



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:
B41F 13/004 (2006.01) B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000997.8**

(22) Anmeldetag: **24.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **27.02.2008 DE 102008011408**

(71) Anmelder: **manroland AG**
63075 Offenbach am Main (DE)

(72) Erfinder:
• **Lindner, Bernd, Dipl.-Ing.**
63150 Heusenstamm (DE)
• **Wiese, Holger, Dr.-Ing.**
63179 Obertshausen (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar et al**
Manroland AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 10 12 64
63012 Offenbach (DE)

(54) **Druckmaschine und Verfahren zu deren Inbetriebnahme**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine, insbesondere Bogendruckmaschine, mit mindestens einem Hauptantrieb und mit mindestens einem Druckwerk, wobei das oder jedes Druckwerk zumindest einen Übertragungszyylinder, einen auf dem Übertragungszyylinder abrollenden Formzyylinder, ein Farbwerk, vorzugsweise ein Feuchtwerk und einen dem Formzyylinder oder dem Übertragungszyylinder zugeordneten Direktantrieb (6) sowie Drehgeber (7) umfasst, wobei im Fortdruckbetrieb über den Direktantrieb (6) der jeweilige Zylinder (1) eigenmotorisch und synchron zu dem oder jedem vom Hauptantrieb angetriebenen Zylinder antreibbar ist, wobei der Direktantrieb (6) des oder jedes Druckwerks einen Ständer (11) und einen Läufer (12) umfasst, wobei der Ständer (11) des Direktantriebs an einem feststehenden Träger (14) des jeweiligen Druckwerks und der Läufer (12) des Direktantriebs (6) an dem von demselben drehend angetriebenen Zylinder des jeweiligen Druckwerks in einer definierten Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert sind. Erfindungsgemäß ist die Druckmaschine durch folgende Merkmale gekennzeichnet: a) der Ständer (17) des Drehgebers (7) ist an einem feststehenden Träger (14) des jeweiligen Druckwerks und ein Läufer (18) des Drehgebers (7) ist an dem drehend angetriebenen Zylinder (1) in beliebiger Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert; b) der Zylinder (1) des jeweiligen Druckwerks ist zum Träger (14) desselben über eine Lagezuordnungseinrichtung (22) definiert ausrichtbar; und c) der Drehgeber (14) ist über eine Teacheinrichtung (23) nach dem Ausrichten des Zylinders (1) des jeweiligen Druckwerks zum Träger (14) desselben referenzierbar.

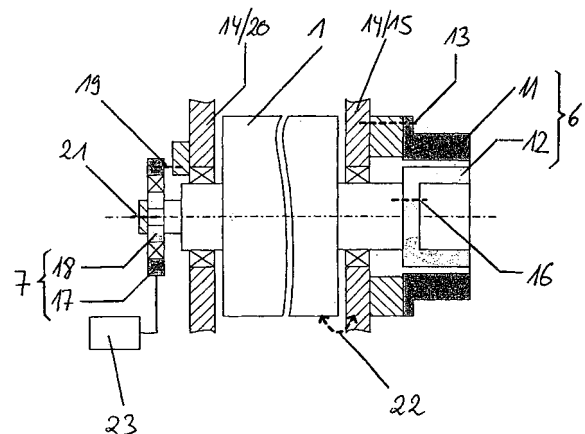


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Druckmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 3.

[0002] Aus dem Stand der Technik, nämlich aus der EP 0 812 683 A1, ist eine Bogendruckmaschine mit mehreren Druckwerken bekannt, wobei jedes der Druckwerke einen Gegendruckzylinder bzw. Druckzylinder, einen auf dem Gegendruckzylinder abrollenden Übertragungszylinder bzw. Gummizylinder, einen auf dem Übertragungszylinder abrollenden Formzylinder bzw. Plattenzylinder sowie ein Farbwerk und ein Feuchtwerk umfasst. Zwischen den Gegendruckzylindern benachbarter Druckwerke ist jeweils mindestens ein Bogenführungszylinder positioniert.

