



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.06.2008 Patentblatt 2008/24**

(51) Int Cl.:  
**B41F 13/008 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07023200.4**

(22) Anmeldetag: **30.11.2007**

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

(30) Priorität: **06.12.2006 DE 102006057514**  
**06.12.2006 DE 102006057515**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**63075 Offenbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hummel, Peter**  
**63069 Offenbach (DE)**  
• **Ortner, Robert**  
**63755 Alzenau (DE)**  
• **Simon, Lothar**  
**63110 Rodgau (DE)**

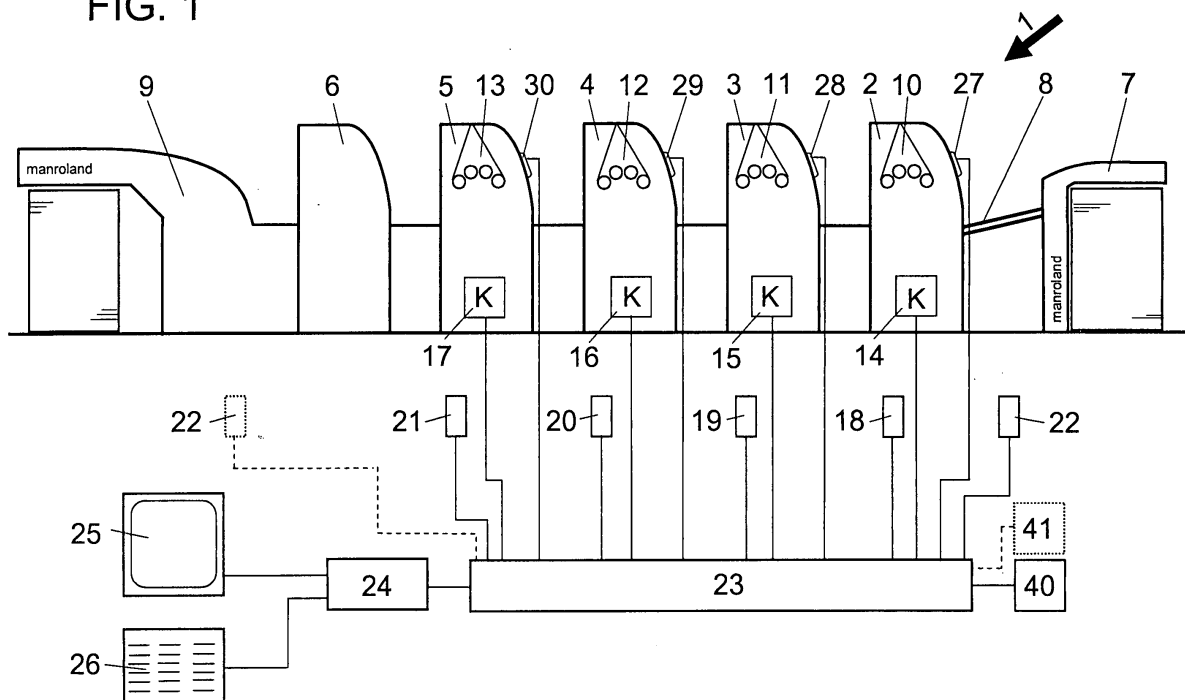
(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**  
**MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**Intellectual Property Bogen (IPB)**  
**Postfach 101264**  
**63012 Offenbach (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Steuern einer Verarbeitungsmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verarbeitungsmaschine für Bedruckstoffe mit auskuppelbaren Baugruppen. Um eine Baugruppe schnell in der richtigen Position zu kuppeln, wird bei Erreichen eines ersten nachgebildeten Signalwertes einer in einer Maschinensteuereinheit (23) gespeicherten Signalfolge gekuppelt, wobei die

Signalfolge synchron zur Signalfolge eines zweiten, am Antrieb der Verarbeitungsmaschine angeordneten Sensors (22) abgefahren wird. Anschließend wird die Kuppelposition an Hand des ersten nachgebildeten Signalwertes und eines Signalwertes eines ersten Sensors (18 bis 21) an der Baugruppe überprüft.

**FIG. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern einer Verarbeitungsmaschine für Bedruckstoffe nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche. Das Verfahren sowie die Vorrichtung eignen sich insbesondere zum Steuern einer derartigen Verarbeitungsmaschine für Bedruckstoffe mit einem Antriebssystem, wobei die Verarbeitungsmaschine wenigstens eine antreibbare Baugruppe in Form eines Farbwerks, Feuchtwerks, Lackwerks oder eines Zylinders umfasst.

**[0002]** Bei Verarbeitungsmaschinen für Bedruckstoffe wird die Druckqualität durch Schwingungen und Stöße nachteilig beeinflusst. Bei Bogenverarbeitungsmaschinen führt beispielsweise der Einsatzpunkt des Hebers des Farbwerks eines Druckwerkes zu derartigen Stößen. Bei einem ungünstigen Hebereinsatzpunkt bezüglich des Kanals des Platten-/Formzylinders kann ein Heberschlag Streifenbildung im Druck verursachen. Es ist deshalb notwendig, dass ein ausgekuppeltes Farbwerk immer in der gleichen optimierten geometrischen Position wieder eingekuppelt wird. Da die Farbwerkkupplung gewöhnlich nur in einer Stellung pro Umdrehung kuppelbar ist, sich außerdem in einem Getriebe befindet, das mit größerer Drehzahl als der Platten-/Formzylinder dreht (wie zum Beispiel in der DE-Patentanmeldung 102006035713.2 gezeigt) und das Heberkurvengetriebe langsamer als der Platten-/Formzylinder dreht, ergeben sich mehrere mögliche Positionen zum Einkuppeln. Ein falsches Einkuppeln führt zu den bereits genannten Qualitätseinbußen der Drucke bis hin zu Makulaturanfall. Auskuppeln und erneutes Einkuppeln zwecks Findens der richtigen Kuppelposition bedingt Maschinenstillstandszeiten.

