



(11) **EP 2 025 513 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

(51) Int Cl.:
B41F 13/02 ^(2006.01) **B65H 23/02** ^(2006.01)
B65H 23/025 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08160940.6**

(22) Anmeldetag: **23.07.2008**

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

(30) Priorität: **30.07.2007 DE 102007035688**
24.04.2008 DE 102008001367

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Hüblein, Jürgen**
97250 Erlabrunn (DE)
• **Weschenfelder, Kurt**
97299 Zell/Main (DE)
• **Wilhelm, Jochen**
97268 Kirchheim (DE)

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Bildbahnreglers einer Druckmaschine**

(57) Es werden Verfahren zum Betrieb eines Bildbahnreglers einer Druckmaschine vorgeschlagen, wobei die Bildbahnregler jeweils mehrere Stelleinheiten mit jeweils einem auf eine Ebene eines Bedruckstoffes wirkenden Stellmittel aufweisen, wobei eine Intensität eines Eingriffs eines jeden Stellmittels in die Ebene des Bedruckstoffes von einer Steuereinheit einzeln eingestellt wird, wobei die Einstellung des Eingriffs des Stellmittels in die Ebene des Bedruckstoffes in Abhängigkeit von einer Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine erfolgt, wobei die von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängige Einstellung des in die Ebene des Bedruckstoffes vorgenommenen Eingriffs eines je-

den Stellmittels in einer Kompensationskurve zusammengefasst wird, wobei die Kompensationskurve in einem Anlaufbereich der Druckmaschine mit einer betragsmäßig größeren Steigung ansteigt als sie mit umgekehrten Vorzeichen in einem sich an den Anlaufbereich anschließenden Hochlaufbereich bis zu ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit abfällt. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Verlauf der eingestellten Kompensationskurve durch eine in Verbindung mit der Steuereinheit vorgenommene Eingabe oder Auswahl eines Absolutwertes oder eines Relativwertes im Ganzen verändert wird.

EP 2 025 513 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zum Betrieb eines Bildbahnreglers einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 3.

[0002] Als Fan-out-Effekt bezeichnet man im Nass-Rollenoffsetdruck eine Breitendehnung einer Bedruckstoffbahn, z. B. Papierbahn, durch Feuchtigkeitsaufnahme. Hierdurch entstehende Passerdifferenzen zwischen den im Druck aufeinander folgenden Druckstellen (Farben) sind zur Erzeugung eines Druckproduktes mit einer guten Druckqualität sowie zur Vermeidung allzu großer Makulaturmengen zu korrigieren. Die Korrektur kann dadurch geschehen, dass z. B. in einer als ein Achterturm ausgebildeten Druckmaschine z. B. nach den ersten beiden Druckstellen, d. h. i. d. R. nach der unteren Druckeinheit, ein Bildbahnregler installiert wird, der die unerwünschte z. B. durch Fan-out verursachte Breitendehnung der Bedruckstoffbahn S-förmig verformt und somit die Position der Farben zueinander korrigiert.

[0003] Durch die DE 295 01 373 U1 ist eine z. B. in einem Achterturm angeordnete Vorrichtung zur Korrektur des Fan-out-Effektes an Rollenrotationsdruckmaschinen 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 Betätigungseinrichtung des Stellelements in Verbindung steht, wobei in Richtung der Breite der Bahn mehrere jeweils als Bildstellrollen ausgebildete Stellelemente vorgesehen sein können, wobei vorzugsweise an einem Leitstand eine Anzeigeeinrichtung vorhanden ist, die u. a. Verstellungen der Bildstellrollen anzeigt. Die frei drehbar gelagerten Bildstellrollen sind z. B. mittels Elektromotoren in die Bahnebene hinein schwenkbar. Das Verschwenken erfolgt in Abhängigkeit von in der Regeleinrichtung z. B. vom Bedienpersonal eingestellten, am Leitstand eingegebenen Sollwerten. Die Regeleinrichtung und der Messwertgeber sind z. B. Bestandteile einer auf der Bahn Registermarken abtastenden Farbbregisterregeleinheit, wobei die Registermarken von diesen Registermarken jeweils zugeordneten Messköpfen während des Druckens erfasst werden. Die Regeleinrichtung errechnet Abweichungen, welche Ist-Positionen der Registermarken von deren Soll-Positionen z. B. in seitlicher Richtung aufweisen. Die DE 295 01 373 U1 gibt den Hinweis, dass die als Fan-out bezeichnete Bahndehnung z. B. von der Bahngeschwindigkeit, dem Abstand der Druckstellen, von Papiereigenschaften, der Feuchtmittelmenge, Bahnbreite oder Bahnspannung beeinflusst wird.

[0004] Durch die US 5,553,542 A ist ein Steuerungssystem in einer Mehrfarbenrollendruckmaschine bekannt, mit welchem eine Breite einer Bedruckstoffbahn orthogonal zu deren Transportrichtung einstellbar ist, wobei in einem über die Breite der Bedruckstoffbahn verlaufenden Bereich z. B. Laufrollen gegen die Bedruck-

stoffbahn bewegbar sind, wobei ein gegen die Bedruckstoffbahn gerichteter Stellweg der Laufrollen durch eine motorische Steuerung veränderbar ist.

[0005] Durch die DE 297 18 907 U1 ist eine Vorrichtung zur Korrektur des Fan-out-Effektes an Rollenrotationsdruckmaschinen bekannt, wobei ein Schwenkwinkel einzelner an eine Papierbahn anstellbarer Stellelemente und Gegenstellelemente z. B. von einem Maschinenleitstand aus einzeln verschwenkbar ist.

[0006] Durch die DE 43 27 646 A1 ist eine lithographische Rotationspresse bekannt, mit einer Vielzahl von Druckabschnitten mit einer Befeuchtungseinheit, wobei die Druckabschnitte längs der Papierbahn-Lauflinie angeordnet sind, und einer Vielzahl von Bahnbreiten-Einstellvorrichtungen, die zwischen zwei Gruppen von Druckabschnitten angeordnet sind, wobei jede Einstellvorrichtung eine Druckkraft-Aufbringeinrichtung aufweist zum Aufbringen einer Druckkraft auf einer Seitenfläche einer Papierbahn, um die Papierbahn in einer welligen Oberfläche zu verformen, die eine Verkürzung der Breite der Papierbahn verursacht; eine Druck-Einstelleinrichtung zum Einstellen des auf die Bahnoberfläche durch die Druckkraft-Aufbringeinrichtung aufgetragenen Drucks, und eine Steuereinrichtung zum Steuern der Druck-Einstelleinrichtung in Reaktion auf Papierbahn-Information, z. B. Material, Abmessung, Bahngeschwindigkeit oder dergleichen und Druckinformation, z. B. in dem gedruckten Muster erzeugten Versetzungen.

