



(11) **EP 2 022 634 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

(51) Int Cl.:
B41F 33/00^(2006.01) B41F 33/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08154362.1**

(22) Anmeldetag: **11.04.2008**

(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 102007035692**

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

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

(54) **Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit und einen mehrere Stelleinheiten aufweisenden Bildbahnregler einer Druckmaschine sowie für diese Vorrichtung verwendbare Stelleinheiten**

(57) Es wird eine Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit (33) und einen mehrere Stelleinheiten (04) aufweisenden Bildbahnregler (03) einer Druckmaschine vorgeschlagen, wobei die Stelleinheiten (04) jeweils mit einem Stellmittel (07) auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) wirken, wobei jede Stelleinheit (04) einen Aktor (13) aufweist, wobei die Steuereinheit (33) und der jeweilige Aktor (13) dieser Stelleinheiten (04) jeweils mit einem digitalen Netzwerk (34) verbunden sind, wobei dem jeweiligen Aktor (13) der Stelleinheiten (04) in dem digitalen Netzwerk (34) jeweils eine Adresse zugeordnet ist, wobei die Steuereinheit (33) über das digitale Netzwerk (34) mit einem anhand seiner Adresse ausgewähl-

ten Aktor (13) Daten austauscht, wobei der ausgewählte Aktor (13) jeweils einzeln von der Steuereinheit (33) aus durch über das digitale Netzwerk (34) ausgetauschte Daten gesteuert ist. Dabei ist eine Welle (14) des z. B. als Motor (13) ausgebildeten Aktors (13) der betreffenden Stelleinheit (33) vorzugsweise mit einem Getriebe (16) gekoppelt, wobei das Getriebe (16) und der Motor (13) in einem selben Gehäuse (11) angeordnet sind. In einer alternativen Ausführung ist der Aktor (13) als ein Ventil (13) ausgebildet, wobei das Ventil (13) einen Druck einer auf die Ebene des Bedruckstoffes (01) gerichteten Strömung beeinflusst.

EP 2 022 634 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit und einen mehrere Stelleinheiten aufweisenden Bildbahnregler einer Druckmaschine gemäß Anspruch 1 sowie für diese Vorrichtung verwendbare Stelleinheiten gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 9, 11 oder 25.

[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 nach den ersten beiden Druckstellen, d. h. i. d. R. nach der unteren Druckeinheit, ein Bildbahnregler installiert wird, der die durch Fan-out verbreiterte Papierbahn S-förmig verformt und somit die Position der Farben zueinander korrigiert.

[0003] 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 Bedruckstoffbahn bewegbar sind, wobei ein gegen die Bedruckstoffbahn gerichteter Stellweg der Laufrollen durch eine motorische Steuerung veränderbar ist.

[0004] 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.

[0005] 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 Register-

marken abtastenden Farbregisterregeleinheit. 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.

[0006] Durch die DE 102 26 482 A1 ist ein Messpotentiometer zur Positionierung von Stellelementen an Druckmaschinen bekannt, wobei ein aktueller Winkelpositionssollwert über eine bidirektionale, serielle Schnittstelle von einer Maschinensteuerung direkt zu einer programmierbaren Auswerteeinrichtung übertragen wird, wobei ein digitales Messsignal des Messpotentiometers nach einem Passieren der Auswerteeinrichtung über einen Busumsetzer an die serielle Schnittstelle geführt und von dort an die Maschinensteuerung übertragen wird.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit und einen mehrere Stelleinheiten aufweisenden Bildbahnregler einer Druckmaschine sowie für diese Vorrichtung verwendbare Stelleinheiten aufzuzeigen, welche eine Kompensation einer vom Fan-out-Effekt verursachten Querdehnung eines Bedruckstoffes verbessern.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1, 9, 11 oder 25 gelöst.

[0011] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass Passerdifferenzen zwi-

schen den im Druck aufeinander folgenden Druckstellen (Farben) schnell, d. h. mit einer kurzen Reaktionszeit auch während einer laufenden Produktion der Druckmaschine erheblich vermindert werden können, wobei die dafür zu betätigenden Stelleinheiten auf einfache Weise in eine automatische offene Steuerungskette oder in einen automatisiert ablaufenden geschlossenen Regelkreis integrierbar sind. Ferner wird die Möglichkeit eröffnet, eine von der jeweiligen Produktion und/oder dem Druckort abhängige Kompensationskurve mit einem hohen Bedienkomfort z. B. an einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand individuell einzustellen und bedarfsweise auch in einer laufenden Produktion der Druckmaschine automatisiert nachzuführen. Vorteilhaft ist auch, dass die Stelleinheiten jeweils sehr kompakt ausgebildet sind und trotz der Verwendung von elektromechanischen Komponenten durch ihre vorzugsweise staub- und feuchtigkeitsgeschützte Kapselung in ihrem Betrieb eine hohe Zuverlässigkeit gewährleisten.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0013] 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.

[0014] Fig. 1 zeigt schematisch einen Achterturm einer

Rollendruckmaschine mit beidseitig an eine Bedruckstoffbahn 01, z. B. eine Papierbahn 01, angestellte Druckwerkszylinder 02, insbesondere Übertragungszylinder 02, wobei jeweils zwei Übertragungszylinder 02 paarweise gegeneinander angestellt sind. Zu jeder Seite der Papierbahn 01 sind zur Ausführung 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. Zwischen der unteren und der oberen Druckeinheit ist 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. Die Rollendruckmaschine wird z. B. im Zeitungsdruck eingesetzt. In diesem Anwendungsfall korrespondieren die an den jeweiligen Übertragungszylindern 02 nebeneinander angeordneten Druckbilder jeweils mit einer Seite einer Zeitung.

[0015] 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.