**[0003]** Aus DE 196 40 649 A1 ist ein Antrieb für eine Bogendruckmaschine bekannt, welche eine hohe Flexibilität hinsichtlich gleichzeitig bzw. zumindest phasenversetzt zueinander ausführbarer Prozesse aufweist. Dabei sind die Zylinder und/oder Trommeln und insbesondere die Platten-/Formzylinder über einen gemeinsamen Räderzug von wenigstens einem Antriebsmotor eines Hauptantriebes antreibbar. Den Platten-/Formzylindern sind jeweils eine Schaltkupplung sowie ein ansteuerbarer Antrieb zugeordnet, vermittels der die Platten-/Formzylinder unabhängig von den anderen Zylindern bzw. Trommeln in Abhängigkeit der Schaltzustände der jeweiligen Schaltkupplung in vorbestimmter Weise antreibbar sind.

**[0004]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die ein Auskuppeln sowie ein erneutes Einkuppeln einer Baugruppe in Form eines Farbwerks, Feuchtwerks, Lackwerks, eines Zylinders in ein Antriebssystem der Verarbeitungsmaschine eindeutig und prozessstabil gestatten.

**[0005]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche 1 und 15 ge-

löst. Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0006]** Ein erster Vorteil der Erfindung besteht darin, dass zumindest eine Baugruppe in Form eines Farbwerks, Feuchtwerks oder Druck-/Lackwerks oder eines Zylinders, einzeln, gruppenweise oder gemeinsam aus einem Antriebssystem, gebildet aus Hauptantrieb mit Räderzug, der Verarbeitungsmaschine ausgekuppelt werden kann bzw. können und in der jeweils festgelegten winkelgerechten Position, d.h. geometrisch richtigen Stellung, zum Antriebssystem winkelkorreliert eingekuppelt werden kann bzw. können.

**[0007]** Als zweiter Vorteil kann genannt werden, dass die Arbeitsweise nicht auf eine Baugruppe, beispielsweise ein Farbwerk, eines Druck-/Lackwerks beschränkt ist. Vielmehr kann diese Arbeitsweise auch bei Verarbeitungsmaschinen mit mehreren Druckwerken und/oder mehreren Lackwerken und/oder mit wenigstens einer Wendeeinrichtung für den Bedruckstoff realisiert werden.

**[0008]** Der dritte Vorteil ergibt sich daraus, dass beim Einkuppeln eine eindeutige Kupplungsposition realisiert wird und diese Einkuppelposition nochmals überprüft wird. Damit wird neben dem prozessstabilen Einkuppeln zusätzlich die Sicherheit des Antriebssystems erhöht. Weiterhin wird schnell unter Vermeidung von Makulatur und von Produktionszeitverlust die jeweilige Baugruppe winkelkorreliert richtig in das Antriebssystem der Verarbeitungsmaschine eingekuppelt.

**[0009]** Sollte sich beim Einkuppeln eine nicht eindeutige Kupplungsposition zwischen der jeweiligen Baugruppe und dem Antriebssystem der Verarbeitungsmaschine ergeben, so wird die Baugruppe automatisch wieder ausgekuppelt, das Antriebssystem wird weiter von wenigstens einem Motor rotativ angetrieben und danach wird die entsprechende Baugruppe erneut in einer vorbestimmten Winkelposition eingekuppelt. Der Vorgang kann mehrfach wiederholt werden bis die Einkuppelposition erreicht ist oder eine Fehlermeldung abgegeben wird.

**[0010]** Als vierter Vorteil kann aufgezeigt werden, dass das Auskuppeln sowie Einkuppeln wenigstens einer Baugruppe in ein beliebiges Antriebssystem der Verarbeitungsmaschine realisiert werden kann.

Nach einem ersten Antriebsprinzip kann das Antriebssystem aus einem Hauptantrieb gebildet sein, welcher wenigstens einen Antrieb (Motor) und einen durchgehenden (geschlossenen) Räderzug umfasst.

Nach einem zweiten Antriebsprinzip kann das Antriebssystem aus einem Hauptantrieb mit wenigstens einem Antrieb (Motor) und einem durchgehenden (geschlossenen) Räderzug für zumindest die den Bedruckstoff führenden Zylinder und gegebenenfalls die Gummituchzylinder gebildet sein. Bei letzterem Antriebsprinzip wird zumindest ein Platten-/Formzylinder eines Druckwerkes separat, d.h. mechanisch vom Hauptantrieb mit wenigstens einem Antrieb und einem durchgehenden Räderzug getrennt, angetrieben. Dabei schließt der Begriff

Platten-/Formzylinder auch Formzylinder für Flexodruckwerke oder Lackierwerke ein.

**[0011]** Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 das Blockschaltbild einer Vorrichtung zum Kuppeln eines Farbwerks einer Bogenverarbeitungsmaschine,

Fig. 2 ein Druckwerk mit einem Antriebssystem, gebildet aus Hauptantrieb und Räderzug,

Fig. 3 ein Druckwerk mit einem Antriebssystem, gebildet aus Hauptantrieb und Räderzug und separat angetriebenem Platten-/Formzylinder,

**[0012]** Die in der Figur 1 gezeigte Bogenverarbeitungsmaschine 1 enthält vier Druckwerke 2 bis 5 und ein Lackmodul 6. Weiterhin weist die Bogenverarbeitungsmaschine 1 einen Anleger 7, eine Anlage 8 und eine Auslage 9 auf.

Jedes Druckwerk 2 bis 5 enthält als eine Baugruppe ein Farbwerk 10 bis 13, das jeweils mittels einer Kupplung 14 bis 17 mit dem Antriebssystem 40, speziell einem Hauptantrieb 40 mit Räderzug, der Bogenverarbeitungsmaschine 1 kuppelbar ist. Genauere beispielhafte Ausführungen zu den Farbwerken 10 bis 13 und Kupplungen 14 bis 17 können der eingangs bereits genannten DE-Patentanmeldung 102006035713.2 entnommen werden.

An jedem Druckwerk 2 bis 5 (alternativ Farbwerk 10 bis 13) ist ein erster Sensor 18 bis 21 für die Ist-Wert Drehwinkelerfassung und am Antriebssystem 40 ist ein zweiter Sensor 22 als Referenzsensor für die Soll-Wert Drehwinkelerfassung angeordnet. Der zweite Sensor 22 ist gemäß Fig. 1 an der Anlage 8, die Teil des Antriebssystems 40 ist, angeordnet. Weiterhin kann der zweite Sensor 22 an der Auslage 9 vorgesehen werden. Diese Variante ist in der Figur 1 gestrichelt mit angegeben. Der zweite Sensor 22 kann an jedem nicht vom Antriebssystem abkuppelbaren Element des Antriebssystems angeordnet sein.