[0003] Bei der dort offenbarten Bogendruckmaschine werden im Fortdruckbetrieb die Gegendruckzylinder, die Übertragungszylinder, die Farbwerke sowie die Feuchtwerte der Druckwerke sowie die Bogenführungszylinder von mindestens einem Hauptantrieb der Bogendruckmaschine angetrieben. Den Formzylindern der Druckwerke sind hingegen Direktantriebe zugeordnet, welche die Formzylinder im Fortdruckbetrieb entkoppelt von dem oder jedem Hauptantrieb der Bogendruckmaschine eigenmotorisch antreiben.

[0004] Nach der EP 0 812 683 A1 werden demzufolge unter Fortdruckbedingungen der Druckwerke die Gegendruckzylinder, die Übertragungszylinder, die Farbwerke sowie die Feuchtwerte der Druckwerke von dem oder jedem Hauptantrieb angetrieben, die Formzylinder der Druckwerke werden hingegen von den jeweiligen Direktantrieben angetrieben, und zwar synchronisiert zu dem oder jedem Hauptantrieb.

[0005] Um unter Fortdruckbedingungen den Formzylinder eines Druckwerks mit Hilfe des entsprechenden Direktantriebs synchronisiert zum Hauptantrieb anzutreiben, ist es z. B. möglich, den Direktantrieb des Formzylinders derart zu regeln, dass ein mit Hilfe eines Drehgebers am Formzylinder ermittelter Istwert über die Winkelposition des Formzylinders mit einem mit Hilfe eines weiteren Drehgebers am Übertragungszylinder ermittelten Istwert der Winkelposition des Übertragungszylinders, der als Sollwert für die Winkelposition des Formzylinders dient, in einer Regeleinrichtung verrechnet wird, um eine Stellgröße für den Direktantrieb des jeweiligen Formzylinders zu ermitteln. Am Formzylinder eines solchen Druckwerks greift demnach einerseits ein Direktantrieb und andererseits ein Drehgeber an, wobei es für die Funktion der Druckmaschine von Bedeutung ist, einerseits Läufer und Ständer des am Formzylinder angreifenden Direktantriebs und andererseits Läufer und Ständer des am Formzylinder angreifenden Drehgebers exakt aufeinander abzustimmen.

[0006] Um diese Abstimmung des am Formzylinder angreifenden Direktantriebs und des am Formzylinder angreifenden Drehgebers zu ermöglichen, ist es aus dem

Stand der Technik DE 10 2004 022 888 A1 bereits bekannt, sowohl den Ständer und den Läufer des am Formzylinder angreifenden Direktantriebs als auch den Ständer und den Läufer des am Formzylinder angreifenden Drehgebers jeweils in einer definierten Winkelzuordnung mechanisch an der Druckmaschine Lage zu sichern, nämlich die Läufer von Direktantrieb und Drehgeber am Zylinder und die Ständer von Direktantrieb und Drehgeber an einem Träger des jeweiligen Druckwerks. Dieses mechanische Lagesichern von Direktantrieb und Drehgeber jeweils in einer definierten Winkelzuordnung ist aufwendig und umständlich. Es besteht daher ein Bedarf an einer Druckmaschine und einem Verfahren zur Inbetriebnahme derselben, mit welchen mit geringerem Aufwand Direktantrieb und Drehgeber zueinander ausgerichtet werden können.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde ein neuartige Druckmaschine und ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Druckmaschine zu schaffen.

