



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B65H 23/32 (2006.01) B65H 23/02 (2006.01)
B41F 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10165313.7**

(22) Anmeldetag: **02.05.2007**

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

(72) Erfinder: **Riepenhoff, Matthias Dr.**
8041 Zürich (CH)

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

(30) Priorität: **02.05.2006 DE 202006006943 U**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07724790.6 / 2 013 127

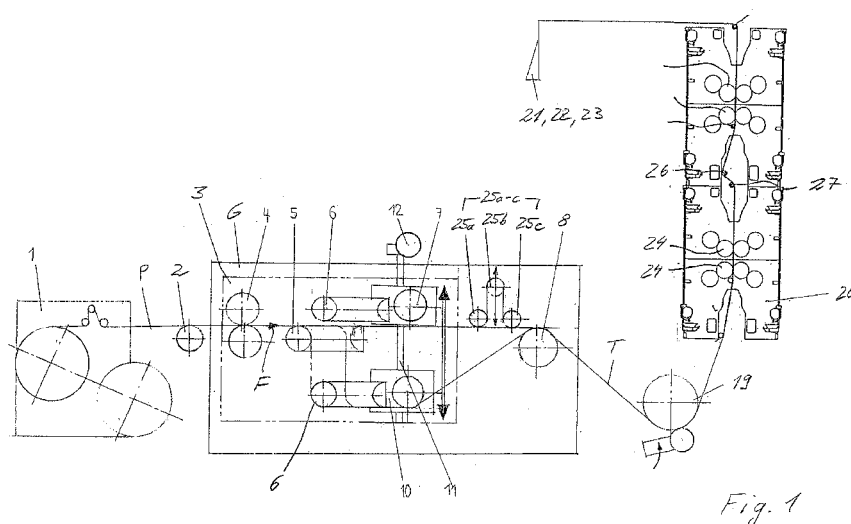
Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 08-06-2010 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **WIFAG Maschinenfabrik AG**
3001 Bern (CH)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Spreizen von Bahnsträngen**

(57) Bahnspreizvorrichtung, mittels der in einer Bahnbearbeitungsmaschine nebeneinander geförderte Bahnstränge quer zu ihrer Förderrichtung voneinander abspreizbar sind, die Bahnspreizvorrichtung umfassend:
a) Schneideinrichtungen (4) zum Längsschneiden einer Bahn (P) wenigstens in einen linken, rechten und mittleren Bahnstrang (T1, T2, T3),
b) eine linke Umlenkeinrichtung (5l, 6l, 7l) mit linken Umlenkachsen für den linken Bahnstrang (T1),
c) eine rechte Umlenkeinrichtung (5r, 6r, 7r) mit rechten Umlenkachsen für den rechten Bahnstrang (T3),

d) und eine mittlere Umlenkeinrichtung (5m, 6m, 7m; 23a-c) mit mittleren Umlenkachsen für den mittleren Bahnstrang (T2),
e) wobei die Umlenkachsen von wenigstens zwei der Umlenkeinrichtungen relativ zu der Förderrichtung (F) des jeweils zugeordneten Bahnstrangs (T1, T3) und relativ zu der Förderrichtung des noch verbleibenden weiteren Bahnstrangs (T2) je solch eine Neigung aufweisen, dass die zugeordneten Bahnstränge (T1, T3) parallel voneinander und von dem weiteren Bahnstrang (T2) abspreizbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spreizen von Bahnsträngen in einer oder für eine Bahnbearbeitungsmaschine, insbesondere Druckmaschine. Die Maschine ist vorzugsweise eine Rollenrotationsdruckmaschine, bevorzugt für den Offsetdruck, insbesondere Nassoffset. Es kann sich um eine Akzidenzdruckmaschine oder, bevorzugter um eine Zeitungsdruckmaschine für große Auflagen handeln.

[0002] Vorrichtungen zum Spreizen von Bahnsträngen sind beispielsweise aus der DE 103 37 248 A1 und der DE 100 23 169 A1 bekannt. Die bekannten Vorrichtungen sind auf die Verwendung in Druckmaschinen für einen maximal vier-seiten-breiten Zeitungsdruck beschränkt.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, das Spreizen auch von längs geschnittenen Bahnen größerer Breite zu ermöglichen.

[0004] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spreizen von Bahnsträngen, im folgenden Bahnspreizvorrichtung, umfasst Schneideinrichtungen zum Längsschneiden einer Bahn wenigstens in einer linken, einen rechten und einen mittleren Bahnstrang sowie ferner eine linke Umlenkeinrichtung für den linken Bahnstrang, eine rechte Umlenkeinrichtung für den rechten Bahnstrang und eine mittlere Umlenkeinrichtung für den mittleren Bahnstrang. Die Umlenkeinrichtungen umfassen je wenigstens zwei Umlenkmittel, von denen jedes eine Umlenkachse für einen der Bahnstränge bildet. Bei eingezogener Bahn werden nach dem Längsschneiden die Bahnstränge über die wenigstens zwei zugeordneten Umlenkmittel geführt, umschlingen diese Umlenkmittel nacheinander und werden auf diese Weise umgelenkt. Um die unmittelbar nach dem Längsschneiden längs ihrer Seitenränder aneinander stoßenden Bahnstränge voneinander abzuspreizen, d.h. parallel zueinander zu versetzen, weisen die Umlenkachsen von wenigstens zwei der Umlenkeinrichtungen zu der Förderrichtung des jeweils zugeordneten Bahnstrangs und auch relativ zu der Förderrichtung des verbleibenden weiteren Bahnstrangs in einer Draufsicht auf den jeweiligen Bahnstrang unmittelbar vor dem Einlaufen in die zugeordnete Umlenkeinrichtung gesehen, jeweils eine Neigung auf. Die um die geneigten Umlenkachsen umgelenkten Bahnstränge sind nach dem zweifachen Umlenken parallel zu sich selbst, bezogen auf die Position des jeweiligen Bahnstrangs vor dem Umlenken, und auch zu dem wenigstens einen weiteren Bahnstrang versetzt. Die Neigung der Umlenkachsen ist vorzugsweise so gewählt, dass die wenigstens zwei parallel versetzten Bahnstränge von dem wenigstens einen weiteren Bahnstrang und, sollten sie nächstbenachbart sein, auch voneinander einen Abstand aufweisen. Die Umlenkachsen für den einen und die Umlenkachsen für den wenigstens einen weiteren parallel zu versetzenden Bahnstrang können in Bezug auf die Förderrichtung der einlaufenden Bahnstränge zur gleichen Seite und nur mit unterschiedlich

großen Winkeln geneigt sein, so dass die Bahnstränge mit unterschiedlich großem Versatz, aber zur gleichen Seite hin versetzt werden. Bevorzugter weisen die Neigungswinkel bezogen auf die Förderrichtung jeder unterschiedliche Vorzeichen auf, so dass einer der Bahnstränge nach links und der wenigstens eine andere Bahnstrang nach rechts versetzt wird, wobei der Versatz der Bahnstränge unterschiedlich oder vorzugsweise gleich ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Bahnspreizvorrichtung ist insbesondere für den Einsatz in einer sechs-seiten-breiten Druckmaschine geeignet, um drei jeweils zwei-seiten-breite Bahnstränge voneinander abzuspreizen und mittig auf jeweils einen Längsfalztrichter zu fördern. Auf diese Weise können die Trichter je in einer festen Position für den Druck auf eine Bahn maximaler Breite angeordnet sein. Mittels der Bahnspreizvorrichtung können ohne Änderung der Positionen der Trichter auch sechs-seiten-breite Bahnen bedruckt werden, die schmaler als die maximale Breite sind, indem derartige Bahnen längs geschnitten und die Bahnstränge auf die Trichter mittig gespreizt werden. Andererseits ist die Erfindung nicht auf das Spreizen von gleichbreiten Bahnsträngen beschränkt. So können beispielsweise auch Bahnen verarbeitet werden, die fünf-seiten-breit sind und in zwei zwei-seiten-breite Bahnstränge und einen ein-seiten-breiten Bahnstrang längs geschnitten werden. Grundsätzlich können auch noch schmalere Bahnen verarbeitet werden, beispielsweise drei-seiten-breite Bahnen, die in drei jeweils ein-seiten-breite Bahnstränge, im folgenden Teilstränge, längs geschnitten und durch das Spreizen in Bezug auf die Trichter positioniert werden. Die genannten Beispiele verdeutlichen den Zugewinn an Flexibilität hinsichtlich der Konfigurierung, beschränken die Erfindung jedoch nicht auf die genannten Bahn- und Teilstrangbreiten. Mittels der erfindungsgemäßen Bahnspreizvorrichtung können wenigstens drei Teilstränge in Bezug auf die Trichter positioniert werden, während die Trichter nicht verstellt werden müssen und in bevorzugten einfachen Ausführungen auch quer zur Förderrichtung der auf die Trichter laufenden Teilstränge nicht verstellbar, sondern unbeweglich montiert sind. Andererseits kann die Bahnspreizvorrichtung jedoch auch vorteilhaft mit quer zur Förderrichtung seitlich verstellbaren Trichtern kombiniert werden, um die Flexibilität noch zu steigern.

[0006] In einer Weiterbildung ist wenigstens eine der Umlenkeinrichtungen, bevorzugter sind zwei oder gegebenenfalls noch mehr der Umlenkeinrichtungen, in Querrichtung zu dem jeweils zugeordneten Teilstrang bewegbar angeordnet, gesehen in einer Draufsicht auf den in die jeweilige Umlenkeinrichtung einlaufenden Teilstrang unmittelbar vor dem Umschlingen eines geneigten ersten Umlenkmittels der jeweiligen Umlenkeinrichtung. Solch eine Art der Bewegbarkeit ermöglicht die Verarbeitung von Bahnen unterschiedlicher Breite, indem die Umlenkeinrichtung oder die mehreren Umlenkeinrichtungen in Anpassung an unterschiedliche Breiten ver-

stellt wird oder werden. Die Längsschneideinrichtungen sind vorteilhafterweise im gleichen Sinne verstellbar, vorzugsweise ist je eine der Längsschneideinrichtungen mit je einer quer verstellbaren Umlenkeinrichtung mechanisch gekoppelt. Die mechanische Kopplung ist derart, dass eine Querverstellung der jeweiligen Umlenkeinrichtung eine Querverstellung der jeweils zugeordneten Längsschneideinrichtung um das gleiche Maß bewirkt.

[0007] In bevorzugten Ausführungen ist wenigstens bei einer der Umlenkeinrichtungen wenigstens eines ihrer Umlenkmittel quer zur Förderrichtung eines zugeordneten Teilstrangs längenverstellbar. Vorzugsweise ist wenigstens ein Umlenkmittel der mittleren Umlenkeinrichtung längenverstellbar. In einer ersten Variante ist nur eines der Umlenkmittel der betreffenden Umlenkeinrichtung längenverstellbar. In einer zweiten Variante sind mehrere der Umlenkmittel oder alle Umlenkmittel der betreffenden Umlenkeinrichtung längenverstellbar. Das oder die weitere(n) Umlenkmittel der wenigstens einen längenverstellbaren Umlenkeinrichtung ist oder sind in der ersten Variante vorzugsweise so lang, dass es oder sie den umschlingenden Teilstrang über dessen gesamte Breite stützt oder stützen. Das oder die weitere(n) Umlenkmittel der längenverstellbaren Umlenkeinrichtung kann oder können sich über die gesamte Breite der Bahnspreizvorrichtung erstrecken. Das oder die längenverstellbare(n) Umlenkmittel ist oder sind vorteilhafterweise mechanisch mit wenigstens einer der Schneideinrichtungen oder der bzw. den quer verstellbare(n) anderen Umlenkeinrichtung(en) mechanisch gekoppelt, so dass bei einer Querverstellung einer Längsschneideinrichtung oder Umlenkeinrichtung synchron im gleichen Ausmaß auch die Länge(n) des oder der längenverstellbaren Umlenkmittel(s) verstellt wird oder werden. Das Wort "oder" wird hier und auch sonst im Sinne von "und/oder" verstanden, enthält also stets die Bedeutung von "entweder oder" und auch die weitere Bedeutung von "und", soweit sich aus dem jeweiligen Zusammenhang nicht zwangsläufig etwas anderes nur ergeben kann.

[0008] Es müssen nicht sämtliche Teilstränge parallel zu sich selbst versetzt werden, obgleich eine entsprechende Bahnspreizvorrichtung auch ein Gegenstand der Erfindung ist. Bei beispielsweise drei Teilsträngen genügt es, wenn nur zwei dieser Teilstränge versetzt und der dritte ohne Versatz durch die Bahnspreizvorrichtung geführt werden. So können beispielsweise der mittlere Teilstrang ohne Versatz durch die Bahnspreizvorrichtung gefordert und der linke Teilstrang nach links und der rechte Teilstrang nach rechts von dem mittleren Teilstrang weg gespreizt werden. Der nicht versetzte Teilstrang wird vorzugsweise mittels der zugeordneten Umlenkeinrichtung so geführt, dass er die gleiche Weglänge wie die parallel zu sich selbst versetzten, d.h. abgespreizten Teilstränge zurücklegt. Die betreffende Umlenkeinrichtung dient als Bahnlängenkompensator. Von Vorteil ist, wenn der nicht gespreizte Teilstrang so umgelenkt wird, dass auf ihn zumindest im Wesentlichen die glei-

chen Reibungskräfte wie auf die umgelenkten Teilstränge wirken. Besonders vorteilhaft ist in derartigen Ausführungen, wenn die Umlenkeinrichtungen, zu denen auch der Bahnlängenkompensator zählt, jeweils gleich viele Umlenkmittel und entsprechend Umlenkachsen umfassen und die Teilstränge nicht nur in der Summe die gleiche Gesamtumschlingung erfahren, sondern auch die Umschlingungswinkel untereinander gleich sind, beispielsweise indem das bei jeder der Umlenkeinrichtungen erste Umlenkmittel mit gleichem Umschlingungswinkel und auch das wenigstens eine weitere zweite Umlenkmittel jeweils mit dem gleichen Umschlingungswinkel umschlungen wird. Falls einer der Teilstränge nicht versetzt wird, ist dessen zugeordnete Umlenkeinrichtung, der Bahnlängenkompensator, vorzugsweise so ausgebildet, dass sie sowohl die Weglänge für den betreffenden Teilstrang an die Weglängen der anderen Teilsträngen angleicht als auch deren Umschlingungswinkel nachbildet. Vorteilhaft ist, wenn diese Umlenkeinrichtung die längenverstellbare Umlenkeinrichtung ist.