[0007] Durch die WO 2005/072 967 A2 ist ein Verfahren zur Kompensation einer Querdehnung eines Bedruckstoffes bekannt, wobei eine Fan-out kompensierende Deformation des Bedruckstoffes z. B. mechanisch durch vorzugsweise beidseitig des Bedruckstoffes an diesen angestellte Rollen eines Bildreglers erfolgt, wobei diese Rollen vorzugsweise eigenständig rotativ angetrieben sind, wobei die Deformation des Bedruckstoffes durch eine den Bildregler steuernde Steuereinheit vorzugsweise stufenlos innerhalb bestimmter Grenzen steuerbar, insbesondere z. B. von einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand fernsteuerbar ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren zum Betrieb eines Bildbahnreglers einer Druckmaschine aufzuzeigen, welche eine Kompensation einer vom Fan-out-Effekt verursachten Querdehnung eines Bedruckstoffes verbessern.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 3 gelöst.

[0010] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass Passerdifferenzen zwischen den im Druck aufeinander folgenden Druckstellen (Farben) erheblich vermindert werden. Es wird die Möglichkeit eröffnet, eine von der jeweiligen Produktion und/oder dem Druckort abhängige Kompensationskurve auf einfache Weise individuell einzustellen und bedarfsweise in einer laufenden Produktion der Druckmaschine auch automatisiert nachzuführen.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden nä-

her beschrieben.

[0012] 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.

[0013] Fig. 1 zeigt schematisch beispielhaft einen Achterturm einer Rollendruckmaschine mit beidseitig an eine Bedruckstoffbahn 01, z. B. eine Papierbahn 01, angeordnete Druckwerkszylinder 02, insbesondere Übertragungszylinder 02, wobei jeweils zwei Übertragungszylinder 02 paarweise gegeneinander angestellt sind. Zu jeder Seite der Papierbahn 01 sind zur Ausführung z. B. eines Vierfarbendrucks jeweils 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 $\Delta 01$ des Bedruckstoffes 01 ein Bildbahnregler 03 mit auf jeder Seite der Papierbahn 01 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. 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 z. B. vier Farbauszügen, d. h. zwischen den einzelnen jeweils einer Druckfarbe zugeordneten, auf der Papierbahn 01 nacheinander jeweils dieselbe Zeitungsseite druckenden Farbauszügen bestehen keine unzulässigen Passerdifferenzen.

[0014] 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 den Betrag der Querdehnung $\Delta 01$ verbreitert, sofern keine Kompensation des Fan-out-Effektes erfolgt, wobei die Querdehnung $\Delta 01$ an beiden Rändern der Papierbahn 01 keineswegs betragsmäßig gleich sein muss. Denn je nach der pro Druckbild verdrukten Menge an Druckfarbe variiert 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 Querdehnung $\Delta 01$ verursacht.

[0015] Fig. 3 zeigt den Bildbahnregler 03 der Fig. 1 in einer Baugruppendarstellung, wobei der Begriff der Bau-

gruppe 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 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.

[0016] 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. 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.

[0017] 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 steuerbar und dosierbar, z. B. weist jede

Laufrolle 07 zum Zweck ihrer Auslenkung einen vorzugsweise stufenlos einstellbaren Verstellweg S07 z. B. im Bereich 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 festgeklemt, 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.

[0018] 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 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.

[0019] 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.

[0020] 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. 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, so dass 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 elektroni-

sche 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.

[0021] 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 jeweiligen 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.

[0022] 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 einstellbar. Dazu ist jedes zu einem Bildbahnregler 03 gehörende Modul 04 vom Leitstand aus einzeln adressierbar, d. h. anhand einer individuellen, dem jeweiligen Modul 04 zugeordneten, insbesondere eindeutigen Adresse vom Leitstand aus selektiv 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, ein-

stellbar 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).

[0023] 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 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.

[0024] 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%.

[0025] Den Programmmasken 18 der Fig. 7 und Fig. 6 ist gemeinsam, dass einerseits eine individuelle Ein-

stellung 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.

[0026] 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 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 Grammaturn 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 Grammaturn 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 festlegbar sein. Es können z. B. zehn Stützstellen 28 vorgesehen sein, die den vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit von z. B. 45.000 Zylinderumdrehungen 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 eingegbar. 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 Dia-

gramm 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.

[0027] 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 Hochlaufbereich B bis zu ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit wieder abfällt.

[0028] 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.

[0029] Die von der Steuereinheit 33 ausgeführte Regelung kann auch voll automatisiert ohne einen manuellen Eingriff durchgeführt werden, was nachfolgend in Verbindung mit der Fig. 10 erläutert wird. In dem in der Fig. 10 dargestellten Beispiel ist die Breite B01 der Pa-

pierbahn 01 in z. B. 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 Über-einanderdruck 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.

[0030] 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 durchlaufenden 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.

[0031] 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.

[0032] 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 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, welche jeweils als separate Bauelemente ausgebildet sind, oder es sind zumindest diesen 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 diese Detektoren 51; 52; 53; 54; 56; 57 oder Detektionsbereiche 51; 52; 53; 54; 56; 57 jeweils genau einem der Abschnitte 41; 42; 43; 44; 46; 47 zugeordnet sind und z. B. einzeln und unabhängig voneinander aktivierbar sind.

[0033] 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.

[0034] 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 insbesondere 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 die Markierung M44 in dem rechts an die Symmetrielinie 48 angrenzenden Abschnitt 44 als Referenz ausgewählt werden können. Die als Referenz ausgewählte Markierung M43 liegt somit jeweils

in einem Abschnitt 43; 44, welcher quer zur Transportrichtung T der Bedruckstoffbahn 01 beidseitig jeweils an einen weiteren Abschnitt 42; 44 oder 43; 46 dieser Bedruckstoffbahn 01 angrenzt.

[0035] 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. Danach wird z. B. von der Regeleinrichtung 33 ein Abstand A41; A42; A43; A44; A46; A47 zwischen der als Referenz ausgewählten Markierung M43; M44 und der mindestens einen anderen zu dem zweiten Zeitpunkt erfassten Markierung M41; M42; M43; M44; M46; M47 ermittelt, 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. Als nächstes wird 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 42; 43; 44; 46 zugeordneten Stellelementes 07 angeglichen. Eine Abweichung im Wert des betreffenden Abstandes A41; A42; A43; A44; A46; A47 zwischen dem ersten und dem zweiten Zeitpunkt wird vorzugsweise auf Null reduziert.

[0036] Nach einer in einem ersten Schritt ausgeführten Korrektur der Breitendehnung in einem 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.

[0037] 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 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 Verfahren 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.

[0038] Fig. 11 zeigt in einer schematischen Teilansicht eine Anordnung von zu beiden Seiten der Papierbahn 01 angeordneten Stellelementen 07 des Bildbahnreglers 03, wobei auf der selben 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 z. B. derart gewählt, dass gilt: $y = 2x = 2z = x + z$.