[0016] 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 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 deformiert wird und dadurch eine zwischen verschiedenen Druckstellen aufgetretene Farbgregisterverschiebung 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 beidseitig in die Ebene der Papierbahn 01 eingeschwenkte Laufrollen 07 die Papierbahn 01 in ihrer Breite B01 S-förmig verformen. 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 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. 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. 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 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 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 ist 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 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 der Erfassung der Drehwinkelstellung dieser Welle 14.

[0020] Mittels einer 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, 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 anbindbar ist. In der Datenschnittstelle 17 ist vorzugsweise eine den jeweiligen Aktor 13 zumindest gegenüber der Steuereinheit 33 identifizierende elektronische Adresse eingepreßt. 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 ist insbesondere in einen automatisiert ablaufenden Regelkreis integriert. 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 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 steuerbar. 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, 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 in einer Vorrichtung aufweisend die bereits erwähnte Steuereinheit 33 und den zuvor beschriebenen, mehrere Stelleinheiten 04 aufweisenden Bildbahnregler 03.

[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 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 ausgewähl-

ten Druckturm der 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 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 Einstellung mehrerer, vorzugsweise aller zu einem bestimmten Bildbahnregler 03 gehörenden Laufrollen 07 vorgesehen ist, dass es andererseits aber auch möglich ist, diesen Einzeleinstellungen einen einstellbaren gemeinsamen Kompensationswert aufzuprägen. Dieser allen Laufrollen 07 geltende Kompensationswert verändert alle Einzeleinstellungen in gleicher Weise. Zum Beispiel addiert er allen Einzeleinstellungen eingegebene 15% hinzu.

[0026] Bekanntlich ist die Intensität des Fan-out-Effektes 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 Grammatur 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 Eigen-

schaft des Bedruckstoffes 01 zugeordnet ist, z. B. der Grammatur 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 Grammatur von 45 g/m². Der Verlauf einer jeden Kompensationskurve 27 ist durch mehrere Stützstellen 28 festlegbar und auch tatsächlich festgelegt, 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 einstellbar. 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.

[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 Produktionsgeschwin-

digkeit wieder abfällt.

[0028] Die eingestellten 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, speicherbar und können an der Programm-
maske 18 aus dem Speicher als eine Voreinstellung aufgerufen werden. Nach Eingabe oder Auswahl einer bestimmten Produktion an der Programm-
maske 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.

Bezugszeichenliste

[0029]

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
5 34	Netzwerk, Leitungssystem
35	-
36	Anzeigeeinrichtung
37	Bedieneinheit
10 A	Anlaufbereich
B	Hochlaufbereich
A04	Abstand
A06	Abstand
15 B01	Breite
D07	Durchmesser
L06	Länge
S07	Verstellweg
Δ01	Querdehnung
20 φ	Drehwinkel

Patentansprüche

- 25 1. Vorrichtung aufweisend eine Steuereinheit (33) und einen mehrere Stelleinheiten (04) aufweisenden Bildbahnregler (03) einer Druckmaschine, wobei die Stelleinheiten (04) jeweils mit einem Stellmittel (07) auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) wirken, wobei jede Stelleinheit (04) einen Aktor (13) aufweist, wobei die Steuereinheit (33) und der jeweilige Aktor (13) dieser Stelleinheiten (04) jeweils mit einem digitalen Netzwerk (34) verbunden sind, wobei dem jeweiligen Aktor (13) der Stelleinheiten (04) in dem digitalen Netzwerk (34) jeweils eine Adresse zugeordnet ist, wobei die Steuereinheit (33) über das digitale Netzwerk (34) mit einem anhand seiner Adresse ausgewählten Aktor (13) Daten austauscht, wobei der ausgewählte Aktor (13) jeweils einzeln von der Steuereinheit (33) aus durch über das digitale Netzwerk (34) ausgetauschte Daten gesteuert ist.
- 45 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheiten (04) jeweils eine auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) wirkende Laufrolle (07) aufweisen, wobei die Steuereinheit (33) anhand der über das digitale Netzwerk (34) ausgetauschten Daten einen Verstellweg (S07) einer jeden in die Ebene des Bedruckstoffes (01) bewegbaren Laufrolle (07) einzeln einstellt.
- 50 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheiten (04) jeweils mit einer Strömung auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) einwirken, wobei die Steuereinheit (33) anhand der über das digitale Netzwerk (34) ausgetauschten Daten einen Druck einer jeden auf die Ebene des Bedruckstoffes (01) wirkenden Strömung

einzelnen einstellt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (33) zumindest über eine Anzeigeeinrichtung (36) verfügt, an welcher diverse Programmmasken (18) anzeigbar sind. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (33) über eine Bedieneinheit (37) verfügt, mit welcher Werte in die Steuereinheit (33) manuell eingebbar sind oder mit welcher in mindestens einer der Programmmasken (18) angezeigte Werte auswählbar sind. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (33) in einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand integriert ist. 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netzwerk (34), über welches die Steuereinheit (33) Daten zwischen ihr und dem jeweiligen Aktor (13) austauscht, ein Netzwerk zur Steuerung von in der Druckmaschine angeordneten Aggregaten ist, welche an einem in der Druckmaschine ablaufenden Druckprozess beteiligt sind. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (33) über das digitale Netzwerk (34) Daten zwischen ihr und einem dem jeweiligen Aktor (13) zugeordneten Potentiometer austauscht. 25
9. Stelleinheit (04) zur Verwendung in einem Bildbahnregler (03) der Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor (13) als ein elektromechanischer Antrieb (13) ausgebildet ist. 30
10. Stelleinheit (04) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (13) als ein Motor (13) ausgebildet ist, wobei eine vom Motor (13) angetriebene Welle (14) mit einem Getriebe (16) gekoppelt ist. 35
11. Stelleinheit (04) eines Bildbahnreglers (03) einer Druckmaschine mit einem von einer Steuereinheit gesteuerten Stellmittel (07), wobei die Steuereinheit das Stellmittel (07) mit einem Antrieb (13) einstellt, wobei das Stellmittel (07) auf eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) wirkt, wobei die Steuereinheit das Stellmittel (07) hinsichtlich einer Intensität seines Eingriffs in die Ebene des Bedruckstoffes (01) einstellt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (13) als ein Motor (13) ausgebildet ist, wobei eine vom Motor (13) angetriebene Welle (14) mit einem Getriebe (16) gekoppelt ist. 40
12. Stelleinheit (04) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel (07) als eine Laufrolle (07) ausgebildet ist, wobei ein Verstellweg (S07) der Laufrolle (07) durch einen von der Steuereinheit (33) an den Motor (13) abgegebenen Steuerbefehl einstellbar ist. 45