[0009] Die Bahnspreizvorrichtung kann erst hinter einem Druckwerk oder mehreren der Teilstränge nacheinander bedruckenden Druckwerken angeordnet sein, d.h. zwischen dem Druckwerk oder den mehreren Druckwerken einerseits und einer Wendeeinrichtung und nachfolgenden Trichtern andererseits. Die Schneideinrichtungen können vor dem oder den Druckwerk(en) angeordnet sein oder bevorzugt dahinter und bevorzugt unmittelbar vor den Umlenkeinrichtungen der Spreizvorrichtung. In einer ebenfalls bevorzugten Alternative ist die Bahnspreizvorrichtung vor einem ersten Druckwerk angeordnet, in dem einer, mehrere oder alle der durch die Bahnspreizvorrichtung geführten Teilstränge bedruckt wird oder werden. Der Längsschnitt breiter Bahnen in mehrere Teilstränge vor dem Druck eröffnet neue Möglichkeiten den sogenannten Fan-Out-Effekt im Druckwerk zu beherrschen, da die mit einer Feuchteaufnahme und der Längsspannung einhergehenden Änderungen der Breite bei schmaleren Teilsträngen auf einfachere Weise als bei einer breiteren Gesamtbahn kompensiert werden können. Ist die Bahnbearbeitungsmaschine eine Rollendruckmaschine, ist die Bahnspreizvorrichtung in derartigen Ausführungen zwischen einem Rollenwechsler, von dem die Bahn abwickelt, und dem im Bahnweg ersten Druckwerk angeordnet.

[0010] Falls einer der Teilstränge wie bereits erwähnt nicht versetzt wird, aber dennoch wie bevorzugt eine Längenkompensation für den betreffenden Teilstrang vorgenommen wird, kann die den Bahnlängenkompensator bildende Umlenkeinrichtung vor oder bevorzugter im Bahnweg hinter den Umlenkeinrichtungen für die anderen Teilstränge angeordnet sein. In einer ebenfalls bevorzugten Alternative ist die Umlenkeinrichtung für den nicht zu versetzenden Teilstrang in Förderrichtung zumindest im Wesentlichen auf gleicher Höhe neben oder vorzugsweise zwischen anderen Umlenkeinrichtungen der Bahnspreizvorrichtung angeordnet. Dies gestattet eine besonders kompakte Bauweise, so dass eine der-

artige Bahnspreizvorrichtung nur wenig Platz in der Maschine beansprucht und das Spreizen der Teilstränge sowie die bevorzugte Längenkompensation innerhalb einer kurzen Bahnlänge durchgeführt werden kann.

[0011] Für das Spreizen und die optionale Längenkompensation sind die hierfür jeweils vorgesehenen Umlenkeinrichtungen in Bezug auf die Ebene des jeweils zugeordneten Teilstrangs heb- und senkbar gelagert. Hub- und Senkmechanismen für die wenigstens drei Umlenkeinrichtungen können je eine Linearführung und einen Antrieb für die Heb- und Senkbewegungen der Umlenkeinrichtungen umfassen, vorzugsweise je eine eigene Linearführung und je einen eigenen Antrieb pro Umlenkeinrichtung. Die Antriebe können insbesondere je eine in Heb- und Senkrichtung erstreckte Spindel, einen Drehantrieb für die Spindeln und ein Spindelgegenglied pro Spindel umfassen, wobei die Spindeln mit dem jeweils zugeordneten Spindelgegenglied in einem Gewindeeingriff sind und das jeweilige Gegenglied linear geführt ist, so dass Drehbewegungen der Spindel eine entsprechende lineare Hebe- oder Senkbewegung des jeweiligen Spindelgegenglieds bewirken. Derartige Hub- und Senkmechanismen sind insbesondere für die linke und die rechte Umlenkeinrichtung von Vorteil. Für die mittlere Umlenkeinrichtung ist ein Hub- und Senkmechanismus vorteilhaft, der ein Gestänge mit wenigstens zwei Achsen und je Achse wenigstens zwei schwenkbaren Gestängearmen umfasst, wobei pro Achse je einer der Gestängearme gelenkig mit dem Gestell der Bahnbearbeitungsmaschine und der andere Gestängearm gelenkig mit einem Träger verbunden ist. An dem Träger ist eines der Umlenkmittel oder sind vorzugsweise zwei, gegebenenfalls auch noch mehr Umlenkmittel angeordnet, um das oder die der zugeordnete Teilstrang umgelenkt wird. Der Hub- und Senkmechanismus umfasst desweiteren ein Koppelglied, das die wenigstens zwei Achsen mechanisch miteinander koppelt. Das Koppelglied kann insbesondere eine Spindel sein, die mit jeder der beiden Achsen in einem Gewindeeingriff ist. Schließlich umfasst der Hub- und Senkmechanismus einen Antrieb, vorzugsweise ein Elektromotor, der vorteilhafterweise das Koppelglied antreibt und sich in derartigen Ausführungen an beispielsweise einer der Achsen abstützen kann. Die Gestängearme spreizen sich bei der Heb- und Senkbewegung scherenartig auseinander oder aufeinander zu und verringern so den Abstand zwischen dem Träger und der gelenkigen Verbindung mit dem Gestell.

[0012] Vorteilhafte Merkmale werden auch in den Unteransprüchen und deren Kombinationen offenbart.

[0013] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren erläutert. Im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen offenbarte Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

Figur 1 eine Bahnspreizvorrichtung eines ersten

Ausführungsbeispiels in einer Seitenansicht,

Figur 2 die Bahnspreizvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels in einer Draufsicht auf die Ebene einer einlaufenden Bahn,

Figur 3 eine Umlenkeinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels für eine Längenkompensation bei einem nicht gespreizten Teilstrang, drei durch die Bahnspreizvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels geförderte Teilstränge,

Figur 4 drei mittels einer Bahnspreizvorrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels gespreizte Teilstränge,

Figur 5 mittels der Bahnspreizvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels durchführbare Spreizoperationen,

Figur 6 einen Längendehnungskompensator und eine unmittelbar vorgeordnete Führungseinrichtung,

Figur 7 die Führungseinrichtung in einem Längsschnitt,

Figur 8 die Führungseinrichtung in einer Draufsicht,

Figur 9 eine Bahnspreizvorrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels in einem Zustand für eine Maximal-Spreizung von Teilsträngen und

Figur 10 die Bahnspreizvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels in einem Zustand für Null-Spreizung.

[0014] Figur 1 zeigt Komponenten einer Rollenrotationsdruckmaschine, die eine Bahnspreizvorrichtung nach der Erfindung umfasst. Dargestellt ist der Weg einer zu bedruckenden Bahn P, der von einem Rollenwechsler 1 über die Bahnspreizvorrichtung zu einem Druckturm 20 führt. Zu der Bahnspreizvorrichtung gehören eine linke und eine rechte Längsschneideinrichtung 4, die dazu dienen, die Bahn P längs in drei Bahnsiränge bzw. Teilstränge T zu schneiden, und Umlenkeinrichtungen 5 und 6, mittels denen die Teilstränge T parallel voneinander abgespreizt werden können. Die abgespreizten Bahnstränge T werden in Förderrichtung F zu dem Druckturm 20 gefördert und dort je beidseitig mehrfarbig bedruckt. Im Druckturm 20 sind mehrere Druckwerke vertikal übereinander angeordnet. Die Druckwerke umfassen je zwei einen Druckspalt für beidseitigen Druck bildende Druckzylinder 24, den Druckzylindern 24 zugeordnete Druckformzylinder sowie zugeordnete Farb- und Feuchtwerte für den Nassoffsetdruck. Hinter dem Druckturm 20 werden die Teilstränge T entweder getrennt je allein oder je mit wenigstens einem weiteren Bahnstrang auf Falztrichter 21, 22 und 23 oder auf einen gemeinsamen Falztrichter geführt und mittels der Falztrichter getrennt oder mittels eines gemeinsamen Falztrichters gemeinsam längs gefalzt. Hinter dem Falztrichter oder den mehreren Falztrichtern 21, 22 und 23 kann in Förderrichtung F ein Falzapparat oder können mehrere Falzapparate zum Quer-

schneiden und Querfalzen angeordnet sein.

[0015] Die von dem Rollenwechsler 1 in die Bahnspreizvorrichtung einlaufende Bahn P wird über eine Einlauf-Leiteinrichtung 3 zu den Längsschneideinrichtungen 4 gefördert. Die Längsschneideinrichtungen 4 weisen pro Längsschnitt zwei aufeinander zu- und voneinander abstellbare Schneidmesser auf, zwischen denen die Bahn P hindurchgefördert wird. Die durch den Längsschnitt erhaltenen Teilstränge T laufen dicht nebeneinander bis zu einer linken Umlenkeinrichtung für den linken Teilstrang und einer rechten Umlenkeinrichtung für den rechten Teilstrang. Die linke und die rechte Umlenkeinrichtung umfassen je ein erstes Umlenkmittel 5, ein unmittelbar folgendes zweites Umlenkmittel 6 und ein dem zweiten Umlenkmittel 6 unmittelbar in Bahnweg folgendes drittes Umlenkmittel 7. Der linke und der rechte Teilstrang umschlingen die Umlenkmittel 5, 6 und 7 der jeweils zugeordneten Umlenkeinrichtung. Der mittlere Teilstrang wird zwischen den Umlenkeinrichtungen 5, 6, 7 gerade und von diesen unbeeinflusst weitergefördert bis zu einem Bahnlängenkompensator 25a-c. Die Umlenkmittel 5 und 6 weisen in einer Draufsicht auf die auf die Umlenkmittel 5 auflaufenden äußeren Teilstränge T mit einer Neigung zu der Förderrichtung F dieser Teilstränge T. Die Umlenkmittel 6 sind zu den Umlenkmitteln 5 parallel, so dass die beiden äußeren Teilstränge T parallel zu sich selbst und von dem mittleren Teilstrang T weg jeweils nach außen versetzt und in diesem Sinne abgespreizt werden. Die Umlenkmittel 7 hingegen weisen exakt senkrecht zu der Förderrichtung F des jeweils auflaufenden Teilstrangs T. Der mittlere Teilstrang T wird ohne Versatz durch die Bahnspreizvorrichtung gefördert. Er wird von den Schneideinrichtungen 4 unmittelbar zum Bahnlängenkompensator 25a-c geführt, der ein erstes Umlenkmittel 25a, ein zweites Umlenkmittel 25b und ein drittes Umlenkmittel 25c umfasst, um die der mittlere Teilstrang T jeweils umgelenkt wird. Alle drei Teilstränge T werden hinter der jeweils dritten Umlenkeinrichtung 7 oder 25c über eine Auslauf-Leiteinrichtung 8 geführt. Die drei Teilstränge T umschlingen gemeinsam die Auslauf-Leiteinrichtung 8 und werden von dort über ein Vorspannwerk 19 in und durch den Druckturm 20 und schließlich über den Trichter oder die mehreren Trichter 21, 22 und 23 gefördert.

[0016] Figur 1 zeigt die beiden zweiten Umlenkeinrichtungen 6 und die beiden dritten Umlenkeinrichtungen 7, die eine für den linken und die andere für den rechten Teilstrang T, in ihren beiden möglichen Endpositionen, einmal außer Eingriff mit dem jeweils zugeordneten Teilstrang T und einmal in einer Endposition für maximalen Parallelversatz. Die Bewegbarkeit der Umlenkeinrichtungen 6 und 7 ist mit einem Doppelpfeil angedeutet. In der Darstellung der Figur 1 ist die obere Position der Umlenkeinrichtungen 6 und 7 die Position für Null-Spreizung, in der die Umlenkeinrichtungen 6 und 7 den jeweils zugeordneten Teilstrang T nicht berühren. Die in Figur 1 untere Position ist die Position für Maximal-Spreizung. Der Längskompensator 25a-c ist im Zustand der maxi-

malen Bahnwegverlängerung oder Bahnlängenvergrößerung dargestellt, den er dann einnimmt, wenn die Umlenkeinrichtung 5, 6, 7 sich im Zustand für Maximal-Spreizung befinden. Das mittlere Umlenkmittel 25b ist relativ zu den beiden anderen Umlenkmitteln 25a und 25c in Richtung auf eine Vergrößerung und in Richtung auf eine Verkleinerung der Bahnlänge des mittleren Teilstrangs T hin und her bewegbar. Die Richtung der Bewegbarkeit ist mit einem Richtungspfeil angedeutet. Die Umlenkmittel 6 und 7 und auch das Umlenkmittel 25b sind vorzugsweise längs des jeweiligen Verstellwegs stufenlos hin und her verstellbar, so dass das Ausmaß des Versatzes und abgestimmt auf den Versatz die Bahnlängenänderung des mittleren Teilstrangs T stufenlos eingestellt werden können.

[0017] Figur 2 zeigt die Bahnspreizvorrichtung in einer Draufsicht auf die Ebene der einlaufenden Bahn P, die auch noch die Ebene der Teilstränge T bis zu den ersten Umlenkeinrichtungen 5 ist. In der Draufsicht sind die Teilstränge mit T₁ für den linken Teilstrang, T₂ für den mittleren und T₃ für den rechten Teilstrang bezeichnet. Die äußeren Umlenkeinrichtungen werden durch Verwendung der Buchstaben "l" für links und "r" für rechts unterschieden. Die linken und rechten Umlenkmittel 5l, 6l und 7l sowie 5r, 6r und 7r sind symmetrisch zu einer gedachten, in Förderrichtung F erstreckten Mittellinie angeordnet. Die ersten und zweiten Umlenkmittel 5l, 6l und 7l sowie 5r, 6r und 7r weisen in der Draufsicht pfeilförmig gegen die Förderrichtung F, stoßen in der Mitte jedoch nicht aneinander. Vielmehr bleibt zwischen den Umlenkmitteln 5l und 5r sowie 5r und 6r soviel Platz, dass der mittlere Teilstrang T₂ zwischen den linken und rechten Umlenkmitteln 5l, 6l und 7l sowie 5r, 6r und 7r auf geradem Wege, ohne Richtungsänderung zu dem in Förderrichtung F abwärts angeordneten Bahnlängenkompensator 25a-c gefördert werden kann.

[0018] Die linken und rechten Umlenkmittel 5l bis 7r und der Bahnlängenkompensator 25a-c sind nicht nur wie bereits erwähnt für das Spreizen und die Bahnlängenkompensation in Bezug auf die Ebene des jeweiligen Teilstrangs T₁, T₂ oder T₃ heb- und senkbar, in Figur 1 in vertikaler Richtung, sondern zwecks Anpassung an unterschiedlich breite Bahnen P oder zum Längsschneiden in unterschiedlich breite Teilstränge T₁, T₂ und T₃ quer zur Förderrichtung F und zu der Richtung der Hebung und Senkbeweglichkeit bewegbar. Im Ausführungsbeispiel ist die zweite Art der Beweglichkeit eine Horizontalbeweglichkeit.

