



(11) **EP 2 019 752 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.07.2009 Patentblatt 2009/31**

(51) Int Cl.:  
**B41F 7/26** <sup>(2006.01)</sup> **B41F 13/30** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41F 31/00** <sup>(2006.01)</sup> **B41F 31/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41F 31/26** <sup>(2006.01)</sup> **B41F 31/36** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41F 31/30** <sup>(2006.01)</sup> **B41N 7/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **07728166.5**

(22) Anmeldetag: **17.04.2007**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/053701**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2007/134919 (29.11.2007 Gazette 2007/48)**

(54) **FARBWERK EINER ROTATIONSDRUCKMASCHINE MIT EINER FILMWALZE**

INKING UNIT OF A ROTARY PRESS, COMPRISING A FILM ROLLER

MÉCANISME D'ENCRAGE DE PRESSE ROTATIVE COMPRENANT UN CYLINDRE PORTE-FILM

(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**

(30) Priorität: **23.05.2006 DE 102006024029**  
**29.06.2006 DE 102006030057**  
**11.09.2006 DE 102006042590**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.02.2009 Patentblatt 2009/06**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft  
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SCHNEIDER, Georg**  
**97080 Würzburg (DE)**  
• **MASUCH, Bernd, Kurt**  
**97273 Kürnach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 579 988 EP-A1- 0 344 332**  
**WO-A-20/07077053 DE-A1- 3 004 295**  
**DE-A1- 10 028 478 GB-A- 729 561**  
**JP-A- 2005 271 407**

**EP 2 019 752 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine mit einer Filmwalze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Durch die JP 2005 271407 A ist ein Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine mit einer Filmwalze bekannt, wobei die Filmwalze eine Mantelfläche mit einer Beschichtung aus einem 11-Polyamid/12-Polyamid oder aus Kupfer aufweist.

**[0003]** Durch die GB 729 561 A ist eine Farbwalze einer Druckmaschine mit einer an ihrer Mantelfläche ausgebildeten stochastischen Struktur bekannt, wobei die stochastische Struktur durch Kugelstrahlen hergestellt ist.

**[0004]** Durch die DE 44 39 144 C2 ist ein Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine mit einem Druckfarbe aus einem Farbreservoir aufnehmenden Farbduktor und mehreren Druckfarbe auf einen Druckwerkszylinder auftragenden Farbauftragswalzen bekannt, wobei eine einen vom Farbduktor kommenden Farbstrom in einen Hauptstrom und in einen Nebenstrom aufteilende Farbstromtrennwalze vorgesehen ist, wobei im Hauptstrom und im Nebenstrom jeweils eine von der Farbstromtrennwalze auf zumindest eine der Farbauftragswalzen Druckfarbe übertragende Reibwalze angeordnet ist. Der Walzenzug zwischen dem Farbduktor und der Farbstromtrennwalze umfasst vier in Reihe angeordnete Walzen und ist damit relativ lang, sodass auf der dem Farbduktor im Walzenzug nachgeordneten Walze eine relativ dicke Farbschicht aufzutragen ist, wenn die Farbauftragswalzen eine ganz bestimmte Menge an Druckfarbe auf den Druckwerkszylinder auftragen sollen. Nach jeder Spaltstelle zwischen zwei benachbarten, Druckfarbe übertragenden Walzen wird die Farbschichtdicke auf der der Spaltstelle nachgeordneten Walze zwar geringer, jedoch ist die jeweilige Farbschichtdicke zumindest auf den ersten der vier dem Farbreservoir nahen Walzen aufgrund der vielen Spaltstellen bis zum Druckwerkszylinder zwangsläufig relativ hoch, was gerade bei einer schnelllaufenden Rotationsdruckmaschine zu einem verstärkten Farbnebeln führt.

**[0005]** Durch die WO 2004/024451 A1 ist ein Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine mit einem Druckfarbe aus einem Farbreservoir aufnehmenden Farbduktor und mehreren Druckfarbe auf einen Druckwerkszylinder auftragenden Farbauftragswalzen bekannt, wobei eine einen vom Farbduktor kommenden Farbstrom in einen Hauptstrom und in einen Nebenstrom aufteilende Farbstromtrennwalze vorgesehen ist, wobei im Hauptstrom und im Nebenstrom jeweils eine von der Farbstromtrennwalze auf zumindest eine der Farbauftragswalzen Druckfarbe übertragende Reibwalze angeordnet ist, wobei die in den Walzenzug einzuspeisende Druckfarbe mit einer Kammerrakel direkt auf die Farbstromtrennwalze aufgetragen wird. Die Farbstromtrennwalze ist dabei als eine Rasterwalze ausgebildet. Ein derartiges Kurzfarbwerk weist keine Mittel zur zonen-

weise Farbmengendosierung auf und ist nur für den Einsatz in Verbindung mit einem feuchtmittellosen Trockenoffsetdruckverfahren geeignet.

**[0006]** Durch die DE 10 2004 004 665 A1 ist bekannt, 5 Walzen eines Farbwerks und/oder Feuchtwerks jeweils mit einer Einrichtung auszustatten, mit der ein fernbetätigbarer Radialhub der jeweiligen Walze z. B. zur Einstellung von deren Anpresskraft gegen einen benachbarten Rotationskörper ausführbar ist.

**[0007]** Durch die DE 10 2004 037 883 A1 ist eine Vorrichtung zur Lagerung eines Zylinders einer Druckeinheit mit einem entlang eines Stellweges in Linearlagern bewegbaren, ein Rotationslager aufweisenden Lagerblock bekannt, wobei die Lagerung als Lagereinheit in der Art 10 einer als Ganzes montierbaren Baueinheit ausgeführt ist, welche neben dem Rotationslager beide zusammenwirkenden Lagerelemente umfasst, welche die Relativbewegung des Lagerblockes ermöglichen.

**[0008]** Durch die DE 27 23 582 B ist eine Farbwalze mit einem als eine Hülse ausgebildeten Mantelteil aus einem mikroporösen elastomeren Material bekannt, wobei in dem z. B. aus Schaumgummi bestehenden Mantelteil eine Vielzahl von Hohlräumen ausgebildet ist, wobei die Hohlräume im wesentlichen unterschiedliche 25 Größen aufweisen, die innerhalb eines vorgegebenen Größenbereichs liegen, wobei mit dieser Farbwalze beabsichtigt ist, insbesondere bei einer höheren Umfangsgeschwindigkeit von mindestens 305 m/min. ein Wegschleudern von Farbsprühnebel zu vermeiden.

**[0009]** Durch die DE 30 04 295 A1 ist eine Fluidwalze mit harter Oberfläche bekannt, wobei auf der Außenfläche des zylindrischen Kerns eine Hartmetallbeschichtung z. B. aus Chrom z. B. mit einer Dicke bis zu 0,5 mm aufgebracht ist, wobei in dieser Beschichtung durch Ätzen ein Zufallsmuster von untereinander verbundenen Spalten und dazwischen liegenden, getrennten Inseln ausgebildet ist, wobei die untereinander verbundenen Spalten bis zu 30% der Oberfläche der Fluidwalze einnehmen, wobei die Spalte eine Tiefe z. B. bis zu 0,075 35 mm haben, wobei diese Fluidwalze für den Transport des Fluids mit einer weiteren Walze zusammenwirkt, wobei diese weitere Walze eine weiche Mantelfläche aufweist, wobei beide Walzen gegeneinander angestellt sind.

**[0010]** Durch die US 45 37 127 A ist eine aus Stahl gebildete Farbwalze bekannt, deren Mantelfläche durch eine Gravur vorzugsweise mit sich kreuzenden Linien in ein Zellmuster strukturiert, durch ein Nitrierverfahren randschichtgehärtet und anschließend einem Oxidationsprozess unterzogen ist, wobei der Oxidationsprozess an der Mantelfläche der Walze eine äußere hauptsächlich aus  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bestehende Schicht ausbildet.

**[0011]** Durch die DE 10 2004 040 150 A1 ist eine Druckeinheit mit einem mindestens eine Farbstromtrennwalze aufweisenden Farbwerk bekannt, wobei im Farbwerk zwischen einem Druckfarbe aus einem Farbreservoir aufnehmenden Farbduktor und der Farbstromtrennwalze nur eine einzige Walze angeordnet ist, wobei

diese Walze als eine Filmwalze ausgebildet ist, wobei die Filmwalze eine Mantelfläche mit einer Struktur aufweist.

**[0012]** Durch die DE 69 10 823 U ist eine Filmwalze für Farbwerke von Rotationsdruckmaschinen bekannt, wobei die Filmwalze eine mit einer dünnen Hartgummischicht versehene Oberfläche aufweist, wobei die Hartgummischicht eine Härte von 80 bis 85 Shore aufweist.

**[0013]** Durch die DE 100 28 478 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer vorzugsweise aus Stahl bestehenden Rasterwalze bekannt, welche an ihrer Oberfläche mit Nöpfchen versehen ist, wobei die Nöpfchen vorzugsweise durch Kugelstrahlen erzeugt werden. An dieser Rasterwalze ist nachteilig, dass eine Mantelfläche aus Stahl insbesondere in einem Nassoffsetdruckverfahren nach kurzer Betriebszeit eine Störung im Farbtransport hervorruft, da eine solche Mantelfläche dazu neigt, rasch farbfrei zu laufen.

**[0014]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine mit einer Filmwalze zu schaffen, wobei das Farbwerk bei einer Transportgeschwindigkeit eines in dieser Rotationsdruckmaschine bedruckten Bedruckstoffes von mehr als 10 m/s verschleißarm ist, weniger zum Farbbeblen neigt und zur Erzeugung eines Druckerzeugnisses mit einer hohen Druckqualität beiträgt.

**[0015]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0016]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Filmwalze mit einer Mantelfläche mit einer Härte von mindestens 60 Shore D, vorzugsweise über 70 Shore D, insbesondere im Bereich von 80 bis 90 Shore D, unter den Einsatzbedingungen in einer schnelllaufenden Rotationsdruckmaschine mit einer Transportgeschwindigkeit des zu bedruckenden Bedruckstoffes von mehr als 10 m/s verschleißärmer ist als eine herkömmliche Filmwalze, z. B. eine Filmwalze mit einer Hartgummischicht aufweisenden Mantelfläche. Denn die vorgenannten hohen Werte für die Härte der Mantelfläche einer Filmwalze können von Gummiwerkstoffen nicht erreicht werden. Um für die vorgenannten Einsatzbedingungen eine verschleißharte Mantelfläche auszubilden, ist es vorteilhaft, als Werkstoff für die Mantelfläche ein Polyamid oder ein Polyacrylat oder Kupfer auszuwählen, denn diese Werkstoffe zeichnen sich durch eine hohe Abriebsbeständigkeit und auch Alterungsbeständigkeit aus, wobei sie gleichzeitig aufgrund ihrer Farbfreundlichkeit ein sehr gutes Farbbannahme- und Farbabgabeverhalten besitzen. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Rilsan, d. h. einem Polyamid aus 11-Aminoundecansäure (Rilsan B, PA 11) oder aus w-Laurinlactam (Rilsan A, PA 12), wobei diese Polyamid-Werkstoffe eine Härte von mindestens 60 Shore D, vorzugsweise über 70 Shore D aufweisen, wobei besonders große Werte für die Härte dadurch erreicht werden, dass der betreffende Polyamid-Werkstoff durch Glasfasern verstärkt ist. Es ist beachtlich, dass im Farbwerk zwischen dem Farbduktor und

der Farbstromtrennwalze eine sehr hohe Differenz hinsichtlich der jeweiligen Umfangsgeschwindigkeiten besteht, sodass die Mantelfläche der zwischen dem Farbduktor und der Farbstromtrennwalze angeordneten Filmwalze einer hohen mechanischen und gegebenenfalls auch thermischen Belastung ausgesetzt ist.

**[0017]** Die Mantelfläche einer Filmwalze mit einer stochastischen Struktur auszubilden, ist deshalb vorteilhaft, weil eine Filmwalze mit einer Mantelfläche mit einer stochastischen Struktur ein sehr günstiges Farbförderverhalten aufweist, was zur Erzeugung eines Druckerzeugnisses mit einer hohen Druckqualität beiträgt. Darüber hinaus ist die vorgeschlagene Art der Einbringung der stochastischen Struktur in die Mantelfläche der Filmwalze sehr vorteilhaft, denn Kugelstrahlen ist ein sehr kostengünstiges Bearbeitungsverfahren.

**[0018]** Ferner ist vorteilhaft, dass der Farbduktor aufgrund der Kürze des Druckfarbe zum Druckwerkszylinder transportierenden Walzenzuges, d. h. der geringeren Zahl an Farbspaltstellen, nur eine vergleichsweise dünne Farbschicht aus dem Farbreservoir aufnehmen und auf der dem Farbduktor nachgeordneten Walze auftragen muss, um die am Druckwerkszylinder benötigte Menge an Druckfarbe bereitzustellen. Demzufolge sind die Farbschichten auf den hauptsächlich einen Farbbeblen verursachenden Walzen, d. h. insbesondere auf der Filmwalze relativ dünn, weshalb das vorgeschlagene Farbwerk auch bei einem Einsatz in einer schnelllaufenden Rotationsdruckmaschine mit einer Transportgeschwindigkeit des in dieser Rotationsdruckmaschine bedruckten Bedruckstoffes von mehr als 10 m/s weniger zum Farbbeblen neigt.

**[0019]** Die vorgeschlagene Merkmalskombination führt demnach zu einer Filmwalze, die unter den Einsatzbedingungen in einer schnelllaufenden Rotationsdruckmaschine eine hohe Standzeit sowie ein sehr gutes Farbförderverhalten zusammen mit einem geringen Farbbeblen aufweist und zudem kostengünstig herstellbar ist.

**[0020]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das vorgeschlagene Farbwerk aufgrund des kurzen Walzenzuges in einem laufenden Produktionsprozess schnell auf eine z. B. an einer oder mehreren Farbzonen veränderte Einstellung der Farbdosierung reagiert, sodass eine bis zur stabilen Bereitstellung der neuen Farbmenge produzierte Makulaturmenge reduzierbar ist.

**[0021]** Überdies ergibt sich der Vorteil, dass das vorgeschlagene Farbwerk in seinem vergleichsweise kurzen Walzenzug nur ein relativ geringes Farbvolumen vorhält, wodurch auch die mit einer Reinigung des Farbwerks einhergehenden Waschzeiten kurz gehalten werden können. Kurze Waschzeiten kommen der insbesondere von im Zeitungsdruck tätigen Kunden erhobenen Forderung nach kurzen Rüstzeiten entgegen, denn die Waschzeiten sind Teil der Rüstzeiten.