kennzeichnet, dass das Stellmittel (07) als eine Laufrolle (07) ausgebildet ist, wobei ein Verstellweg (S07) der Laufrolle (07) durch einen von der Steuereinheit (33) an den Motor (13) abgegebenen Steuerbefehl einstellbar ist. 50

13. Stelleinheit (04) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (33) und der Motor (13) jeweils mit einem selben digitalen Netzwerk (34) verbunden sind, wobei dem Motor (13) in dem digitalen Netzwerk (34) eine Adresse zugeordnet ist, wobei die Steuereinheit (33) über das digitale Netzwerk (34) mit dem anhand seiner Adresse ausgewählten Motor (13) Daten austauscht. 55
14. Stelleinheit (04) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (16) und der Motor (13) in einem selben Gehäuse (11) angeordnet sind.
15. Stelleinheit (04) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (16) als ein Planetengetriebe (16) ausgebildet ist.
16. Stelleinheit (04) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (16) ein Untersetzungsverhältnis im Bereich von 500:1 bis 100:1 aufweist.
17. Stelleinheit (04) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vom Motor (13) angetriebene Welle (14) zur Ausführung des maximalen Verstellweges (S07) der Laufrolle (07) einen Drehwinkel (φ) im Bereich von 30° bis 60° ausführt.
18. Stelleinheit (04) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Antrieb (13) eine Laufrolle (07) in eine Ebene eines Bedruckstoffes (01) bewegbar ist, wobei ein Verstellweg (S07) der Laufrolle (07) durch einen vom Antrieb (13) ausgeführten Steuerbefehl der Steuereinheit (33) einstellbar ist.
19. Stelleinheit (04) nach Anspruch 12 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (13) durch eine Rotation der von ihm angetriebenen Welle (14) den Verstellweg (S07) der Laufrolle (07) einstellt.
20. Stelleinheit (04) nach Anspruch 12 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellweg (S07) der Laufrolle (07) im Bereich zwischen 10 mm und 50 mm liegt.
21. Stelleinheit (04) nach Anspruch 9 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (13) als ein Schrittmotor (13) ausgebildet ist.
22. Stelleinheit (04) nach Anspruch 9 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Potentiometer eine

Drehwinkelstellung der vom Antrieb (13) angetriebenen Welle (14) erfasst.

23. Stelleinheit (04) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Potentiometer einen Messwert bezüglich der Drehwinkelstellung der Welle (14) an die den Antrieb (13) steuernde Steuereinheit (33) meldet. 5
24. Stelleinheit (04) nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Potentiometer über die Steuereinheit (33) zum Antrieb (13) gerichteter Datenfluss in einen automatisiert ablaufenden Regelkreis integriert ist. 10
25. Stelleinheit (04) zur Verwendung in einem Bildbahnregler (03) der Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor (13) als ein Ventil (13) ausgebildet ist, wobei das Ventil (13) einen Druck einer auf die Ebene des Bedruckstoffes (01) gerichteten Strömung beeinflusst. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

