



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 388 515 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.7: **B65H 23/188**

(21) Anmeldenummer: **03405563.2**

(22) Anmeldetag: **28.07.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Seiler, Thomas**
3603 Thun (CH)
• **Fröhlich, Martin**
3097 Liebefeld (CH)
• **Burri, Daniel**
3510 Konolfingen (CH)

(30) Priorität: **09.08.2002 DE 10236657**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Wifag**
3001 Bern (CH)

(54) **Schnittregister-Einstellvorrichtung**

(57) Schnittregister-Einstellvorrichtung in einer Druckmaschine, die Druckmaschine umfassend:

- a) wenigstens ein Druckwerk (2) zum Bedrucken einer Bahn (B),
b) eine Längsschneideinrichtung (3a, 3b) zum Längsschneiden der Bahn (B) in einen ersten Bahnstrang (B1) und wenigstens einen weiteren, zweiten Bahnstrang (B2),
c) eine Einrichtung (8, 9) zum Zusammenführen der Bahnstränge (B1, B2) oder zum Zusammenführen der Bahnstränge (B1, B2) je mit wenigstens einem anderen Bahnstrang umfassend eine Wendestangeneinrichtung (8),
d) eine Querschneideinrichtung (25) zum Querschneiden der zusammengeführten Bahnstränge (B1, B2)
e) und eine Schnittregister-Einstellvorrichtung (10), die zum Einstellen eines auf das Querschneiden bezogenen Schnittregisters der Bahnstränge (B1, B2) zum Umlenken des ersten Bahnstrangs (B1) um eine erste Umlenkachse eine erste Umlenkeinrichtung (11) und zum Umlenken des zweiten Bahnstrangs (B2) um eine zweite Umlenkachse eine zweite Umlenkeinrichtung (12) umfasst, die relativ zu der ersten Umlenkeinrichtung (11) in einem Gestell (14, 16) bewegbar so gelagert ist, dass die Länge des Wegs des zweiten Bahnstrangs (B2) relativ zu der Länge des Wegs des ersten Bahnstrangs (B1) durch eine Bewegung der zweiten Umlenkeinrichtung (12) relativ zu der ersten Umlenkeinrichtung (11) veränderbar ist,
f) wobei die Schnittregister-Einstellvorrichtung (10) in Förderrichtung (F) der Bahn (B) vor der Wende-

stangeneinrichtung (8) angeordnet ist.

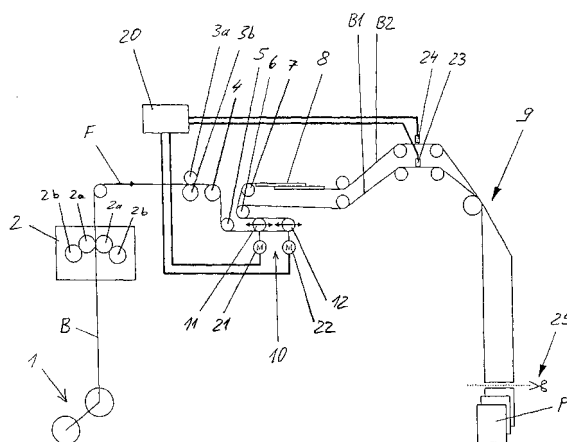


Fig. 1

EP 1 388 515 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Schnittregister-Einstellvorrichtungen in Druckmaschinen, in denen eine endlos geförderte Bahn bedruckt wird oder vorzugsweise eine Mehrzahl solcher Bahnen bedruckt werden. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren für die Einstellung des Schnittregisters von bedruckten Bahnsträngen, die aus einer oder mehreren Bahnen durch Längsschneiden erhalten wurden. Die Druckmaschine ist vorzugsweise eine Rollendruckmaschine, in der die Bahn oder die mehreren Bahnen je von einer Rolle fortlaufend abgewickelt werden. Besonders bevorzugt kommt die Erfindung im Rollenrotationsdruck von großen Zeitungsauflagen zum Einsatz.

[0002] In der laufenden Druckproduktion solcher Druckmaschinen wird die Bahn oder werden üblicherweise eine Mehrzahl von Bahnen mit wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Druckbildern fortlaufend bedruckt. In Förderrichtung gesehen kann die Bahn hintereinander je mit dem gleichen Druckbild oder einer periodischen Abfolge von zwei oder grundsätzlich auch noch mehr unterschiedlichen Druckbildern bedruckt werden. Zwischen den nebeneinander angeordneten Druckbildern wird die Bahn oder werden die mehreren Bahnen in Bahnstränge längsgeschnitten. Mehrere Bahnstränge werden entsprechend der laufenden Druckproduktion zu einem Bündel zusammengeführt und gemeinsam quer zu der Förderrichtung des jeweiligen Bündels geschnitten, um die einzelnen Druckprodukte, beispielsweise Zeitungen oder Magazine, zu erhalten. Im Zeitungsdruck werden im Allgemeinen für den Erhalt des Druckprodukts mehrere Bündel zusammengeführt und gemeinsam quer geschnitten. Die Bahnstränge, die jeweils ein Bündel bilden, werden so zusammengeführt, dass die Druckbilder der Bahnstränge eines Bündels zwischen zwei in Förderrichtung aufeinander folgenden Schnitten möglichst genau zentriert sind. Die Bahnstränge eines Bündels werden für den Erhalt ihres sogenannten Schnittregisters, d.h. für die Zentrierung zwischen den Schnitten, mittels geeigneter Operationen beeinflusst. Bezogen auf den einzelnen Bahnstrang handelt es sich bei diesen Operationen um gezielt auf das Schnittregister des betreffenden Bahnstrangs durchgeführte Veränderungen der Weglänge, die der Bahnstrang zwischen dem Ort des Bedruckens und dem Ort des Querschneidens zurücklegt. Durch eine gezielte Weglängenänderung wird somit die Schnittregisterposition des betreffenden Strangs, oder kurz gesagt, dessen Schnittregister, eingestellt.

[0003] Für die Einstellung des Schnittregisters haben sich Schnittregisterwalzen bewährt. Die Schnittregisterwalzen werden je von einem Bahnstrang umschlungen, üblicherweise um 180°. Durch eine Verstellbewegung einer Schnittregisterwalze quer zu ihrer Längsachse wird der Weg des sie umschlingenden Bahnstrangs verlängert oder verkürzt und auf diese Weise das Schnittregister des betreffenden Bahnstrangs eingestellt.

[0004] Bei bekannten Druckmaschinen wird ein bedruckter Bahnstrang über eine Anordnung von Wendestangen geführt und dort gewendet und/oder gekehrt. Nach dem Wenden und/oder Kehren werden mit dem Bahnstrang die für die Einstellung des Schnittregisters geeigneten Operationen durchgeführt, und schließlich wird der Bahnstrang mit einem oder mehreren weiteren Bahnsträngen zusammengeführt und quer geschnitten.

[0005] Umständlich gestaltet sich bei den bekannten Schnittregister-Einstellvorrichtungen das Einziehen eines neuen Bahnstrangs. Das Problem wird durch die im Allgemeinen beengten Platzverhältnisse in der Umgebung von Schnittregisterwalzen verschärft. Die Schnittregisterwalzen müssen ferner je die doppelte Breite des zu behandelnden Bahnstrangs haben, da der Bahnstrang in der einen Druckproduktion gewendet und in der anderen gekehrt sein kann.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Schnittregister-Einstellvorrichtung und ein Verfahren zur Einstellung des Schnittregisters so zu gestalten, dass ein neuer Bahnstrang maschinell über eine Schnittregisterwalze oder eine andere gleichermaßen geeignete Umlenkeinrichtung der Schnittregister-Einstellvorrichtung eingezogen werden kann.

[0007] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk zum Bedrucken einer Bahn, einer Längsschneideinrichtung, einer Einrichtung zum Zusammenführen von Bahnsträngen, einer Querschneideinrichtung und einer Schnittregister-Einstellvorrichtung. In dem Druckwerk wird die Bahn fortlaufend mit wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Druckbildern bedruckt. Die bedruckte Bahn wird von der Längsschneideinrichtung zwischen den Druckbildern in einen ersten Bahnstrang und wenigstens einen weiteren, zweiten Bahnstrang längsgeschnitten. Die Längsschneideinrichtung kann auch vor dem Druckwerk angeordnet sein und die noch unbedruckte Bahn in die wenigstens zwei Bahnstränge längsschneiden, die erst anschließend strangweise bedruckt werden. Die Einrichtung zum Zusammenführen von Bahnsträngen umfasst eine Wendestangeneinrichtung zum Wenden und/oder Kehren des zweiten Bahnstrangs. Der zweite Bahnstrang wird vorzugsweise mit dem ersten Bahnstrang zusammengeführt. Grundsätzlich können der erste Bahnstrang und der zweite Bahnstrang jedoch je mit einem oder mehreren anderen Bahnsträngen zu je einem anderen Bahnstrangbündel zusammengeführt werden. Die Querschneideinrichtung dient dem Querschneiden eines zumindest den zweiten Bahnstrang, vorzugsweise auch den ersten Bahnstrang, umfassenden Bahnstrangbündels. Die Schnittregister-Einstellvorrichtung umfasst ein Gestell, eine erste Umlenkeinrichtung zum Umlenken des ersten Bahnstrangs um eine erste Umlenkachse und eine weitere, zweite Umlenkeinrichtung zum Umlenken des zweiten Bahnstrangs um eine zweite Umlenkachse. Die zweite Umlenkeinrichtung ist in dem Gestell relativ zu der ersten Umlenkeinrichtung bewegbar so gelagert, dass durch eine Bewegung der

zweiten Umlenkeinrichtung relativ zu der ersten Umlenkeinrichtung die Länge des Wegs, den der zweite Bahnstrang zurücklegt, relativ zu der Länge des Wegs des ersten Bahnstrangs verändert wird. Die Umlenkeinrichtungen können grundsätzlich zwar von entlang der jeweiligen Umlenkachse nebeneinander angeordneten Rollen oder anderen Umlenkkörpern, insbesondere drehgelagerten Rotationskörpern, gebildet sein, vorzugsweise ist jede der Umlenkeinrichtungen jedoch als Walze in der Art der bekannten Schnittregisterwalzen gebildet, besonders bevorzugt als kreiszylindrische Walze.

