



(10) **DE 10 2009 039 278 A1** 2011.06.01

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 039 278.5**

(22) Anmeldetag: **28.08.2009**

(43) Offenlegungstag: **01.06.2011**

(51) Int Cl.: **B41J 3/30 (2006.01)**

B41J 3/28 (2006.01)

B41F 33/00 (2006.01)

B41F 13/56 (2006.01)

B41F 23/04 (2006.01)

B65H 45/12 (2006.01)

(62) Teilung in:
10 2009 061 056.1; 10 2009 061 058.8

(71) Anmelder:
manroland AG, 63075 Offenbach, DE

(72) Erfinder:
**Knauer, Peter, 86692 Münster, DE; Schnell,
Helmut, 86154 Augsburg, DE; Keilhau, Theo,
86356 Neusäß, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

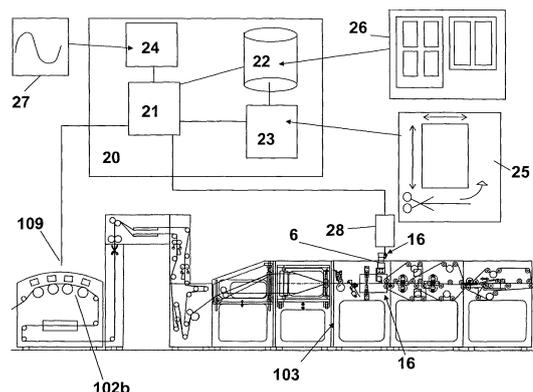
DE	100 03 025	C1
DE	10 2005 042345	A1
DE	199 07 357	A1
DE	101 46 923	A1
DE	40 30 863	A1
US	2002/00 65 184	A1
EP	2 123 585	A1
EP	1 219 556	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Formatvariable Rollendruckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Rollendruckmaschine, insbesondere formatvariable Buchdruck-Rollenmaschine, formatvariable Zeitungsdruck-Rollenmaschine oder formatvariable Illustrationsdruck-Rollenmaschine, mit Druckeinheiten (102a, 102b) aufweisend Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) zum Aufbringen von Druckfarbe auf eine Papierbahn (108) wobei die Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) sämtlich frei von rotierenden Druckzylindern ausgebildet sind bzw. zum berührungslosen Aufbringen von Druckfarbe auf die Papierbahn (108) ausgebildet sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rollendruckmaschine, insbesondere eine formatvariable Buchdruck-Rollenmaschine, Zeitungsdruck-Rollenmaschine oder Illustrationsdruck-Rollenmaschine, sowie eine Steuereinrichtung und einen Falzapparat insbesondere für solche Rollendruckmaschinen.

[0002] Rollendruckmaschinen sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt, beispielsweise aus Standard-Lehrbüchern zum Rollenoffsetdruck. So sind aus Wolfgang Walenski, Der Rollenoffsetdruck, 1995, S. 98–103 beispielsweise Rollendruckmaschinen für den Buchdruck bekannt. Ebenso sind solche Rollendruckmaschinen für den Buchdruck aus Helmut Teschner, Offsetdrucktechnik, 1997, S. 10/76–10/82 bekannt.

[0003] Weiterhin sind Rollendruckmaschinen für den Buchdruck aus DE 40 30 863 A1 bekannt, wo eine Rollenrotationsdruckmaschine beschrieben ist, die zwei aufeinanderfolgende Längsfalzvorrichtungen aufweist mit zwei Falztrichtern, wobei die erste Längsfalzvorrichtung gegenüber der zweiten um 90° gedreht angeordnet ist.

[0004] Die genannten Rollendruckmaschinen sind sämtlich als Rotationsdruckmaschinen ausgebildet, verwenden also zum Aufbringen von Druckfarbe auf eine Papierbahn rotierende Druckzylinder in Form von Plattenzylindern die Druckplatten tragen sowie in Form von Übertragungszylindern oder Gummizylindern, die die Druckfarbe vom Plattenzylinder auf die Papierbahn übertragen. In Helmut Teschner, Offsetdrucktechnik, 1997, S. 10/76 wird bereits auf das Problem der verfahrenstechnischen Nachteile aufgrund von festen Zylinderumfängen hingewiesen, doch wird dort weiterhin mit Rollenoffsetdruckmaschinen gearbeitet, also mit Rollendruckmaschinen, die rotierende Druckzylinder aufweisen.

[0005] Es werden also nach dem Stand der Technik bei Rollendruckmaschinen, insbesondere bei Buchdruck-Rollenmaschinen Druckwerke und auch Falzapparate mit festem Zylinderumfang und damit fixem Druckabschnitt bzw. Druckformat verwendet. Nachdem die Plattenzylinder und Übertragungszylinder bzw. Gummizylinder einen festen, definierten Umfang aufweisen, sind auch die zugehörigen Falzapparate auf diese festen Umfänge und damit festen Druckformate eingerichtet. Somit sind die produzierbaren Druckformate und Druckprodukte auf die gesamte Lebensdauer der Rollendruckmaschine immer gleich, vorgegeben durch die festen Umfänge der Zylinder. Solche festen Formate sowie sind aber gerade bei Kleinauflagen (z. B. kleiner als 1000 Stück) und Kleinstauflagen (z. B. kleiner als 100 Stück) nicht wirtschaftlich und/oder technisch optimiert einsetz-

bar. Auch wirken sich die Herstellungskosten von Druckplatten und die Rüstzeit beim Druckplattenwechsel bei kleineren Auflagen prozentual viel stärker auf die Herstellkosten der Druckprodukte aus als bei Druckprodukten, die in immer gleichem Druckformat in großer Auflage (z. B. von tausenden Stück) gedruckt werden. Gleiches kann aber auch für Zeitungsdruck und Illustrationsdruck mit Kleinauflagen und Kleinstauflagen gelten, gerade für Lohndruckereien, die im Auftrag für eine Vielzahl von Kunden und Verlagen ständig wechselnde Druckprodukte bereitstellen müssen.

[0006] Die Anforderungen zum Druck wechselnder Formaten, wie beispielsweise im Buchdruck und wie beispielsweise für Kleinauflagen (z. B. kleiner als 1000 Stück) und Kleinstauflagen (z. B. kleiner als 100 Stück bis hin zur Losgröße = 1 d. h. „print on demand“) ist also mit den bisher nach dem Stand der Technik bekannten Rollendruckmaschinen nicht wirtschaftlich und/oder technisch optimiert zu lösen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beheben. Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1, 32, 33 und 37.

[0008] Gerade durch gleichzeitige Beibehaltung einer Rollendruckmaschine bzw. von Einrichtungen (inklusive Steuerung und Falzapparat) für den Rollenruck, also des Druckes von einer aufgerollten und damit praktisch „unendlichen“ Papierbahn, in Verbindung mit den technischen Merkmalen der Erfindung wie im folgenden für die Gegenstände der Erfindung und deren Ausgestaltungen dargestellt kann garantiert werden, dass auf wirtschaftlich und/oder technisch optimierte Weise verschiedenste Druckformate gedruckt und/oder verarbeitet werden können.

[0009] Ein erster Gegenstand der Erfindung betrifft eine Rollendruckmaschine mit Druckeinheiten aufweisend Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen zum Aufbringen von Druckfarbe auf eine Papierbahn. Nach der Erfindung ist zunächst vorgesehen, dass die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen sämtlich frei von rotierenden Druckzylindern ausgebildet sind. Die Druckeinheiten zum Aufbringen von Druckfarbe sind im Sinne der Erfindung auch geeignet zum Aufbringen für jede andere Art von flüssiger Substanz zu verstehen, die auf eine Papierbahn aufgebracht werden soll, wie z. B. Lack, Flüssigkleber, Feuchtmittel oder ähnliches. Dadurch dass sämtlich auf rotierenden Druckzylinder verzichtet wird, löst sich die Erfindung von dem Zwang der festen Zylinderumfänge, die Druckformate stets auf Bruchteile des Zylinderumfangs beschränken (1, 1/2, 1/3, 1/4 etc). Die auf einer Rolle befindliche Papierbahn hat diese Einschränkung nicht, da sie praktisch eine „unendliche“ Ausdehnung hat – begrenzt nur durch die Bahnbrei-

te der Papierbahn – und den Aufdruck beliebiger Formatgrößen zulässt. Es wird also durch den Verzicht auf rotierenden Druckzylinder eine formatvariable Rollendruckmaschine ermöglicht, die verschiedenste Druckformate drucken kann. Die Druckformate eines Druckbildes bzw. einer Druckseite können sich dabei insbesondere durch die Länge (Ausdehnung in Laufrichtung der Papierbahn) und/oder die Breite (Ausdehnung in Richtung quer zur Papierbahn), aber auch durch die Ausrichtung (Abstand des Druckbildes von dem Rand der Papierbahn, Abstände zwischen den Druckbildern, Winkel zwischen Druckbild-Längskante und Laufrichtung der Papierbahn) auf der Papierbahn unterscheiden.

[0010] Eine Ausgestaltung oder eine Alternative der Erfindung sieht vor, dass die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen zum berührungslosen Aufbringen von Druckfarbe auf die Papierbahn ausgebildet sind. Diese können insbesondere als Einrichtung zum Auftropfen oder Aufspritzen von Druckfarbe mit Hilfe einer Tropfeinrichtung oder Düseneinrichtung, beispielsweise in Form einer Inkjet-Einrichtung ausgebildet sein. Damit wird ein direkter Kontakt zwischen Papierbahn und Druckeinrichtungen vermieden und ein formatvariabler Auftrag von Druckfarbe auf die Papierbahn ermöglicht.

[0011] Im folgenden werden weitere Ausgestaltungen des ersten Gegenstands der Erfindung beschrieben. Diese Ausgestaltungen können einzeln oder in Kombination zur weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, d. h. es sind grundsätzlich alle geeigneten Kombinationen der im folgenden beschriebenen technischen Merkmale untereinander zur Weiterbildung der Erfindung möglich. Eine Möglichkeit der Kombination der technischen Merkmale zur Ausgestaltung des ersten Gegenstands der Erfindung wird durch die abhängigen Patentansprüche dargestellt.

[0012] So sieht eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen und zur Steuerung und/oder Regelung einer Betätigungsvorrichtung mindestens einer Schneidvorrichtung zum Schneiden zumindest eines Teils der Papierbahn vorgesehen ist, wobei die Steuerung der Betätigungsvorrichtung in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen für die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen erfolgt. Diese Ausgestaltung der Steuereinrichtung in Kombination mit dem ersten Gegenstand der Erfindung – und ggf. seinen weiteren Ausgestaltungen wie bisher beschrieben ergibt eine besonders günstige Synergie, insbesondere für einen formatvariablen Druckvorgang. Gerade die Verwendung der Kenntnis der Druckformateinstellungen für die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen zur Steuerung einer Betätigungsvor-

richtung mindestens einer Schneidvorrichtung in einer – insbesondere gemeinsamen – Steuereinrichtung sorgt für eine optimale und jeweils Druckformatkonforme Anpassung des gesamten Druck- und Verarbeitungsprozesses.

[0013] Wenn in der Beschreibung der Erfindung von Steuerung einer Einrichtung die Rede ist, so ist stets auch eine Regelung dieser Einrichtung im Sinne der Erfindung möglich. Umgekehrt gilt, wenn in der Beschreibung der Erfindung von Regelung einer Einrichtung die Rede ist, so ist stets auch eine Steuerung dieser Einrichtung im Sinne der Erfindung möglich.

