



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 705 689 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B41F 13/012**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(21) Anmeldenummer: **95113346.1**

(22) Anmeldetag: **25.08.1995**

(54) **Antrieb für eine Mehrfarbenbogendruckmaschine**

Drive for a multicolour sheet printing press

Entraînement pour une machine à imprimer des feuilles en plusieurs couleurs

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **30.09.1994 DE 4435011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(73) Patentinhaber: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Beaumont, Hendrikus**
B-4700 Eupen (BE)

- **Haas, Hanns-Otto**
D-63150 Heusenstamm (DE)
- **Lindner, Bernd**
D-63150 Heusenstamm (DE)
- **Wiese, Holger, Dr.**
D-63179 Obertshausen (DE)

(74) Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.**
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG
Patentabteilung/FTB S, Postfach 10 12 64
63012 Offenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DD-A- 140 225 **DD-B5- 258 399**
DE-C2- 3 523 471 **GB-A- 2 270 654**

EP 0 705 689 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Antriebspielbeseitigung in einem Antrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] In Mehrfarben-Druckmaschinen werden die verschiedenen Druckwerke zur Übertragung von Teilbildern häufig durch eine alle Einzelantriebe verbindende Längswelle angetrieben. Die Druckwerke sind zur Synchronisierung außerdem untereinander mit einem Räderzug verbunden. Da es innerhalb des Räderzuges zu Spiel kommen kann besteht die Gefahr, daß Unregelmäßigkeiten bei der Druckbildübertragung entstehen. So können z.B. Teilbilder beim Aufdrucken nicht exakt übereinander liegen. Um die Probleme aus dem Zahnradspiel des Räderzuges zu beseitigen, ist es bekannt, innerhalb des Antriebes Spielbeseitigungsmaßnahmen zu ergreifen, indem eine Vorspannung auf den Antrieb gebracht wird.

[0003] Aus der DE-PS 2 340 263 ist z.B. ein Antrieb für Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen in Reihenanordnung mit mindestens zwei Druckwerken bekannt. Hier ist der Antrieb gelöst durch eine Längswelle und zwei Schneckengetriebe, die die Längswelle mit dem Räderzug der Einzeldruckwerke verbinden. Zur Spielbeseitigung ist die Längswelle aufgeteilt und mit einer axial beweglichen Kupplung verbunden. Diese axialbewegliche Kupplung kann mit Hilfe einer Hydraulik zur Verspannung des Antriebes im Bereich der Schneckengetriebe verstellt werden.

[0004] Aus der CH-PS 570 266 ist weiterhin ein Antrieb für eine Mehrfarben-Rotationsbogendruckmaschine mit Reihenbauweise der Druckwerke bekannt. Dieser Antrieb weist ebenfalls eine Längswelle auf, die aufgeteilt ist. Die Längswellentteile sind mit einer Drehstabfeder miteinander verbunden. Ein zusätzlich angeordnetes Getriebe dient zur Vorspannung dieser Drehstabfeder, um Spiel im Antrieb zu beseitigen.

[0005] Weiterhin ist aus der DE 2 354 541 ein Antrieb für Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen in Reihenanordnung mit mindestens zwei Druckwerken bekannt. Hier ist eine Längswelle zum Antrieb von Schneckengetrieben für Einzeldruckwerke unter axialer Vorspannung gesetzt, um das Spiel in den Schneckengetrieben zu beseitigen.

[0006] Schließlich ist aus der DD 258 399 B5 ein Antrieb für Mehrfarbenbogenrotationsdruckmaschinen bekannt. Die Bogenrotationsdruckmaschine ist für Schön- oder Schön- und Widerdruck vorgesehen. Der Antrieb weist dazu im Räderzug eine entkoppelbare Zahnradverbindung auf. Parallel zum Räderzug ist eine Längswelle angeordnet. Die Längswelle ist im Bereich des entkoppelbaren Räderzuges mit einer Schaltkupplung versehen, mittels derer sich die Längswelle auftrennen lässt. Die Schaltkupplung ist im Bereich der Längswelle zwischen zwei von der Längswelle in den

Räderzug abgehenden Eintrieben angeordnet. Die Eintriebe liegen diesseits und jenseits der Auftrennung des Räderzuges. Die Längswelle ist mittels Zwischenschaltung von Drehstabfedern mit dem durchgehenden Räderzug gekoppelt.

[0007] All diese Anordnungen weisen den Nachteil auf, daß sie permanent auf den Antrieb wirken bzw. alle Druckwerke permanent miteinander verbinden. Für die Ausführung einer sogenannten Bogenwendung ist es aber erforderlich, daß je nach Lage der Wendestelle unterschiedlich viele Druckwerke entsprechend dem Bogenformat gegeneinander zu verstellen sind. Dazu ist vorgesehen, daß an einer Stelle des Räderzuges eine auftrennbare Verbindung des Antriebes geschaffen wird. Bei Lösung einer dort angeordneten Kupplung können die Druckwerke vor und hinter der Wendestelle gegeneinander verdreht werden. Durch diese Verstellung verändern sich aber die Spielverhältnisse zwischen den Druckwerksgruppen. Eine durchgehende Verbindung der Antriebsteile mittels einer Längswelle ist mit den bekannten Anordnungen für einen solchen Anwendungsfall nicht möglich.