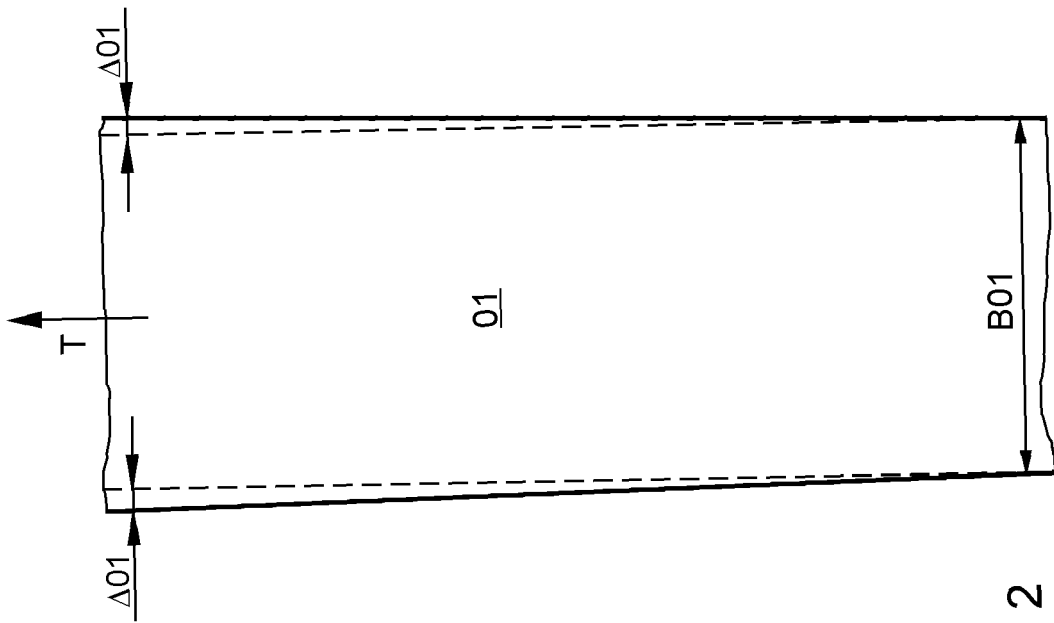


Fig. 2

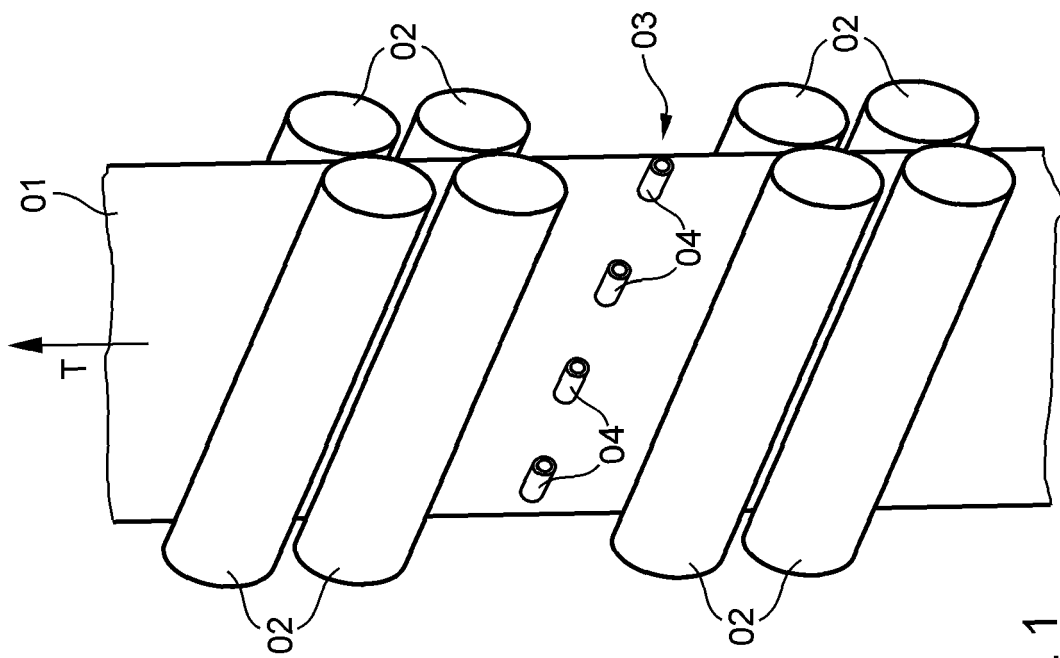


Fig. 1

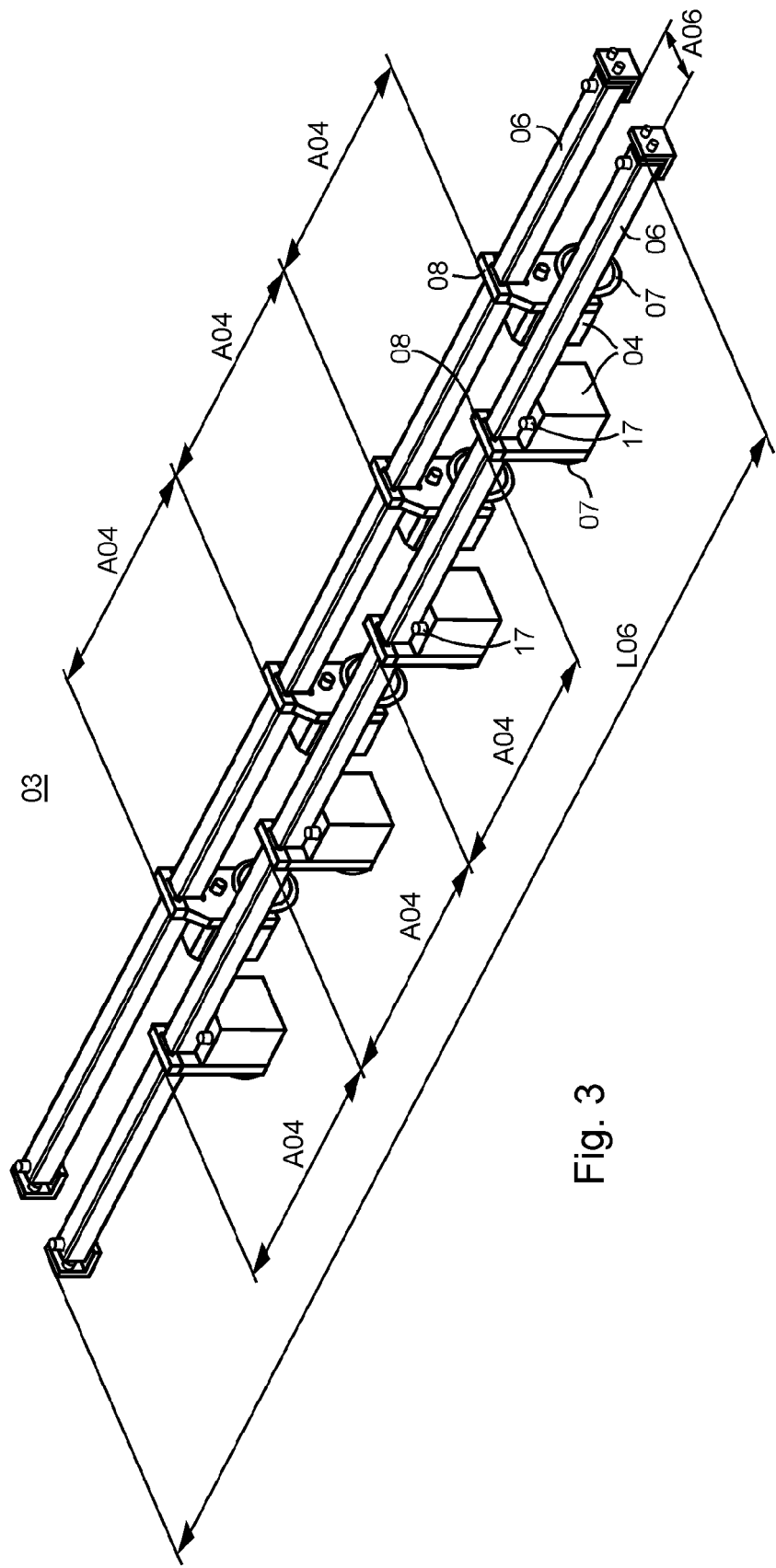


