbesondere in einer elektrofotografischen Druckmaschine zur Ausrichtung einer Aufzeichnungsmediumbahn mittels einer durch den Getriebemotor verstellbaren Bahnlenkeinrichtung, umfasst die folgenden Schritte: Drehen des Getriebemotors in eine erste Drehrichtung bis in eine Endposition; Drehen des Getriebemotors

in die entgegengesetzte Drehrichtung; Erfassen eines Getriebespiels im Umkehrpunkt der Drehbewegung mittels eines Sensors; Berechnen eines Parameters mittels des Sensorausgangs, der das Getriebespiel wiedergibt; und Verwenden des berechneten Parameters im Reversierbetrieb zum Ausgleich des derart ermittelten Getriebespiels, wobei der Sensor ein Hallsensor ist, der die Endposition erfasst, und wobei das Drehen in die entgegengesetzte Richtung erfolgt,

bis das Hallensorsignal abfällt.

[0015] Die Erfindung hat gegenüber dem aus der oben genannten EP-A1-0699 968 bekannten Verfahren zum Be-seitigen eines Gesamtspiels im Bandantrieb eines elektrografischen Geräts den Vorteil, dass mit ihr gezielt das Spiel am Getriebe ausgeglichen wird. Die Erfindung beruht dabei auf der Erkenntnis, dass das Getriebe einen sehr großen bzw. sogar den größten Einfluß auf das Spiel in einer Gesamtanordnung mit einer Aufzeichnungsträgerbahn ausübt.

[0016] Vorteilhaft ist zum einen die Vermessung des Spiels der Anordnung bei der werksseitigen Herstellung der Bandanordnung, weil nur eine relativ einfache Messanordnung für das Getriebespiel eingesetzt werden muß. Zum anderen ist der spätere Austausch des Getriebes nach mehr oder weniger langem Betrieb erleichtert: durch die Erfindung muß nämlich nicht die gesamte Bandanordnung an seinem Einsatzort, der bis zu einer halben Weltreise vom Herstel-lungsort entfernt liegen kann, vermessen werden, sondern es genügt, das Getriebe am Herstellungsort zu vermessen und es zusammen mit den ermittelten Korrekturwerten zum Austausch in der Druckmaschine auszuliefern. Dann müssen nur noch die Korrekturwerte in die Maschine eingegeben werden und ein präziser Druck kann wieder erfolgen.

[0017] Die vorstehend angegebene Aufgabe sowie die Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung können unter Berücksichtigung der folgenden, detaillierten Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung und unter Bezugnahme auf die zugehörigen Figuren besser verstanden werden.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Ausrichten einer Aufzeichnungsmediumbahn in einem elektrofotografischen Druckgerät;

Fig. 2 eine schematische vergrößerte Darstellung eines Getriebemotors, der an einem Halteblech in dem Druckgerät befestigt ist;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Halteblechs nach der Figur 2, wobei die Positionierung einer Sensorflächbaugruppe dargestellt ist;

Fig. 4 eine Detailansicht eines Sensors; und

Fig. 5 ein Diagramm, in dem die Ansprechempfindlichkeit des Sensors in Abhängigkeit des Abstandes zu einem Magneten dargestellt ist.

[0019] In der Figur 1 ist eine Vorrichtung zum Ausrichten einer Aufzeichnungsmediumbahn gezeigt, die insbesondere in einem elektrofotografischen Druckgerät Verwendung finden kann.

[0020] Solche Druckgeräte bzw. Druckmaschinen, in denen die vorliegende Erfindung zum Einsatz gelangt, sind im Detail in der WO-A1 01/11432 und der WO-A1-00/34831 beschrieben, die hiermit zum Bestandteil der Offenbarung dieser Anmeldung erklärt werden.

[0021] Die Vorrichtung umfasst einen Getriebemotor 1, der an einem Halteblech 12 befestigt ist, wobei dieses Halte-blech 12 wiederum an einem Montageblech 14 befestigt ist. Von diesem Montageblech 14 sind zwei Stück vorhanden, zwischen denen ein Auflageblech 15 angeordnet ist, über das die Aufzeichnungsmediumbahn (nicht dargestellt) trans-portiert wird.

