



(11)

EP 2 829 401 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(51) Int Cl.:
B41F 7/12 ^(2006.01) **B41F 13/14** ^(2006.01)
B41F 33/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14166158.7**

(22) Anmeldetag: **28.04.2014**

(54) Verfahren zur Kompensation einer Fan-out bedingten Querdehnung einer in einer Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn

Method for the compensation of a fan-out induced transverse stretching of a sheet of printing material in a printing press with several printing inks

Procédé de compensation d'une dilatation transversale consécutive à l'allongement en éventail d'une bande de matériau imprimée à l'aide de plusieurs couleurs d'impression dans une imprimante

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

- **Klüpfel, Elmar**
97271 Kleinrinderfeld (DE)
- **Masuch, Bernd**
97273 Kürnach (DE)

(30) Priorität: **25.07.2013 DE 102013214566**

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 951 993 EP-A1- 2 447 071
EP-A2- 2 022 634 WO-A1-98/18626
DE-A1- 10 352 619 DE-A1-102008 001 367
DE-U1- 29 501 373 US-A- 5 383 393

(72) Erfinder:

- **Breunig, Hartmut**
97450 Arnstein (DE)
- **Baltrusch, Falko**
97950 Großrinderfeld (DE)

EP 2 829 401 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 Verfahren zur Kompensation einer Fan-out bedingten Querdehnung einer in einer Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn.

[0002] Als Fan-out-Effekt bezeichnet man insbesondere im Nass-Rollenoffsetdruck eine Querdehnung bzw. eine Breitendehnung einer Bedruckstoffbahn, z. B. einer Papierbahn, durch Feuchtigkeitsaufnahme. Hierdurch im Mehrfarbendruck entstehende Passerdifferenzen zwischen den im Druck aufeinander folgenden Druckstellen (Druckfarben) sind zur Erzeugung eines Druckproduktes mit einer guten Druckqualität sowie zur Vermeidung von Makulatur zu korrigieren. Die Korrektur kann dadurch geschehen, dass in einer in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn mehrere aufeinander folgenden Druckstellen aufweisenden, z. B. in einer als ein Achterturm ausgebildeten Druckmaschine, d. h. einer die betreffende Bedruckstoffbahn beidseitig jeweils mit vier Druckfarben bedruckenden Druckmaschine, z. B. nach den ersten beiden in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn aufeinander folgenden jeweils eine der Druckfarben verdruckenden Druckstellen ein Bildbahnregler installiert wird, wobei dieser Bildbahnregler die Bedruckstoffbahn mit der unerwünschten z. B. durch Fan-out verursachten Querdehnung quer zu ihrer Transportrichtung S-förmig verformt und durch diese Verformung der Bedruckstoffbahn die jeweiligen Positionen der bereits gedruckten Druckfarben relativ zu den jeweiligen Positionen der noch zu druckenden Druckfarben korrigiert.

[0003] Durch die DE 10 2004 004 264 A1 sind ein Verfahren zur Kompensation einer Querdehnung und/oder einer Längsdehnung eines Bedruckstoffes und eine Druckmaschine mit mehreren mindestens ein Druckbild auf einem Bedruckstoff erzeugenden Druckwerken bekannt, wobei ein Teil der Querdehnung des Bedruckstoffes außer durch Maßnahmen bei der Bebilderung durch ein axiales Verschieben eines Formzylinders relativ zu einer Referenzmarke des Bedruckstoffes kompensiert wird und wobei einem weiteren Teil der Querdehnung des Bedruckstoffes durch den Einsatz eines Bildreglers entgegengewirkt wird. Die bei der Bebilderung vorgenommene Kompensation der Querdehnung kann berücksichtigen, dass sich die Querdehnung für mit Bezug auf den Formzylinder stirnseitennahe "äußere" Druckbildstellen stärker auswirkt als auf nahe der Mitte des Formzylinders angeordnete "innere" Druckbildstellen, sofern z. B. eine die Zylinderlänge halbiende Mittellinie als Referenzmarke für die Querdehnung gilt.

[0004] Durch die DE 10 2008 001 367 A1 ist ein Verfahren zum Betrieb eines in einer Druckmaschine angeordneten mehrere Stellelemente aufweisenden Bildbahnreglers bekannt, wobei mindestens zwei dieser Stellelemente unabhängig voneinander auf eine Oberfläche einer durch die Druckmaschine transportierten Bedruckstoffbahn einwirken, wobei diese Stellelemente in ihrer jeweiligen Einwirkung auf die Bedruckstoffbahn

jeweils von einer Regeleinrichtung eingestellt werden, wobei die Regeleinrichtung die Einstellung des jeweiligen Stellelementes anhand eines ihr von mindestens einer Erfassungseinrichtung zugeführten Signals vornimmt, wobei zu einem ersten Zeitpunkt von einem selben Druckwerkszylinder der Druckmaschine in mindestens zwei verschiedenen quer zur Transportrichtung dieser Bedruckstoffbahn nebeneinander angeordneten Abschnitten jeweils mindestens eine Markierung auf dieselbe Oberfläche der Bedruckstoffbahn gedruckt wird, wobei zu einem späteren zweiten Zeitpunkt am Ende einer von der Bedruckstoffbahn zurückgelegten Transportstrecke von der mindestens einen Erfassungseinrichtung mindestens zwei der in unterschiedlichen Abschnitten der Bedruckstoffbahn angeordneten Markierungen erfasst werden, wobei die Markierung in einem dieser Abschnitte als eine Referenz ausgewählt wird, wobei ein Abstand zwischen der als Referenz ausgewählten Markierung und der mindestens einen anderen zu dem zweiten Zeitpunkt erfassten Markierung ermittelt wird, wobei dieser ermittelte Abstand mit seinem Wert verglichen wird, den er während des Druckes dieser Markierungen zum ersten Zeitpunkt aufwies, wobei ein zum zweiten Zeitpunkt abweichender Wert dieses Abstandes an dessen zum ersten Zeitpunkt aufweisenden Wert durch eine von der Regeleinrichtung vorgenommene geänderte Einstellung des dem nicht die Referenz aufweisenden Abschnitt zugeordneten Stellelementes angeglichen wird.

[0005] Durch die DE 102 44 437 A1 ist bekannt, im Mehrfarbendruck einer Rollenoffsetdruckmaschine zu deren Farbregisterregelung eine Anordnung mehrerer einzelner gedruckter Marken in einem beliebig gestalteten Markenfeld zu verwenden, wobei die einzelnen Marken voneinander einen vorgegebenen Mindestabstand aufweisen, wobei das Markenfeld von einem Weißraum oder Weißbereich umgeben ist, um eine Positionserfassung der einzelnen Marken nicht durch ein angrenzendes anderes Motiv zu beeinträchtigen.

[0006] Durch die EP 2 447 071 A1 ist eine Seitenregisterkorrekturvorrichtung bekannt, mit einer Registerkorrektureinheit, die im Stande ist, eine Registerbewegung einer Faserbahn durch jede mehrerer Druckeinheiten zu korrigieren, und einer Auffächerkorrektureinheit, die im Stande ist, eine Weite der Faserbahn zu korrigieren, die in eine Weitenrichtung gestreckt wird, wobei die Seitenregisterkorrekturvorrichtung aufweist: a) eine Registerdetektor- und -abschätzeinheit, die im Stande ist, einen Registerkorrekturbetrag durch die Registerkorrektureinheit basierend auf zumindest zwei Registermarkierungen abzuschätzen und zu detektieren, die auf die Faserbahn durch jede der Druckeinheiten gedruckt sind, wenn mehrere Druckeinheiten auf eine sich fortbewegende Faserbahn zum Durchführen einer Korrektur durch die Registerkorrektureinheit und die Auffächerkorrektureinheit drucken; b) eine Registerkorrektursteuer- ein- heit, die im Stande ist, automatisch die Registerkorrektur- ein- heit in Echtzeit basierend auf dem Registerkor-

rekturbetrag zu steuern, der durch die Registerdetektier- und -abschätzeinheit abgeleitet ist; c) eine Auffächerdetektier- und -abschätzeinheit, die im Stande ist, einen Auffächerkorrekturbetrag durch die Auffächerkorrektur- einheit basierend auf einer Registermarkierung abzuschätzen und zu detektieren; und d) eine Auffächerkorrektursteuereinheit, die im Stande ist, automatisch die Auffächerkorrektur- einheit in Echtzeit basierend auf dem Auffächerkorrekturbetrag zu steuern, der durch die Auf- fächerdetektier- und -abschätzeinheit abgeleitet ist, wo- bei die Registermarkierungen auf eine Vorderseite und eine Rückseite der Faserbahn gedruckt sind, wobei e) die Registerdetektier- und -abschätzeinheit ein Paar Re- gisterkameras, die an der Vorderseite und der Rückseite der Faserbahn angeordnet sind, wobei die Faserbahn zwischengefügt ist, und im Stande sind, die Registermar- kierungen zu detektieren, und eine Registerkorrekturbetragsableiteinheit aufweist, die den Registerkorrekturbetrag von den Registermarkierungen ableitet, die durch jede des Paares Registerkameras detektiert werden; und f) die Auffächerdetektier- und -abschätzeinheit eine Auf- fächerkamera, die derart angeordnet ist, dass sie zu der Faserbahn zeigt, und im Stande ist, eine Registermar- kierung zu detektieren, und eine Auffächerkorrekturbetragsableiteinheit aufweist, die den Auffächerkorrekturbetrag von der Registermarkierung ableitet, die durch die Auffächerkamera detektiert wird; und g) wobei die Auf- fächerkamera an einer Endseite der Faserbahn in der Weitenrichtung angeordnet ist und das Paar Registerka- meras an zentralen Abschnitten der Faserbahn in der Weitenrichtung angeordnet ist.

[0007] Durch die DE 295 01 373 U1 ist eine Vorrichtung zur Korrektur des Fan-out-Effekts an Rollenrotations- druckmaschinen mit einem eine Bahn örtlich aus ihrer Ebene auslenkenden Stellelement bekannt, wobei das Stellelement von einem Regelkreis betätigt wird, der eine Regeleinrichtung enthält, die eingangsseitig mit einem Meßwertgeber für die Auslenkung der Bahn in Richtung ihrer Breite und ausgangsseitig mit einer Betätigungs- einrichtung des Stellelements in Verbindung steht, wobei vorzugsweise ein auf die Bahn gedruckte Registermar- ken erfassender Lesekopf auf die Regeleinrichtung ge- schaltet ist, wobei der Lesekopf und die Regeleinrichtung vom Typ einer Farbregisterregeleinheit für Umfang- und Seitenregister verkörpert werden, wobei die Regelein- richtung sowohl auf die Betätigungseinrichtung des Stel- lelements für die Fan-out-Korrektur als auch auf eine Stelleinrichtung für das Umfangsregister geschaltet ist.

[0008] Durch die DE 103 52 619 A1, welche als nächst- liegender Stand der Technik betrachtet wird, ist ein Ver- fahren zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes mittels einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effek- tes bekannt, wobei eine Sensorik einer Seitenregister- steuerung/-regelung, Teile einer Seitenregistersteue- rung/- regelung und/oder Messwerte einer Seitenregis- tersteuerung/-regelung zur Ansteuerung einer Vorrich- tung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes herange- zogen werden. Ebenso ist durch dieses Dokument ein

Verfahren zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes mit- tels einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out- Effektes und zur Beeinflussung des Seitenregisters mit- tels einer Seitenregistersteuerung/-regelung bekannt, wobei die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out- Effektes und die Seitenregistersteuerung/- regelung auf einen Messwert eines selben Sensors zurückgreifen. In beiden Varianten werden zur Beeinflussung des Fan- Out-Effektes vorzugsweise die Messwerte zweier in axi- aler Richtung nebeneinander angeordnete Sensoren he- rangezogen, welche jeweils einen auf der Bahn befind- lichen Druckbildausschnitt oder eine aufgedruckte Marke detektieren.

[0009] Durch die DE 195 29 430 A1 ist ein elektrisches Antriebssystem zur Verstellung von einem oder mehreren dreh- und/oder verschwenkbaren Funktionsteilen von Geräten und Maschinen bekannt, insbesondere zur Verstellung von Zylindern oder Walzen von Bogendruck- maschinen, in ihrer Winkellage oder -geschwindigkeit, mit einem oder mehreren Elektromotoren, die mit einem jeweils zugeordneten Funktionsteil verbunden sind, mit einem oder mehreren Leistungselektronikteilen, die aus- gangsseitig mit je einem Elektromotor zu dessen Ansteu- erung verbunden sind, und mit wenigstens einer Signal- verarbeitungseinheit, die zur Aufnahme von Leit-, Steuer-, Soll- und/oder Winkellage- oder Winkelgeschwindig- keits-Signalen von etwaigen Winkellagegebern an den Funktionsteilen oder Läufers der Elektromotoren ausge- bildet und mit dem oder den jeweiligen Leistungselekt- ronikteilen zu deren steuerungs- oder regelungstechni- schen Kontrolle verbunden ist, wobei ein Sicherheitsmo- dul vorgesehen ist, das zum Zugriff wenigstens auf Sig- nale im Bereich der Funktionsteile, der Elektromotoren, der Leistungselektronikteile, der Signalverarbeitungs- einheit und/oder eines Netztes und zu deren Vergleich oder Auswertung auf Plausibilität ausgebildet ist und eine oder mehrere Schnittstellen oder Kommunikationsmittel insbesondere in Form eines Bussystems zur Ausgabe erzeugter Fehlermeldesignale aufweist.

[0010] Durch die US 5 383 393 A ist eine Rollenrota- tionsdruckmaschine mit mehreren entlang einer zu be- druckenden Papierbahn angeordneten Druckwerken be- kannt, wobei mehrere Einrichtungen zur Korrektur des Registers und der Papierbahnbreite vorgesehen sind, wobei jedes der Druckwerke mindestens einen axial in mehrere Abschnitte unterteilten Formzylinder aufweist, wobei die jeweiligen Abschnitte jedes Formzylinders je- weils axial und/oder in Umfangsrichtung unabhängig voneinander einstellbar sind. Die Einrichtungen zur Kor- rektur des Registers sind mit den jeweiligen Formzylin- dern mechanisch verbunden, wobei eine Steuereinheit in Abhängigkeit von auf der Papierbahn gedruckten, sen- sorsisch erfassten Linien und Druckbildern die jeweiligen Abschnitte des betreffenden Formzylinders einstellt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Kompensation einer Fan-out bedingten Querdehnung einer in einer Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn zu schaf-

fen.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Kompensation der Fan-out bedingten Querdehnung der Bedruckstoffbahn verbessert wird, weil die Ausgangslage für diese Kompensation verbessert wird. Denn es wird eine sehr günstige Ausgangslage für diese Kompensation geschaffen, so dass die insbesondere einen Bildbahnregler verwendende Fan-out-Kompensation zu besseren Ergebnissen führt. Zudem trägt das bevorzugt verwendete Kompensationsverfahren dazu bei, dass eine mechanische Beschädigung an der Bedruckstoffbahn durch mindestens ein an der Fan-out-Kompensation beteiligtes Stellmittel des Bildbahnreglers verringert wird, weil die Gefahr eines Ritzens und/oder Schlitzens der Bedruckstoffbahn durch eines der an der Fan-out-Kompensation beteiligten Stellmittel des Bildbahnreglers und/oder eine Neigung zur Faltenbildung dieser Bedruckstoffbahn verringert wird bzw. werden, so dass dieses Verfahren insbesondere bei der Verwendung einer sehr dünnen und/oder weniger reißfesten Bedruckstoffbahn vorteilhaft ist.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch einen Achterturm einer Rollendruckmaschine;
- Fig. 2 verdeutlicht den Fan-out-Effekt beim Durchlauf einer Papierbahn durch den Achterturm der Fig. 1;
- Fig. 3 einen im Achterturm der Fig. 1 verwendeten Bildbahnregler in einer Baugruppendarstellung;
- Fig. 4 eine Stelleinheit des in der Fig. 3 dargestellten Bildbahnreglers;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht von Einzelheiten der in der Fig. 4 dargestellten Stelleinheit;
- Fig. 6 eine Programmmaske zur Einstellung des in der Fig. 3 dargestellten Bildbahnreglers;
- Fig. 7 eine weitere Programmmaske zur Einstellung des in der Fig. 3 dargestellten Bildbahnreglers;
- Fig. 8 eine Programmmaske mit einer für den in der Fig. 3 dargestellten Bildbahnregler eingestellten Kompensationskurve;
- Fig. 9 ein Blockschaltbild betreffend eine Steuerung einer Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit und den mehrere Stelleinheiten aufweisenden Bildbahnregler gemäß mindestens einer der vorangegangenen Figuren;
- Fig. 10 eine Anordnung zur Regelung einer Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit, eine Erfassungseinrichtung und den mehrere Stelleinheiten aufweisenden Bildbahnregler gemäß mindestens einer der vorangegangenen

Figuren;

- Fig. 11 in einer schematischen Teilansicht eine Anordnung der zu beiden Seiten einer Bedruckstoffbahn angeordneten Stellelemente des Bildbahnreglers;
- Fig. 12 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens;
- Fig. 13 eine Programmmaske zur Anzeige der ermittelten Seitenregisterabweichungen.