**[0013]** Alle Sensoren 18 bis 22 sind schaltungs- und datentechnisch auf eine Maschinensteuereinheit 23 geführt, die mit einem Leitstandsrechner 24 verbunden ist. Mit dem Leitstandsrechner 24 steht weiterhin ein Monitor 25 sowie eine Bedientastatur 26 in Verbindung. Es befindet sich weiterhin an jedem Druckwerk 2 bis 5 eine Bedientastatur 27 bis 30, die schaltungs- und datentechnisch auf die Maschinensteuereinheit 23 geführt ist bzw. sind.

**[0014]** Gemäß der Fig. 2 und 3 ist das Druckwerk 5 mit einem Bogenführungszyylinder 39, hier als Druckzylinder ausgebildet, einem Gummituchzylinder 38 und einem Platten-/Formzylinder 37 gezeigt. Dem Platten-/Formzylinder 37 ist als ein-/auszukuppelnde Baugruppe das Farbwerk 13 und bei Bedarf ein Feuchtwerk 31 zu-

geordnet. Das Feuchtwerk 31 kann getriebetechnisch mit dem Antrieb des Farbwerks 13 gekoppelt sein. Das Farbwerk 13 umfasst ein Farbdosiereinrichtung 32, beispielsweise einen Farbkasten mit Dosiermitteln und einen Farbduktor, eine Farbzuführeinrichtung 33, beispielsweise einen Farbheber, sowie einen Walzenzug, gebildet aus Farbreiberwalzen 34, Übertragwalzen und Farbauftragwalzen 35.

**[0015]** Beispielsweise ist das Druckwerk 5 nach der Fig. 2 in ein Antriebssystem 40 der Verarbeitungsmaschine eingebunden, welches aus einem Hauptantrieb 40 (mit wenigstens einem einspeisenden Antriebsmotor) und einem durchgehenden, d.h. einen geschlossenen, Räderzug gebildet ist. Das Antriebssystem 40 erstreckt sich somit zumindest auf die Druckwerke 2 bis 5 und das Lackmodul 6 der Verarbeitungsmaschine, wobei vom Platten-/Formzylinder 1 ein Antrieb auf die ein-/auszukuppelnde Baugruppe, hier wenigstens eines der Farbwerke 10 - 13, eingespeist werden kann.

In der Ausbildung gem. Fig. 2 umfasst eine derartige Baugruppe, hier das Farbwerk 13, ein Antriebsrad 36, welches mit dem Antriebsrad (nicht gezeigt) des Platten-/Formzylinders 37 getriebetechnisch gekoppelt ist.

**[0016]** Das Druckwerk 5 nach der Fig. 3 ist in ein Antriebssystem 40 der Verarbeitungsmaschine eingebunden, welches aus einem Hauptantrieb 40 (mit wenigstens einem einspeisenden Antriebsmotor) und einem Räderzug gebildet ist. Zusätzlich ist am Platten-/Formzylinder 37 ein Einzelantrieb 41 angeordnet. Hauptantrieb 40 (mit wenigstens einem einspeisenden Antriebsmotor) und Räderzug erstrecken sich über die Bogenführungszyylinder 39 bis zum Gummituchzylinder 38, dagegen ist der Platten-/Formzylinder 37 - zumindest im Druckbetrieb mechanisch vom Hauptantrieb 40 mit Räderzug getrennt - unmittelbar mit dem Einzelantrieb 41 verbunden.

**[0017]** Alternativ kann der Platten-/Formzylinder 37 mit dem Hauptantrieb 40 antriebsseitig gekoppelt sein, wobei dem Platten-/Formzylinder 37 eine Schaltkupplung zugeordnet ist und der Platten-/Formzylinder 37 mittels eines Hilfsantriebes temporär antreibbar ist. In der Ausbildung gem. Fig. 3 umfasst eine derartige Baugruppe, hier das Farbwerk 13, ein Antriebsrad 36, welches mit dem Antriebsrad (nicht gezeigt) des Platten-/Formzylinders 37 getriebetechnisch gekoppelt ist.

**[0018]** Beispielsweise wird das Kuppeln des Farbwerks 10 des Druckwerks 2 an den Antrieb der Bogenverarbeitungsmaschine 1 an der Bedientastatur 26 gestartet. Die nun folgenden Arbeitsschritte werden von einem in der Maschinensteuereinheit 23 gespeicherten Programm gesteuert.

**[0019]** Von einem Antriebssystem 40, speziell dem Hauptantrieb 40 mit Räderzug, wird sensorisch, hier mittels des Sensors 22, ein Drehwinkel als Referenzwert erfasst und in einer Signalfolge (Referenzsignal) einer Maschinensteuereinheit 23 zugeführt. Ausgehend von den Signalen des Referenzwertes wird mittels der Maschinensteuereinheit 23 für jede Baugruppe ein unter Berücksichtigung des Winkelversatzes der einzelnen Ein-

heiten (Druckwerke 2-5, Lackmodul 6) nachgebildeter Signalwert als Referenzwert pro Baugruppe generiert.

Im eingekuppelten Zustand der Baugruppe, beispielsweise einem der Farbwerke 10 bis 13, wird an dieser sensorisch, hier mittels zumindest einem der Sensoren 18-21, ein Drehwinkel als Istwert erfasst und als Signal (Istwert-Signal) der Maschinensteuereinheit 23 zugeführt und in der Maschinensteuereinheit 23 wird überprüft, ob das Istwert-Signal und das nachgebildete Referenzwert-Signal der jeweiligen Baugruppe in einem in der Maschinensteuereinheit 23 gespeicherten vorgegebenen Winkelbereich für eine Kupplungsposition liegen. Bevorzugt kann die Überprüfung in der Maschinensteuereinheit 23 nach einem Eingriff in den Kuppelzustand der Baugruppe oder nach einem Abschalten der Verarbeitungsmaschine erfolgen.

**[0020]** Bevorzugt kann die Überprüfung in der Maschinensteuereinheit 23 im Anschluss an einen Einrichtungsvorgang erfolgen.

Bevorzugt kann die Überprüfung der Kupplungsposition durch die Maschinensteuereinheit 23 bei einer niedrigen Maschinengeschwindigkeit erfolgen und anschließend wird mittels der Maschinensteuereinheit 23 die Maschinengeschwindigkeit auf eine für den Dauerlauf (Druckbetrieb) vorgesehene Geschwindigkeit erhöht.