Bezugszeichenliste

[0039]

01	Bedruckstoffbahn, Papierbahn
02	Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder
03	Bildbahnregler
04	Stelleinheit, Modul
5 05	-
06	Traverse
07	Stellmittel, Laufrolle
08	Bügel
09	Montageplatte
10 10	-
11	Gehäuse
12	Hebel
13	Aktor, Antrieb, Ventil, Motor, Schrittmotor
14	Welle
15 15	-
16	Getriebe, Planetengetriebe
17	Leistungsverbindung, Datenschnittstelle
18	Programmraske
19	Schaltfläche
20 20	-
21	Schaltfläche
22	Schieber
23	Eingabefeld
24	Eingabefeld
25 25	-
26	Diagramm
27	Kompensationskurve
28	Stützstelle
29	Tabelle
30 30	-
31	Eingabefeld
32	Eingabefeld
33	Steuereinheit, Regeleinrichtung
34	Netzwerk, Leitungssystem
35 35	-
36	Anzeigeeinrichtung
37	Bedieneinheit
38	-
39	-
40 40	-
41	Abschnitt
42	Abschnitt
43	Abschnitt
44	Abschnitt
45 45	-
46	Abschnitt
47	Abschnitt
48	Symmetrielinie
49	Erfassungseinrichtung
50 50	-
51	Detektor, Detektionsbereich
52	Detektor, Detektionsbereich
53	Detektor, Detektionsbereich
54	Detektor, Detektionsbereich
55 55	-
56	Detektor, Detektionsbereich
57	Detektor, Detektionsbereich

A Anlaufbereich
B Hochlaufbereich

A04 Abstand
A06 Abstand
A41 Abstand
A42 Abstand
A44 Abstand
A46 Abstand
A47 Abstand

B01 Breite
B41 Breite
B42 Breite
B43 Breite
B44 Breite
B46 Breite
B47 Breite

D07 Durchmesser

L06 Länge

M41 Markierung
M42 Markierung
M43 Markierung
M44 Markierung

M46 Markierung
M47 Markierung

S07 Verstellweg

x Abstand
y Versatz
z Abstand

$\Delta 01$ Querdehnung

φ Drehwinkel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Bildbahnreglers (03) einer Druckmaschine mit mehreren Stelleinheiten (04) mit jeweils einem auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) wirkenden Stellmittel (07), wobei eine Intensität eines Eingriffs eines jeden Stellmittels (07) in die Ebene des Bedruckstoffes (01) von einer Steuereinheit einzeln eingestellt wird, wobei die Einstellung des Eingriffs des Stellmittels (07) in die Ebene des Bedruckstoffes (01) in Abhängigkeit von einer Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängige Einstellung des in die Ebene des Bedruckstoffes (01) vorgenommenen Eingriffs eines jeden

Stellmittels (07) in einer Kompensationskurve (27) zusammengefasst wird, wobei die Kompensationskurve (27) in einem Anlaufbereich (A) der Druckmaschine mit einer betragsmäßig größeren Steigung ansteigt als sie mit umgekehrten Vorzeichen in einem sich an den Anlaufbereich (A) anschließenden Hochlaufbereich (B) bis zu ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit abfällt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verlauf der eingestellten Kompensationskurve (27) durch eine in Verbindung mit der Steuereinheit vorgenommene Eingabe oder Auswahl eines Absolutwertes oder eines Relativwertes im Ganzen verändert wird.

3. Verfahren zum Betrieb eines Bildbahnreglers (03) einer Druckmaschine mit mehreren Stelleinheiten (04) mit jeweils einem auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) wirkenden Stellmittel (07), wobei eine Intensität eines Eingriffs eines jeden Stellmittels (07) in die Ebene des Bedruckstoffes (01) von einer Steuereinheit einzeln eingestellt wird, wobei die Einstellung des Eingriffs des Stellmittels (07) in die Ebene des Bedruckstoffes (01) in Abhängigkeit von einer Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängige Einstellung des in die Ebene des Bedruckstoffes (01) vorgenommenen Eingriffs eines jeden Stellmittels (07) in einer Kompensationskurve (27) zusammengefasst wird, wobei ein Verlauf der eingestellten Kompensationskurve (27) durch eine in Verbindung mit der Steuereinheit vorgenommene Eingabe oder Auswahl eines Absolutwertes oder eines Relativwertes im Ganzen verändert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationskurve (27) in einem Anlaufbereich (A) der Druckmaschine mit einer betragsmäßig größeren Steigung ansteigt als sie mit umgekehrten Vorzeichen in einem sich an den Anlaufbereich (A) anschließenden Hochlaufbereich (B) bis zu ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit abfällt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationskurve (27) stetig verläuft.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verlauf der Kompensationskurve (27) durch eine der Steuereinheit eingebaute Anzahl von Stützstellen (28) oder durch eine an der Steuereinheit auswählbare Anzahl von Stützstellen (28) festgelegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** der Verlauf der Kompensationskurve (27) in Abhängigkeit von einer ausgewählten Produktion und/oder einem ausgewählten Druckort festgelegt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlauf der Kompensationskurve (27) in einem Speicher der Steuereinheit gespeichert wird. 5
9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine eingestellte Kompensationskurve (27) als eine Voreinstellung des an einem bestimmten Druckort wirkenden Bildbahnreglers (03) verwendet wird, wobei der in die Ebene des Bedruckstoffes (01) vorgenommene Eingriff eines jeden Stellmittels (07) dieses Bildbahnreglers (03) in einer laufenden Produktion der Druckmaschine automatisch in einem Regelkreis oder durch eine manuelle Eingabe an der Steuereinheit nachgeführt wird. 10 15 20
10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlaufbereich (A) der Kompensationskurve (27) vom Stillstand der Druckmaschine bis zu etwa einem Fünftel oder einem Drittel ihrer maximalen Produktionsgeschwindigkeit reicht. 25
11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationskurve (27) in dem sich an den Anlaufbereich (A) anschließenden Hochlaufbereich (B) gegen einen unteren Schrankenwert abfällt. 30
12. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationskurve (27) in dem sich an den Anlaufbereich (A) anschließenden Hochlaufbereich (B) nicht-linear oder asymptotisch gegen den unteren Schrankenwert abfällt. 35 40
13. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlauf der Kompensationskurve (27) im Ganzen angehoben oder abgesenkt wird. 45
14. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stellmittel (07) jeweils eine mit der jeweiligen Stelleinheit (04) verbundene Laufrolle (07) verwendet wird, wobei von der Steuereinheit ein Verstellweg (S07) einer jeden Laufrolle (07) eingestellt wird. 50
15. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationskurve (27) in einer an einer Anzeigeeinrichtung der Steuereinheit anzeigbaren Programmmaske (18) angezeigt wird. 55
16. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationskurve (27) an einer Anzeigeeinrichtung eines zur Druckmaschine gehörenden Leitstandes angezeigt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabe oder Auswahl des den Verlauf der Kompensationskurve (27) verändernden Absolutwertes oder des Relativwertes in Verbindung mit einer angezeigten Programmmaske (18) erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützstellen (28) der Kompensationskurve (27) in Verbindung mit einer angezeigten Programmmaske (18) eingegeben werden.