**[0022]** Ein vorderlastiges Farbwerk mit mehreren, z. B. mindestens drei Farbauftragswalzen, wie es hier vorgeschlagen wird, erzeugt auf dem Druckwerkszylinder, an den die Farbauftragswalzen angestellt sind, bzw. auf

der mindestens einen Druckform, die auf diesem Druckwerkszylinder angeordnet ist, einen gleichmäßigen Farbauftrag, was für die Qualität des Druckerzeugnisses, das in der dieses Farbwerk aufweisenden Druckmaschine produziert wird, ein wesentliches Kriterium ist. Klassische Zeitungsdruckmaschinen weisen bisher üblicherweise nur zwei Farbauftragswalzen auf. Drei Farbauftragswalzen vergleichmässigen den Farbauftrag jedoch besser als nur zwei Farbauftragswalzen. Auch vergleichmässigen sie eine sich auf den Farbauftragswalzen in ihrem jeweiligen Farbfilm ausbildende Schablone besser, sodass ein Farbwerk mit drei oder mehr Farbauftragswalzen weniger zum Schablonieren neigt. Unter Schablonieren versteht man eine sich in Druckrichtung des Druckwerkszylinders schattenartig wiederholende, nicht erwünschte Abbildung eines davor liegenden Druckbildteiles. Die Abbildung zeigt sich durch eine höhere oder niedrigere Färbung im Vergleich zum Umfeld. Schablonieren wird durch die Farbverteilung im Farbwerk beeinflusst, insbesondere durch die Farbverteilung auf den Farbauftragswalzen. Ist ein zuvor aufgeprägtes Farbprofil durch Farbrückspaltung aufgrund des Bildes auf der Druckform vor der nächsten Einfärbung, d. h. Umdrehung der Farbauftragswalzen, nicht genügend abgebaut, d. h. vergleichmässigt, so erfolgt ein teilweiser Übertrag des bereits gedruckten Bildabschnittes in einen anderen des auf dem Bedruckstoff zu druckenden Bildteil.

**[0023]** Darüber hinaus ist durch eine radialhubfähige Lagerung zumindest der Filmwalze und/oder der Farbstromtrennwalze und/oder der Farbauftragswalzen des Farbwerks eine Verbesserung der Qualität des in Verbindung mit diesem Farbwerk erzeugten Druckerzeugnisses möglich, weil die von der jeweiligen Walze ausgeübte Anpresskraft einstellbar und je nach Bedarf nachführbar ist, wobei mit dieser Einstellung der Transport an Druckfarbe steuerbar und damit optimierbar ist.

**[0024]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

#### **[0025]**

- Fig. 1 einen Teil eines Druckwerks mit einem Farbwerk und einem Feuchtwerk;
- Fig. 2 den in der Fig. 1 dargestellten Teil des Druckwerks mit einer Lagerung der Druckwerkszylinder und mit jeweils einer Verstelleinrichtung an diversen Walzen, wobei die Walzenzüge jeweils geschlossen sind;
- Fig. 3 den in der Fig. 1 dargestellten Teil des Druckwerks mit einer Lagerung der Druckwerkszylinder und mit jeweils einer Verstelleinrichtung an diversen Walzen, wobei die Walzenzüge je-

weils durch einen Spalt unterbrochen sind;

- Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer Lagereinheit eines Druckwerkszylinders;
- Fig. 5 einen Druckturm einer Druckmaschine mit mehreren von den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Anordnungen in einer ersten Betriebsstellung;
- Fig. 6 den in der Fig. 5 dargestellten Druckturm in einer zweiten Betriebsstellung;
- Fig. 7 den in der Fig. 5 dargestellten Druckturm mit Druckwerken jeweils ohne ein Feuchtwerk zur Ausführung eines Trockenoffsetverfahrens;
- Fig. 8 den in der Fig. 5 dargestellten Druckturm mit jeweils einem an den jeweiligen Formzylindern angestellten Druckformmagazin.

**[0026]** In der Fig. 1 ist beispielhaft ein Teil eines Druckwerks einer Rotationsdruckmaschine dargestellt. In dem dargestellten Beispiel arbeitet die Rotationsdruckmaschine in einem Nassoffsetdruckverfahren. Ihr Einsatz ist insbesondere im Zeitungsdruck vorgesehen. Das Druckwerk weist als Druckwerkszylinder 01; 02 zumindest einen Übertragungszyylinder 01 und einen mit diesem Übertragungszyylinder 01 zusammenwirkenden Formzyylinder 02 auf. Der Übertragungszyylinder 01 erzeugt mit jeder seiner Umdrehungen auf einem nicht dargestellten Bedruckstoff, vorzugsweise auf einer Materialbahn, insbesondere auf einer Papierbahn, mindestens ein Druckbild. In dem in der Fig. 1 dargestellten Betriebsfall des Druckwerks sind an den Formzyylinder 02 zumindest ein Farbwerk und ein Feuchtwerk angestellt.

**[0027]** Das Farbwerk weist mehrere, vorzugsweise mindestens drei Farbauftragswalzen 03; 04; 06 auf, die in einem laufenden Produktionsprozess der Rotationsdruckmaschine an den Formzyylinder 02 angestellt sind. Zwischen einem Druckfarbe aus einem Farbreservoir 07 aufnehmenden Farbduktor 08 und den Druckfarbe auf den Formzyylinder 02 auftragenden Farbauftragswalzen 03; 04; 06 sind mehrere Walzen 09; 11; 12; 13 angeordnet. Die dem Farbduktor 08 in Transportrichtung der Druckfarbe nächstfolgende Walze 09 ist als eine Filmwalze 09 ausgebildet. Sodann ist in Transportrichtung der Druckfarbe nach der Filmwalze 09 eine als eine Farbstromtrennwalze 11 ausgebildete Walze 11 vorgesehen, welche einen vom Farbduktor 08 kommenden Farbstrom A in einen Hauptstrom B und in einen Nebenstrom C aufteilt. In der Fig. 1 ist der zum Formzyylinder 02 führende Verlauf des Hauptstroms B durch eine durchgezogene Linie und der gleichfalls zum Formzyylinder 02 führende Verlauf des Nebenstroms C durch eine gestrichelte Linie angedeutet. Im Hauptstrom B und im Nebenstrom C ist jeweils eine von der Farbstromtrennwalze 11 auf zumindest eine der Farbauftragswalzen 03;

04; 06 Druckfarbe übertragende Walze 12; 13 angeordnet, wobei diese Walze 12; 13 jeweils als eine Reibwalze 12; 13 ausgebildet ist. Die beiden Reibwalzen 12; 13 führen einen in ihrer jeweiligen Axialrichtung verlaufenden Changierhub aus, wobei der Changierhub der einen Reibwalze 12 z. B. durch eine Hebelanordnung mit dem Changierhub der anderen Reibwalze 13 gekoppelt sein kann. In einer alternativen Ausführung wird der Changierhub der jeweiligen Reibwalze 12; 13 durch voneinander unabhängige Antriebe erzeugt. Bei beiden Antriebsvarianten können die beiden Changierhübe gegenläufig ausgebildet sein. Der Changierhub der jeweiligen Reibwalze 12; 13 kann z. B. mittels eines Getriebes aus deren Rotationsbewegung erzeugt sein. Sowohl im Hauptstrom B als auch im Nebenstrom C wird aus dem Farbreservoir 07 entnommene Druckfarbe jeweils mittels eines fünf aneinandergereihte Walzen 08; 09; 11; 12; 13; 03; 04; 06 aufweisenden Walzenzuges auf den Formzylinder 02 aufgetragen, wobei der Farbduktor 08, die Filmwalze 09, die Farbstromtrennwalze 11, eine der Reibwalzen 12; 13 und eine der Farbauftragswalzen 03; 04; 06 jeweils Bestandteil des jeweiligen zum Formzylinder 02 führenden Walzenzuges sind. Zwischen dem Farbduktor 08 und der Farbstromtrennwalze 11 ist demnach im Walzenzug nur eine einzige Walze 09 angeordnet, wobei diese Walze 09 als eine Filmwalze 09 ausgebildet ist, wobei die Filmwalze 09 hinsichtlich ihrer Mantelfläche eine Besonderheit aufweist, auf die später noch eingegangen wird.

**[0028]** Als Hauptstrom B wird derjenige Teil des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A bezeichnet, der in Drehrichtung der Farbstromtrennwalze 11 von dieser Farbstromtrennwalze 11 abgenommen und als erster über die in diesem Hauptstrom B angeordnete Reibwalze 12 in Richtung des Formzylinders 02 weitergeleitet wird. Derjenige Teil des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A, der in Drehrichtung der Farbstromtrennwalze 11 dem Hauptstrom B nachgeordnet von dieser Farbstromtrennwalze 11 abgenommen und in Richtung des Formzylinders 02 weitergeleitet wird, wird als Nebenstrom C der aus dem Farbreservoir 07 entnommenen Druckfarbe bezeichnet. Der Nebenstrom C kann wiederum in weitere Teilströme D; E aufgeteilt sein, wenn an der im Nebenstrom C angeordneten Reibwalze 13 mehrere, insbesondere zwei der Farbauftragswalzen 03; 04; 06 angestellt sind. Da der Hauptstrom B des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A den Formzylinder 02 in dessen Drehrichtung zuerst, d. h. zumindest räumlich vor dem Nebenstrom C und seinen Teilströmen D; E erreicht, wird ein solches Farbwerk als vorderlastig bezeichnet. Die im Nebenstrom C des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A transportierte Druckfarbe wird z. B. auf den vom Hauptstrom B vorgefärbten Formzylinder 02 aufgetragen. Auch findet durch die zum Nebenstrom C und seinen Teilströmen D; E gehörenden Farbauftragswalzen 04; 06 eine Glättung des im Hauptstrom B auf den Formzylinder 02 aufgetragenen Anteils der Druckfarbe statt. Ein solches Farbwerk erzeugt einen

gleichmäßigen Farbauftrag auf dem einzufärbenden Formzylinder 02. Ein Farbwerk, dessen Hauptstrom B des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A den Formzylinder 02 in dessen Drehrichtung erst nach dem auf dem Formzylinder 02 aufgetragenen Nebenstrom C und seinen Teilströmen D; E aufgetragen wird, wird als hinterlastig bezeichnet.

**[0029]** Das Farbreservoir 07, aus dem der Farbduktor 08 die zum Formzylinder 02 zu transportierende Druckfarbe entnimmt, ist z. B. als ein Farbkasten 07 oder als eine Farbwanne 07 ausgebildet, wobei am Farbkasten 07 oder an der Farbwanne 07 in Axialrichtung des Farbduktors 08 aneinandergereiht mehrere, z. B. dreißig bis sechzig Farbmesser (nicht dargestellt) vorgesehen sind, welche jeweils mit einem nicht dargestellten Stellmittel vorzugsweise fernbetätigbar in ihrer jeweiligen Anstellung an den Farbduktor 08 einstellbar und tatsächlich auch angestellt sind, wodurch eine zonenweise Dosierung der vom Farbduktor 08 aufgenommenen Druckfarbe möglich ist. Die mit der Einstellung des jeweiligen Farbmessers vorgenommene Dosierung der Farbmenge äußert sich in einer zu dieser Einstellung proportionalen Schichtdicke der Druckfarbe in der betreffenden Zone auf der Mantelfläche des Farbduktors 08. Das Farbwerk ist demnach in der bevorzugten Ausführung als ein Zonenfarbwerk ausgebildet.

**[0030]** Die Walzen 03; 04; 06; 08; 09; 11; 12; 13 des Farbwerks weisen in ihrer jeweiligen Axialrichtung eine Länge z. B. im Bereich von 500 mm bis 2.600 mm auf, insbesondere im Bereich von 1.400 mm bis 2.400 mm. Ihr Außendurchmesser liegt z. B. im Bereich zwischen 50 mm und 300 mm, vorzugsweise zwischen 80 mm und 250 mm.

**[0031]** Die Farbstromtrennwalze 11 weist eine Mantelfläche vorzugsweise aus einem elastischen Werkstoff auf, z. B. aus einem Gummi. Der Elastomerwerkstoff der Farbstromtrennwalze 11 kann eine Schichtdicke z. B. im Bereich zwischen 1 mm und 20 mm aufweisen, vorzugsweise zwischen 5 mm und 15 mm. Die Mantelfläche der Farbstromtrennwalze 11 ist vorzugsweise mit einer Härte im Bereich zwischen 40 und 80 Shore A ausgebildet, insbesondere im Bereich zwischen 50 und 60 Shore A, wobei dieses Maß für die Härte nach DIN 53505 definiert ist. Je höher der Wert dieser Härteangabe ist, desto größer ist die Härte des Werkstoffs, der in diesem Fall für die Mantelfläche der Farbstromtrennwalze 11 verwendet wird.

**[0032]** Die Filmwalze 09 weist als Besonderheit ihrer Mantelfläche eine Mantelfläche mit einer stochastischen Struktur auf, d. h. eine Mantelfläche mit einer unregelmäßigen Verteilung von diese Oberfläche strukturierenden Elementen, welche i. d. R. eine ungleichmäßige Form und auch keine bestimmte Vorzugsrichtung aufweisen. Die Mantelfläche der Filmwalze 09 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff, vorzugsweise aus einem Polyacrylat oder Polyamid, insbesondere aus Rilsan, oder in einer alternativen Ausführung auch aus Kupfer. Die Mantelfläche der Filmwalze 09 ist vergleichs-

weise hart ausgebildet und weist eine Härte von mindestens 60 Shore D, vorzugsweise über 70 Shore D, insbesondere im Bereich von 80 bis 90 Shore D auf, wobei auch dieses Maß für die Härte jeweils nach DIN 53505 definiert ist. Die stochastische Struktur wird in der bevorzugten Ausführung der Filmwalze 09 in deren ursprünglich glatt und homogen ausgebildete Mantelfläche durch Kugelstrahlen eingebracht, was eine besonders einfache und daher kostengünstige Herstellung der für den Transport von Druckfarbe vorteilhaften Mantelfläche dieser Filmwalze 09 darstellt. Es gilt zu beachten, dass zwischen den Härteprüfverfahren nach Shore A und Shore D keine lineare Korrelation besteht. Einem Anhang der DIN 53505 ist rein informatorisch entnehmbar, dass eine Härte von 80 Shore A ca. 30 Shore D entspricht. Eine Härteangabe von mindestens 60 Shore D, vorzugsweise über 70 Shore D, insbesondere von 80 bis 90 Shore D bezeichnet daher eine vergleichsweise sehr harte Oberfläche.

**[0033]** Auch die Mantelfläche der Reibwalzen 12; 13 kann jeweils aus Kunststoff, vorzugsweise aus einem Polyamid, insbesondere aus Rilsan, ausgebildet sein. Die Mantelfläche der Reibwalzen 12; 13 ist jeweils glatt und ohne eine stochastische Struktur ausgebildet. Die Farbauftragswalzen 03; 04; 06 weisen jeweils vorzugsweise eine Mantelfläche aus einem Elastomerwerkstoff auf, vorzugsweise aus einem Gummi, wobei die nach DIN 53505 definierte Härte dieser Mantelflächen jeweils vorzugsweise im Bereich zwischen 35 und 60 Shore A liegt. Die Mantelfläche des vorzugsweise in Druckfarbe eingetauchten Farbdukts 08 kann ein Stahl oder eine auf einem den Kern des Farbdukts 08 bildenden Material aufgetragene Keramikschicht sein.

**[0034]** Die stochastische Struktur der Mantelfläche der Filmwalze 09 ist vorzugsweise durch in diese Mantelfläche eingelassene Hohlräume und Vertiefungen ausgebildet, welche jeweils Strukturelemente bilden, wobei die Hohlräume und Vertiefungen in Radialrichtung der Filmwalze 09 eine Tiefe im Bereich von z. B. 50  $\mu\text{m}$  und 400  $\mu\text{m}$  betragen können, wobei diese Tiefe hinsichtlich der auf der Mantelfläche der Filmwalze 09 verteilten Strukturelemente uneinheitlich ausgebildet ist. Die die Filmwalze 09 als Rotationskörper tatsächlich begrenzende zylindrische Oberfläche weist eine Rauheit mit einer absoluten Rautiefe  $R_t$  z. B. im Bereich von 100  $\mu\text{m}$  bis 120  $\mu\text{m}$  und mit einer gemittelten Rautiefe  $R_z$  z. B. im Bereich von 60  $\mu\text{m}$  bis 80  $\mu\text{m}$  auf, wobei diese Werte z. B. auch mit einem Perthometer, d. h. einem Tastschnittgerät, vorzugsweise gemäß einschlägigen Normen, z. B. DIN EN ISO 4287, ermittelbar sind. Ein nach DIN 4776 aus einer Abbott-Kurve ermittelter kleinster Materialanteil  $Mr_1$  (entsprechend einem Traganteil der Spitzen) der Mantelfläche der Filmwalze 09 liegt z. B. im Bereich zwischen 7 % und 13 %, vorzugsweise zwischen 9 % und 11 %. Ein nach DIN 4776 aus derselben Abbott-Kurve ermittelter größter Materialanteil  $Mr_2$  (entsprechend einem Traganteil der Riefen) der Mantelfläche der Filmwalze 09 liegt z. B. im Bereich zwischen 80 % und 95 %, vorzugsweise

zwischen 85 % und 90 %.