[0008] Dieses Problem wird durch eine Druckmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß ist die Druckmaschine durch folgende Merkmale gekennzeichnet: a) der Ständer des Drehgebers ist an einem feststehenden Träger des jeweiligen Druckwerks und der Läufer des Drehgebers ist an dem von dem Direktantrieb drehend angetriebenen Zylinder in beliebiger Winkelzuordnung mechanisch lagengesichert; b) der Zylinder des jeweiligen Druckwerks ist zum Träger desselben über eine Lagezuordnungseinrichtung definiert ausrichtbar; und c) der Drehgeber ist über eine Teachvorrichtung nach dem Ausrichten des Zylinders des jeweiligen Druckwerks zum Träger desselben referenzierbar.

[0010] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, Ständer und Läufer des Drehgebers an dem Druckwerk in einer beliebigen Winkelposition mechanisch Lage zu sichern. Der Zylinder des Druckwerks ist zum Träger desselben und damit der Läufer des Drehgebers zum Ständer desselben ausrichtbar, wobei nach diesem Ausrichten der Drehgeber über eine Teachvorrichtung referenziert wird. Hierbei wird ein aktueller Winkelwert des Drehgebers durch einen fest vorgegebenen Winkelwert ersetzt, der intern im Drehgeber als Offset gespeichert und auf jeden aktuellen Messwert modulo addiert wird. Durch dieses Referenzieren des Drehgebers entfällt eine zeitaufwendige Justage desselben. Hierdurch wird die Inbetriebnahme einer Druckmaschine einfacher.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Inbetriebnahme einer Druckmaschine ist in Anspruch 3 definiert.

[0012] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung eines Druckwerks einer Bogendruckmaschine zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 2: einen schematisierten Ausschnitt aus dem Druckwerk der Fig. 1.

[0013] Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 für eine als Bogendruckmaschine ausgebildete Druckmaschine beschrieben, wobei Fig. 1 ein Druckwerk einer solchen Bogendruckmaschine schematisiert darstellt.

[0014] So umfasst das in Fig. 1 dargestellte Druckwerk einer Bogendruckmaschine einen Formzylinder 1, einen Übertragungszylinder 2 und einen Gegendruckzylinder 3, wobei einerseits der Formzylinder 1 und der Übertragungszylinder 2 und andererseits der Übertragungszylinder 2 und der Gegendruckzylinder 3 aufeinander abrollen. Ferner umfasst das Druckwerk ein Farbwerk 4 und ein Feuchtwerk 5.

[0015] Unter Fortdruckbedingungen werden zumindest der Übertragungszylinder 2 und der Gegendruckzylinder 3 eines solchen Druckwerks von einem Hauptantrieb 10 angetrieben. Dem Formzylinder 1 ist hingegen ein Direktantrieb 6 zugeordnet, der unter Fortdruckbedingungen den Formzylinder 1 des Druckwerks eigenmotorisch antreibt, und zwar synchronisiert zum Hauptantrieb 10.

[0016] Zur Gewährleistung dieses synchronisierten Antriebs ist die Winkelposition des Formzylinders 1 mit Hilfe eines Drehgebers 7 messtechnisch erfassbar und einer Regeleinrichtung 8 zuführbar. In der Regeleinrichtung 8 ist der mit Hilfe des Drehgebers 7 erfasste Istwert der Winkelposition des Formzylinders 1 mit einem entsprechenden Sollwert vergleichbar, wobei es sich bei dem Sollwert für die Winkelposition des Formzylinders 1 um einen mit Hilfe eines weiteren Drehgebers 9 am Übertragungszylinder 2 erfassten Istwerts über die Winkelposition des Übertragungszylinders 2 handelt. Aus diesem Vergleich von Istwert und Sollwert wird in einer Regeleinrichtung 8 eine Stellgröße für die Direktantrieb 6 des Formzylinders 1 ermittelt, um so denselben entkoppelt jedoch synchron zum Hauptantrieb 10 anzutreiben.