[0008] Nach der Erfindung ist wenigstens die zweite Umlenkeinrichtung, d.h. die Umlenkeinrichtung für den durch die Wendestangeneinrichtung zu führenden zweiten Bahnstrang, vor der Wendestangeneinrichtung angeordnet. Der zweite Bahnstrang kann durch diese Maßnahme auf einfache Weise maschinell bis zu der Wendestangeneinrichtung eingezogen werden.

[0009] Die Anordnung der ersten Umlenkeinrichtung ebenfalls vor dem Wendestangenbereich ist vorteilhaft, beispielsweise falls auch der erste Bahnstrang in der Wendestangeneinrichtung gewendet und/oder gekehrt werden soll. Eine Anordnung der beiden Umlenkeinrichtungen quer zu den Bahnsträngen nebeneinander, wobei die von ihnen gebildeten Umlenkachsen vorzugsweise in der gleichen Ebene sich erstrecken, ist jedoch stets von Vorteil, auch wenn der erste Bahnstrang unter Umgehung der Wendestangeneinrichtung direkt, d.h. ohne Wenden und/oder Kehren, weitergeführt und mit dem zweiten Bahnstrang oder einem oder mehreren anderen in der Druckmaschine bedruckten Bahnsträngen zu einem Bahnstrangbündel zusammengeführt wird. Die Umlenkeinrichtungen für die Bahnsträngen der Bahn sind in bevorzugter Ausführung der Erfindung so angeordnet, dass eine noch nicht längsgeschnittene Bahn um die Umlenkeinrichtungen gleichzeitig eingezogen werden kann, wodurch der maschinelle Bahneinzug erheblich erleichtert wird. Um dies zu erreichen, sind zwischen den Umlenkeinrichtungen keine sonstigen Umlenkeinrichtungen angeordnet, die nur von einem einzigen der Bahnstränge der Bahn umschlungen werden. Vorzugsweise sind sie sogar in dem Sinne nebeneinander angeordnet, dass auf dem Weg der Bahn zwischen ihnen keinerlei sonstige Umlenkeinrichtungen für die Bahn angeordnet sind. Vorzugsweise wird bei dem Bahneinzug erst dann längsgeschnitten, wenn die Bahn durch die derart gebildete Schnittregister-Einstellvorrichtung eingezogen worden ist.

[0010] Die Anordnung der Umlenkeinrichtung für den einzigen oder die mehreren Wendestränge der Bahn vor der Wendestangeneinrichtung hat über die Vereinfachung eines maschinellen Bahneinzugs hinaus den weiteren Vorteil, dass die zugeordnete Umlenkeinrichtung die Breite eines einfachen Strangs haben kann und nicht mehr, wie bislang, wenigstens doppelte Strangbreite haben muss.

[0011] In der Ausführungsform, in der die Umlenkein-

richtungen quer zu den Bahnsträngen in räumlicher Nähe nebeneinander angeordnet sind, sind sie vorzugsweise je nur an einer Seite des Gestells abgestützt, während sie je mit einem freien Ende in Richtung auf die jeweils andere Gestellseite zu ragen. Durch eine zwischen den beiden Umlenkeinrichtungen stattfindende Verstellbewegung können die beiden Umlenkeinrichtungen vorzugsweise in eine Position gebracht werden, in der sie miteinander fluchten und eine vorzugsweise zylindrische, glatte, einheitliche Oberfläche für die einzuziehende Bahn bilden.

[0012] In einfachen Ausführungsformen genügt es, nur die zweite Umlenkeinrichtung zur Ausführung von Verstellbewegungen in dem Gestell bewegbar gelagert ist. Bevorzugt wird jedoch auch die erste Umlenkeinrichtung in dem Gestell bewegbar gelagert. Die bewegbare Lagerung auch der ersten Umlenkeinrichtung ist beispielsweise vorteilhaft, wenn in der einen oder anderen Druckproduktion der erste Bahnstrang gewendet und/oder gekehrt werden soll. Falls der erste Bahnstrang vor der Bündelbildung weder gewendet noch gekehrt, sondern als Direktstrang mit dem zweiten Bahnstrang und/oder einem oder mehreren weiteren Bahnsträngen zusammengeführt wird, ist die bewegbare Lagerung der zweiten Umlenkeinrichtung jedoch ebenfalls von Vorteil. Gerade für diesen Fall werden neue Möglichkeiten der Schnittregistereinstellung eröffnet, wenn das Ausmaß der Bewegbarkeit nur ausreichend groß ist. Eine maximale Länge eines Verstellwegs der ersten Umlenkeinrichtung sollte wenigstens halb so groß sein wie eine maximale Länge eines Verstellwegs der zweiten Umlenkeinrichtung. Noch bevorzugter ist sie zumindest im wesentlichen oder genau so groß wie die maximale Länge des Verstellwegs der zweiten Umlenkeinrichtung.

[0013] In einem bevorzugten Verfahren der Einstellung des Schnittregisters, bei dem der erste Bahnstrang einen Direktstrang eines Bahnstrangbündels bildet, wird nämlich auch die Weglänge des ersten Bahnstrangs verändert, und zwar in Abstimmung zu dem weiteren oder den mehreren weiteren Bahnsträngen des Bündels. Falls beispielsweise nur der erste und der zweite Bahnstrang ein Bahnstrangbündel bilden, können die Schnittregisterpositionen der beiden Bahnstränge durch im Wesentlichen gleich große, vorzugsweise exakt gleich große, Verstellwege der ersten Umlenkeinrichtung und der zweiten Umlenkeinrichtung eingestellt werden. Es braucht dann nicht mehr die gesamte Positionsdifferenz oder zumindest der wesentlich größere Teil der Positionsdifferenz bei dem zweiten Bahnstrang ausgeglichen zu werden, sondern nur noch in etwa oder exakt die halbe Positionsdifferenz, während der verbleibende Rest bei dem Direktstrang ausgeglichen wird. In gleicher Weise gilt dies, wenn der erste Bahnstrang und der zweite Bahnstrang mit noch weiteren Bahnsträngen zusammengeführt werden oder der erste Bahnstrang nicht mit dem zweiten Bahnstrang, sondern nur mit einem anderen Bahnstrang oder anderen Bahnsträngen zu einem Bahnstrangbündel zusammengeführt wird.

Die Schnittregister der Bahnstränge pro Bündel werden in solch einer Weise eingestellt, dass die für die Einstellung aller Schnittregister dieser Bahnstränge benötigte Einstellzeit gegenüber dem bekannten Einstellverfahren verkleinert wird oder vorzugsweise sogar minimal ist. Durch abgestimmte Verstellbewegungen der auf die Bahnstränge des Bündels einwirkenden Umlenkeinrichtungen, die der Schnittregister-Einstellung dienen, kann der größte Verstellweg, den eine einzelne dieser Umlenkeinrichtungen ausführen muss, verkleinert, vorzugsweise minimiert, werden. Da die für die Einstellung des Schnittregisters aller Bahnstränge eines Bündels benötigte Zeit bei gleicher Verstellgeschwindigkeit der Umlenkeinrichtungen dem größten der Verstellwege proportional ist oder zumindest durch den größten der Verstellwege bestimmt wird, den eine oder mehrere der Umlenkeinrichtungen zurücklegen muss, kann die Einstellzeit und dadurch die Makulatur verringert werden.

[0014] Bevorzugte weitere Merkmale der Erfindung werden in den Unteransprüchen und durch die beanspruchten Kombinationen von Merkmalen mehrerer Unteransprüche mit den unabhängigen Ansprüchen offenbart.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. An dem Ausführungsbeispiel offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche weiter. Es zeigen:

- Figur 1 eine Druckmaschine mit einer Schnittregister-Einstellvorrichtung, die vor einer Wendestangeneinrichtung angeordnet ist,
- Figur 2 eine Ansicht der in einem ersten Zustand befindlichen Schnittregister-Einstellvorrichtung,
- Figur 3 eine perspektivische Darstellung der in einem ersten Zustand befindlichen Schnittregister-Einstellvorrichtung und
- Figur 4 eine perspektivische Darstellung der in einem zweiten Zustand befindlichen Schnittregister-Einstellvorrichtung.

[0016] Figur 1 zeigt den Weg einer Bahn B durch eine Rollenrotationsdruckmaschine für den Zeitungsdruck. Die Bahn B wird von einer Rolle, die in einem Rollenwechsler 1 drehangetrieben gelagert ist, abgewickelt und in eine Förderrichtung F durch ein Druckwerk 2 gefördert. Sie wird in dem Druckwerk 2 beidseitig bedruckt. Das Druckwerk 2 umfasst zwei Gummituchzylinder 2a, zwischen denen ein Druckspalt für die durchlaufende Bahn B gebildet wird. Den Gummituchzylindern 2a ist je ein Druckformzylinder 2b zugeordnet. Die Druckformzylinder 2b übertragen ihre mit Druckfarbe bildgemäß belegten Druckbilder auf die Gummituchzylinder 2a, von denen sie schließlich auf die Bahn B gedruckt werden. Die Gummituchzylinder 2a sind vorzugsweise mechanisch nicht miteinander gekoppelt, sondern werden je von einem eigenen Antriebsmotor elektronisch syn-

chronisiert angetrieben und treiben ihrerseits über je ein mechanisches Getriebe auf den zugeordneten Druckformzylinder 2b ab. Die Druckformzylinder 2b tragen an ihrem Umfang in Zylinderlängsrichtung nebeneinander wenigstens zwei Druckformen, deren Druckbilder auf der Bahn B dementsprechend nebeneinander abgebildet werden. In Umfangsrichtung kann eine einzige oder es können, wie üblich, zwei Druckformen oder grundsätzlich auch noch mehr Druckformen hintereinander auf den Druckformzylindern 2b vorgesehen sein. Die Druckformen haben in Zylinderlängsrichtung gesehen je die Breite eines aufgeschlagenen Zeitungsblatts.