**[0035]** Jeder der an der Mantelfläche der Filmwalze 09 offenen Hohlräume und/oder Vertiefungen bildet hinsichtlich der zylinderförmigen Bezugsfläche, d. h. mit Bezug auf die geschlossen und glattwandig gedachte zylindrische Oberfläche, eine Leerfläche aus, wobei die Leerfläche dem Öffnungsquerschnitt des jeweiligen Hohlraums oder der jeweiligen Vertiefung in der Ebene der Bezugsfläche entspricht. Die Summe der Leerflächen aller an der Mantelfläche der Filmwalze 09 vorhandenen Hohlräume und/oder Vertiefungen bildet relativ zu der geschlossen gedachten zylindrischen Oberfläche einen Leerflächenanteil, wobei der Leerflächenanteil zwischen 20% und 30% von dieser zylindrischen Oberfläche beträgt. In Abhängigkeit von der Größe ihrer jeweiligen Leerfläche und ihrer jeweiligen Tiefe bilden die Hohlräume und/oder Vertiefungen der Filmwalze 09 ein Leervolumen aus, wobei das Leervolumen aller pro  $\text{m}^2$  gedachter zylindrischer Oberfläche vorhandenen Hohlräume und/oder Vertiefungen mindestens 50.000  $\text{mm}^3$ , vorzugsweise mindestens 100.000  $\text{mm}^3$ , insbesondere mindestens 150.000  $\text{mm}^3$  beträgt.

**[0036]** Die an der Mantelfläche der Filmwalze 09 angeordneten Hohlräume und/oder Vertiefungen strukturieren somit mit ihrem jeweiligen Leerflächenanteil sowie mit ihrem jeweiligen Leervolumen die Mantelfläche der Filmwalze 09 und bilden dort ein Relief aus, wobei dieses Relief z. B. auf das rheologische Verhalten der zu transportierenden Druckfarbe abstimmbare ist, insbesondere auf die Viskosität und/oder die Zügigkeit der zu transportierenden Druckfarbe, sodass die Vorgänge des Befüllens und Entleerens der Hohlräume und/oder Vertiefungen mit der zu transportierenden Druckfarbe sowie ein Verhaften der zu transportierenden Druckfarbe während deren jeweiligen Transports von dem Farbduktor 08 zur Farbstromtrennwalze 11 in Abhängigkeit von einer für diese Filmwalze 09 an ihrer Mantelfläche vorgesehenen Drehgeschwindigkeit optimiert sind, wobei eine die Drehgeschwindigkeit der Filmwalze 09 bedingende Transportgeschwindigkeit des in dieser Rotationsdruckmaschine bedruckten Bedruckstoffes z. B. im Bereich bis zu 20 m/s liegen kann, wobei eine derartige Rotationsdruckmaschine insbesondere im Zeitungsdruck eingesetzt ist. Die vorteilhafte Wirkung der in der Filmwalze 09 eingebrachten Hohlräume und/oder Vertiefungen kommt insbesondere bei einer höheren Transportgeschwindigkeit des in dieser Rotationsdruckmaschine bedruckten Bedruckstoffes zur Geltung, z. B. bei einer Transportgeschwindigkeit von mindestens 10 m/s, insbesondere im Bereich zwischen 10 m/s und 15 m/s. Die Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine kann auch durch die Drehzahl ihrer Druckwerkszylinder 01; 02 angegeben sein, wobei diese Drehzahl der z. B. als Doppelumfangszylinder ausgebildeten rotierenden Druckwerkszylinder 01; 02 z. B. mehr als 40.000 Umdrehungen pro Stunde beträgt. Ein Doppelumfangszylinder weist entlang seines Umfangs zwei vorzugsweise jeweils gleich lange Abschnittslängen auf, wobei jede Ab-

schnittslänge z. B. einer Höhe einer zu druckenden Zeitungsseite entspricht. Beide zusammenwirkenden Druckwerkszylinder 01; 02 weisen vorzugsweise einen betragsmäßig gleichen Umfang auf.

**[0037]** Um die Farbschichtdicke auf der Farbstromtrennwalze 11 zu egalisieren und vom Farbduktor 08 überschüssig aufgetragene Druckfarbe von der Mantelfläche dieser Farbstromtrennwalze 11 zu entfernen, kann an der Farbstromtrennwalze 11 eine weitere als eine Rakelwalze 14 ausgebildete Walze 14 angestellt oder zumindest anstellbar sein, wobei an der Rakelwalze 14 eine Rakel 16 angestellt ist. Die Rakelwalze 14 ist an der Farbstromtrennwalze 11 in deren Drehrichtung nach der Abzweigung des Nebenstromes C angestellt. Die von der Rakelwalze 14 mit der Rakel 16 abgerakelte überschüssige Druckfarbe wird z. B. in das Farbreservoir 07 zurückgeführt, was in der Fig. 1 durch von der Rakelwalze 14 in deren Drehrichtung unterhalb der Rakel 16 abtropfende Druckfarbe angedeutet ist.

**[0038]** Überdies kann eine Brückenwalze 17 vorgesehen sein, wobei die Brückenwalze 17 gleichzeitig an eine der Farbauftragswalzen 03 und an eine z. B. als eine Feuchtauftragswalze 18 ausgebildete Walze 18 eines an den Formzylinder 02 anstellbaren Feuchtwerks angestellt oder zumindest anstellbar ist. Die Brückenwalze 17 ist vorzugsweise an eine im Hauptstrom B angeordnete Farbauftragswalze 03 anstellbar. Sie glättet nochmals den zum Formzylinder 02 führenden Hauptstrom B des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A. Das Feuchtwerk ist vorzugsweise als ein ein Feuchtmittel kontaktlos aufbringendes Feuchtwerk, z. B. als ein Sprühfeuchtwerk ausgebildet, sodass es einen Sprühbalken 19 aufweist, wobei vorzugsweise mehrere in dem Sprühbalken 19 angeordnete Sprühdüsen das Feuchtmittel auf eine z. B. als eine Feuchtreiberwalze 21 ausgebildete Walze 21 des Feuchtwerks aufsprühen. Das auf die Feuchtreiberwalze 21 aufgesprühte Feuchtmittel wird von einer weiteren z. B. als eine Glättwalze 22 ausgebildete Walze 22 des Feuchtwerks auf dessen Feuchtauftragswalze 18 und von dort auf den Formzylinder 02 übertragen. Mit der Brückenwalze 17 ist der zum Formzylinder 02 führende Hauptstrom B des vom Farbduktor 08 kommenden Farbstroms A bis hin zur Feuchtauftragswalze 18 des Feuchtwerks verlängerbar, was den Vorteil hat, dass die über den Hauptstrom B transportierte Druckfarbe bereits im Feuchtwerk mit dem von diesem Feuchtwerk bereitgestellten Feuchtmittel in Kontakt kommt und gemeinsam mit dem Feuchtmittel auf Formzylinder 02 aufgetragen wird. In diesem Betriebsfall führt von der im Hauptstrom B angeordneten Farbauftragswalze 03 nur ein Teilstrom F von der im Hauptstrom B transportierten Druckfarbe direkt zum Formzylinder 02.

**[0039]** Die Mantelfläche der Feuchtauftragswalze 18 ist vorzugsweise aus einem Elastomerwerkstoff ausgebildet, vorzugsweise aus einem Gummi, wobei die nach DIN 53505 definierte Härte dieser Mantelfläche vorzugsweise im Bereich zwischen 25 und 30 Shore A liegt und damit vergleichsweise weich ist. Unter der Vorausset-

zung, dass die Mantelfläche der Glättwalze 22 aus Chrom ausgebildet ist, ist die Mantelfläche der Feuchtreiberwalze 21 aus einem vergleichsweise weichen Elastomerwerkstoff ausgebildet, vorzugsweise aus einem Gummi, wobei die nach DIN 53505 definierte Härte dieser Mantelfläche vorzugsweise im Bereich zwischen 25 und 30 Shore A liegt. Wenn hingegen die Mantelfläche der Glättwalze 22 gleichfalls aus einem Elastomerwerkstoff ausgebildet ist, dann sind die Mantelfläche der Glättwalze 22 und die der Feuchtreiberwalze 21 vorzugsweise aus demselben Elastomerwerkstoff, z. B. aus einem Gummi, ausgebildet, wobei die nach DIN 53505 definierte Härte dieser Mantelflächen vorzugsweise im Bereich zwischen 40 und 60 Shore A liegt. Damit ist die Mantelfläche der Feuchtreiberwalze 21 in der zweiten Alternative härter ausgebildet als in der ersten Alternative. Ob die erste oder die zweite Alternative zum Einsatz kommt, ist davon abhängig, wie die Walzen 18; 21; 22 des Feuchtwerks angetrieben sind. In dem Fall, dass die Glättwalze 22 einen eigenständigen Antrieb 57, z. B. einen Elektromotor 57, aufweist, der in der Fig. 1 aufgrund seines nur optionalen Vorhandenseins gestrichelt dargestellt ist, ist ihre Mantelfläche aus Chrom ausgebildet und die Mantelfläche der mit dieser angetriebenen Glättwalze 22 zusammenwirkenden Feuchtreiberwalze 21 ist vergleichsweise weich ausgebildet, wie zuvor beschrieben. Wenn die Walzen 18; 21; 22 des Feuchtwerks allesamt friktionsgetrieben sind, das Feuchtwerk also keinen eigenen Antrieb 57 aufweist, ist die zuvor erwähnte zweite Alternative die bevorzugte Ausführung. Im Fall des friktionsgetriebenen Feuchtwerks kann die Brückenwalze 17 einen eigenständigen Antrieb 56, z. B. einen Elektromotor 56, aufweisen, wobei die rotierende Brückenwalze 17 ein Drehmoment auf die mit ihr zusammenwirkende Feuchtauftragswalze 18 ausübt, welche ihrerseits durch Friktion die Glättwalze 22, die dann letztlich Feuchtreiberwalze 21 antreibt. Die Glättwalze 22 ist vorzugsweise changierend ausgebildet. Der in Axialrichtung dieser Glättwalze 22 verlaufende Changierhub kann durch einen eigenständigen Antrieb erzeugt sein oder die Changierbewegung ist mit dem Antrieb für die Rotationsbewegung dieser Glättwalze 22 gekoppelt, sodass der Changierhub durch ein Getriebe aus der Rotationsbewegung abgeleitet ist.

**[0040]** In der Fig. 1 ist die Drehrichtung der jeweiligen Walzen 03; 04; 06; 08; 09; 11; 12; 13; 14 des Farbwerks, die der Brückenwalze 17, die der Walzen 18; 21; 22 des Feuchtwerks sowie die der Druckwerkszylinder 01; 02 jeweils durch einen zugehörigen Pfeil angedeutet. Die Druckwerkszylinder 01; 02 sind jeweils mit einem Antrieb 51; 52, z. B. einem Elektromotor 51; 52 verbunden, wobei diese Antriebe 51; 52 einzeln und unabhängig voneinander gesteuert oder geregelt sind. Im Farbwerk ist nur eine der Reibwalzen 12; 13, nämlich entweder die Reibwalze 12 oder die Reibwalze 13 durch einen Antrieb 53; 54, z. B. einen Elektromotor 53; 54 angetrieben. In der Fig. 1 ist die bevorzugte Ausführung dargestellt, in welcher die Reibwalze 12 angetrieben ist und die Reibwalze

13 keinen Motor aufweist. Die andere Alternative soll dadurch angedeutet sein, dass für die Reibwalze 13 nur in gestrichelter Darstellung ein Antrieb 53 gezeigt ist. Die übrigen Walzen 03; 04; 06; 08; 09; 11; 14 des Farbwerks sind friktionsgetrieben und weisen damit keinen eigenen motorischen Antrieb auf. Um ein Wechseln der mittleren Farbauftragswalze 04 zu ermöglichen, ist die obere Reibwalze 13 durch eine mechanische Einrichtung in eine Richtung abschwenkbar, die ihren axialen Abstand  $a_{13}$  zum Formzylinder 02 vergrößert, sodass die mittlere Farbauftragswalze 04 im Wesentlichen durch eine vertikal nach oben gerichtete Bewegung aus dem Bereich zwischen dem Formzylinder 02 und der oberen Reibwalze 13 entnehmbar ist.

**[0041]** Die oberste Farbauftragswalze 06 des Farbwerks ist derart angeordnet, dass sich in ihrem an den Formzylinder 02 angestellten Betriebszustand eine an den Umfang dieser Farbauftragswalze 06 angelegte horizontale Tangente T06 von einer an den Umfang des Formzylinders 02 angelegten horizontalen Tangente T02 in einem vertikalen Abstand  $a_{06}$  von mindestens 50 mm befindet. Dieser vertikale Abstand  $a_{06}$  bildet sozusagen einen Versatz zwischen der obersten Farbauftragswalze 06 und dem Formzylinder 02 aus. Durch diese Anordnung ergibt sich von einer Bedienseite des Druckwerks aus eine ausreichende Zugänglichkeit zum Formzylinder 02, zumal auch alle übrigen zum Farbwerk gehörenden Walzen 03; 04; 08; 09; 11; 12; 13; 14 deutlich unterhalb der an den Umfang der obersten Farbauftragswalze 06 angelegten horizontalen Tangente T06 angeordnet sind. Die Walzen 18; 21; 22 des Feuchtwerks sind im Wesentlichen unterhalb des Formzylinders 02 angeordnet und schränken ebenfalls die Zugänglichkeit zum Formzylinder 02 nicht ein. Die Zugänglichkeit zum Formzylinder 02 muss z. B. deshalb gegeben sein, um an der Mantelfläche des Formzylinders 02 in möglichst kurzer Zeit eine oder mehrere Druckformen wechseln zu können. Ein Wechsel von Druckformen kann am Formzylinder 02 manuell durch eine die Druckmaschine bedienende Bedierson oder automatisch mit Hilfe eines an den Formzylinder 02 vorzugsweise tangential angestellten Druckformmagazins 58 (Fig. 8) ausgeführt werden.

**[0042]** Trotz der vergleichsweise geringen Anzahl von Farbspaltstellen in dem Druckfarbe zum Druckwerkszylinder 02 transportierenden Walzenzug erzeugt das dargestellte Farbwerk auf dem Druckwerkszylinder 02 einen gleichmäßigen Farbauftrag, denn es sind dort mehr Walzen vorgesehen, wo sie zum Glätten des Farbauftrags besonders benötigt werden, nämlich in unmittelbaren Kontakt mit dem Druckwerkszylinder 02, wo vorzugsweise drei Farbauftragswalzen 03; 04; 06 vorgesehen sind. Insbesondere durch die besondere, nämlich stochastische Struktur der Mantelfläche der Filmwalze 09 wird erreicht, dass das vorgeschlagene Farbwerk kaum zum Schablonieren neigt. Im Ergebnis ist mit diesem Farbwerk auch im Zeitungsdruck ein Druckerzeugnis mit einer hohen Druckqualität erzielbar, was den immer weiter steigenden Qualitätsansprüchen im Zeitungsdruck

Rechnung trägt. Selbst in einer schnelllaufenden Druckmaschine mit einer Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffes von mehr als 10 m/s, vorzugsweise im Bereich zwischen 10 m/s und 15 m/s, wie sie üblicherweise im Zeitungsdruck eingesetzt wird, tritt aufgrund des kurzen Walzenzuges und der verwendeten Filmwalze 09 der unerwünschte Effekt des Farbbeins kaum auf. Die Verwendung des in der Fig. 1 beschriebenen Farbwerks in einer Rotationsdruckmaschine, insbesondere in einer Zeitungsdruckmaschine, wird in den nachfolgenden Figuren weiter erläutert.