[0022] Der Getriebemotor 1 dient dazu, einen Regelbalken 3 und eine Antriebswalze 4 um eine Kippachse 6 herum zu verschwenken. Die Kippachse 6 verläuft im wesentlichen senkrecht zu der Förderrichtung der Aufzeichnungsmedi-umbahn.

[0023] Ein Antriebsmotor 5 ist an einem Tragblech 13 montiert und dient zum Antrieb der Antriebswalze 4, die die Aufzeichnungsmediumbahn fördert.

[0024] In der Figur 1 wird die Aufzeichnungsmediumbahn von unten kommend um die Antriebswalze 4 herum nach oben gefördert, weiter über den Regelbalken 3 und das Auflageblech 15.

[0025] Wie es in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist, ist neben dem Getriebemotor 1 an dem Halteblech 12 eine Sensorflächbaugruppe 2 montiert. Am Ausgang des Getriebemotors 1 ist eine Kurvenscheibe 7 montiert, die von dem Getriebemotor 1 gedreht wird.

[0026] Die Kurvenscheibe 7 liegt gegen eine Kurvenscheiben-Gegenlage 8 an, so dass bei einem Verdrehen der Kurvenscheibe 7, die ein bestimmtes Außenprofil aufweist, die Gegenlage 8 dementsprechend ausgelenkt wird. Zum Rückführen der Gegenlage 8 in eine Ausgangsposition ist eine Zugfeder 9 vorgesehen, die die Gegenlage 8 mit einer Federkraft beaufschlagt.

[0027] Die Sensorflachbaugruppe 2 umfasst einen Magneten 11 sowie in der gezeigten Ausführungsform zwei Hallsensoren 10. Diese Sensoren werden benutzt, um das Getriebeispiel des Getriebemotors 1 zu erfassen.

[0028] Die erfindungsgemäße Getriebeispielkompensation, beispielsweise in einem Regelkreis zur Bandkantenregelung einer Aufzeichnungsmediumbahn, wird wie folgt ausgeführt: der (DC-) Getriebemotor 1 zum Antrieb der Kurvenscheibe 7 wird für die Auslenkung des Regelbalkens 3 eingesetzt. Der Getriebemotor 1 weist jedoch bei jedem Drehrichtungswechsel ein Umkehrspiel auf. Dieses Umkehrspiel muss ermittelt werden und beispielsweise als Zeitkorrekturfaktor bei jeder Drehrichtungsumkehr berücksichtigt werden.

[0029] Das Getriebeispiel kann wie folgt ermittelt werden:

1. An einer fertig montierten Vorrichtung (ohne eingelegtes Aufzeichnungsmedium) wird im Rahmen der Funktionsendprüfung der Regelbalken 3 über den Getriebemotor 1 in die Endposition verkippt. Der Hallsensor 10 überwacht die Endposition. Anschließend wird die Drehrichtung des Getriebemotors 1 umgekehrt. Hierbei wird vorzugsweise die Zeit gemessen, die verstreicht, bis das Hallsensorsignal wieder abfällt. Diese gemessene Zeit minus der Hysterese des Hallsensors 10 ergibt die (Korrektur) Zeit T, die beim Drehrichtungswechsel berücksichtigt werden muss. In der anderen Drehrichtung wird die Korrekturzeit analog bestimmt.

2. In einem fertig montierten Drucker kann das Getriebeispiel des Getriebemotors 1 auch bei Bedarf (Servicefall) vor Ort bestimmt werden.

3. Für die Ersatzteilversorgung kann der Getriebemotor 1 auch außerhalb der Vorrichtung vermessen werden und das Getriebeispiel bestimmt werden. Hierzu wird der Getriebemotor 1 in eine geeignete Vorrichtung eingebaut, welche den Regelbalken durch eine feder- oder gewichtsbelastete Kurvenscheibengegenlage ersetzt. Wird dieser Getriebemotor 1 in einen Drucker eingebaut, kann die vorab ermittelte Korrekturzeit in die Gerätesteuerung eingegeben werden.