[0017] Für die Bildung der einzelnen Druckexemplare, im Ausführungsbeispiel Zeitungsexemplare, wird die Bahn B nach dem Bedrucken mittels einer Längsschneideinrichtung zwischen den Druckbildern längsgeschnitten. Die Längsschneideinrichtung wird von einer Schneidrolle 3a und einer Gegenrolle 3b gebildet, die je zu einer Seite der Bahn B einander gegenüberliegend angeordnet sind. Durch das Längsschneiden werden aus der Bahn B zwei Bahnstränge B1 und B2 erhalten, die im Folgenden als erster Bahnstrang B1 und zweiter Bahnstrang B2 bezeichnet werden. Die Bahnstränge B1 und B2 werden anschließend gemeinsam über eine Zugwalze 4 zu einer Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 gefördert. Bei dem Auslaufen aus der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 trennen sich die Wege der Bahnstränge B1 und B2. Der erste Bahnstrang B1 wird von der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 aus lediglich über Bahnleitmittel ohne Wende- oder Kehroperationen zu einer Längsfalzeinrichtung 9, die vorzugsweise als Falztrichter ausgebildet ist, geführt. Der zweite Bahnstrang B2 läuft aus der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 aus und in eine Wendestangeneinrichtung 8 ein. Bei dem Durchlaufen der Wendestangeneinrichtung 8 wird der zweite Bahnstrang B2 gewendet und/oder gekehrt und anschließend über einer Einlaufwalze der Längsfalzeinrichtung 9 mit dem ersten Bahnstrang B1 zu einem Bahnstrangbündel zusammengeführt, das im Ausführungsbeispiel lediglich aus den beiden Bahnsträngen B1 und B2 besteht. Ebenso ist es jedoch möglich, dass ein oder mehrere weitere Bahnstränge einer anderen Bahn oder von mehreren anderen Bahnen mit den beiden Bahnsträngen B1 und B2 vor der Längsfalzeinrichtung 9 vereinigt werden. Die in dem Bündel übereinanderliegenden Bahnstränge B1 und B2 werden bei dem Durchlaufen der Längsfalzeinrichtung 9 gemeinsam längsgefaltzt und in eine Querschneideinrichtung 25 gefördert. Die Querschneideinrichtung 25 kann insbesondere ein Schneidzylinder eines Falzapparats sein, wie sie üblicherweise im Zeitungs-Rollenrotationsdruck verwendet werden. Die längsgefaltzten und quergeschnittenen Einzel-exemplare von Druckprodukten sind mit P bezeichnet. Falls es sich, wie im Ausführungsbeispiel, um Zeitungsexemplare handelt, werden sie nach dem Querschneiden noch quergefaltzt, um schließlich die Zeitungsexemplare zu erhalten. Obgleich bereits ein ledig-

lich aus den Bahnsträngen B1 und B2 bestehendes Bahnstrangbündel nach dem Querschneiden ein Druckprodukt P bilden kann, so werden beispielsweise im Zeitungsdruck üblicherweise weitere, gleichermaßen gebildete Bahnstrangbündel mit dem Bahnstrangbündel B1/B2 vereinigt und anschließend die mehreren Bahnstrangbündel aufeinanderliegend in der Querschneideeinrichtung 25 quergeschnitten.

[0018] Mittels der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 wird dafür gesorgt, dass die Druckbilder der Bahnstränge B1 und B2 stets zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schnitten der Querschneideeinrichtung 25 zu liegen kommen und zwischen den Schnitten der Praxis angemessen zentriert sind, d.h. in Bezug auf das gemeinsame Schnittregister ausreichend genau positioniert sind. Für diese Positionierung müssen die unterschiedlichen Wege der Bahnstränge B 1 und B2 von dem Druck bis zu dem Ort der Zusammenführung in der Längsfalzeinrichtung 9 und gegebenenfalls ein Versatz der nebeneinander angeordneten Druckformen der Druckformzylinder in Umfangsrichtung, d.h. ein Versatz der Druckbilder des ersten Bahnstrangs B1 zu den Druckbildern des zweiten Bahnstrangs B2 in Förderrichtung F, ausgeglichen werden. Im Zeitungsdruck ist solch ein Versatz üblich, um Unwuchten durch Kanalschläge der farbübertragenen Zylinder der Druckwerke zu reduzieren. Zu berücksichtigen ist ferner die in Förderrichtung F gemessene Länge der Druckbilder, die in einer Druckmaschinensteuerung letztlich durch den Umfang der Druckformzylinder repräsentiert wird. Falls aufgrund der unterschiedlichen Wege der Bahnstränge B 1 und B2 in einen praktisch relevanten Ausmaß für die Schnittregister-Position relevante Längenunterschiede aufgrund unterschiedlicher Längsdehnungen auftreten, werden auch diese das Schnittregister beeinflussende Längendifferenzen mit Hilfe der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 ausgeglichen. Die unterschiedlichen Einflussfaktoren führen dazu, dass die Position der Druckbilder der Bahnstränge B 1 und B2 von der korrekten Schnittregisterposition abweicht. Diese Abweichungen werden im Folgenden vereinfachend als Positionsabweichungen bezeichnet.

[0019] Die Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 umfasst zwei Umlenkeinrichtungen, nämlich eine erste Umlenkeinrichtung 11 und eine zweite Umlenkeinrichtung 12, ferner eine Umlenkwalze 5 an dem Einlauf zu den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 und eine weitere Umlenkwalze 6 an dem Auslauf aus den Umlenkeinrichtungen 11 und 12.

[0020] Die beiden Bahnstränge B 1 und B2 umschlingen die Einlauf-Umlenkwalze 5 und auch die Auslauf-Umlenkwalze 6 je gemeinsam, d.h. parallel nebeneinander. An der Auslauf-Umlenkwalze 6 trennen sich die Bahnstrangwege. Der erste Bahnstrang B1 wird ohne Wende- oder Kehroperationen durch den Bereich der Wendestangeneinrichtung 8 hindurchgeführt. Der erste Bahnstrang B 1 kann daher auch als Direktstrang bezeichnet werden. Der zweite Bahnstrang B2 läuft von

der Auslauf-Umlenkwalze 6 über eine Einlaufwalze 7 in eine Wendestangeebene der Wendestangeneinrichtung 8 ein, und wird durch entsprechende Bahnführung dort gewendet und/oder gekehrt und anschließend mit dem ersten Bahnstrang B1 zusammengeführt. Der zweite Bahnstrang B2 kann daher auch als Wende- oder Kehrstrang bezeichnet werden.

[0021] Bei dem Durchlaufen der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 wird der erste Bahnstrang B 1 über die erste Umlenkeinrichtung 11 und der zweite Bahnstrang B2 über die zweite Umlenkeinrichtung 12 geführt und um die von der jeweiligen Umlenkeinrichtung 11 oder 12 gebildete Umlenkachse umgelenkt. Die Einlauf-Umlenkwalze 5 und die Auslauf-Umlenkwalze 6 sind zu den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 so angeordnet, dass der erste Bahnstrang B1 die erste Umlenkeinrichtung 11 und der zweite Bahnstrang B2 die zweite Umlenkeinrichtung 12 je um 180° umschlingen, so dass die Bahnstränge B1 und B2 je parallel auf ihre Umlenkeinrichtung 11 oder 12 auflaufen und davon ablaufen. Die beiden Umlenkwalzen 5 und 6 sind ortsfest, aber drehbar gelagerte Walzenkörper. Die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 werden ebenfalls je von einem drehgelagerten Walzenkörper gebildet. Beide Umlenkeinrichtungen 11 und 12 sind quer zu ihren Drehachsen, die gleichzeitig auch die genannten Umlenkachsen bilden, linear entlang einer gemeinsamen Bewegungsachse in einer gemeinsamen Bewegungsebene hin- und her bewegbar gelagert. Die Richtung der Bewegbarkeit (Bewegungsachse) weist parallel zu den von der Einlauf-Umlenkwalze 5 zu den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 einlaufenden und von den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 zu der Auslauf-Umlenkwalze 6 auslaufenden Bahnsträngen B 1 und B2. Die Richtung der Hin- und Herbewegbarkeit ist bei den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 je mit einem Doppelpfeil angedeutet.

[0022] Die Anordnung der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 im Weg des zweiten Bahnstrangs B2, d.h. des Wendestrangs, vor der Wendestangeneinrichtung 8 hat den Vorteil, dass dessen die Schnittregisterposition beeinflussende Umlenkeinrichtung 12 in der Breite des zweiten Bahnstrangs B2 ausgeführt werden kann und nicht, wie bei herkömmlicher Anordnung hinter der Wendestangeneinrichtung 8, die doppelte Bahnstrangbreite haben muss. Die Einstellung des Schnittregisters für den zweiten Bahnstrang B2 vor der Durchführung der Wende- und/oder Kehroperation erlaubt ferner den maschinellen Einzug des Bahnanfangs einer neuen Bahn bis hinter die Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 für den zweiten Bahnstrang B2.