[0019] Mit G ist ein ortsfestes Gestell, beispielsweise das Maschinengestell oder ein eigenes ortsfestes Gestell der Bahnspreizvorrichtung bezeichnet. Die Bahnspreizvorrichtung umfasst eine linke Lagereinrichtung 3 für die linken Umlenkmittel 5l, 6l und 7l und eine rechte Lagereinrichtung 3 für die rechten Umlenkmittel 5r, 6r und 7r. Die beiden Lagereinrichtungen 3 werden von dem Gestell G aufeinander zu und voneinander weg bewegbar gelagert. Die Lagereinrichtungen 3 sind vom Gestell lineargeführte Schlitten. Die ersten Umlenkmittel 5l und

5r sind bezüglich der jeweiligen Lagereinrichtung 3 ortsfest angeordnet. Die Umlenkmittel 5l und 5r sind fest mit der jeweiligen Lagereinrichtung 3 verbundene Umlenkstangen, die vorteilhafterweise über eine innere Druckluftzuführung an ihrem äußeren Umfang mit Luft umspült werden könnten, um die Reibung für den jeweiligen Teilstrang T_1 oder T_3 beim Spreizen zu verringern.

[0020] Die Bahnspreizvorrichtung umfasst ferner einen linken Träger 10l für die linken Umlenkmittel 6l und 7l und einen rechten Träger 10r für die rechten Umleneinrichtungen 6r und 7r. Der linke Träger 10l ist an der linken Lagereinrichtung 3 und der rechte Träger 10r ist an der rechten Lagereinrichtung 3 heb- und senkbar abgestützt. Die Lagereinrichtungen 3 bilden hierfür jeweils eine Linearführung für den zugeordneten Träger 10l oder 10r. Die Umlenkmittel 6l und 7l sind an dem Träger 10l und die Umlenkmittel 6r und 7r sind an dem Träger 10r ortsfest angeordnet. Die Umleneinrichtungen 6l und 7l sind jeweils fest montiert. Sie sind Umlenkstangen, vorzugsweise wie die Umlenkmittel 5l und 5r. Die Umlenkmittel 7l und 7r können alternativ am jeweiligen Träger 10l oder 10r drehbar um jeweils eine senkrecht zur Förderrichtung F weisende Umlenkachse gelagert sein. Durch Senken der Träger 10l und 10r werden die Umlenkmittel 6l, 7l und 6r und 7r in den jeweiligen Teilstrang T_1 oder T_3 gesenkt, so dass sich der jeweilige Umschlingungswinkel vergrößert. Als Hebebewegung wird die Bewegung in Richtung einer Verkleinerung des jeweiligen Umschlingungswinkels verstanden. Durch eine Senkbewegung wird dementsprechend das Spreizmaß, d.h. der Parallelversatz, vergrößert und durch eine Hebebewegung verringert.

[0021] Bei dem Bahnlängenkompensator 25a-c sind das erste Umlenkmittel 25a und das dritte Umlenkmittel 25c bezüglich des Gestells G ortsfest und beide der Ober- oder Unterseite des mittleren Teilstrangs T_2 zugewandt angeordnet. Die Umlenkmittel 25a und 25c sind drehgelagerte Rotationskörper mit zur Förderrichtung F des mittleren Teilstrangs T_2 senkrechten Umlenkachsen. Das mittlere Umlenkmittel 25b ist auf der von den Umlenkmitteln 25a und 25c aus gesehen anderen Seite des Teilstrangs T_2 heb- und senkbar angeordnet. Das Umlenkmittel 25b ist nicht drehbar, aber vorzugsweise wie die Umlenkmittel 5 mit Druckluft umspülbar. Durch eine Senkbewegung in den Teilstrang T_2 wird der Umschlingungswinkel vergrößert und durch eine Hebebewegung in die Gegenrichtung wieder verkleinert. Das Heben und Senken des Umlenkmittels 25b wird so vorgenommen, dass alle Teilstränge T_1 , T_2 und T_3 zwischen der Einlauf-Leiteinrichtung 2 und der Auslauf-Leiteinrichtung 8 (Figur 1) stets die gleiche Weglänge durchlaufen, d.h. gleiche Bahnlänge aufweisen, obgleich der mittlere Teilstrang T_2 keinen Parallelversatz erfährt. Desweiteren ist der Bahnlängenkompensator 25a-c so eingerichtet, dass die Summe der Umschlingungswinkel des mittleren Teilstrangs T_2 bei 25a, 25b und 25c zumindest im Wesentlichen, vorzugsweise genau gleich der Summe der Umschlingungswinkel der beiden anderen Teilstränge T_1

und T_3 bei 5l, 6l, 7l und 5r, 6r, 7r ist.

[0022] Das mittlere Umlenkmittel 25b ist parallel zu seiner Umlenkachse längenverstellbar. Es ist hierfür als Teleskop mit einem mittleren sowie einem linken und einem rechten Teleskopteil gebildet. Das linke und das rechte Teleskopteil sind relativ zu dem mittleren Teleskopteil axial hin und her bewegbar, vorzugsweise unabhängig voneinander, wodurch die axiale Länge des Umlenkmittels 25b verstellbar ist. Die Längenverstellung ist abgestimmt auf die Verstellung der linken und der rechten Umleneinrichtung 5, 6 und Schneideinrichtung 4. Für die Abstimmung ist das linke Teleskopteil mit der linken Lagereinrichtung 3 und das rechte Teleskopteil mit der rechten Lagereinrichtung 3 mechanisch gekoppelt. Das mittlere Teleskopteil ist hingegen relativ zum Gestell G axial nicht beweglich, sondern nur gemeinsam mit dem linken und dem rechten Teleskopteil heb- und senkbar angeordnet. Im Hinblick auf die Heb- und Senkbeweglichkeit ist das Umlenkmittel 25b mechanisch nicht mit den Umlenkmitteln 6l, 7l und 6r, 7r gekoppelt. Die Abstimmung wird zum Zwecke der Bahnlängenkompensation steuerungstechnisch vorgenommen, d.h. elektrisch oder elektronisch.

[0023] Die linke Schneideinrichtung 4 ist an der linken Lagereinrichtung 3 und die rechte Schneideinrichtung 4 ist an der rechten Lagereinrichtung 3 abgestützt, so dass die Schneideinrichtungen 4 die Querbewegungen der jeweils zugeordneten Lagereinrichtung 3 und dementsprechend der jeweils zugeordneten Umlenkmittel 6l, 7l und 6r, 7r mitmachen, also wie die beiden querbewegbaren Teleskopteile des Umlenkmittels 25b synchron mit den linken und rechten Umlenkmitteln 6l bis 7r in Querrichtung bewegt werden.

[0024] Die Querbewegung der Lagereinrichtungen 3 und die Längenverstellung des Umlenkmittels 25b werden mit einem linken Versteller 12 und einem rechten Versteller 12, die jeweils als elektrischer Drehmotor ausgeführt sind, bewirkt. Die Versteller 12 treiben je eine in Querrichtung erstreckte Spindel an. Die Spindeln sind je mit zwei verdrehgesichert lineargeführten Gegengliedern in einem Gewindeeingriff. Eines der Gegenglieder ist jeweils mit der zugeordneten Lagereinrichtung 3 unbeweglich verbunden, so dass diese bei einem Drehantrieb der jeweils zugeordneten Spindel in Querrichtung verfahren werden. In Figur 2 ist angedeutet, dass das linke und das rechte Teleskopteil des Umlenkmittels 25b über ein eigenes verdrehgesichert linear geführtes Gegenglied mit der jeweils zugeordneten Gewindespindel in einem Gewindeeingriff ist und die Gegenglieder der gleichen Seite fest miteinander verbunden sind. Alternativ könnten das linke Teleskopteil mit der linken Lagereinrichtung 3 und das rechte Teleskopteil mit der rechten Lagereinrichtung 3 axial steif verbunden sein, so dass die Teleskopteile die Bewegungen der jeweils zugeordneten Lagereinrichtung 3 direkt mitmachen.

[0025] In Figur 2 ist mit PB die maximale Breite einer in der Druckmaschine verarbeitbaren Bahn P bezeichnet. Wird für die Erzeugung eines Druckprodukts eine

Bahn P mit einer gegenüber der maximalen Breite PB reduzierten Breite PB_{red} verwendet, die um das Maß von beispielsweise 6x schmaler als die Bahn maximaler Breite PB ist, wird die Bahn P reduzierter Breite PB_{red} vorzugsweise wie dargestellt mittig vom Rollenwechsler 1 abgewickelt und mittels den beiden Schneideinrichtungen 4 längs in die drei gleichbreiten Teilstränge T_1 , T_2 und T_3 geschnitten. Die Trichter 21, 22 und 23 sind in Querrichtung zur Förderrichtung F so angeordnet, dass im Falle der Verarbeitung einer Bahn P der maximalen Breite PB diese Bahn in drei gleichbreite Teilstränge geschnitten und diese Teilstränge ohne Versatz mittig auf den jeweils zugeordneten Trichter 21, 22 oder 23 gefördert und längsgefälzt werden. Um die drei Teilstränge T_1 , T_2 , T_3 ebenfalls mittig auf den jeweils zugeordneten Trichter 21, 22, 23 zu fördern, werden der linke Teilstrang T_1 und der rechte Teilstrang T_3 nach außen jeweils um das Spreizmaß 2x versetzt. Nach dem Spreizen verlaufen die äußeren Seitenränder der Teilstränge T_1 und T_3 um das Maß x innerhalb der gedachten äußeren Seitenränder einer Bahn der maximalen Breite PB. Der mittlere Teilstrang T_2 wird ohne Versatz durch die Bahnspreizvorrichtung geführt. Er umschlingt dabei nacheinander die Umlenkmittel 25a, 25b und 25c des Bahnlängenkompensators 25a-c, wobei das Umlenkmittel 25b soweit in den Teilstrang T_2 gesenkt ist, dass der mittlere Teilstrang T_2 zwischen der Einlauf-Leiteinrichtung 2 und der Auslauf-Leiteinrichtung 8 die gleiche Länge wie die beiden äußeren Teilstränge T_1 und T_3 aufweist.

[0026] Figur 3 zeigt den Bahnlängenkompensator 25a-c. Die äußeren Teilstränge T_1 und T_3 werden vom Bahnlängenkompensator 25a-c nicht beeinflusst. Dargestellt ist ein Beispielfall, in dem die verarbeitete Bahn P eine Breite von 3X aufweist und in die drei Teilstränge T_1 , T_2 und T_3 mit je der Breite X längsgeschnitten wird. Die beiden äußeren Teilstränge T_1 und T_3 werden um ein bestimmtes Spreizmaß, beispielsweise jeweils 2x, nach außen versetzt. Das längenverstellbare Umlenkmittel 25b weist eine variable axiale Länge Y auf, die entsprechend der Breite X des mittleren Teilstrangs T_2 stufenlos verstellbar ist. Die Länge Y kann exakt der Strangbreite X entsprechen oder aber ein gewisses Übermaß aufweisen, dass jedoch zu jeder axialen Seite hin kleiner als das Spreizmaß ist, damit das Umlenkmittel 25b in den mittleren Teilstrang T_2 gesenkt werden kann ohne die beiden äußeren Teilstränge T_1 und T_3 zu berühren.

[0027] Figur 4 zeigt die Spreizoperation in einer schematischen Darstellung in einer Draufsicht auf die Bahn P und die Teilstränge T_1 , T_2 und T_3 senkrecht zur Förderrichtung F am Ein- und Auslauf der Bahnspreizvorrichtung. Eingezeichnet sind die beiden Endpositionen, zwischen denen die linke und die rechte Lagereinrichtung 3 und dementsprechend die beiden Schneideinrichtungen 4 und die Umlenkmittel 6l, 7l und 6r, 7r in Querrichtung hin und her verstellt werden können. Der maximale Verstellweg ist mit x bezeichnet. Entsprechend können Bahnbreiten zwischen PB und $PB_{red} = PB - 6x$ mittels

der Bahnspreizvorrichtung verarbeitet werden. Dargestellt ist der auch in Figur 2 angenommene Beispielfall der Verarbeitung einer Bahn P der minimalen Bahnbreite $PB - 6x$. Die Lagereinrichtungen 3 nehmen dementsprechend jeweils ihre innere Endposition ein, in der sie voneinander den geringsten in Querrichtung gemessenen Abstand haben. Aus dieser inneren Endposition können sie für die Verarbeitung breiterer Bahnen P bis hin zur maximalen Bahnbreite PB jeweils nach außen verstellt werden, vorzugsweise stufenlos.

[0028] Figur 5 zeigt in einer schematischen Darstellung einer Bahn P und daraus gebildeter Teilstränge T_{12} , T_1 , T_2 und T_3 ein Spreizbeispiel für eine Bahnspreizvorrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels. Die Bahn P wird in einer ersten Schnittoperation mittels einer nicht beweglich montierten Schneideinrichtung 4 nur in zwei Teilstränge längs geschnitten, nämlich die Teilstränge T_{12} und T_3 . Der Teilstrang T_{12} ist doppelt so breit wie der Teilstrang T_3 . Der Teilstrang T_{12} wird mit nicht dargestellten, in der Draufsicht der Figur 5 linken Umlenkmitteln nach links und der Teilstrang T_3 wird mit nicht dargestellten, in der Draufsicht rechten Umlenkmitteln nach rechts versetzt. Die rechten Umlenkmittel der modifizierten Bahnspreizvorrichtung können den rechten Umlenkmitteln 5r, 6r und 7r des ersten Ausführungsbeispiels entsprechen. Die linken Umlenkmittel werden durch gerade Verlängerung der linken Umlenkmittel 5l, 6l und 7l der Bahnspreizvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels erhalten. Die modifizierten Umlenkmittel unterscheiden sich von den Umlenkmitteln des ersten Ausführungsbeispiels lediglich durch ihre axiale Länge, die der doppelten Länge der Umlenkmittel 5l, 6l und 7l entspricht. Der Teilstrang T_{12} wird um solch ein Spreizmaß versetzt, dass er auf die beiden Trichter 21 und 22 zentriert weiterläuft. Die parallel zur Förderrichtung F gedachte Mittellinie des Teilstrangs T_{12} verläuft mittig zwischen den Trichtern 21 und 22. Der Teilstrang T_{12} wird mittels einer in Förderrichtung F abwärtsigen weiteren fest montierten Schneideinrichtung 4 in die beiden Teilstränge T_1 und T_2 längs geschnitten. Die Teilstränge T_1 und T_2 werden je mit einer Umlenkeinrichtung voneinander abgespreizt, d.h. je parallel voneinander weg versetzt, so dass der Teilstrang T_1 mittig auf den Trichter 21 und der Teilstrang T_2 mittig auf den Trichter 22 weitergefördert wird. Die Umlenkeinrichtungen für die Teilstränge T_1 und T_2 können wie von herkömmlichen Bahnspreizvorrichtungen bekannt gestaltet sein. Ein bevorzugtes Beispiel für eine derartige Spreizvorrichtung wird in der DE 103 37 248 A1 beschrieben. Die bahnaufwärtige Schneideinrichtung 4 und die beiden bahnaufwärtigen Umlenkeinrichtungen für die Teilstränge T_1 und T_2 können in der Maschine separat von der bahnaufwärtigen Schneideinrichtung 4 und den beiden bahnaufwärtigen Umlenkeinrichtungen für die Teilstränge T_{12} und T_3 angeordnet oder zu einer kompakten Bahnspreizvorrichtung in einem gemeinsamen Gestell vereinigt sein. Die bahnaufwärtige Schneideinrichtung 4 und die zugeordneten Umlenkeinrichtungen für die Teilstränge T_1 und T_2 können sogar nach dem

Druckwerk oder den mehreren Druckwerken für die Teilstränge T_1 und T_2 angeordnet sein.