[0014] Es wird im Folgenden auch häufig auf die Laufrichtung L der Papierbahn Bezug genommen. Die Laufrichtung der Papierbahn im Sinne dieser Erfindung definiert dabei nicht eine globale feste Ebene im Raum, denn die Papierbahn durchläuft mehrere Richtungsänderungen und ggf. auch Umschlingungen, wie die Figuren deutlich zeigen. Es ist aber für den Fachmann lokal – also für jeden Bahnabschnitt der Papierbahn – jeweils eine klare Raumrichtung aus der lokalen Laufrichtung der Papierbahn bestimmbar.

[0015] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung einer motorischen Betätigungsvorrichtung einer Schneidvorrichtung mit Schneidmessern ausgebildet ist. Die motorische Betätigungsvorrichtung kann dabei z. B. als Antriebsmotor oder Stellmotor ausgebildet sein.

[0016] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung in Abhängigkeit von vorgeschichteten oder vorberechneten Steuerkurven ausgebildet ist. Diese Steuerkurven können dabei einen örtlichen und/oder zeitlichen Verlauf für den Betriebszustand der Betätigungsvorrichtung definieren, d. h. es kann der Betriebszustand bzw. es können Betriebsparameter (wie Druck, Intensität, Kraft, Geschwindigkeit, räumliche Lage, Taktfrequenz) der Betätigungsvorrichtung örtlich oder zeitlich mit Hilfe dieser Steuerkurven verändert werden.

[0017] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Schneidvorrichtung als rotierende Schneidvorrichtung ausgebildet ist und die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die Schneidvorrichtung pro Umlauf mit variierender Winkelgeschwindigkeit betrieben werden kann.

[0018] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass bei Kontakt eines Schneidmessers mit der Papierbahn die Winkelgeschwindigkeit (bzw. die Tangentialkomponente der Drehgeschwindigkeit in Laufrichtung der Papierbahn) des Schneidmessers gleich

der Fördergeschwindigkeit der Papierbahn ist. Es wird also pro Umdrehung der rotierenden Schneidvorrichtung die Drehgeschwindigkeit so angepasst, dass zumindest bei Kontakt zwischen Schneidmesser und Papierbahn beide gleich schnell sind, so dass im Kontaktpunkt keine Relativgeschwindigkeit zwischen beiden besteht. Dadurch wird ein Reißen oder Rupfen der Papierbahn vermieden.

[0019] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen eine Düseneinrichtung zum Aufspritzen von Druckfarbe auf die Papierbahn aufweisen, beispielsweise in Form einer Inkjet-Einrichtung.

[0020] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen während des Druckvorganges quer zur Laufrichtung der Papierbahn fixiert sind. Es erfolgt also grundsätzlich keine Bewegung der Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen während des Druckvorganges, solange diese drucktechnisch aktiv sind.

[0021] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen aus einer Druckposition abschwenkbar oder verschiebbar gelagert sind. Dieses Abschwenken oder Verschieben kann z. B. zur Wartung oder zum Austausch der Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen verwendet werden.

[0022] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen oder den Druckeinrichtungen benachbarte Bahnführelemente zur Führung der Papierbahn senkrecht zur Bahnebene verschiebbar gelagert sind. Dies kann insbesondere zur relativen Ausrichtung der Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen oder der Bahnführelemente zueinander und/oder relativ zur Papierbahn verwendet werden.

[0023] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen oder den Druckeinrichtungen benachbarte Bahnführelemente zur Führung der Papierbahn durch eine Steuereinrichtung derart senkrecht zur Bahnebene gesteuert oder geregelt verschiebbar sind, dass jeweils ein vordefinierter Abstand zwischen der Papierbahn und den Druckeinrichtungen eingehalten wird. Dies kann insbesondere bei Druckeinrichtungen erforderlich werden, die eine Düseneinrichtung aufweisen.

[0024] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen quer zur Laufrichtung der Papierbahn jeweils nur über einen Teil der Breite der Papierbahn erstrecken und Druckeinrichtungen von Druck-

einrichtungen quer zur Laufrichtung der Papierbahn gegeneinander versetzt angeordnet sind. Typische Papierbahnbreiten von Rollendruckmaschinen können größer als 1 m sein, zum Teil sogar deutlich größer. Wenn sich die Druckeinrichtungen quer zur Laufrichtung der Papierbahn jeweils nur über einen Teil der Breite der Papierbahn erstrecken, aber gegeneinander versetzt angeordnet sind, so kann auf einerseits aufwändige und teure vollbreite Druckeinrichtungen verzichtet werden, andererseits trotzdem die volle Papierbahnbreite bedruckt werden.

[0025] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass in Laufrichtung der Papierbahn mehrere Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen hintereinander angeordnet sind. Dies kann beispielsweise zum Drucken mehrerer Farben hintereinander genutzt werden.

[0026] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich Druckeinrichtungen in Laufrichtung der Papierbahn gesehen quer zur Laufrichtung der Papierbahn in mindestens einem Überlappungsbereich überlappen. Damit wird sichergestellt, dass quer zur Laufrichtung der Papierbahn eine flächendeckende Bedruckung der Papierbahn möglich ist. Dies ist aber beispielsweise auch anwendbar, wenn quer zur Laufrichtung der Papierbahn ein Bereich der Papierbahn auf einer Linie quer zur Laufrichtung der Papierbahn nicht aktiv für den Druck genutzt werden soll oder muss, z. B. weil dieser Bereich später verdeckt oder abgeschnitten wird. Dieser Bereich erstreckt sich dann in Laufrichtung der Bahn in der Regel über eine längere Strecke. Dann muss in diesen Bereich auch keine eindeutige und definierte Bedruckung durch genau eine Druckeinrichtung vorgesehen werden, vielmehr kann in diesem Bereich ein Überdrucken von bereits gedruckter Information erfolgen, ohne dass dies stören würde.

[0027] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass Druckeinrichtungen in Laufrichtung der Papierbahn gesehen quer zur Laufrichtung der Papierbahn durch mindestens einen Abstandsbereich voneinander beabstandet sind. Dies ist beispielsweise anwendbar, wenn auf einer Linie quer zur Laufrichtung der Papierbahn ein Bereich der Papierbahn in Richtung nicht bedruckt werden soll oder muss, z. B. weil dieser Bereich später verdeckt oder abgeschnitten wird. Dieser Bereich erstreckt sich dann in Laufrichtung der Bahn in der Regel über eine längere Strecke. Dann muss für diesen Bereich auch keine Überdeckung durch Druckeinrichtungen vorgesehen werden, vielmehr kann in diesem Bereich ein Abstand zwischen den darüber angeordneten Druckeinrichtungen vorgesehen werden.

[0028] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der mindestens eine Überlappungsbereich oder der mindestens eine Abstandsbereich im Bereich ei-

ner Falzlinie liegt. Eine solche Falzlinie ist insbesondere oft ein Bereich der Papierbahn auf einer Linie quer zur Laufrichtung der Papierbahn, der nicht aktiv für den Druck genutzt werden soll oder muss oder nicht bedruckt werden soll oder muss, z. B. weil dieser Bereich später verdeckt oder abgeschnitten wird. Dieser Bereich bzw. diese Falzlinie erstreckt sich dann in Laufrichtung der Bahn in der Regel über eine längere Strecke.

[0029] Eine alternative Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen quer zur Laufrichtung der Papierbahn jeweils über die volle Breite der Papierbahn erstrecken.

[0030] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die einzelnen Druckeinrichtungen einer Gruppe von Druckeinrichtungen jeweils zum Aufbringen verschiedener Druckfarben ausgebildet sind. Es kann also grundsätzlich vorgesehen sein, dass Druckeinrichtungen die Papierbahn nur mit einer einzigen Druckfarbe bedrucken. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass Druckeinrichtungen zum Drucken verschiedener Druckfarben vorgesehen sind, wobei jeweils gewisse Druckeinrichtungen zum Drucken verschiedener Druckfarben zu einer Gruppe zusammengefasst sind. Diese Gruppen zeichnen sich beispielsweise durch eine gleichartige räumliche Anordnung oder eine gemeinsame Ansteuerung aus.

[0031] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Druckeinrichtungen quer zur Laufrichtung der Papierbahn jeweils mehrere Segmente zum Aufbringen verschiedener Druckfarben aufweisen. Alternativ oder zusätzlich zur Ausbildung als Gruppen können also die Druckeinrichtungen selbst auch baulich oder funktional in Segmente unterteilt sein, die jeweils zum Aufbringen verschiedener Druckfarben ausgebildet sind.

[0032] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass mindestens ein Trockner vorgesehen ist, der mindestens einer der Druckeinheiten in Laufrichtung der Papierbahn nachgeordnet ist. Damit ist insbesondere eine sogenannte Heatset-Produktion möglich.

[0033] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Trockner baulich in eine Druckeinheit integriert ist. Damit ist eine besonders kompakte bauliche oder räumliche Ausführung von Druckeinheit und Trockner möglich.

[0034] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Trockner derart baulich oder räumlich in eine Druckeinheit integriert ist, dass eine Beeinflussung der Druckeinrichtungen durch den Trocknerbetrieb vermieden wird. Hierbei wird berücksichtigt, dass vom Trockner Störeinflüsse wie Wärmestrahlung, Vibrationen, elektromagnetische Felder oder

ähnliches ausgehen können, die die Funktion der Druckeinrichtungen beeinflussen können. Es wird durch die Ausgestaltung der Erfindung eine störende Beeinflussung der Druckeinrichtungen durch den Trocknerbetrieb vermieden, beispielsweise durch geeignete räumliche Trennung bzw. Abstände, geeignete relative räumliche Anordnung von Trockner und Druckeinrichtungen zueinander oder durch geeignete Abschirmungen.

[0035] Grundsätzlich kann der Trockner beispielsweise unterhalb der Druckeinrichtungen angeordnet sein. Hier könnte je nach Art und Auslegung des Trockners aber die Gefahr bestehen, dass entstehende Wärme aufsteigt und die Druckeinrichtungen in ungewünschter Weise erwärmt. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht daher vor, dass der Trockner räumlich über den Druckeinrichtungen einer Druckeinheit angeordnet ist.

[0036] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht einen Falzapparat vor, der den Druckeinheiten nachgeordnet ist und mehrere, in Laufrichtung der Papierbahn in Reihe angeordnete oder parallel zueinander angeordnete Falzeinrichtungen aufweist. Diese Ausgestaltung des Falzapparates in Kombination mit dem ersten Gegenstand der Erfindung – und ggf. seinen weiteren Ausgestaltungen wie bisher beschrieben – ergibt eine besonders günstige Synergie, insbesondere für einen formatvariablen Druckvorgang. Durch die beiden Falzeinrichtungen bestehen gerade für formatvariable Druckvorgänge große Freiheiten für die Produktgestaltung und Produktverarbeitung von Druckprodukten.

[0037] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Anordnung der Falzeinrichtungen und die Bahnführung der Papierbahn im Falzapparat so eingerichtet sind, dass die oben bereits genannten Falzlinien jeweils den Falz der Papierbahn durch eine der Falzeinrichtungen definieren. Damit kann insbesondere erreicht werden, dass nicht bedruckte oder überdruckte Bereiche der Papierbahn genau so ausgerichtet werden, dass diese auf einen Falz der Druckprodukte gelegt werden und somit im fertigen Druckprodukt nicht störend auffallen.