[0008] Es ist daher erforderlich, eine Einrichtung zu schaffen, die auf dieses Problem einstellbar ist.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren mit zugehöriger Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart zu verbessern, daß bei Mehrfarben-Bogendruckmaschinen mit wahlweiser Bogenwendung innerhalb des Antriebes beliebige Betriebszustände durch Spielbeseitigung berücksichtigt werden können.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhaft ist hier, daß an beliebiger Stelle der Maschine eine Wendeeinrichtung eingesetzt werden kann, ohne daß dadurch die Gefahr unterschiedlicher Spielverhältnisse innerhalb des Antriebsstranges entsteht. Das Verfahren zur Beseitigung des Spieles ist automatisch nach jedem Umstellvorgang abrufbar. Außerdem sind die Antriebsverhältnisse an den verschiedenen Abzweiggetrieben der Längswelle immer konstant zu halten. Die Vorrichtung gestaltet sich sehr einfach, da bereits vorhandene Baugruppen verwendet werden und lediglich je Teil der Längswelle eine einzige handelsübliche Kupplung benötigt wird.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

[0012] Darin zeigt

- Figur 1 ein Schema einer Mehrfarben-Bogenoffsetrotationsdruckmaschine und
- Figur 2 einen Ausschnitt eines Antriebs zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0013] In Fig. 1 ist ein Schema einer Bogenrotations-

druckmaschine für den Mehrfarbendruck dargestellt Die Bogenrotationsdruckmaschine weist einen Antriebsräderrzug 1 zur Verbindung verschiedener einzelner Druckwerke A-E auf, wobei jeweils an einem Druckzylinder und einer Bogenübergabetrommel Antriebszahn-
räder vorgesehen sind, die wechselseitig miteinander in Eingriff stehen. Die Bogenrotationsdruckmaschine wird von einem Hauptantriebsmotor 2 über eine Längswelle 3 angetrieben. Von der Längswelle 3 werden über zwei Eintriebe 4, 5 die erforderlichen Antriebsleistungen auf die Antriebszahnräder der Druckzylinder zweier unterschiedlicher Druckwerke B, D abgezweigt. Die Bogenrotationsdruckmaschine ist zur Ausführung eines zweiseitigen Drucks, des sogenannten Schön- und Widerdrucks, geeignet.

[0014] Dazu ist im Antriebsräderrzug 1 eine hier nicht näher dargestellte Einrichtung zur Getriebezugtrennung 6 vorgesehen, hier beispielhaft am Druckwerk C, mittels derer die starre Koppelung der Druckwerke B und C untereinander auftrennbar ist. Sie ermöglicht eine Verstellung, derart, daß die Druckwerke A, B vor und C-E hinter der Trennstelle gegeneinander verdrehbar und wieder starr koppelbar sind.

[0015] In Fig. 2 ist der Antrieb etwas näher dargestellt. Zum Beispiel soll die Einrichtung zum Getriebezugtrennung 6 auf dem Antriebszahnrad 7 angeordnet sein. Sie liegt damit im Bereich der Eintriebe 4, 5 von der Längswelle 3 in den Antriebsräderrzug 1. Weiterhin ist die Längswelle 3 zwischen den beiden Eintrieben 4, 5 mittels einer schaltbaren Kupplung 8 auftrennbar. Die Kupplung 8 ist hier als Kegelpkupplung dargestellt. Schließlich ist in der Nähe des hinter der Kupplung 8 liegenden Eintriebs 4 ein Positionierantrieb 9 angeordnet, der über ein Getriebe 10 an der Längswelle 3 angreift. Der Positionierantrieb 9 ist für die automatisierte Verstellung der Druckwerke F, G relativ zueinander bei der Umstellung vom Schöndruck in den Schön- und Widerdruck und umgekehrt eingerichtet. Er erlaubt auch die exakte Einstellung der Relativlage der Druckwerke F, G zueinander, da diese Position vom jeweils verarbeiteten Papierformat abhängig ist. Die Umstellung in die jeweils andere Betriebsweise kann aber auch über einen entsprechend steuerbaren Hauptantriebsmotor 2 erfolgen.