[0029] Figur 6 zeigt Beispiele für unterschiedliche Spreizoperationen, die mit der Bahnspreizvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels ausführbar sind. Das Beispiel I entspricht der anhand der Figuren 1 bis 4 erläuterten Spreizoperation.

[0030] Bei Ausführung der im Beispiel II dargestellten Spreizoperation wird die Bahn P nur mittels der linken Schneideinrichtung 4 geschnitten, so dass der linke Teilstrang T_1 und ein breiter rechter Teilstrang entstehen, der in Figur 6 mit $T_2 + T_3$ bezeichnet ist. Der Teilstrang T_1 wird mittels der Umlenkeinrichtung 5l, 6l, 7l abgespreizt, und der rechte Teilstrang $T_2 + T_3$ wird ohne Eingriff mit der rechten Umlenkeinrichtung 5r, 6r, 7r und dementsprechend ohne Versatz durch die Bahnspreizvorrichtung gefördert. Vorzugsweise wird der Teilstrang $T_2 + T_3$ jedoch mittels des Bahnlängenkompensators 25a-c innerhalb der Bahnspreizvorrichtung auf die gleiche Länge wie der Teilstrang T_1 gebracht. Das Umlenkmittel 25b ist in bevorzugten Ausführungen daher bis zum rechten Seitenrand des nicht gespreizten Teilstrangs $T_2 + T_3$ verlängerbar, d.h. das rechte Teleskopteil weist eine ausfahrbare Länge auf, die zumindest im Wesentlichen der Länge des Mittelteils des Umlenkmittels 25b entspricht. Spiegelbildlich die gleiche Spreizoperation zeigt das Beispiel III, wobei mittels nur der rechten Schneideinrichtung 4 ein rechter Teilstrang T_3 und ein doppelt breiter linker Teilstrang $T_1 + T_2$ erzeugt wird. Die Erläuterungen zum Beispiel II gelten sinngemäß auch für das Beispiel III zur anderen Seite der Bahnspreizvorrichtung hin. Die Beispiele II und III demonstrieren die Flexibilität der Bahnspreizvorrichtung. Für die Ausführung dieser Spreizoperationen wird im Beispiel II nur die linke Umlenkeinrichtung 5l, 6l, 7l und im Ausführungsbeispiel III nur die rechte Umlenkeinrichtung 5r, 6r, 7r zum Einsatz gebracht, während die jeweils andere mit dem Teilstrang $T_2 + T_3$ im Beispiel II und dem Teilstrang $T_1 + T_2$ im Beispiel III keine Berührung hat, zumindest keine Berührung hat, die eine Umlenkung bewirkt.

[0031] Die Beispiele IV und V zeigen Spreizoperationen für Bahnen P mit 4/6-Breite, die asymmetrisch zur axialen Mitte des Rollenwechslers 1 abgewickelt werden. Die Abwicklung ist so, dass nach dem Schnitt der im Beispiel IV rechte Teilstrang T_2 und der im Beispiel 5 linke Teilstrang T_2 ohne Versatz mittig durch die Bahnspreizvorrichtung gefördert und entweder der linke Teilstrang T_1 im Beispiel IV oder der rechte Teilstrang T_3 im Beispiel V nach links oder nach rechts außen versetzt wird. Entsprechend kommt im Beispiel IV die rechte Umlenkeinrichtung 5r, 6r, 7r und im Beispiel V die linke Umlenkeinrichtung 5l, 6l, 7l nicht zum Einsatz.

[0032] Im Beispiel VI wird eine Bahn P entsprechend dem Beispiel IV verarbeitet, während im Beispiel VII eine Bahn entsprechend dem Beispiel V verarbeitet wird. Allerdings werden im Unterschied zu den Beispielen IV und V jeweils beide Teilstränge versetzt. Im Beispiel VI wird der rechte Teilstrang T_3 wie zum ersten Ausführungsbei-

spiel beschrieben nach rechts außen gespreizt. Um den in Bezug auf die Druckmaschine mittig in die Bahnspreizvorrichtung einlaufenden linken Teilstrang T_1 mittig auf den Trichter 22 zu spreizen, wird die linke Lagereinrichtung 3 mit insbesondere der linken Umlenkeinrichtung 5l, 6l, 7l entsprechend weit nach rechts verstellt. Die Bahn P wird mit einer der Schneideinrichtungen 4 längs geschnitten, während die andere Schneideinrichtung 4 außer Eingriff ist, und mittels der linken Umlenkeinrichtung 5l, 6l, 7l wie dargestellt gespreizt. Das Beispiel VII entspricht spiegelbildlich dem Beispiel VI, wobei die rechte Lagereinrichtung 3 mit insbesondere der rechten Umlenkeinrichtung 5r, 6r, 7r entsprechend weit nach links verstellt wurde. Eine derart extreme Verstellbarkeit der linken oder der rechten Lagereinrichtung 3 ist ein optionales Merkmal der Bahnspreizvorrichtung.

[0033] Die Figuren 7 bis 9 zeigen einen Längendehnungskompensator 26 mit einer im Bahnweg vorgeordneten Führungseinrichtung 27. Der Längendehnungskompensator 26 und die bevorzugt damit in Kombination eingesetzte Führungseinrichtung 27 kann insbesondere zwischen zwei auf die Teilstränge T_1 bis T_3 druckenden Druckwerken im Druckturm 20 angeordnet sein. Bevorzugte Merkmale solch einer Einrichtung werden in der DE 10 2005 048 246.5 beschrieben.

[0034] Die Figuren 10 und 11 zeigen eine Bahnspreizvorrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels. Die Bahnspreizvorrichtung umfasst wie bereits anhand des ersten Ausführungsbeispiels erläutert eine linke und eine rechte Lagereinrichtung 3, von denen in den Figuren nur die linke Lagereinrichtung 3 mit den von ihr gelagerten Komponenten dargestellt ist. Die linke Schneideinrichtung 4 und die linken Umlenkmittel 5l, 6l und 7l sind wie im ersten Ausführungsbeispiel fliegend gelagert, so dass sie nach innen in Richtung auf die rechte Seite der Bahnspreizvorrichtung frei abragen, also freie Enden aufweisen. Mit 101 ist ein linker Träger bezeichnet, der wie im ersten Ausführungsbeispiel von der linken Lagereinrichtung 3 heb- und senkbar gelagert wird. Bezüglich der Spreizoperationen für den linken Teilstrang T_1 und den nicht dargestellten rechten Teilstrang T_2 und der Konstruktion und Anordnung der hierfür vorgesehenen Komponenten, nämlich die Lagereinrichtungen 3, der Träger 101 und ein nicht dargestellter Träger 10r und insbesondere die Umlenkeinrichtungen 5l, 6l und 7l und 5r, 6r und 7r, wird auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0035] Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist ein Bahnlängenkompensator 5m, 6m, 7m für den mittleren Teilstrang T_2 nicht in Förderrichtung F abwärts von den beiden äußeren Umlenkeinrichtungen angeordnet, sondern im Wesentlichen auf der gleichen Höhe zwischen der linken Umlenkeinrichtung 5l, 6l, 7l und der rechten Umlenkeinrichtung 5r, 6r, 7r. Der Bahnlängenkompensator 5m, 6m, 7m ist bezüglich der Förderrichtung F nicht exakt auf der gleichen Höhe wie die beiden äußeren Umlenkeinrichtungen angeordnet. Die Umlenkmittel 5m, 6m und 7m sind in Bezug auf die Förderrich-

tung F ein wenig versetzt zu den entsprechenden äußeren Umlenkmitteln 5l bis 7r angeordnet. Der Versatz ist so gewählt, dass die quer zur Förderrichtung F gemessene axiale Länge der mittleren Umlenkmittel 5m, 6m und 7m entsprechend der Breite des mittleren Teilstrangs T_2 verstellt werden kann. Hierfür kann jedes der Umlenkmittel 5m, 6m und 7m entsprechend dem Umlenkmittel 25b des ersten Ausführungsbeispiels als Teleskopteil gebildet sein. Das mittlere erste Umlenkmittel 5m ist in nicht dargestellter Weise ortsfest bezüglich des Gestells G gelagert. Das mittlere zweite Umlenkmittel 6m und das mittlere dritte Umlenkmittel 7m sind gemeinsam an einem mittleren Träger 10m befestigt, der relativ zu dem Gestell G heb- und senkbar ist. Die Umlenkmittel 5m, 6m und 7m sind nicht drehbar montiert. Vorzugsweise sind sie zur Verminderung der Reibung luftumspült.

[0036] Die Heb- und Senkbewegung der Umlenkmittel 6m und 7m wird mittels eines Hub- und Senkmechanismus bewirkt, der im Ausführungsbeispiel als Gestänge gebildet ist. Der Mechanismus umfasst zwei Achsen 14, die sich parallel zu den Umlenkmitteln 6m und 7m quer zur Förderrichtung F erstrecken. Der Mechanismus umfasst ferner Gestängearme 15, die in der Art eines Scherenmechanismus wirken. Die Gestängearme 15 sind je an einem Ende schwenkbar mit einer der Achsen 14 und an ihrem anderen Ende gelenkig je in einem Drehgelenk 16 entweder mit dem Gestell G oder dem Träger 10m verbunden. Die Befestigung am Gestell G kann beispielsweise durch nicht dargestellte Öffnungen der linken und der rechten Lagereinrichtung 3 vorgenommen werden. Die Gestängearme 15 sind gelenkig einerseits mit jeweils einer der Achsen 14 und andererseits entweder dem Träger 10m oder dem Gestell G so verbunden, dass sie einander jeweils paarweise auf einer der Achsen 14 kreuzen und von der betreffenden Achse 14 ausgehend zwei Schenkel eines "V" bilden, die um die jeweilige Achse 14 aufeinander zu und voneinander weg klappbar sind.

[0037] Der Hub- und Senkmechanismus umfasst ferner einen Versteller 12, im dritten Ausführungsbeispiel ebenfalls ein elektrischer Drehmotor, und ein Koppelglied 13, das auch im dritten Ausführungsbeispiel als Spindel gebildet ist. Der Versteller 12 ist an einer der Achsen 14 befestigt. Das Koppelglied 13 erstreckt sich quer zu den beiden Achsen 14 und koppelt die beiden Achsen 14 miteinander, indem es mit jeder der Achsen 14 in einem Koppeleingriff ist. Der Koppeleingriff ist als Gewindeeingriff gestaltet. Das Koppelglied 13 wird von dem Versteller 12 drehangetrieben, so dass die nicht verdrehbaren Achsen 14 im Gewindeeingriff in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Koppelglieds 13 voneinander weg oder aufeinander zu bewegt werden. Durch eine Bewegung der Achsen 14 aufeinander zu werden die paarweise ein V bildenden Gestängearme 15 voneinander weggeschwenkt und der Träger 10m mit den daran befestigten Umlenkmitteln 6m und 7m in den Teilstrang T_2 gesenkt. Derartige Hub- und Senkmechanismen finden beispielsweise für Wagenheber Verwendung, wobei dort im Allgemeinen der motorische Versteller 12 durch eine

Handkurbel ersetzt ist.

[0038] Die Auslauf-Leiteinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels umfasst zwei drehgelagerte, dicht nebeneinander angeordnete Walzen 8 und 9, die sich jeweils über die gesamte Breite der Bahnspreizvorrichtung erstrecken und vom Gestell G drehgelagert werden. Durch solch eine Anordnung wird der Umschlingungswinkel pro Walze im Vergleich mit einer einzigen Walze und gleichem Umlenkungsgrad verringert. Die gespreizten Teilstränge T_1 und T_3 und der in Bezug auf seine Bahnlänge angegliche Bahnstrang T_2 umschlingen nebeneinander die Auslauf-Leiteinrichtung 8, 9 und werden anschließend über das Vorspannwerk 19 in den Druckturm 20 gefördert, wie dies anhand des ersten Ausführungsbeispiels beschrieben wird. Die Bahnspreizvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels ist sehr kompakt, was in erster Linie auf die Anordnung des Kompensators 5m, 6m, 7m zwischen den beiden äußeren Umlenkeinrichtungen 5l bis 7r zurückzuführen ist. Zur Kompaktheit trägt ferner bei, dass die zweiten und dritten Umlenkmittel 6l, 7l, 6m, 7m, 6r und 7r von der gleichen Seite her in den jeweiligen Teilstrang senkbar angeordnet sind und auch, dass die Teilstränge T_1 bis T_3 mittels der Auslauf-Leiteinrichtung 8, 9 wieder zurück in Richtung auf die Schneideinrichtung 4 geführt werden, im Ausführungsbeispiel parallel zur einlaufenden Bahn P. Sie werden vor, bei oder auch erst hinter der Schneideinrichtung 4 umgelenkt, in der Darstellung der Figur 10 nach oben und dann weiter zum Vorspannwerk 19 gefördert.