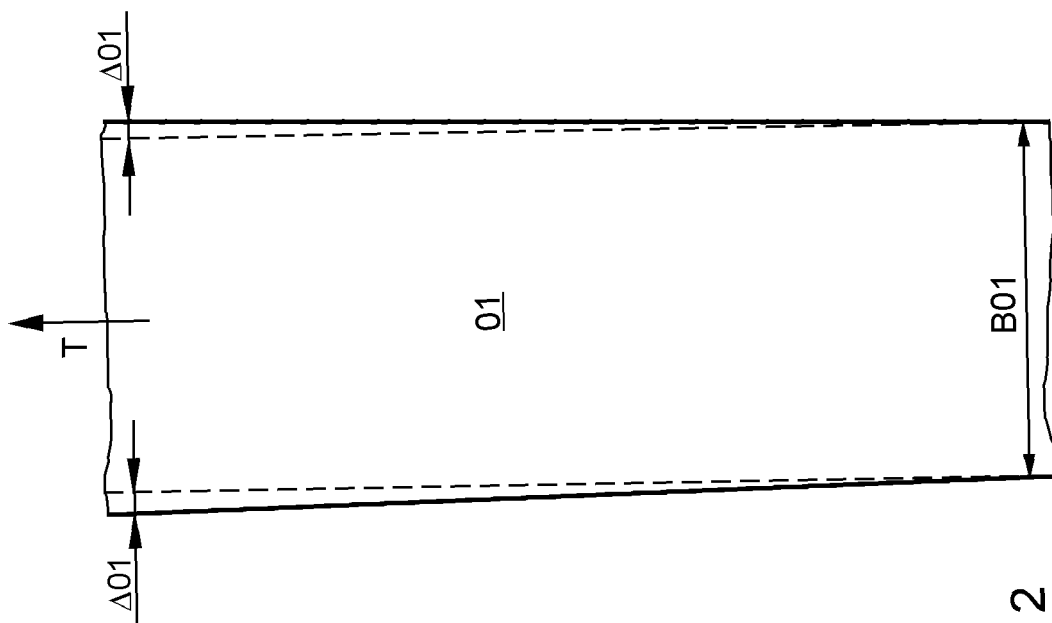


Fig. 2

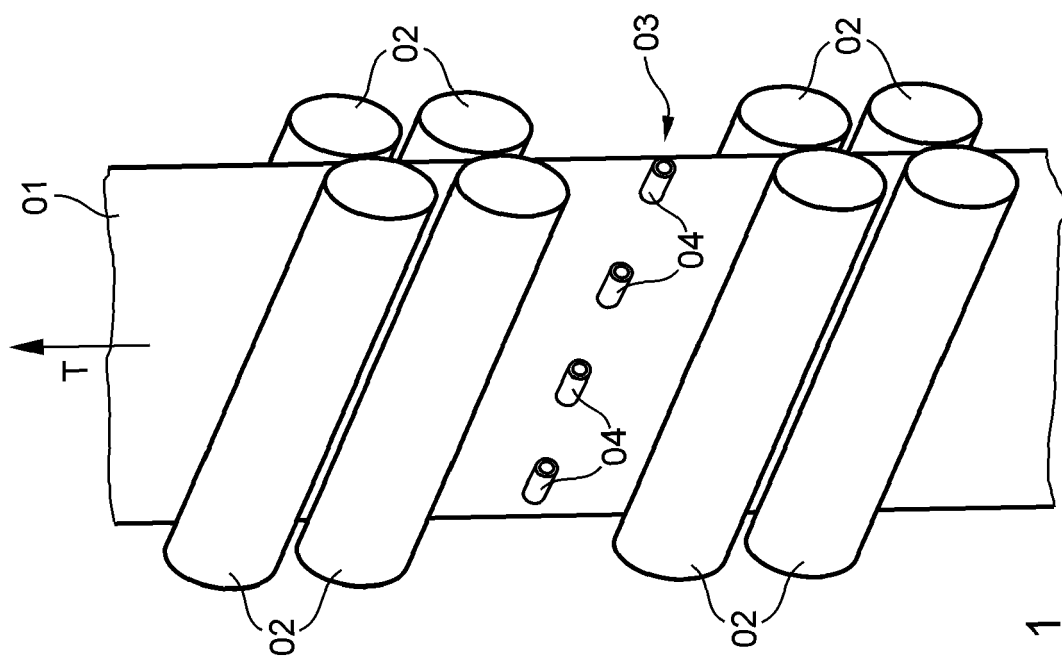


Fig. 1