**[0043]** Fig. 2 und 3 zeigen in einer Schemaskizze nochmals den in der Fig. 1 dargestellten Teil eines Druckwerks, wobei jetzt insbesondere die Lagerung der Druckwerkszylinder 01; 02 und eine jeweilige Verstelleinrichtung der Farbauftragswalzen 03; 04; 06, der Filmwalze 09, der Farbstromtrennwalze 11, der Feuchtauftragswalze 18 und der Feuchtreiberwalze 21 hervorgehoben sind. In den Fig. 2 und 3 ist jeweils im Unterschied zur Fig. 1 aus Gründen der Einfachheit auf eine Darstellung der Rakelwalze 14 sowie der Brückenwalze 17 verzichtet worden. Die Darstellungen in den Fig. 2 und 3 unterscheiden sich dadurch, dass Fig. 2 einen ersten Betriebszustand mit vorzugsweise jeweils geschlossenen Walzenzügen zeigt, was bedeutet, dass z. B. die Farbauftragswalzen 03; 04; 06 an den Formzylinder 02 und an eine der Reibwalzen 12; 13 angestellt sind und dass die Feuchtauftragswalze 18 an den Formzylinder 02 und an die Glättwalze 22 angestellt ist. Fig. 3 zeigt hingegen einen zweiten Betriebszustand mit vorzugsweise jeweils offenen, d. h. durch einen Spalt unterbrochenen Walzenzügen, was bedeutet, dass z. B. die Farbauftragswalzen 03; 04; 06 und/oder die Feuchtauftragswalze 18 zumindest vom Formzylinder 02 abgestellt sind.

**[0044]** Alle Walzen 03; 04; 06; 08; 09; 11; 12; 13; 14 des Farbwerks, die Walzen 18; 21; 22 des Feuchtwerks, die Brückenwalze 17 sowie die Druckwerkszylinder 01; 02 sind jeweils in voneinander beabstandet angeordneten, sich gegenüber stehenden Seitengestellen 47; 48 der Druckmaschine (Fig. 5) rotierbar gelagert, wobei zumindest die Farbauftragswalzen 03; 04; 06 und die Feuchtauftragswalze 18, vorzugsweise jedoch auch die Filmwalze 09 und die Farbstromtrennwalze 11 des Farbwerks sowie die Feuchtreiberwalze 21 des Feuchtwerks jeweils radialhubfähig angeordnet sind. Der Radialhub dieser Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 bezieht sich darauf, dass die jeweilige Achse dieser Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 oder zumindest eines der Enden dieser Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 gegenüber einem zu der jeweiligen Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 gehörenden gestellfesten Lagerpunkt exzentrisch verstellbar ist. Die exzentrische Verstellung von jeder der Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 erfolgt jeweils mit Hilfe von vorzugsweise mehreren, z. B. vier jeweils symmetrisch und konzentrisch um die jeweilige Achse dieser Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 angeordneten Aktoren 23, wie es beispielhaft in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, wobei vorzugsweise selbst die zu derselben Walze 03; 04; 06; 09;



11; 18; 21 gehörenden Aktoren 23 einzeln und unabhängig voneinander von einer Steuereinheit betätigt und auf einen bestimmten Stellweg eingestellt werden können, wobei jeder betätigte Akteur 23 jeweils hinsichtlich der Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21, zu der er gehört, eine radiale Kraft ausübt, wobei diese Kraft die Achse dieser Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 radial verschiebt oder zumindest zu verschieben versucht. Wenn mehrere an demselben Ende von einer der Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 angeordnete Aktoren 23 gleichzeitig betätigt werden, ergibt sich der von der Achse der jeweiligen Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 ausgeführte Radialhub aus einer Vektorsumme der jeweiligen radialen Kraft der betätigten Aktoren 23. Die Aktoren 23 werden z. B. mit einem Druckmittel beaufschlagt; vorzugsweise sind sie pneumatisch betätigt. Die Aktoren 23 sind z. B. jeweils in einem jeweils ein Ende der jeweiligen Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 aufnehmenden Walzenschloss angeordnet. Der von der Achse der jeweiligen Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 ausführbare Radialhub liegt vorzugsweise im Bereich weniger Millimeter, z. B. beträgt er bis zu 10 mm, was ausreichend ist, um die jeweilige Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 von mindestens einem benachbarten zylindrischen Rotationskörper, z. B. dem Formzylinder 02, abzustellen. Es ist auch vorgesehen, dass mit den jeweiligen Aktoren 23 eine von der jeweiligen Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 gegen ihren mindestens einen benachbarten Rotationskörper ausgeübte Anpresskraft eingestellt wird, wobei das Maß der eingestellten Anpresskraft durch den mit dieser Einstellung gesteuerten Transport an Druckfarbe oder Feuchtmittel Einfluss auf die Qualität des in Verbindung mit diesem Farbwerk und/oder Feuchtwerk erzeugten Druckerzeugnisses nimmt. Die Anpresskraft wird aufgebaut, wenn bereits ein Berührungskontakt zwischen der jeweiligen Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 und ihrem benachbarten Rotationskörper besteht, aber dennoch durch die Betätigung von einem oder mehreren Aktoren 23 die mindestens eine wirksame radiale Kraft erhöht wird. Durch die weitere oder erneute Betätigung von einem oder mehreren Aktoren 23 kann eine bestehende Anpresskraft in ihrem Betrag verändert, z. B. auch reduziert werden.

**[0045]** Mit der Einstellung der Anpresskraft, die eine der Walzen 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 auf ihren benachbarten Rotationskörper ausübt, wird auch eine Breite eines sich im Berührungskontakt zwischen dieser Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 und dem benachbarten Rotationskörper ausbildenden Walzenstreifens eingestellt, wobei sich der Walzenstreifen als eine Abplattung an der Mantelfläche der Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21, an der Mantelfläche des mit der Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 zusammenwirkenden zylindrischen Rotationskörpers oder an der Mantelfläche von beiden darstellt. Die Breite des Walzenstreifens ist die sich durch die Abplattung ausbildende Sehne am ansonsten kreisförmigen Querschnitt der Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 oder des mit ihr zusammenwirkenden Rotationskörpers. Die Abplattung ist aufgrund einer elastisch verformbaren Mantel-

fläche von der Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 oder des mit ihr zusammenwirkenden Rotationskörpers möglich. Ein Walzenstreifen wird auch als nip-Stelle bezeichnet. In der die Aktoren 23 steuernden Steuereinheit können Werte für deren jeweiliges Druckniveau gespeichert sein, auf welches die jeweiligen Aktoren 23 einzustellen sind, um für eine bestimmte Walze 03; 04; 06; 09; 11; 18; 21 durch die aus der jeweiligen Einstellung der Aktoren 23 resultierende Anpresskraft einen Walzenstreifen bestimmter Breite zu ihrem benachbarten Rotationskörper auszubilden.

**[0046]** Die Druckwerkszylinder 01; 02, d. h. der Übertragungszylinder 01 und der Formzylinder 02, sind gemäß ihrer Darstellung in den Fig. 2 und 3 jeweils in einer Lagereinheit 24 gelagert, wobei vorzugsweise beide Enden der jeweiligen Druckwerkszylinder 01; 02 jeweils in einer derartigen Lagereinheit 24 gelagert sind. Die Lagereinheit 24 gestattet dem jeweiligen Druckwerkszylinder 01; 02 einen linearen Stellweg S, wobei dieser Stellweg S bei einem Druckwerk mit im Wesentlichen vertikaler Führung des Bedruckstoffes vorzugsweise horizontal ausgerichtet ist. Einzelheiten der bevorzugt verwendeten Lagereinheit 24 sind in der Fig. 4 dargestellt.

**[0047]** Die einen An-/Abstellmechanismus für den jeweiligen Druckwerkszylinder 01; 02 integrierende Lagereinheit 24 weist neben einem Lager 26, z. B. Radiallager 26, beispielsweise ein Zylinderrollenlager 26, zur rotatorischen Lagerung des jeweiligen Druckwerkszylinders 01; 02 Lagermittel 27; 28 für eine radiale Bewegung des jeweiligen Druckwerkszylinders 01; 02 - zum Druck-An- bzw. Druck-Abstellen - auf. Hierzu weist die Lagereinheit 24 nach ihrer Montage in oder an ein Gestell der Druckmaschine gestellfeste, trägerfeste Lagerelemente 27 als auch die gegen diese bewegbaren Lagerelemente 28 auf. Die trägerfesten und bewegbaren Lagerelemente 27; 28 sind als zusammenwirkende Linearelemente 27; 28 und gemeinsam mit entsprechenden Gleitflächen oder dazwischenliegenden Wälzelementen insgesamt als ein Linearlager ausgebildet. Die Linearelemente 27; 28 nehmen paarweise einen das Radiallager 26 aufnehmenden, z. B. als ein Schlitten 29 ausgebildeten Lagerblock 29 zwischen sich auf. Lagerblock 29 und die bewegbaren Lagerelemente 28 können auch einteilig ausgeführt sein. Die trägerfesten Lagerelemente 27 sind an einem Träger 31 angeordnet, welcher insgesamt mit einem der Seitengestelle 47; 48 (Fig. 5) verbunden wird bzw. ist. Der Träger 31 ist beispielsweise als eine Trägerplatte ausgeführt, welche beispielsweise zumindest auf einer Antriebsseite des jeweiligen Druckwerkszylinders 01; 02 eine Ausnehmung für den Durchgriff einer Welle, z. B. einer Antriebswelle eines in Fig. 4 nicht dargestellten Zylinderzapfen aufweist. Auch die Gestellwand auf der Antriebsseite weist vorzugsweise eine Aussparung bzw. einen Durchbruch für eine Antriebswelle auf. Auf der der Antriebsseite gegenüberliegenden Stirnseite muss nicht zwangsläufig eine Ausnehmung oder eine Aussparung im Seitengestell 47; 48 (Fig. 5) vorgesehen sein.

**[0048]** Vorzugsweise ist eine Länge des Linearlagers, insbesondere zumindest eine Länge des im montierten Zustand gestellfesten Lagermittels 27 des Linearlagers, in Richtung des Stellweges S betrachtet kleiner als ein Durchmesser des zugeordneten Druckwerkszylinders 01; 02. Der Lagerblock 29 weist vorzugsweise nur einen einzigen Bewegungsfreiheitsgrad in Richtung des Stellweges S auf.

**[0049]** Die Lagereinheit 24, die vorzugsweise als eine als Ganzes montierbare Baueinheit ausgebildet ist, bildet z. B. ein ggf. zum Teil offenes Gehäuse aus z. B. dem Träger 31 und/oder z. B. einem Rahmen (in Fig. 4 ohne Bezugszeichen z. B. die vier die Lagereinheit 24 zu allen vier Seiten hin nach außen begrenzenden Platten). Innerhalb dieses Gehäuses bzw. dieses Rahmens sind der das Radiallager 26 aufweisende Lagerblock 29, die Linearführungen 27; 28 sowie in vorteilhafter Ausführung z. B. ein den Lagerblock 29 linear verstellender Aktor 32 bzw. mehrere solche Aktoren 32 untergebracht. Die gestellfesten Lagerelemente 72 sind im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet und definieren die Richtung des Stellweges S (Fig. 4).

**[0050]** Ein Druck-An-Stellen erfolgt durch Bewegen des Lagerblocks 29 in Richtung Druckstelle mittels einer durch wenigstens einen Aktor 32 auf den Lagerblock 29 aufgetragenen Kraft F, insbesondere durch mindestens einen kraftgesteuerten Aktor 32, mittels welchem zur Anstellung eine definierte bzw. definierbare Kraft F in Druck-An-Richtung auf den Lagerblock 29 bringbar ist (Fig. 4). Die für die Farbübertragung und damit die Druckqualität u. a. entscheidende Linienkraft in der jeweiligen nip-Stelle ist daher nicht durch einen Stellweg, sondern durch das Kräftegleichgewicht zwischen der Kraft F und einer zwischen den Druckwerkszylindern 01; 02 resultierenden Linienkraft  $F_L$  und das resultierende Gleichgewicht definiert. In einer ersten, nicht eigens dargestellten Ausführung werden die Druckwerkszylinder 01; 02 paarweise aneinander angestellt, indem der Lagerblock 29 mit der entsprechend eingestellten Kraft F über den/die Aktor(en) 32 beaufschlagt wird. Sind mehrere (z. B. drei oder vier) einander in direkter Folge benachbarte jeweils paarweise zusammenwirkende Druckwerkszylinder 01; 02 ohne eine Möglichkeit zur Fixierung oder Begrenzung des Stellweges S mit einem rein kraftabhängigen Stellmechanismus ausgeführt, so lässt sich zwar ein bereits bzgl. der erforderlichen Drücke (Linienkräfte) eingestelltes System ab- und nachfolgend wieder korrekt anstellen, eine Grundeinstellung vorzunehmen ist jedoch aufgrund der sich z. T. überlagernden Reaktionen nur schwer möglich. Zur Grundeinstellung eines Systems (mit entsprechenden Aufzügen auf den Druckwerkszylindern 01; 02) ist daher in einer vorteilhaften Ausführung vorgesehen, dass wenigstens der jeweilige Übertragungszylinder 01 des Druckwerks in einer durch das Kräftegleichgewicht gefundenen Anstelllage fixierbar bzw. zumindest wegbegrenzbar ist.

**[0051]** Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung, in der der Lagerblock 29 - auch während des Betriebes der

Druckmaschine - zumindest in eine von der Druckstelle wegweisenden Richtung gegen eine Kraft, z. B. Federkraft, insbesondere eine definierbare Kraft, bewegbar gelagert ist. Damit wird - im Gegensatz zur reinen Wegbegrenzung - einerseits eine maximale Linienkraft beim Zusammenwirken der Druckwerkszylinder 01; 02 definiert, und andererseits ein Nachgeben ermöglicht, beispielsweise bei einem Bahnriß mit anschließendem Wickler an einem der Druckwerkszylinder 01; 02.

**[0052]** Die Lagereinheit 24 weist auf ihrer zu einer Druckstelle zugewandten Seite - zumindest während des Einstellvorgangs - einen ortsveränderbaren Anschlag 33 auf, welcher den Stellweg S zur Druckstelle hin begrenzt. Der Anschlag 33 ist in der Weise ortsveränderbar, dass eine als Anschlag wirksame Anschlagfläche 34, deren Bezugszeichen in der Fig. 4 in einem Ausbruch des Lagerblocks 29 dargestellt ist, entlang des Stellweges S zumindest in einem Bereich variierbar ist. Es ist somit durch verstellbaren Anschlag 33 in vorteilhafter Ausführung eine Justiervorrichtung vorgesehen, mittels welcher die Position einer druckstellennahen Endlage des Lagerblocks 29 einstellbar ist. Zur Wegbegrenzung/Justage dient z. B. ein unten beschriebener Keilantrieb. Das Stellen des Anschlages 33 kann grundsätzlich manuell oder über ein als ein Aktor 36 ausgeführtes Stellmittel 36 erfolgen.