[0039] Figur 11 zeigt die Bahnspreizvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels in einem Zustand, in dem die Bahn P noch ungeschnitten durch die Bahnspreizvorrichtung gefördert werden kann. Sämtliche Träger 10l, 10m und 10r sind bis in eine Endposition soweit angehoben, dass die linken Umlenkmittel 5l und 6l, die rechten Umlenkmittel 5r und 6r und die Umlenkmittel 6m und 7m des Bahnlängenkompensators die Bahn P nicht berühren. Die linke Lagereinrichtung 3 und die rechte Lagereinrichtung 3 nehmen in Bezug auf die Querrichtung jedoch bereits eine auf die Breite der Bahn P abgestimmte Position ein. In diesem Zustand der Bahnspreizvorrichtung wird die Bahn P eingezogen. Beim Einziehen wird die Bahn P vom Rollenwechsler 1 über die Einlauf-Leiteinrichtung 2 und von dort durch die voneinander abgestellten Schneidrollen der Schneideinrichtungen 4 auf die ersten Umlenkmittel 5 geführt, im ersten Ausführungsbeispiel die Umlenkmittel 5l und 5r und im zweiten Ausführungsbeispiel auf die Umlenkmittel 5l, 5m und 5r. Der Bahnanfang wird von den ersten Umlenkmitteln 5 geradewegs und unbeeinflusst von den heb- und senkbaren Umlenkmitteln bis zur Auslauf-Leiteinrichtung, im ersten Ausführungsbeispiel die einzige Auslaufwalze 8 und im zweiten Ausführungsbeispiel das Paar der Auslaufwalzen 8 und 9, geführt und die jeweilige Auslauf-Leiteinrichtung 8 oder 8, 9 umschlingend zum Vorspannwerk 19, durch den Druckturm 20 bis zu einem nicht dargestellten Wendestangenbereich automatisch eingezo-

gen. Nach dem Einzug bis zum Wendestangenbereich wird die Bahn P bei geringer Geschwindigkeit längs geschnitten. Hierfür werden lediglich die Schneideinrichtungen 4 in die jeweilige Schnittposition gebracht. Nach dem Längsschneiden werden die linken Umlenkmittel 6l und 7l, die rechten Umlenkmittel 6r und 7r und das oder die heb- und senkbare(n) Umlenkmittel des Bahnlängenkompensators, im ersten Ausführungsbeispiel das Umlenkmittel 25b und im zweiten Ausführungsbeispiel die Umlenkmittel 6m und 7m, in ihre für das Spreizen und die entsprechende Bahnlängenkompensation vorgesehene Spreiz- bzw. Kompensierposition bewegt, vorzugsweise synchron. Haben die Teilstränge T1, T2 und T3 den Wendestangenbereich erreicht, werden sie weiter bis zu dem Falzapparat oder den mehreren Falzapparaten der Druckmaschine eingezogen. Typischerweise umfasst die Druckmaschine mehrere Rollenwechsler 1, erfindungsgemäße Bahnspreizvorrichtungen und Drucktürme 20. Die weiteren Bahnen P werden entsprechend eingezogen. Nachdem sämtliche Bahnen für eine bestimmte Druckproduktion eingezogen sind, werden die Bahnen bis auf die Geschwindigkeit des Fortdrucks beschleunigt. In der Beschleunigungsphase wird der Druckprozess gestartet.

[0040] Nachfolgend werden weitere, gegebenenfalls auch alternative Merkmale offenbart. Dabei wird nur beispielhaft auf die konkreten Ausführungsbeispiele Bezug genommen.

Variante 1

[0041] Anmerkung: Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf den komplexesten Fall der 2fach-Spreizung mit drei gleichgroßen, reduzierten Bahnbreiten.

Die Papierbahn P wird komplett in der Spreizvorrichtung beim autopaster 2fach gespreizt. Dabei wird die Papierbahn P im autopaster lagerichtig eingespannt. Die Papierbahn wird in der Spreizvorrichtung zweimal geschnitten: Einmal zwischen AB und CD und einmal zwischen CD und EF. Der Schnitt ist je nach Spreizmaß (x) entsprechend neu zu setzen. Dazu wird das Messer 4 um mindestens x entsprechend verfahren / versetzt. Sind mehrere Spreizmaße zu realisieren, wird dies motorisch gelöst (Automationsgrad beibehalten). Erschwerend ist, dass sich die beiden Messer 4 jeweils voneinander entfernen müssen, resp. auf sich zu bewegen.

[0042] Der mittlere Strang T2 wird gerade weitergeführt, die beiden äußeren Stränge T1 und T3 werden um schräggestellt Umlenkmittel 5l, 6l und 5r, 6r geführt, die beispielsweise als Umlenkstangen gebildet sind. Durch das Verfahren der Umlenkmittel 5l, 6l und 5r, 6r wird ein Spreizmaß x erreicht.

[0043] Die Umlenkmittel 5l, 6l und 5r, 6r und pro linker und rechter Gruppe je ein weiteres Umlenkmittel 7l und 7r sind fliegend gelagert. Zu berücksichtigen ist, dass sich die Enden dieser Umlenkmittel genau auf der Schnittkante befinden, da sich die drei, noch nicht ge-

spreizten Stränge T₁, T₂ und T₃ direkt nebeneinander befinden. Zu Beginn des Spreizvorganges wird jeweils die komplette Breite jedes Stranges einzeln geführt. Die Umlenkmittel sowie der jeweils zugeordnete Schlitten 3 werden jeweils gemeinsam mit dem Messer 4 je nach Spreizmaß x verstellt. Sind mehrere Spreizmaße zu realisieren, wird dies motorisch gelöst.

[0044] Die durch die Spreizung verursachte Längendifferenz zwischen den äußeren Strängen T₁, T₃ und dem mittleren Strang T₂ wird ausgeglichen. Dazu sind in der Spreizvorrichtung entsprechende Leitorgane auf den Spreizschlitten vorgesehen, welche den Strang T₂ zusätzlich umlenken. Alternativ wird ein separater Schlitten für den mittleren Strang T₂ vorgesehen.

[0045] Diese Variante entspricht dem asymmetrischen Spreizen, welche in der bereits realisierten Spreizvorrichtung möglich ist. Tests ergaben folgende Punkte:

1. Bahnlängendifferenz kann nur mit langsamem Einziehen ausgeglichen werden (Zeitverlust),
2. Bahnspannung ist in dieser Zeit entsprechend different.

[0046] Ein Testbericht liegt nicht vor. Das asymmetrische Spreizen wird in der heutigen Spreizvorrichtung zur Korrektur von Bahnverlaufsfehlern benutzt (bis ca. 2 cm).

[0047] Vorteile:

- Symmetrisches Drucken (Panoramaplatten)
 - logisches, symmetrisches Einstellen der Farbschrauben,
 - regelmäßige Shuttereinstellung,
 - die Wendestangen können ohne Einschränkungen wie bei einer normalen Produktion benutzt werden,
 - als Haupttrichter eignet sich der mittlere Trichter (Bahnzugverteilung)
- Komplettes Spreizen direkt beim autopaster → "Bearbeitung" der Papierbahn an einem Ort (vereinfachte Steuerung, da Steuerung am autopaster angegliedert)

Untervariante

[0048] Um die aufwändige Konstruktion zu vereinfachen, wird die Spreizvorrichtung auf ein einziges Spreizmaß fixiert. Dies macht eine motorische Verschiebung des Messers und der Umlenkstangen sowie des Spreizschlittens (seitwärts) überflüssig. Die Konstruktion ist jener der 4/2-Spreizvorrichtung ähnlich.

Variante 2

[0049] Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf den komplexesten Fall: 2fach-Spreizung mit 3 gleichgroßen, reduzierten Bahnbreiten.

[0050] Abweichend zu Variante 1 wird in der Spreizvorrichtung nur ein Strang von der Papierbahn abgeschnitten und gespreizt. Die zweite Spreizung wird durch die Wendestangen realisiert.

[0051] Das Messer in dieser Variante der Spreizvorrichtung ist gemäß Spreizmass x verschiebbar. Vereinfachend zu Variante 1 ist, dass nur ein Messer zu verschieben ist. Die Umlenkstangen enden wiederum am Schnitt. Beide Spreizschlitten sind seitlich verschiebbar (siehe Beschreibung zu Variante 1). Die Umlenkstangen sind asymmetrisch und in verschiedenen Winkeln ausgeführt, damit keine Bahnlängendifferenz auftritt. Die erforderliche Länge der Umlenkstangen für den breiteren Strang kann mehr als 1500mm betragen. Dies setzt eine entsprechende Vergrößerung der konstruktiven Dimensionen voraus. Die Führungen sind wegen der Krafteinwirkungen vorzugsweise entsprechend verstärkt (vergrößert).

[0052] Der doppelt breite Strang wird um das doppelte Spreizmaß verschoben.

[0053] Der schmale Strang wird wie bei Variante 1 symmetrisch durch das Druckwerk geführt. Der doppelt breite Strang wird entsprechend versetzt durchgeführt. Nach dem Druckwerk wird der doppelt breite Strang mittig geschnitten und mit den Wendestangen durch Wenden und Kehren gespreizt.

[0054] Vorteile:

- nur ein Messer in der Spreizvorrichtung

[0055] Nachteile:

- die technische Realisierung für mehrere Spreizmaße ist wegen der motorischen Verschiebung vieler Elemente sehr aufwändig und entsprechend teuer
- asymmetrische Shutter
- asymmetrisches Einstellen der Farbschrauben (innerhalb AB und CD)
- Spreizung über mehrere Bausteine verteilt. Steuerung daher aufwändiger

[0056] Einschränkungen seitens der Wendestangen:

Das minimale Spreizmaß bei der Wendestange ist aus konstruktiven Gründen 55 mm.

[0057] Die Bahn EF wird gerade durch die Wendestangen durchgeführt, AB und CD werden gewendet/gekehrt. Der Haupttrichter wird daher jener der Bahn EF sein.

Variante 3

[0058] Das Spreizen wird auch für 6/2 auf 4 Seiten beschränkt. Dazu wird eine für 4/2 ausgeführte Spreizvorrichtung entweder auf AB-CD oder auf CD-EF montiert. Das Messer befindet sich fix auf der Kante zwischen B und C beziehungsweise zwischen D und E. Für eine Spreizproduktion kann nun im autopaster lediglich eine

4seitenbreite Papierbahn eingespannt werden. Das Spreizen wird wie bekannt durchgeführt.

[0059] Eine Papierbahn maximaler Breite PB wird nicht gespreizt. Diese Papierbahn wird auch nicht durch die Spreizvorrichtung geführt, was bedeutet, dass sich der Bahneinzug von Spreizproduktion und Nicht-Spreizproduktion unterscheidet.

[0060] Vorteile:

- Einfache, bestehende Konstruktion der Spreizvorrichtung
- Keine technischen, unbekannten Risiken
- Symmetrisches Drucken (Panoramaplatten)
 - logisches, symmetrisches Einstellen der Farbschrauben
 - regelmäßige Shuttereinstellung
 - die Wendestangen können ohne Einschränkungen wie bei einer normalen Produktion benutzt werden
 - als Haupttrichter eignet sich der mittlere Trichter (Ballzugverteilung)
- Komplettes Spreizen direkt beim autopaster → "Bearbeitung" der Papierbahn an einem Ort (vereinfachte Steuerung)

Bezugszeichen

[0061]

1	Rollenwechsler, autopaster
2	Einlauf-Leiteinrichtung
3	Lagereinrichtung, Schlitten
35 4	Schneideinrichtung
5l, 5m, 5r	Umlenkmittel
6l, 6m, 6r	Umlenkmittel
7l, 7m, 7r	Umlenkmittel
8	Auslauf-Leiteinrichtung
40 9	Auslauf-Leiteinrichtung
101	Träger, Schlitten
10m	Träger
10r	Träger, Schlitten
11	Führung
45 12	Versteller
13	Koppelglied
14	Achse
15	Gestängearm
16	Gelenk
50 17	-
18	-
19	Vorspannwerk
20	Druckturm
21	Trichter
55 22	Trichter
23	Trichter
24	Druckzylinder
25a, b, c	Umlenkmittel des Bahnlängenkompensa-

	tors	
26	Längendehnungskompensator	
27	Führungseinrichtung	
F	Förderrichtung	
P	Papierbahn	5
PB	Papierbahnbreite	
T	Teilstrang	
X	Strangbreite	
Y	einstellbare Länge	10

Patentansprüche

1. Bahnspreizvorrichtung, mittels der in einer Rollenrotationsdruckmaschine nebeneinander geförderte Bahnstränge quer zu ihrer Förderrichtung voneinander abspreizbar sind, die Bahnspreizvorrichtung umfassend:

- a) Schneideeinrichtungen (4) zum Längsschneiden einer mehr als vier-seiten-breiten Bahn (P) wenigstens in einen linken, rechten und mittleren Bahnstrang (T1, T2, T3);
- b) eine linke Umlenkeinrichtung (5l, 6l, 7l) mit linken Umlenkachsen für den linken Bahnstrang (T1),
- c) eine rechte Umlenkeinrichtung (5r, 6r, 7r) mit rechten Umlenkachsen für den rechten Bahnstrang (T3),
- d) und eine mittlere Umlenkeinrichtung (5m, 6m, 7m; 23a-c) mit mittleren Umlenkachsen für den mittleren Bahnstrang (T2),
- e) wobei die Umlenkachsen von wenigstens zwei der Umlenkeinrichtungen relativ zu der Förderrichtung (F) des jeweils zugeordneten Bahnstrangs (T1, T3) und relativ zu der Förderrichtung des noch verbleibenden weiteren Bahnstrangs (T2) je solch eine Neigung aufweisen, dass die zugeordneten Bahnstränge (T1, T3) parallel voneinander und von dem weiteren Bahnstrang (T2) abspreizbar sind.

2. Bahnspreizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Schneideeinrichtungen (4) zum Längsschneiden einer Bahn (P) in wenigstens zwei Bahnstränge (T12, T3) in der Rollenrotationsdruckmaschine in Förderrichtung (F) vor einem Druckwerk (9) angeordnet ist.

3. Bahnspreizvorrichtung nach dem vorgehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Umlenkeinrichtung (5, 6, 7) vor dem Druckwerk (9) angeordnet ist, um wenigstens einen der Bahnstränge (T12, T3) quer zu der Förderrichtung (F) relativ zu einem anderen der Bahnstränge (T12, T3) zu versetzen.

4. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorgehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Schneideeinrichtung (4) und wenigstens eine Umlenkeinrichtung (5, 6, 7) in Förderrichtung (F) nach dem Druckwerk (9) angeordnet sind, um wenigstens einen der Bahnstränge (T12, T3) in weitere Bahnstränge zu schneiden und wenigstens einen der weiteren Bahnstränge quer zur Förderrichtung (F) relativ zu einem anderen der weiteren Bahnstränge und/oder dem anderen Bahnstrang (T12, T3) zu versetzen.

5. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Schneideeinrichtungen (4) zur Verstellung einer Schnittposition quer zu der Förderrichtung (F) bewegbar ist.

6. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für wenigstens einen der Bahnstränge (T1, T2, T3; T12, T3) oder einen der weiteren Bahnstränge in Förderrichtung (F) nach der Schneideeinrichtung (4) ein Bahnlängenkompensator (25a, 25b, 25c), der zum Beispiel durch eine der Umlenkeinrichtungen (5, 6, 7) gebildet wird, in der Rollenrotationsdruckmaschine angeordnet ist, mit dem eine Bahnlänge wenigstens eines der Bahnstränge (T1, T2, T3; T12, T3) oder eines der weiteren Bahnstränge einstellbar, bevorzugt stufenlos einstellbar ist.

7. Bahnspreizvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Bahnstränge (T1, T2, T3; T12, T3) oder der weiteren Bahnstränge auf seinem Weg durch die Rollenrotationsdruckmaschine über einen Längendehnungskompensator (26) führbar ist, um zum Beispiel eine Bahnlängenänderung durch den Fan-Out-Effekt zu korrigieren.

