



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 870 607 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.10.1998 Patentblatt 1998/42**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B41F 5/24, B41F 13/004**

(21) Anmeldenummer: **98104896.0**

(22) Anmeldetag: **18.03.1998**

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

(72) Erfinder:  
• **Theuner, Hans-Werner**  
**53844 Troisdorf (DE)**  
• **Schneider, Jakob**  
**53859 Niederkassel (DE)**

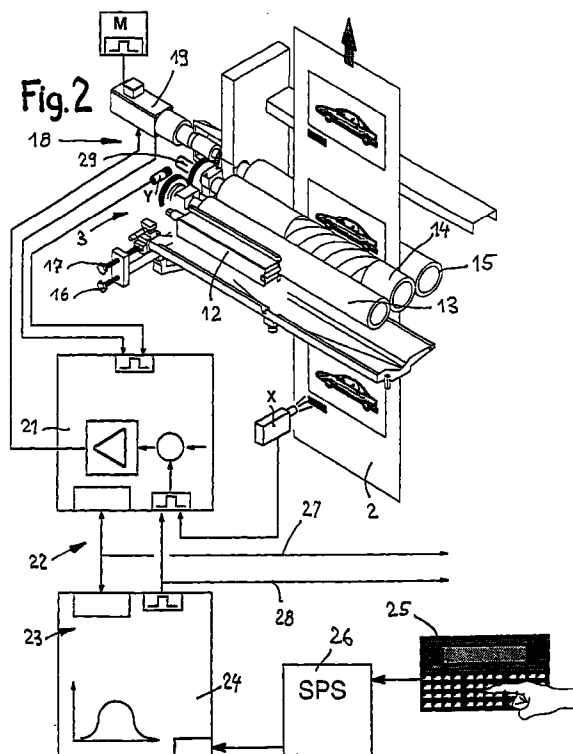
(30) Priorität: **08.04.1997 DE 19714402**

(74) Vertreter:  
**Pfeiffer, Helmut, Dipl.-Ing.**  
**Kennedydamm 17**  
**40476 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **LEMO Maschinenbau GmbH**  
**D-53859 Niederkassel-Mondorf (DE)**

(54) **Flexodruckmaschine mit mehreren Farbwerken**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Flexodruckmaschine mit mehreren Farbwerken, denen zur Erhöhung der Registergenauigkeit und Verbesserung der Druckqualität elektromotorische Einzelantriebe (18) zugeordnet sind, deren jeweilige Antriebssteuerungseinheit (18) über ein Leitwertsystem (22) miteinander synchronisierbar und mit einer gemeinsamen Funktionseinrichtung (23) zur Überwachung, Steuerung und Regelung verbunden sind.



EP 0 870 607 A2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Flexodruckmaschine mit mehreren Farbwerken mit jeweils einem Formatzylinder und einer Rasterwalze auf der einen Seite einer zu bedruckenden Materialbahn und einem auf deren anderen Seite angeordneten Gegendruckzylinder.

Bei einer bekannten Flexodruckmaschine der eingangs genannten Art, beispielsweise gemäß der technischen Information "Meisterflex" der Firma LEMO Maschinenbau GmbH, Rheidter Straße 52, Niederkassel-Mondorf, ist der Gegendruckzylinder von einem für alle Farbwerke gemeinsamen zentralen Gegendruckzylinder gebildet, der von den einzelnen Farbwerken satellitenförmig umgeben ist. Bei diesen sogenannten Einzylinder-Flexodruckmaschinen werden alle Farbwerke über einen gemeinsamen Motor und ein zentrales Zahnrad angetrieben. Bei Mehrzylinder-Druckmaschinen werden die einzelnen Farbwerke mit Zahnriemen oder Winkelgetrieben mit Kardangetrieben angetrieben. Aufgrund der mechanischen Kopplung der dadurch bedingten Teilungsfehler oder Zahnspiel zwischen den ineinander greifenden Zähnen kann es zu einem unklaren Druckbild bzw. zu einem nicht vertretbaren Druckergebnis kommen. Außerdem ist eine Rapportänderung nur durch Austausch des Formatzylinders möglich, d.h. in der Regel vom kleinsten bis zum größten Formatzylinder meist in 10 mm Schritten. Zwischen-  
größen können nur durch Überdehnung der zu bedruckenden Materialbahn mit sehr großem Materialverbrauch beim Einrichten gefahren werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flexodruckmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Zuverlässigkeit und vor allem die Registergenauigkeit und Druckqualität erhöht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß den Farbwerken jeweils elektromotorische Einzelantriebe zugeordnet sind, deren jeweilige Antriebssteuerungseinheit über ein Leitwertsystem miteinander synchronisierbar und mit einer gemeinsamen Funktionseinrichtung zur Überwachung, Steuerung und Regelung verbunden sind.