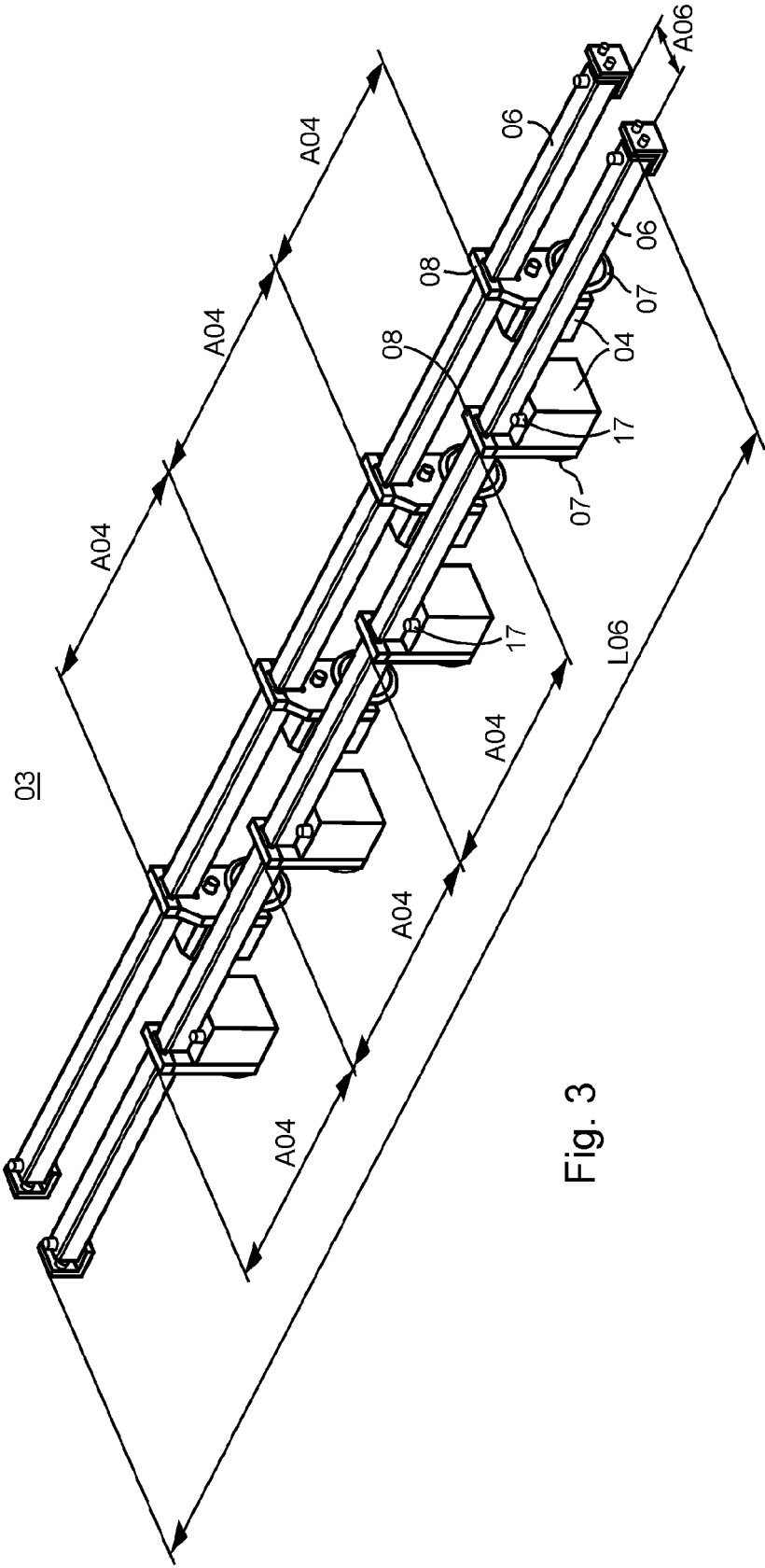


Fig. 3

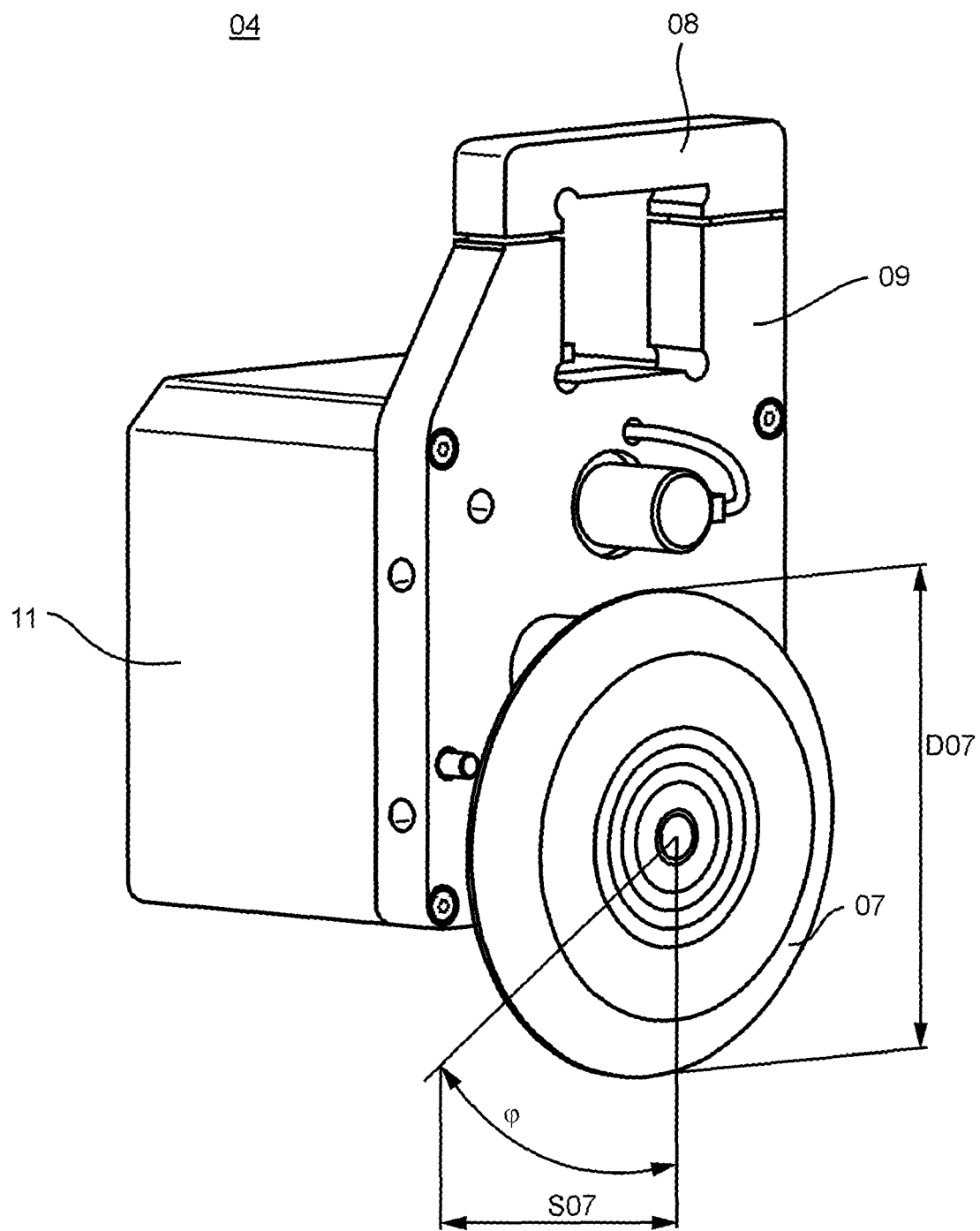


Fig. 4