8. Verfahren zum formatvariablen Drucken mit einer Rollenrotationsdruckmaschine, insbesondere für den Zeitungsdruck, bei dem

- a) eine Bahn (P), die mehr als vier-seiten-breit ist, von einer Rolle abgewickelt wird,
- b) in einer ersten Spreizeinrichtung (1) mit wenigstens einer Schneidevorrichtung (4) und wenigstens einer Umlenkeinrichtung (5, 6, 7), die in einer Förderrichtung (F) vor einem Druckwerk (9) angeordnet ist, die Bahn (P) in wenigstens zwei Bahnstränge (T12, T3) geschnitten wird und die wenigstens zwei Bahnstränge (T12, T3) quer zur Förderrichtung (F) relativ zueinander versetzt werden,
- c) die Bahnstränge (T12, T3) nach der ersten Spreizeinrichtung (1) gemeinsam durch ein Druckwerk (9) geführt werden,
- d) wenigstens einer der Bahnstränge (T12, T3)

- in wenigstens einer weiteren Spreizeinrichtung
(1) mit wenigstens einer Schneidevorrichtung
(4) und wenigstens einer Umlenkeinrichtung (5,
6, 7), die in Förderrichtung (F) nach dem Druck-
werk (9) angeordnet ist, in weitere Bahnstränge 5
geschnitten wird, und wenigstens einer der wei-
teren Bahnstränge quer zur Förderrichtung (F)
relativ zu einem anderen der weiteren Bahn-
stränge und/oder relativ zu dem anderen Bahn-
strang (T12, T3) versetzt wird. 10
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei wenigstens eine
der Umlenkeinrichtungen (5, 6, 7) als Bahnlängen-
kompensator (25a, 25b, 25c) ausgebildet ist, mit
dem eine Bahnlänge eines der Bahnstränge (T12, 15
T3) oder eines der weiteren Bahnstränge eingestellt
wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wo-
bei wenigstens einer der Bahnstränge (T12, T3) oder 20
einer der weiteren Bahnstränge über einen Längen-
dehnungskompensator (26) geführt wird, um zum
Beispiel eine Bahnlängenänderung durch den Fan-
Out-Effekt zu korrigieren. 25
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei
wenigstens eine der Schneidevorrichtungen (4) quer
zur Förderrichtung (F) verstellt wird, um eine Strang-
breite der Bahnstränge (T12, T3) oder der weiteren
Bahnstränge einzustellen. 30