**[0021]** Bevorzugt wird bei Nichtvorliegen des Istwert-Signals und des nachgebildeten Referenzwert-Signals in einem vorgegebenen Winkelbereich von der Maschinensteuereinheit 23 eine Diagnosemeldung, beispielsweise am Monitor 25, ausgegeben.

Bevorzugt kann die Kuppelposition eines Farbwerks 10 bis 13, Feuchtwerks 31, Platten-/Formzylinders 37 oder Druck-Lackwerks 2 bis 5; 6 zum Antriebssystem 40, speziell dem Hauptantrieb 40, überprüft werden.

Bevorzugt wird bei einer Abweichung der Signalwerte von dem vorgeschriebenen Winkelbereich der Drehwinkel erfassung die betreffende Baugruppe ausgekuppelt, das Antriebssystem 40 aktiviert und um einen bestimmten Drehwinkel versetzt wird das Antriebssystem 40 erneut mit der Baugruppe gekuppelt.

**[0022]** An dem Antriebssystem 40 oder hier der Anlage 8 ist ein zweiter Sensor 22 als Referenzwert-Sensor angeordnet und schaltungs- und datentechnisch mit einer Maschinensteuereinheit 23 gekoppelt. Jede antriebsseitig eine Kupplung 14, 15, 16, 17 aufweisende Baugruppe 2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13 (bei Bedarf auch ein Lackwerk 6, ein Platten-/Formzylinder 37) umfasst je einen ersten Sensor 18, 19, 20, 21 als Istwert-Sensor, der schaltungs- und datentechnisch mit der Maschinensteuereinheit 23 gekoppelt ist. In der Maschinensteuereinheit 23 ist überprüfbar, ob ein von zumindest einem der Sensoren 18, 19, 20, 21 zugeführtes Istwert-Signal und das mittels Maschinensteuereinheit 23 nachgebildete Referenzwert-Signal der jeweiligen Baugruppe, hier der Baugruppen 2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13, in einem in der Maschinensteuereinheit 23 gespeicherten, vorgegebenen Winkelbereich für eine Kupplungsposition liegen.

**[0023]** In einer bevorzugten Ausbildung ist bei Vorlie-

gen der Kupplungsposition im gespeicherten, vorgegebenen Winkelbereich von der Maschinensteuereinheit 23 der Fortdruckbetrieb freigebbar.

5 Bevorzugt ist bei Nichtvorliegen der Kupplungsposition im gespeicherten, vorgegebenen Winkelbereich von der Maschinensteuereinheit 23 eine Fehlermeldung generierbar und das Aus-/Einkuppeln der jeweiligen Baugruppe 2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13, gegebenenfalls 37, 31 und 6, zum Antriebssystem 40, hier der Anlage 8, ist wiederholbar.

10 **[0024]** Bevorzugt ist die Maschinensteuereinheit 23 mit einem Leitstandsrechner 24 schaltungs- und datentechnisch verbunden und ausgangsseitig mit einem Betätigungselement einer die jeweilige Baugruppe 2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13, gegebenenfalls 37, 31 und 6, zum Antriebssystem 40, hier der Anlage 8, aus-/einkuppelnden Kupplung 14, 15, 16, 17 schaltungs- und datentechnisch verbunden. Weiterhin ist der Leitstandsrechner 24 mit einem Monitor 25 und einer Bedientastatur 26 schaltungs- und datentechnisch in Verbindung und eine Bedientastatur 27, 28, 29, 30 der jeweiligen Baugruppe 2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13, gegebenenfalls 37, 31 und 6, ist auf die Maschinensteuereinheit 23 schaltungs- und datentechnisch geführt.

25 **[0025]** In einer weiteren Ausbildung ist beispielsweise der erste Sensor 18, 19, 20, 21 an einem mehrtourig antreibbaren Bauteil eines Farbwerks 10, 11, 12, 13 angeordnet. Bevorzugt ist der erste Sensor 18, 19, 20, 21 an einer Heberkurvenscheibe eines Farbwerks 10, 11, 12, 13 angeordnet.

30 Alternativ kann der erste Sensor 18, 19, 20, 21 an einem mehrtourig antreibbaren Bauteil eines Feuchtwerks 31 angeordnet sein.

35 **[0026]** In einer weiteren Ausbildung kann der erste Sensor 18, 19, 20, 21 an einem mehrtourig antreibbaren Bauteil eines Platten-/Formzylinders 37 angeordnet sein. Alternativ kann der erste Sensor 18-21 an einem Verreibungsgetriebe, das beispielsweise mit dem Antriebsrad 36 getriebetechnisch gekoppelt ist, des jeweiligen Farbwerks 10-13 angeordnet sein.

40 **[0027]** Der zweite Sensor 22 ist an einem nicht vom Antriebssystem 40 der Verarbeitungsmaschine abkuppelbaren Element angeordnet und erfasst als Referenzwert den Drehwinkel sensorisch.

45 **[0028]** Die Wirkungsweise ist wie folgt: Bei einer ersten Geschwindigkeit der Verarbeitungsmaschine 1, beispielsweise von 300 Bogen pro Stunde, wird eine in der Maschinensteuereinheit 23 gespeicherte, nachgebildete Signalfolge synchron zur Signalfolge des zweiten, an der antreibbaren Anlage 8 (Teil des Antriebssystems bzw. Hauptantriebes 40) angeordneten Sensors 22 abgefahren. Der erste Sensor 18 und auch die Sensoren 19 bis 21 sind mit dem zweiten Sensor 22 bezüglich der Drehzahlen der von ihnen abgetasteten Elemente abgestimmt. Da die beispielsweise vom ersten Sensor 18 abgetastete Heberkurvenscheibe im Antrieb des Farbwerks 10 mit einer Übersetzung  $i = 3$ , also dritteltourig, gegenüber dem Platten-/Formzylinder 37 beziehungs-

weise der Anlage 8 betrieben wird, ist der zweite Sensor 22 3-tourig ausgebildet. Das heißt, der zweite Sensor 22 beginnt einen neuen Zyklus erst nach drei Umdrehungen des Antriebes der Anlage 8, das heißt, wenn die Heberkurvenscheibe eine volle Umdrehung ausgeführt hat. Der zweite Sensor 22 dient als Referenz für die nachgebildete Signalfolge.