[0016] Fig. 1 zeigt als Beispiel für eine Druckmaschine schematisch einen Achterturm einer Rollendruckmaschine mit beidseitig an eine Bedruckstoffbahn 01, z. B. eine Papierbahn 01, angestellte Druckwerkszylinder 02, z. B. Übertragungszylinder 02, wobei jeweils zwei Übertragungszylinder 02 paarweise gegeneinander angeordnet sind. Zu jeder Seite der Papierbahn 01 sind zur Ausführung eines Mehrfarbendrucks, z. B. eines Vierfarbendrucks jeweils mehrere, z. B. vier Übertragungszylinder 02 angeordnet. Die Papierbahn 01 durchläuft damit in ihrer von unten nach oben gerichteten Transportrichtung T vier Druckstellen, an denen jeweils eine der vier Druckfarben des Vierfarbendrucks auf die Papierbahn 01 aufgebracht wird. Die in Transportrichtung T der Papierbahn 01 beiden ersten, d. h. unteren Druckstellen bilden in dem Achterturm eine untere Druckeinheit, wohingegen die beiden nachfolgenden, d. h. oberen Druckstellen eine obere Druckeinheit bilden. In diesem Beispiel ist zwischen der unteren und der oberen Druckeinheit zur Kompensation einer vom Fan-out-Effekt verursachten Querdehnung des Bedruckstoffes 01 ein Bildbahnregler 03 mit auf jeder Seite der Papierbahn 01 mehreren, z. B. vier nebeneinander angeordneten Stelleinheiten 04 angeordnet. Auf eine Darstellung von mit den jeweiligen Übertragungszylindern 02 zusammenwirkenden Formzylindern, wie im Offsetdruck üblich, sowie weiterer üblicherweise zu einer Druckeinheit gehörender Bauteile und/oder Aggregate wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Auch die nicht dargestellten Formzylinder fallen unter die Bezeichnung Druckwerkszylinder 02. Die Übertragungszylinder 02 übertragen in ihrer jeweiligen Axialrichtung nebeneinander mehrere Druckbilder auf die Papierbahn 01, z. B. mindestens zwei bis acht Druckbilder, wobei jedes der Druckbilder mit einem von mehreren quer zur Transportrichtung T der Papierbahn 01 nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 korreliert (Fig. 10). Die Rollendruckmaschine wird z. B. im Zeitungsdruck eingesetzt. In diesem Anwendungsfall korrespondieren die an den jeweiligen Übertragungszylindern 02 nebeneinander gedruckten Druckbilder jeweils mit einer Seite einer Zeitung. Jede mehrfarbig hergestellte Zeitungsseite besteht aus einem passgenauen, in Transportrichtung T der Papierbahn 01 nacheinander ausgeführten Übereinanderdruck von mehreren, z. B. vier Teildruckbildern bzw. Farbauszügen, d. h. zwischen den einzelnen jeweils einer Druckfarbe zugeordneten, auf der Papierbahn 01 nacheinander

der jeweils dieselbe Zeitungsseite druckenden Farbauszügen sollen keine unzulässigen Passerdifferenzen bestehen.

[0017] Fig. 2 deutet in einer vereinfachten Darstellung an, wie sich eine Breite B01 der Papierbahn 01 beim Durchlauf durch den in der Fig. 1 dargestellten Achterturm insbesondere durch eine Feuchtigkeitsaufnahme an den vier aufeinander folgenden Druckstellen vorzugsweise an den beiden in Transportrichtung T der Papierbahn 01 gerichteten Rändern jeweils um einen Betrag der Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ verbreitert, sofern keine Kompensation des Fan-out-Effektes erfolgt, wobei die Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ an beiden Rändern der Papierbahn 01 keineswegs betragsmäßig gleich sein muss. Denn je nach der pro Druckbild verdruckten Menge an Druckfarbe variiert insbesondere bei Verwendung eines Nassoffsetdruckverfahrens auch eine in dem mit diesem Druckbild korrelierenden Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 der Papierbahn 01 aufgenommene Menge an Feuchtmittel, welches in dem jeweiligen Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 der Papierbahn 01 ein Quellen, d. h. insbesondere deren jeweilige, gegebenenfalls unsymmetrische Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ verursacht.

[0018] Fig. 3 zeigt den Bildbahnregler 03 der Fig. 1 in einer Baugruppendarstellung, wobei der Begriff der Baugruppe im Sinne von in der DIN 6789 getroffenen Definitionen verwendet wird. Zwei in einem Abstand A06 z. B. im Bereich zwischen 50 mm und 150 mm, insbesondere zwischen 80 mm bis 100 mm, parallel zueinander angeordnete Traversen 06, die jeweils in Axialrichtung der Übertragungszylinder 02 zwischen den (nicht dargestellten) Gestellwänden der Druckmaschine angeordnet oder zumindest anordenbar sind und zwischen denen die Papierbahn 01 geführt oder zumindest führbar ist, tragen jeweils mehrere, z. B. vier nebeneinander angeordnete Stelleinheiten 04, wobei jede Stelleinheit 04 jeweils als ein steuerbares Modul 04 mit einem auf die Papierbahn 01 einwirkenden Stellmittel 07 ausgebildet ist, wobei das Stellmittel 07 seinerseits vorzugsweise als eine auslenkbare, frei drehbar gelagerte Laufrolle 07 ausgebildet ist. In jedem Modul 04 ist jeweils ein den vom Stellmittel 07 bewirkten Eingriff in die Ebene der Papierbahn 01 ausführender Aktor 13 angeordnet, wobei dieser Aktor 13 in dem dargestellten Beispiel die Auslenkung der jeweiligen Laufrolle 07 bewirkt (Fig. 5), wobei mit der jeweiligen Auslenkung zumindest einer der Laufrollen 07 die Papierbahn 01 in ihrer Breite B01 z. B. wellenförmig deformiert wird und dadurch eine zwischen verschiedenen Druckstellen aufgetretene Passerdifferenz, insbesondere Farbregisterverschiebung korrigiert wird. Denn die Auslenkung der Laufrollen 07 erfolgt jeweils in die Ebene der Papierbahn 01 hinein zwecks Anstellung der Laufrollen 07 an die Papierbahn 01 bzw. aus dieser Ebene heraus zwecks Abstellung der Laufrollen 07 von der Papierbahn 01, wobei gleichzeitig beidseitig in die Ebene der Papierbahn 01 eingeschwenkte Laufrollen 07 die Papierbahn 01 in ihrer Breite B01 wellenförmig oder S-förmig verformen.

[0019] Der Aktor 13 setzt einen Steuerbefehl einer Steuereinheit 33 (Fig. 9) in mechanische Arbeit, insbesondere in eine von der betreffenden Laufrolle 07 ausgeführte Bewegung um.

[0020] Der Aktor 13 ist z. B. als ein elektromechanischer Antrieb 13 ausgebildet. Eine weitere beispielhafte Ausbildung des Aktors 13 kann in Form eines Ventils 13 bestehen, welches eine Strömung, insbesondere den Druck einer auf die Ebene der Papierbahn 01 gerichteten Luftströmung, durch sein von der Steuereinheit 33 gesteuertes Öffnen oder Schließen beeinflusst. Bei einem pneumatischen Bildbahnregler 03 entspricht der von der Steuereinheit 33 eingestellte Druck der auf die Ebene der Papierbahn 01 gerichteten Strömung dem vom betreffenden Aktor 13 bewegten Stellmittel 07 bei einem mechanischen Bildbahnregler 03. Die Aktoren 13 sind demnach jeweils die Stellglieder in einer von der Steuereinheit 33 beeinflussten Steuerkette oder, sofern der Steuereinheit 33 ein mit der Einstellung des Stellmittels 07 korrelierendes Signal zurückgemeldet wird, in einem von der Steuereinheit 33 beeinflussten Regelkreis.

[0021] Bei jedem Stellmittel 07 ist eine Intensität seines Eingriffs in die Ebene der Papierbahn 01 und damit ein Grad der Verformung der Papierbahn 01 durch einen von der Steuereinheit 33 an den Aktor 13 abgegebenen Steuerbefehl gesteuert oder zumindest steuerbar und somit dosiert oder zumindest dosierbar, z. B. weist jede Laufrolle 07 zum Zweck ihrer Auslenkung einen vorzugsweise stufenlos einstellbaren Verstellweg S07 im Bereich z. B. zwischen 10 mm und 50 mm auf, insbesondere zwischen 15 mm und 25 mm. Die Module 04 sind z. B. mittels eines Bügels 08 und einer lösbaren Verbindung, z. B. einer Schraubverbindung, an der jeweiligen Traverse 06 angebracht, vorzugsweise festgeklemmt, wobei die jeweilige Traverse 06 z. B. als eine vorzugsweise hohle Profilstange mit einem z. B. rechteckigen Querschnitt mit einer Kantenlänge von z. B. 20 mm bis 50 mm, vorzugsweise 30 mm bis 40 mm, ausgebildet ist. Die Module 04 sind an ihrer jeweiligen Traverse 06 vorzugsweise äquidistant angeordnet, z. B. jeweils in einem Abstand A04 von 200 mm bis 400 mm, insbesondere 350 mm, wobei dieser Abstand A04 z. B. der jeweiligen Breite der Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 entspricht, in welche die Breite B01 der Papierbahn 01 unterteilt ist (Fig. 10). Jede Traverse 06 hat z. B. eine lichte Weite bzw. Länge L06 im Bereich von 1.700 mm bis 2.400 mm, insbesondere zwischen 1.900 mm und 2.000 mm. Die Module 04 sind entlang ihrer jeweiligen Traverse 06 vorzugsweise verschiebbar angeordnet und können an ihrer jeweiligen Traverse 06 frei, d. h. insbesondere hinsichtlich der Breite B01 der Papierbahn 01 an beliebigen Stellen positioniert werden.

[0022] Fig. 4 zeigt in einer Vergrößerung eines der Module 04 mit einer zugehörigen entlang des Verstellweges S07 auslenkbaren Laufrolle 07. Der Verstellweg S07 jeder einzelnen Laufrolle 07 des Bildbahnreglers 03 (Fig. 3) kann z. B. an einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand z. B. von -25% bis +100% eingestellt und in

diesem Bereich verändert werden, wobei bei einer Einstellung von -25% die jeweilige Laufrolle 07 von der Ebene der Papierbahn 01 maximal abgeschwenkt ist und daher ein Einziehen der Papierbahn 01 zwischen den beiden beabstandet angeordneten Traversen 06 möglich ist. Bei einer Einstellung von 0% besteht ein zur Papierbahn 01 orthogonaler Abstand von z. B. 0,5 mm zwischen der betreffenden Laufrolle 07 und der Papierbahn 01. Die maximale Eindringtiefe jeder einzelnen Laufrolle 07 in die Ebene der Papierbahn 01 ist bei einer Einstellung von +100% erreicht. Diese prozentuale Einstellung und die tatsächliche Einstellung des Verstellweges S07 können einander linear oder nicht-linear zugeordnet sein. Jede Laufrolle 07 hat einen Durchmesser D07 im Bereich von z. B. 50 mm bis 100 mm, insbesondere 60 mm bis 80 mm. Der Bügel 08 des Moduls 04 ist z. B. mit einer Montageplatte 09 des Moduls 04 verbunden, wobei die Montageplatte 09 und der Bügel 08 den Querschnitt der Traverse 06, an welcher dieses Modul 04 anzubringen ist, formschlüssig umgreifen, sodass das Modul 04 an der Traverse 06 verdrehfest befestigt oder zumindest befestigbar ist. Die Montageplatte 09 trägt zu ihrer einen Seite ein Gehäuse 11, in welchem zumindest der Antrieb 13 zur Verstellung der zu diesem Modul 04 gehörenden Laufrolle 07 vorzugsweise staub- und feuchtigkeitsgeschützt angeordnet ist, und zu ihrer anderen Seite z. B. einen Hebel 12 zur dortigen Aufnahme der betreffenden Laufrolle 07, was in der Fig. 5 dargestellt ist. Eine mit dem Antrieb 13 verbundene Welle 14 durchdringt die Montageplatte 09. Der die Laufrolle 07 tragende Hebel 12 ist mit dieser Welle 14 fest verbunden. Durch eine Drehbewegung der mit dem Antrieb 13 verbundenen Welle 14 wird der Hebel 12 und damit die daran auf einem Achszapfen frei drehbar gelagerte Laufrolle 07 ausgelenkt. Der Verstellweg S07 der Laufrolle 07 kann in ihren beiden Auslenkungsrichtungen jeweils durch einen mechanischen Anschlag begrenzt sein, welcher jeweils aus der Montageplatte 09 herausragt und gegen den z. B. der die Laufrolle 07 tragende Hebel 12 bei einer unzulässigen Drehbewegung der Welle 14 anschlägt.

[0023] Der im Gehäuse 11 des Moduls 04 angeordnete Aktor 13 ist in der bevorzugten Ausführung als ein Antrieb 13 zur Verstellung der zu diesem Modul 04 gehörenden Laufrolle 07 z. B. als ein elektrisch angetriebener Motor 13, insbesondere als ein Schrittmotor 13, vorzugsweise als ein Klauenpolschrittmotor 13, z. B. als ein 2-Phasen-Schrittmotor 13 ausgebildet, dessen Wicklung z. B. unipolar geschaltet ist. Ein von einem solchen Antrieb 13, insbesondere Schrittmotor 13 ausgeübtes Drehmoment wird z. B. mittels eines gleichfalls in demselben Gehäuse 11 des Moduls 04 angeordneten Getriebes 16, insbesondere eines Planetengetriebes 16, untersetzt auf die den Hebel 12 auslenkende Welle 14 gegeben, wobei ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes 16 z. B. im Bereich von 500:1 bis 100:1, insbesondere 400:1 bis 300:1 liegen kann. Damit stellt der Motor 13 durch eine Rotation der von ihm angetriebenen Welle 14 vorzugsweise über das mit ihm gekoppelte Getriebe 16 den Verstellweg S07 der

Laufrolle 07 der betreffenden Stelleinheit 04 ein. Der von der Laufrolle 07 maximal auszuführende Verstellweg S07 erfordert z. B. einen Drehwinkel φ der Welle 14 im Bereich von nur 30° bis 60°, insbesondere 40° bis 45° (Fig. 4), wobei das Getriebe 16 z. B. insgesamt zwischen 1.000 und 2.500 Schritte, insbesondere 1.800 bis 2.000 Schritte ausführt. Ein im oder am Gehäuse 11 des Moduls 04 vorgesehenes, vorzugsweise mit der angetriebenen Welle 14 verbundenes Potentiometer dient einer Erfassung der Drehwinkelstellung dieser Welle 14.

[0024] Mittels einer am Modul 04 z. B. lösbaren Leitungsverbindung 17 (Fig. 3 und 5) wird der jeweilige Aktor 13 zur Verstellung der zu diesem Modul 04 gehörenden Laufrolle 07 z. B. in Verbindung mit einer Konstantspannung zumindest mit elektrischer Energie versorgt.

[0025] Über diese vorzugsweise mehrpolige Leitungsverbindung 17 wird der Aktor 13 zur Verstellung der zu diesem Modul 04 gehörenden Laufrolle 07 auch von der vorzugsweise elektronischen Steuereinheit 33 (Fig. 9) angesteuert, sodass die z. B. eine bidirektionale Kommunikation gestattende Leitungsverbindung 17 vorzugsweise auch als eine Datenschnittstelle 17 ausgebildet ist, mit welcher der Aktor 13 des jeweiligen Moduls 04 an ein digitales Netzwerk 34 zum Datenaustausch angebunden oder zumindest anbindbar ist. In der Datenschnittstelle 17 ist vorzugsweise eine den jeweiligen Aktor 13 zumindest gegenüber der Steuereinheit 33 identifizierende elektronische Adresse eingeprägt. Des Weiteren wird vorzugsweise über diese Datenschnittstelle 17 ein vom Potentiometer bereitgestellter Messwert bezüglich der Drehwinkelstellung der Welle 14 an die z. B. den Antrieb 13 steuernde Steuereinheit 33 zurückgemeldet, wodurch hinsichtlich der von der Steuereinheit 33 ausgeübten Steuerung ein geschlossener Regelkreis ausgebildet wird. Ein vom Potentiometer über die Steuereinheit 33 zum Antrieb 13 gerichteter Datenfluss wird insbesondere in einem automatisiert ablaufenden Regelkreis zur Einstellung und/oder Nachführung des jeweiligen Stellmittels 07 genutzt. Die zum digitalen Netzwerk 34 gehörende physikalische Leitungsführung erfolgt vorzugsweise zunächst in oder entlang der das Modul 04 tragenden Traverse 06 und dann weiter zu der vorzugsweise außerhalb der Druckeinheit angeordneten Steuereinheit 33. Mit dem digitalen Netzwerk 34 sind i. d. R. mehrere verschiedene, mit der Steuereinheit 33 Daten austauschende Aggregate verbunden, zumindest jedoch alle Aktoren 13 des Bildbahnreglers 03.

[0026] Die Steuereinheit 33 kann z. B. in dem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand integriert sein. Ein Austausch von Daten zwischen in dem Modul 04 angeordneten Komponenten, z. B. dem Antrieb 13 und/oder dem Potentiometer, und der Steuereinheit 33 erfolgt vorzugsweise über ein Leitungssystem 34, welches als das digitale Netzwerk 34 ausgebildet ist, wobei dieses Leitungssystem 34 in ein Netzwerk zur Steuerung der Druckmaschine integriert sein kann. In der bevorzugten Ausführung ist das Netzwerk 34, über welches die Steuereinheit 33 Daten zwischen ihr und zumindest dem je-

weiligen zu steuernden Aktor 13 des Bildbahnreglers 03 austauscht, ein Netzwerk zur Steuerung von in der Druckmaschine angeordneten Aggregaten, z. B. eines Farbwerks und/oder eines Feuchtwerks, welche an einem in der Druckmaschine ablaufenden Druckprozess beteiligt sind.

[0027] Jede der Laufrollen 07 des in der Fig. 3 dargestellten Bildbahnreglers 03 ist von der Steuereinheit 33 aus, z. B. von dem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand, einzeln und unabhängig von den anderen Laufrollen 07 dieses Bildbahnreglers 03 in ihrem jeweiligen Verstellweg S07 eingestellt oder zumindest einstellbar. Dazu ist jedes zu einem Bildbahnregler 03 gehörende Modul 04 vom Leitstand aus einzeln adressiert oder zumindest adressierbar, d. h. anhand einer individuellen, dem jeweiligen Modul 04 zugeordneten, insbesondere eindeutigen Adresse vom Leitstand aus selektiv eingestellt oder zumindest einstellbar. Das bedeutet, dass dem jeweiligen Aktor 13 der Stelleinheiten 04 jeweils eine ihn in dem digitalen Netzwerk 34 identifizierende elektronische Adresse zugeordnet ist, anhand derer ein bestimmter der mehreren an das digitale Netzwerk 34 angeschlossenen Aktoren 13 auswählbar ist, und dass der von diesem ausgewählten Aktor 13 z. B. veranlasste Verstellweg S07 der bewegbaren Laufrolle 07 jeweils einzeln und unabhängig von den übrigen Aktoren 13 von der Steuereinheit 33 aus durch über das digitale Netzwerk 34 ausgetauschte Daten, insbesondere mindestens einen Steuerbefehl, eingestellt oder zumindest einstellbar ist. Das digitale Netzwerk 34, über welches die Steuereinheit 33 Daten zwischen ihr und zumindest dem jeweiligen zu steuernden Motor 13 des Bildbahnreglers 03 austauscht, ist z. B. als ein Ethernet basiertes Netzwerk 34 ausgebildet. Fig. 9 veranschaulicht in einem Blockschaltbild die Steuerung oder Regelung in einer Vorrichtung aufweisend die bereits erwähnte Steuereinheit 33 und den zuvor beschriebenen, mehrere Stelleinheiten 04 aufweisenden Bildbahnregler 03. Auf unterschiedlichen Seiten der Papierbahn 01 angeordnete, aber demselben Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 dieser Papierbahn 01 zugeordnete Stellmittel 07 werden von der Steuereinheit 33 vorzugsweise gleichzeitig, aber gegensinnig zum Einsatz gebracht, sodass sich diese Stellmittel 07 paarweise entweder aufeinander zu bewegen oder sich voneinander entfernen (Fig. 11).