Fig. 3

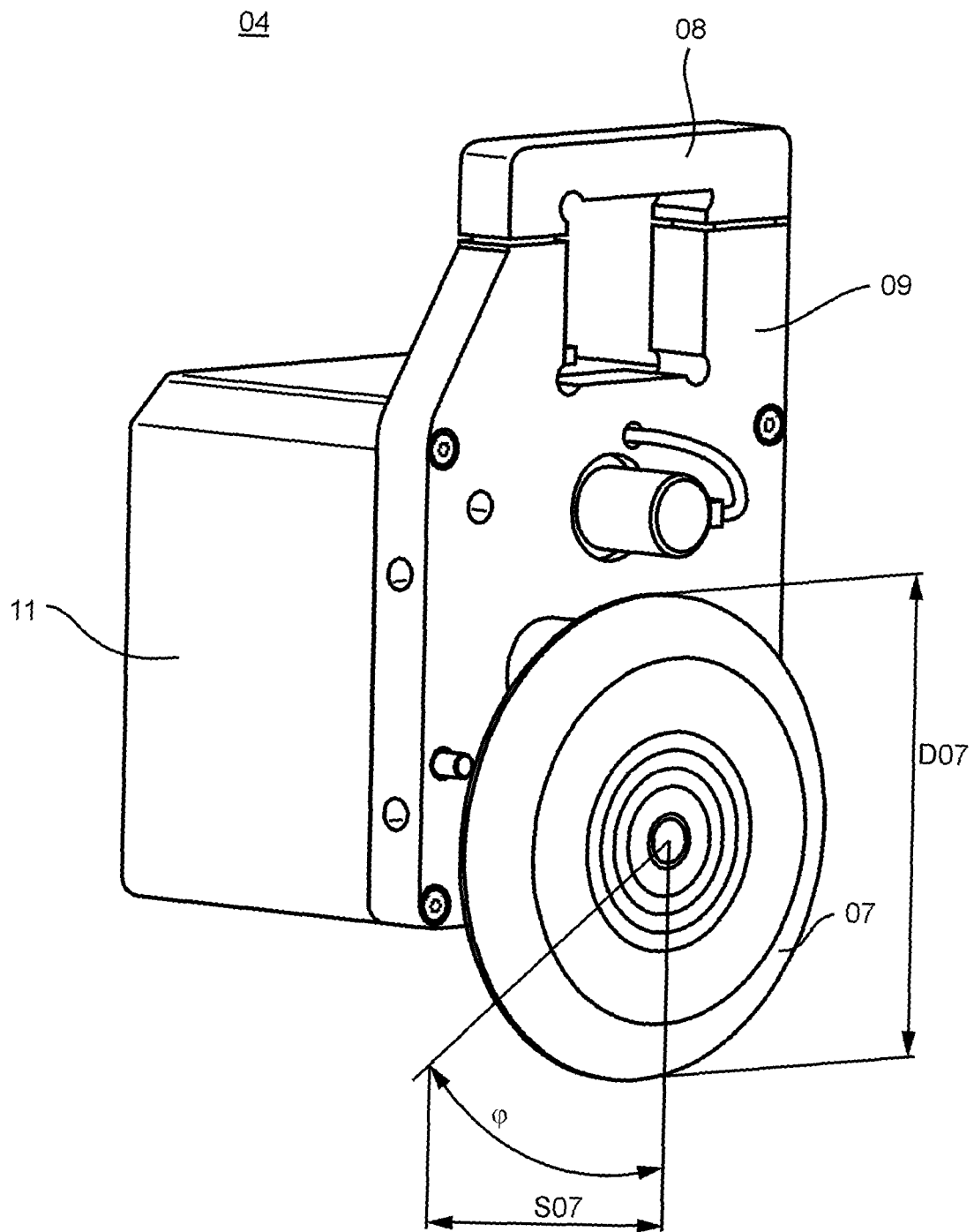


Fig. 4

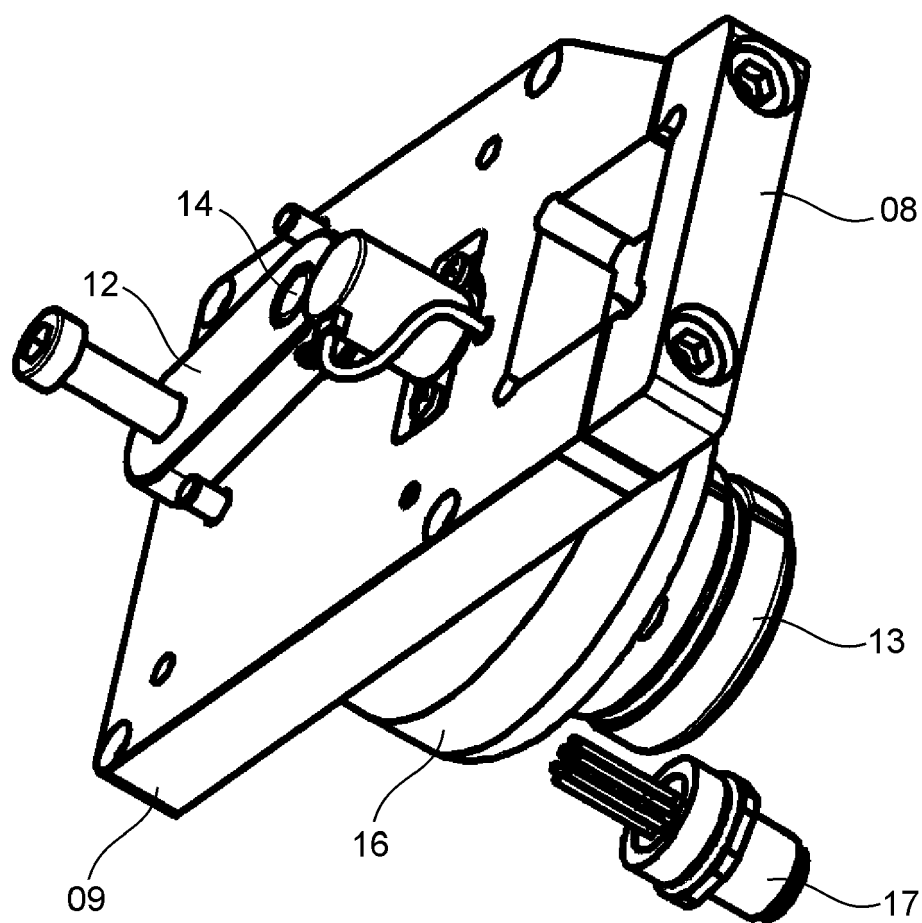


Fig. 5

