



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 1 388 516 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.08.2008 Patentblatt 2008/33**

(51) Int Cl.:  
**B65H 23/188 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **03405564.0**

(22) Anmeldetag: **28.07.2003**

### **(54) Schnittregister-Einstellvorrichtung**

Device for adjusting cutter registration

Dispositif pour ajuster le répérage d'une découpeuse

(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**

- **Fröhlich, Martin**  
3097 Liebefeld (CH)
- **Burri, Daniel**  
3510 Konolfingen (CH)

(30) Priorität: **09.08.2002 DE 10236658**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**  
**Stuntzstrasse 16**  
**81677 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.02.2004 Patentblatt 2004/07**

(73) Patentinhaber: **WIFAG Maschinenfabrik AG**  
**3014 Bern (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 3 515 626** **DE-U1- 8 915 642**  
**US-A- 4 896 605** **US-A- 5 483 893**

(72) Erfinder:  
• **Seiler, Thomas**  
3603 Thun (CH)

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mit einem Schnittstellen-Register in der 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.

Aus der DE 89 15 642 U1 ist eine Einrichtung zur Verminderung von Makulatur in Rollenrotationsmaschinen bekannt. Dabei werden Bahnstränge 16, 17 vor dem Einlauf in einen Falzapparat durch eine Schnittregistereinrichtung 18 geleitet, in der pro Bahnstrang 16, 17 je eine Strangregisterwalze 26, 27 vorgesehen ist, die den Laufweg jedes der Bahnstränge 16, 17 unabhängig von dem anderen Bahnstrang 16, 17 verlängern oder verkürzen kann. Diese Möglichkeit der individuellen Einwirkung auf die Bahnstränge 16, 17 kann zu einer schnelleren Korrektur von Schnittregisterabweichungen in den Bahnsträngen 16, 17 führen und somit zu einer Verminderung der anfallenden Makulatur.

**[0002]** In der laufenden Druckproduktion solcher Druckmaschinen wird die Bahn oder werden tiblicherweise 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]** Üblicherweise werden aus der Bahn durch das Längsschneiden zwei oder drei Bahnstränge erhalten, die zusammengeführt und längsgefalzt werden. Um das Zusammenführen zu ermöglichen, werden die Bahnstränge je einzeln einer oder mehreren geeigneten Wendeoperationen unterzogen. Einer der Bahnstränge der Bahn oder, im Falle mehrerer bedruckter Bahnen, je ein Bahnstrang aus jeder Bahn, wird keiner Wendeoperation unterzogen und in diesem Sinne direkt zu dem Ort des Zusammenführens gefördert. Solch ein Bahnstrang wird im Folgenden als Direktstrang bezeichnet. Ein Bahnstrang, der einer oder mehreren Wendeoperationen unterzogen wird, erhält zur Unterscheidung im Folgenden die Bezeichnung Wendestrang.

**[0005]** Druckmaschinen und Verfahren der Bahnführung der vorstehend beschriebenen Art betrifft die Erfindung insbesondere auch.

**[0006]** Soweit bei den bekannten Druckmaschinen und Verfahren der Bahnführung für den Direktstrang eines Bahnstrangbündels dessen Schnittregisterposition eingestellt wird, handelt es sich um Einstellungen in der laufenden Druckproduktion zur Korrektur einer Abweichung des Farbregisters zum Schnitt. Für jeden Wendestrang des Bündels wird die Schnittregisterposition durch eine Verstellung der Bahnlänge des betreffenden Wendestrangs zu Beginn einer neuen Druckproduktion neu eingestellt oder in der laufenden Druckproduktion in Anpassung an Änderungen der Position des Direktstrangs eingestellt. Die Einstellung der Schnittregisterposition des Direktstrangs wird hiervon nicht beeinflusst. Der Direktstrang bildet sozusagen den Leitstrang, auf den alle anderen Bahnstränge des Bündels eingestellt werden.

**[0007]** Ein Problem ist die Einstellung der Maschine auf eine neue Druckproduktion. Die Einstellung ist bei einem Anfahren der Maschine oder auch bei einem Wechsel der Druckproduktion bei laufender Maschine erforderlich. Es besteht die Tendenz, dass die Auflagengröße, die mit der gleichen Maschineneinstellung gedruckt werden, abnehmen, während im gleichen Maße die Zahl der Anfahrvorgänge und insbesondere die fliegenden Wechsel der Druckproduktion bei laufender Maschine zunehmen, d.h. es steigen die Anforderungen an die Flexibilität der Maschine. Aufgrund des zunehmenden Kostendrucks wird die Einsparung von Makulatur

jedoch gleichzeitig immer wichtiger.

**[0008]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die durch die Umstellung auf eine neue Druckproduktion anfallende Makulatur, d.h. die Anzahl der nicht verwertbaren Druckprodukte, zu verringern.

**[0009]** Die Erfindung hat erkannt, dass die Reduzierung der Einstellzeit, die für die Einstellung der Schnitregisterposition von Bahnsträngen benötigt wird, einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Makulatur leisten kann. Dies gilt für den fliegenden Wechsel von einer Druckproduktion auf eine neue Druckproduktion bei weiterlaufender Druckmaschine und gilt insbesondere auch für solche Fälle, in denen für die neue Druckproduktion ein neuer Bahnanfang in die Druckmaschine eingezogen wird.

**[0010]** Die Erfindung hat zum Gegenstand die Einstellung des Schnittregisters in einer neuen Druckproduktion, nämlich die Einstellung bis zu dem Zeitpunkt, ab dem sämtliche Schnitregisterpositionen der Bahnstränge eines Bahnstrangbündels des neuen Druckprodukts eingestellt sind. Ebenso gehört zum Gegenstand der Erfindung die Einstellung des Schnittregisters in einer laufenden Druckproduktion, um nach Abschluss einer Grundeinstellung in der laufenden Druckproduktion zu verhindern, dass nicht tolerierbare Abweichungen in der Schnittregisterposition von einem oder mehreren der Bahnstränge des Bündels auftreten.

**[0011]** In einem Verfahren, wie die Erfindung eines betrifft, wird eine Bahn mit Druckbildern fortlaufend bedruckt. Die bedruckte oder erst noch zu bedruckende Bahn wird in einen ersten Bahnstrang und wenigstens einen zweiten Bahnstrang längsgeschnitten. Falls die Bahn quer zu ihrer Förderrichtung mit zwei oder drei nebeneinander angeordneten Druckbildern bedruckt ist, wie dies im Rollenrotationsdruck von Zeitungsauslagen üblich ist, wird die Bahn zwischen den bereits gedruckten oder erst noch zu druckenden Druckbildern in entsprechend zwei oder drei Bahnstränge längsgeschnitten. Die Erfindung ist auf diesen bevorzugten Anwendungsfall jedoch nicht beschränkt, betrifft also beispielsweise auch einen Längsschnitt in mehr als drei Bahnstränge.

**[0012]** Im weiteren Verlauf des Verfahrens wird ein oder werden mehrere Bahnstrangbündel gebildet. Insbesondere können die aus der Bahn erhaltenen Bahnstränge allein oder zusammen mit einem Bahnstrang oder mehreren Bahnsträngen einer weiteren Bahn oder mehrerer weiterer Bahnen das einzige oder eines der mehreren Bahnstrangbündel bilden. Es kann auch ein Teil der aus der Bahn erhaltenen Bahnstränge ein Bahnstrangbündel allein oder zusammen mit einem oder mehreren Bahnsträngen von einer oder mehreren weiteren Bahnen bilden, wobei das gleiche auch für den verbleibenden anderen Teil der aus der Bahn erhaltenen Bahnstränge gilt. Entsprechend der Bildung des Bahnstrangbündels oder der mehreren Bahnstrangbündel werden die aus der Bahn erhaltenen Bahnstränge miteinander und/oder mit anderen Bahnsträngen zu dem Bahnstrangbündel oder den mehreren Bahnstrangbündeln zu-

sammengeführt.

**[0013]** Das so erhaltene, wenigstens eine Bahnstrangbündel wird quergeschnitten, d.h. es wird quer zur Förderrichtung des Bahnstrangbündels zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckbildern geschnitten. Das Querschneiden kann für mehrere Bahnstrangbündel gemeinsam durchgeführt werden, wie dies beispielsweise im Druck von Zeitungsauslagen üblich ist. Allerdings betrifft die Erfindung auch den Fall, dass nur ein einziges Bahnstrangbündel gebildet und quergeschnitten wird.