[0030] Der Getriebemotor 1 wird über eine sogenannte H-Brücke (z.B. L298) angesteuert, um ihn zu stoppen. Die Kurvenscheibe 7 wird nur in einem Bereich mit langsamer und gleichmäßiger Steigung bewegt und verwendet, wobei an der Kurvenscheibe 7 der Magnet 11 befestigt ist, sowie an der Sensorflachbaugruppe 2 die beiden Hallsensoren 10 (z.B. UGN3140) montiert sind. Die beiden Hallsensoren 10 lassen einen Aktionsradius von ca. 300° zu.

[0031] Die beiden Hallsensoren 10 dienen als Endschalter, die beim Ansprechen den Getriebemotor 1 sofort stoppen.

[0032] In der Figur 4 ist gezeigt, dass an dem Hallsensor 10 eine Messfläche 16 vorgesehen ist, die etwa 0,15 mm Abstand zum Mittelpunkt des Sensors hat.

[0033] Zur Ermittlung des Umkehrspiels wird die Kurvenscheibe 7 mit dem Magneten 11 bis zum Ansprechen des entsprechenden Hallsensors 10 in eine Drehrichtung in die Endposition gedreht, wobei der Getriebemotor 1 sofort angehalten wird, und zwar über das Kurzschließen der Anschlüsse über die oben erwähnte H-Brücke. Dann wird die Drehrichtung umgekehrt und die Zeit gemessen, zwischen dem Start des Getriebemotors 1 und dem Abfallen des Signals am Hallsensor 10.

[0034] Aus den folgenden (Mess-) Größen kann dann das Getriebeispiel berechnet werden:

Beispiel

[0035]

Motordrehzahl 3000 U/min
Getriebeübersetzung 400 : 1
Radius Magnet/Achse 15 mm
Abstand a 1 mm (zwischen Magnet 11 und Hallsensor 10)

[0036] Hysterese Δb des Hallsensors 10 in mm = Abstand der Ein-Schalt/Aussschalt-Kennlinien bei gleicher Magnetfeldstärke in

Figur 5, bei a=1 mm 0,1 mm
Gemessene Zeit 30 ms (zwischen Motorstart und Hallsensorsignalabfall)

[0037] Dann kann mit den folgenden Gleichungen die Zeit T berechnet werden:

[0038] Motorumdrehungen/ms = 3000 U/min = 50 U/sec = 0,05 U/ms

Motordrehzahl / Getriebeübersetzung = 0,05 U/ms / 400 = 0,000125 U-Kurvenscheibe/ms

Umfang Magnetbahn = Radius + Radius * PI = 15 + 15 * PI =
94,2477 mm

Umfang * U-Kurvenscheibe/ms = 94,2477 * 0,000125 =
0,0117809 Kurvenscheibenweg/ms

Hysterese-Kompensation = Hysterese / Kurvenscheibenweg/ms =
0,1 / 0,0117809 = 8,49 ms

Umkehrspiel = Gemessene Zeit - Hysterese-Kompensation = 30 -
8,49 = 21,51 ms

[0039] In diesem Rechenbeispiel beträgt das Umkehrspiel etwa 21,51 ms, d. h., dass der Getriebemotor 1 beim Drehrichtungswechsel um 21,51 ms länger angesteuert werden muss. Die Voraussetzungen zur Ermittlung des Umkehrspiels bzw. Getriebe spiels mit den Hallsensoren 10 sind:

a) Gleichbleibender Abstand a zwischen dem Hallsensor 10 und dem Magneten 11.

b) Ausnutzen des linearen Bereichs der Kennlinie (siehe Figur 5) des Hallsensors 10, so dass der Abstand a etwa 0,5 mm bis 1,5 mm betragen sollte.

c) Die Hysterese des Hallsensors 10 sollte über die Lebensdauer etwa gleich bleiben, wobei der Ansprechwert etwa 70 bis 200 Gauß beträgt.

[0040] In der Figur 5 sind die Kennlinien des beispielhaft ausgewählten Hallsensors 10 (UGN3140) dargestellt. Die vier Kennlinien zeigen jeweils die Einschalt- bzw. Ausschaltpunkte bei 70 bzw. 200 Gauß.

[0041] Hinsichtlich vorstehend im einzelnen nicht näher erläuteter Merkmale der Erfindung wird ausdrücklich auf die Patentansprüche und die Zeichnungen verwiesen.