[0038] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass jede Falzeinrichtung in zumindest einer Raumrichtung verschiebbar ist, wobei die erste Falzeinrichtung in einer ersten Raumrichtung verschiebbar ist und die zweite Falzeinrichtung in einer dazu senkrechten Raumrichtung verschiebbar ist. Der Stand der Technik nach DE 40 30 863 A1 sieht dagegen nur eine Verschiebbarkeit eines von zwei Falztrichtern vor, der andere Falztrichter ist fest. Die hier beschriebene Ausgestaltung der Erfindung bietet damit eine verbesserte Freiheit bei der Ausrichtung und Anpassung der Falzeinrichtungen an verschiedenste Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papier-

bahnführungen. Es wird damit insbesondere gewährleistet, dass die in Laufrichtung der Papierbahn nachgeordneten Nachverarbeitungseinrichtung (Schneideeinrichtungen, Bahn- oder Bogenführungen, Greifer etc.) nicht oder nur kaum an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst (z. B. räumlich verschoben) werden müssen. Dies kann vielmehr über die Verschiebbarkeit der Falzeinrichtungen realisiert werden.

[0039] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zumindest eine Falzeinrichtung zusätzlich auch in der zweiten oder in einer dritten Raumrichtung verschiebbar ist, die senkrecht zur ersten Raumrichtung ist. Durch diese Variabilität der einen Falzeinrichtung ist eine weiter verbesserte Anpassung an bei der Ausrichtung und Anpassung der Falzeinrichtungen an verschiedenste Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen. So kann beispielsweise auch eine symmetrische oder asymmetrische Bahnführung der Papierbahn durch die Druckeinrichtungen bei gleichzeitiger Variabilität der Bahnbreiten und Druckformate durch die zweiachsige Verschiebbarkeit ausgeglichen werden, wobei gewährleistet ist, dass die in Laufrichtung der Papierbahn nachgeordneten Nachverarbeitungseinrichtung (Schneideeinrichtungen, Bahn- oder Bogenführungen, Greifer etc.) nicht oder nur kaum an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst (z. B. räumlich verschoben) werden müssen.

[0040] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Falzapparat ein Papierbogen-Transportelement mit einem Antrieb aufweist, wobei der Antrieb derart durch die Steuereinrichtung oder eine separate Steuereinrichtung geregelt wird, dass durch die Schneidvorrichtung von der Papierbahn abgetrennte Papierbögen von der verbleibenden Papierbahn weg in Laufrichtung der Papierbahn beschleunigt werden. Damit wird insbesondere erreicht, dass von der Papierbahn abgetrennte Papierbögen nach der Schneidvorrichtung räumlich um einen definierten Betrag von der verbleibenden Papierbahn bzw. nachfolgenden abgetrennten Papierbögen getrennt werden. Damit können diese Papierbögen in Nachverarbeitungseinrichtung leichter separat erfasst und/oder bearbeitet werden.

[0041] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass dem Papierbogen-Transportelement eine Einrichtung mit einem Antrieb nachgeordnet ist, wobei der Antrieb derart durch die Steuereinrichtung oder eine separate Steuereinrichtung geregelt wird, dass eine Verlangsamung der Transportbewegung der zuvor beschleunigten Papierbögen erfolgt. Damit kann insbesondere erreicht werden, dass getrennte Papierbögen gesammelt werden, um z. B. mehrlagige Produkte zu erzeugen.

[0042] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zuvor genannte Einrichtung derart ausgebildet ist, dass zusätzlich zur Verlangsamung ein Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen zum Aufschuppen der Papierbögen erfolgt. Durch ein solches Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen, beispielsweise der Vorderkante oder Hinterkante (in Laufrichtung der Papierbahn gesehen) wird ein Aufschuppen der Papierbögen erleichtert, da dann nachfolgende Papierbögen über oder unter vorhergehende Papierbögen geleitet werden.

[0043] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor:

- eine Bahnwendeeinrichtung, die den Druckeinheiten nachgeordnet ist und mehrere Längsschneideinrichtungen zum Aufteilen der Papierbahn in Teilbahnen aufweist, sowie
- eine falztrichterlose Nachverarbeitungseinrichtung, die ein Schneidmodul zum Abtrennen von Papierbögen von der verbleibenden Papierbahn und ein Auslagemodul zum Sammeln und/oder Auslegen und/oder Aufschuppen der Papierbögen aufweist.

[0044] Bei dieser Ausgestaltung kann also auf Falztrichter – und ggf. auch auf sonstige Falzeinrichtungen – verzichtet werden, da bereits durch das Auftrennen der Papierbahn in Teilbahnen die erforderliche Produktbreite erzielt wird und die erforderliche Produktlänge durch das Schneidmodul zum Abtrennen von Papierbögen erzeugt wird. Im anschließenden Auslagemodul können die so erzeugten Papierbögen zu Produkten gesammelt, aufgeschuppt und/oder ausgelegt werden. Damit ist eine Möglichkeit für ein sehr einfaches Zusammenwirken der oben dargestellten Druckeinheiten mit einer Bahnwendeeinrichtung und einer Nachverarbeitungseinrichtung gegeben.

[0045] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine formatvariable Buchdruck Rollenmaschine, formatvariable Zeitungsdruck-Rollenmaschine oder formatvariable Illustrationsdruck-Rollenmaschine, welche insbesondere nach einem oder mehreren der zuvor beschriebenen technischen Merkmalen ausgebildet oder weitergebildet sein kann, aufweisend Inkjet-Druckeinrichtungen oder Gruppen von Inkjet-Druckeinrichtungen sowie eine Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Inkjet-Druckeinrichtungen oder Gruppen von Inkjet-Druckeinrichtungen und zur Steuerung und/oder Regelung einer Betätigungsvorrichtung mindestens einer Schneidvorrichtung, wobei die Steuerung der Betätigungsvorrichtung in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen für die Inkjet-Druckeinrichtungen oder Gruppen von Inkjet-Druckeinrichtungen erfolgt. Inkjet-Druckeinrichtungen sind eine Realisierung von Druckeinrichtungen, die sämtlich frei von rotierenden Druckzylindern ausgebildet sind und gleichzeitig von Druck-

einrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen zum berührungslosen Aufbringen von Druckfarbe auf die Papierbahn. Die hier beschriebene Ausgestaltung der Steuereinrichtung zur Steuerung der Inkjet-Druckeinrichtungen oder Gruppen von Inkjet-Druckeinrichtungen und zur Steuerung einer Betätigungsvorrichtung mindestens einer Schneidvorrichtung ergibt eine besonders günstige Synergie, insbesondere für einen formatvariablen Druckvorgang. Gerade die Verwendung der Kenntnis der Druckformateinstellungen für die Inkjet-Druckeinrichtungen oder Gruppen von Inkjet-Druckeinrichtungen zur Steuerung einer Betätigungsvorrichtung mindestens einer Schneidvorrichtung in einer – insbesondere gemeinsamen – Steuereinrichtung sorgt für eine optimale und jeweils Druckformat-konforme Anpassung des gesamten Druck- und Verarbeitungsprozesses. Formatvariable Rollenmaschine im Sinne der Erfindung bedeutet dabei, dass die Druckformateinstellungen von Druckseiten und/oder Druckbildern auf der Papierbahn – insbesondere betreffend Länge (Ausdehnung in Laufrichtung der Papierbahn) und/oder Breite (Ausdehnung in Richtung quer zur Papierbahn) und/oder Ausrichtung Ausrichtung (Abstand des Druckbildes von dem Rand der Papierbahn, Abstände zwischen den Druckbildern, Winkel zwischen Druckbild-Längskante und Laufrichtung der Papierbahn – in weiten Bereichen variiert werden können, im wesentlichen nur begrenzt durch die Breite der verwendeten Papierbahn.

[0046] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung von Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen, welche jeweils insbesondere nach einem oder mehreren der zuvor beschriebenen technischen Merkmalen ausgebildet oder weitergebildet sein können. Die Steuereinrichtung ist dabei auch ausgebildet zur Steuerung und/oder Regelung einer Betätigungsvorrichtung mindestens einer Schneidvorrichtung zum Schneiden zumindest eines Teils der Papierbahn, wobei die Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen für die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen erfolgt. Diese Ausgestaltung der Steuereinrichtung ergibt eine besonders günstige Synergie, insbesondere für einen formatvariablen Druckvorgang. Gerade die Verwendung der Kenntnis der Druckformateinstellungen für die Druckeinrichtungen oder Gruppen von Druckeinrichtungen zur Steuerung einer Betätigungsvorrichtung mindestens einer Schneidvorrichtung in einer – insbesondere gemeinsamen – Steuereinrichtung sorgt für eine optimale und jeweils Druckformat-konforme Anpassung des gesamten Druck- und Verarbeitungsprozesses.

[0047] Im folgenden werden Ausgestaltungen des weiteren Gegenstands der Erfindung beschrieben. Diese Ausgestaltungen können einzeln oder in Kom-

bination zur weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, d. h. es sind grundsätzlich alle geeigneten Kombinationen der im folgenden beschriebenen technischen Merkmale untereinander zur Weiterbildung der Erfindung möglich. Eine Möglichkeit der Kombination der technischen Merkmale zur Ausgestaltung des weiteren Gegenstands der Erfindung wird durch die abhängigen Patentansprüche dargestellt.

[0048] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung einer motorischen Betätigungsvorrichtung einer Schneidvorrichtung mit Schneidmessern ausgebildet ist. Die motorische Betätigungsvorrichtung kann dabei z. B. als Antriebsmotor oder Stellmotor ausgebildet sein.

[0049] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung in Abhängigkeit von vorgeschichteten oder vorberechneten Steuerkurven ausgebildet ist. Diese Steuerkurven können dabei einen örtlichen und/oder zeitlichen Verlauf für den Betriebszustand der Betätigungsvorrichtung definieren, d. h. es kann der Betriebszustand bzw. es können Betriebsparameter (wie Druck, Intensität, Kraft, Geschwindigkeit, räumliche Lage, Taktfrequenz) der Betätigungsvorrichtung örtlich oder zeitlich mit Hilfe dieser Steuerkurven verändert werden.

[0050] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung einer rotierenden Schneidvorrichtung ausgebildet ist und die Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die Schneidvorrichtung pro Umlauf mit variierender Winkelgeschwindigkeit betrieben werden kann.

[0051] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass bei Kontakt eines Schneidmessers mit der Papierbahn die Winkelgeschwindigkeit (bzw die Tangentialkomponente der Drehgeschwindigkeit in Laufrichtung der Papierbahn) des Schneidmessers gleich der Fördergeschwindigkeit der Papierbahn ist. Es wird also pro Umdrehung der als rotierende Schneidvorrichtung die Drehgeschwindigkeit so angepasst, dass zumindest bei Kontakt zwischen Schneidmesser und Papierbahn beide gleich schnell sind, so dass im Kontaktpunkt keine Relativgeschwindigkeit zwischen beiden besteht. Dadurch wird ein Reißen oder Rupfen der Papierbahn vermieden.