**[0014]** Um die Schnitregisterpositionen der Bahnstränge des wenigstens einen Bahnstrangbündels einzustellen, werden die Längen der Wege der Bahnstränge in einer aufeinander abgestimmten Art und Weise um Weglängenänderungen verstellt. Die Weglängen der Bahnstränge werden je von dem Ort der Entstehung des betreffenden Bahnstrangs, im Allgemeinen der Ort des Längsschneidens, bis zu dem Ort des Zusammenführens der Bahnstränge des Bündels gemessen. Zum Zwecke der Verstellung der Weglängen ist für jeden der Bahnstränge des Bündels je wenigstens eine Umlenkseinrichtung im Strangweg zwischen dem Ort der Entstehung und dem Zusammenführen angeordnet. Die Umlenkseinrichtungen bilden je eine Umlenkachse, um die der zugeordnete Bahnstrang umgelenkt wird. Die Umlenkachsen sind um Verstellweglängen verstellbar. Die Umlenkseinrichtungen können insbesondere Schnitregisterwalzen oder grundsätzlich auch andere Arten geeigneter Einstelleinrichtungen sein.

**[0015]** Nach der Erfindung werden die Weglängen der Bahnstränge so verstellt bzw. verändert, d.h. die pro Bahnstrang erforderliche Verstellweglänge der zugeordneten Umlenkseinrichtung bzw. Umlenkachse so gewählt, dass eine größte der Strangweglängenänderungen minimiert wird. Es wird somit nicht einer der Bahnstränge des Bündels als Leitstrang bestimmt, auf dessen Schnitregisterposition die Schnitregisterpositionen der anderen Bahnstränge eingestellt werden, sondern es wird für jeden Bahnstrang des Bündels solch eine Verstellweglänge für die zugeordnete Umlenkseinrichtung gewählt, dass eine größte der Verstellweglängen kleiner ist als sie es wäre, wenn einer der Bahnstränge des Bündels als fester Leitstrang für die anderen Bahnstränge des Bündels bestimmt würde. Nach der Erfindung wird somit kein Leitstrang fest vorbestimmt, sondern es werden die Verstellweglängen und die sich aus den Verstellweglängen ergebenden Längenänderungen der Strangwege auf eine Minimierung der maximalen Verstellweglänge bemessen.

**[0016]** Es wird davon ausgegangen, dass die Verstellweglängen der Umlenkseinrichtungen bzw. Umlenkachsen und die Weglängenänderungen der Bahnstränge so korreliert sind, dass eine größte Verstellweglänge, um die eine der Umlenkseinrichtungen verstellt werden muss, um die Schnitregisterposition des zugeordneten Bahnstrangs einzustellen, auch die größte Weglängenänderung bewirkt. In Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren wird deshalb im folgenden der Begriff "Weglän-

genänderung" und in Bezug auf die erfindungsgemäß Vorrichtung der Begriff "Verstellweglänge" gebraucht. Soweit die vorstehend definierte Korrelation unterstellt wird, steht der eine der beiden Begriffe synonym für den anderen. Es kann eine einzige der Umlenkeinrichtungen für die Bahnstränge des Bündels die größte der Verstellweglängen aufweisen. Es kann jedoch auch der Fall eintreten, dass mehrere der Umlenkeinrichtungen um die größte der Verstellweglängen verstellt werden, wobei unter diesem Begriff ungeachtet der Richtung der Verstellbewegung die dem Betrage nach größte Verstellweglänge gemeint ist.

**[0017]** Erfindungsgemäß die Verstellweglängen so gewählt, dass eine größte der Verstellweglängen minimiert wird. Durch einen geeigneten Algorithmus ermittelt eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung für jeden der Bahnstränge des Bündels individuell eine Verstellweglänge mit der Vorgabe, dass eine sich aus der Ermittlung ergebende größte Verstellweglänge minimiert wird. Vorteilhaft, obgleich weniger bevorzugt als die genannte optimale Variante, ist es auch, wenn die Verstellweglängen nicht auf die Minimierung der größten Verstellweglänge, sondern "nur" in Richtung auf solch eine Minimierung gewählt werden. Bilden beispielsweise lediglich zwei Bahnstränge das Bündel, so werden in der optimalen Ausführungsvariante, in der die größte der Verstellweglängen minimiert wird, die Verstellweglängen für beide Bahnsträngen dem Betrage nach gleich groß und dem Vorzeichen nach entgegengesetzt gewählt. Es wird im Falle der Minimierung der eine der Bahnstränge um die ermittelte Weglängenänderung verkürzt und der andere um die gleiche Weglängenänderung verlängert. In der suboptimalen Ausführungsvariante wird die Weglänge des einen der Bahnstränge, beispielsweise des ersten Bahnstrangs, in einem geringeren Ausmaß verändert als in der optimalen Ausführungsvariante, allerdings so, dass die für den Erhalt der korrekten Schnittregisterposition beider Bahnstränge erforderliche Weglängenänderung des anderen der Bahnstränge, im angenommenen Beispielfall des Wendestrangs, kürzer ist als sie es wäre, wenn die Weglängenänderung für den ersten Bahnstrang nicht vorgenommen würde. Bei mehr als zwei Bahnsträngen im Bündel kann es vorkommen, dass die Weglänge von einem oder mehreren dieser Bahnstränge weder verlängert noch verkürzt wird oder werden. Allerdings kann sich diese Situation nur für bestimmte Ausgangszustände der Bahnstränge ergeben, aber nicht in der Weise, dass für den jeweiligen Ausgangszustand im vorhinein ein Leitstrang feststeht. Jeder der Bahnstränge des Bündels kann in Abhängigkeit von dem vor der Verstellung bestehenden Ausgangszustand ein Bahnstrang sein, dessen Weglänge für die aus dem Ausgangszustand vorzunehmende Einstellung der Bahnstränge des Bündels nicht verändert wird.

**[0018]** Die Druckmaschine umfasst nach der Erfindung für jeden Bahnstrang des Bündels eine Umlenkeinrichtung, die wenigstens eine querverstellbare Umlenkachse für den betreffenden Bahnstrang bildet. Die we-

nigstens eine verstellbare Umlenkachse pro Bahnstrang ist quer zu sich selbst um eine maximale Verstellweglänge verstellbar. Die maximale Verstellweglänge ist für jede der quer verstellbaren Umlenkachsen so groß, dass die 5 Verstellwege zwischen den quer verstellbaren Umlenkachsen aufgeteilt werden können. Vorzugsweise ist die maximale Verstellweglänge jeder der querverstellbaren Umlenkachsen so groß, dass im Falle des Zusammenführens aller aus einer einzigen Bahn gebildeten Bahnstränge die Verstellwege zwischen diesen Umlenkachsen aufgeteilt werden können. Besonders bevorzugt sind die maximalen Verstellweglängen der quer verstellbaren Umlenkachsen gleich groß, so dass die Verstellweglängen zwischen den Bahnsträngen gleichmäßig aufgeteilt 10 werden können. Ein Ziel der Erfindung wird jedoch auch bereits dann erreicht, wenn die maximalen Verstellweglängen zwar unterschiedlich groß sind, aber dennoch eine Aufteilung der Verstellwege zwischen den Umlenkachsen in einem für die Verkürzung der Einstellzeit relevanten Umfang vorgenommen werden kann. Als erfindungsgemäß wird eine Bewegbarkeit der quer verstellbaren Lenkachsen zumindest dann noch angesehen, wenn die maximalen Verstellweglängen sich um nicht mehr als 50 % unterscheiden, d.h. wenn eine kleinste 15 20 maximalen Verstellweglänge wenigstens halb so groß wie eine größte der maximalen Verstellweglängen ist.

Was den ungewendeten Direktstrang oder die mehreren Direktstränge einer Druckproduktion anbetrifft, so hat die 30 Erfindung zur Folge, dass auch die Einstellung der Schnittregisterposition des Direktstrangs auf Verkleinerung oder vorzugsweise auf Minimierung der größten Verstellweglänge, die für einen oder mehrere der Bahnstränge des Bündels des betreffenden Direktstrangs vorzunehmen ist, durchgeführt wird.