[0016] Die Funktion der Vorrichtung ist wie folgt: Zur Verstellung der Bogenrotationsdruckmaschine entweder in die Position zur Produktion mit Bogenwendung oder in die Position zur Produktion im reinen Schöndruck werden sowohl die Einrichtung zur Getriebezugtrennung 6 als auch die Kupplung 8 der Längswelle 3 freigeschaltet. Dann wird mittels des Hauptantriebsmotors 2 oder des Positionierantriebs 9 die vom Papierformat abhängig Verdrehung der Druckwerke F, G zueinander eingestellt. Anschließend können der Antriebsräderrzug 1 an der Einrichtung zur Getriebezugtrennung 6 und die Längswelle 3 an der Kupplung 8 wieder starr gekoppelt werden.

[0017] Damit ist die Relativlage der Druckwerke F, G

eingestellt. Zur Sicherstellung des exakten Bogentransports ist nun die Einstellung der Eintriebe 4, 5 auf die Spielverhältnisse des Antriebsräderrzugs 1 inclusive der Eintriebe 4, 5 und der Torsion der Längswelle 3 aus den Lastverhältnissen im Druckbetrieb erforderlich.

[0018] Insgesamt werden bei der Umstellung folgende Verfahrensschritte vollzogen:

1. Anfahren einer definierten Antriebsposition für die Umstellung
2. Lösen der Kupplung 8 in der Längswelle 3
3. Fixieren eines Bereichs der Bogendruckmaschine
4. Lösen der Getriebezugtrennung 6
5. Verdrehen des nicht fixierten Maschinenbereichs entsprechend dem Papierformat oder der Schöndruckposition
6. Fixieren der Getriebezugtrennung 6
7. Lösen der Fixierung des fixierten Maschinenbereichs
8. automatische Antriebsspielkompensation mit

- Positionieren der Teile der Längswelle 3 zueinander und
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3

[0019] Die automatische Kompensation des Zahnradspiels im Antrieb erfolgt durch Positionierung der Längswellenterteile nach dem Lösen der Kupplung 8 relativ zueinander und ist, abhängig von der Wahl des Antriebs für die Positionierung, in verschiedenen Verfahrensschritten möglich:

I. Bei Nutzung des Hauptantriebsmotors 2 und Fixierung des dem Eintrieb gegenüberliegenden Maschinenbereichs

a)

- Schleichgang vorwärts mit Hauptantriebsmotor 2 bis zum Kuppelwinkel ALPHA
- Hauptantriebsmotor 2 anhalten
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3

b)

- Schleichgang vorwärts mit Hauptantriebsmotor 2
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3 beim Kuppelwinkel ALPHA während der Bewegung

c)

- Schleichgang rückwärts mit Hauptantriebsmotor 2 bis zum Kuppelwinkel AL-

PHA

- Hauptantriebsmotor 2 anhalten
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3

d)

- Schleichgang rückwärts mit Hauptantriebsmotor 2
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3 beim Kuppelwinkel ALPHA während der Bewegung

II. Bei Nutzung des Positionierantriebs 9 und Fixierung des an der Längswelle 3 gegenüberliegenden Maschinenbereichs

a)

- Positionierbewegung rückwärts mit Positionierantrieb 9 um einen definierten Winkel BETA
- Positionierbewegung vorwärts mit Positionierantrieb 9 um einen definierten Winkel GAMMA
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3

b)

- Positionierbewegung vorwärts mit Positionierantrieb 9 um einen definierten Winkel BETA
- Positionierbewegung rückwärts mit Positionierantrieb 9 um einen definierten Winkel GAMMA
- Einkuppeln der Kupplung 8 der Längswelle 3

[0020] Durch die Koppelung der Längswelle 3 in einer zur Position des Antriebs nach der Umstellung der Betriebsart verschiedenen Lage wird sichergestellt, daß die Spielverhältnisse in den Antriebsteilen an die Erfordernisse des jeweiligen Druckprozesses angepasst sind.

[0021] Die Verfahrensweise mit Nutzung des Hauptantriebsmotors 2 hat den Vorteil, daß Belastungen aus der Maschinenbewegung direkt in die Spielverhältnisse übernommen werden. Insbesondere ist es möglich, bei Einkoppelung aus der Bewegung heraus, ein Regelverfahren zu schaffen, das unterschiedliche Antriebslasten berücksichtigt. Dazu kann die Verstellbewegung bei nach Kennlinien definierten unterschiedlichen Drehzahlen ausgeführt werden. Damit sind unterschiedliche Drehmomentverhältnisse und Antriebslastverteilungen auf die verschiedenen Eintriebe 4, 5 simulierbar.

[0022] Eine pragmatische Lösung wird durch die Nutzung des Positionierantriebs 9 ausgewiesen. In diesem

Fall wird eine aufwendige Ausstattung des Hauptantriebsmotors 2 bezüglich seiner Regelgenauigkeit vermieden. Der Positionierantrieb 9 ist per se auf die Ausführung kleiner Winkelschritte ausgelegt und wird für eine zusätzliche Funktion nutzbar gemacht.