[0052] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Falzapparat, insbesondere zur Verwendung mit einer Rollenmaschine und/oder einer Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der technischen Merkmale wie bisher beschrieben. Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Betätigungsvorrichtung ei-

ner rotierenden Schneidvorrichtung durch eine Steuereinrichtung derart steuerbar, dass die Schneidvorrichtung pro Umlauf mit variierender Winkelgeschwindigkeit betrieben werden kann. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass bei Kontakt eines Schneidmessers mit der Papierbahn die Winkelgeschwindigkeit gleich der Fördergeschwindigkeit der Papierbahn ist. Es wird also pro Umdrehung der als rotierende Schneidvorrichtung die Drehgeschwindigkeit so angepasst, dass zumindest bei Kontakt zwischen Schneidmessers und Papierbahn beide gleich schnell sind, so dass im Kontaktpunkt keine Relativgeschwindigkeit zwischen beiden besteht. Dadurch wird ein Reißen oder Rupfen vermieden.

[0053] Im folgenden werden weitere Ausgestaltungen des weiteren Gegenstands der Erfindung beschrieben. Die Ausgestaltungen des weiteren Gegenstands der Erfindung können einzeln oder in Kombination vorgesehen sein, d. h. es sind grundsätzlich alle geeigneten Kombinationen der beschriebenen technischen Merkmale untereinander zur Weiterbildung der Erfindung möglich. Eine Möglichkeit der Kombination der technischen Merkmale zur Ausgestaltung des weiteren Gegenstands der Erfindung wird durch die Patentansprüche dargestellt.

[0054] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Falzapparat ein Papierbogen-Transportelement mit einem Antrieb aufweist, wobei der Antrieb derart durch die zuvor genannte Steuereinrichtung oder eine separate Steuereinrichtung geregelt wird, dass durch die Schneidvorrichtung von der Papierbahn abgetrennte Papierbögen von der verbleibenden Papierbahn weg in Laufrichtung der Papierbahn beschleunigt werden. Damit wird insbesondere erreicht, dass von der Papierbahn abgetrennte Papierbögen nach der Schneidvorrichtung räumlich um einen definierten Betrag von der verbleibenden Papierbahn bzw. nachfolgenden abgetrennten Papierbögen getrennt werden. Damit können diese Papierbögen in Nachverarbeitungseinrichtung leichter separat erfasst und/oder bearbeitet werden.

[0055] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht mehrere, in Laufrichtung der Papierbahn in Reihe angeordnete oder parallel zueinander angeordnete Falzeinrichtungen vor. Durch die beiden Falzeinrichtungen bestehen gerade für formatvariable Druckvorgänge große Freiheiten für die Produktgestaltung und Produktverarbeitung von Druckprodukten.

[0056] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass jede Falzeinrichtung in zumindest einer Raumrichtung verschiebbar ist, wobei die erste Falzeinrichtung in einer ersten Raumrichtung verschiebbar ist und die zweite Falzeinrichtung in einer dazu senkrechten Raumrichtung verschiebbar ist. Der Stand der Technik nach DE 40 30 863 A1 sieht dagegen nur eine Verschiebbarkeit eines von zwei Falztrich-

tern vor, der andere Falztrichter ist fest. Die hier beschriebene Ausgestaltung der Erfindung bietet damit eine verbesserte Freiheit bei der Ausrichtung und Anpassung der Falzeinrichtungen an verschiedenste Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen. Es wird damit insbesondere gewährleistet, dass die in Laufrichtung der Papierbahn nachgeordneten Nachverarbeitungseinrichtung (Schneideinrichtungen, Bahn- oder Bogenführungen, Greifer etc.) nicht oder nur kaum an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst (z. B. räumlich verschoben) werden müssen. Dies kann vielmehr über die Verschiebbarkeit der Falzeinrichtungen realisiert werden.

[0057] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zumindest eine Falzeinrichtung zusätzlich auch in der zweiten oder in einer dritten Raumrichtung verschiebbar ist, die senkrecht zur ersten Raumrichtung ist. Durch diese Variabilität der einen Falzeinrichtung ist eine weiter verbesserte Anpassung an bei der Ausrichtung und Anpassung der Falzeinrichtungen an verschiedenste Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen. So kann beispielsweise auch eine symmetrische oder asymmetrische Bahnführung der Papierbahn durch die Druckeinrichtungen bei gleichzeitiger Variabilität der Bahnbreiten und Druckformate durch die zweiachsige Verschiebbarkeit ausgeglichen werden, wobei gewährleistet ist, dass die in Laufrichtung der Papierbahn nachgeordneten Nachverarbeitungseinrichtung (Schneideinrichtungen, Bahn- oder Bogenführungen, Greifer etc.) nicht oder nur kaum an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst (z. B. räumlich verschoben) werden müssen.

[0058] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass dem Papierbogen-Transportelement eine Einrichtung mit einem Antrieb nachgeordnet ist, wobei der Antrieb derart durch die zuvor genannte Steuereinrichtung oder eine separate Steuereinrichtung geregelt wird, dass eine Verlangsamung der Transportbewegung der zuvor beschleunigten Papierbögen erfolgt. Damit kann insbesondere erreicht werden, dass getrennte Papierbögen gesammelt werden, um z. B. mehrlagige Produkte zu erzeugen.

[0059] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zuvor genannte Einrichtung derart ausgebildet ist, dass zusätzlich zur Verlangsamung ein Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen zum Aufschuppen der Papierbögen erfolgt. Durch ein solches Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen, beispielsweise der Vorderkante oder Hinterkante (in Laufrichtung der Papierbahn gesehen) wird ein Aufschuppen der Papierbögen erleichtert, da dann nachfolgende Papierbögen über oder unter vorhergehende Papierbögen geleitet werden.

[0060] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor:
 – eine Bahnwendeeinrichtung, die den Druckeinheiten nachgeordnet ist und mehrere Längsschneideinrichtungen zum Aufteilen der Papierbahn in Teilbahnen aufweist, sowie
 – eine falztrichterlose Nachverarbeitungseinrichtung, die ein Schneidmodul zum Abtrennen von Papierbögen von der verbleibenden Papierbahn und ein Auslagemodul zum Sammeln und/oder Auslegen und/oder Aufschuppen der Papierbögen aufweist.

[0061] Bei dieser Ausgestaltung kann also auf Falztrichter – und ggf. auch auf sonstige Falzeinrichtungen – verzichtet werden, da bereits durch das Auftrennen der Papierbahn in Teilbahnen die erforderliche Produktbreite erzielt wird und die erforderliche Produktlänge durch das Schneidmodul zum Abtrennen von Papierbögen erzeugt wird. Im anschließenden Auslagemodul können die so erzeugten Papierbögen zu Produkten gesammelt, aufgeschuppt und/oder ausgelegt werden. Damit ist eine Möglichkeit für ein sehr einfaches Zusammenwirken der oben dargestellten Druckeinheiten mit einer Bahnwendeeinrichtung und einer Nachverarbeitungseinrichtung gegeben.

[0062] Spezielle Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 27](#) dargestellt. Es zeigen:

[0063] [Fig. 1](#): Formatvariable Rollendruckmaschine

[0064] [Fig. 2](#): Formatvariable Rollendruckmaschine mit Steuerung

[0065] [Fig. 3](#): Steuerkurven

[0066] [Fig. 4](#): Druckeinheiten für berührungslosen Druck, insbesondere mit Inkjet-Druckeinrichtungen

[0067] [Fig. 5](#): Anordnung Trocker unter Druckeinheiten für berührungslosen Druck, insbesondere mit Inkjet-Druckeinrichtungen

[0068] [Fig. 6](#): Anordnung Trocker über Druckeinheiten für berührungslosen Druck, insbesondere mit Inkjet-Druckeinrichtungen

[0069] [Fig. 7](#): Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über die volle Papierbahnbreite

[0070] [Fig. 8](#): Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite

[0071] [Fig. 9](#): quer zur Papierbahn überlappende Druckeinrichtungen

[0072] [Fig. 10](#): quer zur Papierbahn voneinander beabstandete Druckeinrichtungen

[0073] [Fig. 11](#): Gruppen von Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite zum Aufbringen verschiedener Druckfarben

[0074] [Fig. 12](#): Alternative Anordnung von Gruppen von Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite zum Aufbringen verschiedener Druckfarben

[0075] [Fig. 13](#): Druckeinrichtungen mit mehreren Segmenten zum Aufbringen verschiedener Druckfarben

[0076] [Fig. 14](#): Alternative Ausführung von Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite

[0077] [Fig. 15](#): Alternative Ausführung von Gruppen von Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite zum Aufbringen verschiedener Druckfarben

[0078] [Fig. 16](#): Falzapparat (a) in Seitenansicht und (b) in Draufsicht

[0079] [Fig. 17](#): Anordnung von zwei verschiebbaren Falztrichtern

[0080] [Fig. 18](#): Falzlinien und Bahnführung auf einen Falztrichter bei Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite

[0081] [Fig. 19](#): alternative Falzlinien und Bahnführung auf zwei Falztrichter bei Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite

[0082] [Fig. 20](#): Falzlinien und Bahnführung auf zwei Falztrichter bei alternativen Druckeinrichtungen mit Ausdehnung über einen Teil der Papierbahnbreite

[0083] [Fig. 21](#): Schematische Darstellung einer Verarbeitungsmöglichkeit einer Papierbahn im Falzapparat nach [Fig. 16](#)

[0084] [Fig. 22](#): Schematische Darstellung einer alternativen Verarbeitungsmöglichkeit einer Papierbahn im Falzapparat nach [Fig. 16](#)

[0085] [Fig. 23](#): Nachverarbeitungseinrichtung mit Schneidmodul und Auslagemodul

[0086] [Fig. 24](#): Draufsicht auf eine Nachverarbeitungseinrichtung mit Schneidmodul und Auslagemodul nach [Fig. 23](#)

[0087] [Fig. 25](#): Schematische Darstellung einer Verarbeitungsmöglichkeit einer Papierbahn mit Bahnwendeeinrichtung nach [Fig. 16](#) und Nachverarbeitungseinrichtung nach [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#)

[0088] **Fig. 26:** Aufschuppen von Papierbögen zu mehrlagigen Produkten

[0089] **Fig. 27:** außer-mittige Bahnführung einer teilbreiten Bahn

[0090] **Fig. 1** zeigt eine Rollendruckmaschine, insbesondere eine formatvariable Heatset-Rollendruckmaschine, beispielsweise für den Buchdruck oder Illustrationsdruck. Diese weist einen Rollenwechsler **101** auf, von dem eine Papierbahn **108** abgewickelt wird und durch Druckeinheiten **102a**, **102b** geführt wird. Anschließend wird die Papierbahn zu einem Falzapparat **103** geführt, der folgendes aufweist: eine Bahnwendeinrichtung **104**, beispielsweise in Form einer Wendestangeneinrichtung, ein Falzmodul **105**, ein Schneidmodul **106** und ein Auslagemodul **107**. Bei einer bestimmten Ausführung kann auch auf das Falzmodul **105** verzichtet werden bzw. es kann zumindest umgangen werden, wie nachfolgend noch beschrieben wird in Verbindung mit der **Fig. 25**.

[0091] Die **Fig. 4** bis **Fig. 15** zeigen, dass die Druckeinheiten **102a**, **102b** Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** aufweisen, die sämtlich frei von rotierenden Druckzylindern ausgebildet sind. Die Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** sind zum berührungslosen Aufbringen von Druckfarbe auf die Papierbahn **108** ausgebildet.