Bezugszeichenliste

[0042]

- 1 Getriebemotor
- 2 Sensorflachbaugruppe
- 3 Regelbalken
- 4 Antriebswalze
- 5 Antriebsmotor
- 6 Kippachse
- 7 Kurvenscheibe
- 8 (Kurvenscheiben-) Gegenlage
- 9 Zugfeder
- 10 Hallsensor
- 11 Magnet
- 12 Halteblech
- 13 Tragblech (e)
- 14 Montageblech(e)
- 15 Auflageblech

16 Messfläche

a Abstand

T Zeit

5

Patentansprüche

10

1. Verfahren zum Ausgleich eines Getriebespieles eines Getriebemotors (1), der in einem Reversierbetrieb in einer elektrografischen Druckmaschine betreibbar ist, insbesondere zur Ausrichtung einer Aufzeichnungsmediumbahn mittels einer durch den Getriebemotor verstellbaren Bahnlenkeinrichtung, mit den Schritten:

15

- Drehen des Getriebemotors (1) in eine erste Drehrichtung bis in eine Endposition;
- Drehen des Getriebemotors (1) in die entgegengesetzte Drehrichtung;
- Erfassen eines Getriebespiels im Umkehrpunkt der Drehbewegung mittels eines Sensors;
- mittels des Sensorausgangs Berechnen der Zeit T, die während des Drehrichtungswechsels verstreicht, ohne dass sich der Sensorausgang ändert und die das Getriebespiel wiedergibt; und
- Verwenden der berechneten Zeit T im Reversierbetrieb zum entsprechend längerem Ansteuern des Getriebemotors (1) zum Ausgleich des derart ermittelten Getriebespieles,

20

wobei der Sensor ein Hallsensor (10) ist, der die Endposition erfasst, und wobei das Drehen in die entgegengesetzte Richtung erfolgt, bis das Hallsensorsignal abfällt.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei in die Berechnung der Zeit die Hysterese des Sensors mit einbezogen wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zwei Zeiten für die beiden Endpositionen des Getriebemotors (1) getrennt ermittelt werden.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Drehen des Getriebemotors (1) ohne Einbaubelastung oder unter Einbaubelastung erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Einbaubelastung durch eine feder- und/oder gewichtsbelastete Gegenlage (8) erreicht wird, gegen die der Getriebemotor (1) gedreht wird.

35

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Getriebespiel des Getriebemotors (1) mittels zweier Sensoren in jeder Drehrichtung getrennt erfassbar ist, und wobei die Bahnlenkeinrichtung aus einer Kombination aus einem Regelbalken (3) und einer Antriebswalze (4) besteht.

40

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Bahnlenkeinrichtung eine Kippachse (6) verstellbar ausgebildet ist, die senkrecht zu der Transportrichtung der Aufzeichnungsmediumbahn verläuft.

45

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei der Getriebemotor (1) in einer elektrofotografischen Druckmaschine zur Ausrichtung der Aufzeichnungsmediumbahn im Reversierbetrieb derart eingesetzt ist, dass die verstellbare Bahnlenkeinrichtung die Kante der Aufzeichnungsmediumbahn in einem vorbestimmten Bereich einregelt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Zeiten für das Getriebespiel in den beiden Drehrichtungen in einer Gerätesteuerung der Druckmaschine abspeicherbar sind.

50

Claims

55

1. A method for compensating a gear backlash of a geared motor (1) that can be operated in reverse operation in an electrographic printing machine, in particular for aligning a print medium web by means of a web guiding device that can be adjusted by the geared motor, comprising the steps:

- rotation of the geared motor (1) in a first direction of rotation until an end position is reached,
- rotation of the geared motor (1) in the opposite direction of rotation,
- acquisition of a gear backlash at the point of reversal of the rotational motion by means of a sensor,

- calculation, using the sensor output, of the time T that passes during the change in direction of rotation without the output of the sensor changing and that indicates the gear backlash, and
- application of the calculated time T in the reverse operation for a respective longer driving the geared motor (1) to compensate the gear backlash determined in this way,

the sensor being a Hall sensor (10), that acquires the end position, and the rotation taking place in the opposite direction until the Hall sensor signal decays.