**[0029]** Beim Erreichen eines ersten nachgebildeten Signalwertes, der in der Maschinensteuereinheit 23 eingespeichert ist, wird beispielsweise das Farbwerk 10 gekuppelt. Hierzu steuert die Maschinensteuereinheit 23 die Betätigungseinrichtung der Kupplung 14 entsprechend an.

**[0030]** Anschließend wird die Kuppelposition überprüft. Dies erfolgt bei einer zweiten Geschwindigkeit der Bogenverarbeitungsmaschine 1, die bevorzugt höher als die erste Geschwindigkeit (beispielsweise von 300 Bogen pro Stunde zwecks Abfahrens der in der Maschinensteuereinheit 23 gespeicherten, nachgebildeten Signalfolge synchron zur Signalfolge des zweiten Sensors 22) sein kann und beispielsweise 700 Bogen pro Stunde beträgt.

**[0031]** Es wird kontrolliert, ob ein Signalwert für das Kuppeln des ersten Sensors 18 und der erste nachgebildete Signalwert in einem vorgeschriebenen Winkelbereich liegen. Für den Fall, dass die beiden Signalwerte nicht im vorgegebenen Winkelbereich liegen, wird das Farbwerk 10 bei einem zweiten (von der Maschinensteuereinheit 23) nachgebildeten Signalwert ausgekuppelt. Der zweite nachgebildete Signalwert ist höher als der erste nachgebildete Signalwert, wodurch das Farbwerk 10 gegenüber der letzten Kuppelposition um einen Winkel weiter gedreht ausgekuppelt wird. Nunmehr wird der bereits beschriebene Kuppelvorgang samt Überprüfung der Kuppelposition wiederholt. Nach beispielsweise vier misslungenen Kuppelversuchen wird das Verfahren abgebrochen und bevorzugt am Monitor 25 eine Fehlermeldung ausgegeben mit dem Hinweis, Mechanik und Elektrik zu überprüfen.

Vorteilhaft wird vor dem Start des Arbeitsprinzips die zu kuppelnde Baugruppe bei einem dritten nachgebildeten Signalwert vom Antriebssystem 40 ausgekuppelt, wobei praktischerweise dieser Signalwert mit dem zweiten nachgebildeten Signalwert übereinstimmt. Gegebenenfalls liegt die Baugruppe von einem vorangegangenen Auskuppeln herrührend bereits in der Position entsprechend dem dritten nachgebildeten Signalwert vor.

In der beschriebenen Weise können nacheinander mehrere Farbwerke 10 bis 13 in einer von der Maschinensteuereinheit 23 vorgegebenen Reihenfolge gekuppelt werden. Die Reihenfolge wurde in die Maschinensteuereinheit 23 eingespeichert. Ebenso sind die jeweiligen nachgebildeten Signalwerte für die Farbwerke 11 bis 13 eingespeichert. Die ersten nachgebildeten Signalwerte resultieren aus den Bogentransportwegen zwischen jeweils zwei benachbarten Druckwerken 2 bis 5.

Die Erfindung wurde am Beispiel ein-/auskuppelbarer Farbwerke 10 bis 13 beschrieben. Sie ist beispielsweise

auch für das Kuppeln von Feuchtwerken 31, Platten-/Formzylindern 37 oder Druck-/Lackwerken 2 bis 5; 6 anwendbar. Auch ist die Anwendung bei Verarbeitungsmaschinen mit separat angetriebenen Baugruppen (Einzelantrieb) möglich.

**[0032]** Zusammengefasst liegt folgendes Arbeitsprinzip vor: Ausgehend von einer zusteuernenden Verarbeitungsmaschine für Bedruckstoffe mit einem Antriebssystem und einer zum Antriebssystem ein-/auskuppelbaren Baugruppe wird von dem Antriebssystem sensorisch ein Drehwinkel als Referenzwert erfasst und in einer Signalfolge (Referenzsignal) einer Maschinensteuereinheit zugeführt. Ausgehend von den Signalen des Referenzwertes wird mittels der Maschinensteuereinheit für jede Baugruppe ein unter Berücksichtigung des Winkelversatzes der einzelnen Einheiten der Verarbeitungsmaschine nachgebildeter Signalwert als Referenzwert pro Baugruppe generiert. Im eingekuppelten Zustand der Baugruppe wird an dieser sensorisch ein Drehwinkel als Istwert erfasst und als Signal (Istwert-Signal) der Maschinensteuereinheit zugeführt und in der Maschinensteuereinheit wird überprüft, ob das Istwert-Signal und das nachgebildete Referenzwert-Signal der jeweiligen Baugruppe in einem in der Maschinensteuereinheit gespeicherten vorgegebenen Winkelbereich für eine Kuppungsposition liegen.

**[0033]** In einer Weiterbildung können mehrere Baugruppen 2 - 6 nacheinander in einer von der Maschinensteuereinheit 23 vorgegebenen Reihenfolge zum Antriebssystem 40 gekuppelt werden.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0034]**

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1  | Bogenverarbeitungsmaschine |
| 2  | Druckwerk                  |
| 3  | Druckwerk                  |
| 4  | Druckwerk                  |
| 5  | Druckwerk                  |
| 6  | Lackmodul                  |
| 7  | Anleger                    |
| 8  | Anlage                     |
| 9  | Auslage                    |
| 10 | Farbwerk                   |
| 11 | Farbwerk                   |
| 12 | Farbwerk                   |
| 13 | Farbwerk                   |
| 14 | Kupplung                   |
| 15 | Kupplung                   |
| 16 | Kupplung                   |
| 17 | Kupplung                   |
| 18 | erster Sensor              |
| 19 | erster Sensor              |
| 20 | erster Sensor              |
| 21 | erster Sensor              |
| 22 | zweiter Sensor             |
| 23 | Maschinensteuereinheit     |