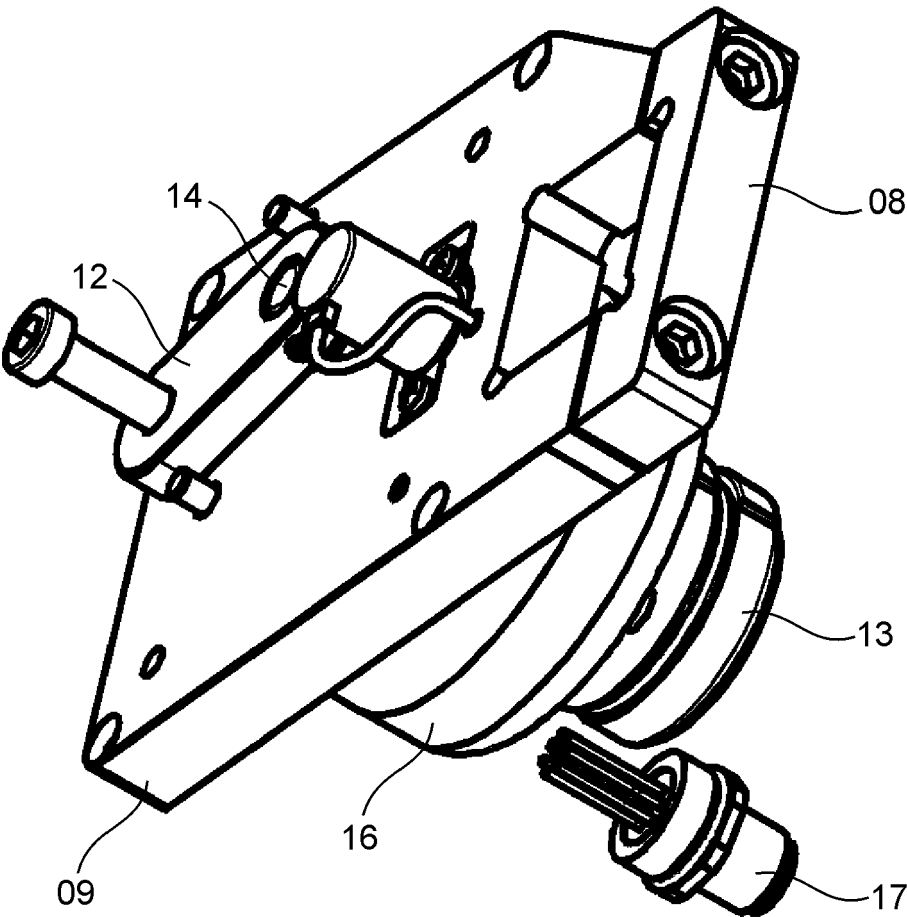


Fig. 5

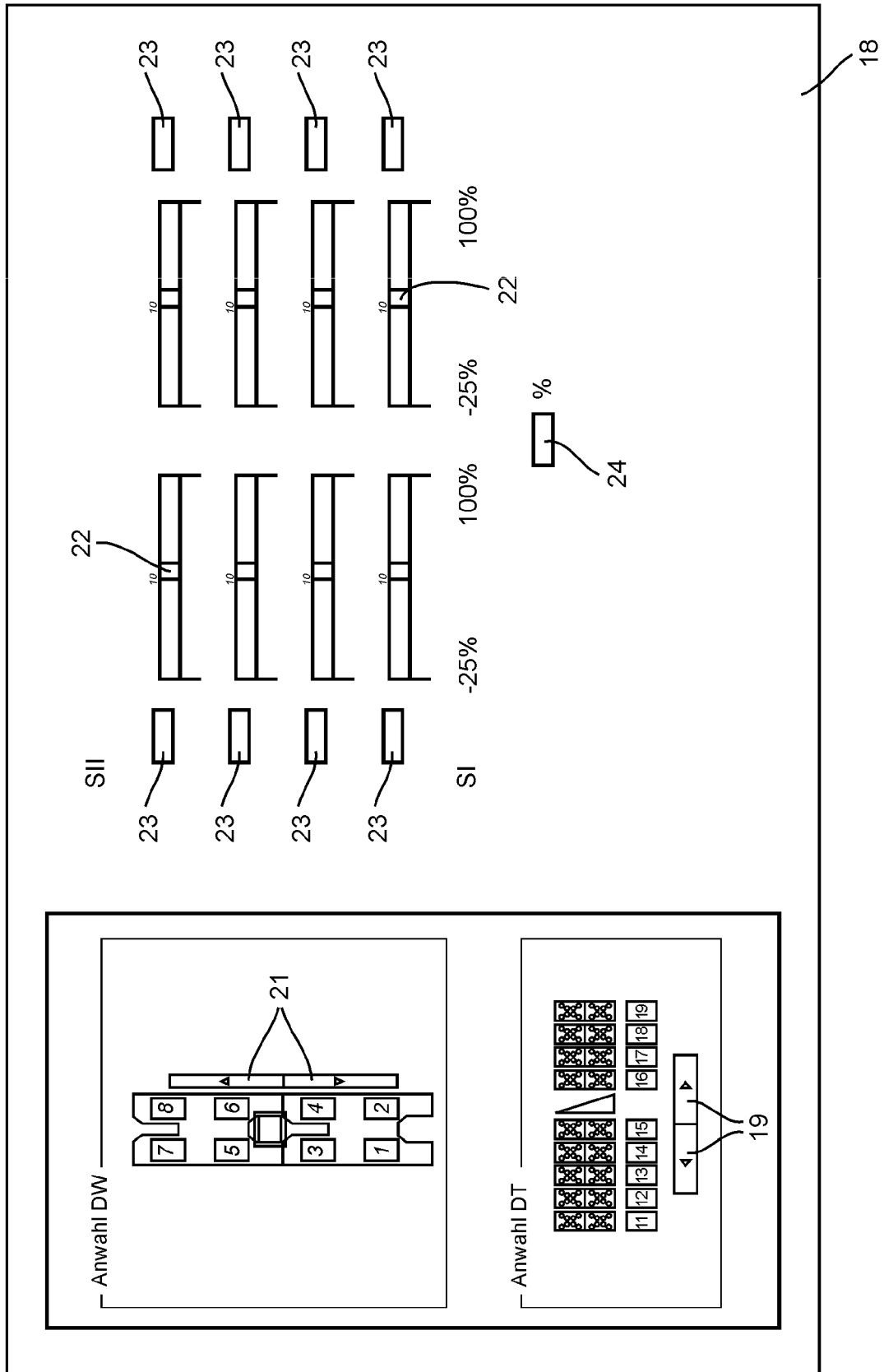


Fig. 6

[illegible]