**[0053]** Weiter ist in vorteilhafter Ausführung ein in Fig. 4 nicht dargestelltes Halte- oder Klemmmittel vorgesehen, mittels welchem sich der Anschlag 33 in der gewünschten Lage festlegen lässt. Weiter ist mindestens ein federnd wirkendes Element 37, z. B. Federelement 37, vorgesehen, welches auf den Lagerblock 29 eine Kraft  $F_R$  vom Anschlag 33 in eine von dort abgewandte Richtung aufbringt. D. h. das Federelement 37 bewirkt ein Druck-Ab-Stellen für den Fall, dass der Lagerblock 29 nicht in anderer Weise an der Bewegung gehindert wird. Ein Druck-An-Stellen erfolgt durch Bewegen des Lagerblocks 29 in Richtung des Anschlages 33 durch wenigstens einen Aktor 32, insbesondere einen kraftgesteuerten Aktor 32, mittels welchem zur Anstellung des jeweiligen Druckwerkszylinders 01; 02 wahlweise eine definierte bzw. definierbare Kraft F in Druck-An-Richtung auf den Lagerblock 29 bringbar ist. Wenn diese Kraft F größer ist als die Rückstellkraft  $F_R$  der Federelemente 37, so erfolgt bei entsprechender räumlicher Ausbildung ein Anstellen des jeweiligen Druckwerkszylinders 01; 02 an den benachbarten Druckwerkszylinder 01; 02 und/oder ein Anstellen des Lagerblocks 29 an den Anschlag 33.

**[0054]** Im Idealfall ist die aufgetragene Kraft F, die Rückstellkraft  $F_R$  und die Position des Anschlages 33 derart gewählt, dass zwischen Anschlag 33 und der Anschlagfläche des Lagerblocks 29 in Anstelllage keine wesentliche Kraft  $\Delta F$  übertragen wird, dass beispielsweise gilt  $|\Delta F| < 0,1 \cdot (F - F_R)$ , insbesondere  $|\Delta F| < 0,05 \cdot (F - F_R)$ , idealerweise  $|\Delta F| \approx 0$ . In diesem Fall wird die Anstellkraft zwischen den Druckwerkszylindern 01; 02 wesentlich über die durch den Aktor 32 anliegende Kraft F

bestimmt. Die für die Farbübertragung und damit die Druckqualität u. a. entscheidende Linienkraft  $F_L$  in der jeweiligen nip-Stelle ist daher nicht primär durch einen Stellweg S, sondern bei quasifreiem Anschlag 33 durch die Kraft F und das resultierende Gleichgewicht definiert. Grundsätzlich wäre nach Auffinden der Grundeinstellung mit den hierzu passenden Kräften F ein Entfernen des Anschlages 33 bzw. einer entsprechenden, lediglich während des Grundeinstellens wirksamen Fixierung denkbar.

**[0055]** Der Aktor 32 kann grundsätzlich als beliebiger, eine definierte Kraft F aufbringender Aktor 32 ausgeführt sein. Vorteilhaft ist der Aktor 32 als durch ein Druckmittel betätigbares Stellmittel 32, insbesondere als durch ein Fluid bewegbarer Kolben 32 ausgeführt. Vorteilhaft im Hinblick auf mögliches Verkanten ist die Anordnung mehrerer, hier zwei, derartiger Aktoren 32. Als Fluid kommt vorzugsweise wegen deren Inkompressibilität eine Flüssigkeit, z. B. ein Öl oder Wasser, zum Einsatz.

**[0056]** Zu Betätigung der hier als Hydraulikkolben 32 ausgeführten Aktoren 32 ist in der Lagereinheit 24 ein steuerbares Ventil 38 vorgesehen. Dieses ist beispielsweise elektronisch ansteuerbar ausgeführt und stellt einen Hydraulikkolben in einer ersten Stellung drucklos oder zumindest auf ein geringeres Druckniveau, während in einer anderen Stellung ein die Kraft F bedingender Druck P anliegt. Zusätzlich ist hier zur Sicherheit eine nicht bezeichnete Leckageleitung vorgesehen.

**[0057]** Um zu große An-/Abstellwege zu vermeiden und dennoch Bahnwickler abzusichern, kann auf der druckstellenfernen Seite des Lagerblocks 29 eine Wegbegrenzung durch einen ortsveränderlichen, kraftbegrenzten Anschlag 39 als Überlastsicherung 39 z. B. in Verbindung mit einem Federelement vorgesehen sein, welche in der betriebsmäßigen Druck-Ab-Stellung, d. h. die Kolben 32 sind entlastet und/oder eingefahren, zwar als Anschlag 39 für den Lagerblock 29 dienen, im Fall eines Bahnwicklers oder anderer von der Druckstelle herrührender überhöhter Kräfte jedoch nachgibt und einen größeren Weg frei gibt. Eine Federkraft dieser Überlastsicherung 39 ist daher größer gewählt, als die Summe der Kräfte aus den Federelementen 37. Beim betriebsmäßigen An-/Abstellen ist daher ein lediglich sehr kurzer Stellweg, z. B. lediglich 1 mm bis 3 mm, vorsehbar.

**[0058]** Der Anschlag 33 ist in der dargestellten Ausführung (Fig. 4) als ein quer zur Richtung des Stellweges S bewegbarer Keil 33 ausgeführt, wobei beim Bewegen desselben die Position der jeweils wirksamen Anschlagfläche 34 entlang des Stellweges S variiert. Der Keil 33 stützt sich beispielsweise an einem trägerfestem Anschlag 41 ab.

**[0059]** Der hier als Keil 33 ausgeführte Anschlag 33 ist durch einen Aktor 36 bewegbar, beispielsweise durch ein druckmittelbetätigbares Stellmittel 36, z. B. einen mit einem Druckmittel betätigbaren Kolben 36 in einem Arbeitszylinder mit (doppeltwirkenden) Kolben über ein z. B. als eine Kolbenstange 42 ausgeführtes Übertragungsglied 42 oder durch einen Elektromotor über ein als Ge-

windespindel ausgeführtes Übertragungsglied 42. Dieser Aktor 36 kann entweder in beide Richtungen wirksam oder aber, wie hier dargestellt, als Einwegeaktor ausgeführt sein, welcher bei Aktivierung gegen eine Rückstellfeder 43 arbeitet. Die Kraft der Rückstellfeder 43 ist aus o. g. Gründen (weitgehend kraftfreier Anschlag 33) so schwach gewählt, dass der Keil 33 lediglich entgegen der Schwerkraft oder Schwingungskräften in seiner korrekten Lage gehalten wird.

**[0060]** Grundsätzlich kann der Anschlag 33 auch auf andere Art (z. B. als zur Stellrichtung stellbarer und fixierbarer Stößel etc.) in der Weise ausgeführt sein, dass er eine in Richtung des Stellweges S variiere, und - zumindest während des Einstellvorgangs - fixierbare Anschlagfläche 34 für die Bewegung des Lagerblockes 29 in Richtung Druckstelle bildet. In einer nicht dargestellten Ausführung erfolgt ein Stellen des Anschlages 33 beispielsweise direkt parallel zur Richtung des Stellweges S durch ein Antriebsmittel, beispielsweise einen mit Druckmittel betätigbaren Zylinder mit (doppelt wirkendem) Kolben oder einen Elektromotor.

**[0061]** Die Fig. 5 und 6 zeigen jeweils einen Druckturm 44 mit jeweils mehreren, z. B. acht von den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnungen, welche jeweils zusammenwirkende Druckwerkszylinder 01; 02 jeweils in Verbindung mit einem an den jeweiligen Formzylinder 02 angestellten Farbwerk und Feuchtwerk aufweisen. In der Fig. 5 sind in einem ersten Betriebszustand des Druckturms 44 jeweils zwei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnungen von zusammenwirkenden Druckwerkszylindern 01; 02 samt ihres jeweils zugehörigen Farbwerks und Feuchtwerks in einer sogenannten Gummi-Gummi-Anordnung gegeneinander angestellt, wobei die nip-Stelle zwischen den gegeneinander angestellten Übertragungszylindern 01 eine Druckstelle ausbildet. Der Druckturm 44 weist z. B. jeweils zwei Paare von voneinander beabstandet angeordneten, sich gegenüber stehenden Seitengestellen 47; 48 auf, wobei in den Fig. 5 und 6 von jedem dieser Paare jeweils nur eine der das jeweilige Paar bildenden Gestellwände dargestellt ist. In jedem Paar der Seitengestelle 47; 48 des in den Fig. 5 und 6 dargestellten Druckturms 44 sind jeweils mehrere, z. B. vier der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnungen von zusammenwirkenden Druckwerkszylindern 01; 02 samt ihres jeweils zugehörigen Farbwerks und Feuchtwerks vertikal übereinander angeordnet, wobei durch diese Anordnung die Ausführung z. B. eines Vierfarbendruckes ermöglicht wird. Der (nicht dargestellte) Bedruckstoff, vorzugsweise eine Materialbahn, wird zwischen den gegeneinander angestellten Übertragungszylindern 01 vorzugsweise von unten nach oben durch den Druckturm 44 hindurchgeführt und kann gleichzeitig beidseitig bedruckt werden. Der in den Fig. 5 und 6 gezeigte Druckturm 44 kann Bestandteil einer Zeitungsdruckmaschine sein. Vorzugsweise sind alle Druckwerkszylinder 01; 02 dieses Druckturms 44 in einer in der Fig. 4 gezeigten, linear verstellbaren Lagereinheit 24 gelagert. Ebenso sind zumindest alle Auftragswalzen

03; 04; 06; 18 sowie vorzugsweise auch die jeweilige Filmwalze 09, die jeweilige Farbstromtrennwalze 11 und die jeweilige Feuchtreiberwalze 21 in der in Verbindung mit der Fig. 2 erläuterten Weise radialhubfähig gelagert.

**[0062]** Der Druckturm 44 ist auf einem Fundament 46 angeordnet. Es kann vorgesehen sein, dass zumindest eines der Paare der Seitengestelle 47; 48 auf dem Fundament 46 linear bewegbar ist. Fig. 5 zeigt den ersten Betriebszustand des Druckturms 44, in dem beide Paare der Seitengestelle 47; 48 gegeneinander angestellt sind. In diesem ersten Betriebszustand des Druckturms 44 kann die Druckmaschine die Produktion eines Druckerzeugnisses, z. B. einer Zeitung, ausführen. Zur Ausführung von manuellen Arbeiten an den Druckwerken ist an jeder zur Längsrichtung der Druckwerkszylinder 01; 02 und Walzen 03; 04; 06; 08; 09; 11; 12; 13; 18; 21; 22 parallel gerichteten äußeren Seite des Druckturms 44 jeweils ein vorzugsweise höhenverstellbares Podest 49 vorgesehen.

**[0063]** Die Fig. 6 zeigt den in der Fig. 5 dargestellten Druckturm 44 in einem zweiten Betriebszustand, in welchem das Paar des Seitengestells 48 auf dem Fundament 46 linear von dem in diesem Beispiel als ortsfest dargestellten Paar des Seitengestells 47 fortbewegt und damit abgestellt ist, wie es auch ein Richtungspfeil in Bezug auf das Paar des Seitengestells 48 andeutet. Mit der Trennung der beiden Paare der Seitengestelle 47; 48 voneinander, sind auch die an den Druckstellen beteiligten Übertragungszylinder 01 voneinander abgestellt. Zusätzlich zu den Podesten 49 an den zur Längsrichtung der Druckwerkszylinder 01; 02 und Walzen 03; 04; 06; 08; 09; 11; 12; 13; 18; 21; 22 parallel gerichteten äußeren Seiten des Druckturms 44 kann in einem durch die Abstellung des einen Paares der Seitengestelle 48 gebildeten Gang 51 zwischen den beiden voneinander abgestellten Paaren der Seitengestelle 47; 48 ein vorzugsweise höhenverstellbares Podest 49 vorgesehen sein, um die Ausführung von manuellen Arbeiten an den Druckwerken zu ermöglichen.

**[0064]** Die Fig. 7 zeigt gleichfalls den in der Fig. 5 dargestellten Druckturm 44 in seinem ersten Betriebszustand, in welchem in unterschiedlichen Paaren von Seitengestellen 47; 48 angeordnete und eine gemeinsame Druckstelle ausbildende Übertragungszylinder 01 gegeneinander angestellt sind. Im Unterschied zur Fig. 5 ist der in der Fig. 7 dargestellte Druckturm 44 jedoch zur Ausführung eines feuchtmittellosen Trockenoffsetdruckverfahrens vorgesehen, denn der Druckturm 44 der Fig. 7 weist keine Feuchtwerte auf. Nur der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber sind in der Fig. 7 die in der Fig. 4 gezeigten, linear verstellbaren Lagereinheiten 24, in denen jeweils einer der Druckwerkszylinder 01; 02 dieses Druckturms 44 gelagert ist, nicht dargestellt. Auch ist aus denselben Gründen darauf verzichtet worden, in der Fig. 7 die jeweils radialhubfähigen Lagerungen der Farbauftragswalzen 03; 04; 06 sowie vorzugsweise auch der Filmwalze 09 und der Farbstromtrennwalze 11 der jeweiligen Farbwerke darzustellen, denn diese Lagerun-

gen sind jeweils bereits in Verbindung mit der Fig. 2 erläutert worden. Gleichfalls können die Paare der Seitengestelle 47; 48 voneinander abstellbar ausgebildet sein, wie es z. B. in Verbindung mit der Fig. 6 erläutert worden ist.