**[0019]** Da bei gleichschnellen Schnittregister-Einstellgliedern, wie die Umlenkeinrichtungen je eines bilden, dasjenige Einstellglied, das den größten Verstellweg zurückzulegen hat, die Einstellzeitbestimmt, die für die Einstellung der Schnittregisterpositionen der Bahnstränge des Bündels erforderlich ist, wird durch die Erfindung die Einstellzeit im Vergleich zu herkömmlichen Einstellverfahren mit vorbestimmtem Leitstrang verringert. In dem Maße, in dem die für die Einstellung der Schnittregisterpositionen erforderliche Einstellzeit verringert wird, kann auch die Makulatur verringert werden, vorausgesetzt dass innerhalb der Einstellzeit auch weitere Einstellungen der Maschinen parallel ausgeführt werden können, beispielsweise die Einstellung der Umtangsregister von farübertragenen Druckzylindern.

**[0020]** Die vorstehend als optimal bezeichnete Ausführung der Wegminimierung ist in Strenge nur dann tatsächlich optimal, wenn die Stellgeschwindigkeiten der Schnittregister-Einstellglieder gleich sind. Dies muss jedoch nicht der Fall sein. Vorzugsweise können die Stellgeschwindigkeiten der Schnittregister-Einstellglieder variiert werden, um in Abhängigkeit von bestimmten Betriebsparametern mit angepasster Geschwindigkeit ver-

stellen zu können, beispielsweise in Abhängigkeit von der Bahngeschwindigkeit, einer Materialeigenschaft des Bahnmaterials wie beispielsweise E-Modul und/oder Bahndicke und/oder im Falle des Nassdrucks in Abhängigkeit von den Strangfeuchten.

**[0021]** In diesem Zusammenhang ist ferner darauf hinzuweisen, dass es sogar als besonders vorteilhaft angesehen wird, wenn die Strangweglängen nicht mit je der gleichen Stellgeschwindigkeit der Schnittregister-Einstellglieder verändert werden. So entspricht es einer bevorzugten Ausführung, wenn der Strangweg desjenigen Bahnstrangs bündels, dessen Weglänge um den größten Betrag verändert wird, auch mit der größten Stellgeschwindigkeit verändert wird. Falls die dem Betrage nach größte Weglängenänderung bei einem Bahnstrang des Bündels eine Verkürzung und bei einem anderen Bahnstrang des Bündels eine Verlängerung ist, so wird vorzugsweise die Verkürzung mit der größten Stellgeschwindigkeit vorgenommen. Es ist in solch einer Ausführung des Verfahrens daher besonders vorteilhaft, wenn als die nach der Verkleinerung oder gar Minimierung größte Weglängenänderung eine Verkürzung ist, da in diesem Fall die Einstellzeit minimiert werden kann. Wenn im Vorstehenden daher die Weglängenänderungen nur dem Betrage nach, nicht jedoch auch unter Berücksichtigung des Vorzeichens der jeweiligen Weglängenänderung betrachtet wurden, so gilt dies in Strenge nur unter der Voraussetzung, dass die Weglängenänderungen mit gleichen Stellgeschwindigkeiten der entsprechenden Schnittregister-Einstellgliedern durchgeführt werden.

**[0022]** Was die Vorrichtung anbetrifft, so haben die vorstehenden Überlegungen zur Folge, dass die Schnittregister-Einstellglieder in Form der genannten Umlenkeinrichtungen vorzugsweise mit variablen Stellgeschwindigkeiten angetrieben werden. Die Schnittregister-Einstellvorrichtung umfasst dementsprechend eine Steuerungseinrichtung, die zu einer Regelungseinrichtung weiterentwickelt sein kann, die solch eine Variation der Stellgeschwindigkeit erlaubt und vorzugsweise die optimale Stellgeschwindigkeit je individuell für die Stränge aufgrund der eingespeicherten und ausgewählten oder eingestellten Produktionskonfiguration errechnet und die Einstellglieder entsprechend steuert oder regelt.

**[0023]** Die Umlenkeinrichtung für einen Wendestrang des Bündels, d.h. für einen Bahnstrang, der vor der Bildung des Bündels gewendet wird, ist vorzugsweise vor dem Wendestangenbereich für diesen Wendestrang geordnet. Falls einer der mehreren Bahnstränge, die aus einer Bahn erhalten werden, ungewendet in das Bündel gefördert wird, ist die Umlenkeinrichtung für solch einen Direktstrang vorzugsweise in räumlicher Nähe zu der Umlenkeinrichtung des Wendestrangs angeordnet.

**[0024]** 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

5 derart gebildete Schnittregister-Einstellvorrichtung eingezogen worden ist.

**[0025]** 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.

10 **[0026]** In der Ausführungsform, in der zwei Umlenkeinrichtungen 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

15 jeweils andere Gestellseite zu ragen. Durch eine zwischen den beiden Umlenkeinrichtungen stattfindende relative 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 einziehende Bahn bilden. Werden drei Bahnstränge aus einer Bahn gebildet, so ist die Umlenkeinrichtung für den dritten Strang vorzugsweise ebenfalls vor den Wendestangen angeordnet, insbesondere kann die dritte Umlenkeinrichtung neben den beiden anderen angeordnet sein.

20 **[0027]** Bevorzugte weitere Merkmale der Erfindung werden in den Unteransprüchen und durch die beanspruchten Kombinationen von Merkmalen mehrerer Unteransprüche mit den unabhängigen Ansprüchen offenbart.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. An dem Ausführungsbeispiel offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und 25 in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche weiter. Es zeigen:

Figur 1 eine Druckmaschine mit einer Schnittregister-Einstellvorrichtung, die vor einer Wendestangeneinrichtung angeordnet ist,

30 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

35 Figur 4 eine perspektivische Darstellung der in einem zweiten Zustand befindlichen Schnittregister-Einstellvorrichtung.

**[0028]** 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. Siewird in dem Druckwerk2 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 synchronisiert 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.

**[0029]** Für die Bildung der einzelnen Druckexemplare, im Ausführungsbeispiel Zeitungsexemplare, wird die Bahn B nach dem Bedrucken mittels einer Längsschneideeinrichtung zwischen den Druckbildern längsgeschnitten. Die Längsschneideeinrichtung 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 B 1 und B2 erhalten, die im Folgenden als erster Bahnstrang B 1 und zweiter Bahnstrang B2 bezeichnet werden. Die Bahnstränge B 1 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.

**[0030]** 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 längsgefalzt und in eine Querschneideeinrichtung 25 gefördert. Die Querschneideeinrichtung 25 kann insbesondere ein Schneidzylinder eines Falzapparats sein, wie sie üblicherweise im Zeitungs-Rollenrotationsdruck verwendet werden. Die längsgefalzten und quergeschnittenen Einzellexemplare von Druckprodukten sind mit P bezeichnet. Falls es sich, wie im Ausführungsbeispiel, um Zeitungsexemplare handelt, werden sie nach dem Querschneiden noch quergefalzt, um schließlich die Zeitungsexemplare zu erhalten. Obgleich bereits ein lediglich 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.

**[0031]** 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 B1 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 Druckformzylinderrepräsentiert wird. Falls aufgrund der unterschiedlichen Wege der Bahnstränge B1 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 B1 und B2 von der korrekten Schnittregisterposition abweicht. Diese Abweichungen werden im Folgenden vereinfachend als Positionsunterschiede bezeichnet.

**[0032]** Die Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 um-

fasst 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.

**[0033]** Die beiden Bahnstränge B1 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 B1 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 Kehstrang bezeichnet werden.

**[0034]** Bei dem Durchlaufen der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 wird der erste Bahnstrang B1 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 Bewegungsebene hin- und her bewegbar gelagert. Die Richtung der Bewegbarkeit (Bewegungssachse) 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 B1 und B2. Die Richtung der Hin- und Herbewegbarkeit ist bei den Umlenkeinrichtungen 11 und 12 je mit einem Doppelpfeil ange deutet.

**[0035]** 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 Wen-

destangeneinrichtung 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 Bahnfangs einer neuen Bahn bis hinter die Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 für den zweiten Bahnstrang B2.