[0028] Der Leitstand verfügt, wie in der Fig. 9 angedeutet, zumindest über eine Anzeigeeinrichtung 36, an welcher diverse Programmmasken 18 anzeigbar sind, sowie über eine Bedieneinheit 37, mit welcher Werte manuell eingegbar sind oder mit welcher in mindestens einer der Programmmasken 18 angezeigte Werte auswählbar sind. Fig. 6 zeigt beispielhaft eine solche am Leitstand angezeigte Programmmaske 18, in deren linkem unterem Bereich ein bestimmter Druckturm der Druckmaschine schematisch dargestellt und anhand mindestens einer Schaltfläche 19 ausgewählt oder zumindest auswählbar ist. Wie im linken oberen Bereich der Fig. 6 dargestellt, kann dann in dem ausgewählten Druckturm der

z. B. zwischen der unteren und der oberen Druckeinheit dieses Druckturms angeordnete Bildbahnregler 03 anhand mindestens einer weiteren Schaltfläche 21 ausgewählt werden, wobei dann der Verstellweg S07 z. B. jeder einzelnen Laufrolle 07 z. B. mittels Schiebern 22 oder durch eine Zahleneingabe in den den einzelnen Laufrollen 07 zugeordneten Eingabefeldern 23 eingestellt werden kann. Wenn alle Laufrollen 07 in gleicher Weise eingestellt werden sollen, kann eine Zahleneingabe auch in einem der Gesamtverstellung dienenden Eingabefeld 24 erfolgen. Die Eingabe in den Eingabefeldern 23; 24 betrifft z. B. auf den von -25% bis +100% reichenden Verstellweg S07 bezogene Prozentzahlen, welche z. B. anschließend durch eine entsprechende Positionierung der Schieber 22 in ihrem jeweiligen Verstellbereich und/oder durch eine Anzeige dieses Zahlenwertes visualisiert werden.

[0029] Fig. 7 zeigt alternativ zu Fig. 6 eine weitere Programmmaske 18, in welcher in entsprechenden Eingabefeldern 23 für jede der Laufrolle 07 eines ausgewählten Bildbahnreglers 03 eine Zahlenangabe, insbesondere eine Prozentzahl, für den jeweiligen Verstellweg S07 der betreffenden Laufrolle 07 eingegeben werden kann. In einem Eingabefeld 24 kann auch eine Zahleneingabe für eine einheitliche Verstellung aller zu diesem Bildbahnregler 03 gehörenden Laufrollen 07 eingegeben werden. Das dargestellte Beispiel zeigt einen Kompensationswert von 15%.

[0030] Den Programmmasken 18 der Fig. 7 und Fig. 6 ist gemeinsam, dass einerseits eine individuelle Einstellung mehrerer, vorzugsweise aller zu einem bestimmten Bildbahnregler 03 gehörenden Laufrollen 07 vorgesehen ist, dass es andererseits aber auch möglich ist, diesen Einzeleinstellungen einen eingebbaren gemeinsamen Kompensationswert aufzuprägen. Dieser allen Laufrollen 07 geltende Kompensationswert verändert alle Einzeleinstellungen in gleicher Weise. Zum Beispiel addiert er allen Einzeleinstellungen einen eingegebenen Kompensationswert von 15% hinzu.

[0031] Die Intensität des Fan-out-Effektes ist u. a. von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängig, d. h. von der Drehzahl ihrer Druckwerkszylinder 02, insbesondere Übertragungszylinder 02 (Fig. 1). Auch besteht eine Abhängigkeit der Intensität des Fan-out-Effektes von Eigenschaften des Bedruckstoffes 01, z. B. von einer Grammaturn des verwendeten Papiers. Fig. 8 zeigt beispielhaft eine am Leitstand angezeigte oder zumindest anzeigbare Programmmaske 18, welche mindestens ein Diagramm 26 mit einem Verlauf einer über der Drehzahl der Druckwerkszylinder 02 aufgetragenen Kompensationskurve 27 enthält, wobei die Kompensationskurve 27 jeweils denjenigen z. B. prozentualen Kompensationswert angibt, der in Zuordnung zur Drehzahl der Druckwerkszylinder 02 allen zu einem bestimmten Bildbahnregler 03 gehörenden Laufrollen 07 aufgeprägt wird. In einem Speicher der Steuereinheit 33 sind vorzugsweise mehrere Kompensationskurven 27 gespeichert, wobei jede dieser Kompensationskurven 27 z. B.

einer Eigenschaft des Bedruckstoffes 01 zugeordnet ist, z. B. der Grammaturnummer des verwendeten Papiers. Jede dieser Kompensationskurven 27 ist an der Programmmaske 18 durch eine entsprechende Auswahl aufrufbar. In dem in der Fig. 8 dargestellten Beispiel gilt die in dem Diagramm 26 angezeigte Kompensationskurve 27 für ein Papier mit der Grammaturnummer von 45 g/m². Der Verlauf einer jeden Kompensationskurve 27 ist durch mehrere Stützstellen 28 festgelegt oder zumindest festlegbar, wobei die Stützstellen 28 den von der Druckmaschine durchlaufenen Bereich der Produktionsgeschwindigkeit von ihrem Stillstand bis zu ihrer Maximalgeschwindigkeit z. B. gleichmäßig unterteilen. Die Anzahl der Stützstellen 28 kann für jede Kompensationskurve 27 z. B. anhand einer Zahleneingabe in einem Eingabefeld 31 frei festgelegt oder zumindest festlegbar sein. Es können z. B. zehn Stützstellen 28 vorgesehen sein, die den vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit von z. B. 45.000 Umdrehungen pro Stunde reichenden Bereich der Produktionsgeschwindigkeit in neun gleiche Geschwindigkeitsintervalle unterteilen. Der zu den jeweiligen Werten der Produktionsgeschwindigkeit gehörende Kompensationswert ist z. B. in einer dem Diagramm 26 zugeordneten Tabelle 29 editierbar, d. h. dort sind Zahlenwerte für die jeweiligen Stützstellen 28 eintragbar. Aus den in der Tabelle 29 eingegebenen Zahlenwerten für die jeweiligen Stützstellen 28 wird dann von der Steuereinheit 33 im Diagramm 26 durch eine die Stützstellen 28 verbindende Linie der grafische Verlauf der betreffenden Kompensationskurve 27 generiert. In einem weiteren Eingabefeld 32 kann der in dem Diagramm 26 angezeigte Verlauf der jeweiligen Kompensationskurve 27 verändert werden, z. B. kann der Verlauf der jeweiligen Kompensationskurve 27 im Ganzen angehoben oder abgesenkt werden, wobei der Wert, um den der Verlauf der jeweiligen Kompensationskurve 27 zu verändern ist, als Absolutwert oder als Relativwert eingegeben werden kann.

[0032] Aus dem im Diagramm 26 der Fig. 8 beispielhaft dargestellten Verlauf einer der Kompensationskurven 27 ist ersichtlich, dass es vorteilhaft ist, in einem Anlaufbereich A der Druckmaschine, d. h. von ihrem Stillstand z. B. bis zu etwa einem Fünftel oder einem Drittel ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit, die jeweilige Kompensationskurve 27 mit einer vergleichsweise großen Steigung zu beginnen, um sie dann in einem anschließenden Hochlaufbereich B bis zu ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit stetig gegen einen unteren Schrankenwert von z. B. 30% z. B. nicht-linear oder asymptotisch fallen zu lassen. Die von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängige Einstellung des Verstellweges S07 einer jeden Laufrolle 07 eines bestimmten Bildbahnreglers 03 wird somit in einer Kompensationskurve 27 zusammengefasst, wobei die Kompensationskurve 27 in dem Anlaufbereich A der Druckmaschine mit einer betragsmäßig größeren Steigung ansteigt als sie mit umgekehrten Vorzeichen in dem sich an den Anlaufbereich A anschließenden Hochlauf-

bereich B bis zu ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit wieder abfällt.

[0033] Vorzugsweise mehrere verschiedene einstellbare Kompensationskurven 27 sind im Speicher der Steuereinheit 33 in Zuordnung zu ausgewählten Produktionen, z. B. zu einer Papiersorte, und/oder zu ausgewählten Drucktürmen, d. h. zu einem Druckort, gespeichert oder zumindest speicherbar und können an der Programmmaske 18 aus dem Speicher als eine Voreinstellung aufgerufen werden. Nach Eingabe oder Auswahl einer bestimmten Produktion an der Programmmaske 18 schlägt die Steuereinheit 33 für die jeweiligen Druckorte, d. h. für die jeweiligen Drucktürme der Druckmaschine, bestimmte Voreinstellungen für den Verstellweg S07 der jeweiligen Laufrollen 07 des an dem betreffenden Druckort wirkenden Bildbahnreglers 03 vor und/oder stellt diese Vorgabewerte automatisch oder nach einer Freigabe durch das Bedienpersonal der Druckmaschine ein. Ausgehend von den jeweiligen anhand der Kompensationskurven 27 festgelegten Voreinstellungen kann der Verstellweg S07 einer jeden Laufrolle 07 eines bestimmten Bildbahnreglers 03 in einer laufenden Produktion der Druckmaschine automatisch z. B. durch einen von der Steuereinheit 33 verwalteten Regelkreis oder durch eine neue manuelle Eingabe an der Steuereinheit 33 nachgeführt werden.

[0034] Die von der Steuereinheit 33 ausgeführte Regelung kann auch voll automatisiert ohne einen manuellen Eingriff durchgeführt werden, was nachfolgend beispielhaft in Verbindung mit der Fig. 10 erläutert wird. In dem in der Fig. 10 dargestellten Beispiel ist die Breite B01 der Papierbahn 01 in mehrere, z. B. in sechs quer zur Transportrichtung T dieser Papierbahn 01 nebeneinander angeordnete Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 unterteilt, wobei in z. B. jedem dieser Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 jeweils eine bestimmte Seite z. B. einer Zeitung durch den Übereinanderdruck der zu der jeweiligen Seite gehörenden Farbauszüge gedruckt wird. In der bevorzugten Ausführung wird das Verfahren somit in einer im selben Produktionsprozess mehrere Druckfarben verdruckenden Druckmaschine ausgeführt.

[0035] Der Formzylinder der verwendeten Druckmaschine ist z. B. als ein 6/2-Formzylinder ausgebildet, wobei in diesem Beispiel auf dessen Mantelfläche in dessen Axialrichtung sechs Druckformen nebeneinander und an jeder axialen Montageposition jeweils zwei Druckformen in dessen Umfangsrichtung angeordnet sind. Die mit Bezug auf die Papierbahn 01 festgelegten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 sind vorzugsweise jeweils von gleicher Breite B41; B42; B43; B44; B46; B47. Die Breite B41; B42; B43; B44; B46; B47 der jeweiligen Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 korrespondiert z. B. mit jeweils einer quer zur Transportrichtung T der Papierbahn 01 gerichteten Breite von den auf dem jeweiligen mit dem jeweiligen Übertragungszylinder 02 zusammenwirkenden Formzylinder angeordneten Druckformen. In dem in der Fig. 10 dargestellten Beispiel sind beidseitig einer die Papierbahn 01 in deren Transportrichtung T mittig durch-

laufenden Symmetrielinie 48 jeweils drei der vorgenannten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 vorgesehen, wobei die jeweils an die Symmetrielinie 48 angrenzenden Abschnitte 43; 44 einen Mittenbereich dieser Papierbahn 01 definieren, wohingegen die am weitesten von der Symmetrielinie 48 entfernt liegenden Abschnitte 41; 47 jeweils als einem Randbereich dieser Papierbahn 01 zugeordnet betrachtet werden. Ein Abschnitt 43; 44 gilt als im Mittenbereich der Papierbahn 01 liegend angeordnet, wenn er an die die Papierbahn 01 durchlaufende Symmetrielinie 48 angrenzt oder von dieser Symmetrielinie 48 durchlaufen wird.

[0036] Von mindestens einem der an der Herstellung z. B. der Zeitung beteiligten Druckwerkszylinder 02 wird in mehreren, vorzugsweise in jedem dieser nebeneinander angeordneten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 jeweils eine Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 auf die Papierbahn 01 gedruckt. Die jeweilige Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 kann eine eigens zur Ermittlung von Passerdifferenzen aufgedruckte einteilige oder mehrteilige Marke, z. B. eine so genannte Registermarke unterschiedlichster Geometrie sein. Die Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 kann jedoch auch ein nicht zusätzlich zum Druckbild der jeweiligen Seite der herzustellenden Zeitung aufgebrachter signifikanter Bereich in diesem Druckbild sein.

[0037] Eine einteilig oder mehrteilig ausgebildete Erfassungseinrichtung 49 erfasst z. B. optisch, insbesondere durch ein die jeweilige Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 abbildendes Verfahren, vorzugsweise fotografisch, d. h. durch eine fotografische Abbildung, eine oder mehrere der auf der Oberfläche der Papierbahn 01 aufgedruckten Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47. Die Erfassungseinrichtung 49 weist den jeweiligen mit Bezug auf die Papierbahn 01 nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordnete Detektoren 51; 52; 53; 54; 56; 57 auf, wobei jeder Detektor 51; 52; 53; 54; 56; 57 vorzugsweise genau einem dieser Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordnet ist. Die Detektoren 51; 52; 53; 54; 56; 57 sind jeweils als separate Bauelemente ausgebildet, z. B. jeweils als ein Scanner oder als eine Kamera. In einer alternativen Ausgestaltung der Erfassungseinrichtung 49 sind zumindest den jeweiligen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordnete Detektionsbereiche 51; 52; 53; 54; 56; 57 innerhalb einer als nur eine einzige Baugruppe ausgebildeten Detektionseinheit vorgesehen, wobei auch diese Detektionsbereiche 51; 52; 53; 54; 56; 57 jeweils genau einem der Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordnet sind. Die jeweiligen Detektoren 51; 52; 53; 54; 56; 57 oder Detektionsbereiche 51; 52; 53; 54; 56; 57 sind z. B. einzeln und unabhängig voneinander z. B. von einer Steuereinheit 33 aktivierbar. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass in allen jeweils einem der Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordneten Detektionsbereichen 51; 52; 53; 54; 56; 57 gleichzeitig gemessen wird bzw. dass alle jeweiligen Detektoren 51; 52; 53; 54; 56; 57 gleichzeitig ihre jeweilige Messung durchführen.

[0038] Die Erfassungseinrichtung 49 wandelt z. B. die von den jeweiligen Detektoren 51; 52; 53; 54; 56; 57 oder Detektionsbereichen 51; 52; 53; 54; 56; 57 vorgenommene Abbildung von zumindest einer der auf der Oberfläche der Papierbahn 01 aufgedruckten Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 in ein vorzugsweise elektrisches, insbesondere digitales Signal um und leitet dieses Signal an die Steuereinheit 33, welche ihrerseits ein Stellsignal an mindestens ein Stellelement 07 des Bildbahnreglers 03 abgibt, wobei diese von der Steuereinheit 33 vorgenommene Einstellung des mindestens einen Stellelements 07 insbesondere auch in einer laufenden Produktion der Druckmaschine erfolgt. Da die Steuereinheit 33 diese Einstellung des mindestens einen Stellelements 07 automatisiert aufgrund des Signals der Erfassungseinrichtung 49 vornimmt, hat die Steuereinheit 33 die Funktionalität einer Regeleinrichtung 33. Die Erfassungseinrichtung 49 kann auch für weitere Regelungsaufgaben und/oder Qualitätsprüfungsaufgaben in der Druckmaschine verwendet werden, indem das von der Erfassungseinrichtung 49 generierte Signal hinsichtlich verschiedener Kriterien ausgewertet wird.

[0039] Der in der Druckmaschine in der zuvor beschriebenen Weise angeordnete, mehrere Stellelemente 07 aufweisende Bildbahnregler 03 wird in der bevorzugten Ausführung derart betrieben, dass eine der in einem der quer zur Transportrichtung T der Bedruckstoffbahn 01 nebeneinander angeordneten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 erfassten Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 z. B. von der Regeleinrichtung 33 als eine Referenz ausgewählt und für das anschließende Regelverfahren als solche festgelegt wird, wobei z. B. eine Markierung M43; M44 aus einem der dem Mittenbereich der Bedruckstoffbahn 01 zuzurechnenden Abschnitte 43; 44 als Referenz ausgewählt wird. In dem in der Fig. 10 dargestellten Beispiel ist die Markierung M43 aus dem in Transportrichtung T der Bedruckstoffbahn 01 gesehenen links an die Symmetrielinie 48 angrenzenden Abschnitt 43 als Referenz ausgewählt worden. Alternativ hätte auch eine der anderen Markierungen M41; M42; M44; M46; M47, z. B. die Markierung M44 in dem rechts an die Symmetrielinie 48 angrenzenden Abschnitt 44, als Referenz ausgewählt werden können. Die in diesem Beispiel als Referenz ausgewählte Markierung M43 liegt somit in einem Abschnitt 43, welcher quer zur Transportrichtung T der Bedruckstoffbahn 01 beidseitig jeweils an einen weiteren Abschnitt 42; 44 dieser Bedruckstoffbahn 01 angrenzt.