Mit den Mitteln nach der Erfindung kommt man zu einem besseren Druckergebnis, da die Toleranzen der bisher erforderlichen mechanischen Antriebselemente entfallen. Durch die Einzelantriebe ist jede Rapportlänge zwischen den einzelnen Zylindergrößen möglich. Die Anpassung erfolgt dabei beispielsweise durch positive oder negative Winkelverschiebung im druckfreien Bereich der Materialbahn.

Zur Verwirklichung der Erfindung sind zum Zuführen von Leitwertfrequenzen für jeden Servomotor der Einzelantriebe ein Sollwertgeber, beispielsweise ein virtueller Master und zur Berechnung und registergenauen Einstellung der Winkellage zueinander in Abhängigkeit zur Größe des Formatzylinders ein Rechner vorgesehen.

Wahlweise können einzelne Farbwerke während des Betriebs der Flexodruckmaschine zu oder abgeschaltet werden, dabei werden die zugeschalteten Druckwerke registergenau aufsynchronisiert. Über die Einzelantriebe läßt sich jede beliebige Winkelverschiebung erreichen, so daß eine Rundum-Längsregistervoreinstellung ohne großen mechanischen Aufwand möglich ist.

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist an jedem Farbwerk wenigstens ein zur Markierungserkennung auf der Warenbahn geeignetes Lesegerät, z. B. ein Lichttaster, vorgesehen, der mit der Antriebssteuerungseinheit des zugehörigen Einzelantriebs und dem Leitwertsystem in Verbindung steht. Auf diese Weise läßt sich mit verhältnismäßig einfachen Mitteln eine automatische Längsregisterregelung realisieren. Da bei solchen bedruckten Materialbahnen eine Bedruckung einmal oder mehrmals zum ersten Druckwerk positioniert durchgeführt wird, lassen sich auf verhältnismäßig einfache Art und Weise die beim ersten Druckbild, d. h. bei den durch das erste Farbwerk erzeugten Druckbild gedruckten Registermarken erfassen, so daß sich die einzelnen Formatzylinder durch Winkelverschiebung entsprechend positionieren lassen. Bei größeren Abweichungen werden die Korrekturen im druckfreien Bereich der Materialbahn durchgeführt.

Durch die vorzugsweise Anordnung eines Sensors, z. B. eines Näherungsschalters an jedem Farbwerk zur Erfassung der Formatzylinderposition läßt sich eine Längsregistervoreinstellung ohne Materialverbrauch durchführen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen in jeweils schematischer Darstellung:

Figur 1 eine Ansicht einer Flexodruckmaschine und

Figur 2 einen Teil einer Flexodruckmaschine in teilweise perspektivischer Darstellung.

Figur 3 ein Druckwerk in vergrößertem Maßstab.

Figur 1 zeigt eine als Ständer-Flexodruckmaschine ausgebildete Flexodruckmaschine. Diese besitzt eine Abwickelstation 1 von der eine zu bedruckende Materialbahn 2, beispielsweise eine Kunststoffolienbahn abgewickelt und entlang von sechs Farbwerken 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 geführt und schließlich in einer Aufwickelstation 11 aufgerollt wird.

Da die Farbwerke alle identisch ausgebildet sind, wird im folgenden anhand der Figur 2 das Farbwerk 3 näher beschrieben. Das Farbwerk 3 weist in bekannter Weise auf der einen Seite der Materialbahn 2 eine mit einer Rakelkammer 12 zusammenwirkende Rasterwalze 13, einen damit formschlüssig in Eingriff stehenden Formatzylinder 14 und auf der anderen Seite der

Materialbahn 2 einen gekoppelten Gegendruckzylinder 15 auf. Die weitere Ausgestaltung des Farbwerks ist gleichfalls bekannt und es sind daher Einstellspindeln 16, 17 für die Verstellung des Formatzylinders 14 und der Rasterwalze 13 nur angedeutet.