**[0036]** 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 Einzugmittels dienen. Insbesondere führt die Führungsbahn 17 um die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 der Schnittregister-Einstellvorrichtung 10. Die Führungsbahn 17 ist ferner um die Einlauf-Umlenkwalze 5 und die Auslauf-Umlenkwalze 6 und weiter entlang des Bahnwegs des ersten Bahnstrangs B1 geführt. Bei dem Einziehen einer neuen Bahn B, die in Figur 2 angedeutet ist, wird deren Bahnfang 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 B1 gezogen.

**[0037]** 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 Längsschneideeinrichtung gegeneinander gefahren und die Bahn B zwischen den späteren Druckbildern längsgeschnitten. Nachdem für den zweiten Bahnstrang B2 ein Bahnfang gebildet wurde, beispielsweise durch manuelles Abreißen nach dem Längsschneiden, wird der Bahnfang des zweiten Bahnstrangs B2 manuell von der Auslauf-Umlenkwalze 6 über die Einlaufwalze 7 für 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.

**[0038]** Figur 4 zeigt die Bahn B nach dem Längsschneiden und vor der Bildung eines Bahnfangs für den zweiten Bahnstrang B2.

**[0039]** 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 zuge

führt. 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 Bewegungssachse. 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 B1 und B2. Insbesondere bei Aufnahme einer neuen Druckproduktion bilden diese Glieder eine Steuerung und Regelung bis zum Erhalt einer Grundeinstellung.

**[0040]** 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. Dervon 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 fliehen in dem ersten Zustand.

**[0041]** 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.

**[0042]** Aus dem ersten Zustand können die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 mittels der Stellglieder 21 und 22 in entgegengesetzte Richtungen auseinanderbewegtwerden, beispielsweise in den in Figur4 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 Bahn Länge 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.

**[0043]** Zum Erhalt der Verstellbewegungen sind die Umlenkeinrichtungen 11 und 12 an ihren äußereren, voneinander abgewandten axialen Enden je an einer Seite eines Gestells entlang der Bewegungssachse 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 Bewegungssachse 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 geröhrt wird. Durch die beiden Schlitten 13 und 15 ist für eine biegeweiche 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.

**[0044]** 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.

**[0045]** 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 B1 und B2.

**[0046]** 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 Querschneideeinrichtung. Als Weglänge eines Strangs wird im Sinne der Erfindung die Länge des Wegs des betreffenden 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.

**[0047]** Aufgrund der besonderen Verstellbarkeit der Umlenkeinrichtung 11 für den direkten, ersten Bahnstrang B1 kann nun jedoch die für die Schnittregistereinstellung erforderliche Verstellbewegung auf beide Bahnstränge B1 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 zusammenführenden Bahnstränge aufgeteilt. Die Verstellung erfolgt vorteilhafterweise unter der Optimierungsstrategie, dass die Stellzeit unter der Annahme gleicher Verstellgeschwindigkeiten für die Einstellung der Schnittregister minimal wird.

**[0048]** Genau dieses Einstellkonzept wird mit Hilfe der

Schnittregister-Einstellvorrichtung 10 der Erfindung verwirklicht. Anstatt die gesamte Positionsunterschied 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 Bewegungsbahn um 300 mm verstellt werden, um eine Positionsunterschied der Bahnstränge B1 und B2 von 600 mm auszugleichen, so bedarf es bei einer halbigen 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 B1 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 B1 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.

Die neue Schnittregistereinstellung kann allerdings zur Folge haben, dass der erste Bahnstrang B1 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 B1 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 B1 und B2 verstellt werden. Gegebenenfalls können sowohl die Umfangsregister der farbübertragenden Zylinder als auch die Querschneideeinrichtung abgestimmt verstellt werden. Dieser Teil der Registerung wird mit allen Bahnsträngen B1 und B2 der gleichen Bahn B bzw. allen Bahnsträngen des Bündels gemeinsam durchgeführt. Bahnweise und strangweise Registerung werden für den Schnitt pro Bündel entsprechend aufeinander abgestimmt und vorzugsweise gleichzeitig ausgeführt. Das anhand des Ausführungsbeispiels bezüglich der Registerung mittels dieser weiteren Schnittregister-Einstellglieder gesagte gilt auch für den allgemeinen Fall der Erfindung, in dem das betrachtete Bahnstrangbündel über die Bahnstränge B1 und B2 hinaus noch einen oder mehrere weitere Bahnstränge oder nur einen der Bahnstränge B1 und B2 enthält.

**[0049]** 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 Druckwerken 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.

**[0050]** Werden die Bahnstränge B1 und B2 beispielsweise mit noch einem dritten Bahnstrang B3 zu einem Bündel zusammengeführt und wäre die Positionsabweichung des zweiten Bahnstrangs B2 zum Schnitt beispielsweise 300 mm und die Positionsabweichung 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 Positionsabweichung "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 B1 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.

**[0051]** 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 B1 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

5 mehr 400 mm, sondern lediglich noch 200 mm. Dies entspricht im Beispiel dem Minimum der Weglängenänderung 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 Beispieldfall 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.

**[0052]** Im vorstehenden Beispiel wurden die größte der Strangweglängenänderungen und die größte der Verstellweglängen minimiert. Die Erfindung ist jedoch

20 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.

**[0053]** 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

35 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 werden sein. Schließlich müssen auch nicht die aus der gleichen Bahn B erhaltenen Bahnstränge B1 und B2 zusammengeführt werden, sondern es kann jeder der Bahnstränge B1 und B2 auch je nur mit einem Bahnstrang oder mehreren Bahnsträngen von anderen bedruckten Bahnen zu

40 je einem Bahnstrangbündel zusammengeführt werden. Das erfindungsgemäße Einstellverfahren, die erfindungsgemäße Anordnung einzelner oder aller Schnittregistereinsteigglieder für die Bahnstränge vor den Wendestangen und auch die Anordnung der pro Bahn vor-

45 gesehenen Schnittregistereinsteigglieder für deren Stränge in gegenseitiger räumlicher Nähe sind in vielen unterschiedlichen Bahnführungen, die zur Bildung von Bahnstrangbündeln führen, vorteilhaft.

55

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung des Schnittregisters für ei-

ne und/oder in einer Druckproduktion, bei dem

- a) eine Bahn (B) mit Druckbildern fortlaufend bedruckt,
- b) die Bahn (B) in einen ersten Bahnstrang (B1) beispielsweise den Direktstrang, und wenigstens einen zweiten Bahnstrang (B2) längsschnitten,
- c) der erste Bahnstrang (B1) mit wenigstens dem zweiten Bahnstrang (B2) und/oder wenigstens einem anderen Bahnstrang zu einem Bahnstrangbündel zusammengeführt,
- d) und das Bahnstrangbündel zwischen in Förderrichtung (F) aufeinander folgenden Druckbildern quergeschnitten wird,
- e) und bei dem die Längen der Wege der Bahnstränge (B1, B2) des Bündels vor dem Zusammenführen um Weglängenänderungen verstellt werden, die so bemessen sind, dass die auf das Querschneiden bezogenen Schnittregisterpositionen der Bahnstränge (B1, B2) eingestellt werden,
- f) wobei für den ersten Bahnstrang (B1) die Weglängenänderung so gewählt wird, dass eine größte der Weglängenänderungen kleiner ist als sie es wäre, wenn die Weglänge des ersten Bahnstrangs (B1) nicht verstellt würde  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- g) die größte der Weglängenänderungen minimal wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden der Bahnstränge (B1, B2) des Bündels die Weglängenänderung mit dem Ziel der Verkleinerung, vorzugsweise mit dem Ziel der Minimierung, der größten der Weglängenänderungen gewählt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Bahnstränge (B1, B2) des Bündels vor dem Zusammenführen gewendet und/oder gekehrt wird und dass die Weglängenänderung für den gewendeten und/oder gekehrten Bahnstrang (B2) noch vor dem Wenden und/oder Kehren vorgenommen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bahnstrang (B1) direkt, nämlich ungewendet, mit dem zweiten Bahnstrang (B2) und/oder dem wenigstens einen anderen Bahnstrang des Bündels zusammengeführt und quergeschnitten wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Farbregister eines Druckzyinders (2a, 2b), der Farbe für ein auf die Bahn (B) zu druckendes Druckbild bildgemäß überträgt, abgestimmt auf die Weglängenänderung

des ersten Bahnstrangs (B1) eingestellt wird, um die auf das Querschneiden bezogene Schnittregisterposition des ersten Bahnstrangs (B1) zu erhalten.