[0017] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Druckwerk der Fig. 1 im Bereich des Formzylinders 1, wobei gemäß Fig. 1 am Formzylinder 1 einerseits der Direktantrieb 6 und andererseits der Drehgeber 7 angreifen. Gemäß Fig. 2 umfasst der Direktantrieb 6 einen statorseitigen Ständer 11 und einen rotorseitigen Läufer 12, wobei der Ständer 11 des Direktantriebs ansteuerbare Spulen und der Läufer 12 des Direktantriebs 6 mindestens einen Permanentmagneten umfassen kann. Der Ständer 11 des Direktantriebs 6 ist mit Hilfe einer mechanischen Lagesicherung 13 an einem feststehenden Träger, nämlich einer Seitenwand 15, des Druckwerks lagegesichert und der Läufer 12 des Direktantriebs 6 ist über eine mechanische Lagesicherung 16 am Formzy-

linder 1 lagegesichert, und zwar derart, dass Ständer 11 und Läufer 12 des Direktantriebs 6 in einer definierten Winkelzuordnung zueinander am Druckwerk, nämlich der Ständer 11 an der Seitenwand 15 und der Läufer 12 am Zylinder 1, mechanisch lagegesichert sind.

[0018] Ebenso umfasst der Drehgeber 6 einen statorseitigen Ständer 17 und einen rotorseitigen Läufer 18, wobei der Ständer 17 über eine mechanische Lagesicherung 19 am feststehenden Träger 14, nämlich einer Seitenwand 20, des Druckwerks und der Läufer 18 über eine mechanische Lagesicherung 21 am Formzylinder 1 mechanisch lagegesichert ist.

[0019] Es liegt dabei im Sinne der hier vorliegenden Erfindung, dass der Ständer 17 des Drehgebers 7 am Träger 14 und der Läufer 18 des Drehgebers 7 am Formzylinder 1 in einer beliebigen Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert sind.

[0020] Mit Hilfe einer Lagezuordnungseinrichtung 22 ist der Zylinder 1 des Druckwerks zum Träger 14 des Druckwerks ausrichtbar, wobei nach diesem Ausrichten der Drehgeber 7 über eine Teacheinrichtung 23 referenzierbar ist. Bei diesem Referenzieren wird ein aktueller Winkelwert des Drehgebers 7 durch einen fest vorgegebenen Winkelwert ersetzt. Hierbei wird ein Offset im Drehgeber 7 gespeichert, der zu jedem aktuellen Messwert desselben modulo addiert wird.

[0021] Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden demnach Ständer 11 und Läufer 12 des Direktantriebs 6 in einer definierten Winkelzuordnung am Druckwerk lagegesichert, wobei der Ständer 11 des Direktantriebs 6 an einer Seitenwand 15 und der Läufer 12 des Direktantriebs 6 am Formzylinder 1 mechanisch lagegesichert werden. Ständer 17 und Läufer 18 des Drehgebers 7 werden hingegen in einer beliebigen Winkelposition lagegesichert, nämlich der Ständer 17 des Drehgebers 7 an der Seitenwand 20 und der Läufer 18 desselben am Formzylinder 1. Der Formzylinder 1 wird zum Träger 14 des Druckwerks definiert ausgerichtet, wobei anschließend der Drehgeber 7 referenziert wird.

[0022] Bei der Reihenfolge der Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens ist lediglich erforderlich, dass vor dem Referenzieren des Drehgebers 7 mit Hilfe der Teacheinrichtung 23 der Zylinder 1 mit Hilfe der Lagezuordnungseinrichtung 22 definiert ausgerichtet wird. Das Lagesichern von Ständer 17 und Läufer 18 des Drehgebers 7 am Druckwerk kann vor dem Ausrichten des Formzylinders 1 relativ zum Träger 14 desselben mit Hilfe der Lagezuordnungseinrichtung 22 oder anschließend hieran durchgeführt werden. Ebenso kann das Lagesichern von Ständer 11 und Läufer 12 des Direktantriebs vor dem Referenzieren oder nach dem Referenzieren des Drehgebers 7 erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0023]