[0023] Es hat sich gezeigt, daß die geforderten Winkel BETA und GAMMA für die erforderliche Antriebsgenauigkeit leicht bestimmbar sind. Beispielsweise wird der Winkel BETA mit 1 Grad Maschinenwinkel die Erfordernisse befriedigen. Mit diesem Verdrehwinkel wird in einem ersten Schritt eine Anlage aller Zahnflanken im Antrieb erreicht. Durch die Auftrennung der Längswelle 3 sind aber vom Antriebszustand im Maschinenbetrieb unterschiedliche Zahnflanken in Anlage, da bei der Positionierung nur ein Teil der Längswelle 3 direkt, der andere aber über den Antriebsräderzug 1 bewegt wird. Die Anlage der Betriebsflanken, dh. der im Druckbetrieb genutzten Zahnflanken, wird daher in der Rückdrehbewegung hergestellt. In besonders vorteilhafter Weise kann nahezu jede gewünschte Drehmomentenverteilung zwischen den Eintrieben durch Positionieren des Antriebs mit unterschiedlichen Werten des Winkels GAMMA gewährleistet werden. Das Rückdrehen bringt die noch "falsch" anliegenden Zahnflanken entsprechend in den geforderten Betriebszustand.

[0024] Hierzu ist ebenfalls ein Regelverfahren denkbar, bei dem ausgehend von der erwarteten Maschinenbelastung selbsttätig der Winkel GAMMA gewählt wird. Die Maschinenbelastung ist z.B. von der Nutzung einer Mehrfarben-Bogendruckmaschine mit gegebenenfalls vorhandenen Zusatzaggregaten wie Lackiereinrichtungen abhängig, da nicht immer alle Druckwerke A-F genutzt werden. Durch entsprechende Einstellung auf die Anzahl der genutzten Druckwerke A-F und Zusatzaggregate wird der Winkel GAMMA aus einem Kennlinienfeld ausgewählt.

[0025] Normalerweise genügt aber eine Definition des Winkels GAMMA für die Betriebsarten Schöndruck und Schön- und Widerdruck, die aber auch für beide Betriebsarten gleich sein kann.

[0026] Vom Prinzip her ist es also erforderlich der Kupplung 8 in der Längswelle 3 einen steuerbaren Antrieb (Hauptantriebsmotor 2 oder Positionierantrieb 9) zuzuordnen, derart, daß die beiden Kupplungsteile in beliebiger Richtung in beliebigem Winkel zur Spielbe-seitigung verdreht werden können, bevor die Trennung der Kupplung 8 wieder aufgehoben wird. Die dargestellte Form der Bedienung ist als Spezialfall anzusehen.

[0027] Das Verfahren ist entsprechend auch bei Antrieben mit mehr als zwei Eintrieben von einer zu einem Antriebsräderzug parallelen Längswelle aus anwendbar. Die Verfahrensschritte ergeben sich dann sinngemäß. Zu berücksichtigen bleibt nur bei der Schaltfolge die Orientierung innerhalb des Antriebs abhängig davon, wo jeweils die Getriebezugtrennung/-en und die Kupplung/-en in der Längswelle angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung in einem Antrieb einer Bogendruckmaschine für die Betriebsarten Schöndruck oder Schön- und Widerdruck mit einem Antriebsräderzug, einer Einrichtung zur Trennung des Antriebsräderzugs, einer Längswelle und mehreren Eintrieben zur Verbindung der Längswelle mit dem Antriebsräderzug, **dadurch gekennzeichnet,**

daß beim Umstellen von einer Betriebsart in die andere nacheinander die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Anfahren einer definierten Antriebsposition für die Umstellung, 15
- Lösen einer Kupplung (8) in der Längswelle (3) zwischen den Eintrieben (4, 5) zur Aufhebung der Antriebsverbindung,
- Fixieren eines Bereichs der Bogendruckmaschine, 20
- Trennen des Antriebsräderzugs (1),
- Verdrehen des nicht fixierten Maschinenbereichs entsprechend dem Papierformat oder der Schöndruckposition 25
- Kuppeln des Antriebsräderzuges (1),
- Lösen der Fixierung des fixierten Maschinenbereichs,
- Positionieren der Teile der Längswelle (3) zueinander und 30
- Herstellen der Antriebsverbindung durch Einkuppeln der Kupplung (8) der Längswelle (3).

2. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung in einem Antrieb einer Bogendruckmaschine für die Betriebsarten Schöndruck oder Schön- und Widerdruck mit einem Hauptantriebsmotor, einem Antriebsräderzug, einer Einrichtung zur Trennung des Antriebsräderzugs, einer Längswelle und mehreren Eintrieben zur Verbindung der Längswelle mit dem Antriebsräderzug, **dadurch gekennzeichnet,**

daß beim Umstellen von einer Betriebsart in die andere nacheinander die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Anfahren einer definierten Antriebsposition für die Umstellung,
- Lösen einer Kupplung (8) in der Längswelle (3) zwischen den Eintrieben (4, 5) zur Aufhebung der Antriebsverbindung, 50
- Fixieren des vom Hauptantriebsmotor (2) getrennten Bereichs der Bogendruckmaschine,
- Trennen des Antriebsräderzugs (1),
- Verdrehen des mit dem Hauptantriebsmotor (2) verbundenen Bereichs der Bogendruckmaschine entsprechend dem Papierformat oder der Schöndruckposition 55

- Kuppeln des Antriebsräderzuges (1),
- Lösen der Fixierung des fixierten Bereichs der Bogendruckmaschine,
- Positionieren der Teile der Längswelle (3) durch Schleichgangbewegung des Hauptantriebsmotors (2) zueinander und
- Herstellen der Antriebsverbindung durch Einkuppeln der Kupplung (8) der Längswelle (3).

3. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Schleichgangbewegung des Hauptantriebsmotors (2) vorwärts oder rückwärts bis zu einem Kuppelwinkel (ALPHA) erfolgt, der Hauptantriebsmotor (2) stillgesetzt und danach die Kupplung (8) eingekuppelt wird.

4. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Schleichgangbewegung des Hauptantriebsmotors (2) vorwärts oder rückwärts erfolgt, die Kupplung (8) in der Bewegung des Hauptantriebsmotors (2) bei einem Kuppelwinkel (ALPHA) eingekuppelt wird und danach der Hauptantriebsmotor (2) stillgesetzt wird.

5. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung in einem Antrieb einer Bogendruckmaschine für die Betriebsarten Schöndruck oder Schön- und Widerdruck mit einem Antriebsräderzug, einer Einrichtung zur Trennung des Antriebsräderzugs, einem Positionierantrieb zum Anfahren der von der Betriebsart abhängigen Position des Antriebs, einer Längswelle und mehreren Eintrieben zur Verbindung der Längswelle mit dem Antriebsräderzug, **dadurch gekennzeichnet,**

daß beim Umstellen von einer Betriebsart in die andere nacheinander die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Anfahren einer definierten Antriebsposition für die Umstellung,
- Lösen einer Kupplung (8) in der Längswelle (3) zwischen den Eintrieben (4, 5) zur Aufhebung der Antriebsverbindung,
- Fixieren eines Bereichs der Bogendruckmaschine,
- Trennen des Antriebsräderzugs (1),
- Verdrehen des nicht fixierten Bereichs der Bogendruckmaschine mittels des Positionierantriebes (9) entsprechend dem Papierformat

- oder der Schöndruckposition
 - Kuppeln des Antriebsräderzuges (1),
 - Lösen der Fixierung des fixierten Bereichs der Bogendruckmaschine,
 - Positionieren der Teile der Längswelle (3) durch Schrittbewegung des Positionierantriebes (9) zueinander und
 - Herstellen der Antriebsverbindung durch Einkuppeln der Kupplung (8) der Längswelle (3).
- 5
6. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Positionierbewegung des Positionierantriebs (9) aus den Schritten besteht
- vorwärts oder rückwärts um einen definierten Winkel (BETA) verfahren,
 - entgegen der ersten Bewegung um einen Winkel (GAMMA) verfahren und daß danach die Kupplung (8) eingekuppelt wird.
- 10
7. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Winkel (GAMMA) kleiner ist als der Winkel (BETA).
- 15
8. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Positionierbewegung abhängig von der für den folgenden Druckvorgang zu erwartenden Belastung der Bogendruckmaschine erfolgt.
- 20
9. Verfahren zur Antriebsspielbeseitigung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Positionierbewegung abhängig von der für den folgenden Druckvorgang gewünschten Drehmomentenverteilung zwischen den Eintrieben (4, 5) von der Längswelle (3) zum Antriebsräderzug (1) der Bogendruckmaschine erfolgt.
- 25
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Beseitigung eines Antriebsspiels nach einem der Ansprüche 1 und 5 bis 9 in einem Antrieb einer Bogendruckmaschine für die Betriebsarten Schöndruck oder Schön- und Widerdruck mit einem Hauptantriebsmotor, einem Antriebsräderzug, wenigstens einer Einrichtung zur Trennung des Antriebsräderzuges, einer Längswelle und mehreren Eintrieben zur Verbindung der Längswelle mit dem Antriebsräderzug, wobei in der Längswelle (3) zwischen den Eintrieben (4, 5) entsprechend der Zuordnung von Einrichtungen zur Trennung des Antriebsräderzuges (1) wenigstens eine ferngesteuert schaltbare Kupplung (8) zur Aufhebung der durch-
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

gehenden Antriebsverbindung vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Kupplung (8) zugeordnet je ein mit einem Teil der Längswelle (3) verbundener Positionierantrieb (9) vorgesehen ist.