- 5 6. Druckmaschine mit einem Schnittstellen-Register, die Druckmaschine umfassend:
  - a) wenigstens ein Druckwerk (2) zum Bedrucken einer Bahn (B),
  - b) eine Längsschneideeinrichtung (3a, 3b) zum Längsschneiden der bedruckten Bahn (B) in einen ersten Bahnstrang (B1) und wenigstens einen zweiten Bahnstrang (B2),
  - c) eine Einrichtung (8, 9) zum Zusammenführen des ersten Bahnstrangs (B1) mit wenigstens dem zweiten Bahnstrang (B2) und/oder wenigstens einem anderen Bahnstrang zu einem Bahnstrangbündel,
  - d) eine Querschneideeinrichtung (25) zum Querschneiden des Bahnstrangbündels,
  - e) eine Schnittregister-Einstellvorrichtung (10), die für jeden der Bahnstränge (B1, B2) des Bündels je wenigstens eine Umlenkeinrichtung (11, 12) umfasst, die eine Umlenkachse für den ihr zugeordneten Bahnstrang (B1, B2) des Bündels bildet, wobei die Umlenkeinrichtungen (11, 12) bewegbar so gelagert sind, dass die jeweils gebildete Umlenkachse quer zu ihrer Achsrichtung um eine maximale Verstellweglänge verstellbar ist, **gekennzeichnet durch**
  - f) und eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung, die für jeden der Bahnstränge des Bündels individuell eine Verstellweglänge mit der Vorgabe ermittelt eine sich aus der Ermittlung ergebende größte Verstellweglänge zu minimieren.
7. Druckmaschine nach Anspruch 6, wobei die maximale Verstellweglänge von jeder der Umlenkeinrichtungen (11, 12) so groß ist, dass die Verstellweglängen, um welche die von den Umlenkeinrichtungen (11, 12) gebildeten Umlenkachsen für eine Einstellung der auf das Querschneiden bezogenen Schnittregisterpositionen der Bahnstränge (B1, B2) verstellt werden müssen, auf die Umlenkeinrichtungen (11, 12) von allen Bahnsträngen (B1, B2) des Bündels aufgeteilt werden können.
8. Druckmaschine nach einem der beiden vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Umlenkeinrichtungen (11, 12) um eine maximale Verstellweglänge verstellbar ist, die wenigstens halb so groß wie die maximale Verstellweglänge jeder anderen der Umlenkeinrichtungen (11, 12) ist.
9. Druckmaschine nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die maximalen Verstellweglängen der Umlenkeinrichtungen (11, 12) zumindest im Wesentlichen gleich sind.

**10.** Druckmaschine nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bahnstrang (B1) ein Direktstrang ist, der ungewendet mit wenigstens dem zweiten Bahnstrang (B2) und/oder dem wenigstens einen anderen Bahnstrang zu dem Bahnstrangbündel zusammengeführt wird. 10

**11.** Druckmaschine nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (8, 9) zum Zusammenführen der Bahnstränge (B1, B2) eine Wendestangeneinrichtung (8) für den zweiten Bahnstrang (B2) oder den wenigstens einen anderen Bahnstrang des Bündels umfasst und dass die Umlenkeinrichtung (12) für den zweiten Bahnstrang (B2) oder den wenigstens einen anderen Bahnstrang des Bündels auf dem Weg des zweiten Bahnstrangs (B2) oder des wenigstens einen anderen Bahnstrangs des Bündels vor der Wendestangeneinrichtung (8) angeordnet ist. 15 20 25

**12.** Druckmaschine nach einem der sechs vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (8, 9) zum Zusammenführen der Bahnstränge (B1, B2) eine Wendestangeneinrichtung (8) für den zweiten Bahnstrang (B2) umfasst und dass die Umlenkeinrichtung (11) für den ersten Bahnstrang (B1) und die Umlenkeinrichtung (12) für den zweiten Bahnstrang (B2) auf einem gemeinsamen Teil des Wegs der Bahnstränge (B1, B2) vor der Wendestangeneinrichtung (8) angeordnet sind. 30 35

**13.** Druckmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinrichtung (11) für den ersten Bahnstrang (B1) und die Umlenkeinrichtung (12) für den zweiten Bahnstrang (B2) so angeordnet sind, dass die Bahn (B) bei einem Bahneinzug um beide Umlenkeinrichtungen (11, 12) eingezogen werden kann, bevor sie längsgeschnitten wird. 40

**14.** Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinrichtung (11) für den ersten Bahnstrang (B1) und die Umlenkeinrichtung (12) für den zweiten Bahnstrang (B2) so angeordnet sind, dass sich der Weg des ersten Bahnstrangs (B1) von dem Weg des zweiten Bahnstrangs (B2) erst hinter den beiden Umlenkeinrichtungen (11, 12) trennt. 45

**15.** Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinrichtung (11) für den ersten Bahnstrang (B1) und die Umlenkeinrichtung (12) für den zweiten Bahnstrang (B2) so angeordnet sind, dass die Bahn 55

(B) bei einem Bahneinzug gleichzeitig um beide Umlenkeinrichtungen (11, 12) geführt werden kann.

## 5 Claims

**1.** A method for setting the cutting register for and/or in a printing production, wherein:

- a) a web (B) comprising printed images is continuously printed on;
- b) the web (B) is longitudinally cut into a first web strand (B1), for example the direct strand, and at least a second web strand (B2);
- c) the first web strand (B1) is merged with at least the second web strand (B2) and/or at least one other web strand, to form a bundle of web strands;
- d) and the bundle of web strands is transversely cut between consecutive printed images in the conveying direction (F);
- e) and wherein the lengths of the paths of the web strands (B1, B2) of the bundle are adjusted, before being merged, by changes in path length which measure such that the cutting register positions of the web strands (B1, B2) with respect to transverse cutting are set,
- f) wherein the change in path length for the first web strand (B1) is selected such that a maximum of the changes in path length is smaller than it would be if the path length of the first web strand (B1) were not adjusted,
- characterised in that**
- g) the maximum of the changes in path length is minimal.

**2.** The method according to claim 1, **characterised in that** for each of the web strands (B1, B2) of the bundle, the change in path length is selected with the aim of reducing, preferably minimising, the maximum of the changes in path length.

**3.** The method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the web strands (B1, B2) of the bundle is turned before being merged, and **in that** the change in path length for the turned web strand (B2) is made before it is turned.

**4.** The method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first web strand (B1) is directly, i.e. without being turned, merged and transversely cut with the second web strand (B2) and/or the at least one other web strand of the bundle.

**5.** The method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a colour register of a

printing cylinder (2a, 2b), which transfers a printed image to be printed onto the web (B) in accordance with the image, is set in accordance with the change in path length of the first web strand (B1), in order to obtain the cutting register position of the first web strand (B1) with respect to transverse cutting.

6. A printing machine comprising a cut location register, said printing machine comprising:

- a) at least one printing unit (2) for printing on a web (B);
- b) a longitudinal cutting means (3a, 3b) for longitudinally cutting the printed web (B) into a first web strand (B1) and at least a second web strand (B2);
- c) a means (8, 9) for merging the first web strand (B1) with at least the second web strand (B2) and/or at least one other web strand, to form a bundle of web strands;
- d) a transverse cutting means (25) for transversely cutting the bundle of web strands;
- e) a cutting register setting device (10) which, for each of the web strands (B1, B2) of the bundle, comprises at least one deflecting means (11, 12) which forms a deflecting axis for the web strand (B1, B2) of the bundle assigned to it, wherein the deflecting means (11, 12) are mounted such that they can be moved such that the respectively formed deflecting axis can be adjusted transverse to its axial direction by a maximum adjustment path length;  
**characterised by**
- f) a controlling and regulating means which ascertains an adjustment path length individually for each of the web strands of the bundle, with the aim of minimising a maximum adjustment path length which results from ascertaining.

7. The printing machine according to claim 6, wherein the maximum adjustment path length of each of the deflecting means (11, 12) is sufficiently large that the adjustment path lengths by which the deflecting axes formed by the deflecting means (11, 12) have to be adjusted for setting the cutting register positions of the web strands (B1, B2) with respect to transverse cutting can be distributed over the deflecting means (11, 12) of all the web strands (B1, B2) of the bundle.