2. The method according to claim 1, wherein the hysteresis of the sensor is included in the calculation of the time.
3. The method according to one of the claims 1 or 2, wherein two times are determined separately for the two end positions of the geared motor (1).
4. The method according to one of the claims 1 to 3, wherein the rotation of the geared motor (1) takes place without a built-in load or with a built-in load.
5. The method according to claim 4, wherein the built-in load is achieved through a countersupport (8) that is loaded by a spring and/or by a weight, against which countersupport the geared motor (1) is rotated.
6. An apparatus for carrying out the method according to one of the claims 1 to 5, wherein the gear backlash of the geared motor (1) can be acquired separately in each direction or rotation by means of two sensors, and wherein the web guiding device consists of a combination of a control bar (3) and a drive roller (4).
7. The apparatus according to claim 6, wherein the web guiding device is fashioned so that it can be adjusted about a tilting axle (6) that runs perpendicular to the direction of transport of the print medium web.
8. The apparatus according to claim 6 or 7, wherein the geared motor (1) is used in an electrophotographic printing machine for the orientation of the print medium web in reverse operation in such a way that the adjustable web guiding device adjusts the edge of the print medium web in a predetermined range.
9. The apparatus according to claim 8, wherein the times for the gear backlash in the two directions of rotation can be stored in a control unit of the printing machine.

Revendications

1. Procédé de compensation d'un jeu d'engrenage d'un moto-réducteur (1) qui est apte à fonctionner en mode de fonctionnement inverse dans une machine d'impression électrographique, notamment pour orienter une bande de support d'informations au moyen d'un dispositif de déviation de bande déplaçable par le moto-réducteur, ledit procédé comportant les étapes consistant à :

- faire tourner le moto-réducteur (1) dans un premier sens de rotation jusqu'à une position finale ;
- faire tourner le moto-réducteur (1) dans le sens de rotation inverse ;
- détecter un jeu d'engrenage au point d'inversion du mouvement de rotation au moyen d'un capteur ;
- calculer au moyen du signal en sortie de capteur le temps T qui s'écoule pendant le changement de sens de rotation sans variation du signal en sortie de capteur et qui représente le jeu d'engrenage ; et
- utiliser le temps calculé T en mode de fonctionnement inverse pour commander pendant un temps correspondant plus long le moto-réducteur (1) afin de compenser le jeu d'engrenage détecté,

dans lequel le capteur est un capteur à effet Hall (10) qui détecte la position finale, et dans lequel la rotation se fait dans le sens inverse jusqu'à disparition du signal de capteur à effet Hall.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'hystérésis du capteur est prise en compte dans le calcul du temps.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel on détermine séparément deux temps pour les deux positions finales du moto-réducteur (1).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la rotation du moto-réducteur (1) est effectuée sans

élément de contrainte intégré ou avec élément de contrainte intégré.

- 5 **5.** Procédé selon la revendication 4, dans lequel l'élément de contrainte intégré est réalisé par une butée (8) qui est contrainte par un ressort et/ou par un contrepoids, et qui s'oppose à la rotation du moto-réducteur (1).

- 10 **6.** Dispositif permettant de mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le jeu d'engrenage du moto-réducteur (1) peut être détecté séparément dans chaque sens de rotation au moyen de deux capteurs, et dans lequel le dispositif de déviation de bande est constitué d'une combinaison d'une poutre de régulation (3) et d'un rouleau d'entraînement (4).

- 15 **7.** Dispositif selon la revendication 6, dans lequel le dispositif de déviation de bande est agencé pour pouvoir se déplacer autour d'un axe de basculement (6), qui s'étend perpendiculairement à la direction de défilement de la bande de support d'informations.

- 20 **8.** Dispositif selon la revendication 6 ou 7, dans lequel le moto-réducteur (1) est utilisé dans une machine d'impression électrophotographique pour orienter la bande de support d'informations en mode de fonctionnement inverse de telle sorte que le dispositif de déviation de bande déplaçable règle le bord de la bande de support d'informations dans une région prédéterminée.

- 25 **9.** Dispositif selon la revendication 8, dans lequel les temps relatifs au jeu d'engrenage dans les deux dispositifs de rotation peuvent être mémorisés dans une commande d'appareil de la machine d'impression.