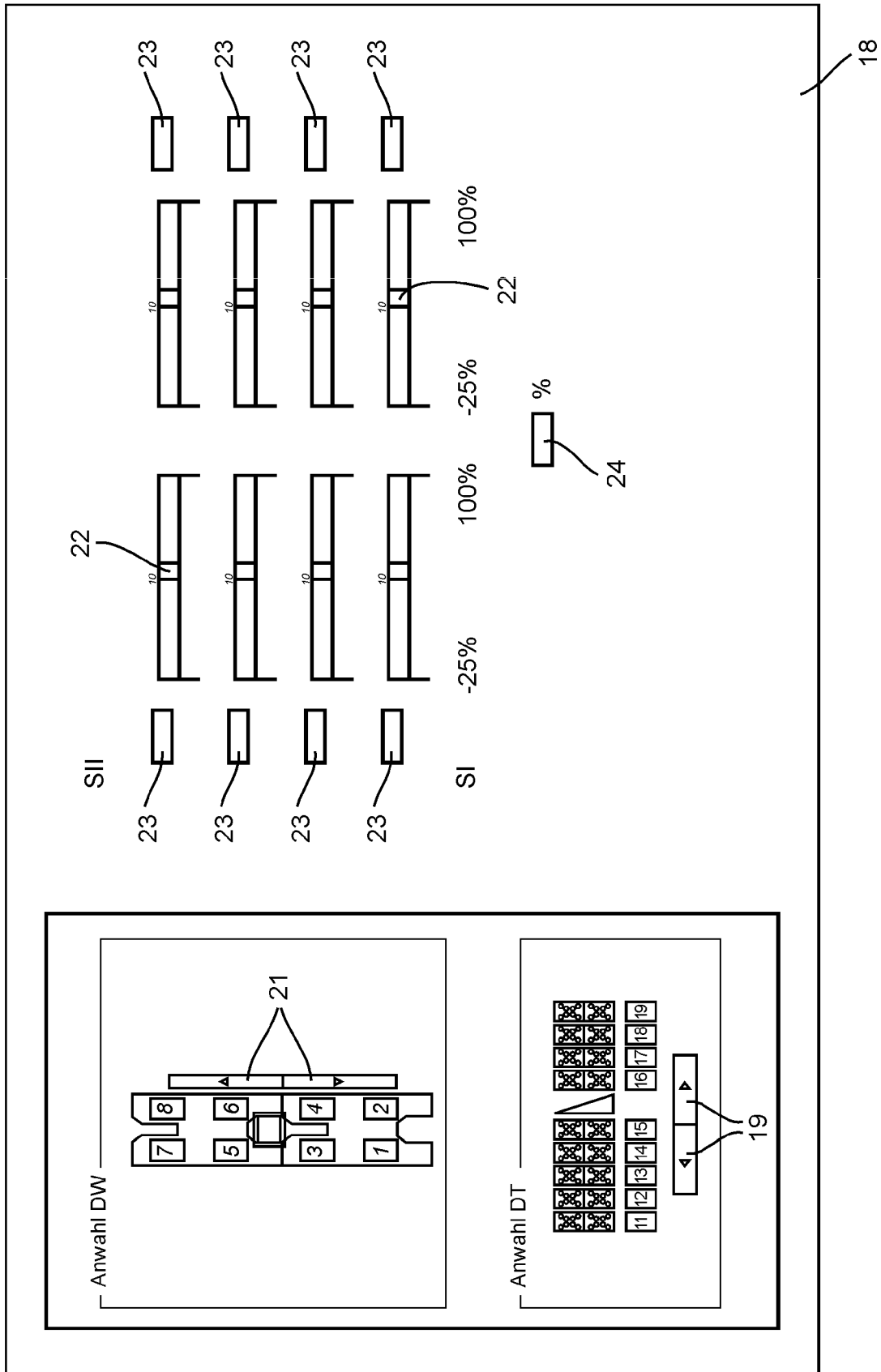


Fig. 6

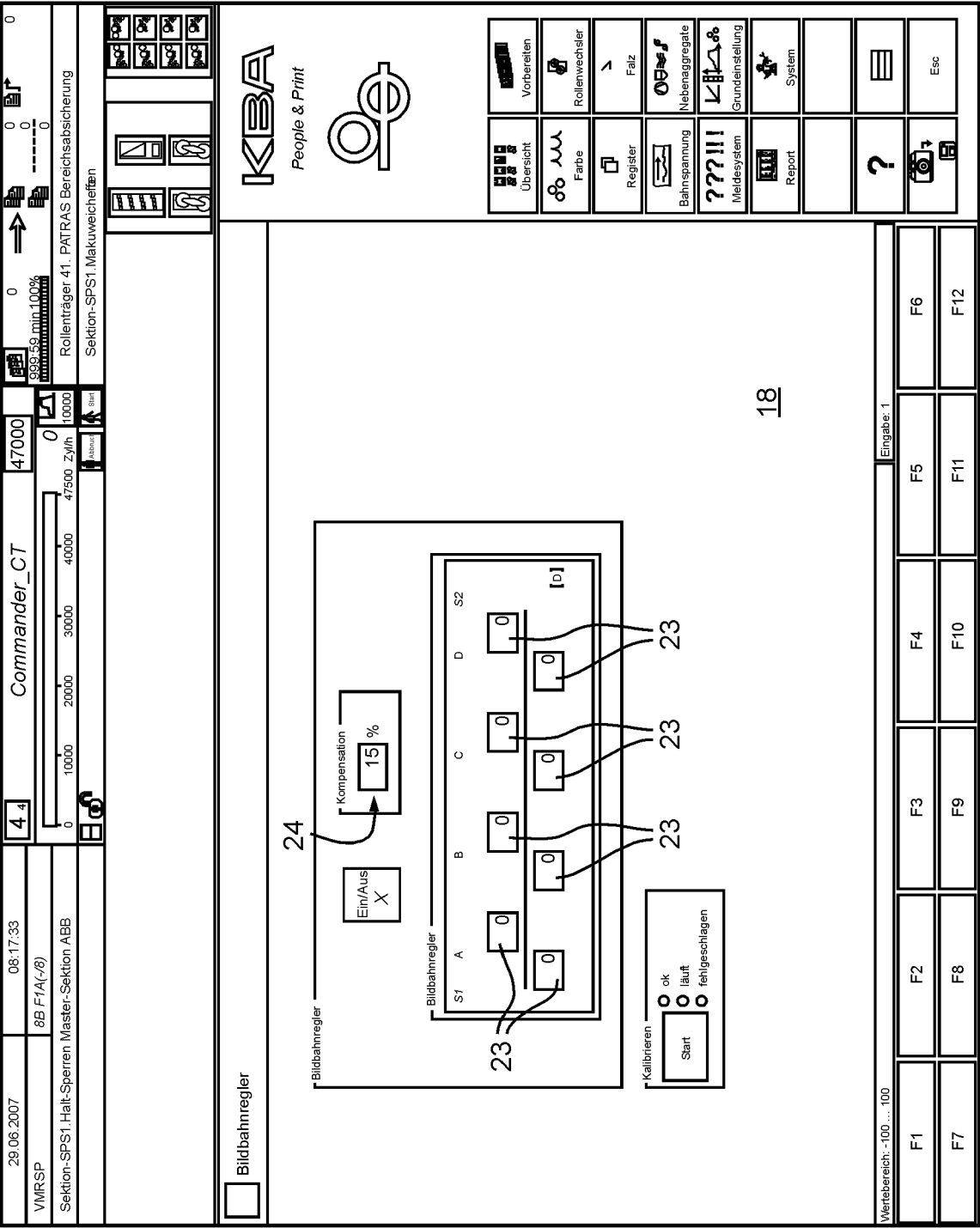


Fig. 7

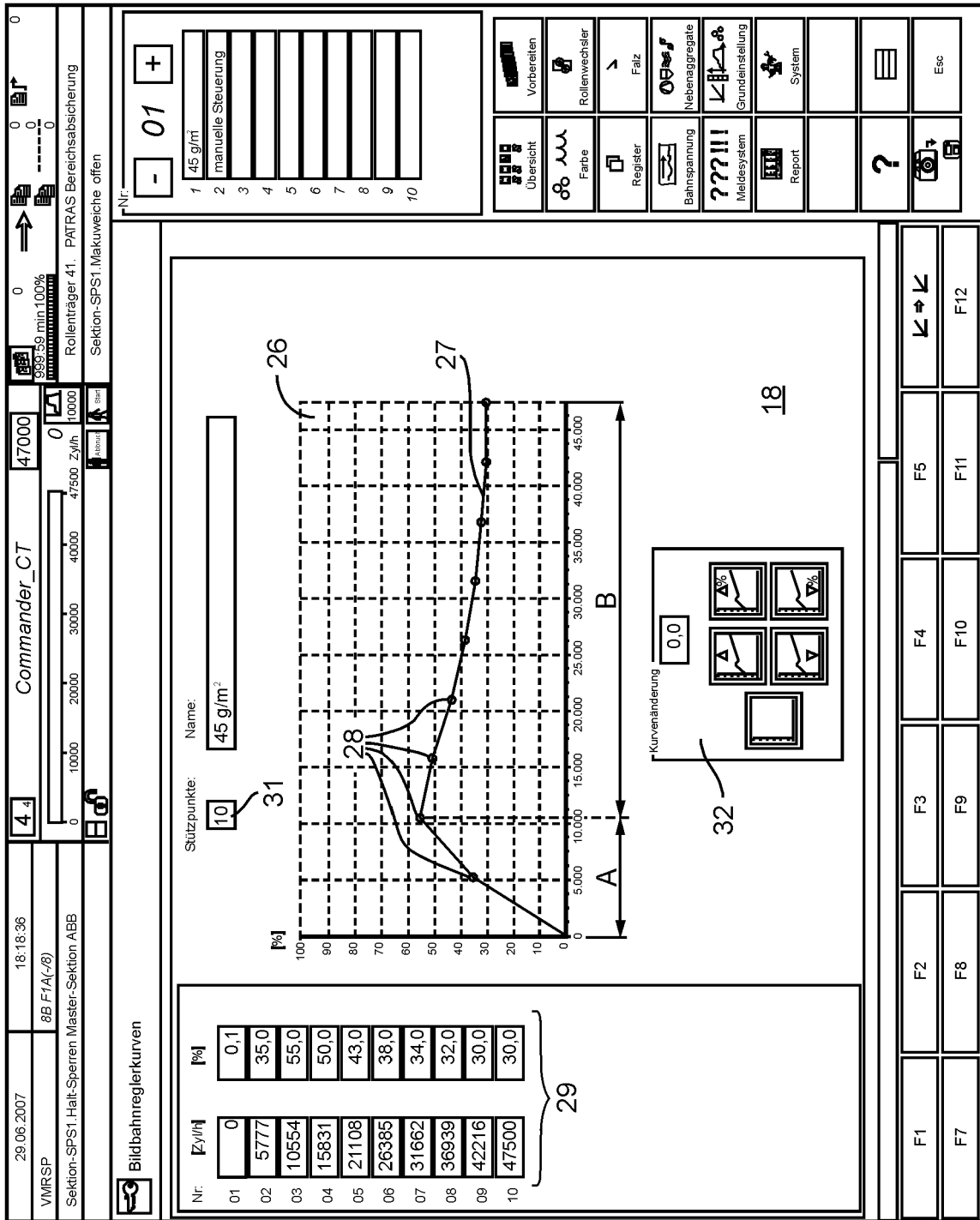