1 Formzylinder

- 2 Übertragungszyylinder
- 3 Druckzyylinder
- 4 Farbwerk
- 5 Feuchtwerk
- 6 Direktantrieb
- 7 Drehgeber
- 8 Regelungseinrichtung
- 9 Drehgeber
- 10 Hauptantrieb
- 11 Ständer
- 12 Läufer
- 13 Lagesicherung
- 14 Träger
- 15 Seitenwand
- 16 Lagesicherung
- 17 Ständer
- 18 Läufer
- 19 Lagesicherung
- 20 Seitenwand
- 21 Lagesicherung
- 22 Lagezuordnungseinrichtung
- 23 Teacheinrichtung

Patentansprüche

1. Druckmaschine, insbesondere Bogendruckmaschine, mit mindestens einem Hauptantrieb und mit mindestens einem Druckwerk, wobei das oder jedes Druckwerk zumindest einen Übertragungszyylinder, einen auf dem Übertragungszyylinder abrollenden Formzyylinder, ein Farbwerk, vorzugsweise ein Feuchtwerk und einen dem Formzyylinder oder dem Übertragungszyylinder zugeordneten Direktantrieb sowie Drehgeber umfasst, wobei im Fortdruckbetrieb über den Direktantrieb der jeweilige Zylinder eigenmotorisch und synchron zu dem oder jedem vom Hauptantrieb angetriebenen Zylinder antreibbar ist, wobei der Direktantrieb des oder jedes Druckwerks einen Ständer und einen Läufer umfasst, wobei der Ständer des Direktantriebs an einem feststehenden Träger des jeweiligen Druckwerks und der Läufer des Direktantriebs an dem von demselben drehend angetriebenen Zylinder des jeweiligen Druckwerks in einer definierten Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- a) der Ständer (17) des Drehgebers (7) an einem feststehenden Träger (14) des jeweiligen Druckwerks und ein Läufer (18) des Drehgebers (7) an dem Zylinder (1) in beliebiger Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert sind,
- b) der Zylinder (1) des jeweiligen Druckwerks zum Träger (14) desselben über eine Lagezuordnungseinrichtung (22) definiert ausrichtbar ist, und
- c) der Drehgeber (7) über eine Teacheinrichtung

(23) nach dem Ausrichten des Zylinders (1) des jeweiligen Druckwerks zum Träger (14) desselben referenzierbar ist.

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Referenzieren die Teacheinrichtung (23) den aktuellen Wert des Drehgebers durch einen fest vorgegebenen Wert ersetzt und einen entsprechenden Offset speichert.

3. Verfahren zur Inbetriebnahme einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogendruckmaschine, mit mindestens einem Hauptantrieb und mit mindestens einem Druckwerk, wobei das oder jedes Druckwerk zumindest einen Übertragungszyylinder, einen auf dem Übertragungszyylinder abrollenden Formzyylinder, ein Farbwerk, vorzugsweise ein Feuchtwerk und einen dem Formzyylinder oder dem Übertragungszyylinder zugeordneten Direktantrieb sowie Drehgeber umfasst, wobei im Fortdruckbetrieb über den Direktantrieb der jeweilige Zylinder eigenmotorisch und synchron zu dem oder jedem vom Hauptantrieb angetriebenen Zylinder antreibbar ist, wobei der Direktantrieb des oder jedes Druckwerks einen Ständer und einen Läufer umfasst, wobei der Ständer des Direktantriebs an einem feststehenden Träger des jeweiligen Druckwerks und der Läufer des Direktantriebs an dem von demselben drehend angetriebenen Zylinder des jeweiligen Druckwerks in einer definierten Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- a) der Ständer des Drehgebers an einem feststehenden Träger des jeweiligen Druckwerks und ein Läufer des Drehgebers an dem Zylinder in beliebiger Winkelzuordnung mechanisch lagegesichert wird,
- b) der Zylinder des jeweiligen Druckwerks zum Träger desselben definiert ausgerichtet wird, und
- c) nach dem Ausrichten des Zylinders des jeweiligen Druckwerks zum Träger desselben der Drehgeber referenziert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Referenzieren der aktuelle Wert des Drehgebers durch einen fest vorgegebenen Wert ersetzt und ein entsprechender Offset gespeichert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt c) nach Schritt b) und Schritt a) vor Schritt b) durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt c) nach Schritt b) und Schritt b) vor Schritt a) durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagesichern des Ständers des Direktantriebs an dem feststehenden Träger des jeweiligen Druckwerks und des Läufers des Direktantriebs an dem von demselben drehend angetriebenen Zylinder des jeweiligen Druckwerks vor den Schritten a), b) und c) durchgeführt wird. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagesichern des Ständers des Direktantriebs an dem feststehenden Träger des jeweiligen Druckwerks und des Läufers des Direktantriebs an dem von demselben drehend angetriebenen Zylinder des jeweiligen Druckwerks nach den Schritten a), b) und c) durchgeführt wird. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