Jedem Farbwerk ist ein elektromotorischer Einzelantrieb 18 mit einem Servomotor 19 zugeordnet, dessen jeweilige Antriebssteuerungseinheit 21 über ein Leitwertsystem 22 miteinander synchronisierbar und mit einer gemeinsamen Funktionseinrichtung 23 zur Überwachung, Steuerung und Regelung verbunden sind.

Zum Zuführen von Leitwertfrequenzen für jeden Servomotor 19 der Einzelantriebe 18 steht ein Sollwertgeber, beispielsweise ein virtueller Master 24, zur Verfügung, der auf seiner Eingangsseite mit einem eine speicherprogrammierbare Steuerung aufweisenden und über ein Bedientableau 25 ansteuerbaren Rechner 26 verbunden ist und auf seiner Ausgangsseite über interne Antriebsbusleitungen 27 und Leitwertfrequenzleitungen 28 mit allen Farbwerken der Flexodruckmaschine verbunden ist. Mittels des Rechners 26 lassen sich die registergenauen Einstellungen der Winkellagen zueinander in Abhängigkeit zur Größe des Formatzylinders berechnen.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist es möglich, wahlweise einzelne Farbwerke während des Betriebs der Flexodruckmaschine zu- oder abzuschalten.

An jedem Farbwerk steht die Antriebssteuerungseinheit 21 des Einzelantriebs 18 mit einem zur Markierungserkennung auf der Materialbahn 2 geeigneten Lesegerät, z. B. einem Lichttaster X in Verbindung, über den eine automatische Längsregisterregelung realisiert werden kann. Über den beispielsweise als Farbmarkenleser ausgebildeten Lichttaster X werden die beim ersten Druckbild im Farbwerk 3 gedruckten Registermarken erfaßt und die einzelnen Druckzylinder durch Winkelverschiebung entsprechend positioniert.

Schließlich ist zur Erfassung der Formatzylinderposition und zur Durchführung einer Längsregistervoreinstellung ohne Materialverbrauch ein z. B. als Näherungsschalter Y ausgebildeter Sensor vorgesehen, der mit einem am Formatzylinder befestigten Funktionselement 29 zusammenwirkt und gleichfalls mit der Antriebssteuerungseinheit 21 in Verbindung steht.

Aus Figur 3 ist die Möglichkeit ersichtlich, jede Formatlänge zwischen der Formatwalzenlänge zu fahren. Beispielsweise kann bei einem Formatzylinderumfang von 500 mm der Rapport 490 mm oder 510 mm betragen. Die fehlenden 10 mm werden im berührungslosen Bereich 31 des Formatzylinders 14 durch den Rechner 26 ausgeglichen.

## Patentansprüche

1. Flexodruckmaschine mit mehreren Farbwerken mit jeweils einem Formatzylinder und einer Raster-

walze auf der einen Seite einer zu bedruckenden Materialbahn und einem auf deren anderen Seite angeordneten Gegendruckzylinder, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Farbwerken (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) jeweils elektromotorische Einzelantriebe (18) zugeordnet sind, deren jeweilige Antriebssteuerungseinheit (21) über ein Leitwertsystem (22) miteinander synchronisierbar und mit einer gemeinsamen Funktionseinrichtung (23) zur Überwachung, Steuerung und Regelung verbunden sind.

2. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Zuführen von Leitwertfrequenzen für jeweils einen Servomotor (19) der Einzelantriebe (18) ein Sollwertgeber, beispielsweise ein virtueller Master (24) und zur Berechnung und zur registergenauen Einstellung der Winkellage zueinander in Abhängigkeit zur Größe des Formatzylinders (14) ein Rechner (26) vorgesehen sind.
3. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wahlweise einzelne Farbwerke während des Betriebs der Flexodruckmaschine zu- oder abschaltbar sind.
4. Flexodruckmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** an jedem Farbwerk (3-9) wenigstens ein zur Markierungserkennung auf der Materialbahn (2) geeignetes Lesegerät, z. B. ein Lichttaster (X), der mit der Antriebssteuerungseinheit (21) des zugehörigen Einzelantriebs (18) und dem Leitwertsystem (22) in Verbindung steht.
5. Flexodruckmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** an jedem Farbwerk wenigstens einen Sensor, z. B. einen Näherungsschalter (Y) zur Erfassung der Formatzylinderposition.
6. Flexodruckmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** die Möglichkeit, jede Formatlänge zwischen der Formatwalzenlänge zu fahren.

Fig.1