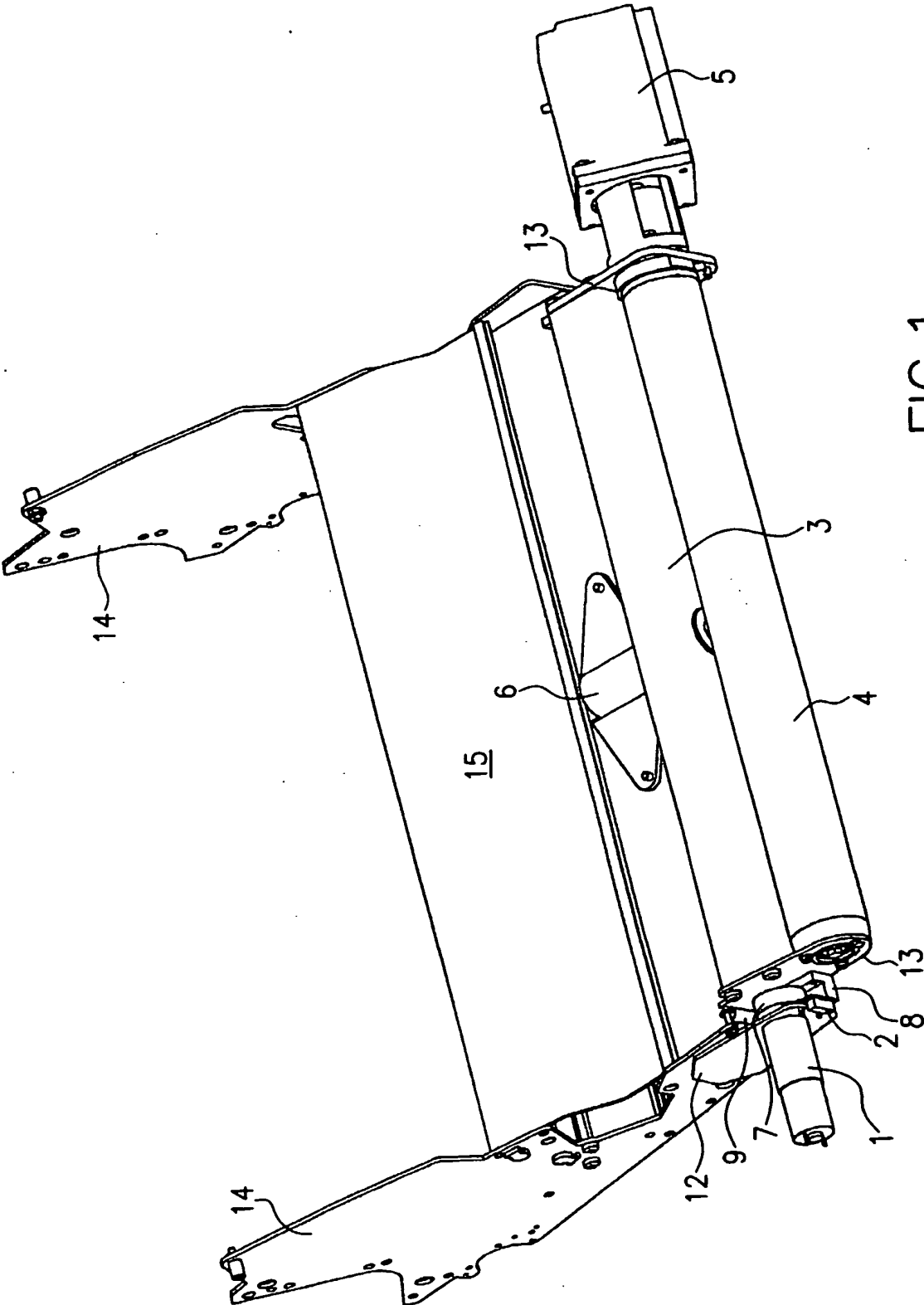


FIG. 1

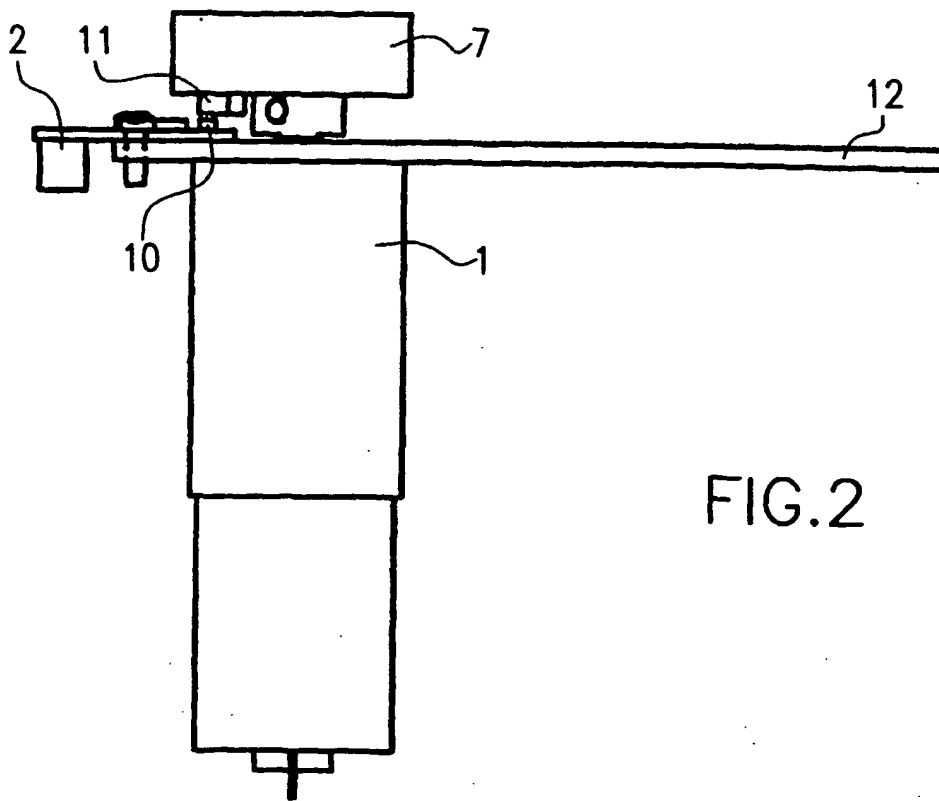


FIG. 2

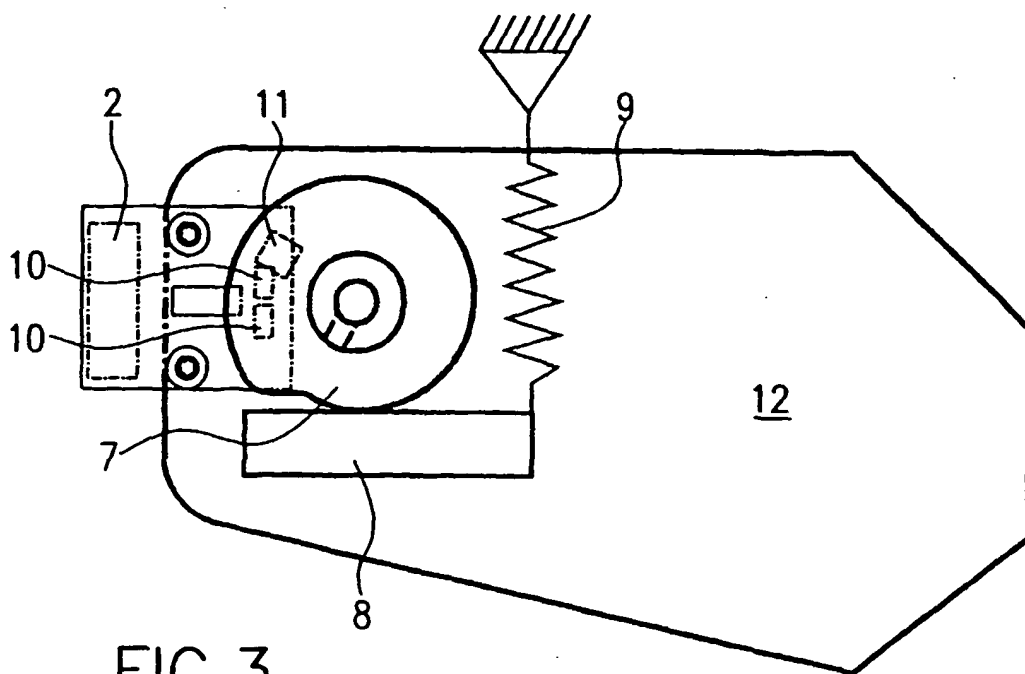


FIG. 3

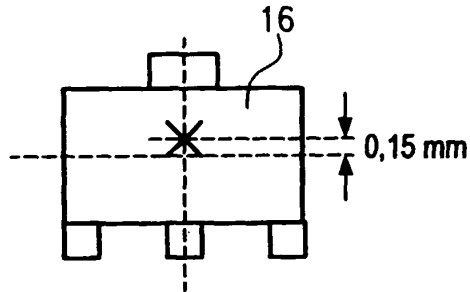