[0092] Wie die **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen, sind die Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** nach den hier beschriebenen Ausführungsbeispielen als Inkjet-Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Inkjet-Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** ausgeführt. Die Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** weisen dazu jeweils eine Düseneinrichtung **139** zum Aufspritzen von Druckfarbe auf die Papierbahn **108** auf. Diese Düseneinrichtungen sind nur in den **Fig. 5** und **Fig. 6** explizit dargestellt, sind aber auch bei den Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** nach den anderen Figuren in deren Ausbildung als Inkjet-Druckeinrichtungen vorhanden.

[0093] **Fig. 2** zeigt nochmals die Rollendruckmaschine nach **Fig. 1** mit einer zugehörigen Steuereinrichtung **20**. Die Steuereinrichtung **20** ist einerseits zur Steuerung und/oder Regelung der Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** vorgesehen. Gleichzeitig ist die Steuereinrichtung **20** zumindest auch zur Steuerung und/

oder Regelung einer – hier motorischen – Betätigungsvorrichtung **28** mindestens einer Schneidvorrichtung **6** zum Schneiden zumindest eines Teils der Papierbahn **108** vorgesehen. Die Schneidvorrichtung **6** ist nach **Fig. 2** und **Fig. 24** als Schneidmesserzylinder mit Schneidmessern **16** ausgebildet, der beim Betrieb der Rollendruckmaschine rotiert und dadurch die Schneidmesser **16** in regelmäßigen Kontakt mit der Papierbahn **108** bringt. Die motorische Betätigungsvorrichtung **28** ist nach der **Fig. 2** und **Fig. 24** als Antriebsmotor ausgebildet.

[0094] Die Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung **28** erfolgt in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen **25**, **26** für die Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**. Die Steuereinrichtung **20** ist zur Steuerung und/oder Regelung der motorischen Betätigungsvorrichtung **28** in Abhängigkeit von vorgespeicherten oder vorberechneten Steuerkurven **27** ausgebildet.

[0095] Dazu weist die Steuerungseinrichtung **20** eine Recheneinrichtung oder als Datenspeicher ausgebildeten Dateneinrichtung **24** auf, in der Steuerkurven **27** gespeichert sind oder berechnet werden. **Fig. 3** zeigt schematisch ein Beispiel für solche Steuerkurven. Diese Steuerkurven beschreiben nach **Fig. 3** den zeitlichen Verlauf der Winkelgeschwindigkeit w_S , w_S' des Schneidmessers **16** der Schneidvorrichtung **6**. Es wird nun die motorischen Betätigungsvorrichtung **28** – also der Antriebsmotor – der Schneidvorrichtung **6** so gesteuert oder geregelt, dass sich die Schneidvorrichtung **6** und damit auch jedes Schneidmesser **16** pro Umlauf t_U – also während der Zeitspanne von $t = 0$ bis $t = t_U$, die der Schneidzylinder für einen vollen Umlauf von 360° benötigt – mit variierender Winkelgeschwindigkeit w_S , w_S' bewegt. Die Variation der Winkelgeschwindigkeit w_S , w_S' erfolgt nun nach **Fig. 3** derart, dass bei Kontakt eines Schneidmessers **16** mit der Papierbahn zur Zeit t_K die Winkelgeschwindigkeit w_S , w_S' der Schneidvorrichtung **6** und damit auch jedes Schneidmessers **16** – bzw. genauer ausgedrückt die tangentielle Komponente der Drehgeschwindigkeit des kontaktierenden Schneidmesser **16** in Laufrichtung der Papierbahn im Zeitpunkt t_K – gleich der Fördergeschwindigkeit v_B der Papierbahn **108** ist, also gleich der Geschwindigkeit v_B , mit der sich die Papierbahn **108** durch die Druckmaschine bewegt. Es wird also pro Umdrehung der rotierenden Schneidvorrichtung die Drehgeschwindigkeit so angepasst, dass zumindest bei Kontakt zwischen Schneidmesser **16** und Papierbahn **108** beide gleich schnell sind, so dass im Kontaktpunkt keine Relativgeschwindigkeit zwischen beiden besteht. Ist dabei die Winkelgeschwindigkeit w_S der Schneidvorrichtung **6** und damit auch jedes Schneidmessers **16** – bzw. genauer ausgedrückt die tangentielle Komponente der Drehgeschwindigkeit des kon-

taktierenden Schneidmesser **16** in Laufrichtung der Papierbahn **108** kleiner als die Fördergeschwindigkeit v_B der Papierbahn **108**, so erfolgt zum Zeitpunkt t_K des Kontakts zwischen Schneidmesser **16** und Papierbahn **108** hin eine Beschleunigung des Schneidmesser **16** auf Fördergeschwindigkeit v_B . Ist die Winkelgeschwindigkeit ω_S' der Schneidvorrichtung **6** und damit auch jedes Schneidmessers **16** – bzw. genauer ausgedrückt die tangentielle Komponente der Drehgeschwindigkeit des kontaktierenden Schneidmesser **16** in Laufrichtung der Papierbahn **108** größer als die Fördergeschwindigkeit v_B der Papierbahn **108**, so erfolgt zum Zeitpunkt t_K des Kontakts zwischen Schneidmesser **16** und Papierbahn **108** hin eine Verzögerung des Schneidmesser **16** auf Fördergeschwindigkeit v_B . Dadurch wird jeweils ein Reißen oder Rupfen der Papierbahn **108** vermieden.

[0096] Die Steuereinrichtung **20** weist ein Steuer- und/oder Regelmodul **21** auf, welches mit der Dateneinrichtung **24** sowie mit den Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** und der motorischen Betätigungsvorrichtung **28** – also dem Antriebsmotor – der Schneidvorrichtung **6** datentechnisch in Verbindung steht.

[0097] Weiter zeigt **Fig. 2**, dass die Steuereinrichtung **20** einen weiteren Datenspeicher **22** aufweist oder zumindest aufweisen kann, in dem Druckformateinstellungen **26** gespeichert sind und der über eine datentechnische Verbindung mit dem Steuer- und/oder Regelmodul **21** verbunden ist. Diese Druckformateinstellungen **26** können z. B. in Form von vorgespeicherte Daten zu Druckbild-Formaten oder Druckseiten-Formaten, insbesondere in Form von Daten zur Länge (Ausdehnung in Laufrichtung der Papierbahn **108**) und/oder zur Breite (Ausdehnung in Richtung quer zur Papierbahn **108**), aber auch zur die Ausrichtung (Abstand des Druckbildes von dem Rand der Papierbahn **108**, Abstände zwischen den Druckbildern, Winkel zwischen Druckbild-Längskante und Laufrichtung L der Papierbahn **108**) gespeichert sein.

[0098] Weiterhin zeigt **Fig. 2**, dass die Steuereinrichtung eine Datenverarbeitungseinrichtung **23** aufweist oder zumindest aufweisen kann, in dem Druckformateinstellungen **25** berechnet und/oder verarbeitet werden können, insbesondere in Form von Daten zur Länge (Ausdehnung in Laufrichtung der Papierbahn **108**) und/oder zur Breite (Ausdehnung in Richtung quer zur Papierbahn **108**), aber auch zur die Ausrichtung (Abstand des Druckbildes von dem Rand der Papierbahn **108**, Abstände zwischen den Druckbildern, Winkel zwischen Druckbild-Längskante und Laufrichtung L der Papierbahn **108**). Mit der Datenverarbeitungseinrichtung **23** können beispielsweise vorgespeicherte Daten zu Druckbild-Formaten oder Druckseiten-Formaten, die in dem Datenspeicher **22** gespeichert sind, ausgelesen, verändert und/oder bearbeitet werden, und/oder es können auch

über andere Schnittstellen neue oder veränderte Daten zu Druckbild-Formaten oder Druckseiten-Formaten über die Datenverarbeitungseinrichtung **23** eingelesen und über eine datentechnische Verbindung an das Steuer- und/oder Regelmodul **21** der Steuereinrichtung **20** übermittelt werden.

[0099] **Fig. 4** bis **Fig. 6** zeigen nun Beispiele für den inneren Aufbau der Druckeinheiten **102a**, **102b**. Die Papierbahn **108** wird – beispielsweise über geeignete Umlenkrollen oder andere Bahnführungselemente – nacheinander durch die Druckeinheiten **102a**, **102b** geführt. In den Druckeinheiten **102a**, **102b** wird die Papierbahn **108** über Bahnführelemente **130** wie z. B. Stützwalzen geführt, die den Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** benachbart sind. Nach den **Fig. 4** bis **Fig. 6** liegen diese Bahnführelemente **130** bzw. Stützwalzen den Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** auf der anderen Seite der Papierbahn **108** gegenüber. Die Bahnführelemente **130** bzw. Stützwalzen dienen zur Führung der Papierbahn **108** und bewirken, dass jeweils ein vordefinierter Abstand zwischen der Papierbahn **108** und den Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** eingehalten wird. Dieser Abstand kann grundsätzlich fest eingestellt sein, er kann aber auch durch eine Steuereinrichtung wie die Steuereinrichtung **20** gesteuert oder geregelt werden, z. B. dadurch, dass die Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder die Bahnführelemente **130** senkrecht zur Bahnebene der Papierbahn **108** verschiebbar sind, wie durch die Doppelpfeile in **Fig. 4** angedeutet.

[0100] **Fig. 4** bis **Fig. 6** zeigen weiter mindestens je einen Trockner **110**, der je einer der Druckeinheiten **102a**, **102b** in Laufrichtung L der Papierbahn **108** nachgeordnet ist. Die Laufrichtung L der Papierbahn im Sinne dieser Erfindung definiert dabei nicht eine globale feste Ebene im Raum, denn die Papierbahn **108** durchläuft mehrere Richtungsänderungen und ggf. auch Umschlingungen, wie **Fig. 1** deutlich zeigt. Es ist aber für den Fachmann lokal – also für jeden Bahnabschnitt der Papierbahn **108** – jeweils eine klare Raumrichtung aus der lokalen Laufrichtung L der Papierbahn **108** bestimmbar.

[0101] **Fig. 4** zeigt nun eine Ausgestaltung, bei der jeder Trockner **110** baulich in eine Druckeinheit **102a**, **102b** integriert ist. Jeder Trockner **110** kann dabei derart baulich oder räumlich in eine Druckeinheit **102a**, **102b** integriert sein, dass eine Beeinflussung der Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** durch den Trocknerbetrieb vermieden wird. So kann jeder der Trockner **110** räumlich über den Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** der jeweiligen Druckeinheit **102a**, **102b** angeordnet sein, wie in **Fig. 6** gezeigt. Damit wird die Gefahr vermieden, dass entstehende Wärme aufsteigt und die Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** in ungewünschter Weise erwärmt. Es kann aber bei geeigneter Ausle-

gung des Trockners **110** und der Druckeinheit **102a**, **102b** der Trockner **110** auch unterhalb der Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** der jeweiligen Druckeinheit **102a**, **102b** angeordnet sein, wie in [Fig. 5](#) gezeigt.

[0102] Wie die [Fig. 1](#) bis [Fig. 15](#) zeigen, ist grundsätzlich vorgesehen, dass die Inkjet-Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** während des Druckvorganges quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** fixiert sind. Durch die Ausbildung als Inkjet-Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** ist eine Bewegung der Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** im normalen Druckbetrieb unnötig, die Zahl beweglicher Teile wird dadurch erheblich minimiert. Es kann aber für Wartungs- und Austausch Zwecke vorgesehen werden, dass Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** aus einer Druckposition durch geeignete Lagerungen (z. B. Exzenter oder Hebel) abschwenkbar oder durch geeignete Lagerungen oder Führungen (z. B. Schienen oder Gleitlager) verschiebbar gelagert sind.