Claims

1. Process for avoiding drive play in a drive of a sheet printing press for the types of operation one side printing or perfect printing with a drive gear train, a device for separating the drive gear train, a longitudinal shaft and several drives for connecting the longitudinal shaft with the drive gear train, **characterised in that** on changeover from one mode of operation to the other, the following steps are carried out sequentially:

- moving to a defined drive position for the changeover,
- releasing a clutch (8) in the longitudinal shaft (3) between the drives (4, 5) for suspending the drive connection,
- fixing a region of the sheet printing press,
- separating the drive gear train (1),
- turning the non-fixed press region corresponding to the paper format or to the one side printing position,
- coupling the drive gear train (1),
- release of the fixing of the fixed press region,
- positioning the parts of the longitudinal shaft (3) relative to one another, and
- making the drive connection by enclutching the clutch (8) of the longitudinal shaft (3).

2. Process for avoiding drive play in a drive of a sheet printing press for the types of operation of one side printing or perfect printing with a main drive motor, a drive gear train, a device for separating the drive gear train, a longitudinal shaft and several drives for connecting the longitudinal shaft with the drive gear train, **characterised in that** on changeover from one mode of operation into the other, the following steps are carried out sequentially:

- moving to a defined drive position for the changeover,
- releasing a clutch (8) in the longitudinal shaft (3) between the drives (4, 5) for suspending the drive connection,
- fixing the region of the printing press separated from the main drive motor (2),
- separating the drive gear train (1),
- turning the region of the sheet printing press connected with the main drive motor (2) corresponding to the paper format or the one side print position,

- coupling the drive gear train (1),
 - releasing the fixing of the fixed region of the sheet printing press,
 - positioning of the parts of the longitudinal shaft (3) by creeping movement of the main drive motor (2) relative to one another, and
 - making the drive connection by enclutching the clutch (8) of the longitudinal shaft (3).
- 5
3. Process for avoiding drive play according to Claim 2, **characterised in that** the creeping movement of the main drive motor (2) takes place going forwards or backwards until reaching a clutch angle (ALPHA), the main drive motor (2) is stopped and thereafter the clutch (8) enclutched.
- 10
4. Process for avoiding drive play according to Claim 2, **characterised in that** the creeping movement of the main drive motor (2) takes place backwards or forwards, the clutch (8) is enclutched in the movement of the main drive motor (2) at a coupling angle (ALPHA) and thereafter the main drive motor (2) is stopped.
- 15
5. Process for avoiding drive play in a drive of a sheet printing press for the types of operation, single side printing or perfect printing with a drive gear train, a device for separating the drive gear train, a positioning drive for approaching the position of the drive dependent upon the mode of operation, a longitudinal shaft and several drives for connecting the longitudinal shaft with the drive gear train, **characterised in that** on changing over from one mode of operation into the other, the following steps are carried out sequentially:
- 20
- approaching a defined drive position for the changeover,
 - releasing a clutch (8) in the longitudinal shaft (3) between the drives (4, 5) for suspending the drive connection,
 - fixing a region of the sheet printing press,
 - separating the drive gear train (1),
 - rotating the non-fixed region of the sheet printing press by means of the positioning drive (9) corresponding to the paper format or to the single side printing position,
 - releasing the fixing of the fixed region of the sheet printing press,
 - positioning the parts of the longitudinal shaft (3) by stepwise movement of the positioning drive (9) relative to one another, and
 - making the drive connection by enclutching the clutch (8) of the longitudinal shaft (3).
- 25
6. Process for avoiding drive play according to Claim 5, **characterised in that** the positioning movement of the positioning drive (9) consists of the steps:
- 30
- moving forwards or backwards through a defined angle (BETA),
 - moving counter to the first movement through an angle (GAMMA) and that thereafter the clutch (8) is enclutched.
- 35
7. Process for avoiding drive play according to Claim 6, **characterised in that** the angle (GAMMA) is smaller than the angle (BETA).
- 40
8. Process for avoiding drive play according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the positioning movement takes place dependent on the loading of the sheet printing press to be expected for the following print process.
- 45
9. Process for avoiding drive play according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the positioning movement takes place dependent on the desired rotary moment distribution between the drives (4, 5) from the longitudinal shaft (3) to the drive gear train (1) of the sheet printing press for the following print process.
- 50
10. Device for carrying out the process for avoiding a drive play according to one of Claims 1 and 5 to 9 in a drive of a sheet printing press for the types of operation single side printing or perfect printing with a main drive motor, a drive gear train, at least one device for separating the drive gear train, a longitudinal shaft and several drives for connecting the longitudinal shaft with the drive gear train, wherein, in the longitudinal shaft (3) between the drives (4, 5) corresponding to the arrangement of devices for separating the drive gear train (1), there is provided at least one remotely controlled switchable clutch (8) for suspending the throughgoing drive connection, **characterised in that** fitted to each clutch (8) there is provided in each case a positioning drive (9) connected with a part of the longitudinal shaft (3).
- 55