[0040] Somit wird zu einem ersten Zeitpunkt von einem selben Druckwerkszylinder 02 der Druckmaschine in mindestens zwei verschiedenen quer zur Transportrichtung T dieser Bedruckstoffbahn 01 nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 jeweils mindestens eine Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 auf dieselbe Oberfläche der Bedruckstoffbahn 01 gedruckt. Zu einem späteren zweiten Zeitpunkt werden am Ende einer von der Bedruckstoffbahn 01 zurückgelegten, z. B. zwischen den einzelnen Druckwerken der

Druckmaschine bestehenden Transportstrecke von der mindestens einen Erfassungseinrichtung 49 mindestens zwei der in unterschiedlichen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 der Bedruckstoffbahn 01 angeordneten Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 erfasst. Ein der Ermittlung der in der Bedruckstoffbahn 01 erfolgten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ dienendes Verfahren sieht beispielsweise vor, dass danach z. B. von der Regeleinrichtung 33 ein Abstand A41; A42; A43; A44; A46; A47 zwischen der als Referenz ausgewählten Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 und der mindestens einen anderen zu dem zweiten Zeitpunkt erfassten Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 ermittelt wird, wobei dieser ermittelte Abstand A41; A42; A43; A44; A46; A47 mit seinem Wert verglichen wird, den er während des Druckes dieser Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 zum ersten Zeitpunkt aufwies. Des Weiteren wird danach ein zum zweiten Zeitpunkt abweichender Wert dieses Abstandes A41; A42; A43; A44; A46; A47 an dessen zum ersten Zeitpunkt aufweisenden Wert durch eine von der Regeleinrichtung 33 vorgenommene geänderte Einstellung des mindestens einen dem nicht die Referenz aufweisenden Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordneten Stellelementes 07 angeglichen. Dadurch wird eine Abweichung im Wert des betreffenden Abstandes A41; A42; A43; A44; A46; A47 zwischen dem ersten und dem zweiten Zeitpunkt minimiert und vorzugsweise bis auf null reduziert.

[0041] Nach einer in einem ersten Schritt ausgeführten Korrektur der Breitendehnung in einem z. B. dem Abschnitt 43 mit der als Referenz ausgewählten Markierung M43 benachbarten Abschnitt 42; 44 wird der Wert eines auf die als Referenz ausgewählten Markierung M43 bezogenen Abstandes A41; A46; A47 einer Markierung M41; M46; M47 in mindestens einem weiteren an den Abschnitt 43 mit der als Referenz ausgewählten Markierung M43 nicht unmittelbar angrenzenden Abschnitt 41; 46; 47 ermittelt, wobei in einem zweiten Schritt auch dieser Abstand A41; A46; A47 durch ein von der Regeleinrichtung 33 an das mindestens eine jeweils dem betreffenden Abschnitt 41; 46; 47 zugeordnete Stellelement 07 abgegebenes Stellsignal auf seinen beim Druck dieser Markierungen M41; M46; M47 geltenden Wert eingestellt wird. Somit wird die Einstellung des in dem ersten Schritt eingestellten Abstandes A42; A44 zeitlich vor der Einstellung des in dem zweiten Schritt eingestellten Abstandes A41; A46; A47 ausgeführt.

[0042] Im Ergebnis wird eine unerwünschte z. B. durch Fan-out verursachte Breitendehnung der Bedruckstoffbahn 01 jeweils mit Bezug auf eine als Referenz ausgewählte Markierung M43 beginnend von einem z. B. in der Mitte oder nahe der Mitte der Bedruckstoffbahn 01 liegenden Abschnitt 43 aus schrittweise ausgeregelt, indem ein aus der Erfassung von Markierungen M41; M42; M44; M46; M47 ermittelter Wert eines auf die als Referenz ausgewählten Markierung M43 bezogenen Abstandes A41; A42; A44; A46; A47 jeweils auf seinen dafür festgelegten Wert dadurch ausgeregelt wird, dass das

dem jeweiligen Abschnitt 41; 42; 44; 46; 47 zugeordnete Stellelement 07 hinsichtlich seiner Wirkung auf die betreffende Bedruckstoffbahn 01 neu eingestellt wird. Dieses hier beispielhaft beschriebene Verfahren zur Kompensation der Breitendehnung wird der Erfahrung gerecht, dass die z. B. durch Fan-out verursachte Breitendehnung der Bedruckstoffbahn 01 zumeist von deren Mitte zu deren Randbereichen hin zunimmt, wobei die Breitenzunahme bezogen auf die Symmetrielinie 48 oder die als Referenz ausgewählte Markierung M43 jedoch sowohl symmetrisch als auch unsymmetrisch sein kann. Insbesondere kann die Breitendehnung der Bedruckstoffbahn 01 in deren verschiedenen Abschnitten 41; 42; 44; 46; 47 unterschiedlich sein, was ein differenziertes Einstellen des oder der dem jeweiligen Abschnitt 41; 42; 44; 46; 47 zugeordneten Stellelemente 07 erfordert.

[0043] Fig. 11 zeigt in einer schematischen Teilansicht eine Anordnung von zu beiden Seiten der Papierbahn 01 angeordneten Stellelementen 07 des Bildbahnreglers 03, wobei auf derselben Seite der Papierbahn 01 angeordnete Stellelemente 07 jeweils in einem parallel zur Breite B01 dieser Papierbahn 01 gerichteten Abstand A04 angeordnet sind (Fig. 3). Zwei auf verschiedenen Seiten der Papierbahn 01 angeordnete Stellelemente 07 arbeiten jeweils paarweise zusammen, indem diese Stellmittel 07 von der Steuereinheit 33 gleichzeitig, aber gegensinnig zum Einsatz gebracht werden, sodass sich diese Stellmittel 07 paarweise entweder aufeinander zu bewegen oder sich voneinander entfernen. Ein Paar zusammenwirkender Stellmittel 07 ist in den z. B. die Breite B43 und B44 aufweisenden Abschnitten 43; 44, welche jeweils mit einem ihrer Ränder z. B. an die Symmetrielinie 48 der Papierbahn 01 angrenzen, jeweils lateral beabstandet angeordnet, d. h. es besteht zwischen demselben Abschnitt 43; 44 zugeordneten, aber auf verschiedenen Seiten der Papierbahn 01 angeordneten Stellmitteln 07 ein parallel zur Breite B01 der Papierbahn 01 gerichteter Versatz y , wobei dieser Versatz y z. B. doppelt so groß gewählt ist wie ein kürzester Abstand x ; z , den ein in dem betreffenden Abschnitt 43; 44 angeordnetes Stellmittel 07 jeweils zu einem der Ränder dieses betreffenden Abschnitts 43; 44 aufweist. In dem in der Fig. 11 dargestellten Beispiel wurde der Versatz y derart gewählt, dass z. B. gilt: $y = 2x = 2z = x+z$.

[0044] Das zuvor beschriebene Verfahren zur Kompensation der Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ einer in einer Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn 01 wird nun dadurch verbessert, dass die Kompensation der Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ erst dann ausgeführt wird, nachdem folgende Verfahrensschritte ausgeführt worden sind:

a) Von den mehreren quer zur Transportrichtung T der Bedruckstoffbahn 01 in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 dieser Bedruckstoffbahn 01 wird einer dieser Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 als Referenz ausgewählt, wobei der als Referenz ausgewählte Ab-

schnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 z. B. an oder auf einer die Bedruckstoffbahn 01 in deren Transportrichtung T durchlaufenden Symmetrielinie 48 angeordnet ist.
 b) In dem als Referenz ausgewählten Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 wird eine in dem betreffenden Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 auf der Bedruckstoffbahn 01 vorhandene einteilige oder mehrteilige Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 als ein Istwert eines für diesen Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 geltenden Farbregisters z. B. von einem diesem Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordneten Detektor 51; 52; 53; 54; 56; 57 einer in der Druckmaschine angeordneten Erfassungseinrichtung 49 erfasst.

c) Das Farbregister wird z. B. von der Steuereinheit 33 auf einen für den als Referenz ausgewählten Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 vorgesehenen Sollwert eingestellt, indem mindestens einer der am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 zumindest in seiner axialen Position und gegebenenfalls auch in seiner Drehwinkellage relativ zu einem anderen der Druckwerkszylinder 02 neu eingestellt wird, wobei der Istwert und der Sollwert des Farbregisters jeweils durch die jeweilige Lage oder die jeweilige Anordnung der betreffenden Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 in dem betreffenden als Referenz ausgewählten Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 gegeben sind. Der Sollwert des Farbregisters wird z. B. von einer Druckvorstufe oder von einem Produktionsplanungssystem vorgegeben.

d) Danach werden auch in den übrigen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47, die auf der Bedruckstoffbahn 01 in einer Reihe mit dem als Referenz ausgewählten Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 angeordnet sind, die jeweilige Lage oder die jeweilige Anordnung der jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 jeweils von einem z. B. dem betreffenden Abschnitt 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordneten Detektor 51; 52; 53; 54; 56; 57 der Erfassungseinrichtung 49 erfasst.

e) Von der vorzugsweise mit der Erfassungseinrichtung 49 datentechnisch verbundenen Steuereinheit 33 wird für mindestens einen der am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 jeweils ein Wert für die jeweilige Seitenregisterabweichung zwischen den jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 von jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 ermittelt, wobei sich dieser Wert auf einen quer zur Transportrichtung T der Bedruckstoffbahn 01 gerichteten Abstand zwischen Vergleichspositionen, z. B. zwischen in verschiedenen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 angeordneten, jeweils zu den jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 gehörenden Marken gleicher Druckfarbe bezieht.

f) Unter der Bedingung, dass der jeweilige ermittelte Wert von zumindest einer der Seitenregisterabweichungen zwischen den jeweils zu den jeweiligen

Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 gehörenden Marken gleicher Druckfarbe von jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 größer als ein produktionsabhängig vorgegebener Schrankenwert ist, wird ein z. B. von der Steuereinheit 33 aus allen ermittelten Werten der betreffenden Seitenregisterabweichungen errechneter Mittelwert durch ein Verschieben des betreffenden die betreffende Druckfarbe verdrukenden Druckwerkszylinders 02 entlang seiner jeweiligen Rotationsachse 38 um einen maximal dem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag reduziert. Anschließend wird die Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der Bedruckstoffbahn 01 z. B. durch eine Steuerung der den jeweiligen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordneten Stellmittel 07 des Bildbahnreglers 03 unter Verwendung dieser sich nach diesem Verfahrensschritt ergebenden Anordnung der betreffenden am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 ausgeführt. Sollte ein bestimmter ermittelter Wert von zumindest einer der Seitenregisterabweichungen zwischen den jeweils zu den jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 gehörenden Marken gleicher Druckfarbe von jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 zwar größer sein als der produktionsabhängig vorgegebene Schrankenwert, aber in Relation zu den jeweiligen Werten der übrigen Seitenregisterabweichungen nicht plausibel sein, so wird ein solcher nicht plausibler Wert vorzugsweise als Ausreißer gewertet und von der Steuereinheit 33 für weitere im Rahmen dieses Verfahrens liegende Aktionen ignoriert. Der produktionsabhängig vorgegebene Schrankenwert liegt vorzugsweise in einem Bereich von z. B. $\pm 0,1$ mm.

[0045] Die betreffenden am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 werden somit jeweils zunächst in bestimmter, Seitenregisterabweichungen reduzierender Weise relativ zueinander angeordnet, bevor die eigentliche Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der Bedruckstoffbahn 01 erfolgt. Dadurch wird für die eigentliche Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der Bedruckstoffbahn 01 eine günstigere Ausgangslage geschaffen. Denn die in der zuvor beschriebenen Weise vorgenommene, im Seitenregister ausgerichtete Anordnung der betreffenden am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 führt dazu, dass die den jeweiligen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordneten Stellmittel 07 des Bildbahnreglers 03 weniger intensiv in die Bedruckstoffbahn 01 eingreifen (müssen). Dies wiederum hat den Vorteil, dass die Gefahr eines Ritzens und/oder Schlitzens der Bedruckstoffbahn 01 durch eines der an der Fan-out-Kompensation beteiligten Stellmittel 07 des Bildbahnreglers 03 und/oder eine Neigung zur Faltenbildung dieser Bedruckstoffbahn 01 verringert wird bzw. werden, was

insbesondere bei einer sehr dünnen und/oder weniger reißfesten Bedruckstoffbahn 01 vorteilhaft ist. Das vorgeschlagene Verfahren begünstigt demnach die Vermeidung einer mechanischen Beschädigung an der Bedruckstoffbahn 01 durch mindestens ein an der Fan-out-Kompensation beteiligtes Stellmittel 07 des Bildbahnreglers 03.

[0046] Anhand der Fig. 12 und 13 wird das vorgeschlagene Verfahren nochmals erläutert. Fig. 12 zeigt vereinfacht und schematisch die Vorrichtung zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens mit einer vorzugsweise beidseitig bedruckten Bedruckstoffbahn 01, deren Transportrichtung T durch einen Pfeil angedeutet ist. Diese Bedruckstoffbahn 01 wird von mehreren, z. B. vier in Transportrichtung T nacheinander angeordneten Druckwerkszylindern 02 z. B. in einem Offsetdruckverfahren bedruckt, wie es z. B. in der Fig. 1 dargestellt ist. In der Fig. 12 ist beispielhaft nur einer dieser Druckwerkszylinder 02 gezeigt, wobei dieser wie auch die übrigen Druckwerkszylinder 02 entlang ihrer jeweiligen Rotationsachse 38 jeweils mehrere, z. B. sechs Druckstellen a; b; c; d; e; f aufweisen. Jede dieser Druckstellen a; b; c; d; e; f ist jeweils genau einem der quer zur Transportrichtung T nebeneinander angeordneten vorzugsweise jeweils gleich breiten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordnet (Fig. 10). In der Fig. 12 ist eine die Bedruckstoffbahn 01 in deren Transportrichtung T durchlaufende Symmetrielinie 48 angedeutet, wobei zu beiden Seiten dieser Symmetrielinie 48 jeweils mindestens einer der Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47, vorzugsweise jeweils mehrere, z. B. drei Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 angeordnet sind. Die Druckstellen a; b; c; d; e; f sind z. B. durch auf dem jeweiligen Druckwerkszylinder 02 angeordnete Druckformen realisiert, so dass der jeweilige Druckwerkszylinder 02 jeweils als ein Formzylinder ausgebildet ist und jeweils mit einem in der Fig. 12 nicht dargestellten Übertragungszylinder zusammenwirkt. Auf die Bedruckstoffbahn 01 wirkt ein Bildbahnregler 03 mit seinen jeweiligen Stellmitteln 07, wobei in diesem Beispiel jeder Druckstelle a; b; c; d; e; f mindestens ein solches Stellmittel 07 zugeordnet ist. Ebenso ist eine Erfassungseinrichtung 49 vorgesehen, die derart betrieben wird, dass sie mindestens eine auf der Bedruckstoffbahn 01 aufgebrachte Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 erfasst. In der in der Fig. 12 beispielhaft dargestellten Betriebsstellung erfasst die Erfassungseinrichtung 49 eine mittels der Druckstelle d auf die Bedruckstoffbahn 01 aufgebrachte Markierung M43. Auch die jeweiligen Betriebsstellungen der Erfassungseinrichtung 49 zur Erfassung der jeweiligen Markierung M41; M47 in den "äußeren" Abschnitten 41; 47 sind angedeutet. Die jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 sind vorzugsweise jeweils in der Mitte von jedem der Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 angeordnet, was in der Fig. 12 durch strichlierte Linien angedeutet ist, wobei die Erfassungseinrichtung 49 jeweils auf diese Position in den jeweiligen Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 ausgerichtet ist. Die Erfassungseinrichtung 49 ist z. B. in der

Lage, alle Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 in allen quer zur Transportrichtung T nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 jeweils gleichzeitig oder in vorzugsweise zeitlich kurz aufeinander folgenden Schritten zu erfassen.