- 24 Leitstandsrechner
- 25 Monitor
- 26 Bedientastatur
- 27 Bedientastatur
- 28 Bedientastatur
- 29 Bedientastatur
- 30 Bedientastatur
- 31 Feuchtwerk
- 32 Farbdosiereinrichtung
- 33 Farbzuführeinrichtung
- 34 Farbreiberwalze
- 35 Farbauftragwalze
- 36 Antriebsrad
- 37 Platten-/Formzylinder
- 38 Gummituchzylinder
- 39 Bogenführungszylinder (Druckzylinder)
- 40 Antriebssystem (Hauptantrieb mit Räderzug)
- 41 Einzelantrieb

i Übersetzungsverhältnis

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Verarbeitungsmaschine für Bedruckstoffe mit einem Antriebssystem und einer zum Antriebssystem ein-/auskuppelbaren Baugruppe,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** von einem Antriebssystem sensorisch ein Drehwinkel als Referenzwert erfasst und in einer Signalfolge (Referenzsignal) einer Maschinensteuereinheit zugeführt wird,  
**dass** ausgehend von den Signalen des Referenzwertes mittels der Maschinensteuereinheit für jede Baugruppe ein unter Berücksichtigung des Winkelversatzes der einzelnen Einheiten der Verarbeitungsmaschine nachgebildeter Signalwert als Referenzwert pro Baugruppe generiert wird,  
**dass** im eingekuppelten Zustand der Baugruppe an dieser sensorisch ein Drehwinkel als Istwert erfasst und als Signal (Istwert-Signal) der Maschinensteuereinheit zugeführt wird und  
**dass** in der Maschinensteuereinheit überprüft wird, ob das Istwert-Signal und das nachgebildete Referenzwert-Signal der jeweiligen Baugruppe in einem in der Maschinensteuereinheit gespeicherten vorgegebenen Winkelbereich für eine Kupplungsposition liegen.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Überprüfung in der Maschinensteuereinheit nach einem Eingriff in den Kuppelzustand Baugruppe oder nach einem Abschalten der Verarbeitungsmaschine erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Überprüfung in der Maschinensteuereinheit im Anschluss an einen Einrichtvorgang erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Überprüfung der Kupplungsposition durch die Maschinensteuereinheit bei einer niedrigeren Maschinengeschwindigkeit erfolgt und anschließend mittels der Maschinensteuereinheit die Maschinengeschwindigkeit auf eine für den Dauerlauf vorgesehene Geschwindigkeit erhöht wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei Nichtvorliegen des Istwert-Signals und des nachgebildeten Referenzwert-Signals in einem vorgegebenen Winkelbereich eine Diagnosemeldung ausgegeben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kupplungsposition eines Farbwerts, Feuchtwerts, Platten-/Formzylinder, Druckwerks oder Lackwerks zum Antriebssystem überprüft wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei einer Abweichung der Signalwerte von dem vorgeschriebenen Winkelbereich der Drehwinkel erfassung die betreffende Baugruppe ausgekuppelt wird, das Antriebssystem aktiviert und um einen bestimmten Drehwinkel versetzt das Antriebssystem erneut mit der Baugruppe gekuppelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Überprüfen der Kuppelposition von Antriebssystem und zu kuppelnder Baugruppe bei einer zweiten Geschwindigkeit der Verarbeitungsmaschinen erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei Nichtvorliegen der beiden Signalwerte im vorgegebenen Winkelbereich die betreffende Baugruppe bei einem zweiten nachgebildeten Signalwert vom Antriebssystem ausgekuppelt und die Verfahrensschritte nach Anspruch 1 wiederholt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** nach einer Anzahl von Wiederholungen der Verfahrensschritte das Verfahren abgebrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** vor dem Start des Verfahrens die zu kuppelnde Baugruppe bei einem dritten nachgebildeten Signalwert vom Antriebssystem ausgekuppelt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Baugruppen nacheinander in einer von der Maschinensteuereinheit vorgegebenen Reihenfolge zum Antriebssystem gekuppelt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der als Referenzwert sensorisch erfasste Drehwinkel von einem nicht vom Antriebssystem abkuppelbaren Element erfasst wird.
14. Verfahren nach wenigstens Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die zum Antriebssystem kuppelbare Baugruppe als ein Farbwerk, ein Feuchtwerk, ein Platten-/Formzylinder oder ein Druck-/Lackwerk ausgebildet wird.
15. Vorrichtung zum Steuern einer Verarbeitungsmaschine für Bedruckstoffe mit einem Antriebssystem und einer zum Antriebssystem ein-/auskuppelbaren Baugruppe,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an dem Antriebssystem ein zweiter Sensor (22) als Referenzwert-Sensor angeordnet und schaltungs- und datentechnisch mit einer Maschinensteuereinheit (23) gekoppelt ist,  
**dass** jede antriebsseitig eine Kupplung (14, 15, 16, 17) aufweisende Baugruppe (2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13) je einen ersten Sensor (18, 19, 20, 21) als Istwert-Sensor umfasst, der schaltungs- und datentechnisch mit der Maschinensteuereinheit (23) gekoppelt ist und dass in der Maschinensteuereinheit (23) überprüfbar ist, ob ein von zumindest einem der Sensoren (18, 19, 20, 21) zugeführtes Istwert-Signal und das mittels Maschinensteuereinheit (23) nachgebildete Referenzwert-Signal der jeweiligen Baugruppe (2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13) in einem in der Maschinensteuereinheit (23) gespeicherten, vorgegebenen Winkelbereich für eine Kupplungsposition liegen.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Maschinensteuereinheit (23) mit einem Leitstandsrechner (24) schaltungs- und datentechnisch gekoppelt ist und ausgangsseitig mit einem Betätigungselement einer die jeweilige Baugruppe (10 - 13; 31; 6; 2 - 5) an das Antriebssystem kuppelnden Kupplung (14 bis 17) verbunden ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei Vorliegen der Kupplungsposition im ge-

speicherten, vorgegebenen Winkelbereich von der Maschinensteuereinheit (23) der Fortdruckbetrieb freigebbar ist.