FIG. 4

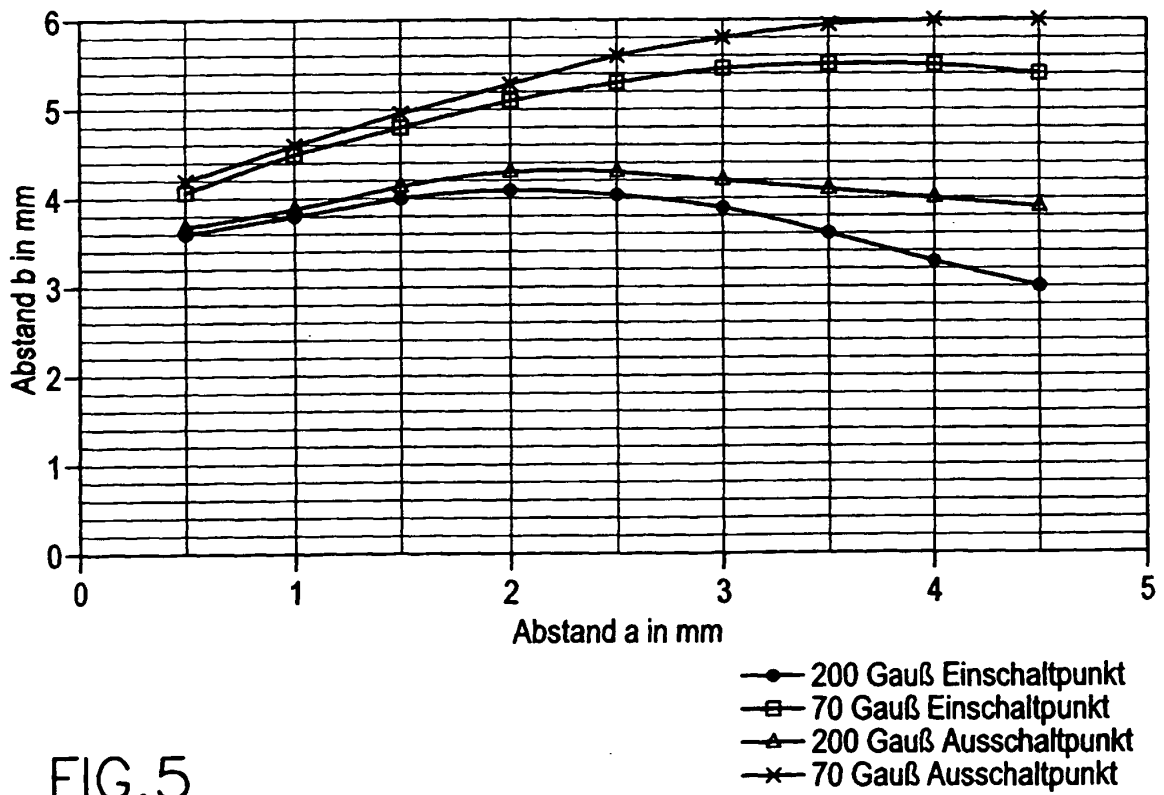


FIG. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4061222 A [0002]
- US 4174171 A [0003]
- US 5717984 A [0004]
- EP 608124 A2 [0004]
- WO 9908374 A [0005] [0011]
- US 5248027 A [0006]
- EP 0699968 A1 [0007] [0008] [0015]
- JP 4085065 A [0009]
- JP 63274574 A [0010]
- WO 0111432 A1 [0020]
- WO 0034831 A1 [0020]