[0047] Fig. 13 zeigt beispielhaft eine weitere Programmmaske 18, wie sie z. B. an einer Anzeigeeinrichtung 36 des zur Druckmaschine gehörenden Leitstandes angezeigt wird oder zumindest anzeigbar ist. In einem z. B. oberen Bereich dieser Programmmaske 18 sind die von der Erfassungseinrichtung 49 in den quer zur Transportrichtung T nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 erfassten, auf der Bedruckstoffbahn 01 vorzugsweise jeweils mehrteilig ausgebildeten Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 jeweils in Form z. B. von Markenfeldern in einer Reihe nebeneinander abgebildet. Der unmittelbar an die die Bedruckstoffbahn 01 in deren Transportrichtung T durchlaufende Symmetrielinie 48 angrenzende Abschnitt 43 wurde in diesem Beispiel als Referenz ausgewählt und ist deshalb auf der Programmmaske 18 vorzugsweise hervorgehoben dargestellt, z. B. durch eine dickere auffällige Umrandung dieses Markenfeldes. Für den als Referenz ausgewählten Abschnitt 43 wird z. B. von der Steuereinheit 33 zunächst das für die am Druckprozess beteiligten Druckwerkszylinder 02 geltende Farbbregister auf seinen Sollwert eingestellt, wobei ein in diesem ausgewählten Abschnitt 43 ermittelter Istwert und der für diesen Abschnitt 43 vorgesehene Sollwert des Farbbregisters jeweils durch die jeweilige Lage oder die jeweilige Anordnung der betreffenden Markierung M43 in dem betreffenden als Referenz ausgewählten Abschnitt 43 gegeben sind, wobei z. B. die Steuereinheit 33 einen Vergleich des ermittelten Istwertes mit dem vorgegebenen Sollwert ausführt und bei einer eine bestimmte Toleranzgrenze überschreitenden und damit unzulässigen Abweichung zwischen dem Istwert und dem Sollwert die am Druckprozess beteiligten Druckwerkszylinder 02 neu relativ zueinander positioniert, indem zumindest einer dieser Druckwerkszylinder 02 zumindest in seiner axialen Position und/oder in seiner Drehwinkellage neu eingestellt wird. Fig. 13 zeigt die Markierung M43 des als Referenz ausgewählten Abschnitts 43 in einer Anordnung, die z. B. dem Sollwert des Farbbregisters entspricht, d. h. mit Bezug auf diese Anordnung der Markierung M43 passen die von den jeweiligen am Mehrfarbendruck beteiligten Druckfarben gedruckten Teildruckbilder in der vorgesehenen Weise, d. h. im richtigen Farbbregister übereinander, so dass das endgültige additiv aus den beteiligten Druckfarben bestehende Druckbild weder verschwommen, noch unscharf oder mit Farbverschiebungen erscheint, was sich ansonsten für das Druckbild jeweils qualitätsmindernd auswirken würde. In den übrigen Abschnitten 41; 42; 44; 46; 47, die auf der Bedruckstoffbahn 01 in einer Reihe mit dem als Referenz ausgewählten Abschnitt 43 angeordnet sind, ist in dem in der Fig. 13 dargestellten Beispiel die jeweilige Lage oder die jeweilige Anordnung der jeweiligen Markierungen M41; M42;

M44; M46; M47 von der Lage oder Anordnung der betreffenden Markierung M43 in dem als Referenz ausgewählten Abschnitt 43 jeweils verschieden, was bedeutet, dass das jeweilige Farbregister in den übrigen Abschnitten 41; 42; 44; 46; 47 jeweils von dem für den jeweiligen Abschnitt 41; 42; 44; 46; 47 vorgesehenen Sollwert des Farbregisters abweicht. Tatsächlich weichen i. d. R. alle Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 in ihrer jeweiligen Lage oder der Anordnung ihrer jeweiligen Marken bzw. Markenelemente relativ voneinander ab. Die bestehenden Seitenregisterabweichungen werden nun z. B. im Anlaufbereich A oder im Hochlaufbereich B (Fig. 8) oder im Fortdruck der Druckmaschine von einer mit der Erfassungseinrichtung 49 verbundenen Steuereinheit 33 z. B. dadurch ermittelt, indem für jede Druckfarbe jeweils ein Wert für die jeweilige Seitenregisterabweichung zwischen den jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 von jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 ermittelt wird. In der konkreten Ausführung bedeutet dies in diesem Beispiel, dass in einem Mehrfarbendruck, z. B. in einem Vierfarbendruck insbesondere zumindest für jede der drei üblicherweise verwendeten Buntfarben Cyan, Magenta und Yellow die jeweilige Seitenregisterabweichung zwischen den z. B. am weitesten links angeordneten, den unmittelbar benachbarten Abschnitten 41; 42 zugeordneten Markierungen M41 und M42 ermittelt und z. B. in einer ersten linken Spalte auf der Programmmaske 18 z. B. grafisch und/oder numerisch angezeigt wird. Den in diesem Beispiel drei Buntfarben Cyan, Magenta und Yellow jeweils zugeordnete Anzeigen von Seitenregisterabweichungen sind auf der Programmmaske 18 z. B. in drei Reihen übereinander dargestellt. Sodann wird für die drei Buntfarben Cyan, Magenta und Yellow jeweils auch die jeweilige Seitenregisterabweichung zwischen den in der Reihe z. B. nächstfolgenden, den unmittelbar benachbarten Abschnitten 42; 43 zugeordneten Markierungen M42 und M43 ermittelt und gleichfalls z. B. in einer zweiten Spalte auf der Programmmaske 18 angezeigt. Selbiges wird für die nächsten den Abschnitten 43; 44 zugeordneten Markierungen M43 und M44 sowie für die weiteren den unmittelbar benachbarten Abschnitten 44; 46 zugeordneten Markierungen M44 und M46 und letztlich für die z. B. am weitesten rechts angeordneten, den unmittelbar benachbarten Abschnitten 46; 47 zugeordneten Markierungen M46 und M47 ausgeführt, so dass sich auf der Programmmaske 18 im Fall eines mit sechs axial nebeneinander angeordneten Druckstellen a; b; c; d; e; f ausgeführten Vierfarbendrucks insgesamt fünf Spalten und drei Reihen mit einer jeweiligen Anzeige der jeweils ermittelten Seitenregisterabweichungen ergeben. Anschließend ermittelt die Steuereinheit 33 für jede betreffende Druckfarbe, d. h. für jeden betreffenden Druckwerkszylinder 02 einen Mittelwert von allen für diesen Druckwerkszylinder 02 ermittelten Seitenregisterabweichungen. Es kann vorgesehen sein, dass ein besonders hoher Wert für eine Seitenregisterabweichung, der im Kontext mit den übrigen Werten der jeweils ermittelten

Seitenregisterabweichungen nicht plausibel erscheint, wie die auf der Programmmaske 18 z. B. in der Mitte der jeweiligen Reihe ausgewiesenen Werte 0,35 und 0,39 für die Druckfarben Cyan und Magenta, von der Steuereinheit 33 von einer weiteren Auswertung ausgeschlossen wird. Im Mehrfarbendruck wird zumeist Schwarz als Bezugsfarbe für die am Druck beteiligten Buntfarben verwendet. In der Fig. 13 ist die zur Einstellung des Farbregisters verwendete Bezugsfarbe Schwarz nur durch einen in der Programmmaske 18 horizontalen, sich über alle Spalten erstreckenden Balken angedeutet.

[0048] Nachdem von der Steuereinheit 33 vorzugsweise zumindest für alle am Druck beteiligten Buntfarben und für alle am Druck beteiligten quer zur Transportrichtung T nebeneinander angeordneten Druckstellen a; b; c; d; e; f bzw. deren zugeordneten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 jeweils die jeweiligen Seitenregisterabweichungen ermittelt worden sind, werden alle ermittelten Werte dieser Seitenregisterabweichungen zwischen den jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 von jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 durch eine in der Fig. 12 durch einen Doppelpfeil angedeutete Verschiebung des jeweiligen der betreffenden Buntfarbe zugeordneten Druckwerkszylinders 02 entlang seiner jeweiligen Rotationsachse 38 um einen maximal einem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag reduziert, wenn der jeweilige ermittelte Wert von zumindest einer der Seitenregisterabweichungen zwischen den jeweiligen Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 von jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 größer als der vorgegebene Schrankenwert ist. Dieser Schrankenwert beträgt z. B. $\pm 0,1$ mm, wobei das Vorzeichen angibt, zu welchem in Transportrichtung T verlaufenden Rand der Bedruckstoffbahn 01 die jeweilige Seitenregisterabweichung gerichtet ist, also z. B. von der Symmetrielinie 48 der Bedruckstoffbahn 01 aus gesehen nach rechts (+) oder links (-).

[0049] Die Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der Bedruckstoffbahn 01 durch das mindestens eine Stellmittel 07 des Bildbahnreglers 03 wird gemäß dem vorgeschlagenen Verfahren erst dann ausgeführt, nachdem zumindest einer der betreffenden am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 entlang seiner jeweiligen Rotationsachse 38 um den maximal dem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag verschoben worden ist und so eine gewisse Nivellierung oder Vergleichmäßigung der Seitenregisterabweichungen stattgefunden hat. Bei einer in einem Offsetdruckverfahren druckenden Druckmaschine werden insbesondere deren jeweils als Formzylinder ausgebildete Druckwerkszylinder 02 in der beschriebenen Weise axial verschoben. Das vorgeschlagene Verfahren stellt somit eine spezielle, besonders vorteilhafte Ausgangssituation für die Durchführung der Kompensation einer Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ einer in einer Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn bereit, wenn für diese Kompensation

mindestens ein Stellmittel 07 eines Bildbahnreglers 03 verwendet wird. Als Referenz wird vorzugsweise derjenige der nebeneinander angeordneten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 ausgewählt, bei dem durch die axiale Verschiebung der an dem betreffenden Druckprozess beteiligten Druckwerkszylinder 02 die gleichmäßigste und damit beste Nivellierung der Seitenregisterabweichungen erreicht wird. Diese Auswahl trifft die Steuereinheit 33 aufgrund eines Vergleichs ihrer aus den betreffenden Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 und/oder anhand der betreffenden Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 gewonnenen Messergebnisse. Die beste Nivellierung der Seitenregisterabweichungen ist dann erreicht, wenn unter Berücksichtigung vorzugsweise mehrerer, insbesondere aller am Druck beteiligten Druckfarben, insbesondere den Buntfarben, z. B. ein jeweiliger aus den jeweiligen ermittelten Seitenregisterabweichungen gebildeter Mittelwert nach Ausführung der axialen Verschiebung von mindestens einem der an dem betreffenden Druckprozess beteiligten Druckwerkszylinder 02 um den maximal dem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag einen im Vergleich zur Ursprungssituation verringerten, vorzugsweise seinen betragsmäßig geringstmöglichen Wert annimmt.

[0050] Erfindungsgemäß ergibt sich ein Verfahren gemäß Anspruch 1 zur Kompensation einer Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ einer in einer Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn 01, wobei für den Druck jeder dieser Druckfarben jeweils ein Druckwerkszylinder 02 verwendet wird, wobei ein Abschnitt 43 von auf der Bedruckstoffbahn 01 in quer zu ihrer Transportrichtung T in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 als Referenz zur Einstellung eines für die am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 geltenden Farbbregisters ausgewählt wird, wobei in jedem der nebeneinander angeordneten Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 auf der Bedruckstoffbahn 01 jeweils eine von einer Erfassungseinrichtung 49 erfassbare Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 angebracht wird, wobei für den als Referenz ausgewählten Abschnitt 43 unter Verwendung der in diesem Abschnitt 43 von der Erfassungseinrichtung 49 erfassten Markierung M43 das für die am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 geltende Farbbregister eingestellt wird, wobei danach für mindestens einen der am Druck beteiligten Druckwerkszylinder 02 zunächst mindestens eine zwischen den in unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 angebrachten Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 vorhandene Seitenregisterabweichung jeweils von einer mit der Erfassungseinrichtung 49 zumindest datentechnisch verbundenen Steuereinheit 33 ermittelt wird, woraufhin dann der betreffende die mindestens eine Seitenregisterabweichung aufweisende Druckwerkszylinder 02 durch eine Verschiebung entlang seiner Rotationsachse 38 in einer einen aus den jeweiligen für diesen Druckwerkszylinder 02 ermittelten Seitenregisterabweichungen gebildeten Mittelwert reduzierenden Weise re-

lativ zu einem der anderen Druckwerkszylinder 02 angeordnet wird, bevor die Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der Bedruckstoffbahn 01 ausgeführt wird. Vorzugsweise wird die Kompensation der Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der in der Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn 01 unter Verwendung von mindestens einem Stellmittel 07 eines Bildbahnreglers 03 ausgeführt. Der jeweilige Wert der für den betreffenden Druckwerkszylinder 02 ermittelten Seitenregisterabweichungen wird erfindungsgemäß dann durch die Verschiebung des betreffenden Druckwerkszylinders 02 entlang seiner Rotationsachse 38 jeweils um einen maximal einem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag reduziert, wenn der jeweilige ermittelte Wert von zumindest einer der Seitenregisterabweichungen größer als der vorgegebene Schrankenwert ist. Als Schrankenwert wird vorzugsweise ein in einem Bereich von $\pm 0,1$ mm liegender Wert verwendet. In den jeweiligen auf der Bedruckstoffbahn 01 in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 wird jeweils eine einteilige Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 oder eine mehrteilige Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 angebracht. Mehrere oder alle in den jeweiligen auf der Bedruckstoffbahn 01 in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten 41; 42; 43; 44; 46; 47 angebrachte Markierungen M41; M42; M43; M44; M46; M47 werden von der Erfassungseinrichtung 49 vorzugsweise entweder jeweils gleichzeitig oder in aufeinanderfolgenden Schritten erfasst. Die Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung $\Delta 01$; $\Delta 02$ der Bedruckstoffbahn 01 wird vorteilhafter Weise dann ausgeführt, nachdem mehrere oder alle der jeweils eine Buntfarbe druckenden Druckwerkszylinder 02 entlang ihrer jeweiligen Rotationsachse 38 um den maximal dem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag verschoben worden sind. Ein für eine der Seitenregisterabweichungen ermittelter Wert wird in einer bevorzugten Ausführung dann von der Steuereinheit 33 ignoriert, wenn dieser Wert zwar größer als der vorgegebene Schrankenwert ist, aber in Relation zu den Werten der übrigen Seitenregisterabweichungen nicht plausibel ist. Der jeweilige Wert für die jeweilige Seitenregisterabweichung wird vorzugsweise in einer Programmmaske 18 einer Anzeigeeinrichtung 36 grafisch und/oder numerisch angezeigt. Ein Sollwert des Farbbregisters und/oder der Schrankenwert wird bzw. werden z. B. von einer Druckvorstufe oder von einem Produktionsplanungssystem vorgegeben. Das vorgeschlagene Verfahren wird insbesondere in einem Achterturm einer Rollendruckmaschine ausgeführt, wobei die Rollendruckmaschine in ihrem Druckprozess z. B. ein Nassoffsetdruckverfahren verwendet. Die Seitenregisterabweichungen werden z. B. in einem Anlaufbereich A oder in einem Hochlaufbereich B oder im Fortdruck der Rollendruckmaschine ermittelt.

Bezugszeichenliste

[0051]

01 Bedruckstoffbahn, Papierbahn
 02 Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder
 03 Bildbahnregler
 04 Stelleinheit, Modul
 05 -
 06 Traverse
 07 Stellmittel, Laufrolle
 08 Bügel
 09 Montageplatte
 10 -
 11 Gehäuse
 12 Hebel
 13 Aktor, Antrieb, Ventil, Motor, Schrittmotor
 14 Welle
 15 -
 16 Getriebe, Planetengetriebe
 17 Leitungsverbindung, Datenschnittstelle
 18 Programmmaske
 19 Schaltfläche
 20 -
 21 Schaltfläche
 22 Schieber
 23 Eingabefeld
 24 Eingabefeld
 25 -
 26 Diagramm
 27 Kompensationskurve
 28 Stützstelle
 29 Tabelle
 30 -
 31 Eingabefeld
 32 Eingabefeld
 33 Steuereinheit, Regeleinrichtung
 34 Netzwerk, Leitungssystem
 35 -
 36 Anzeigeeinrichtung
 37 Bedieneinheit
 38 Rotationsachse
 39 -
 40 -
 41 Abschnitt
 42 Abschnitt
 43 Abschnitt
 44 Abschnitt
 45 -
 46 Abschnitt
 47 Abschnitt
 48 Symmetrielinie
 49 Erfassungseinrichtung
 50 -
 51 Detektor, Detektionsbereich
 52 Detektor, Detektionsbereich
 53 Detektor, Detektionsbereich
 54 Detektor, Detektionsbereich

55 -
 56 Detektor, Detektionsbereich
 57 Detektor, Detektionsbereich

5 a Druckstelle
 b Druckstelle
 c Druckstelle
 d Druckstelle
 e Druckstelle
 10 f Druckstelle
 A Anlaufbereich
 B Hochlaufbereich
 15 A04 Abstand
 A06 Abstand
 A41 Abstand
 A42 Abstand
 A44 Abstand
 20 A46 Abstand
 A47 Abstand
 B01 Breite
 B41 Breite
 25 B42 Breite
 B43 Breite
 B44 Breite
 B46 Breite
 B47 Breite
 30 D07 Durchmesser
 L06 Länge
 35 M41 Markierung
 M42 Markierung
 M43 Markierung
 M44 Markierung
 M46 Markierung
 40 M47 Markierung
 S07 Verstellweg
 T Transportrichtung
 45 x Abstand
 y Versatz
 z Abstand
 Δ01 Querdehnung
 50 Δ02 Querdehnung
 φ Drehwinkel

55 Patentansprüche

1. Verfahren zur Kompensation einer Fan-out bedingten Querdehnung ($\Delta 01$; $\Delta 02$) einer in einer Druck-

- maschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn (01), wobei für den Druck jeder dieser Druckfarben jeweils ein Druckwerkszylinder (02) verwendet wird, wobei ein Abschnitt (43) von auf der Bedruckstoffbahn (01) in quer zu ihrer Transportrichtung (T) in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten (41; 42; 43; 44; 46; 47) als Referenz zur Einstellung eines für die am Druck beteiligten Druckwerkszylinder (02) geltenden Farbregisters ausgewählt wird, wobei in jedem der nebeneinander angeordneten Abschnitte (41; 42; 43; 44; 46; 47) auf der Bedruckstoffbahn (01) jeweils eine von einer Erfassungseinrichtung (49) erfassbare Markierung (M41; M42; M43; M44; M46; M47) angebracht wird, wobei für den als Referenz ausgewählten Abschnitt (43) unter Verwendung der in diesem Abschnitt (43) von der Erfassungseinrichtung (49) erfassten Markierung (M43) das für die am Druck beteiligten Druckwerkszylinder (02) geltende Farbregister eingestellt wird, wobei danach für mindestens einen der am Druck beteiligten Druckwerkszylinder (02) zunächst mindestens eine zwischen den in unmittelbar benachbart angeordneten Abschnitten (41; 42; 43; 44; 46; 47) angebrachten Markierungen (M41; M42; M43; M44; M46; M47) vorhandene Seitenregisterabweichung jeweils von einer mit der Erfassungseinrichtung (49) zumindest datentechnisch verbundenen Steuereinheit (33) ermittelt wird, woraufhin dann der betreffende die mindestens eine Seitenregisterabweichung aufweisende Druckwerkszylinder (02) durch eine Verschiebung entlang seiner Rotationsachse (38) in einer einen aus den jeweiligen für diesen Druckwerkszylinder (02) ermittelten Seitenregisterabweichungen gebildeten Mittelwert reduzierenden Weise relativ zu einem der anderen Druckwerkszylinder (02) angeordnet wird, bevor die Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung ($\Delta 01$; $\Delta 02$) der Bedruckstoffbahn (01) ausgeführt wird, wobei der jeweilige Wert der für den betreffenden Druckwerkszylinder (02) ermittelten Seitenregisterabweichungen dann durch die Verschiebung des betreffenden Druckwerkszylinders (02) entlang seiner Rotationsachse (38) jeweils um einen maximal einem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag reduziert wird, wenn der jeweilige ermittelte Wert von zumindest einer der Seitenregisterabweichungen größer als der vorgegebene Schrankenwert ist, wobei der Schrankenwert von einer Druckvorstufe oder von einem Produktionsplanungssystem vorgegeben wird, wobei der Schrankenwert produktionsabhängig vorgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensation der Fan-out bedingten Querdehnung ($\Delta 01$; $\Delta 02$) der in der Druckmaschine mit mehreren Druckfarben bedruckten Bedruckstoffbahn (01) unter Verwendung von mindestens einem Stellmittel (07) eines Bildbahnreglers (03) ausgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den jeweiligen auf der Bedruckstoffbahn (01) in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten (41; 42; 43; 44; 46; 47) jeweils eine einteilige Markierung (M41; M42; M43; M44; M46; M47) oder eine mehrteilige Markierung (M41; M42; M43; M44; M46; M47) angebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere oder alle in den jeweiligen auf der Bedruckstoffbahn (01) in einer Reihe nebeneinander angeordneten Abschnitten (41; 42; 43; 44; 46; 47) angebrachten Markierungen (M41; M42; M43; M44; M46; M47) von der Erfassungseinrichtung (49) jeweils gleichzeitig oder in aufeinander folgenden Schritten erfasst werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensation der durch Fan-out bedingten Querdehnung ($\Delta 01$; $\Delta 02$) der Bedruckstoffbahn (01) ausgeführt wird, nachdem mehrere oder alle der jeweils eine Buntfarbe druckenden Druckwerkszylinder (02) entlang ihrer jeweiligen Rotationsachse (38) um den maximal dem vorgegebenen Schrankenwert entsprechenden Betrag verschoben worden sind.
6. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein für eine der Seitenregisterabweichungen ermittelter Wert dann für weitere im Rahmen dieses Verfahrens liegende Aktionen ignoriert wird, wenn dieser Wert zwar größer als der vorgegebene Schrankenwert ist, aber in Relation zu den Werten der übrigen Seitenregisterabweichungen nicht plausibel ist.
7. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Referenz ein Abschnitt (43; 44) ausgewählt wird, der an oder auf einer die Bedruckstoffbahn (01) in deren Transportrichtung (T) durchlaufenden Symmetrielinie (48) angeordnet ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung des Farbregisters mindestens einer der am Druck beteiligten Druckwerkszylinder (02) zusätzlich zu seiner axialen Position auch in seiner Drehwinkellage relativ zu einem anderen der Druckwerkszylinder (02) eingestellt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als