[0023] In Figur 2 ist eine Führungsbahn 17 eines maschinellen und in diesem Sinne automatischen Bahneinzugssystems eingezeichnet. Die Führungsbahn 17 wird von Führungsschienen gebildet, die an einer Seite neben den Bahnleitmitteln angeordnet sind und der Führung eines angetriebenen Einzugsmittels dienen. Insbesondere führt die Führungsbahn 17 um die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 der Schnittregister-Ein-

stellvorrichtung 10. Die Führungsbahn 17 ist ferner um die Einlauf-Umlenkwalze 5 und die Auslauf-Umlenkwalze 6 und weiter entlang des Bahnwegs des ersten Bahnstrangs B 1 geführt. Bei dem Einziehen einer neuen Bahn B, die in Figur 2 angedeutet ist, wird deren Bahn-
anfang entlang der Führungsbahn 17 zwischen der Schneidrolle 3a und der Gegenrolle 3b hindurchgeführt, um die Zugwalze 4, die Einlauf-Umlenkwalze 5, zu und um die beiden Umlenkeinrichtungen 11 und 12 und von dort wieder zurück und um die Auslauf-Umlenkwalze 6 und ferner entlang des Bahnwegs des ersten Bahnstrangs B 1 gezogen.

[0024] Figur 3 zeigt die Bahn B in diesem Zustand unmittelbar nach dem maschinellen Einziehen über den kompletten Weg des späteren ersten Bahnstrangs B1. In diesem Zustand werden die Rollen 3a und 3b der Längsschneideinrichtung gegeneinandergefahren und die Bahn B zwischen den späteren Druckbildern längsgeschnitten. Nachdem für den zweiten Bahnstrang B2 ein Bahnanfang gebildet wurde, beispielsweise durch manuelles Abreißen nach dem Längsschneiden, wird der Bahnanfang des zweiten Bahnstrangs B2 manuell von der Auslauf-Umlenkwalze 6 über die Einlaufwalze 7 für die Wendestangeneinrichtung 8, durch die Wendestangeneinrichtung 8 hindurch und über die nachgeordneten Bahnleitmittel eingezogen. Das manuelle Einziehen über eine Umlenkeinrichtung einer Schnittregister-Einstellvorrichtung wird eingespart, was Zeitvorteile bringt und zur Verringerung von Einziehfehlern beiträgt.

[0025] Figur 4 zeigt die Bahn B nach dem Längsschneiden und vor der Bildung eines Bahnanfangs für den zweiten Bahnstrang B2.

[0026] In Figur 1 ist auch eine Steuerungs- und Regelungseinrichtung dargestellt, die der Steuerung und Regelung der Verstellbewegungen der beiden Umlenkeinrichtungen 11 und 12 dient. Die Steuerungs- und Regelungseinrichtung umfasst zwei Sensoren 23 und 24, ein Steuer- und Regelglied 20 und zwei motorische Stellglieder 21 und 22. Der Sensor 23 detektiert die Position des Druckbilds auf dem unter ihm durchlaufenden ersten Bahnstrang B1, und der Sensor 24 detektiert die Position des Druckbilds auf dem unter ihm durchlaufenden zweiten Bahnstrang B2. Die Positionssignale der Sensoren 23 und 24 werden dem Steuer- und Regelglied 20 zugeführt. Das Steuer- und Regelglied 20 verrechnet die beiden Sensorsignale mit Hilfe eines geeigneten Algorithmus und bildet daraus durch Vergleich mit Eingangs-Sollsignalen die Stellsignale für die Stellglieder 21 und 22. Das Stellglied 21 ist mit der ersten Umlenkeinrichtung 11 gekoppelt und das Stellglied 22 mit der zweiten Umlenkeinrichtung 12. Die Stellglieder 21 und 22 wirken auf die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 entsprechend den vom Steuer- und Regelglied 22 gebildeten Stellsignalen ein, d.h. sie bewirken die Verstellbewegung der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 entlang deren gemeinsamen Bewegungsachse. Im laufenden Druckbetrieb bildet das Steuer- und Regelglied 20 mit

den Sensoren 23 und 24 und den Stellgliedern 21 und 22 eine Regelung für die Einstellung der korrekten Schnittregisterposition für jeden der Bahnstränge B 1 und B2. Insbesondere bei Aufnahme einer neuen Druckproduktion bilden diese Glieder eine Steuerung und Regelung bis zum Erhalt einer Grundeinstellung.

[0027] Die Figuren 3 und 4 zeigen die Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 und deren unmittelbare Umgebung je in der gleichen Sicht in einer dreidimensionalen Darstellung, allerdings in zwei unterschiedlichen Zuständen der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10. Die Zustände unterscheiden sich durch die Positionen, die die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 jeweils zueinander einnehmen. Zu erkennen ist insbesondere die Ausbildung der beiden Umlenkeinrichtungen 11 und 12 je als strangbreite, kreiszylindrische, glatte Walzenkörper. Aufgrund der Ausführung als nur einfach strangbreite Walzenkörper, können die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 auf engem Raum nebeneinander angeordnet werden. Die Anordnung und bewegbare Lagerung der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 ist derart, dass sie in einem ersten Zustand, der in Figur 3 gezeigt ist, in Bezug auf die Förderrichtung F der Bahn B die gleiche Höhe einnehmen und sogar, wie dies besonders bevorzugt wird, axial durchgehend einen glatten, einheitlichen Walzenkörper bilden. Der von den beiden Umlenkeinrichtungen 11 und 12 gemeinsam gebildete Walzenkörper bildet beim Einziehen des Bahnanfangs einer neuen Bahn eine einfache Umlenkwalze. Der unvermeidbare lichte Spalt zwischen den freien Enden der Walzenkörper wird innerhalb der Toleranzen so schmal gehalten, dass er für den Einzug der Bahn B vernachlässigt werden kann. In diesem Sinne ist der Walzenkörper einheitlich. Die von den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 gebildeten Umlenkachsen fluchten in dem ersten Zustand. In dem ersten Zustand nehmen die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 relativ zueinander je ihre Ausgangsgrundposition ein, in der eine Bahn mit freiem Bahnanfang eingezogen wird.

[0028] Aus dem ersten Zustand können die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 mittels der Stellglieder 21 und 22 in entgegengesetzte Richtungen auseinanderbewegt werden, beispielsweise in den in Figur 4 gezeigten zweiten Zustand, in dem ihre Umlenkachsen in einem maximalen Abstand parallel zueinander versetzt sind. In dem gezeigten zweiten Zustand nehmen die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 Positionen ein, in denen der Bahnweg des ersten Bahnstrangs B1 eine minimale Länge und der Bahnweg des zweiten Bahnstrangs B2 eine maximale Bahnlänge hat. Die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 können aus der Position, die sie im ersten Zustand einnehmen, auch bis in ihre beiden anderen Extrempositionen bewegt werden, falls die Schnittregisterregelung dies fordert. Zwischenzustände sind selbstverständlich auch einstellbar, vorzugsweise kontinuierlich.

[0029] Zum Erhalt der Verstellbewegungen sind die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 an ihren äußeren, von-

einander abgewandten axialen Enden je an einer Seite eines Gestells entlang der Bewegungsachse linear geführt gelagert. Die Gestellseite, an der die erste Umlenkeinrichtung 11 gelagert ist, ist mit 14 bezeichnet, und die Gestellseite, an der die zweite Umlenkeinrichtung 12 gelagert ist, ist mit 16 bezeichnet. Die Gestellseiten 14 und 16 bilden je eine zu der Bewegungsachse parallele Führungsbahn. Die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 sind je auf einem von zwei Schlitten 13 und 15 drehgelagert, der entlang der von seiner Gestellseite 14 oder 16 gebildeten Führungsbahn linear geführt wird. Durch die beiden Schlitten 13 und 15 ist für eine biegesteife Lagerung der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 an ihrer jeweiligen Gestellseite 14 oder 16 gesorgt. Die von den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 gebildeten Umlenkachsen weisen je in einem rechten Winkel zu den von den Gestellseiten 14 und 16 gebildeten Führungsbahnen.

[0030] Die Verstellbarkeit der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 ist durch deren Lagerung und die Kopplung mit den Stellgliedern 21 und 22 so gestaltet, dass die für die Positionierung der Schnittregister der beiden Bahnstränge B1 und B2 erforderlichen Verstellbewegungen auf die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 aufgeteilt werden können, vorzugsweise wenigstens im Wesentlichen je zur Hälfte, besonders bevorzugt genau je zur Hälfte. Entsprechend sind die maximalen Längen der Verstellwege der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 gleich. Aufgrund der vorteilhaften Lagerung der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 unmittelbar nebeneinander sind die Verstellwege sogar die gleichen, d.h. die von der ersten Umlenkeinrichtung 11 gebildete Umlenkachse und die von der zweiten Umlenkeinrichtung 12 gebildete Umlenkachse können zwischen den beiden gleichen äußeren Extrempositionen hin- und herbewegt werden. Die beiden Umlenkeinrichtungen 11 und 12 sind daher im beispielhaft beschriebenen Idealfall gleichwertig.

[0031] Die Verstellbarkeit der ersten Umlenkeinrichtung 11 eröffnet neue Möglichkeiten für die Einstellung der Schnittregister des Direktstrangs und des Wendestrangs, d.h. für die Steuerung und/oder Regelung der Bahnstränge B 1 und B2.