Revendications

1. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement dans un entraînement d'une machine d'impression à feuilles pour les modes de fonctionnement impression au recto ou impression au recto et au verso, comportant un train à roues d'entraînement, un dispositif pour séparer le train à roues d'entraînement, un arbre longitudinal et plusieurs éléments d'engrenage pour relier l'arbre longitudinal au train à roues d'entraînement,
- caractérisé en ce que**, lors de la commutation d'un mode de fonctionnement dans l'autre, les étapes suivantes sont réalisées successivement :

- prendre une position d'entraînement définie pour la commutation,
 - ôter un couplage (8) dans l'arbre longitudinal (3) entre les éléments d'engrenage (4,5), pour supprimer la liaison d'entraînement,
 - fixer une zone de la machine d'impression à feuilles,
 - séparer le train à roues d'entraînement (1),
 - tourner la zone de machine non fixée, en correspondance au format du papier ou à la position d'impression au recto,
 - coupler le train à roues d'entraînement (1),
 - ôter la fixation de la zone de machine fixée,
 - positionner les parties de l'arbre longitudinal (3) les unes par rapport aux autres, et
 - établir la liaison d'entraînement par l'accouplement du couplage (8) de l'arbre longitudinal (3).
2. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement dans un entraînement d'une machine d'impression à feuilles pour les modes de fonctionnement impression au recto ou impression au verso, comportant un moteur d'entraînement principal, un train à roues d'entraînement, un dispositif pour séparer le train à roues d'entraînement, un arbre longitudinal et plusieurs éléments d'engrenage pour relier l'arbre longitudinal au train à roues d'entraînement,
- caractérisé en ce que**, lors de la commutation d'un mode de fonctionnement dans l'autre, les étapes suivantes sont réalisées successivement :
- prendre une position d'entraînement définie pour la commutation,
 - ôter un couplage (8) dans l'arbre longitudinal (3) entre les éléments d'engrenage (4,5), pour supprimer la liaison d'entraînement,
 - fixer la zone de la machine d'impression à feuilles, séparée du moteur d'entraînement principal (2),
 - séparer le train à roues d'entraînement (1),
 - tourner la zone de la machine d'impression à feuilles, liée au moteur d'entraînement principal (2), en correspondance au format du papier ou à la position d'impression au recto,
 - coupler le train à roues d'entraînement (1),
 - ôter la fixation de la zone fixée de la machine d'impression à feuilles,
 - positionner les parties de l'arbre longitudinal (3) les unes par rapport aux autres, par une avance lente du moteur d'entraînement principal (2), et
 - établir la liaison d'entraînement par l'accouplement du couplage (8) de l'arbre longitudinal (3).
3. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement selon la revendication 2,
- caractérisé en ce que** l'avance lente du moteur d'entraînement principal (2) vers l'avant ou vers l'arrière est réalisée jusqu'à un angle de couplage (ALPHA), le moteur d'entraînement principal (2) est mis à l'arrêt et ensuite le couplage (8) est accouplé.
4. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement selon la revendication 2,
- caractérisé en ce que** l'avance lente du moteur d'entraînement principal (2) est réalisée vers l'avant ou vers l'arrière, le couplage (8) est accouplé dans le mouvement du moteur d'entraînement principal (2), pour un angle de couplage (ALPHA), et ensuite le moteur d'entraînement principal (2) est mis à l'arrêt.
5. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement dans un entraînement d'une machine d'impression à feuilles pour les modes de fonctionnement impression au recto ou impression au verso, comportant un train à roues d'entraînement, un dispositif pour séparer le train à roues d'entraînement, un entraînement de positionnement pour prendre la position de l'entraînement qui dépend du mode de fonctionnement, un arbre longitudinal et plusieurs éléments d'engrenage pour relier l'arbre longitudinal au train à roues d'entraînement,
- caractérisé en ce que**, lors de la commutation d'un mode de fonctionnement dans l'autre, les étapes suivantes sont réalisées successivement :
- prendre une position d'entraînement définie pour la commutation,
 - ôter un couplage (8) dans l'arbre longitudinal (3) entre les éléments d'engrenage (4,5), pour supprimer la liaison d'entraînement,
 - fixer une zone de la machine d'impression à feuilles,
 - séparer le train à roues d'entraînement (1),
 - tourner la zone non fixée de la machine d'impression à feuilles, au moyen de l'entraînement de positionnement (9), en correspondance au format du papier ou à la position d'impression au recto,
 - coupler le train à roues d'entraînement (1),
 - ôter la fixation de la zone fixée de la machine d'impression à feuilles,
 - positionner les parties de l'arbre longitudinal (3) les unes par rapport aux autres, par un mouvement par pas de l'entraînement de positionnement (9), et
 - établir la liaison d'entraînement par l'accouplement du couplage (8) de l'arbre longitudinal (3).
6. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement selon la revendication 5,
- caractérisé en ce que** le mouvement de positionnement de l'entraînement de positionnement (9) présente les étapes suivantes :

- déplacement vers l'avant ou vers l'arrière d'un angle défini (BETA),
- déplacement contre le premier mouvement d'un angle (GAMMA), et **en ce qu'**ensuite le couplage (8) est accouplé.