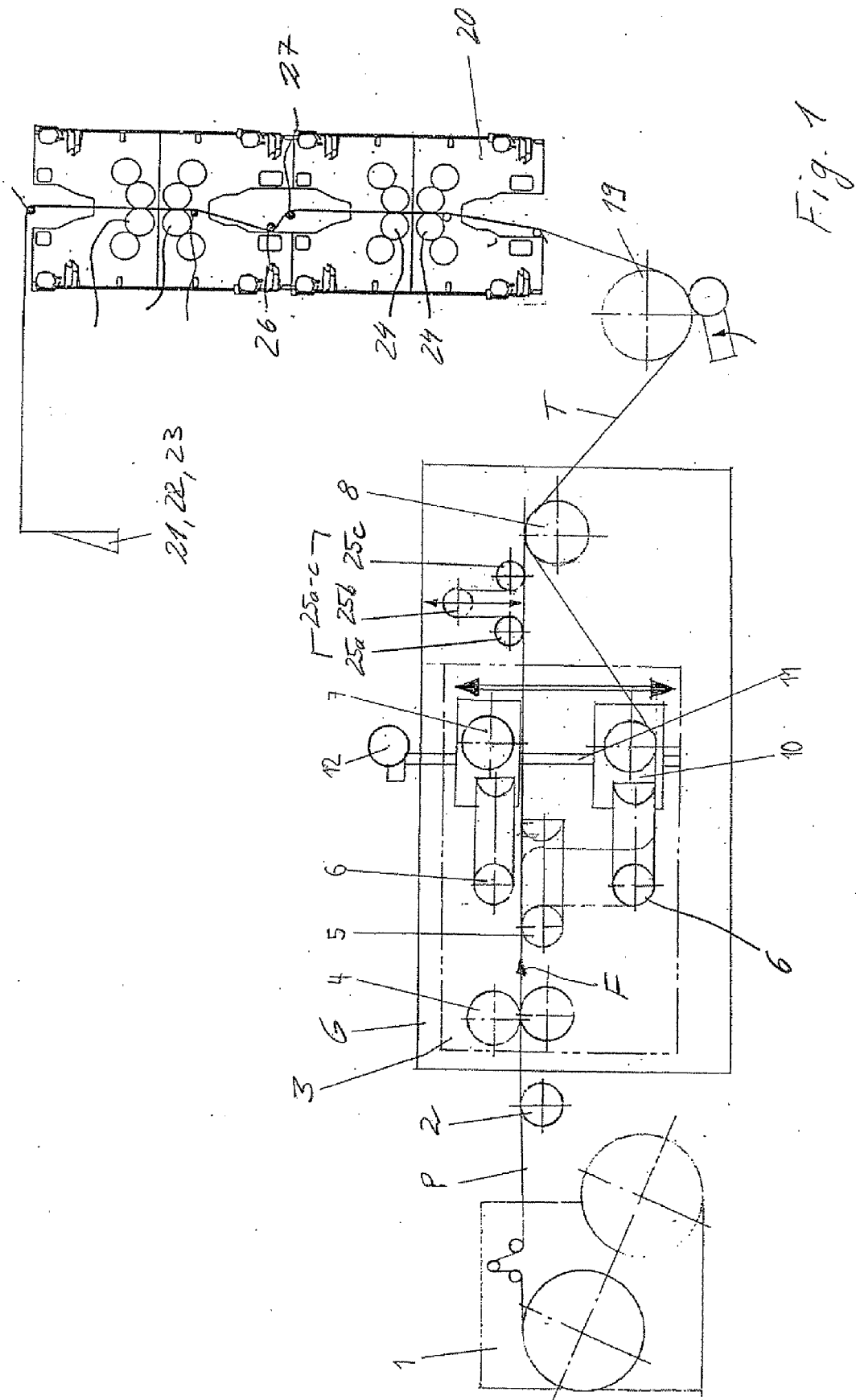
35

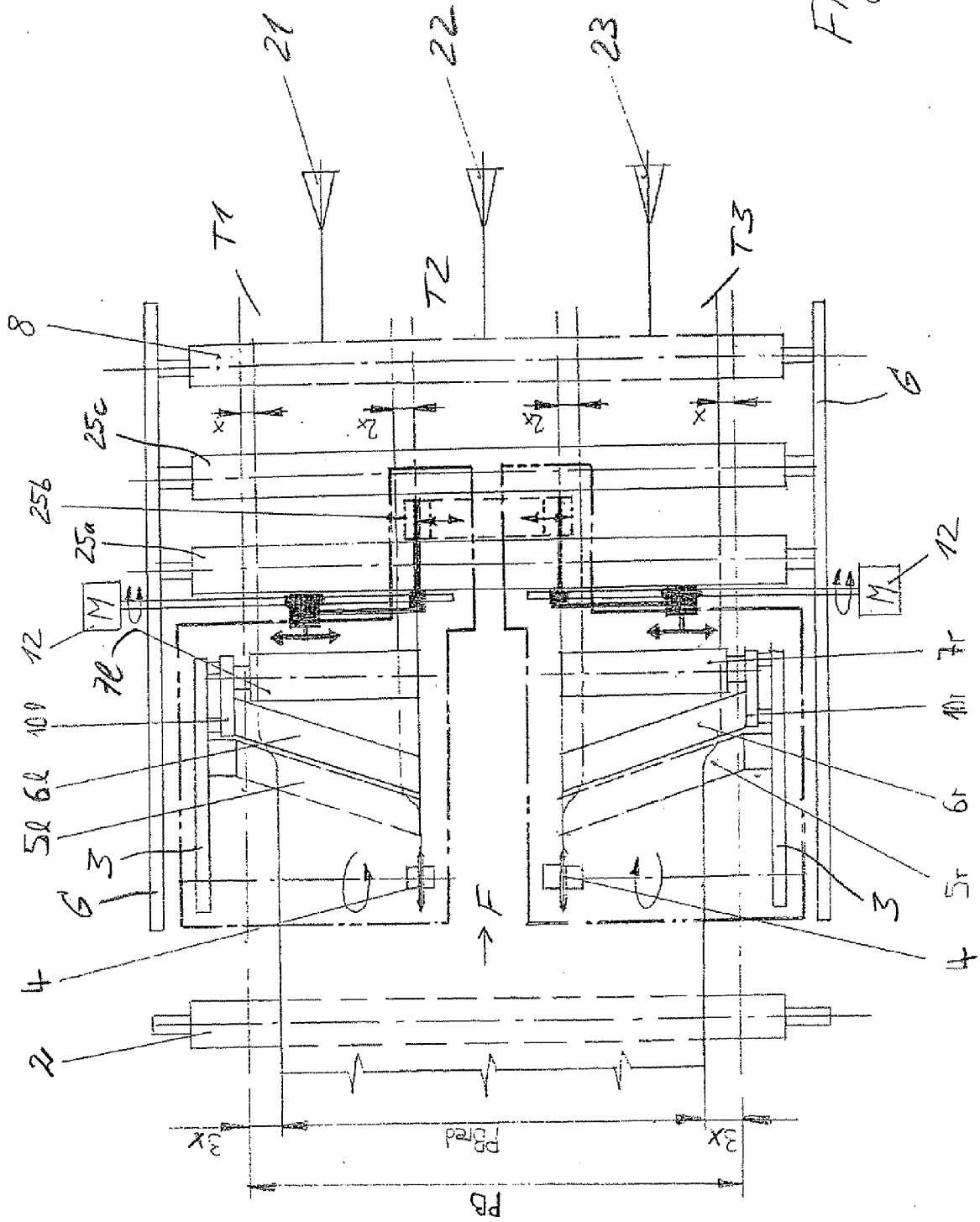
40

45

50

55





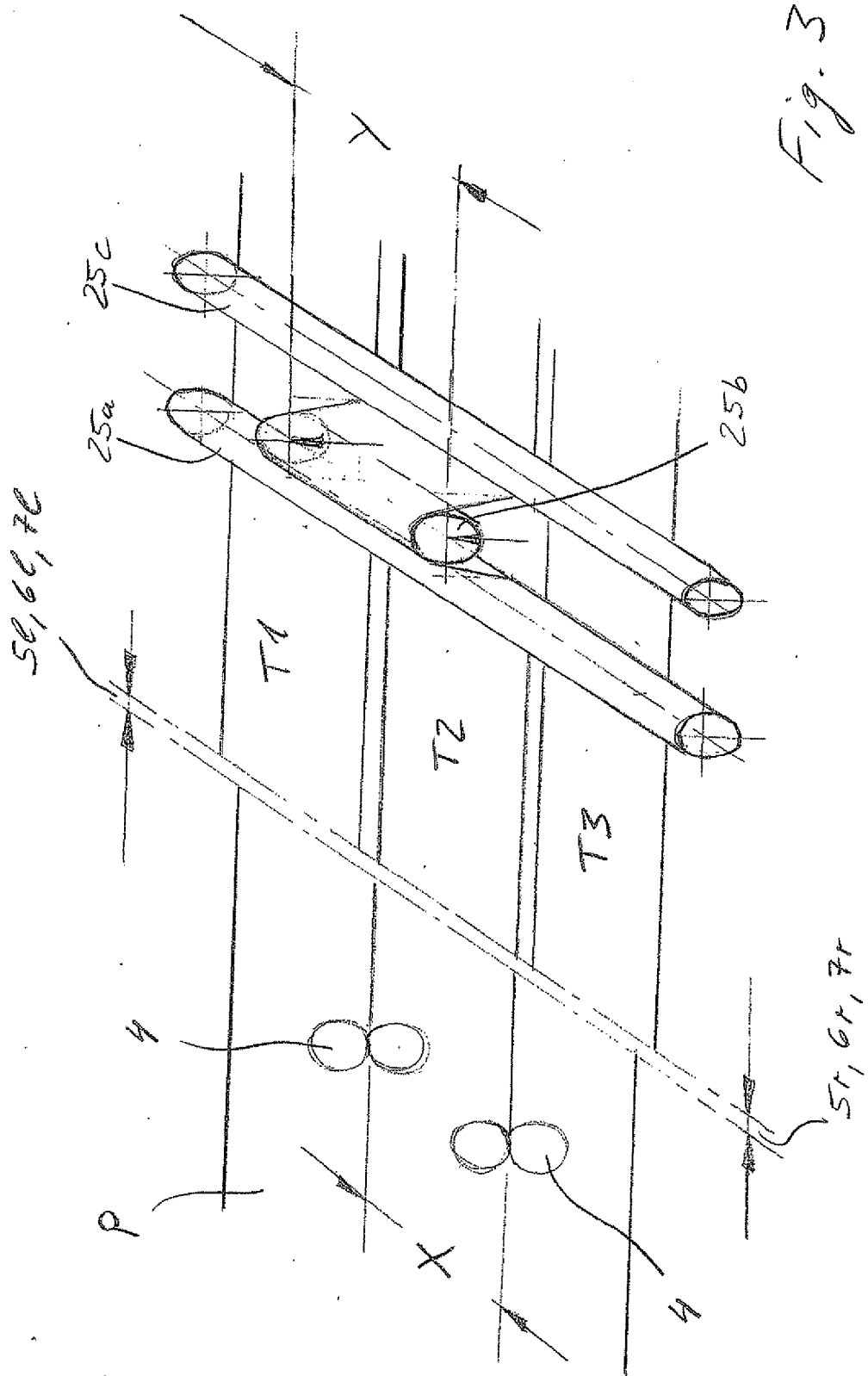


Fig. 3

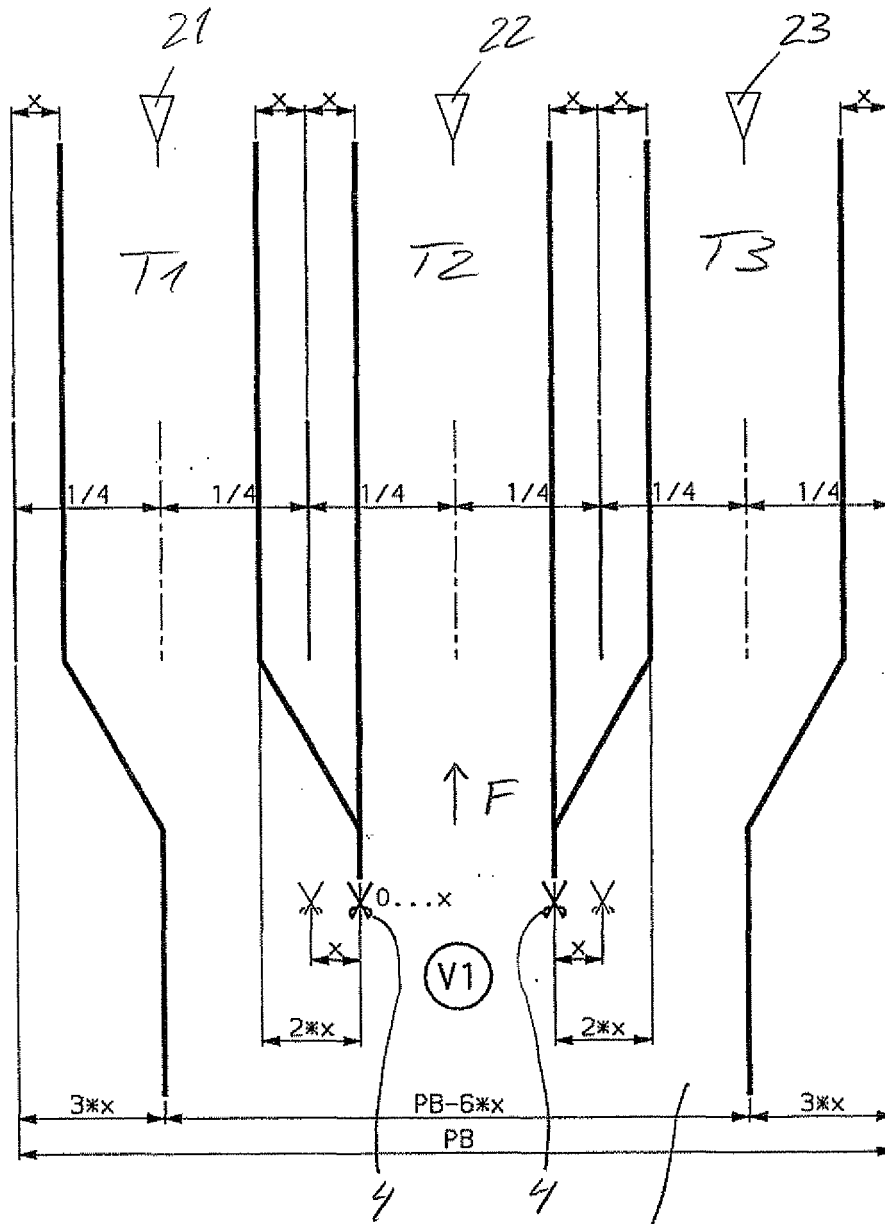
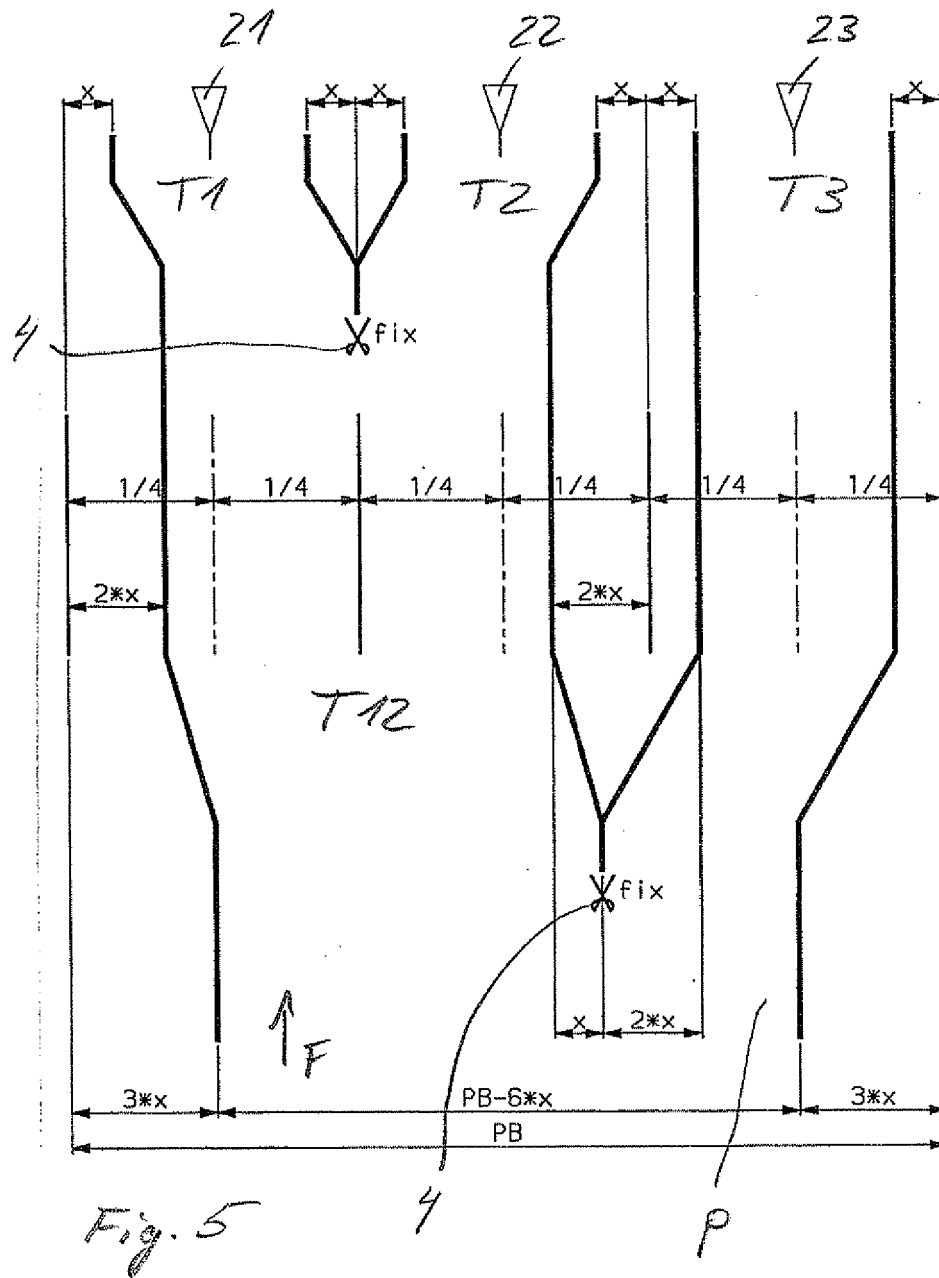