[0032] Bei der Einstellung der Schnittregister wird herkömmlicherweise die zwischen Direktstrang und Wendestrang bestehende Differenz in den Positionen der jeweiligen Druckbilder allein durch Längenänderungen des Bahnwegs des Wendestrangs kompensiert. Für die schnittregisterhaltige Positionierung des Druckbilds auf dem Direktstrang sorgt hingegen das Druckwerk. Eine Verstellung der Länge des Wegs des Direktstrangs wird allenfalls in einem begrenzten Ausmaß vorgenommen, wobei diese Verstellung nicht in Bezug zu dem Schnittregister des anderen Bahnstrangs oder den Schnittregistern der mehreren anderen Bahnstränge des Bündels ausgeführt wird, sondern einzig und allein in Bezug auf die Position des Schnitts in der Querschneideinrichtung. Als Weglänge eines Strangs wird im Sinne der Erfindung die Länge des Wegs des betref-

fenden Strangs ab seiner Bildung, das ist bei den Strängen B1 und B2 der Ort des Längsschneidens, bis zu dem Zusammenführen verstanden. Der Direktstrang ist in den bekannten Einstellverfahren der Leitstrang des Bündels, auf den die anderen Bahnstränge des Bündels nachgestellt werden. Diese Art der Schnittregistereinstellung erfordert bei dem anderen Bahnstrang oder den mehreren anderen Bahnsträngen des Bündels große Verstellwege für deren der Einstellung dienenden Umlenkeinrichtungen. Die Verstellwege liegen typischerweise in der Größenordnung von 200 bis 400 mm. Andererseits ist die Geschwindigkeit der Verstellbewegung begrenzt. So darf ein Linearregister, wie jede der Umlenkeinrichtungen 11 und 12 eines darstellt, den Strangweg erfahrungsgemäß um maximal 1 mm pro Bahnmeter verlängern. Bedarf es beispielsweise eines Verstellwegs, d.h. Registerwegs, von 300 mm, um von einer Druckproduktion auf eine andere Druckproduktion bei ununterbrochen laufender Druckproduktion umzustellen, so laufen wenigstens 300 Bahnmeter durch die Druckmaschine bevor das Schnittregister neu eingestellt ist. Handelt es sich bei den Druckprodukten um Zeitungsexemplare, deren Länge zur Vereinfachung der Abschätzung 1 m betrage, so ist das neue Schnittregister erst nach 300 Druckexemplaren eingestellt. Die ersten 300 Druckexemplare der neuen Produktion sind Makulatur.

[0033] Aufgrund der besonderen Verstellbarkeit der Umlenkeinrichtung 11 für den direkten, ersten Bahnstrang B 1 kann nun jedoch die für die Schnittregistereinstellung erforderliche Verstellbewegung auf beide Bahnstränge B 1 und B2 aufgeteilt werden. Allgemeiner ausgedrückt: Der Verstellweg für den Wendestrang des Bahnstrangbündels wird reduziert, indem ein Teil davon, vorzugsweise die Hälfte des Verstellwegs für den Wendestrang, von dem Schnittregistereinstellglied für den Direktstrang, im Ausführungsbeispiel die erste Umlenkeinrichtung 11, übernommen wird. Der insgesamt erforderliche Verstellweg wird vorzugsweise gleichmäßig aufgeteilt. Wird der Direktstrang mit mehreren Bahnsträngen zu einem Bündel zusammengeführt, so werden die Verstellwege vorzugsweise so gleichmäßig wie möglich auf die zusammenzuführenden Bahnstränge aufgeteilt. Die Verstellung erfolgt vorteilhafterweise unter der Optimierungsstrategie, dass die Stellzeit unter der Annahme gleicher Verstellgeschwindigkeiten für die Einstellung der Schnittregister minimal wird.

[0034] Genau dieses Einstellkonzept wird mit Hilfe der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 der Erfindung verwirklicht. Anstatt die gesamte Positions-differenz des Schnittregisters des zweiten Bahnstrangs B2 durch die Verstellbewegung der zweiten Umlenkeinrichtung 12 auszuführen, wird ein Teil, vorzugsweise die Hälfte, der Verstellbewegung auf die erste Umlenkeinrichtung 11 übergeben. Müsste bei alleiniger Einstellung des Schnittregisters des zweiten Bahnstrangs B2 dessen Umlenkeinrichtung 12 entlang ihrer Bewegungsachse um 300 mm verstellt werden, um eine Positions-differenz

der Bahnstränge B1 und B2 von 600 mm auszugleichen, so bedarf es bei einer hälftigen Aufteilung für die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 aus ihren Ausgangspositionen heraus, die sie vor der Verstellung einnehmen, nur noch eines Verstellwegs von je 150 mm. Der Weg des ersten Bahnstrangs B 1 wird im gleichen Ausmaß verlängert, wie der Bahnweg des zweiten Bahnstrangs B2 verkürzt wird. In Abhängigkeit von den Ausgangspositionen, aus denen heraus die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 verstellt werden, und den Weglängenänderungen, die vorgenommen werden sollen, kann auch einmal eine Einstellung in umgekehrter Richtung, d.h. eine Verkürzung des Wegs des ersten Bahnstrangs B 1 und Verlängerung des Wegs des zweiten Bahnstrangs B2 vorteilhaft sein. Die Reduzierung der Länge des Verstellwegs der zweiten Umlenkeinrichtung 12 ist insbesondere auch bei einem Wechsel von einem Druckprodukt auf ein anderes bei weiterlaufender Druckproduktion vorteilhaft, da die Makulatur erheblich reduziert werden kann.

[0035] Die neue Schnittregistereinstellung kann allerdings zur Folge haben, dass der erste Bahnstrang B 1 aufgrund der Längenänderung seines Wegs nicht mit dem Schnitt im Register ist auch wenn das oder die Farbregister vor der Verstellung mit dem Schnitt im Register waren. Der direkte, erste Bahnstrang B 1 wird anderweitig in das Register mit dem Schnitt gebracht, beispielsweise mittels einer Registerwalze für die Bahn B oder vorzugsweise durch eine abgestimmte Verstellung der Umfangsregister der die Farbe auf die Bahn B übertragenden Zylinder. Ebenso kann die Querschneideeinrichtung in Abstimmung auf die Weglängenänderungen der Bahnstränge B 1 und B2 verstellt werden. Gegebenenfalls können sowohl die Umfangsregister der farübertragenden Zylinder als auch die Querschneideeinrichtung abgestimmt verstellt werden. Dieser Teil der Registrierung wird mit allen Bahnsträngen B1 und B2 der gleichen Bahn B bzw. allen Bahnsträngen des Bündels gemeinsam durchgeführt. Bahnweise und strangweise Registrierung werden für den Schnitt pro Bündel entsprechend aufeinander abgestimmt und vorzugsweise gleichzeitig ausgeführt. Das anhand des Ausführungsbeispiels bezüglich der Registrierung mittels dieser weiteren Schnittregister-Einstellglieder gesagte gilt auch für den allgemeinen Fall der Erfindung, in dem das betrachtete Bahnstrangbündel über die Bahnstränge B 1 und B2 hinaus noch einen oder mehrere weitere Bahnstränge oder nur einen der Bahnstränge B 1 und B2 enthält.

[0036] Die Erfindung ist bereits vorteilhaft für eine Druckmaschine für einen nur einseitigen, einfarbigen Druck oder einen beidseitigen Druck in einem einzigen Druckspalt eines Druckwerks, wie zu Zwecken der Erläuterung eines anhand der Figur 1 beschrieben wird. Die Druckmaschine kann mehrere Druckwerke dieser Art, d.h. Gummi-Gummi-Druckwerke, oder/und auch anderer Art, beispielsweise Satellitendruckwerke, aufweisen, wobei die unterschiedlichen Arten von Druck-

werken so angeordnet sind und betrieben werden, dass die Bahn B mehrfarbig oder eine Mehrzahl von Bahnen B ein- oder mehrfarbig bedruckt wird oder werden. Vorzugsweise wird jeder der die Bahn berührenden und Farbe auf die Bahn druckenden Zylinder je von einem eigenen Motor angetrieben, wobei die erforderliche Synchronisierung der betreffenden Zylinder nicht mechanisch, sondern signaltechnisch, beispielsweise elektronisch, vorgenommen wird. Diese Art der Bildung der Druckstellen ist vorteilhaft im Hinblick auf die Verstellung des Farbregisters, mit der vorzugsweise die Verstellung des Direktstrangs B 1 zum Schnitt ausgeglichen wird. Für jede der Bahnen einer Mehrzahl von Bahnen ist vorzugsweise je eine Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 gemäß der Erfindung angeordnet und weist auch vorzugsweise die weiteren Merkmale dieser Einstellvorrichtung auf.

[0037] Werden die Bahnstränge B1 und B2 beispielsweise mit noch einem dritten Bahnstrang B3 zu einem Bündel zusammengeführt und wäre die Positionsdifferenz des zweiten Bahnstrangs B2 zum Schnitt beispielsweise 300 mm und die Positionsdifferenz des dritten Bahnstrangs B3 zum Schnitt beispielsweise 400 mm, während der erste Bahnstrang B1 im Moment der Messung beispielsweise eine korrekte Schnittregisterposition einnimmt, also die Positionsdifferenz "Null" hat, so wäre die bei den herkömmlichen Einstellverfahren erforderliche Strangweglängenänderung 300 mm für den zweiten Bahnstrang B2 und 400 mm für den dritten Bahnstrang B3, während bei dem ersten Bahnstrang B 1 nichts ausgeglichen würde und der Verstellweg der ersten Umlenkeinrichtung 11 daher "Null" wäre. Die größte Strangweglängenänderung und größte Verstellweglänge der betreffenden Umlenkeinrichtung wäre für den dritten Bahnstrang B3 erforderlich. Dessen Umlenkeinrichtung müsste um die größte Verstellweglänge aus ihrer Ausgangsposition bewegt werden. Die insgesamt erforderliche Einstellzeit entspräche der Zeit, die benötigt würde, um die Umlenkeinrichtung für den dritten Bahnstrang B3 aus ihrer vor der Einstellung eingenommenen Ausgangsposition um die für eine Strangweglängenänderung von 400 mm erforderliche Verstellweglänge zu verfahren.