**[0065]** Fig. 8 zeigt nochmals den in Verbindung mit der Fig. 5 erläuterten Druckturm 44, wobei nun jedem Formzylinder 02 jeweils ein Druckformmagazin 58 zugeordnet ist, welches jeweils in einem an den jeweiligen Formzylinder 02 vorzugsweise tangential angestellten Betriebszustand dargestellt ist. Jedes Druckformmagazin 58 weist zumindest einen ersten Schacht 59 zum Zuführen mindestens einer neuen Druckform zum Formzylinder 02 und vorzugsweise auch einen zweiten Schacht 61 zum Aufnehmen mindestens einer vom Formzylinder 02 abgeführten Druckform auf. Die beiden Schächte 59; 61 definieren Speicherpositionen jeweils für zumindest eine Druckform. Diese Schächte 59; 61 sind vorzugsweise jeweils im Wesentlichen horizontal ausgerichtet und in einem vertikalen Abstand übereinander angeordnet. An dem dem Formzylinder 02 zugewandten Ende des ersten Schachtes 59 zum Zuführen mindestens einer neuen Druckform zum Formzylinder 02 ist z. B. mindestens ein in eine Ebene der zuzuführenden Druckform einschwenkbarer seitlicher Anschlag 62 vorgesehen, an welchem die dem Formzylinder 02 zuzuführende Druckform zur Ausführung einer registerhaltigen Zuführung seitlich geführt wird. Zur Fixierung einer Druckform auf der Mantelfläche des Formzylinders 02 ist in einem geringem Abstand zum Formzylinder 02 ein an diesen vorzugsweise durch eine Fernbetätigung z. B. pneumatisch anstellbares Andrückelement 63, z. B. ein Wälzelement 63 vorgesehen, welches im Montagevorgang eine dem Formzylinder 02 zuzuführende Druckform zeitweilig fixiert. Mit den Druckformmagazinen 58 ist ein in seinem Ablauf automatisierter Wechsel von Druckformen an den jeweiligen Formzylindern 02 möglich, wodurch eine Rüstzeit zur Umstellung auf eine neue Produktion eines Druckerzeugnisses gegenüber einer manuellen Ausführung des Wechsels von Druckformen erheblich verkürzt wird. Dieser Vorteil gewinnt umso mehr an Bedeutung, desto mehr Druckformen für einen Produktionswechsel gleichzeitig zu wechseln sind. Ein gleichzeitiger Wechsel von vielen Druckformen entspricht aber gerade im Zeitungsdruck gängiger Praxis. Wenn die acht im Druckturm 44 angeordneten Formzylinder 02 jeweils in einer 6/2-Belegung mit Druckformen belegt sind und alle diese Druckformen für einen Produktionswechsel gleichzeitig zu wechseln sind, so müssen in dem Druckturm 44 insgesamt 96 Druckformen ausgetauscht werden, was bei einem automatisierten Ablauf in weniger als zwei Minuten erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

**[0066]**

01 Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder

02 Druckwerkszylinder, Formzylinder  
 03 Farbauftragswalze  
 04 Farbauftragswalze  
 05 -  
 06 Farbauftragswalze  
 07 Farbreservoir, Farbkasten, Farbwanne  
 08 Farbduktor  
 09 Walze, Filmwalze  
 10 -  
 11 Walze, Farbstromtrennwalze  
 12 Walze, Reibwalze  
 13 Walze, Reibwalze  
 14 Walze, Rakelwalze  
 15 -  
 16 Rakel  
 17 Brückenwalze  
 18 Walze, Feuchtauftragswalze  
 19 Sprühbalken  
 20 -  
 21 Walze, Feuchtreiberwalze  
 22 Walze, Glättwalze  
 23 Aktor  
 24 Lagereinheit  
 25 -  
 26 Lager, Radiallager, Zylinderrollenlager  
 27 Lagermittel, Lagerelement  
 28 Lagermittel, Lagerelement  
 29 Lagerblock, Schlitten  
 30 -  
 31 Träger  
 32 Aktor, Stellmittel, Kolben, Hydraulikkolben  
 33 Anschlag, Keil  
 34 Anschlagfläche  
 35 -  
 36 Aktor, Stellmittel, Kolben  
 37 federnd wirkendes Element, Federelement  
 38 Ventil  
 39 Anschlag, Überlastsicherung  
 40 -  
 41 Anschlag  
 42 Übertragungsglied, Kolbenstange  
 43 Rückstellfeder  
 44 Druckturm  
 45 -  
 46 Fundament  
 47 Seitengestell  
 48 Seitengestell  
 49 Podest  
 50 -  
 51 Antrieb, Elektromotor  
 52 Antrieb, Elektromotor  
 53 Antrieb, Elektromotor  
 54 Antrieb, Elektromotor  
 55 -  
 56 Antrieb, Elektromotor  
 57 Antrieb, Elektromotor  
 58 Druckformmagazin

59 Schacht  
 60 -  
 61 Schacht  
 62 Anschlag  
 5 63 Andrückelement, Wälzelement  
 A Farbstrom  
 B Hauptstrom  
 C Nebenstrom  
 10 D Teilstrom  
 E Teilstrom  
 F Teilstrom  
 S Stellweg  
 15 a06 Abstand  
 a13 Abstand  
 T02 Tangente  
 T06 Tangente  
 20

### Patentansprüche

1. Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine mit einer  
 25 Filmwalze (09), wobei die Filmwalze (09) eine Mantelfläche mit einer Struktur aufweist, wobei die Mantelfläche der Filmwalze (09) eine Härte von mindestens 60 Shore D aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche der Filmwalze (09) eine  
 30 stochastische Struktur aufweist, wobei die stochastische Struktur durch Kugelstrahlen in die Mantelfläche der Filmwalze (09) eingebracht ist, wobei die Mantelfläche der Filmwalze (09) unregelmäßig verteilte Vertiefungen mit einer Tiefe im Bereich zwischen 50  $\mu\text{m}$  und 400  $\mu\text{m}$  aufweist, wobei die an  
 35 Mantelfläche der Filmwalze (09) offenen Vertiefungen relativ zu einer geschlossen gedachten zylindrischen Oberfläche dieser Filmwalze (09) einen Leerflächenanteil zwischen 20% und 30% ausbilden.
2. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filmwalze (09) eine Mantelfläche aus einem Polyamid oder einem Polyacrylat oder aus Kupfer aufweist.  
 45
3. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Farbstromtrennwalze (11) aufweist, wobei zwischen einem Druckfarbe aus einem Farbreservoir (07) aufnehmenden Farbduktor (08)  
 50 und der Farbstromtrennwalze (11) nur eine einzige Walze (09) angeordnet ist, wobei diese Walze (09) die Filmwalze (09) ist.
4. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere gleichzeitig an einen Formzylinder (02) angestellte Farbauftragswalzen (03; 04; 06) vorgesehen sind, wobei die oberste Farbauftragswalze (06) dieses Farbwerks derart angeordnet ist,  
 55

dass sich eine an den Umfang dieser Farbauftragswalze (06) angelegte horizontale Tangente (T06) von einer an den Umfang des Formzylinders (02) angelegten horizontalen Tangente (T02) in einem vertikalen Abstand (a06) von mindestens 50 mm befindet.

5. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es vorderlastig ausgebildet ist.
6. Farbwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle übrigen zu diesem Farbwerk gehörenden Walzen (03; 04; 08; 09; 11; 12; 13; 14) unterhalb der an den Umfang der obersten Farbauftragswalze (06) angelegten horizontalen Tangente (T06) angeordnet sind.
7. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusammen mit einem Feuchtwerk demselben Formzylinder (02) zugeordnet ist, wobei alle Walzen (18; 21; 22) des Feuchtwerks im Wesentlichen unterhalb des Formzylinders (02) angeordnet sind.
8. Farbwerk nach Anspruch 1, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Filmwalze (09) und/oder die Farbstromtrennwalze (11) und/oder die Farbauftragswalzen (03; 04; 06) jeweils radialhubfähig angeordnet sind, wobei sich der Radialhub dieser Walzen (03; 04; 06; 09; 11) darauf bezieht, dass die jeweilige Achse dieser Walzen (03; 04; 06; 09; 11) oder zumindest eines der Enden dieser Walzen (03; 04; 06; 09; 11) gegenüber einem zu der jeweiligen Walze (03; 04; 06; 09; 11) gehörenden gestellfesten Lagerpunkt exzentrisch verstellbar ist.
9. Farbwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbstromtrennwalze (11) einen vom Farbduktor (08) kommenden Farbstrom (A) in einen Hauptstrom (B) und in einen Nebenstrom (C) aufteilt.
10. Farbwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbstromtrennwalze (11) an zwei Reibwalzen (12; 13) angestellt ist, wobei im Hauptstrom (B) und im Nebenstrom (C) jeweils eine Reibwalze (12; 13) angeordnet ist.
11. Farbwerk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Reibwalzen (12; 13) eine Mantelfläche aus Kupfer oder aus Rilsan aufweist.
12. Farbwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbstromtrennwalze (11) eine Mantelfläche aus einem elastischen Werkstoff aufweist.
13. Farbwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbstromtrennwalze (11) eine Man-

telfläche mit einer Härte im Bereich zwischen 50 und 80 Shore A aufweist.

14. Farbwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Farbduktor (08) die aus dem Farbreservoir (07) aufgenommene Druckfarbe zonenweise dosierende Farbmesser vorgesehen sind.
15. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dieses Farbwerk aufweisende Rotationsdruckmaschine als eine Zeitungsdruckmaschine ausgebildet ist.

## 15 Claims

1. Inking unit of a rotary printing press, comprising a film roller (09), the film roller (09) having a peripheral surface with a structure, the peripheral surface of the film roller (09) having a hardness of at least 60 Shore D, **characterized in that** the peripheral surface of the film roller (09) has a stochastic structure, the stochastic structure being introduced into the peripheral surface of the film roller (09) by shot blasting, the peripheral surface of the film roller (09) having irregularly distributed indentations with a depth in the range between 50  $\mu\text{m}$  and 400  $\mu\text{m}$ , the indentations open at the peripheral surface of the film roller (09) forming a void area ratio of between 20% and 30% relative to a closed imaginary cylindrical surface of this film roller (09).
2. Inking unit according to Claim 1, **characterized in that** the film roller (09) has a peripheral surface comprising a polyamide or a polyacrylate or comprising copper.
3. Inking unit according to Claim 1, **characterized in that** it has an ink stream dividing roller (11), only a single roller being arranged between an ink duct roller (08) taking up printing ink from an ink reservoir (07) and the ink stream dividing roller (11), this roller (09) being the film roller (09).
4. Inking unit according to Claim 1, **characterized in that** a plurality of ink application rollers (03; 04; 06) simultaneously thrown onto a forme cylinder (02) are provided, the uppermost ink application roller (06) of this inking unit being arranged in such a way that a horizontal tangent (T06) to the circumference of this ink application roller (06) is a vertical distance (a06) of at least 50 mm from a horizontal tangent (T02) to the circumference of the forme cylinder (02).
5. Inking unit according to Claim 1, **characterized in that** it is front-heavy.
6. Inking unit according to Claim 4, **characterized in**

that all other rollers (03; 04; 08; 09; 11; 12; 13; 14) belonging to this inking unit are arranged below the horizontal tangent (T06) to the circumference of the uppermost ink application roller (06).

7. Inking unit according to Claim 1, **characterized in that** it, together with a dampening unit, is coordinated with the same forme cylinder (02), all rollers (18; 21; 22) of the dampening unit being arranged substantially below the forme cylinder (02). 5
8. Inking unit according to Claim 1, 3 or 4, **characterized in that** at least the film roller (09) and/or the ink stream dividing roller (11) and/or the ink application rollers (03; 04; 06) are arranged in each case so as to be capable of a radial stroke, the radial stroke of these rollers (03; 04; 06; 09; 11) having a relationship such that the respective axis of these rollers (03; 04; 09; 11) or at least one of the ends of these rollers (03; 04; 06; 09; 11) is eccentrically displaceable relative to a bearing point belonging to the respective roller (03; 04; 06; 09; 11) and fixed to the frame. 10
9. Inking unit according to Claim 3, **characterized in that** the ink stream dividing roller (11) divides an ink stream (A) arriving from the ink duct (08) into a main-stream (B) and into a secondary stream (C). 15
10. Inking unit according to Claim 3, **characterized in that** the ink stream dividing roller (11) is thrown onto two distributor rollers (12; 13), a distributor roller (12; 13) being arranged in each case in the mainstream (B) and in the secondary stream (C). 20
11. Inking unit according to Claim 10, **characterized in that** at least one of the distributor rollers (12; 13) has a peripheral surface comprising copper or comprising Rilsan. 25
12. Inking unit according to Claim 3, **characterized in that** the ink stream dividing roller (11) has a peripheral surface comprising a resilient material. 30
13. Inking unit according to Claim 3, **characterized in that** the ink stream dividing roller (11) has a peripheral surface with a hardness in the range between 50 and 80 Shore A. 35
14. Inking unit according to Claim 3, **characterized in that** the ink blades metering, zone-by-zone, printing ink taken up from the ink reservoir (07) are provided on the ink duct (08). 40
15. Inking unit according to Claim 1, **characterized in that** the rotary printing press having this inking unit is in the form of a newspaper printing press. 45

## Revendications

1. Groupe d'encre d'une machine à imprimer rotative, avec un rouleau porte-film (06), le rouleau porte-film (09) présentant une surface d'enveloppe avec une structure, la surface d'enveloppe du rouleau porte-film (06) présentant une dureté d'au moins 60 Shore D, **caractérisé en ce que** la surface d'enveloppe du rouleau porte-film (06) présente une structure stochastique, le structure stochastique étant introduite dans la surface d'enveloppe du rouleau porte-film (06) par projection de billes, la surface d'enveloppe du rouleau porte-film (06) présentant des creusements répartis irrégulièrement, d'une profondeur comprise dans la fourchette entre 50 µm et 400 µm, les creusements, ouverts sur la surface d'enveloppe du rouleau porte-film (06), constituant une proportion de surface vide située dans la fourchette comprise entre 20 % et 30 %, par rapport à une surface cylindrique imaginaire fermée de ce rouleau porte-film (06). 5
2. Groupe d'encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rouleau porte-film (09) présente une surface d'enveloppe en un polyamide ou un polyacrylate ou en cuivre. 10
3. Groupe d'encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente un rouleau de séparation de flux d'encre (11), sachant qu'un unique rouleau (09) est disposé entre un rouleau encreur (08), recevant de l'encre d'impression issue d'un réservoir d'encre (07), et le rouleau de séparation de flux d'encre (11), ce rouleau (09) étant le rouleau porte-film (09). 15
4. Groupe d'encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs rouleaux applicateurs d'encre (03 ; 04 ; 06), plaqués simultanément sur un cylindre de forme (02), sont prévus, le rouleau applicateur d'encre (06) en position la plus haute de ce groupe d'encre étant disposé de manière qu'une tangente (T06) horizontale, appliquée sur la périphérie de ce rouleau applicateur d'encre (06), se trouve à un espacement (a06) vertical d'au moins 50 mm d'une tangente (T02) horizontale, appliquée sur la périphérie du cylindre de forme (02). 20
5. Groupe d'encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé pour pouvoir être chargé par l'avant. 25
6. Groupe d'encre selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** tous les autres rouleaux (03 ; 04 ; 08 ; 09 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14), appartenant à ce groupe d'encre, sont disposés au-dessous de la tangente (T06) horizontale, appliquée sur la périphérie du rouleau applicateur d'encre (06) en position la plus hau- 30

te.

**térisé en ce que** la machine à imprimer rotative, présentant ce groupe d'encrage, est réalisée sous forme d'une machine d'impression de journaux.