Fig. 7

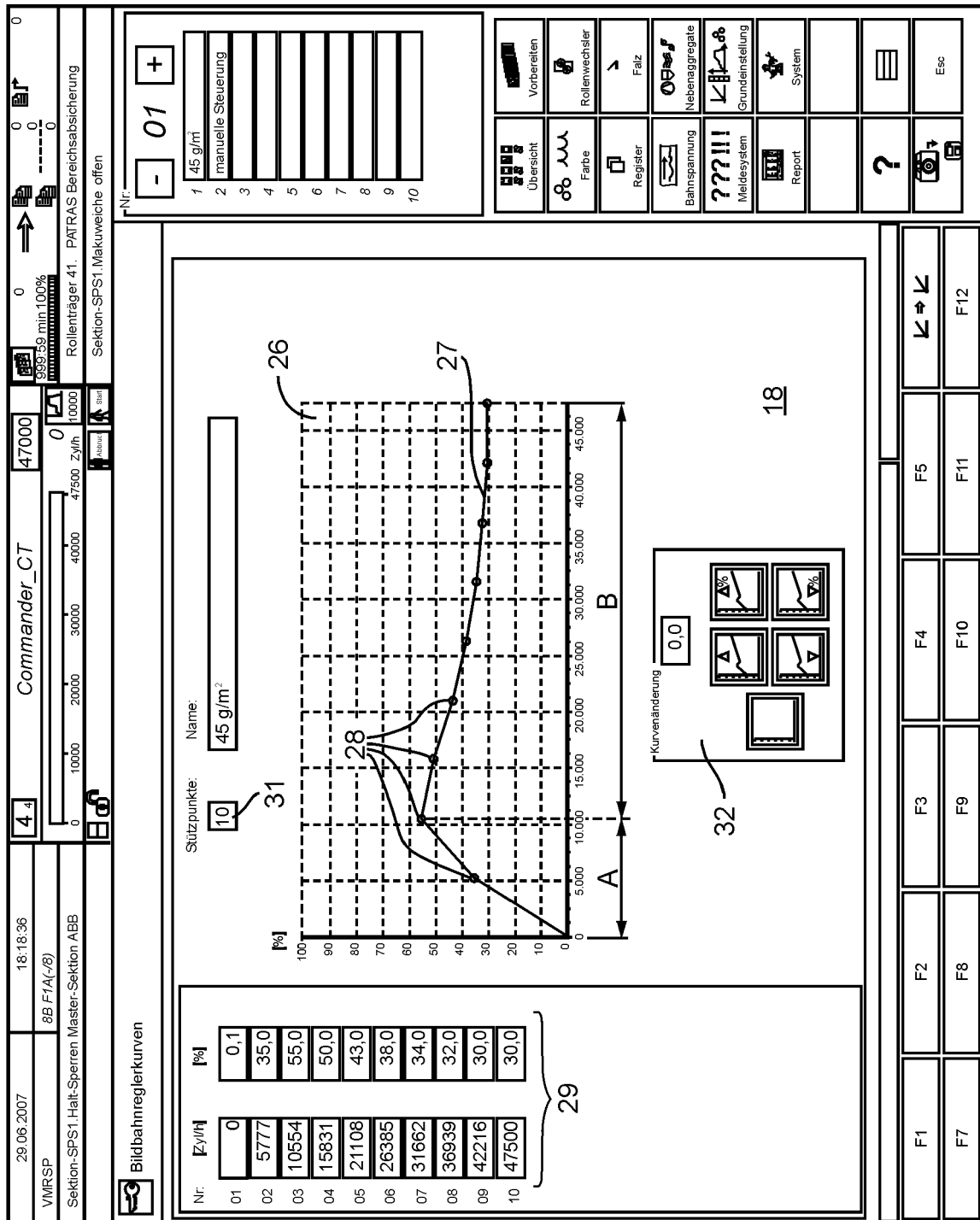
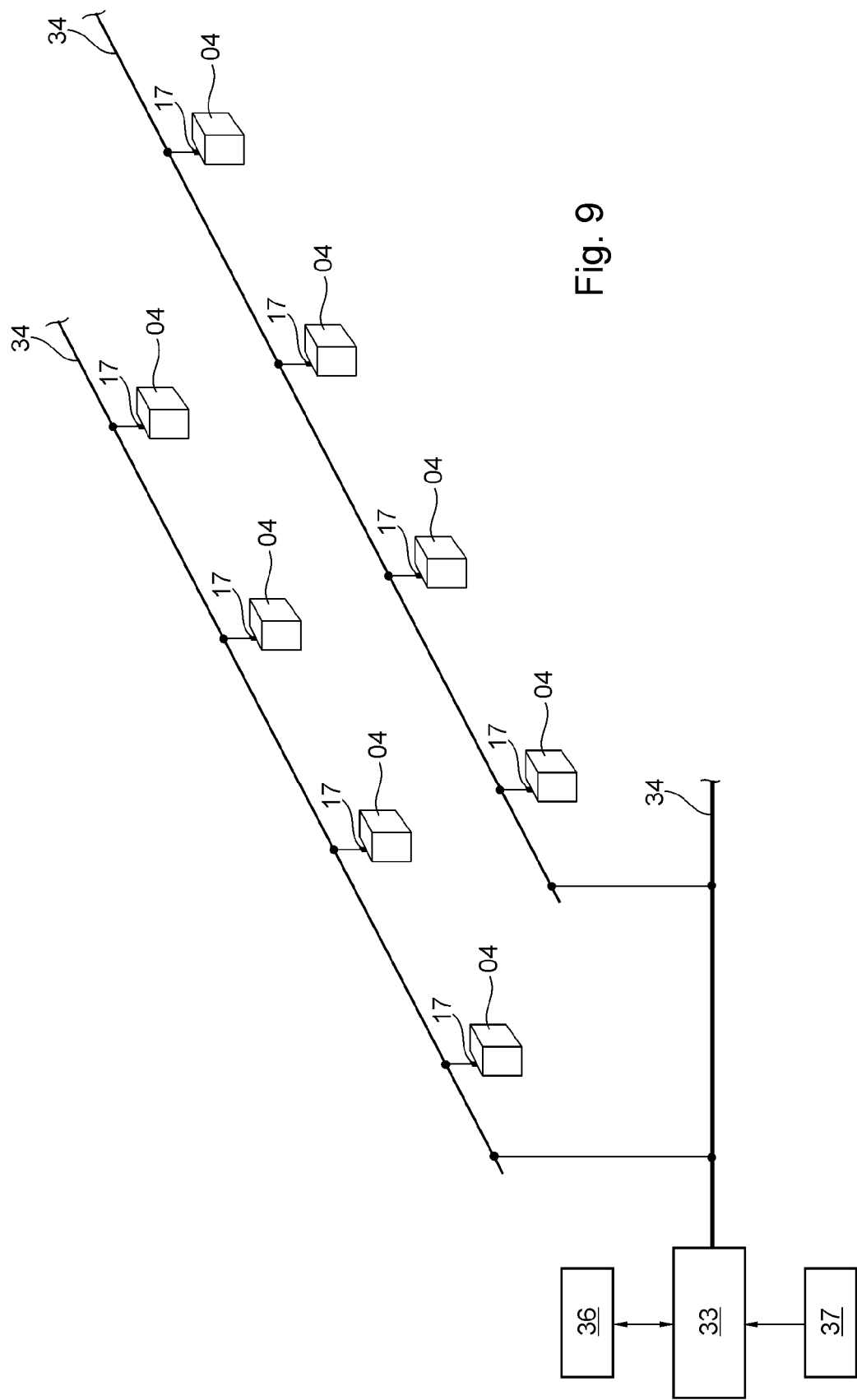