[0103] Wie [Fig. 7](#) zeigt, können sich in zumindest einer Druckeinheit **102a** die Druckeinrichtungen **109** bzw. eine ganze Gruppe **119** von Druckeinrichtungen **109** quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** jeweils über die volle Breite der Papierbahn **108** erstrecken. Die verschiedenen Druckeinrichtungen **109** dienen dabei zum Drucken verschiedener Druckfarben. Es kann aber auch nur eine einzige Druckeinrichtung **109** über die volle Breite der Papierbahn **108** vorgesehen sein, wie durch die gestrichelten Linien in der Darstellung der weiteren Druckeinrichtungen **109** angedeutet wird. Diese sind also möglich, aber nicht grundsätzlich zwingend vorgesehen.

[0104] Wie die folgenden [Fig. 8](#) bis [Fig. 15](#) zeigen, können sich Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119a**, **119b**, **119c**, **119d** von Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** jeweils nur über einen Teil der Breite der Papierbahn **108** erstrecken. Dabei wird dann aber nach den [Fig. 8](#) bis [Fig. 15](#) vorgesehen, dass Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** oder Gruppen **119a**, **119b**, **119c**, **119d** von Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** gegeneinander versetzt angeordnet sind. Typische Papierbahnbreiten von Rollendruckmaschinen können größer als 1 m sein, zum Teil sogar deutlich größer. Wenn sich die Druckeinrichtungen quer zur Laufrichtung der Papierbahn jeweils nur über einen Teil der Breite der Papierbahn erstrecken, aber gegeneinander versetzt angeordnet sind, so kann auf einerseits aufwändige und teure vollbreite Druckeinrichtungen verzichtet

werden, andererseits trotzdem die volle Papierbahnbreite bedruckt werden.

[0105] [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) zeigen Beispiele, bei denen je zwei Druckeinrichtungen **109a**, **109b** vorgesehen sind, die jeweils eine halbe Papierbahnbreite bedrucken können. Die Druckeinrichtungen **109a**, **109b** müssen aber nicht zwingend exakt jeweils eine halbe Papierbahnbreite bedrucken. Dabei kann entweder vorgesehen werden dass sich Druckeinrichtungen **109a**, **109b** in Laufrichtung (L) der Papierbahn **108** gesehen quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** in mindestens einem Überlappungsbereich **111** überlappen. Dieser Überlappungsbereich **111** wird damit von beiden Druckeinrichtungen **109a**, **109b** bedruckt, wie [Fig. 9](#) zeigt.

[0106] Alternativ kann nach [Fig. 10](#) aber auch vorgesehen sein, dass die Druckeinrichtungen **109a**, **109b** in Laufrichtung L der Papierbahn **108** gesehen quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** durch mindestens einen Abstandsbereich **112** voneinander beabstandet sind. In diesem Abstandsbereich **112** druckt also keine der beiden Druckeinrichtungen **109a**, **109b**.

[0107] Gleiches gilt grundsätzlich auch für die Beispiele der [Fig. 11](#) bis [Fig. 15](#), d. h. auch bei mehr als zwei Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** können ein oder mehrere Überlappungsbereiche **111** und/oder ein oder mehrere Abstandsbereiche **112** analog zu [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) vorgesehen werden.

[0108] Wenn solche Überlappungsbereiche **111** und/oder Abstandsbereiche **112** vorliegen, dann wird idealerweise vorgesehen, dass ein Überlappungsbereich **111** oder ein Abstandsbereich **112** jeweils im Bereich einer Falzlinie **113**, **114**, **115** liegt bzw. jeweils mindestens eine solche Falzlinie **113**, **114**, **115** in einen Überlappungsbereich **111** oder einen Abstandsbereich **112** fällt, wie in den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) dargestellt. Gleiches gilt auch für die Falzlinien **113**, **114**, **115** in den übrigen Figuren. Wie [Fig. 18](#)–[Fig. 20](#) zeigen, wird dann die Anordnung von Falzeinrichtungen T1, T2 und die Bahnführung der Papierbahn **108** im Falzapparat **103** so eingerichtet ist, dass die Falzlinien **113**, **114**, **115** jeweils den Falz der Papierbahn **108** durch eine der Falzeinrichtungen T1, T2 – also eine Linie zur Spitze von Falztrichtern – definieren.

[0109] [Fig. 7](#), [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) und [Fig. 15](#) zeigen Anordnungen zum Drucken mehrerer Druckfarben hintereinander. Diese sind durch unterschiedliche Schraffur voneinander unterschieden. Dabei ist vorgesehen, dass jeweils in Laufrichtung L der Papierbahn **108** mehrere Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** – gegliedert in Gruppen **119**, **119a**, **119b** von Druckeinrichtungen **109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d** – hintereinander angeordnet sind. Die-

se Gruppen ergeben sich durch die gemeinsame Bedruckung eines Teilbereichs der Papierbahn **108** und/oder durch eine gemeinsame Ansteuerung durch die Steuereinrichtung **20**.

[0110] **Fig. 13** zeigt, dass die Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** alternativ oder zusätzlich auch quer zur Laufrichtung L der Papierbahn **108** jeweils mehrere Segmente **129** zum Aufbringen verschiedener Druckfarben aufweisen können. Diese sind durch unterschiedliche Schraffur voneinander unterschieden.

[0111] **Fig. 16** zeigt einen Falzapparat **103**, der den Druckeinheiten **102a**, **102b** nachgeordnet ist bzw. Druckeinheiten **102a**, **102b** nachgeordnet werden kann und der nach **Fig. 16** mehrere, in Laufrichtung L der Papierbahn **108** in Reihe angeordnete Falzeinrichtungen T1, T2 in Form von Falztrichtern aufweist. Die Falzeinrichtungen T1, T2 sind dabei jeweils in einem Trichtermodul TM1, TM2 angeordnet. Wie bei **Fig. 25** noch erläutert wird, kann aber im Sinne der Erfindung auch auf die Falzeinrichtungen T1, T2 verzichtet werden oder diese können zumindest umgangen werden.

[0112] Falzapparat **103** beinhaltet eine Bahnwendeinrichtung **104**, beispielsweise in Form einer Wendestangeneinrichtung, ein Falzmodul **105** (kann bei Ausführung nach **Fig. 25** entfallen), ein Schneidmodul **106** und ein Auslagemodul **107**. Schneidmodul **106** und Auslagemodul **107** beinhalten folgende Komponenten: eine erste Zuggruppe **1** (im Beispiel von einem eigenen Motor angetrieben), eine Strangtrennvorrichtung **2**, eine zweite Zuggruppe **3**, eine ggf. optionale Schnittregisterkamera **4** zur optischen Überwachung des Betriebes und der Funktion der Schneidvorrichtung **6** und zur Lieferung von entsprechenden Überwachungsdaten an die Steuereinrichtung (**20**), eine kleine Zuggruppe **5**, eine Schneidvorrichtung **6** mit Antriebsmotor **28**, ein Papierbogen-Transportelement **131** in Form einer Bandleitung, eine Abschwenkvorrichtung **7** für das Papierbogen-Transportelement **131**, eine (auf Produktlänge bzw. Druckformat) einstellbare Bandwalze **8**, einen Antrieb **9** für die Bandleitung **7**, eine Einrichtung **10** zur Verlangsamung der Transportbewegung von Papierbögen B1, B2, B3... mit einem Antrieb **11** und einen (auf Produktlänge bzw. Druckformat) einstellbaren Klemmpunkt für die Bandwalze.

[0113] Wie **Fig. 17** zeigt, ist das Falzmodul **105** so ausgebildet, dass jede Falzeinrichtung T1, T2 – also jeder Falztrichter – in zumindest einer Raumrichtung R1, R2 verschiebbar ist, wobei die erste Falzeinrichtung T1 – also der erste Falztrichter – in einer ersten Raumrichtung R1 parallel zur Zeichnungsebene (Doppelpfeil) verschiebbar ist und die zweite Falzeinrichtung T2 – also der zweite Falztrichter – in einer dazu senkrechten Raumrichtung R2 senkrecht

zur Zeichnungsebene (Pfeilspitze dargestellt durch Kreis mit Punkt, Pfeilende dargestellt durch Kreis mit Kreuz) verschiebbar ist. Dies bietet eine verbesserte Freiheit bei der Ausrichtung und Anpassung der Falzeinrichtungen T1, T2 an verschiedenste Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen, ohne dass die Komponenten 1 bis 12 der in Laufrichtung der Papierbahn **108** nachgeordneten Nachverarbeitungseinrichtung **103a** an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst (z. B. räumlich verschoben) werden müssen. Dies kann vielmehr über die Verschiebbarkeit der Falzeinrichtungen T1, T2 realisiert werden. Dabei kann z. B. eine Veränderung der Breite der Papierbahn **108** durch ein Verschieben der ersten Falzeinrichtung T1 – also des ersten Falztrichters – in der ersten Raumrichtung R1 parallel zur Zeichnungsebene so ausgeglichen werden, dass die Mitte der gefalzten Papierbahn **108** wieder genau auf der Falzlinie (gestrichelte Linie) liegt, die zur Spitze der zweiten Falzeinrichtung T2 – also des zweiten Falztrichters – führt. So muss insbesondere nicht die relative Lage und Einrichtung des Papierbogen-Transportelements **131** in Form einer Bandleitung an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst werden, wie dies bei der DE 40 30 863 A1 der Fall ist.

[0114] Wie **Fig. 17** zeigt, ist zusätzlich die erste Falzeinrichtung T1 – also der erste Falztrichter – zusätzlich auch in der zweiten Raumrichtung R2 senkrecht zur Zeichnungsebene (Pfeilspitze dargestellt durch Kreis mit Punkt, Pfeilende dargestellt durch Kreis mit Kreuz) verschiebbar. So kann beispielsweise auch eine asymmetrische, sprich außer-mittige Bahnführung der Papierbahn durch die Druckeinrichtungen bei gleichzeitiger Variabilität der Bahnbreiten und Druckformate durch die zweiachsige Verschiebbarkeit ausgeglichen werden, ohne dass die Komponenten 1 bis 12 der in Laufrichtung der Papierbahn **108** nachgeordneten Nachverarbeitungseinrichtung **103a** an veränderte Druckformate und Papierbahnbreiten bzw. Papierbahnführungen angepasst (z. B. räumlich verschoben) werden müssen. Es kann damit also beispielsweise statt einer vollbreiten Papierbahn **108** wie z. B. in **Fig. 8–Fig. 15** gezeigt lediglich eine teilbreite Bahn durch die Druckeinheiten **102a**, **102b** geführt werden und zwar so, dass diese nicht mittig bzw. symmetrisch durch die Druckeinheiten **102a**, **102b** geführt wird sondern außer-mittig bzw. asymmetrisch, wie in **Fig. 27** gezeigt. Dabei kann dann zumindest eine der teilbreiten Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** abgeschaltet werden, die übrigen der teilbreiten Druckeinrichtungen **109a**, **109b**, **109c**, **109d** genügen zum Bedrucken der Papierbahn **108**. Der Versatz der Mitte der Papierbahn **108** gegen die Mitte der Druckeinheiten **102a**, **102b** kann dann durch Verschieben der ersten Falzeinrichtung T1 – also des ersten Falztrichters – in der zwei-

ten Raumrichtung R2 senkrecht zur Zeichnungsebene ausgeglichen werden.