[0038] Unter der Annahme, dass im vorstehenden Beispiel die Wege beider Bahnstränge B2 und B3 verkürzt werden müssten, wird in der optimalsten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Einstellverfahrens, in der die größte der Verstellweglängen minimiert wird, die Weglänge des ersten Bahnstrangs B 1 um 200 mm verlängert. Der Weg des zweiten Bahnstrangs B2 muss dementsprechend nicht um 300 mm, sondern lediglich um 100 mm verkürzt werden. Insbesondere wird jedoch die größte der durchzuführenden Strangweglängenänderungen, nämlich die für den dritten Bahnstrang B3, deutlich reduziert. Die für den dritten Bahnstrang B3 noch erforderliche Verkürzung der Weglänge beträgt nicht mehr 400 mm, sondern lediglich noch 200 mm. Dies entspricht im Beispiel dem Minimum der Weglän-

genänderung für den dritten Bahnstrang B3. Bei der anhand des Ausführungsbeispiels beschriebenen Ausführung der Umlenkeinrichtungen ist die größte der Verstellweglängen, um die eine der Umlenkeinrichtungen verstellt werden muss, 100 mm. Im Beispielsfall müssen die erste Umlenkeinrichtung 11 um 100 mm für eine Verlängerung und die Umlenkeinrichtung für den dritten Bahnstrang B3 um ebenfalls 100 mm für eine dem Betrage nach gleichgroße Verkürzung des betreffenden Strangwegs verstellt werden.

[0039] Im vorstehenden Beispiel wurden die größte der Strangweglängenänderungen und die größte der Verstellweglängen minimiert. Die Erfindung ist jedoch auf solch eine absolute Minimierung nicht beschränkt, sondern umfasst auch suboptimale Ausführungsvarianten des Einstellverfahrens. So entspräche es auch noch der Erfindung, wenn, bezogen auf das Beispiel, der Weg des ersten Bahnstrangs B1 lediglich um beispielsweise 150 mm verlängert wird und dementsprechend der Weg des zweiten Bahnstrangs B2 um 150 mm und der Weg des dritten Bahnstrangs B3 um 250 mm verkürzt werden, um alle drei Bahnstränge B1, B2 und B3 auf die gleiche Schnittregisterposition zu bringen.

[0040] Im vorstehend erläuterten Beispielfall kann es sich bei dem dritten Bahnstrang B3 um einen Bahnstrang handeln, der durch Längsschneiden aus der gleichen Bahn B erhalten wird wie der erste Bahnstrang B1 und der zweite Bahnstrang B2. Der dritte Bahnstrang B3 muss jedoch nicht aus der gleichen Bahn B wie die beiden anderen Bahnsträngen B1 und B2, sondern kann aus einer weiteren Bahn durch Längsschneiden erhalten worden sein. Er kann im Grunde sogar unmittelbar in Bahnstrangbreite von einer Rolle abgewickelt worden sein. Schließlich müssen auch nicht die aus der gleichen Bahn B erhaltenen Bahnstränge B 1 und B2 zusammengeführt werden, sondern es kann jeder der Bahnstränge B 1 und B2 auch je nur mit einem Bahnstrang oder mehreren Bahnsträngen von anderen bedruckten Bahnen zu je einem Bahnstrangbündel zusammengeführt werden. Das erfindungsgemäße Einstellverfahren, die erfindungsgemäße Anordnung einzelner oder aller Schnittregistereinstellglieder für die Bahnstränge vor den Wendestangen und auch die Anordnung der pro Bahn vorgesehenen Schnittregistereinstellglieder für deren Stränge in gegenseitiger räumlicher Nähe sind in vielen unterschiedlichen Bahnführungen, die zur Bildung von Bahnstrangbündeln führen, vorteilhaft.

Patentansprüche

1. Schnittregister-Einstellvorrichtung in einer Druckmaschine, die Druckmaschine umfassend:

- a) wenigstens ein Druckwerk (2) zum Bedrucken einer Bahn (B),
- b) eine Längsschneideinrichtung (3a, 3b) zum

Längsschneiden der Bahn (B) in einen ersten Bahnstrang (B1) und wenigstens einen weiteren, zweiten Bahnstrang (B2),

e) eine Einrichtung (8, 9) zum Zusammenführen der Bahnstränge (B1, B2) oder zum Zusammenführen der Bahnstränge (B1, B2) je mit wenigstens einem anderen Bahnstrang umfassend eine Wendestangeneinrichtung (8),

d) eine Querschneideinrichtung (25) zum Querschneiden der zusammengeführten Bahnstränge (B1, B2)

e) und eine Schnittregister-Einstellvorrichtung (10), die zum Einstellen eines auf das Querschneiden bezogenen Schnittregisters der Bahnstränge (B1, B2) zum Umlenken des ersten Bahnstrangs (B1) um eine erste Umlenkachse eine erste Umlenkeinrichtung (11) und zum Umlenken des zweiten Bahnstrangs (B2) um eine zweite Umlenkachse eine zweite Umlenkeinrichtung (12) umfasst, die relativ zu der ersten Umlenkeinrichtung (11) in einem Gestell (14, 16) bewegbar so gelagert ist, dass die Länge des Wegs des zweiten Bahnstrangs (B2) relativ zu der Länge des Wegs des ersten Bahnstrangs (B1) durch eine Bewegung der zweiten Umlenkeinrichtung (12) relativ zu der ersten Umlenkeinrichtung (11) veränderbar ist,

f) wobei die Schnittregister-Einstellvorrichtung (10) in Förderrichtung (F) der Bahn (B) vor der Wendestangeneinrichtung (8) angeordnet ist.

2. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkeinrichtung (11) und die zweite Umlenkeinrichtung (12) quer zu dem zweiten Bahnstrang (B2) in dem Gestell (14, 16) nebeneinander angeordnet sind.

3. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Umlenkeinrichtung (12) quer zu der von ihr gebildeten Umlenkachse bewegbar, vorzugsweise geradgeführt, gelagert ist.

4. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkeinrichtung (11) relativ zu dem Gestell (14, 16) und der zweiten Umlenkeinrichtung (12) quer zu der von ihr gebildeten Umlenkachse bewegbar, vorzugsweise geradgeführt, gelagert ist, um auch die Länge des Wegs des ersten Bahnstrangs (B1) verändern zu können.

5. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkeinrichtung (11) um eine erste maximale Verstellweglänge und die zweite Umlenkeinrichtung (12) um eine zweite ma-

ximale Verstellweglänge bewegbar sind und die erste maximale Verstellweglänge wenigstens halb so groß, vorzugsweise zumindest im wesentlichen so groß, wie die zweite maximale Verstellweglänge ist.

6. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (20-24) mit einer Stelleinrichtung (21, 22) vorgesehen ist, mittels der die Umlenkeinrichtungen (11, 12) so bewegt werden können, dass für einen der Bahnstränge (B1, B2) die Länge seines Wegs vergrößert und für den anderen der Bahnstränge (B1, B2) die Länge seines Wegs verkleinert wird. 10
7. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längen der Wege der Bahnstränge (B1, B2) mittels der Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (20-24) gleichzeitig veränderbar sind. 20
8. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Umlenkeinrichtung (12) und/oder die erste Umlenkeinrichtung (11) in eine Position bewegbar ist oder sind, in der die Umlenkeinrichtungen (11, 12) von der Bahn (B) gemeinsam umschlungen werden können. 25 30
9. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkeinrichtung (11) ein erster Walzenkörper und die zweite Umlenkeinrichtung (12) ein zweiter Walzenkörper ist und die Walzenkörper in einer ersten Position gemeinsam eine Umlenkwalze und in einer zweiten Position je eine separate Umlenkwalze bilden. 35 40
10. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (14, 16) eine erste Gestellseite (14) und eine der ersten Gestellseite (14) quer zu der Bahn (B) beabstandet gegenüberliegende zweite Gestellseite (16) aufweist, dass die erste Umlenkeinrichtung (11) an der ersten Gestellseite (14) gelagert ist und ein der zweiten Gestellseite (16) zugewandtes, freies Ende aufweist und dass die zweite Umlenkeinrichtung (12) an der zweiten Gestellseite (16) gelagert ist und ein der ersten Gestellseite (14) zugewandtes, freies Ende aufweist. 45 50
11. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Richtung der ersten Umlenkachse gemessene Breite der ersten Umlenk-

einrichtung (11) der Breite des ersten Bahnstrangs (B1) entspricht.

12. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Richtung der zweiten Umlenkachse gemessene Breite der zweiten Umlenkeinrichtung (12) der Breite des zweiten Bahnstrangs (B2) entspricht. 5
13. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in den Wegen der Bahnstränge (B1, B2) auf die erste Umlenkeinrichtung (11) und die zweite Umlenkeinrichtung (12) nächstfolgende Auslauf-Umlenkeinrichtung (6) der ersten Umlenkeinrichtung (11) und der zweiten Umlenkeinrichtung (12) gemeinsam zugeordnet ist, indem sie von dem ersten Bahnstrang (B1) und dem zweiten Bahnstrang (B2) gemeinsam umschlingbar ist. 10
14. Schnittregister-Einstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in dem Weg der Bahn (B) oder den Wegen der Bahnstränge (B1, B2) der ersten Umlenkeinrichtung (11) und der zweiten Umlenkeinrichtung (12) nächst benachbart vorgeordnete Einlauf-Umlenkeinrichtung (5) der ersten Umlenkeinrichtung (11) und der zweiten Umlenkeinrichtung (12) gemeinsam zugeordnet ist, indem sie von der Bahn (B) oder von dem ersten Bahnstrang (B1) und dem zweiten Bahnstrang (B2) gemeinsam umschlingbar ist. 15
15. Verfahren für eine Einstellung des Schnittregisters für eine und/oder in einer Druckproduktion, bei dem 35
a) eine Bahn (B) mit wenigstens zwei quer zu einer Förderrichtung (F) der Bahn (B) nebeneinander angeordneten Druckbildern fortlaufend bedruckt,
b) die Bahn (B) zwischen den aufgedruckten oder noch aufzudruckenden Druckbildern in einen ersten Bahnstrang (B1) und einen zweiten Bahnstrang (B2) längsgeschnitten und
c) wenigstens der zweite Bahnstrang (B2) gewendet und/oder gekehrt wird,
d) die Bahnstränge (B1, B2) nach dem Wenden und/oder Kehren des zweiten Bahnstrangs (B2) zusammengeführt oder je mit einem anderen bedruckten Bahnstrang zusammengeführt und
e) die zusammengeführten Bahnstränge (B1, B2) zwischen in Förderrichtung (F) aufeinanderfolgenden Druckbildern quergeschnitten werden, um einzelne Druckprodukte (P) zu erhalten,
f) und bei dem eine auf das Querschneiden be-

zogene Schnittregisterposition wenigstens des zweiten Bahnstrangs (B2) in einer Schnittregister-Einstellvorrichtung (10), die eine von dem ersten Bahnstrang (B1) umschlungene erste Umlenkeinrichtung (11) und eine von dem zweiten Bahnstrang (B2) umschlungene zweite Umlenkeinrichtung (12) umfasst, vor dem Wenden und/oder Kehren des zweiten Bahnstrangs (B2) durch eine die Länge des Wegs des zweiten Bahnstrangs (B2) verändernde Bewegung der zweiten Umlenkeinrichtung (12) eingestellt wird.

16. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine auf das Querschneiden bezogene Schnittregisterposition auch des ersten Bahnstrangs (B1) in der Schnittregister-Einstellvorrichtung (10) durch eine die Länge des Wegs des ersten Bahnstrangs (B1) verändernde Bewegung der ersten Umlenkeinrichtung (11) eingestellt wird. 15

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bahnstrang (B1) direkt, nämlich ungewendet, mit dem zweiten Bahnstrang (B2) oder wenigstens einem anderen Bahnstrang zusammengeführt und quergeschnitten wird. 25

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bahnstrang (B1) und der zweite Bahnstrang (B2) allein oder mit wenigstens einem weiteren Bahnstrang zu einem Bündel zusammengeführt und die Schnittregisterpositionen der Bahnstränge (B1, B2) des Bündels durch eine Bewegung sowohl der ersten Umlenkeinrichtung (11) als auch der zweiten Umlenkeinrichtung (12) je um eine Verstellweglänge aufeinander abgestimmt eingestellt werden. 30
35
40

19. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittregisterpositionen der Bahnsträngen (B1, B2) des Bündels gleichzeitig eingestellt werden, um eine für die Einstellung der Schnittregister der Bahnstränge (B1, B2) benötigte Einstellzeit zu minimieren. 45

20. Verfahren nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittregisterpositionen der Bahnstränge (B1, B2) des Bündels in einer Weise eingestellt werden, dass eine größte aus den Verstellweglängen minimiert wird. 50

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 55

- der erste Bahnstrang (B1) mit wenigstens zwei

- weiteren Bahnsträngen, von denen der eine vorzugsweise der zweite Bahnstrang (B2) ist, zu einem Bahnstrangbündel zusammengeführt und im Bündel quergeschnitten wird,
- jeder der Bahnstränge des Bündels über je wenigstens eine Umlenkeinrichtung gefördert wird, die um eine Verstellweglänge verstellbar ist, um das Schnittregister des von ihr umgelenkten Bahnstrangs verstellen zu können
- und dass die Schnittregister der Bahnstränge des Bündels in solch einer Weise abgestimmt eingestellt werden, dass die hierfür erforderlichen Verstellweglängen der Umlenkeinrichtungen auf die Bahnstränge verteilt sind.