Fig. 8



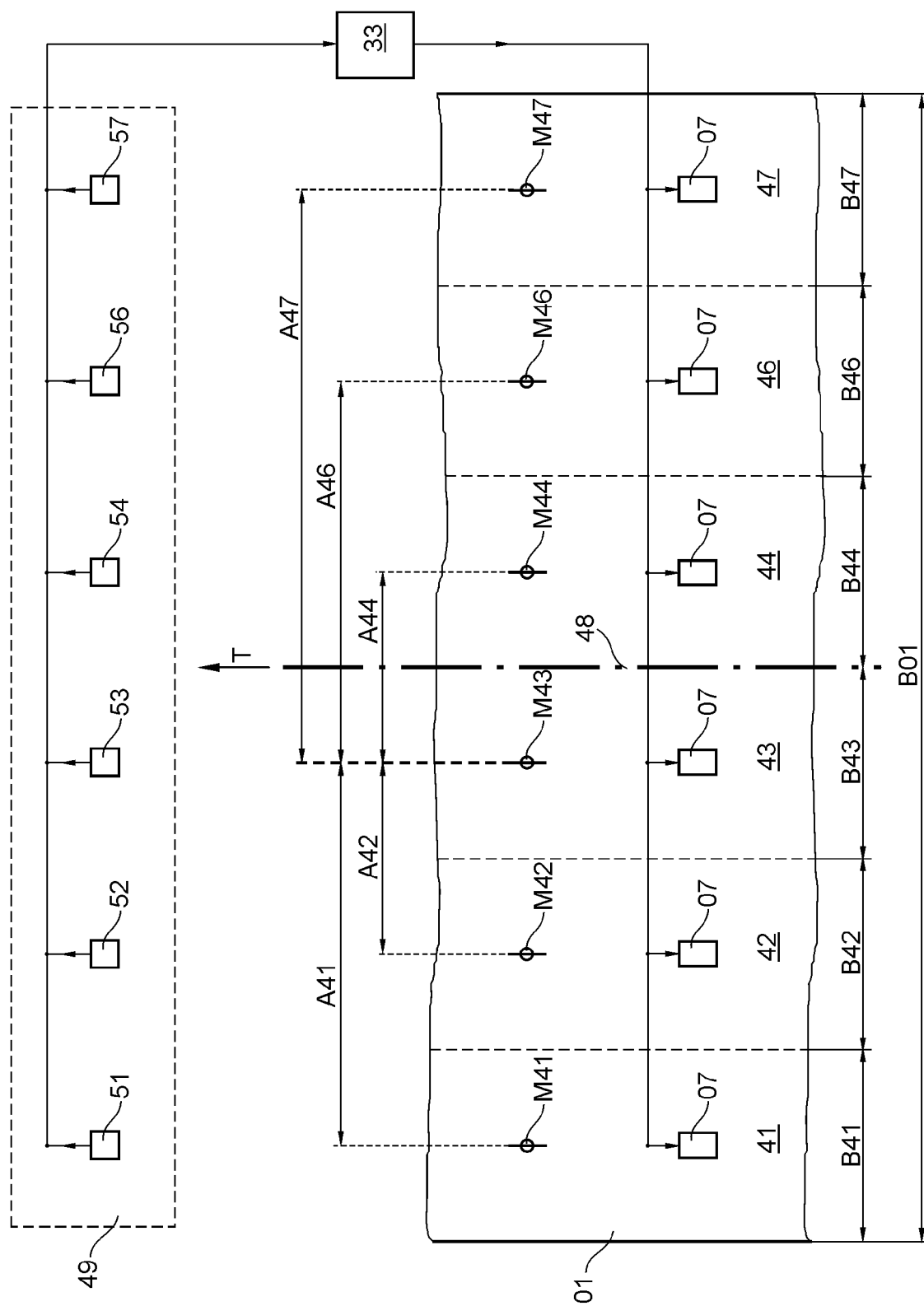


Fig. 10

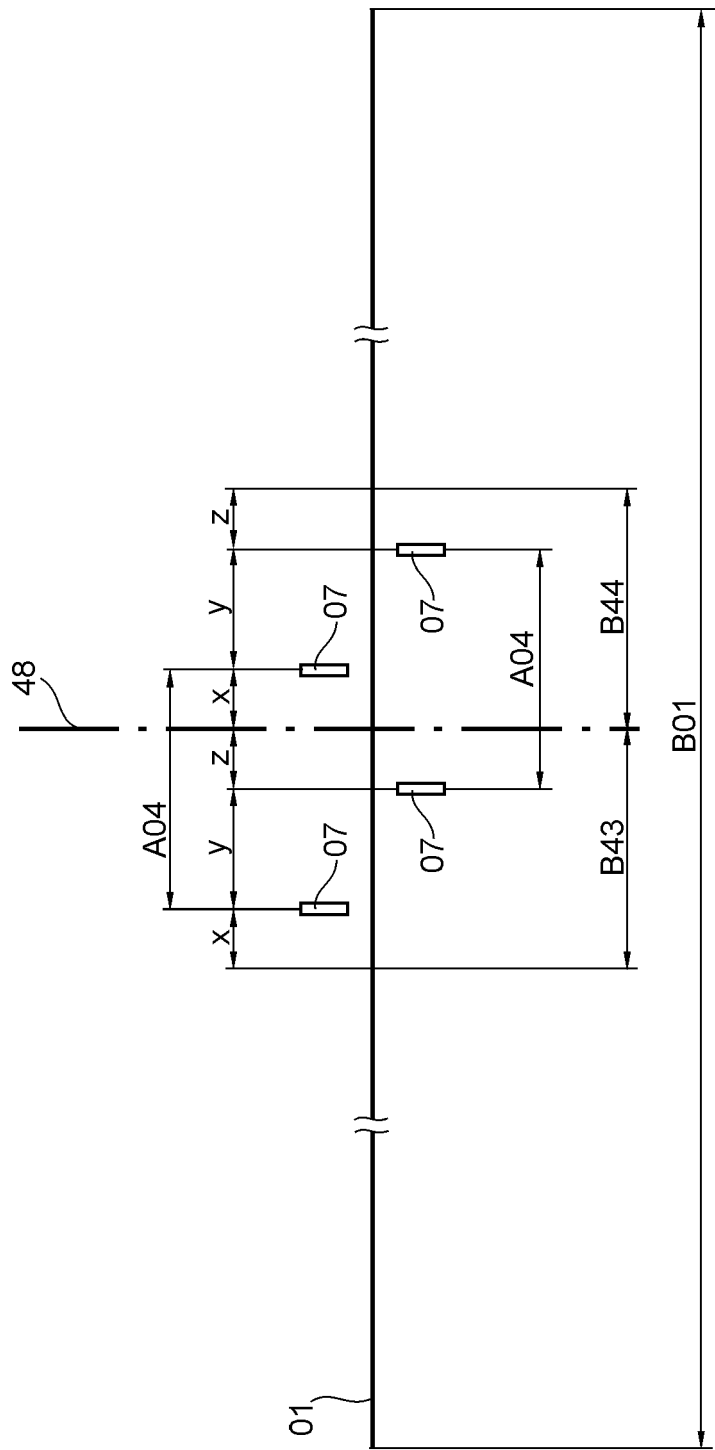


Fig. 11

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 29501373 U1 [0003] [0003]
- US 5553542 A [0004]
- DE 29718907 U1 [0005]
- DE 4327646 A1 [0006]
- WO 2005072967 A2 [0007]