- 5 18. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei Nichtvorliegen der Kupplungsposition im gespeicherten, vorgegebenen Winkelbereich von der Maschinensteuereinheit (23) eine Fehlermeldung generierbar ist und das Aus-/Einkuppeln der jeweiligen Baugruppe (2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13) zum Antriebssystem wiederholbar ist.
- 10 19. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Maschinensteuereinheit (23) mit einem Leitstandsrechner (24) schaltungs- und datentechnisch verbunden ist und ausgangsseitig mit einem Betätigungselement einer die jeweilige Baugruppe (2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13) zum Antriebssystem aus-/einkuppelnden Kupplung (14, 15, 16, 17) schaltungs- und datentechnisch verbunden ist,  
**dass** weiterhin der Leitstandsrechner (24) mit einem Monitor (25) und einer Bedientastatur (26) schaltungs- und datentechnisch verbunden ist und eine Bedientastatur (27, 28, 29, 30) der jeweilige Baugruppe (2, 3, 4, 5; 10, 11, 12, 13) auf die Maschinensteuereinheit (23) schaltungs- und datentechnisch geführt ist.
- 15 20. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Sensor (18, 19, 20, 21) an einem mehrtourig antreibbaren Bauteil eines Farbwerks (10, 11, 12, 13) angeordnet ist.
- 20 21. Vorrichtung nach Anspruch 20,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Sensor (18, 19, 20, 21) an einer Heberkurvenscheibe eines Farbwerks (10, 11, 12, 13) angeordnet ist.
- 25 22. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Sensor (18, 19, 20, 21) an einem mehrtourig antreibbaren Bauteil eines Feuchtwerks (31) angeordnet ist.
- 30 23. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Sensor (18, 19, 20, 21) an einem mehrtourig antreibbaren Bauteil eines Platten-/Formzylinders (37) angeordnet ist.
- 35 24. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Sensor (18 bis 21) an einem Verreibungsgetriebe eines Farbwerks (10 bis 13) angeord-
- 40
- 45
- 50
- 55

net ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der zweite Sensor (22) an einem nicht vom 5  
Antriebssystem der Verarbeitungsmaschine abkup-  
pelbaren Element angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