[0115] Wie bereits beschrieben weist der Falzapparat **103** bzw. die Nachverarbeitungseinrichtung **103a** ein Papierbogen-Transportelement **131** mit einem Antrieb **9** hier in Form eines Motors – auf. Der Antrieb **9** wird derart durch die Steuereinrichtung **20** oder eine davon separate Steuereinrichtung gesteuert oder geregelt, dass durch die Schneidvorrichtung **6** von der Papierbahn **108** abgetrennte Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 von der verbleibenden Papierbahn **108** weg in Laufrichtung L der Papierbahn **108** beschleunigt werden. Dies ist in [Fig. 24](#) dargestellt.

[0116] Dem Papierbogen-Transportelement **131** ist dann eine Einrichtung **10** mit einem Antrieb **11** – hier in Form eines Motors – nachgeordnet. Auch der Antrieb **11** wird durch die Steuereinrichtung **20** oder eine separate Steuereinrichtung gesteuert oder geregelt und zwar derart, dass eine Verlangsamung der Transportbewegung der zuvor beschleunigten Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 erfolgt. Dabei ist die Einrichtung **10** derart ausgebildet ist, dass zusätzlich zur Verlangsamung ein Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6, um ein Aufschuppen der Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 zu erzielen, wie in [Fig. 26](#) dargestellt. Dies erfolgt nach [Fig. 23](#) durch eine Scheibe oder Walze **15**, die in Umfangsrichtung mindestens einen Nocken **13** aufweist, der mit einem entsprechenden Gegennocken **14** einer entsprechenden Gegenscheibe oder Gegenwalze **17** zusammenwirkt.

[0117] [Fig. 26](#) zeigt, wie die einzelnen Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 zu einer Schuppe zusammengeschoben sind. Anschließend wird diese Schuppe in einem nachgeschalteten Collator zu einem Stapel aus übereinander gelegten Papierbögen 1....6 verdichtet, beispielsweise zu einem Bücherblock und bei Bedarf werden dann die Seitenkanten nochmals beschnitten, um einen Stapel einzelne Blätter zu erhalten, beispielsweise in Form eines üblichen Buches als finales Druckprodukt einer Buchdruck-Produktionsart. Ansicht X zeigt eine Draufsicht auf diesen Stapel. Es weist im Beispiel nach [Fig. 26](#) jedes Blatt zwei Druckseiten auf. Dies entspricht dem Ergebnis einer Produktionsart nach [Fig. 21](#).

[0118] [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#) zeigen Produktionsarten mit der vorgenannten Erfindung, bei der eine (vollbreite) Papierbahn **108** jeweils durch eine Längsschneideinrichtung **26** zum Aufteilen der Papierbahn **108** in Teilbahnen TB geschnitten wird und dann nacheinander über zwei Falztrichter (angedeutet durch Dreiecke) geführt wird, wie in [Fig. 16–Fig. 20](#) gezeigt. Jede Teilbahn TB wird dann anschließend durch die Schneidvorrichtung **6** in Papierbögen B1, B2 geschnitten.

[0119] Wie [Fig. 25](#) in Verbindung mit den [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) zeigt, muss der Falzapparat **103** aber nicht zwingend ein Falzmodul **105** mit Falzeinrichtungen T1, T2 aufweisen. Bei einer bestimmten Ausführung kann auch auf das Falzmodul **105** verzichtet werden bzw. es kann zumindest umgangen werden. Dies kann bei einer Einrichtung bzw. Produktionsart des Falzapparat **103** nach [Fig. 25](#) erfolgen. Dazu ist lediglich erforderlich

- eine Bahnwendeinrichtung **104**, die den Druckeinheiten **102a**, **102b** nachgeordnet ist und mehrere Längsschneideinrichtungen **26** zum Aufteilen der Papierbahn **108** in Teilbahnen TB aufweist, sowie
- eine falztrichterlose Nachverarbeitungseinrichtung **103a** nach [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#), die ein Schneidmodul **106** zum Abtrennen von Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 von der verbleibenden Papierbahn **108** und ein Auslagemodul **107** zum Sammeln und/oder Auslegen und/oder Aufschuppen der Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 aufweist.

[0120] Es werden dabei also die in der Bahnwendeinrichtung **104** erzeugten Teilbahnen TB nicht mehr weiter gefalzt, sondern diese werden lediglich noch durch die Schneidvorrichtung **6** in Papierbögen B1, B2, B3 geschnitten – eventuell nachdem vorher einige oder alle der Teilbahnen TB durch entsprechende Einrichtungen wie Wendestangen in der Bahnwendeinrichtung **104** übereinander gelegt wurden. Anschließend erfolgt wieder ein Aufschuppen der Papierbögen B1, B2, B3, B4, B5, B6 zu erzielen, wie in [Fig. 26](#) dargestellt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4030863 A1 [[0003](#), [0038](#), [0056](#), [0113](#)]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Wolfgang Walenski, Der Rollenoffsetdruck, 1995, S. 98–103 [[0002](#)]
- Helmut Teschner, Offsetdrucktechnik, 1997, S. 10/76–10/82 [[0002](#)]
- Helmut Teschner, Offsetdrucktechnik, 1997, S. 10/76 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Rollendruckmaschine mit Druckeinheiten (**102a**, **102b**) aufweisend Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) zum Aufbringen von Druckfarbe auf eine Papierbahn (**108**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) sämtlich frei von rotierenden Druckzylindern ausgebildet sind.

2. Rollendruckmaschine mit Druckeinheiten (**102a**, **102b**) aufweisend Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) zum Aufbringen von Druckfarbe auf eine Papierbahn (**108**), insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) zum berührungslosen Aufbringen von Druckfarbe auf die Papierbahn (**108**) ausgebildet sind.

3. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuereinrichtung (**20**) zur Steuerung und/oder Regelung der Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) und zur Steuerung und/oder Regelung einer Betätigungsvorrichtung (**28**) mindestens einer Schneidvorrichtung (**6**) zum Schneiden zumindest eines Teils der Papierbahn (**108**) vorgesehen ist, wobei die Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (**28**) in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen (**25**, **26**) für die Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) erfolgt.

4. Rollendruckmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (**20**) zur Steuerung und/oder Regelung einer motorischen Betätigungsvorrichtung (**28**) einer Schneidvorrichtung (**6**) mit Schneidmessern (**16**) ausgebildet ist.

5. Rollendruckmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (**20**) zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (**28**) in Abhängigkeit von vorge speicherten oder vorberechneten Steuerkurven (**27**) ausgebildet ist.

6. Rollendruckmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schneidvorrichtung (**6**) als rotierende Schneidvor-

richtung ausgebildet ist und die Steuereinrichtung (**20**) zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (**28**) derart ausgebildet ist, dass die Schneidvorrichtung (**6**) pro Umlauf (tU) mit variierender Winkelgeschwindigkeit (wS, wS') betrieben werden kann, insbesondere derart, dass bei Kontakt eines Schneidmessers (**16**) mit der Papierbahn die Winkelgeschwindigkeit (wS, wS') gleich der Fördergeschwindigkeit (vB) der Papierbahn (**108**) ist.

7. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) eine Düseneinrichtung (**139**) zum Aufspritzen von Druckfarbe auf die Papierbahn (**108**) aufweisen.

8. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) während des Druckvorganges quer zur Lauf richtung (L) der Papierbahn (**108**) fixiert sind.

9. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) aus einer Druckposition abschwenkbar oder verschiebbar gelagert sind.

10. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder den Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) benachbarte Bahnführelemente (**130**) zur Führung der Papierbahn (**108**) senkrecht zur Bahnebene verschiebbar gelagert sind.

11. Rollendruckmaschine nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder Gruppen (**119**, **119a**, **119b**, **119c**, **119d**) von Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) oder den Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) benachbarte Bahnführelemente (**130**) zur Führung der Papierbahn (**108**) durch eine Steuereinrichtung (**20**) derart senkrecht zur Bahnebene verschiebbar sind, dass jeweils ein vordefinierter Abstand zwischen der Papierbahn (**108**) und den Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**, **109c**, **109d**) eingehalten wird.

12. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Druckeinrichtungen (**109**, **109a**, **109b**,

109c, 109d) oder Gruppen (**119, 119a, 119b, 119c, 119d**) von Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) quer zur Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) jeweils nur über einen Teil der Breite der Papierbahn (**108**) erstrecken und Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) oder Gruppen (**119, 119a, 119b, 119c, 119d**) von Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) quer zur Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) gegeneinander versetzt angeordnet sind.

13. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) mehrere Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) oder Gruppen (**119, 119a, 119b, 119c, 119d**) von Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) hintereinander angeordnet sind.

14. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) in Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) gesehen quer zur Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) in mindestens einem Überlappungsbereich (**111**) überlappen.

15. Rollendruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13., dadurch gekennzeichnet, dass Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) in Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) gesehen quer zur Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) durch mindestens einen Abstandsbereich (**112**) voneinander beabstandet sind.

16. Rollendruckmaschine nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Überlappungsbereich (**111**) oder der mindestens eine Abstandsbereich (**112**) im Bereich einer Falzlinie (**113, 114, 115**) liegt.

17. Rollendruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) oder Gruppen (**119, 119a, 119b, 119c, 119d**) von Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) quer zur Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) jeweils über die volle Breite der Papierbahn (**108**) erstrecken.

18. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) einer Gruppe (**119, 119a, 119b, 119c, 119d**) von Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) jeweils zum Aufbringen verschiedener Druckfarben ausgebildet sind.

19. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) quer zur Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) jeweils mehrere Segmente (**129**) zum Aufbringen verschiedener Druckfarben aufweisen.

20. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens einen Trockner (**110**), der mindestens einer der Druckeinheiten (**102a, 102b**) in Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) nachgeordnet ist.

21. Rollendruckmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockner (**110**) baulich in eine Druckeinheit (**102a, 102b**) integriert ist.

22. Rollendruckmaschine nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockner (**110**) derart baulich oder räumlich in eine Druckeinheit (**102a, 102b**) integriert ist, dass eine Beeinflussung der Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) durch den Trocknerbetrieb vermieden wird.

23. Rollendruckmaschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockner (**110**) räumlich über den Druckeinrichtungen (**109, 109a, 109b, 109c, 109d**) einer Druckeinheit (**102a, 102b**) angeordnet ist.

24. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Falzapparat (**103**), der den Druckeinheiten (**102a, 102b**) nachgeordnet ist und mehrere, in Laufrichtung (L) der Papierbahn (**108**) in Reihe angeordnete oder parallel zueinander angeordnete Falzeinrichtungen (T1, T2) aufweist.

25. Rollendruckmaschine nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Falzeinrichtungen (T1, T2) und die Bahnführung der Papierbahn (**108**) im Falzapparat (**103**) so eingerichtet ist, dass die Falzlinien (**113, 114, 115**) jeweils den Falz der Papierbahn (**108**) durch eine der Falzeinrichtungen (T1, T2) definieren.

26. Rollendruckmaschine nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die jede Falzeinrichtung (T1, T2) in zumindest einer Raumrichtung (R1, R2) verschiebbar ist, wobei die erste Falzeinrichtung (T1, T2) in einer ersten Raumrichtung (R1) verschiebbar ist und die zweite Falzeinrichtung (T1, T2) in einer dazu senkrechten Raumrichtung (R2) verschiebbar ist.