Schrankenwert ein in einem Bereich von $\pm 0,1$ mm liegender Wert verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Wert für die jeweilige Seitenregisterabweichung in einer Programmmaske (18) einer Anzeigeeinrichtung (36) grafisch und/oder numerisch angezeigt wird. 5
11. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenregisterabweichungen in einem Anlaufbereich (A) oder in einem Hochlaufbereich (B) oder im Fortdruck der Rollendruckmaschine ermittelt werden. 10
12. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10 und/oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollendruckmaschine in ihrem Druckprozess ein Nassoffsetdruckverfahren verwendet. 15
13. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10 und/oder 11 und/oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses Verfahren in einem Achterturm einer Rollendruckmaschine ausgeführt wird. 20

Claims

1. A method for the compensation of a fan-out induced transverse stretching ($\Delta 01$; $\Delta 02$) of a sheet of printing material (01) in a printing press with several printing inks, wherein for the printing of each of these printing inks in each case a printing unit cylinder (02) is used, wherein a section (43) from sections (41; 42; 43; 44; 46; 47) arranged on the sheet of printing material (01) in a row next to one another transverse to their transport direction (T) is selected as a reference for the setting of a color register applicable for the printing unit cylinders (02) participating in the printing, wherein in each of the sections (41; 42; 43; 44; 46; 47) arranged next to one another on the sheet of printing material (01) in each case a marking (M41; M42; M43; M44; M46; M47) that can be detected by the detection device (49) is mounted, wherein for the section (43) selected as the reference using the marking (M43) detected by the detection device (49) the color register applicable for the printing unit cylinder (02) participating in the printing is set, wherein after that for at least one of the printing unit cylinders (02) participating in the printing first at least one ex- 25

isting page register deviation between the markings (M41; M42; M43; M44; M46; M47) mounted in the sections (41; 42; 43; 44; 46; 47) arranged directly adjacent in each case is determined by a control unit (33) at least data linked to the detection device (49), whereupon then the relevant printing unit cylinder (02) having the at least one page register deviation is arranged by a displacement along its rotational axis (38) in a manner reducing an average formed from the respective page register deviations determined for this printing unit cylinder (02) relative to another printing unit cylinder (02) before the compensation of the fan-out induced transverse stretching ($\Delta 01$; $\Delta 02$) of the sheet of printing material (01) is executed, wherein the respective value of the page register deviations determined for the relevant printing unit cylinder (02) are then reduced by the displacement of the relevant printing unit cylinder (02) along its rotational axis (38) in each case by a maximum amount corresponding to a predefined threshold value, if the respective determined value of at least one of the page register deviations is greater than the predefined threshold value, wherein the threshold value is predefined by a pre-printing stage or by a production planning system, wherein the threshold value is predefined production-dependent.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the compensation of the fan-out induced transverse stretching ($\Delta 01$; $\Delta 02$) of the sheet of printing material (01) printed in the printing machine with several printing inks is executed using at least one actuating means (07) of an image web regulator (03).
3. The method according to claim 1 and/or 2, **characterized in that** in the respective sections (41; 42; 43; 44; 46; 47) arranged on the sheet of printing material (01) in a row next to one another in each case a single part marking (M41; M42; M43; M44; M46; M47) or a multiple part marking (M41; M42; M43; M44; M46; M47) is mounted. 30
4. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3, **characterized in that** the detection device (49) detects several or all markings (M41; M42; M43; M44; M46; M47) mounted in the respective sections (41; 42; 43; 44; 46; 47) arranged next to one another in a row, in each case simultaneously or in steps following each other. 35
5. The method according to claim 1 and/or 3 and/or 4, **characterized in that** the compensation of the fan-out induced transverse stretching ($\Delta 01$, $\Delta 02$) of the sheet of printing material (01) is executed after several or all the printing unit cylinders (02) in each case printing a chromatic color have been displaced along their respective rotational axis (38) by the maximum amount corresponding to the prede- 40

finned threshold value.

6. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5, **characterized in that** a value determined for one of the page register deviations is then ignored for further actions within the scope of this method if the value is greater than the predefined threshold value, but is not plausible in relation to the values of the other page register deviations.
7. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6, **characterized in that** a section (43; 44) is selected as a reference that is arranged at or on a line of symmetry (48) passing through the sheet of printing material (01) in its transport direction (T).
8. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, **characterized in that** for setting the color register of at least one of the printing unit cylinders (02) participating in the printing, in addition to its axial position also its rotational angle position relative to another of the printing unit cylinders (02) is set.
9. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, and/or 8, **characterized in that** a value in the range of ± 0.1 mm is used as a threshold value.
10. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, and/or 8, and/or 9, **characterized in that** the respective value for the respective page register deviation is preferably displayed graphically and/or numerically in a program mask (18) of a display device (36).
11. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, and/or 8, and/or 9, and/or 10, **characterized in that** the page register deviations are determined in a starting area (A) or in an accelerating area (B) or in the continuous printing of the web-fed printing machine.
12. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, and/or 8, and/or 9, and/or 10, and/or 11, **characterized in that** the web-fed printing machine uses a wet offset printing method in its printing process.
13. The method according to claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, and/or 8, and/or 9, and/or 10, and/or 11, and/or 12, **characterized in that** this method is executed in a four-high tower of a web-fed printing machine.

Revendications

1. Procédé de compensation d'une dilatation transversale conditionnée par une distribution en éventail ($\Delta 01$, $\Delta 02$) d'une bande de matériau à imprimer (01) imprimée avec plusieurs encres d'impression dans une machine à imprimer, dans lequel pour l'impression de chacune de ces encres d'impression un cylindre d'élément d'impression (02) est respectivement utilisé, dans lequel une section (43) est sélectionnée parmi des sections (41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 46 ; 47) agencées en série les unes à côté des autres sur la bande de matériau à imprimer (01) transversalement à sa direction de transport (T) en tant que référence pour le réglage d'un registre chromatique valable pour les cylindres d'élément d'impression (02) impliqués dans l'impression, dans lequel dans chacune des sections agencées les unes à côté des autres (41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 46 ; 47) sur la bande de matériau à imprimer (01) est respectivement appliqué par un dispositif de saisie (49) un marquage (M41 ; M42 ; M43 ; M44 ; M46 ; M47) pouvant être saisi, dans lequel pour la section (43) sélectionnée en tant que référence et avec l'utilisation du marquage (M43) saisi dans cette section (43) par le dispositif de saisie (49) le registre chromatique valable pour les cylindres d'élément d'impression (02) impliqués dans l'impression est réglé, dans lequel par la suite pour au moins un des cylindres d'élément d'impression (02) impliqués dans l'impression tout d'abord un écart de registre latéral présent entre les marquages (M41 ; M42 ; M43 ; M44 ; M46 ; M47) appliqués dans des sections (41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 46 ; 47) agencées de façon immédiatement adjacente est respectivement déterminé par une unité de commande (33) reliée au dispositif de saisie (49) au moins sur le plan des données, suite à quoi le cylindre d'élément d'impression (02) concerné présentant le au moins un écart de registre latéral est agencé par rapport à un des autres cylindres d'élément d'impression (02) par l'intermédiaire d'un décalage le long de son axe de rotation (38) d'une manière réduisant une valeur moyenne formée à partir des écarts de registre latéral respectifs déterminés pour ce cylindre d'élément d'impression (02), avant que la compensation de la dilatation transversale conditionnée par une distribution en éventail ($\Delta 01$, $\Delta 02$) de la bande de matériau à imprimer (01) ne soit réalisée, dans lequel la valeur respective des écarts de registre latéral déterminés pour le cylindre d'élément d'impression (02) est ensuite réduite par l'intermédiaire du décalage du cylindre d'élément d'impression (02) concerné le long de son axe de rotation (38) respectivement à hauteur d'un montant correspondant au maximum à une valeur barrière prédéfinie, lorsque la valeur déterminée respective est supérieure à la valeur barrière maximale prédéfinie d'au moins un des écarts de registre latéral, dans lequel la valeur barrière est

- prédéfinie par une phase préalable d'impression ou par un système de planification de production, dans lequel la valeur barrière est prédéfinie en fonction de la production.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la compensation de la dilatation transversale conditionnée par une distribution en éventail ($\Delta 01$, $\Delta 02$) de la bande de matériau à imprimer (01) imprimée avec plusieurs encres d'impression dans une machine à imprimer est réalisée avec l'utilisation d'au moins un moyen de réglage (07) d'un régleur de bande d'image (03).
 3. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2, **caractérisé en ce que** dans les sections (41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 46 ; 47) agencées en série les unes à côté des autres sur la bande de matériau à imprimer (01) respectives est respectivement appliqué un marquage (M41 ; M42 ; M43 ; M44 ; M46 ; M47) en une seule partie ou un marquage (M41 ; M42 ; M43 ; M44 ; M46 ; M47) en plusieurs parties.
 4. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3, **caractérisé en ce que** plusieurs ou tous les marquages (M41 ; M42 ; M43 ; M44 ; M46 ; M47) appliqués dans les sections (41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 46 ; 47) agencées en série les unes à côté des autres sur la bande de matériau à imprimer (01) respectives sont respectivement saisis simultanément ou dans des étapes consécutives par le dispositif de saisie (49).
 5. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4, **caractérisé en ce que** la compensation de la dilatation transversale conditionnée par une distribution en éventail ($\Delta 01$, $\Delta 02$) de la bande de matériau à imprimer (01) est réalisée après que plusieurs ou tous les cylindres d'élément d'impression (02) imprimant respectivement une couleur eurent été décalés le long de leur axe de rotation (38) respectif à hauteur du montant correspondant au maximum à la valeur barrière prédéfinie.
 6. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5, **caractérisé en ce qu'**une valeur déterminée pour l'un des écarts de registre latéral est ensuite ignorée pour d'autres actions se situant dans le cadre de ce procédé lorsque cette valeur est certes supérieure à la valeur barrière prédéfinie mais non plausible au regard des valeurs des écarts de registre latéral restants.
 7. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6, **caractérisé en ce qu'**en tant que référence une section (43 ; 44) est sélectionnée qui est agencée contre ou sur une ligne de symétrie (48) traversant la bande de matériau à imprimer (01) dans sa direction de transport (T).
 8. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7, **caractérisé en ce que** pour le réglage du registre chromatique, au moins un des cylindres d'élément d'impression (02) impliqués dans l'impression est aussi réglé, en complément de sa position axiale, dans sa position angulaire par rapport à un autre des cylindres d'élément d'impression (02).
 9. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8, **caractérisé en ce qu'**en tant que valeur barrière est utilisée une valeur se situant dans une plage de $\pm 0,1$ mm.
 10. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9, **caractérisé en ce que** la valeur respective pour l'écart de registre latéral respectif est affichée graphiquement et/ou numériquement dans un masque de programme (18) d'un dispositif d'affichage (36).
 11. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10, **caractérisé en ce que** les écarts de registre latéral sont déterminés dans une zone de démarrage (A) ou dans une zone d'accélération (B) ou pendant l'impression de tirage de la machine à imprimer rotative.
 12. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10 et/ou 11, **caractérisé en ce que** dans son processus d'impression, la machine à imprimer rotative utilise un procédé d'impression offset humide.
 13. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10 et/ou 11 et/ou 12, **caractérisé en ce que** ce procédé est réalisé dans une colonne à huit encrages d'une machine à imprimer rotative.