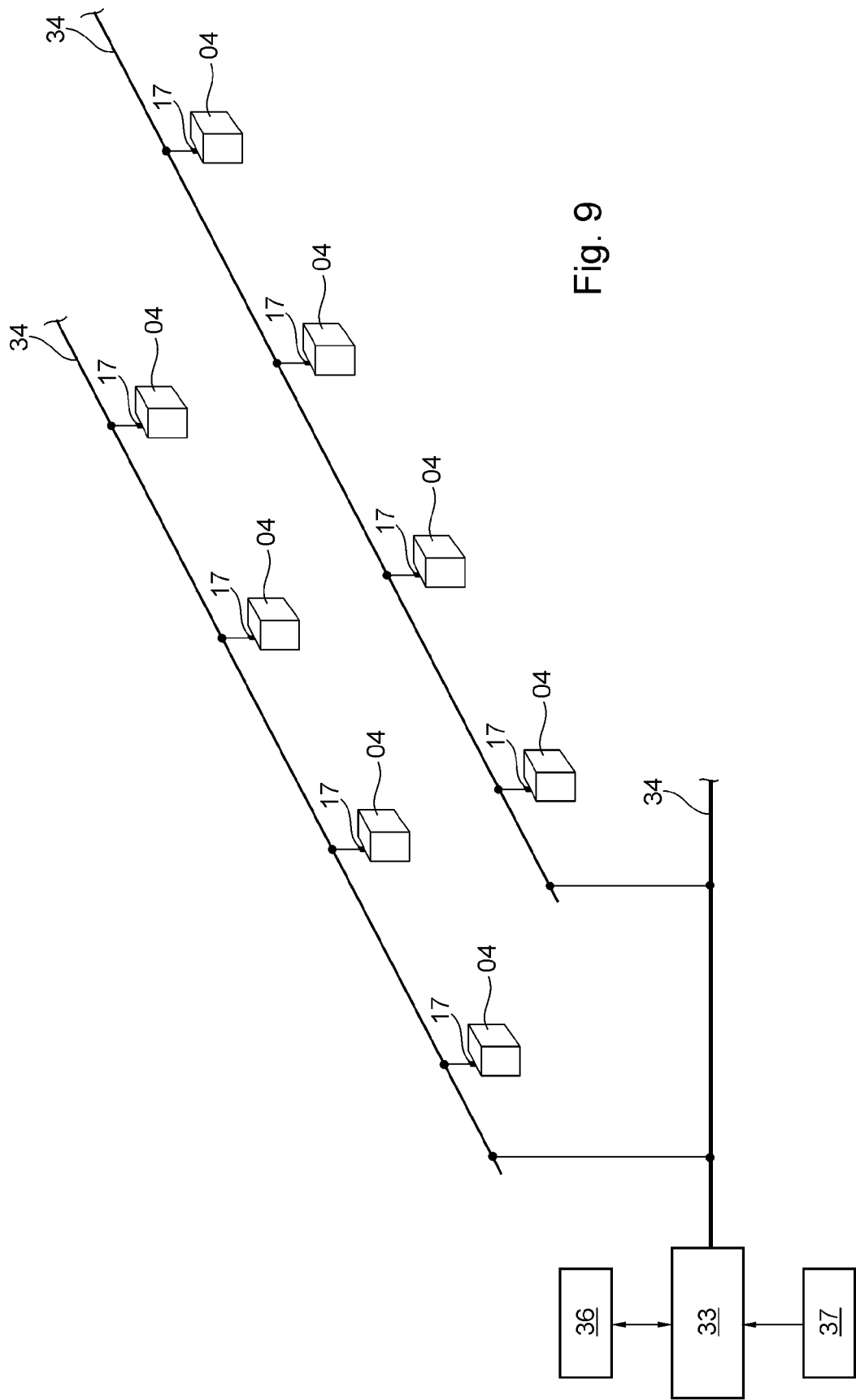


Fig. 8



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

- US 5553542 A [0003]
- DE 29718907 U1 [0004]
- DE 29501373 U1 [0005] [0005]
- DE 10226482 A1 [0006]
- DE 4327646 A1 [0007]
- WO 2005072967 A2 [0008]