8. The printing machine according to any one of the preceding two claims, **characterised in that** each of the deflecting means (11, 12) can be adjusted by a maximum adjustment path length which is at least half as large as the maximum adjustment path length of any other of the deflecting means (11, 12).

9. The printing machine according to any one of the preceding three claims, **characterised in that** the

maximum adjustment path lengths of the deflecting means (11, 12) are at least substantially identical.

- 5      10. The printing machine according to any one of the preceding four claims, **characterised in that** the first web strand (B1) is a direct strand which, without being turned, is merged with at least the second web strand (B2) and/or the at least one other web strand, to form a bundle of web strands.

- 10     11. The printing machine according to any one of the preceding five claims, **characterised in that** the means (8, 9) for merging the web strands (B1, B2) comprises a turning bar means (8) for the second web strand (B2) or the at least one other web strand of the bundle, and **in that** the deflecting means (12) for the second web strand (B2) or the at least one other web strand of the bundle is arranged upstream of the turning bar means (8) on the path of the second web strand (B2) or the at least one other web strand of the bundle.

- 15     12. The printing machine according to any one of the preceding six claims, **characterised in that** the means (8, 9) for merging the web strands (B1, B2) comprises a turning bar means (8) for the second web strand (B2), and **in that** the deflecting means (11) for the first web strand (B1) and the deflecting means (12) for the second web strand (B2) are arranged upstream of the turning bar means (8) on a common portion of the path of the web strands (B1, B2).

- 20     13. The printing machine according to claim 12, **characterised in that** the deflecting means (11) for the first web strand (B1) and the deflecting means (12) for the second web strand (B2) are arranged such that when the web (B) is drawn in, it can be drawn in around both deflecting means (11, 12), before it is longitudinally cut.

- 25     14. The printing machine according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the deflecting means (11) for the first web strand (B1) and the deflecting means (12) for the second web strand (B2) are arranged such that the path of the first web strand (B1) does not separate from the path of the second web strand (B2) until after the two deflecting means (11, 12).

- 30     15. The printing machine according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the deflecting means (11) for the first web strand (B1) and the deflecting means (12) for the second web strand (B2) are arranged such that when the web (B) is drawn in, it can be simultaneously guided around both deflecting means (11, 12).

**Revendications**

1. Procédé de réglage du repérage de coupe pour et/ou dans une production d'impression, dans lequel
- a) une bande (B) avec des images d'impression est imprimée en continu,
- b) la bande (B) est découpée longitudinalement en un premier brin de bande (B1), par exemple le brin direct, et au moins un second brin de bande (B2),
- c) le premier brin de bande (B1) est réuni avec au moins le second brin de bande (B2) et/ou au moins un autre brin de bande, en un faisceau de brins de bande,
- d) et le faisceau de brins de bande est découpé transversalement entre des images d'impression se succédant dans la direction de transport (F),
- e) et dans lequel les longueurs des courses des brins de bande (B1, B2) du faisceau sont modifiées, avant la réunion, de variations de longueur de course qui sont telles que les positions du repérage de coupe, rapportées à la coupe transversale, des brins de bande (B1, B2), soient réglées,
- f) pour le premier brin de bande (B1), la variation de longueur de course étant choisie de manière que la plus grande des variations de longueur de course soit inférieure, à ce qu'elle serait, si la longueur de course du premier brin de bande (B1) n'était pas modifiée,  
**caractérisé en ce que**
- g) la plus grande des variations de longueur de course est minime.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour chacun des brins de bande (B1, B2) du faisceau, la variation de longueur de course est choisie dans le but de réduire, de préférence dans le but de minimiser, les plus grandes des variations de longueur de course.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'** au moins l'un des brins de bande (B1, B2) du faisceau est retourné et/ou inversé avant la réunion et **en ce que** la variation de longueur de course pour le brin de bande (B2) retourné et/ou inversé est exécutée avant le retournement et/ou inversion.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier brin de bande (B1) est réuni et découpé transversalement directement, c'est-à-dire non retourné, avec le second brin de bande (B2) et/ou le au moins un autre brin de bande du faisceau.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'** un repérage couleur d'un cylindre d'impression (2a, 2b) qui transfère la couleur, conformément à l'image, pour une image d'impression à imprimer sur la bande (B), est réglé de manière adaptée à la variation de longueur de course du premier brin de bande (B1), afin d'obtenir la position du repérage de coupe, rapportée à la coupe transversale, du premier brin de bande (B1).
6. Machine à imprimer avec un repérage d'emplacements de coupe, la machine à imprimer comprenant :
- a) au moins une unité d'impression (2) pour imprimer (B),
- b) un dispositif de coupe longitudinale (3a, 3b) pour la découpe longitudinale de la bande (B) imprimée en un premier brin de bande (B1) et au moins un second brin de bande (B2),
- c) un dispositif (8, 9) pour réunir le premier brin de bande (B1) à au moins le second brin de bande (B2) et/ou au moins un autre brin de bande, en un faisceau de brins de bande,
- d) un dispositif de coupe transversale (25) pour la découpe transversale du faisceau de brins de bande,
- e) un dispositif de réglage de repérage de coupe (10) qui pour chacun des brins de bande (B1, B2) du faisceau comprend au moins un dispositif de renvoi (11, 12) qui forme un axe de renvoi pour le brin de bande (B1, B2) qui lui est associé du faisceau, les dispositifs de renvoi (11, 12) étant supportés déplaçables de manière que l'axe de renvoi formé chaque fois soit réglable perpendiculairement à sa direction axiale, d'une longueur de course de réglage maximale,  
**caractérisée par**
- f) un dispositif de commande et/ou de régulation qui détermine individuellement pour chacun des brins de bande du faisceau une longueur de course de réglage avec pour mission de minimiser une longueur de course de réglage maximale résultant de la détermination.
7. Machine à imprimer selon la revendication 6, dans laquelle la longueur de course de réglage maximale de chacun des dispositifs de renvoi (11, 12) est suffisamment grande pour que les longueurs de course de réglage, desquelles les axes de renvoi, formés par les dispositifs de renvoi (11, 12), doivent être modifiés pour un réglage des positions de repérage de coupe, rapportées à la coupe transversale, des brins de bande (B1, B2), puissent être divisées par tous les brins de bande (B1, B2) du faisceau.
8. Machine à imprimer selon l'une des revendications 6 ou 7 précédentes, **caractérisée en ce que** chacun

- des dispositifs de renvoi (11, 12) est réglable d'une longueur de course de réglage maximale qui est au moins égale à la moitié de la longueur de course de réglage maximale de chacun des autres dispositifs de renvoi (11, 12).
9. Machine à imprimer selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 précédentes, **caractérisée en ce que** les longueurs de course de réglage maximales des dispositifs de renvoi (1, 12) sont au moins sensiblement égales. 10
10. Machine à imprimer selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 précédentes, **caractérisée en ce que** le premier brin de bande (B1) est un brin direct qui est réuni, non retourné, avec au moins le second brin de bande (B2) et/ou le au moins un autre brin de bande, pour former le faisceau de brins de bande. 15
11. Machine à imprimer selon l'une quelconque des revendications 6 à 10 précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif (8, 9) pour réunir les brins de bande (B1, B2) comprend un dispositif à barre de retournement de brin (8) pour le deuxième brin de bande (B2) ou le au moins un autre brin de bande du faisceau, et **en ce que** le dispositif de renvoi (12) pour le seconde brin de bande (B2) ou le au moins un autre brin de bande du faisceau est disposé sur la voie du second brin de bande (B2) ou du au moins un autre brin de bande du faisceau, en amont du dispositif à barre de retournement de bande (8). 20  
25  
30
12. Machine à imprimer selon l'une quelconque des revendications 6 à 11 précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif (8, 9) pour réunir les brins de bande (B1, B2) comprend un dispositif à barre de retournement (8) pour le second brin de bande (B2) et **en ce que** le dispositif de renvoi (11) pour le premier brin de bande (B1) et le dispositif de renvoi (12) pour le second brin de bande (B2) sont disposés sur une partie commune de la course des brins de bande (B1, B2), en amont du dispositif à barre de retournement (8). 35  
40
13. Machine à imprimer selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le dispositif de renvoi (11) pour le premier brin de bande (B1) et le dispositif de renvoi (12) pour le second brin de bande (B2) sont disposés de manière que lors d'une introduction de bande, la bande (B) puisse être introduite autour des deux dispositifs de renvoi (11, 12), avant d'être découpée longitudinalement. 45  
50
14. Machine à imprimer selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** le dispositif de renvoi (11) pour le premier brin de bande (B1) et le dispositif de renvoi (12) pour le second brin de bande (B2) sont disposés de manière que la cour- 55
- se du premier brin de bande (B1) ne se sépare de la course du second brin de bande (B2) que derrière les deux dispositifs de renvoi (11, 12).
- 5 15. Machine à imprimer selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** le dispositif de renvoi (11) pour le premier brin de bande (B1) et le dispositif de renvoi (12) pour le second brin de bande (B2) sont disposés de manière que lors d'une introduction de bande, la bande (B) puisse être guidée simultanément autour des deux dispositifs de renvoi (11, 12).