5

7. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement selon la revendication 6,

caractérisé en ce que l'angle (GAMMA) est plus petit que l'angle (BETA).

10

8. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que le mouvement de positionnement est réalisé en fonction de la contrainte de la machine d'impression à feuilles, attendue pour le processus d'impression suivant.

15

9. Procédé pour éliminer le jeu d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 7,

20

caractérisé en ce que le mouvement de positionnement est réalisé en fonction de la répartition de couple souhaitée pour le processus d'impression suivant, entre les éléments d'engrenage (4,5) de l'arbre longitudinal (3), vers le train à roues d'entraînement (1) de la machine d'impression.

25

10. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé pour éliminer un jeu d'entraînement, selon l'une des revendications 1 et 5 à 9, dans un entraînement d'une

30

machine d'impression à feuilles pour les modes de fonctionnement impression au recto ou impression au recto et au verso, comportant un moteur d'entraînement principal, un train à roues d'entraînement, au moins un dispositif pour séparer le train à roues d'entraînement, un arbre longitudinal et plusieurs éléments d'engrenage pour relier l'arbre longitudinal au train à roues d'entraînement, au moins un couplage (8) pouvant être commuté à distance pour supprimer la liaison d'entraînement continue étant prévu, en correspondance à l'association de dispositifs pour séparer le train à roues d'entraînement (1), dans l'arbre longitudinal (3) entre les éléments d'engrenage (4, 5), **caractérisé en ce que**, associé à chaque couplage (8), on prévoit un entraînement de positionnement (9) relié à une partie de l'arbre longitudinal (3).

35

40

45

50

55

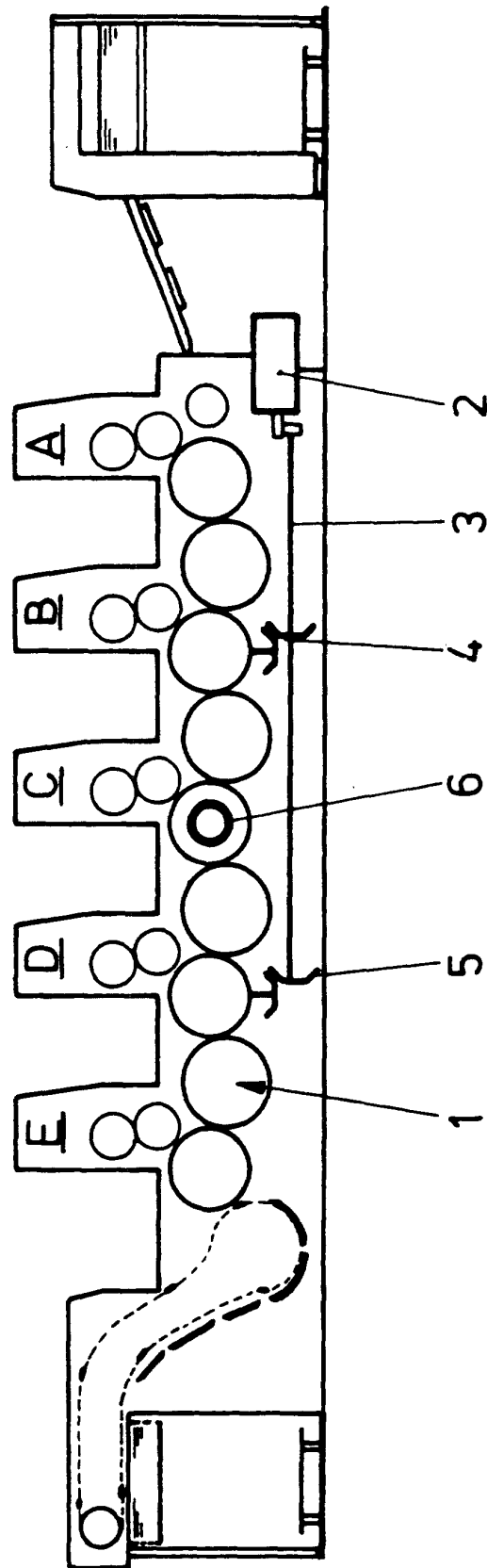


FIG.1