Fig. 4



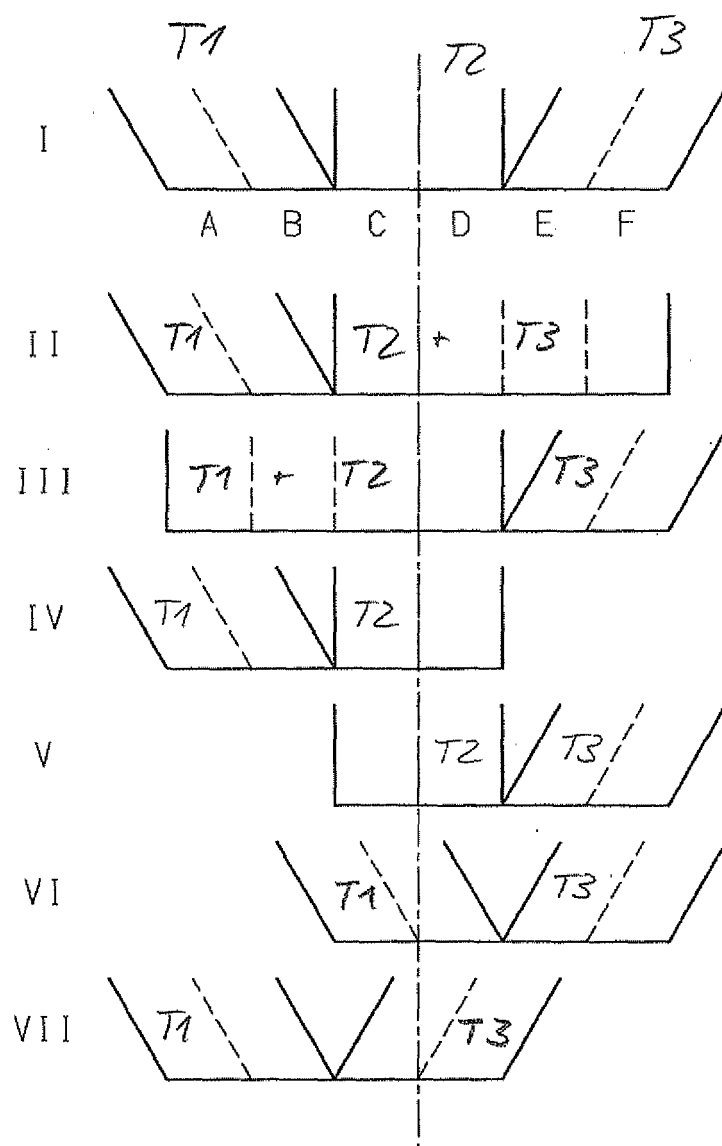


Fig. 6

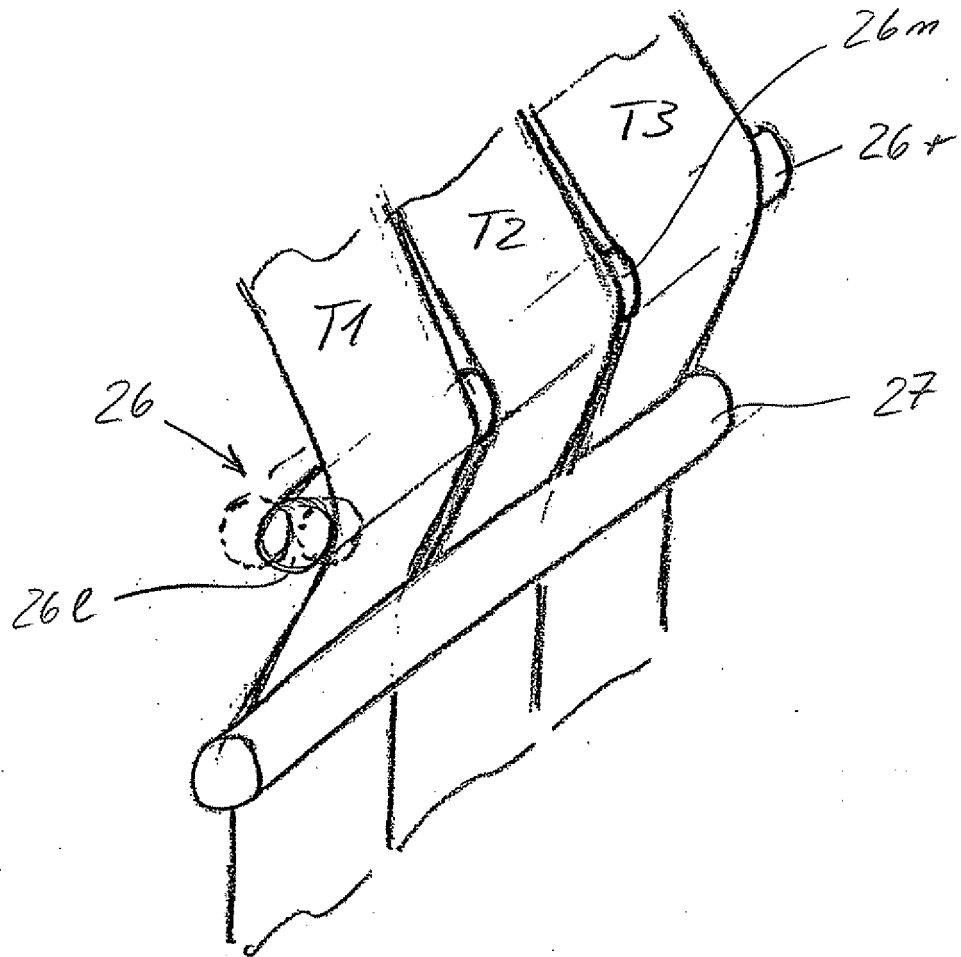


Fig. 7

Fig. 8

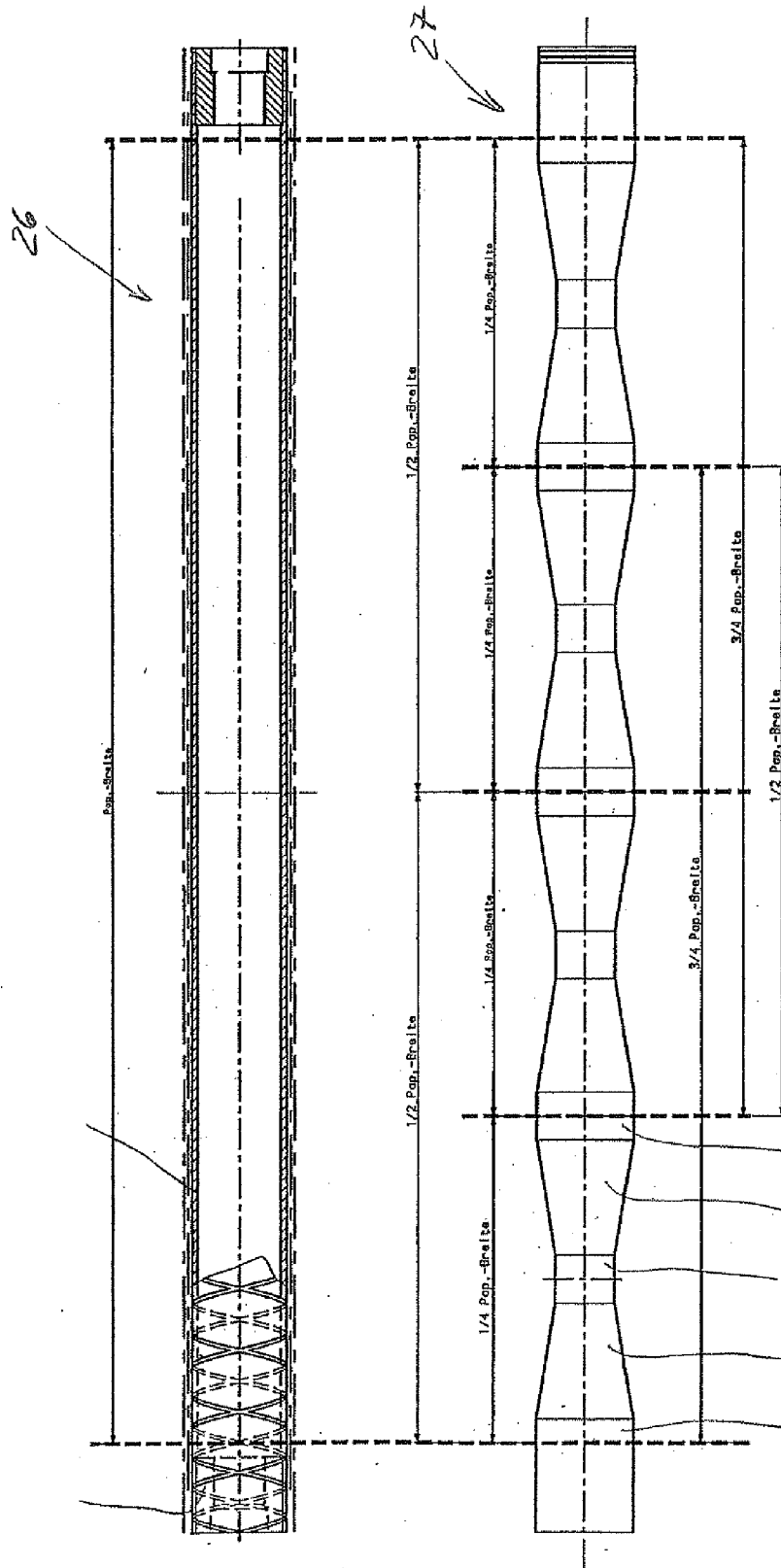


Fig. 9

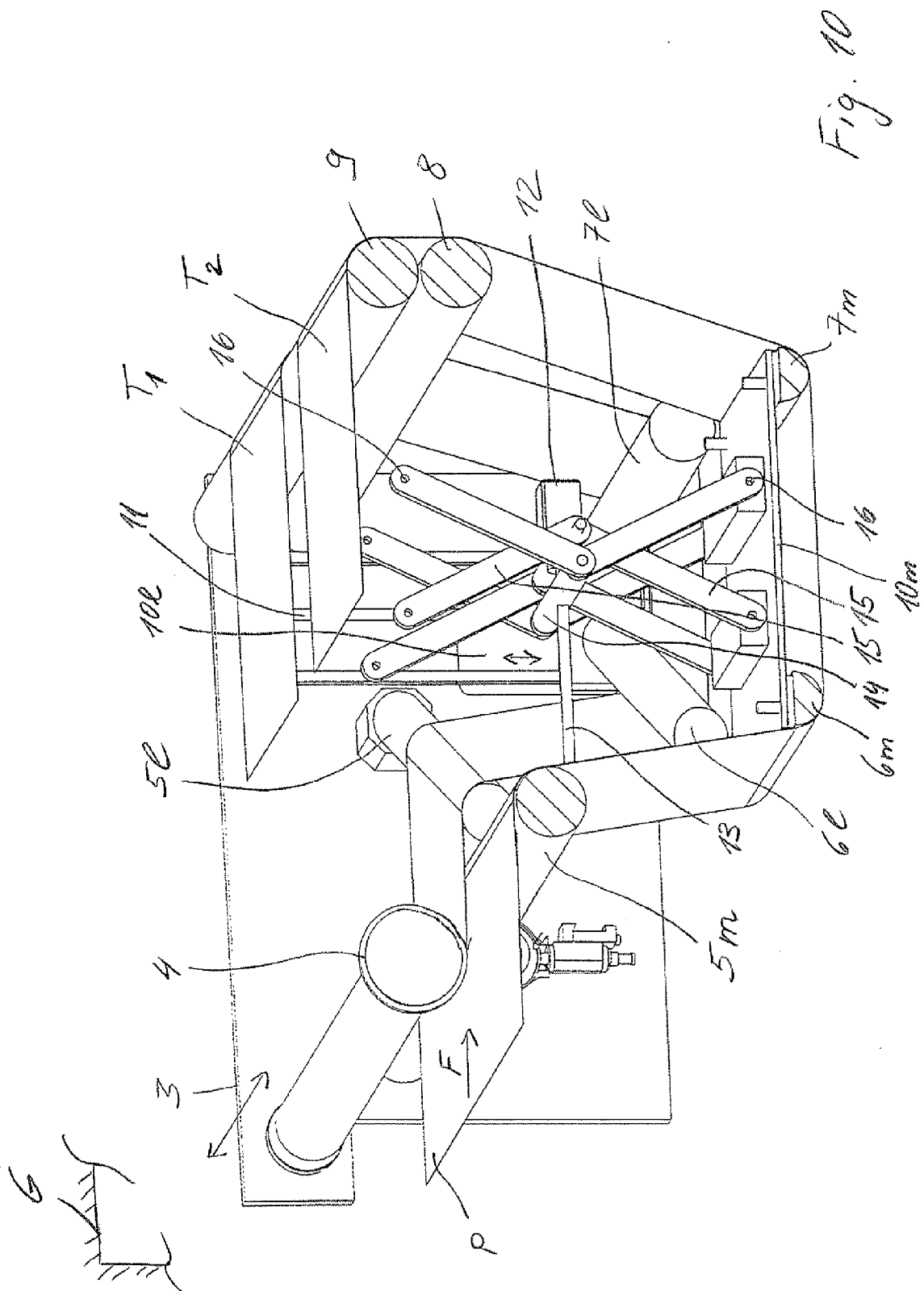


Fig. 10

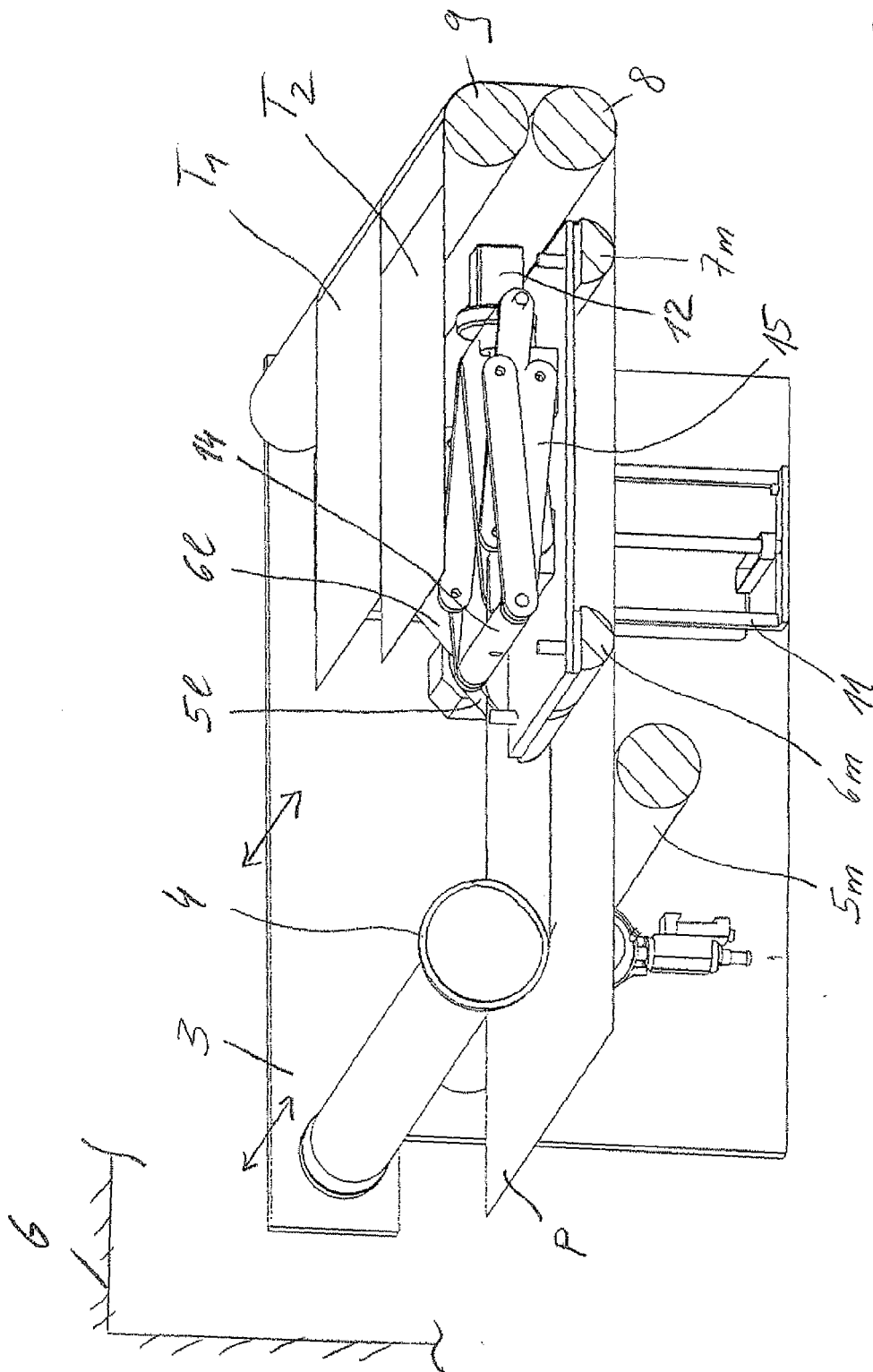


Fig. 11

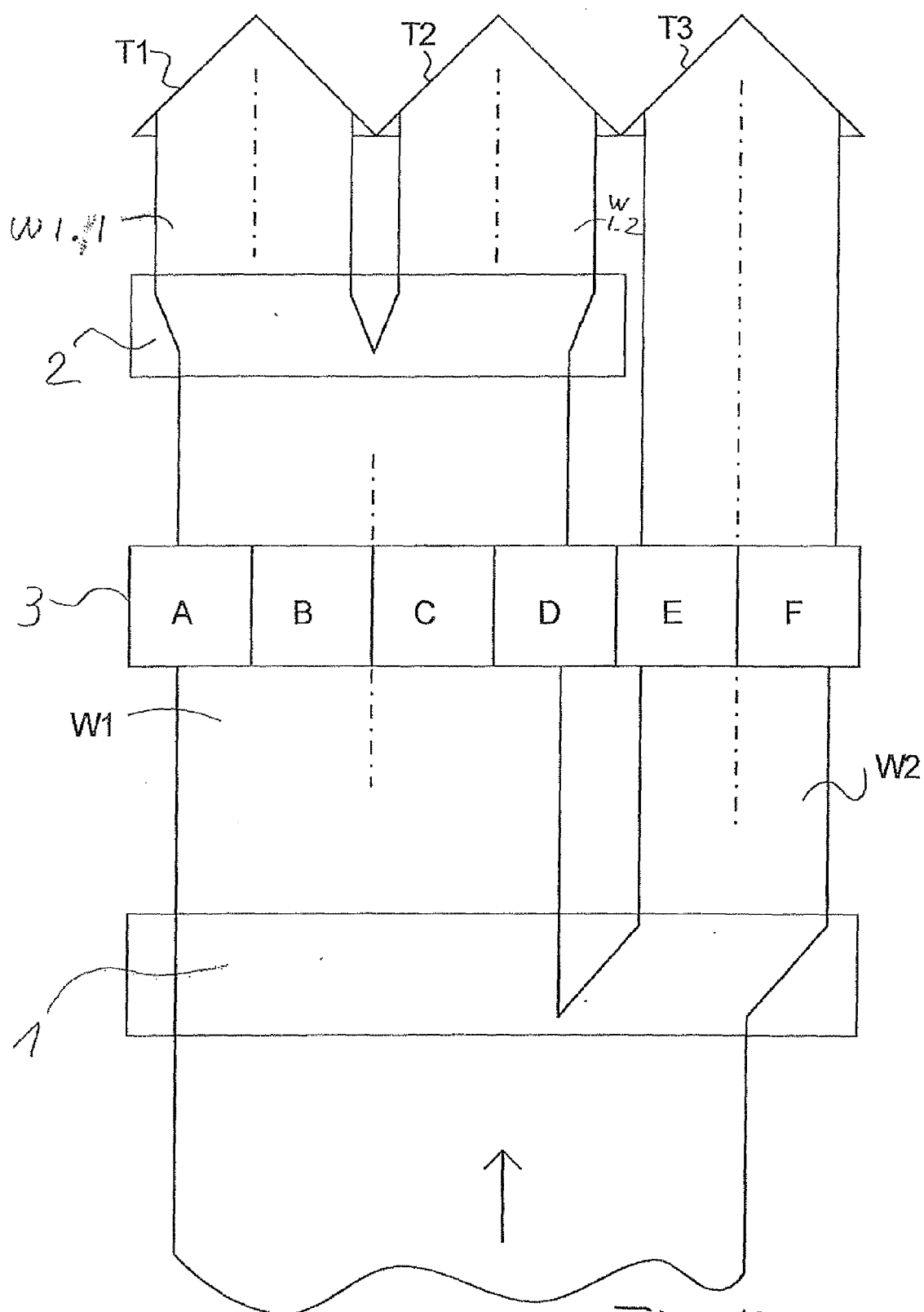


Figure 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 5313

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	EP 1 772 264 A2 (WIFAG MASCHF [CH] WIFAG MASCHF AG [CH]) 11. April 2007 (2007-04-11) * das ganze Dokument * & DE 10 2005 048246 A1 (WIFAG MASCHF [CH]) 19. April 2007 (2007-04-19) -----	1-3,6,7	INV. B65H23/32 B65H23/02 B41F13/06
A,D	DE 103 37 248 A1 (MASCHINENFABRIK WIFAG) 17. März 2005 (2005-03-17) * das ganze Dokument * -----	1-11	
A	DE 102 34 674 A1 (WIFAG MASCHF [CH] WIFAG MASCHF AG [CH]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * das ganze Dokument * -----	1-11	
A	DE 198 23 255 A1 (MUNDITIA TEXTILVERTRIEB GMBH [DE]) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) * das ganze Dokument * -----	1-3,5,8	
A	WO 00/06478 A (CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY) 10. Februar 2000 (2000-02-10) * Seite 11, Zeile 22 - Seite 13, Zeile 2; Abbildungen 1,2 * -----	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65H B41F
A	DE 87 17 253 U1 (BENZ & HILGERS GMBH) 23. Juni 1988 (1988-06-23) * Seite 2, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1,2 * -----	1,8	
A,D	DE 100 23 169 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 15. November 2001 (2001-11-15) * das ganze Dokument * -----	1,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 2010	Prüfer Raven, Peter
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 5313

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten

Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1772264 A2	11-04-2007	DE 102005048246 A1	19-04-2007
DE 10337248 A1	17-03-2005	JP 2005096425 A	14-04-2005
		US 2005034616 A1	17-02-2005
DE 10234674 A1	19-02-2004	AT 390375 T	15-04-2008
		EP 1386869 A2	04-02-2004
		JP 2004106516 A	08-04-2004
		US 2004021032 A1	05-02-2004
DE 19823255 A1	02-12-1999	KEINE	
WO 0006478 A	10-02-2000	AU 4089599 A	21-02-2000
		BR 9911862 A	20-03-2001
		CA 2336304 A1	10-02-2000
		DE 69905581 D1	03-04-2003
		DE 69905581 T2	08-04-2004
		EP 1100740 A1	23-05-2001
		HU 0103574 A2	28-01-2002
		JP 2002521293 T	16-07-2002
		MX PA01001016 A	04-06-2002
		PL 345683 A1	02-01-2002
		TW 587548 Y	11-05-2004
		US 6092761 A	25-07-2000
DE 8717253 U1	23-06-1988	KEINE	
DE 10023169 A1	15-11-2001	CH 694797 A5	29-07-2005
		FR 2808728 A1	16-11-2001

EPO FORM P461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 10337248 A1 [0002] [0028]
- DE 10023169 A1 [0002]
- DE 102005048246 [0033]