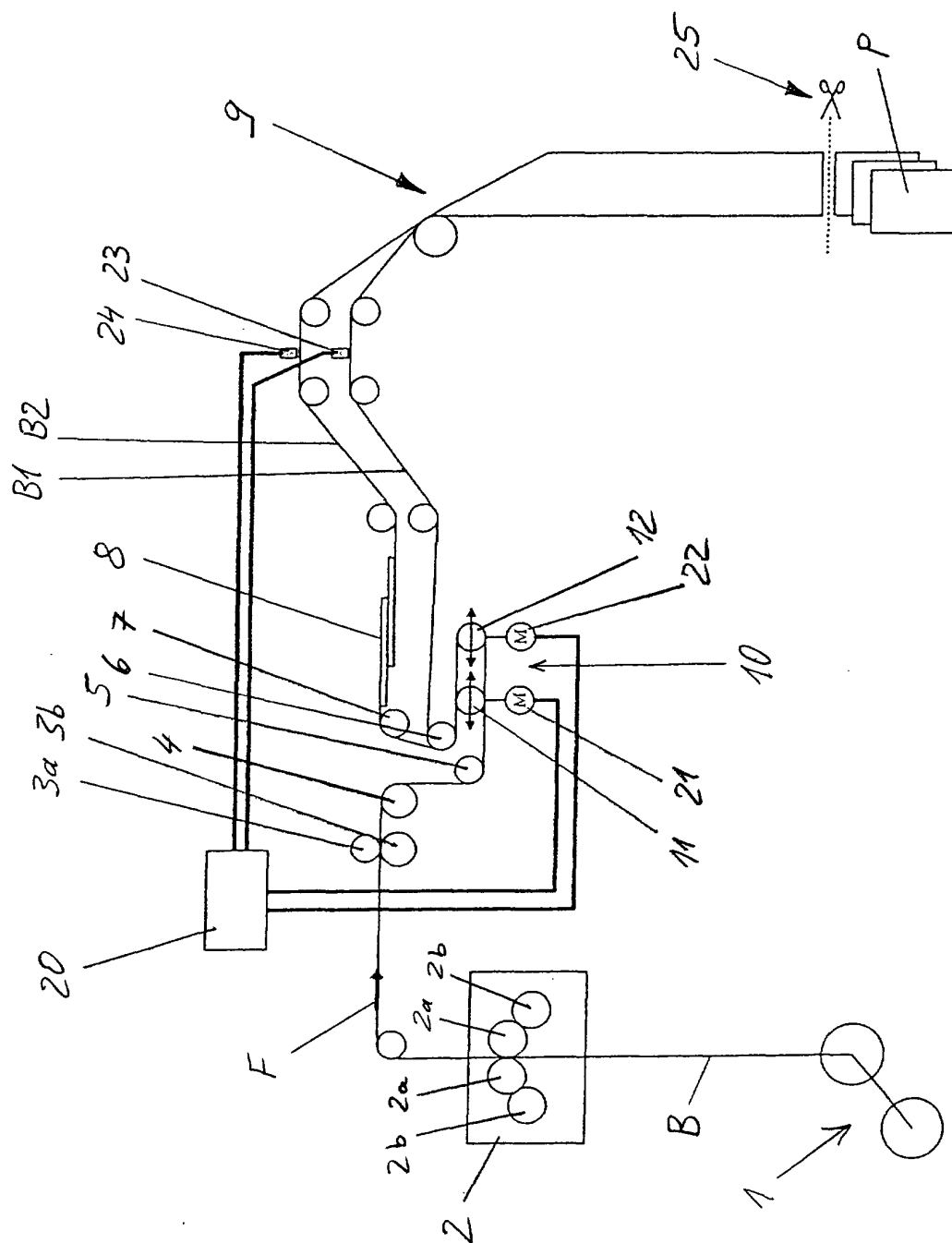


Fig. 1

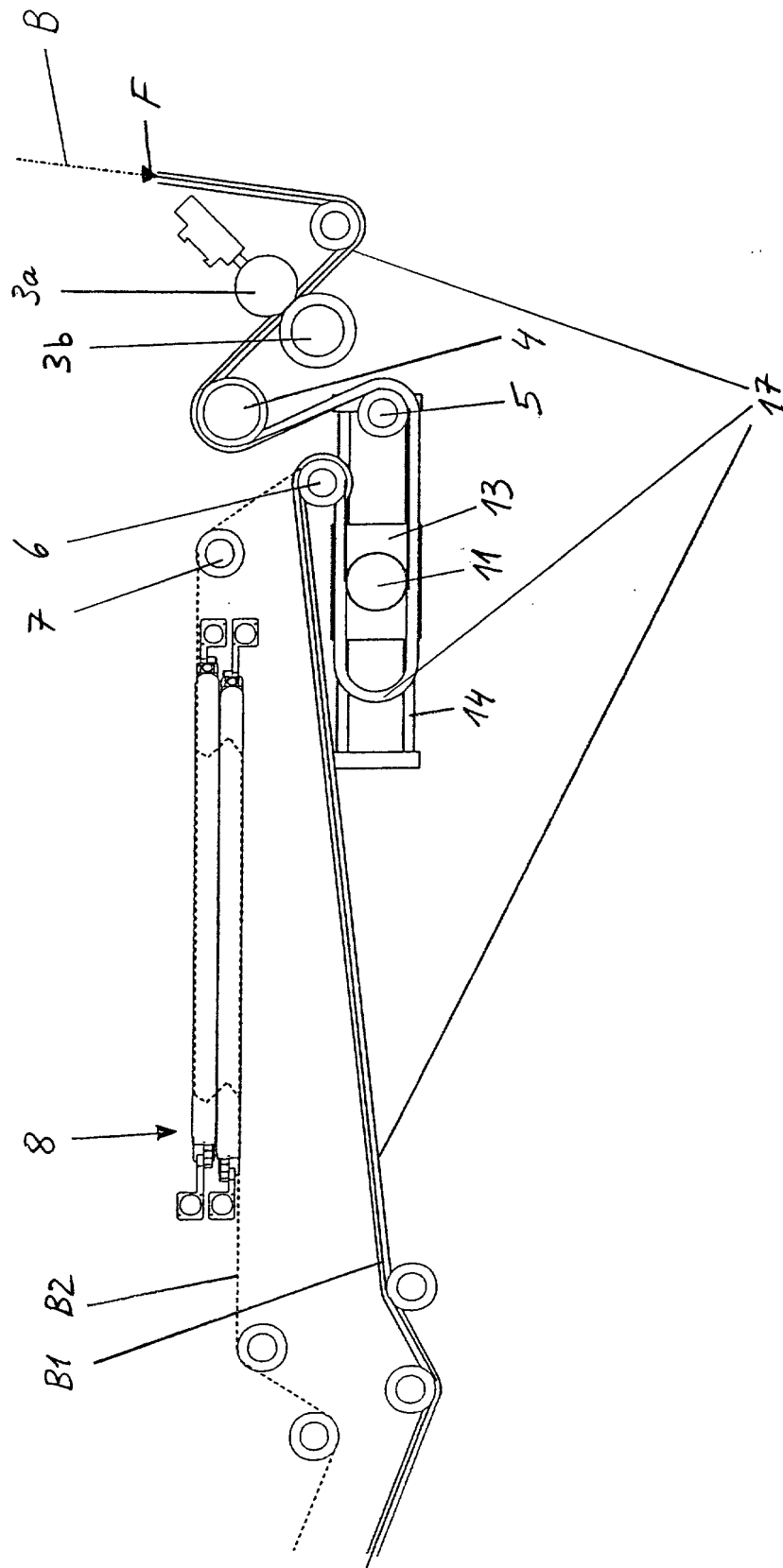


Fig. 2

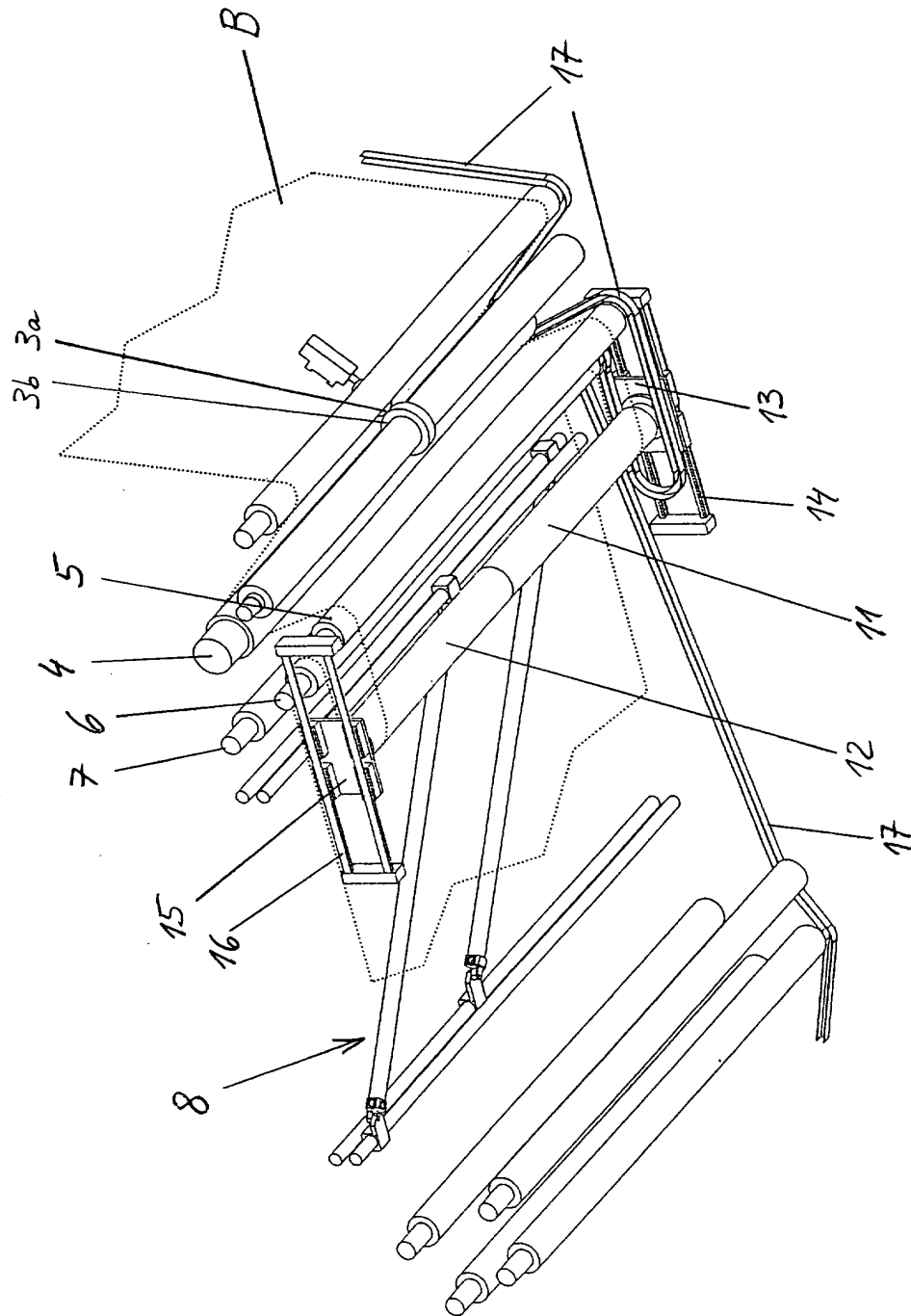


Fig. 3

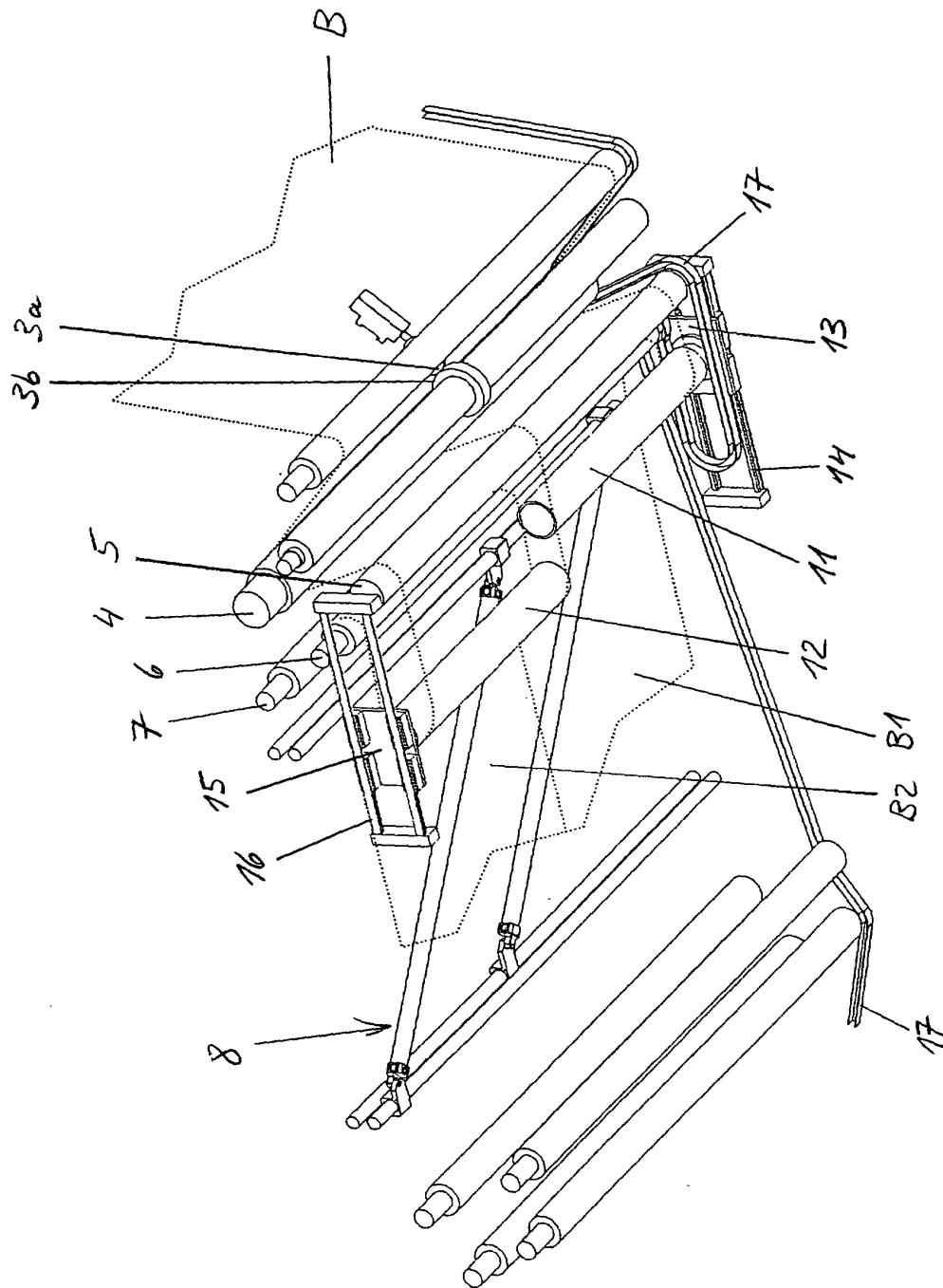


Fig. 4