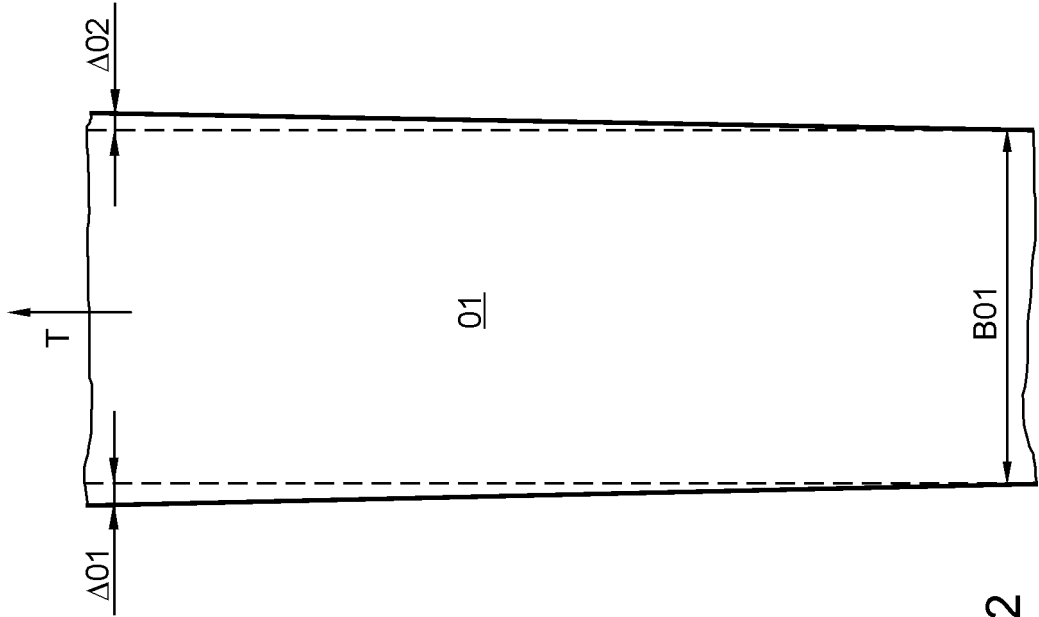


Fig. 2

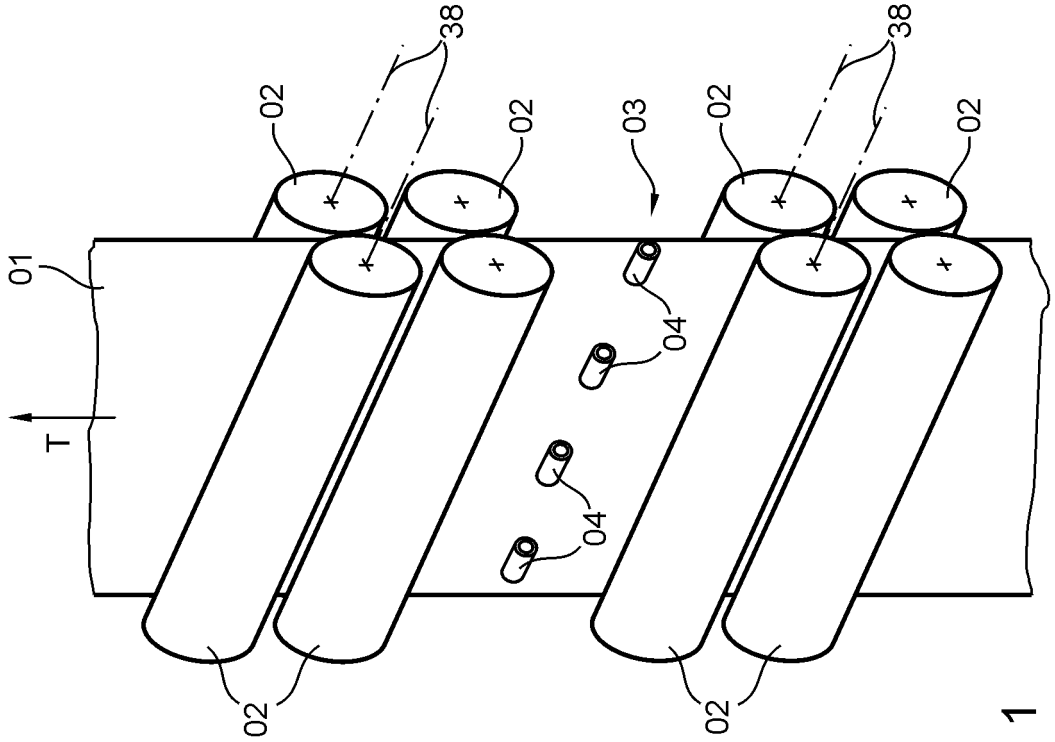


Fig. 1

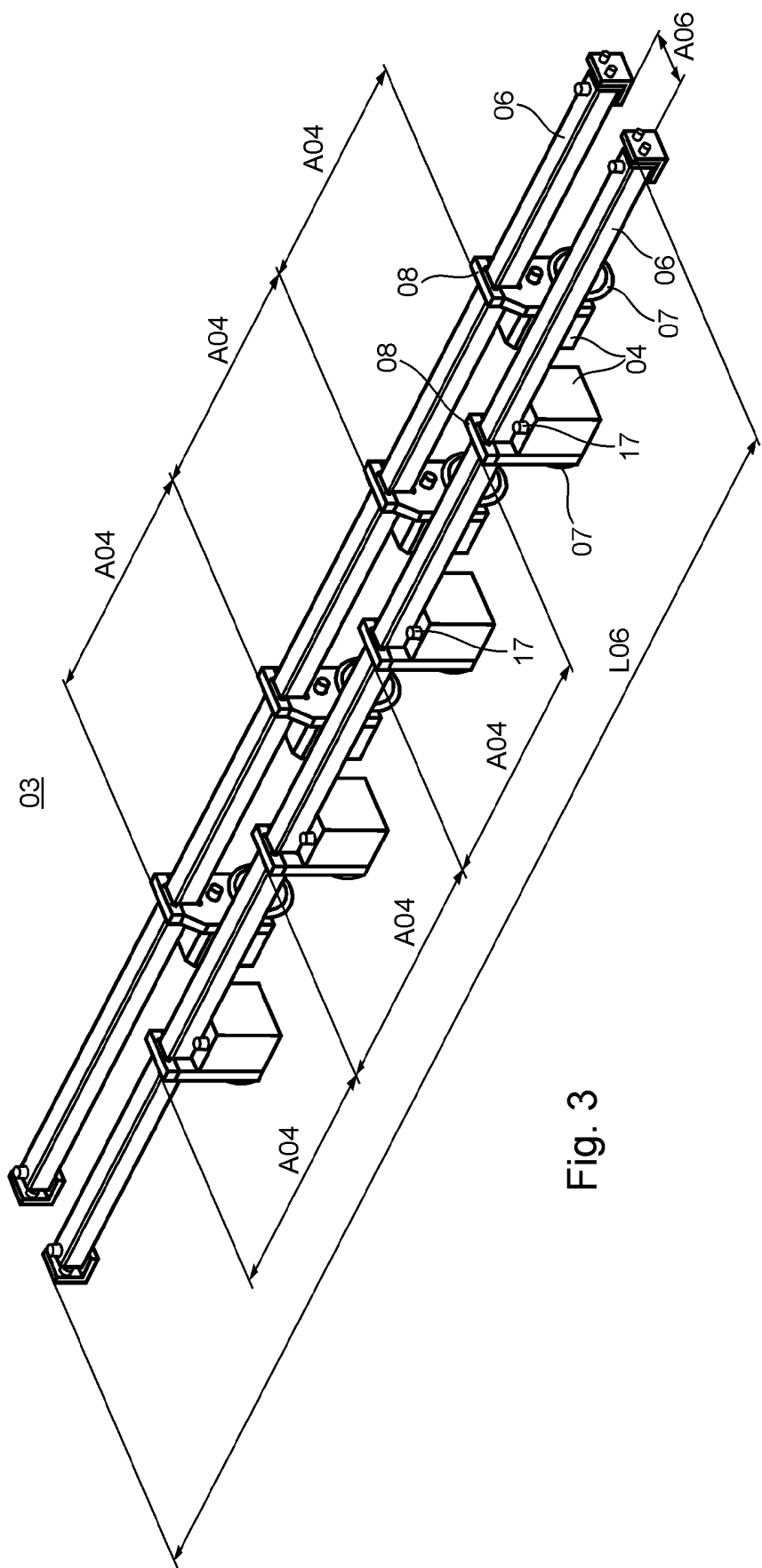


Fig. 3

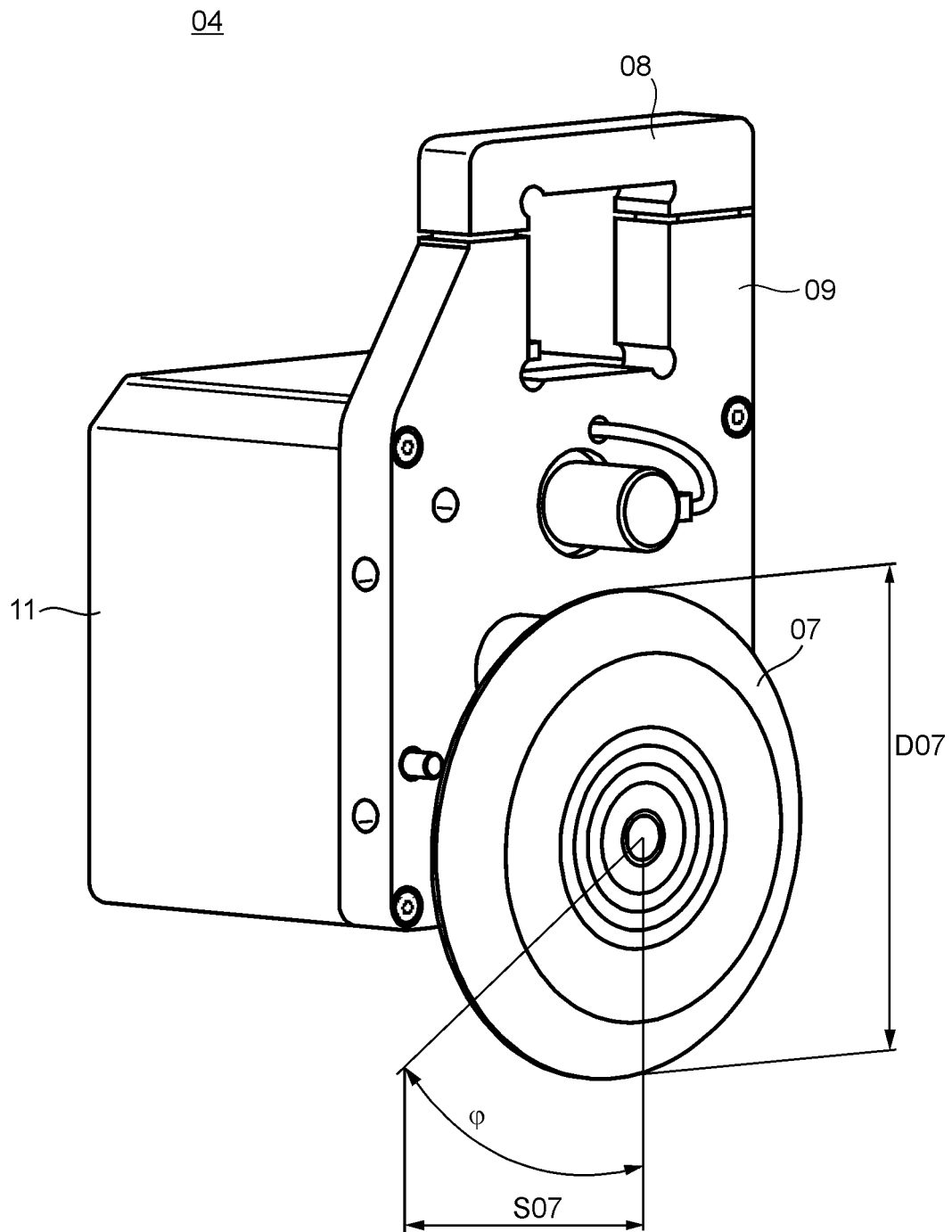


Fig. 4

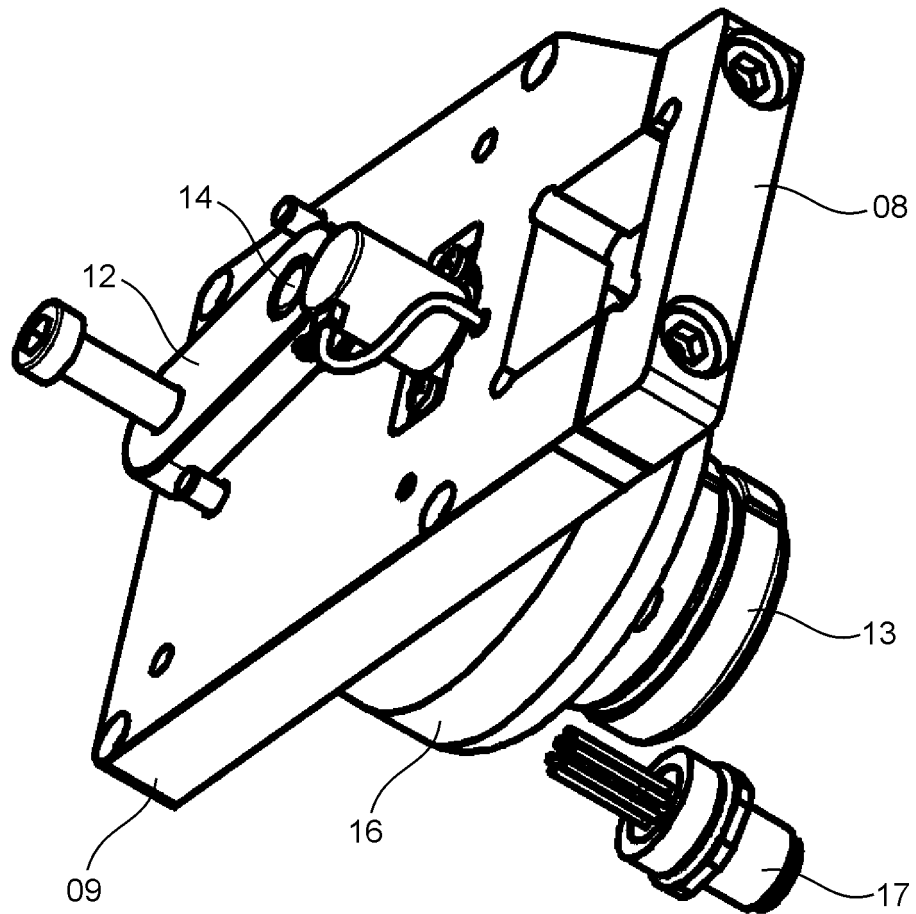


Fig. 5

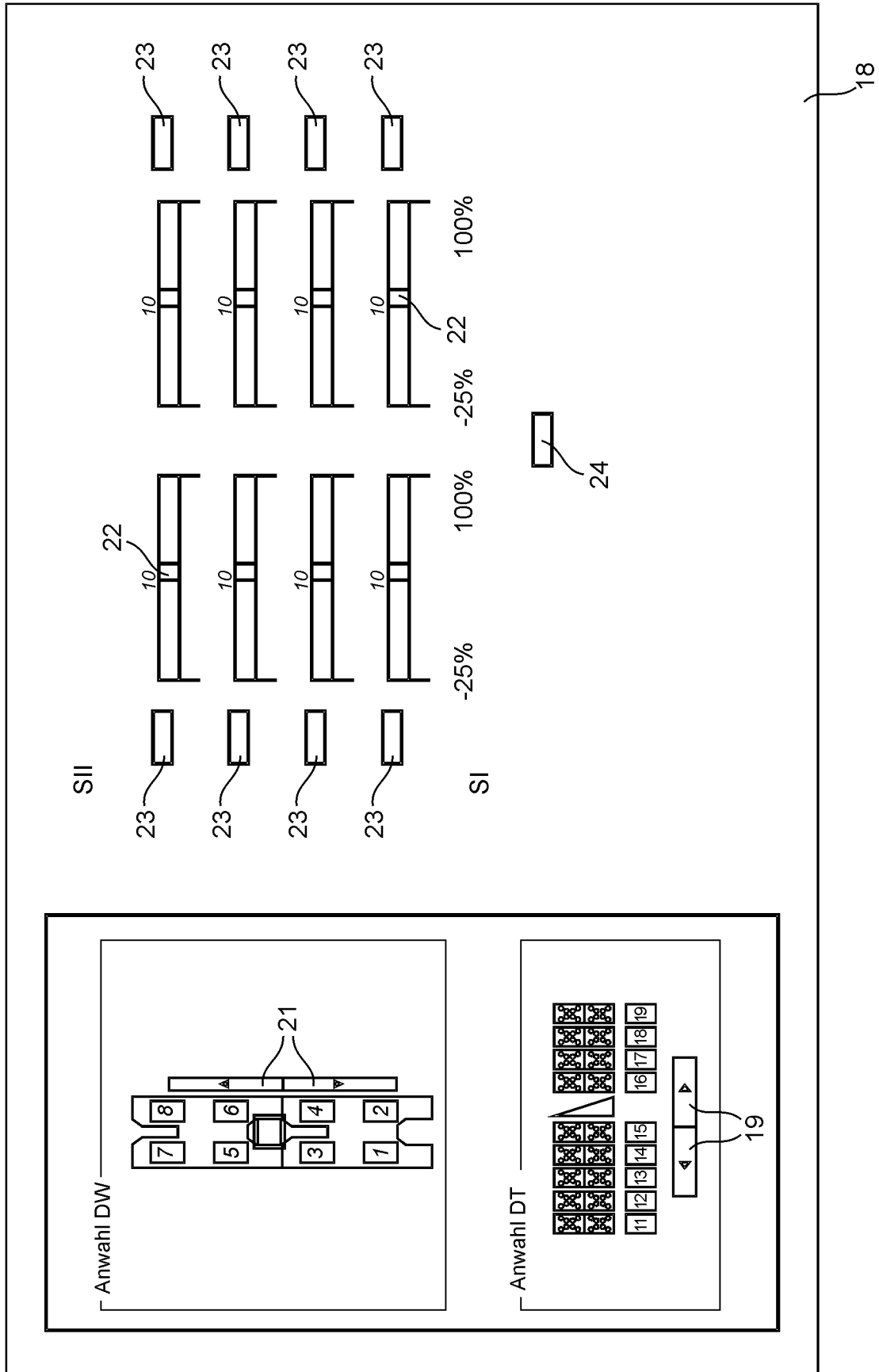


Fig. 6

29.06.2007	08:17:33	4.4	Commander_CT	47000	0	0	0
VMRSP	8B F(A/-θ)			0 10000 20000 30000 40000 47500 Zy/h	10000	100%	---
Sektion-SPSt1.Halt-Sperren Master-Sektion ABB			Rollenträger 41. PATRAS Bereichsabsicherung				
			Sektion-SPSt1.Makuweichefften				