7. Groupe d'encrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est associé, conjointement à un groupe de mouillage, au même cylindre de forme (02), tous les rouleaux (18 ; 21 ; 22) du groupe de mouillage étant disposés sensiblement au-dessous du cylindre de forme (02). 5
8. Groupe d'encrage selon les revendications 1, 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'**au moins le rouleau porte-film (09) et/ou le rouleau de séparation de flux d'encre (11) et/ou les rouleaux applicateurs d'encre (03 ; 04 ; 06) sont disposés chacun de manière à pouvoir effectuer une course de déplacement radiale, la course radiale de ces rouleaux (03 ; 04 ; 06 ; 09 ; 11) se référant au fait que l'axe respectif de ces rouleaux (03 ; 04 ; 06 ; 09 ; 11), ou au moins d'une des extrémités de ces rouleaux (03 ; 04 ; 06 ; 09 ; 11), est réglable par rapport à un point de tourillonnement fixe par rapport au bâti, appartenant au rouleau (03 ; 04 ; 06 ; 09 ; 11) respectif. 10  
15  
20
9. Groupe d'encrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rouleau de séparation de flux d'encre (11) subdivise un flux d'encre (A), venant du rouleau encreur (08), en un flux principal (B) et un flux annexe (C). 25
10. Groupe d'encrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rouleau de séparation de flux d'encre (11) est plaqué sur deux rouleaux broyeurs (12 ; 13), un rouleau broyeur (12 ; 13) étant disposé respectivement dans le flux principal (B) et dans le flux annexe (C). 30  
35
11. Groupe d'encrage selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des rouleaux broyeurs (12 ; 13) présente une surface d'enveloppe en cuivre ou en rilsan. 40
12. Groupe d'encrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rouleau de séparation de flux d'encre (11) présente une surface d'enveloppe en un matériau élastique. 45
13. Groupe d'encrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rouleau de séparation de flux d'encre (11) présente une surface d'enveloppe d'une dureté située dans la fourchette comprise entre 50 et 80 Shore A. 50
14. Groupe d'encrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** des racles à encre, dosant par zones l'encre d'impression reçue du réservoir d'encre (07), sont prévues sur le rouleau encreur (08). 55
15. Groupe d'encrage selon la revendication 1, **carac-**