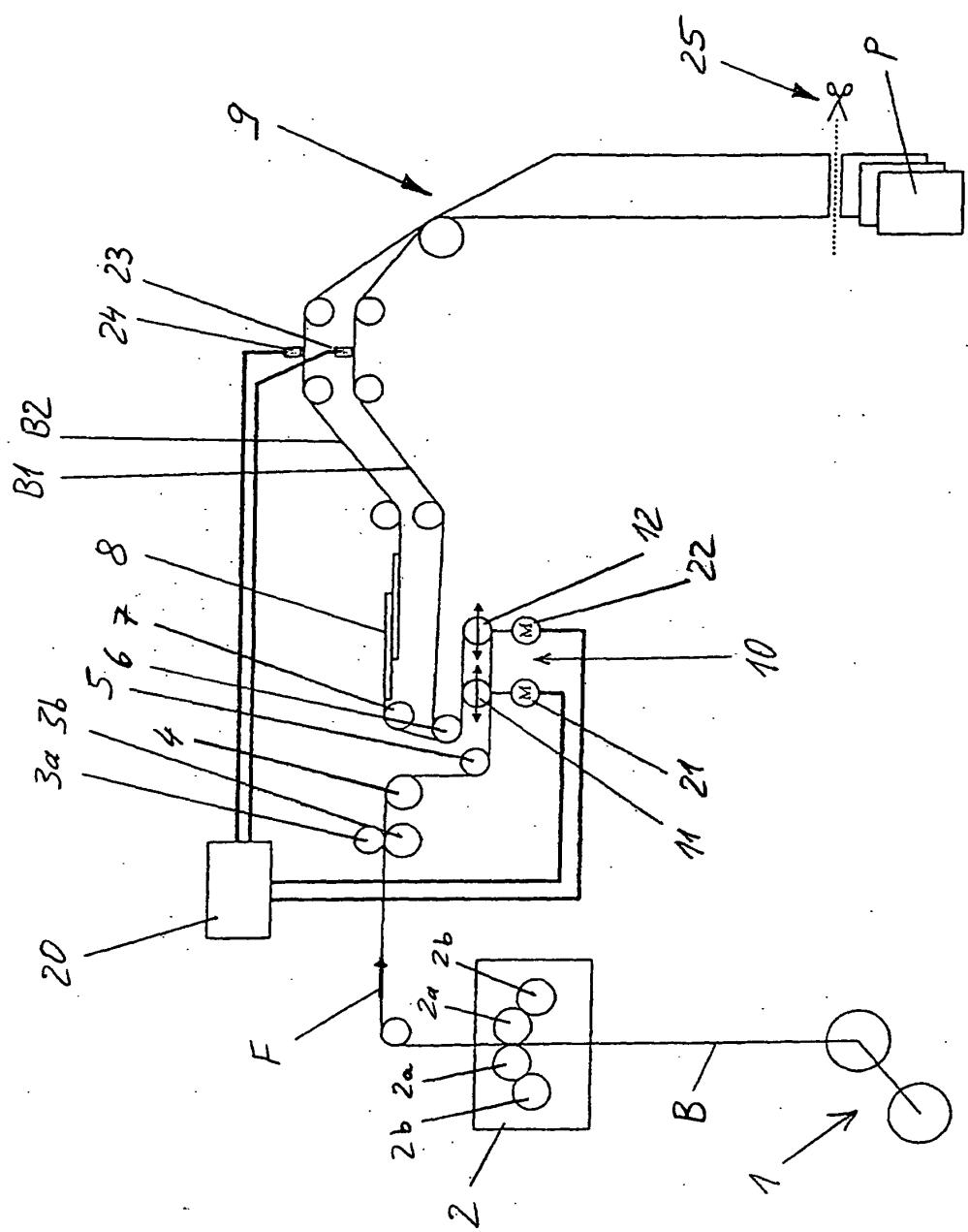


Fig. 1

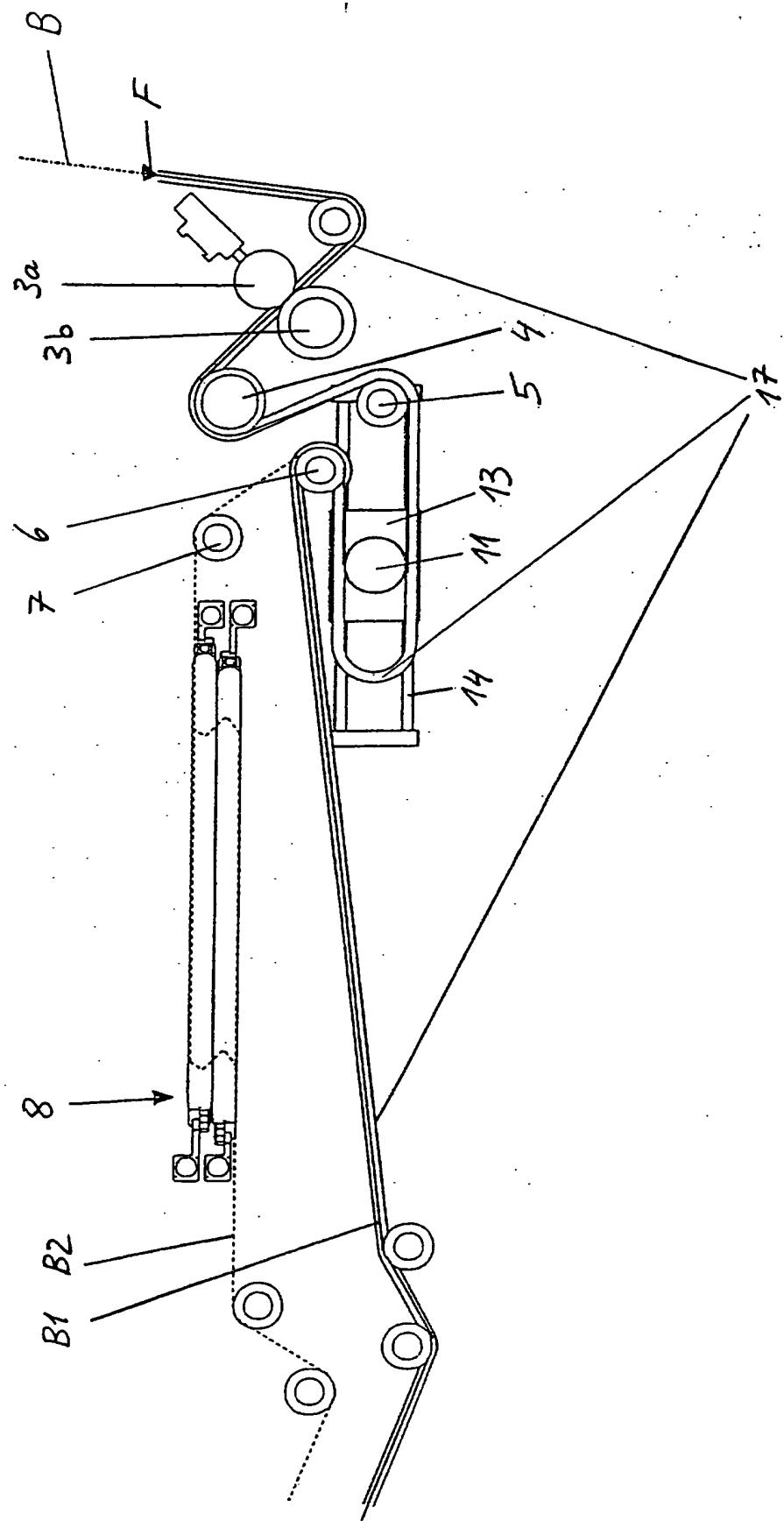


Fig. 2

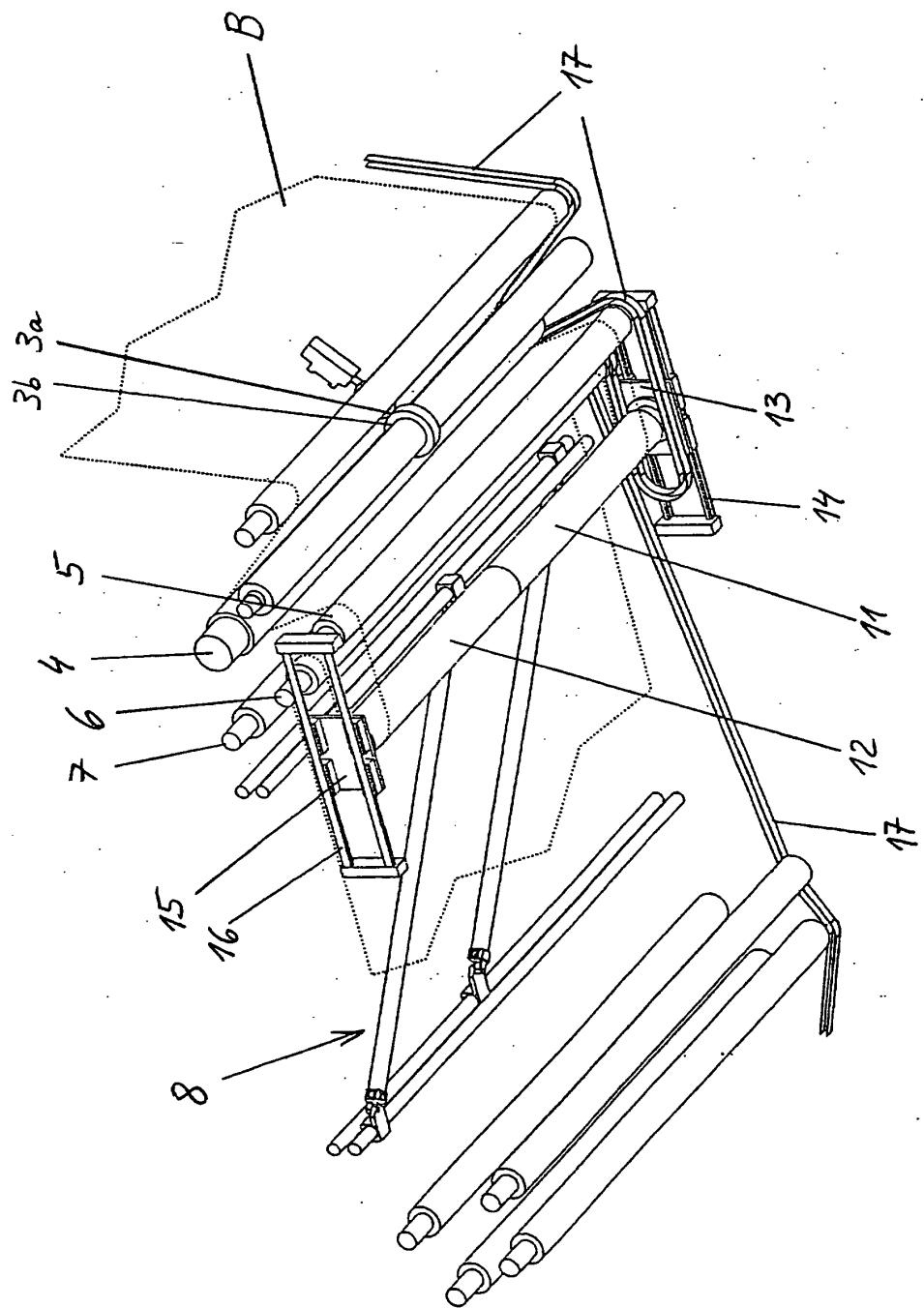