Bildbahnregler

Ein/Aus
X

Kompensation
15 %

Bildbahnregler

S1	A	B	C	D	S2
0	0	0	0	0	0

Kalibrieren

○ ok
○ läuft
○ fehlgeschlagen

Start

18

Eingabe: 1					
F1	F2	F3	F4	F5	F6
F7	F8	F9	F10	F11	F12

Wertebereich: -100 ... 100

Fig. 7

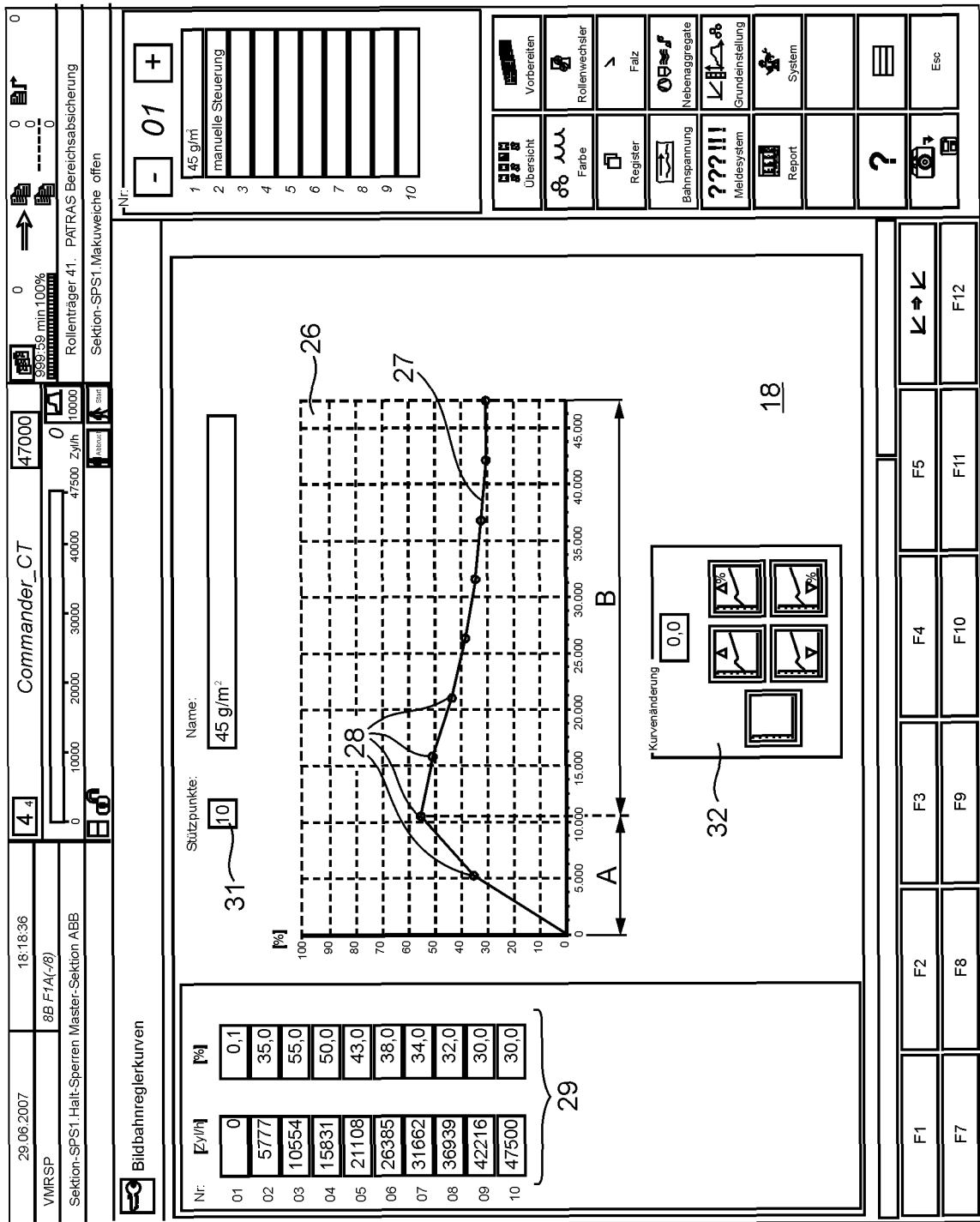
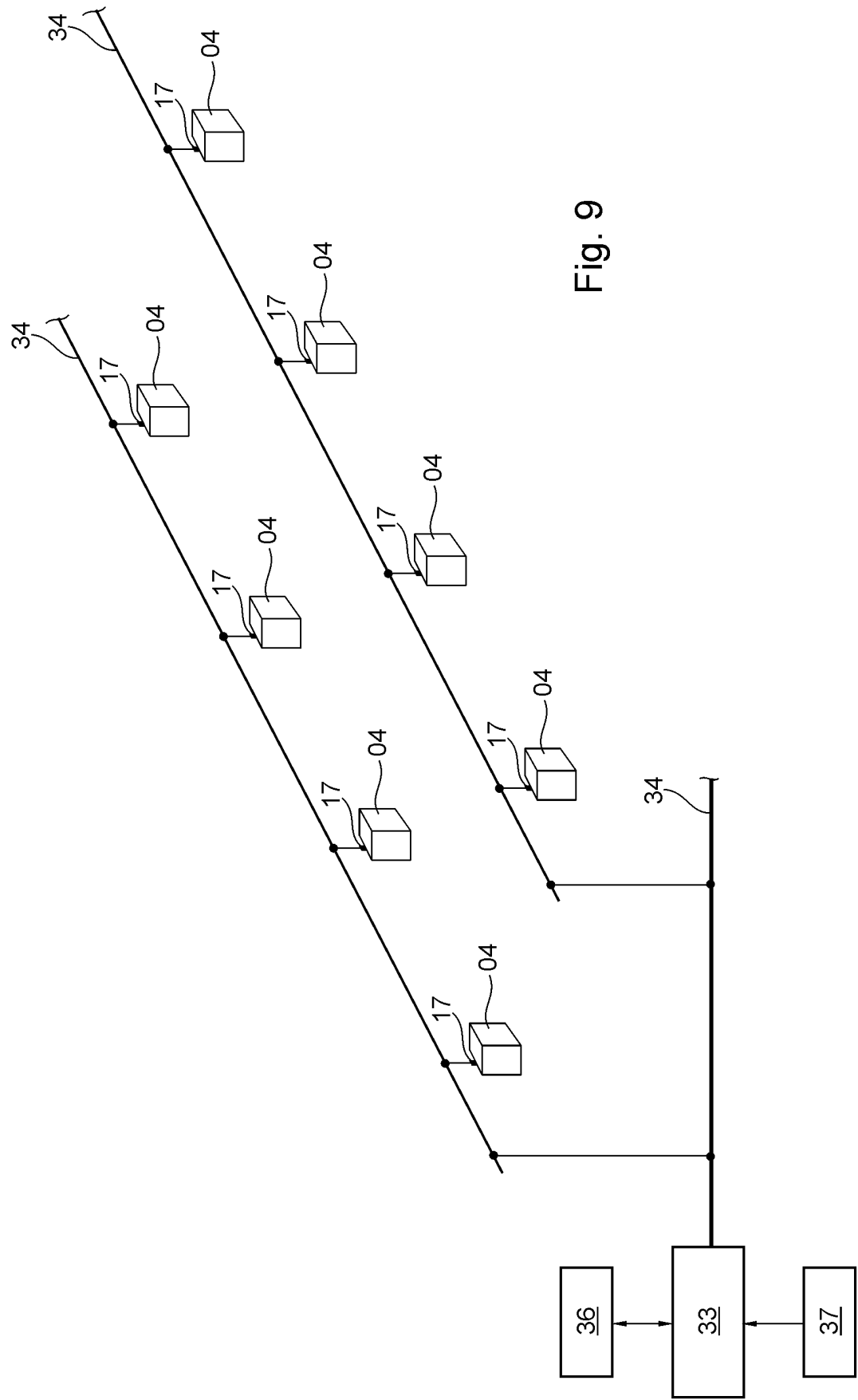


Fig. 8



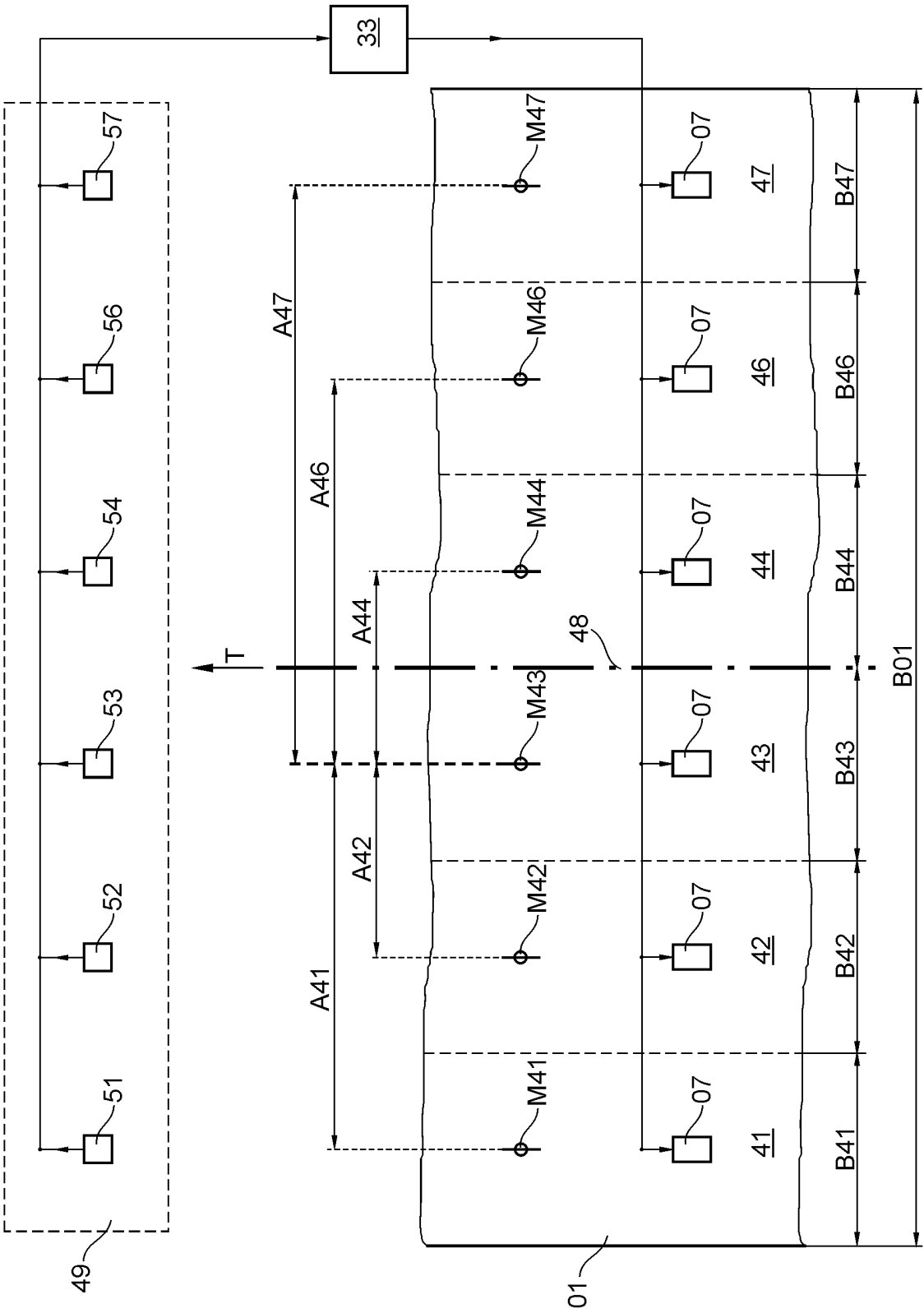


Fig. 10

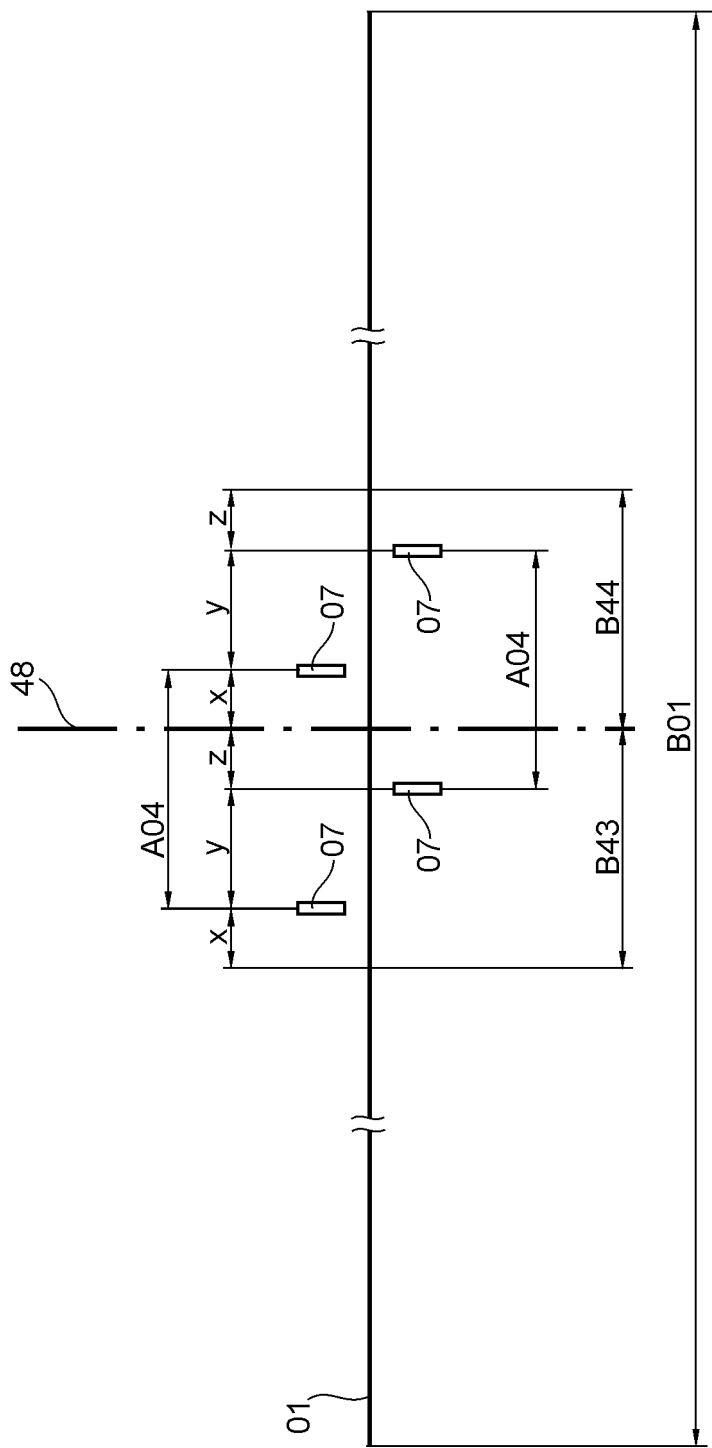


Fig. 11

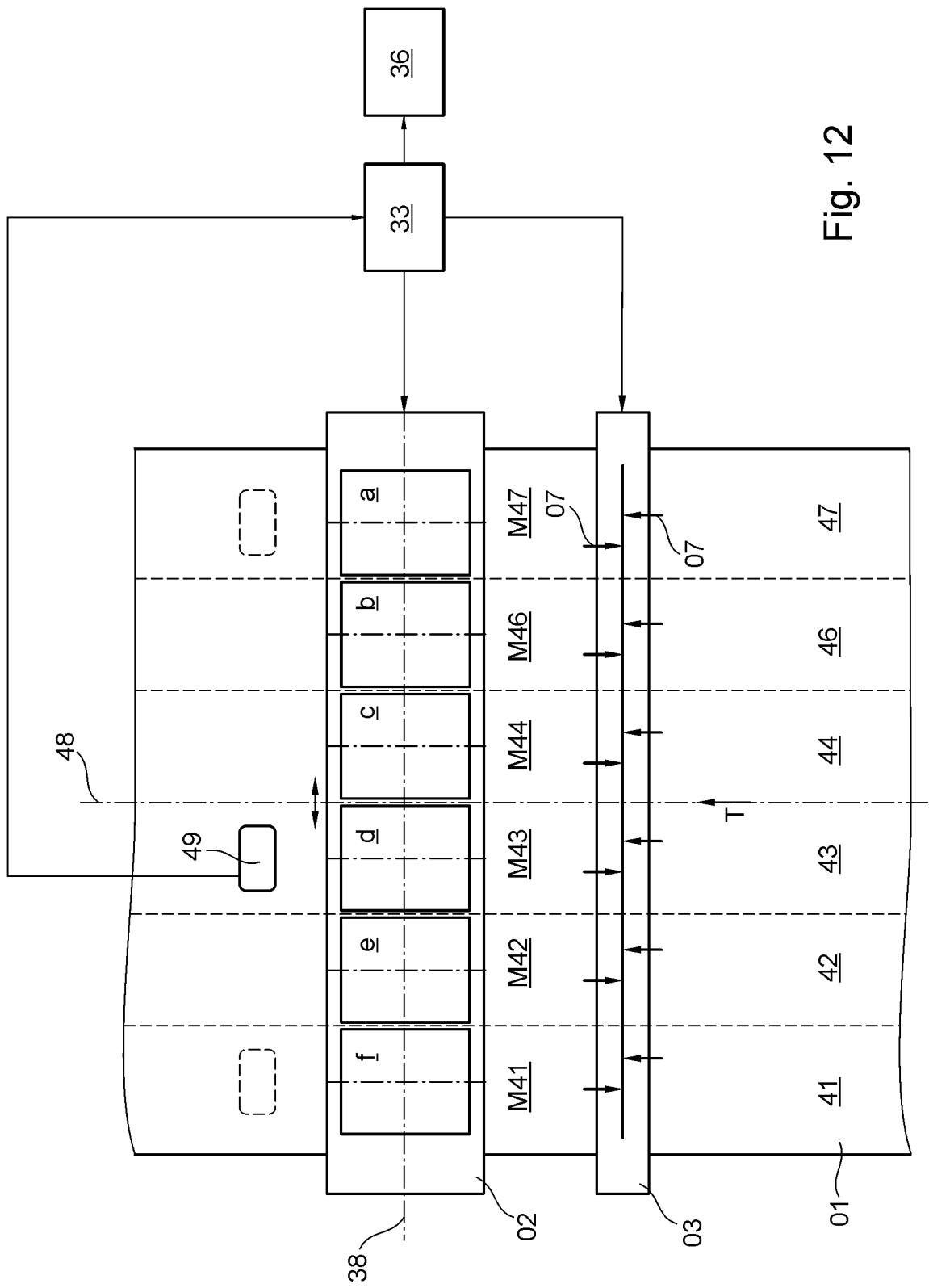


Fig. 12

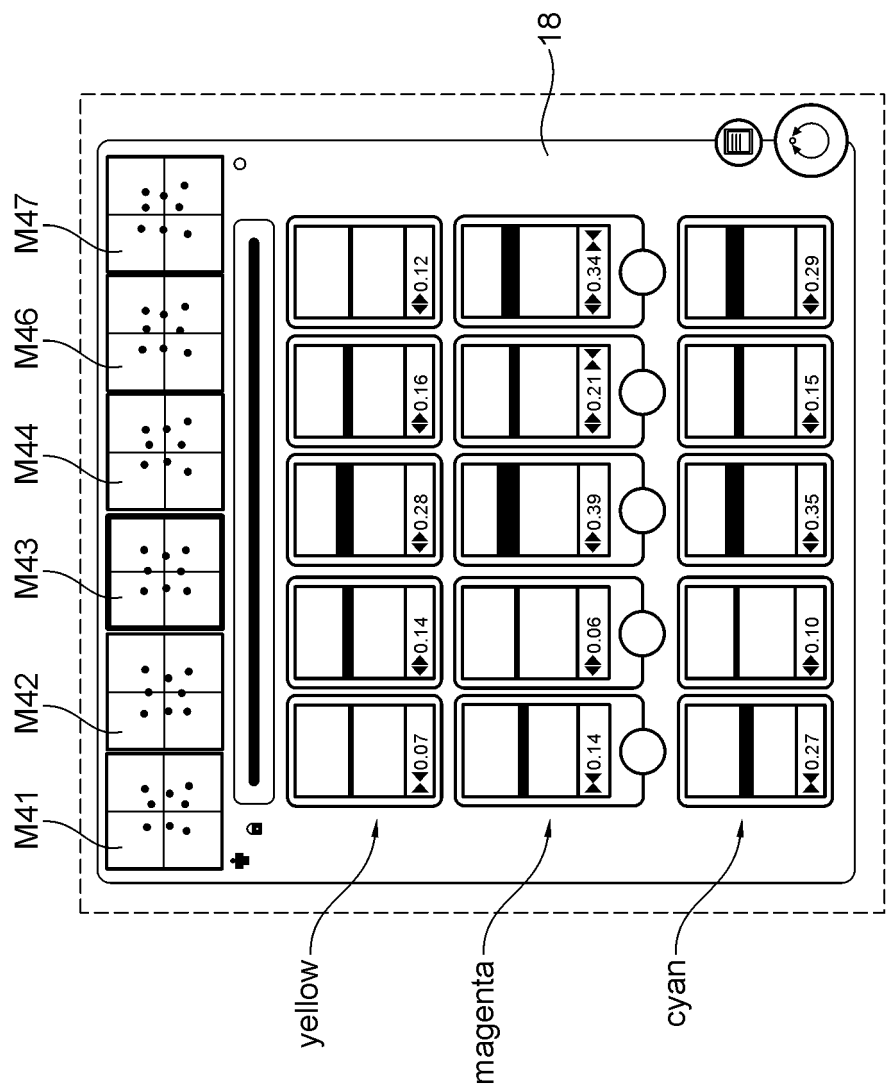


Fig. 13

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004004264 A1 **[0003]**
- DE 102008001367 A1 **[0004]**
- DE 10244437 A1 **[0005]**
- EP 2447071 A1 **[0006]**
- DE 29501373 U1 **[0007]**
- DE 10352619 A1 **[0008]**
- DE 19529430 A1 **[0009]**
- US 5383393 A **[0010]**