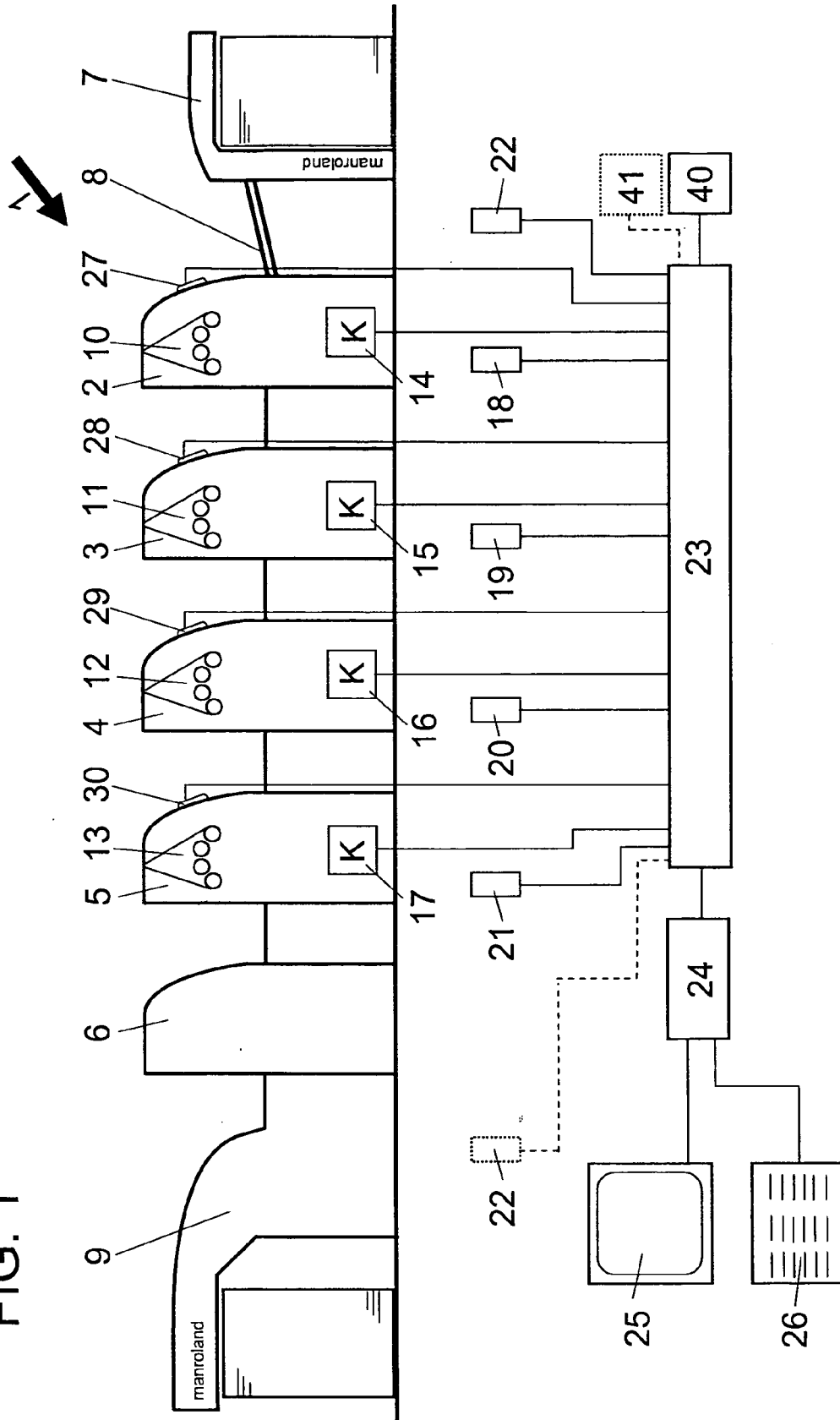
40

45

50

55

FIG. 1



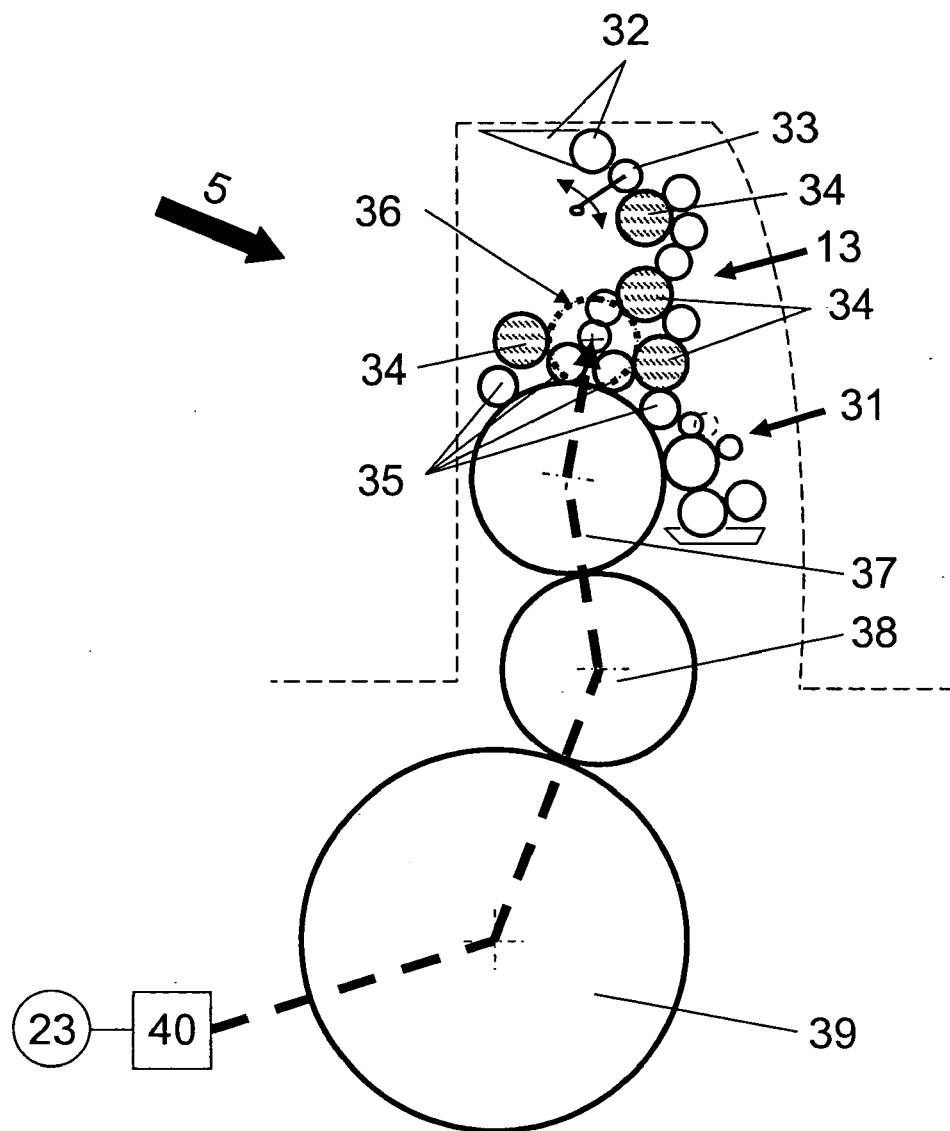


FIG. 2

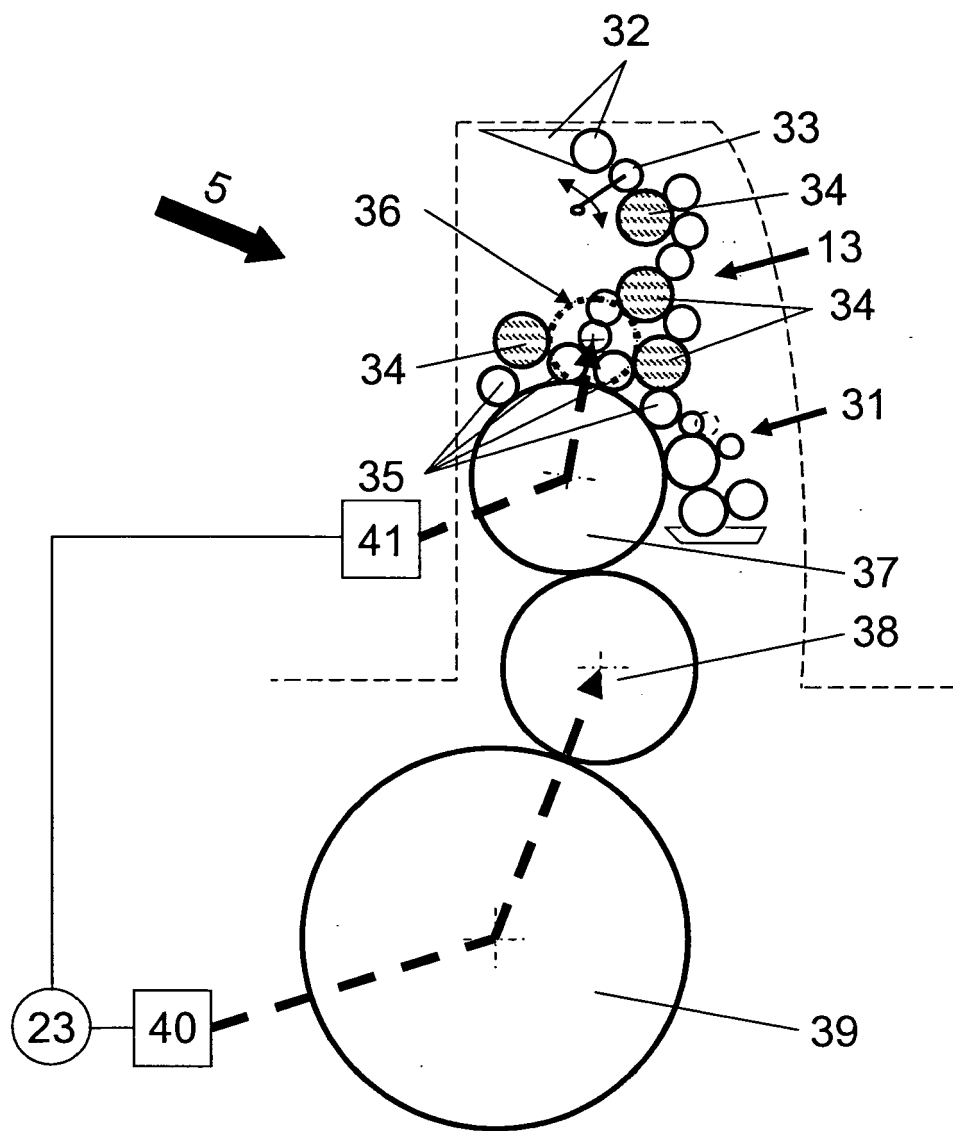


FIG. 3

**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**

- DE 102006035713 [0002] [0012]
- DE 19640649 A1 [0003]