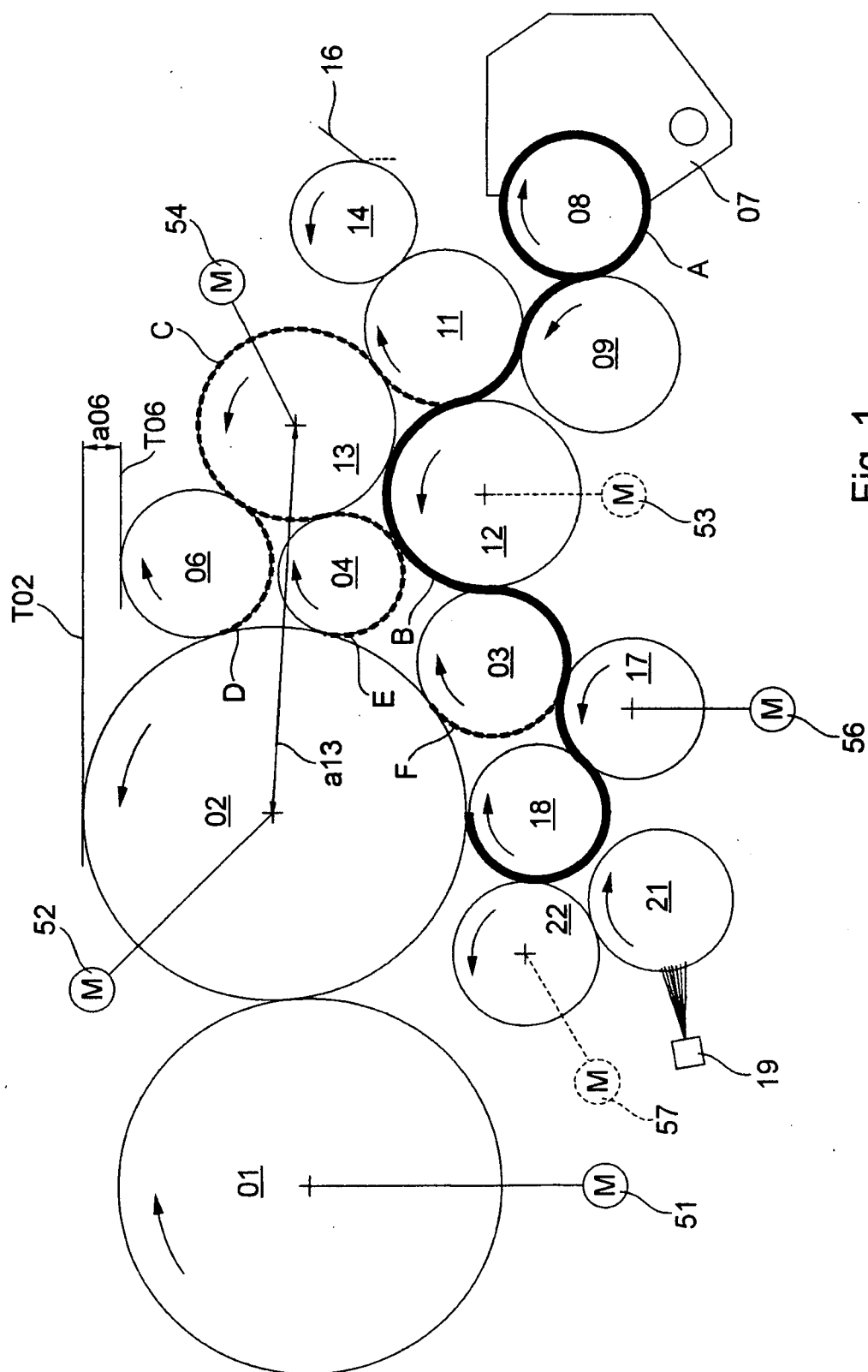


Fig. 1

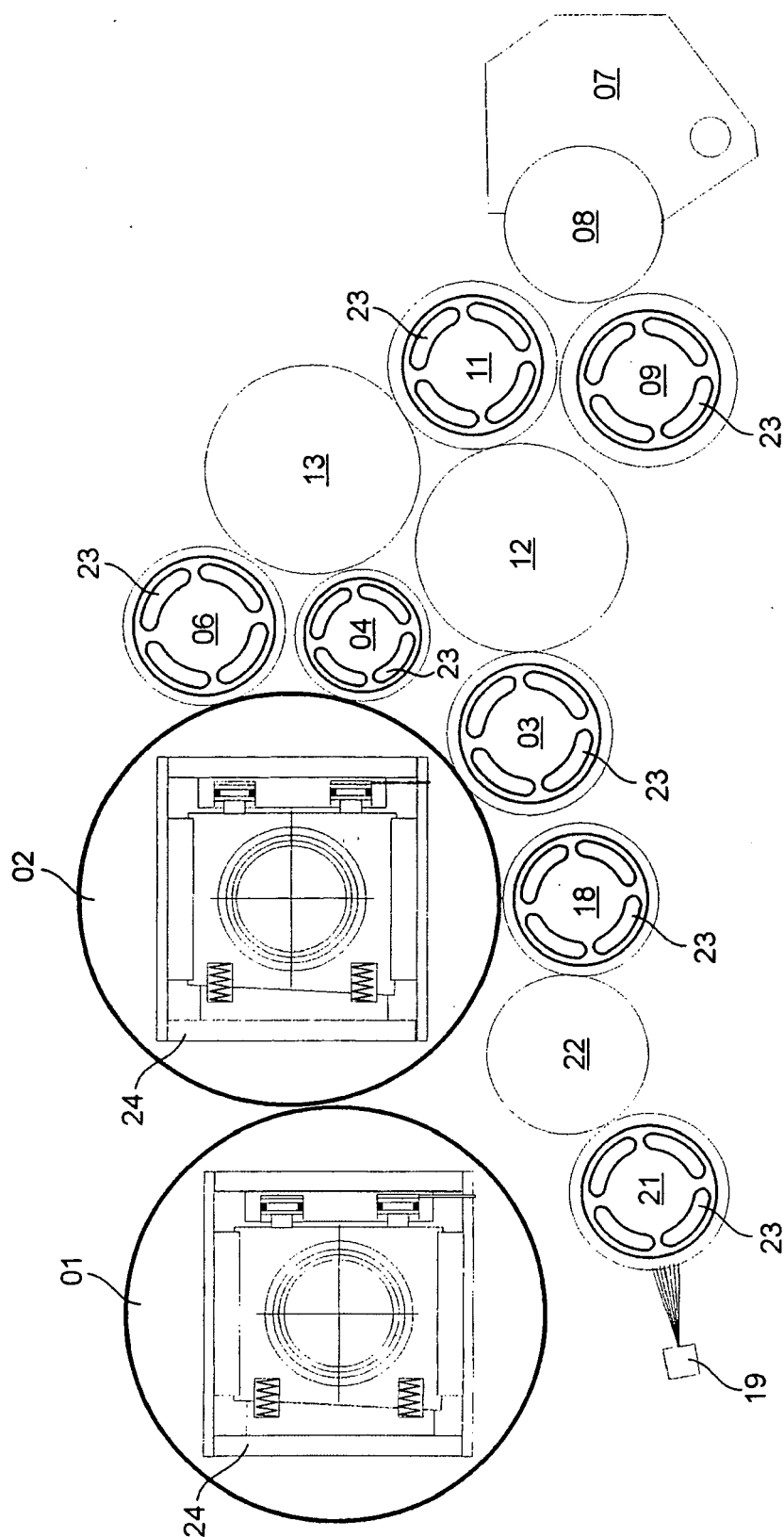


Fig. 2

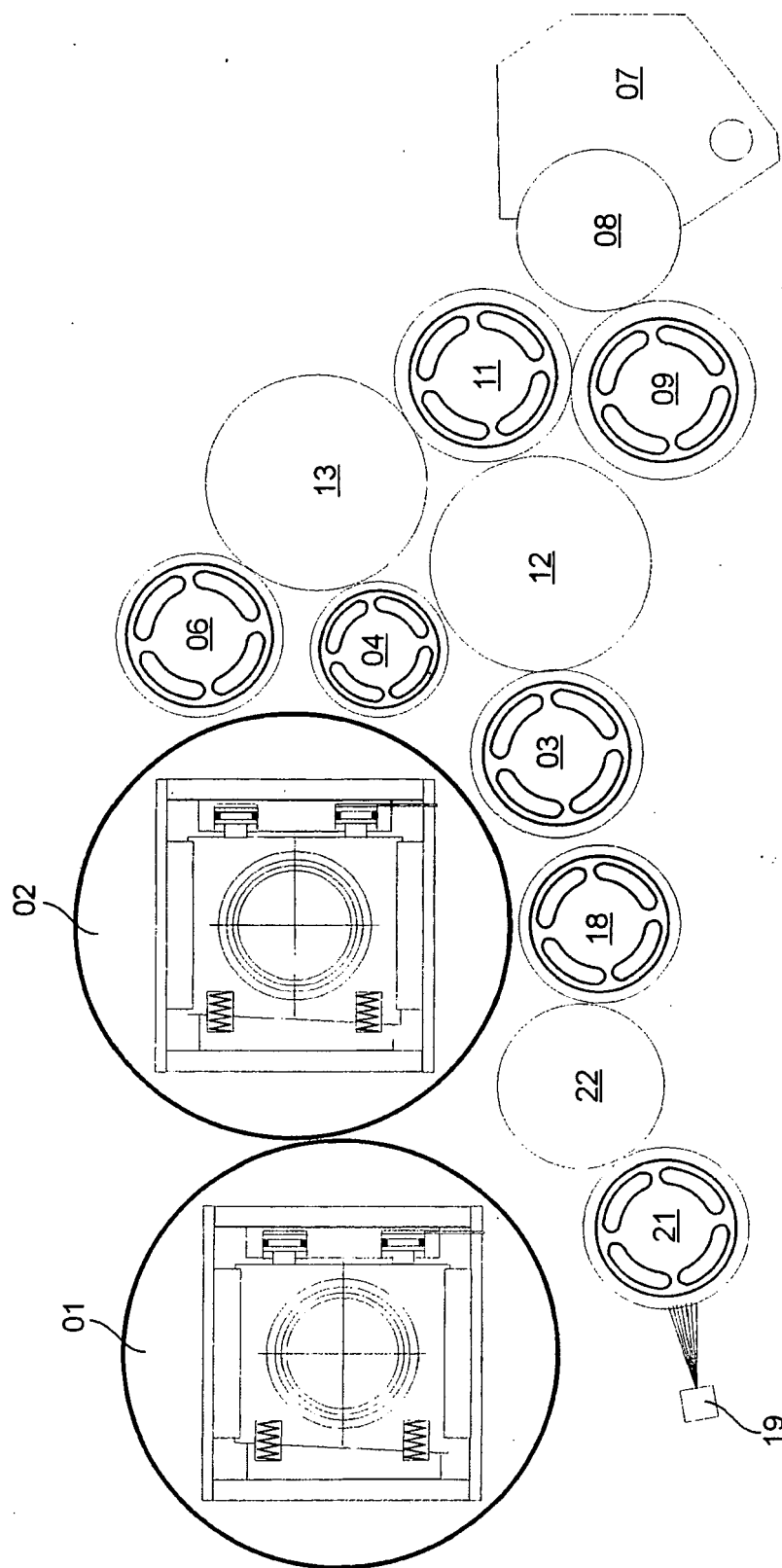


Fig. 3

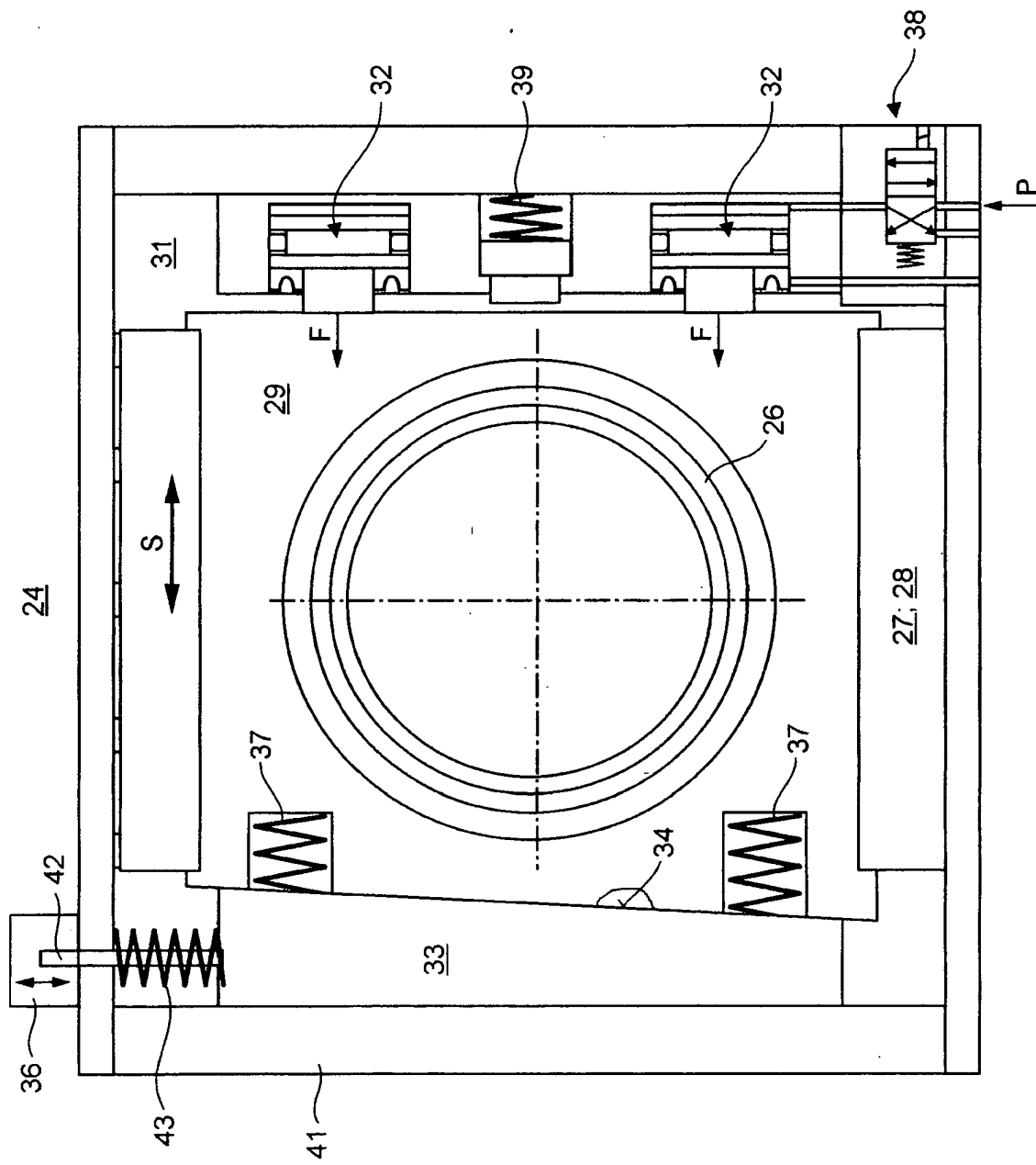


Fig. 4

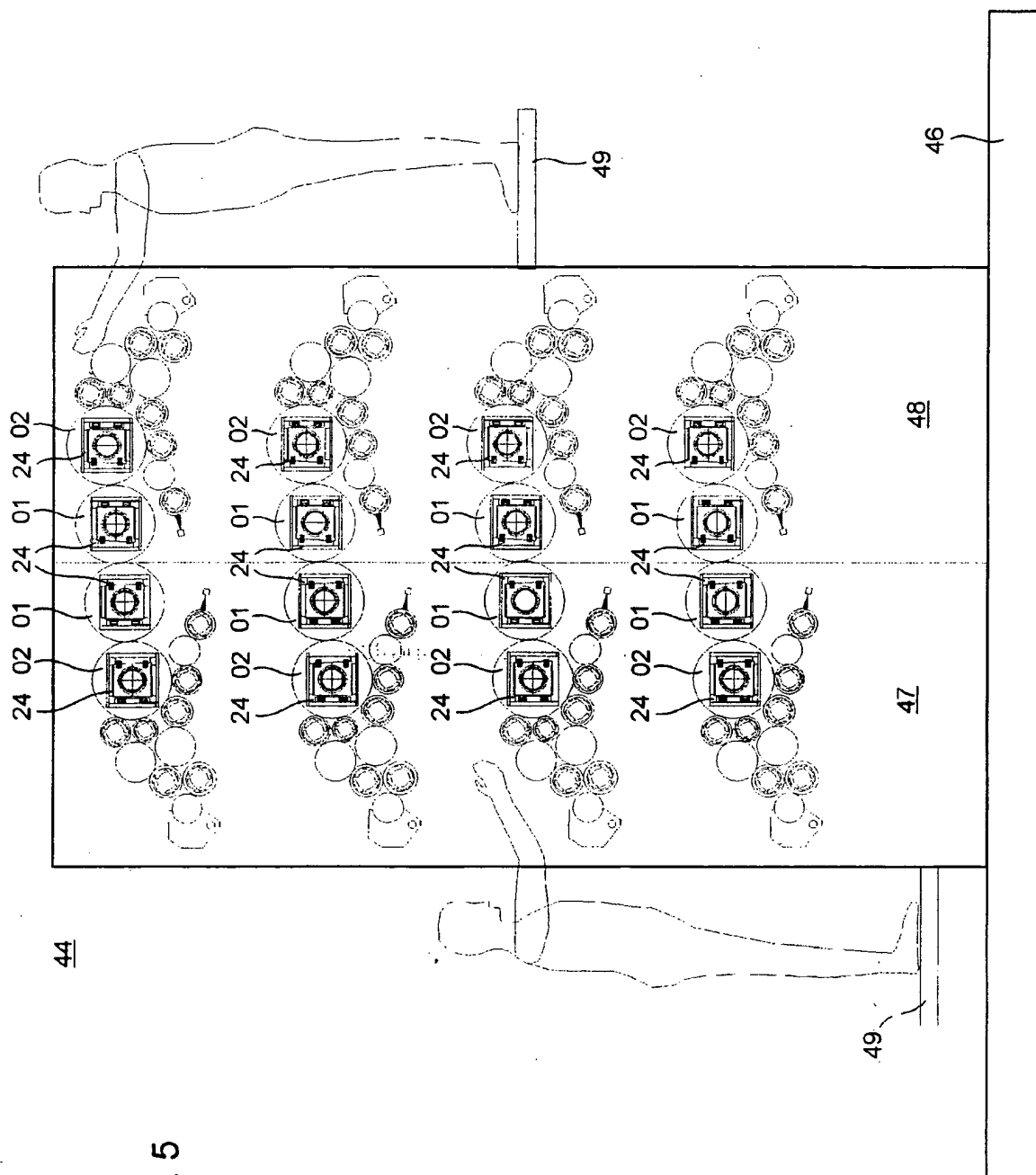


Fig. 5

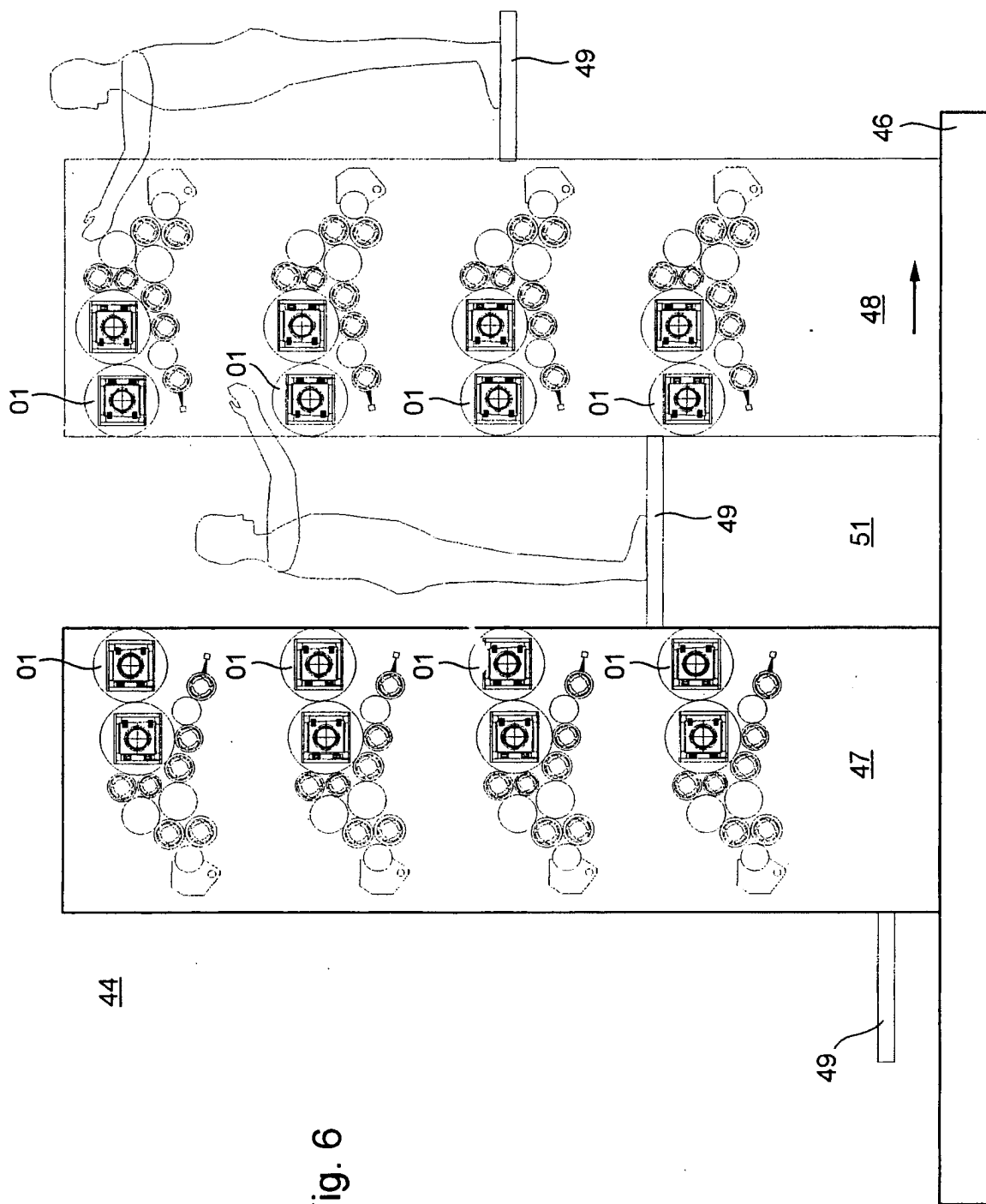
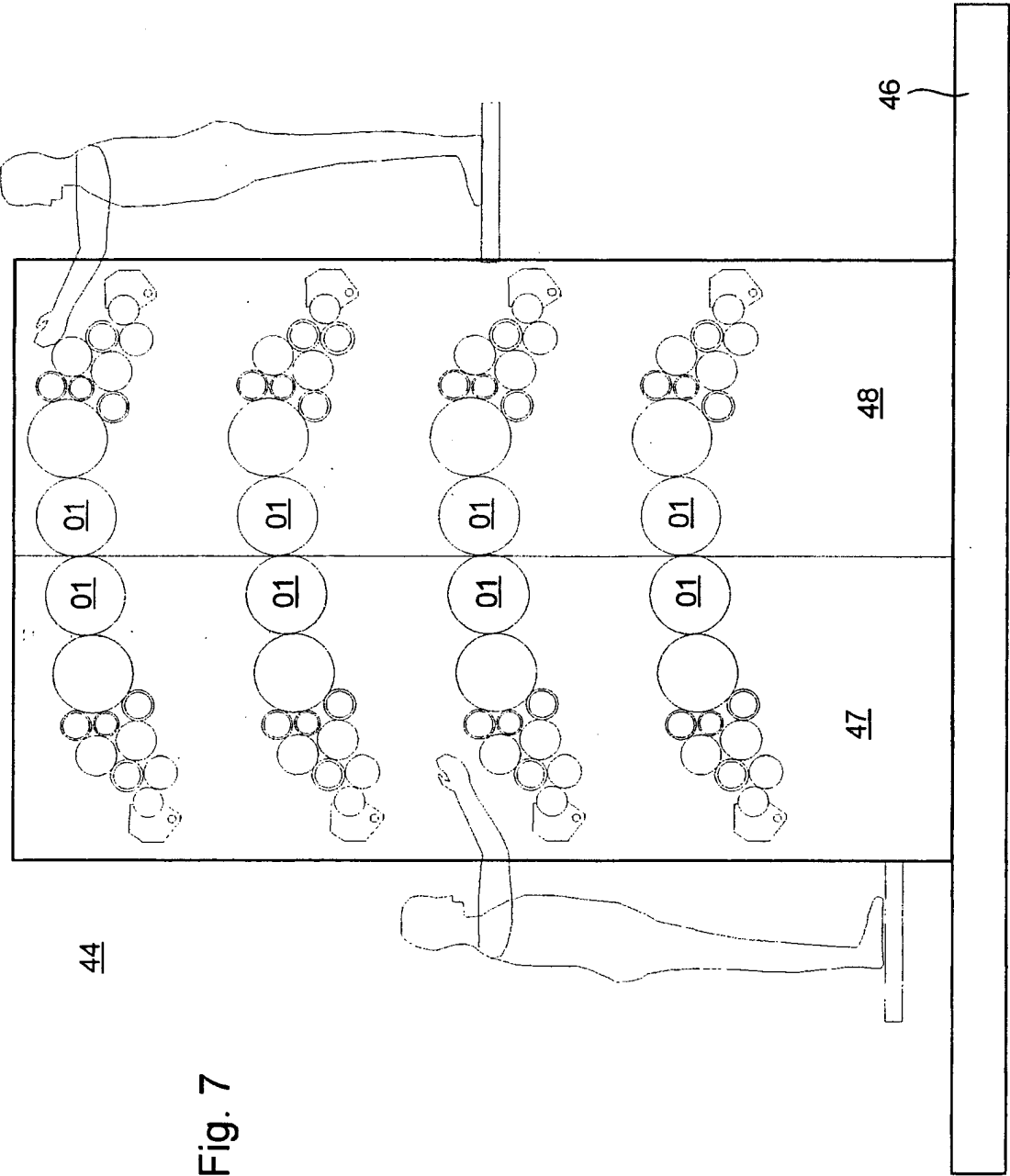
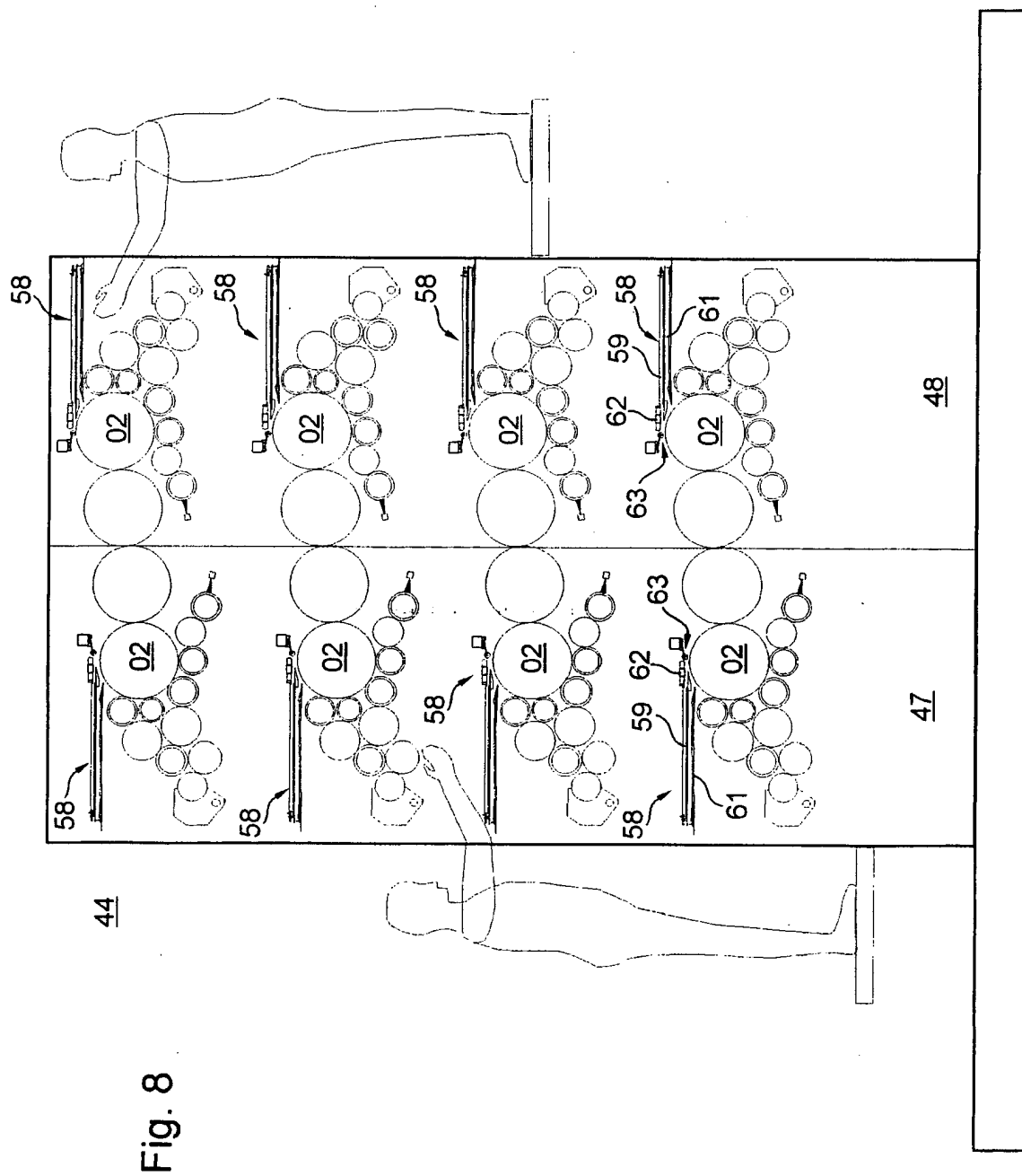


Fig. 6







**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**

- JP 2005271407 A [0002]
- GB 729561 A [0003]
- DE 4439144 C2 [0004]
- WO 2004024451 A1 [0005]
- DE 102004004665 A1 [0006]
- DE 102004037883 A1 [0007]
- DE 2723582 B [0008]
- DE 3004295 A1 [0009]
- US 4537127 A [0010]
- DE 102004040150 A1 [0011]
- DE 6910823 U [0012]
- DE 10028478 A1 [0013]