Fig. 3

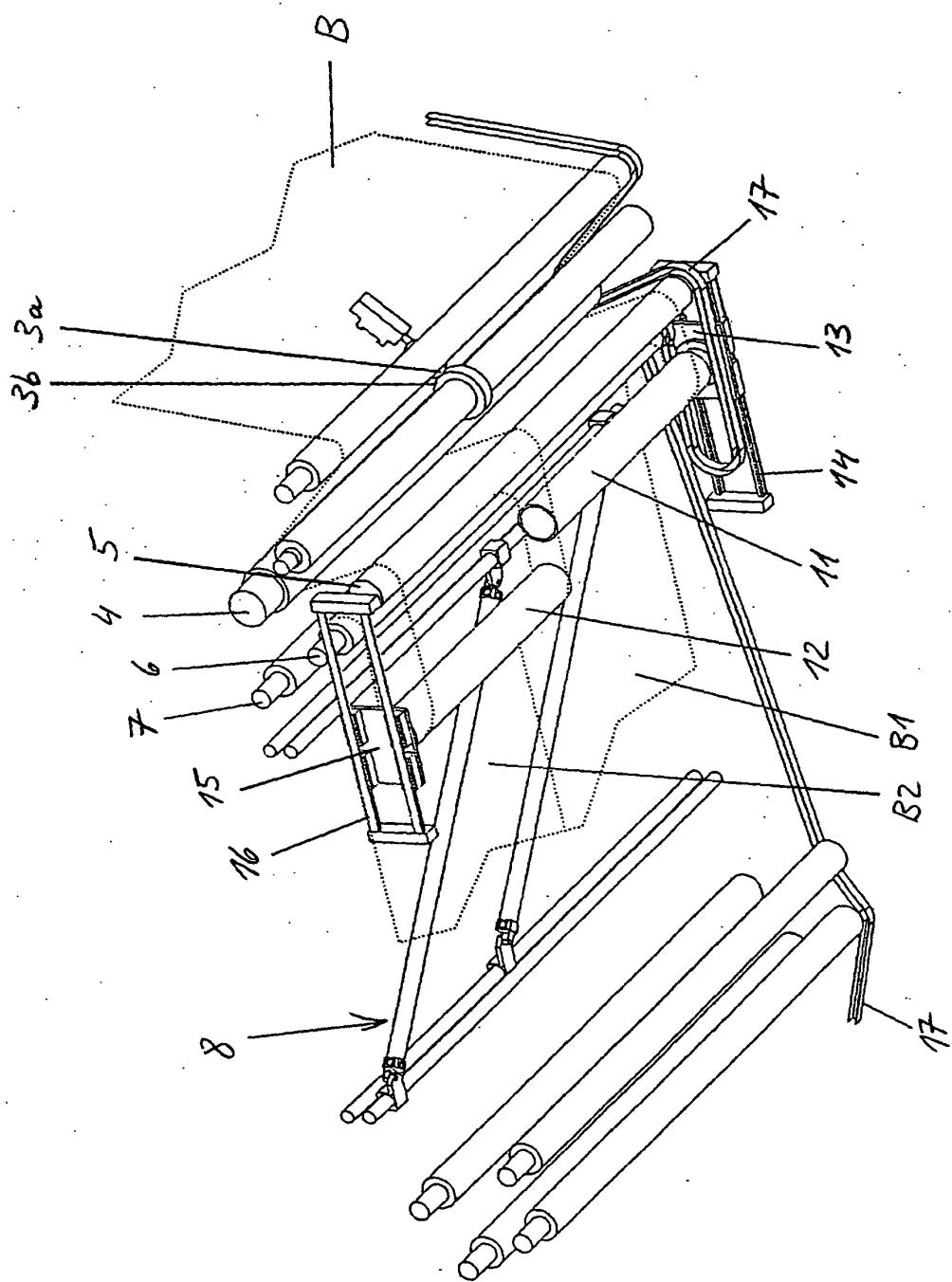


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 8915642 U1 [0001]