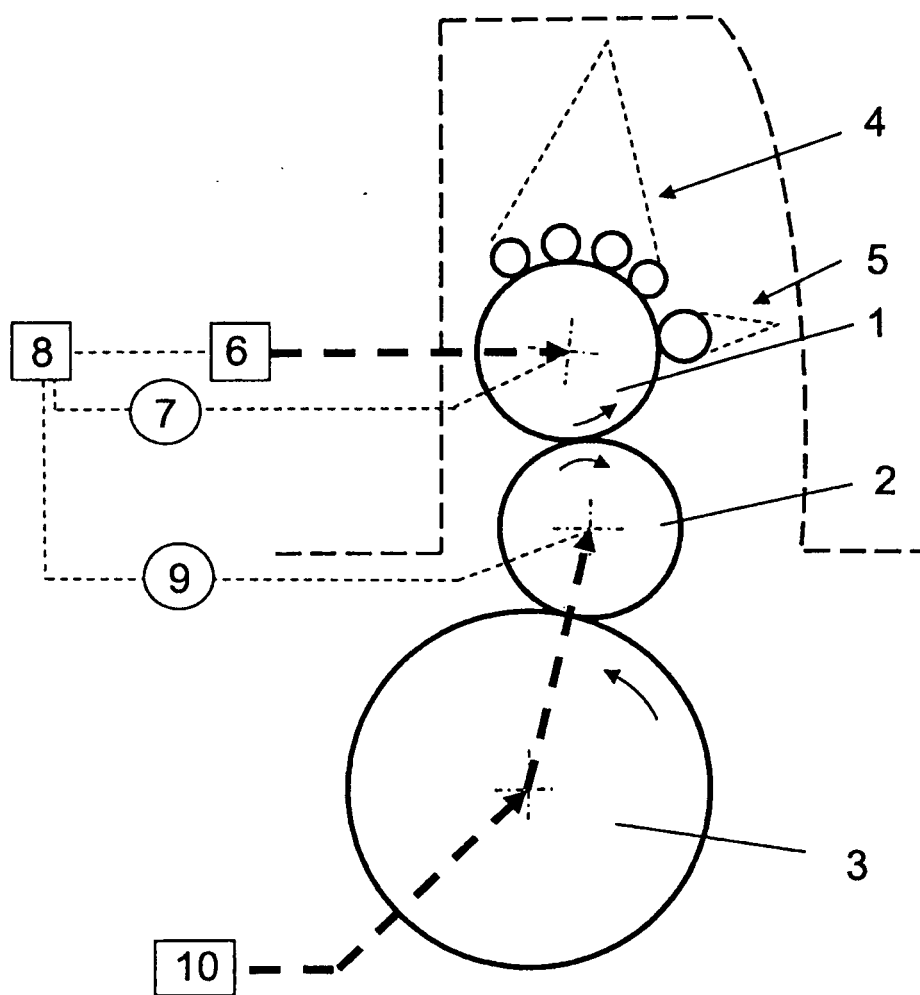


FIG. 1

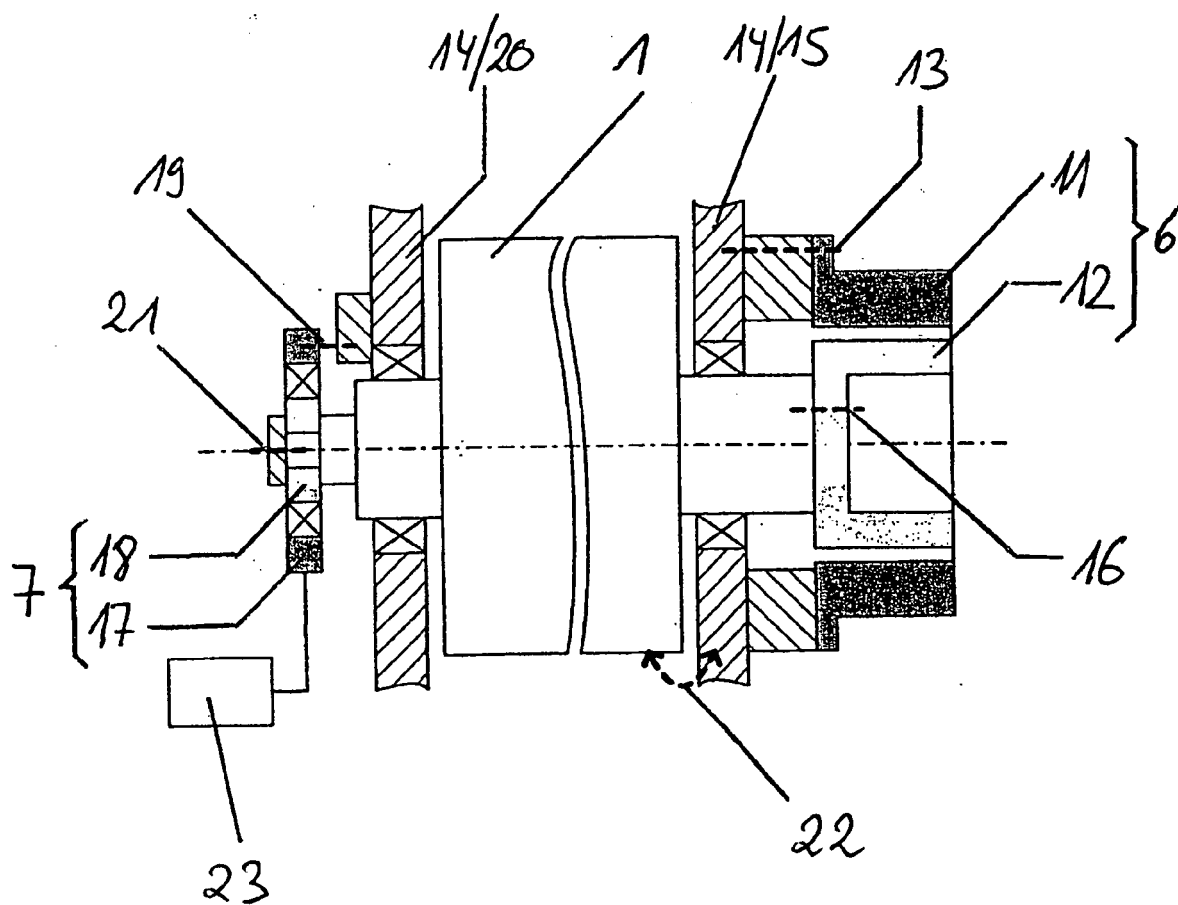


FIG. 2

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

- EP 0812683 A1 [0002] [0004]
- DE 102004022888 A1 [0006]