27. Rollendruckmaschine nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Falzeinrichtung (T1, T2) zusätzlich auch in der zweiten oder in einer dritten Raumrichtung (R2) verschiebbar ist, die senkrecht zur ersten Raumrichtung (R1) ist.

28. Rollendruckmaschine nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass Falzapparat (103) ein Papierbogen-Transportelement (131) mit einem Antrieb (9) aufweist, wobei der Antrieb (9) derart durch die Steuereinrichtung (20) oder eine separate Steuereinrichtung gesteuert und/oder geregelt wird, dass durch die Schneidvorrichtung (6) von der Papierbahn (108) abgetrennte Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) von der verbleibenden Papierbahn (108) weg in Laufrichtung (L) der Papierbahn (108) beschleunigt werden.

29. Rollendruckmaschine nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass dem Papierbogen-Transportelement (131) eine Einrichtung (10) mit einem Antrieb (11) nachgeordnet ist, wobei der Antrieb (11) derart durch die Steuereinrichtung (20) oder eine separate Steuereinrichtung gesteuert und/oder geregelt wird, dass eine Verlangsamung der Transportbewegung der zuvor beschleunigten Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) erfolgt.

30. Rollendruckmaschine nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass zusätzlich zur Verlangsamung ein Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) zum Aufschuppen der Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) erfolgt.

31. Rollendruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet

a. durch eine Bahnwendeeinrichtung (104), die den Druckeinheiten (102a, 102b) nachgeordnet ist und mehrere Längsschneideinrichtungen (26) zum Aufteilen der Papierbahn (108) in Teilbahnen (TB) aufweist, sowie

b. durch eine falztrichterlose Nachverarbeitungseinrichtung (131), die ein Schneidmodul (106) zum Abtrennen von Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) von der verbleibenden Papierbahn (108) und ein Auslagemodul (107) zum Sammeln und/oder Auslegen und/oder Aufschuppen der Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) aufweist.

32. Formatvariable Buchdruck-Rollenmaschine, formatvariable Zeitungsdruck-Rollenmaschine oder formatvariable Illustrationsdruck-Rollenmaschine, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend Inkjet-Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Inkjet-Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) sowie eine Steuereinrichtung (20) zur Steuerung und/oder Regelung der Inkjet-Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Inkjet-Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) und zur Steuerung und/oder Regelung einer Betätigungsvorrichtung (28) mindestens einer Schneidvorrichtung (6), wobei die

Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (28) in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen (25, 26) für die Inkjet-Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Inkjet-Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) erfolgt.

33. Steuereinrichtung (20) zur Steuerung und/oder Regelung von Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und zur Steuerung und/oder Regelung einer Betätigungsvorrichtung (28) mindestens einer Schneidvorrichtung (6) zum Schneiden zumindest eines Teils der Papierbahn (108), wobei die Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (28) in Abhängigkeit von Druckformateinstellungen (25, 26) für die Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) oder Gruppen (119, 119a, 119b, 119c, 119d) von Druckeinrichtungen (109, 109a, 109b, 109c, 109d) erfolgt.

34. Steuereinrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (20) zur Steuerung und/oder Regelung einer motorischen Betätigungsvorrichtung (28) einer Schneidvorrichtung (6) mit Schneidmessern (16) ausgebildet ist.

35. Steuereinrichtung nach Anspruch 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (20) zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (28) in Abhängigkeit von vorge speicherten oder vorberechneten Steuerkurven (27) ausgebildet ist.

36. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (20) zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (28) einer rotierenden Schneidvorrichtung (6) ausgebildet ist und die Steuereinrichtung (20) zur Steuerung und/oder Regelung der Betätigungsvorrichtung (28) derart ausgebildet ist, dass die Schneidvorrichtung (6) pro Umlauf (tU) mit variierender Winkelgeschwindigkeit (wS, wS') betrieben werden kann, insbesondere derart, dass bei Kontakt eines Schneidmessers (16) mit der Papierbahn die Winkelgeschwindigkeit (wS, wS') gleich der Fördergeschwindigkeit (vB) der Papierbahn (108) ist.

37. Falzapparat (103), insbesondere zur Verwendung mit einer Rollenmaschine und/oder einer Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Betätigungsvorrichtung (28) einer rotierenden Schneidvorrichtung (6) durch eine Steuereinrichtung (20) derart steuerbar und/oder regelbar ist, dass die Schneidvorrichtung (6) pro Umlauf (tU) mit variierender Winkelgeschwindigkeit (wS, wS') betrieben werden kann,

insbesondere derart, dass bei Kontakt eines Schneidmessers (16) mit der Papierbahn die Winkelgeschwindigkeit (wS , wS') gleich der Fördergeschwindigkeit (vB) der Papierbahn (108) ist.

38. Falzapparat (103), insbesondere nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass der Falzapparat (103) ein Papierbogen-Transportelement (131) mit einem Antrieb (9) aufweist, wobei der Antrieb (9) derart durch die Steuereinrichtung (20) oder eine separate Steuereinrichtung geregelt wird, dass durch die Schneidvorrichtung (6) von der Papierbahn (108) abgetrennte Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) von der verbleibenden Papierbahn (108) weg in Laufrichtung (L) der Papierbahn (108) beschleunigt werden.

39. Falzapparat (103) nach Anspruch 37 oder 38, gekennzeichnet durch mehrere, in Laufrichtung (L) der Papierbahn (108) in Reihe angeordnete oder parallel zueinander angeordnete Falzeinrichtungen (T1, T2).

40. Falzapparat (103), insbesondere nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass jede Falzeinrichtung (T1, T2) in zumindest einer Raumrichtung (R1, R2) verschiebbar ist, wobei die erste Falzeinrichtung (T1, T2) in einer ersten Raumrichtung (R1) verschiebbar ist und die zweite Falzeinrichtung (T1, T2) in einer dazu senkrechten Raumrichtung (R2) verschiebbar ist.

41. Falzapparat (103) nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Falzeinrichtung (T1, T2) zusätzlich auch in der zweiten oder in einer dritten Raumrichtung (R2) verschiebbar ist, die senkrecht zur ersten Raumrichtung (R1) ist.

42. Falzapparat (103) nach einem der Ansprüche 38 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass dem Papierbogen-Transportelement (131) eine Einrichtung (10) mit einem Antrieb (11) nachgeordnet ist, wobei der Antrieb (11) derart durch die Steuereinrichtung (20) oder eine separate Steuereinrichtung gesteuert und/oder geregelt wird, dass eine Verlangsamung der Transportbewegung der zuvor beschleunigten Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) erfolgt.

43. Falzapparat (103) nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass zusätzlich zur Verlangsamung ein Anheben oder Absenken zumindest eines Teils der Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) zum Aufschuppen der Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) erfolgt.

44. Falzapparat (103), insbesondere nach einem der Ansprüche 37 bis 43, gekennzeichnet
– durch eine Bahnwendeeinrichtung (104) und mehrere Längsschneideinrichtungen (26) zum Aufteilen

der Papierbahn (108) in Teilbahnen (TB) aufweist, sowie

– durch eine falztrichterlose Nachverarbeitungseinrichtung (103a), die ein Schneidmodul (106) zum Abtrennen von Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) von der verbleibenden Papierbahn (108) und ein Auslagemodul (107) zum Sammeln und/oder Auslegen und/oder Aufschuppen der Papierbögen (B1, B2, B3, B4, B5, B6) aufweist.

Es folgen 27 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

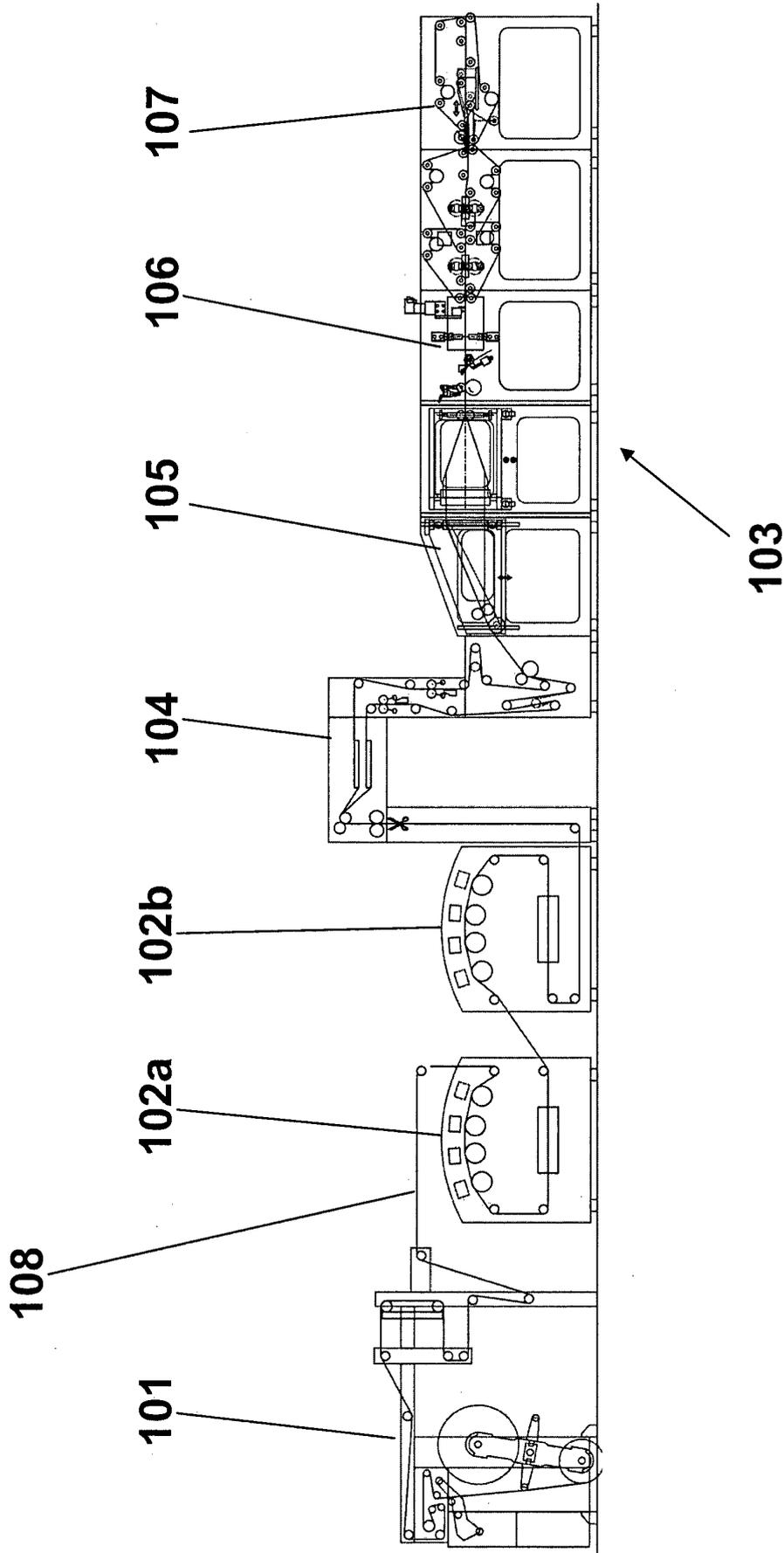


Fig.1

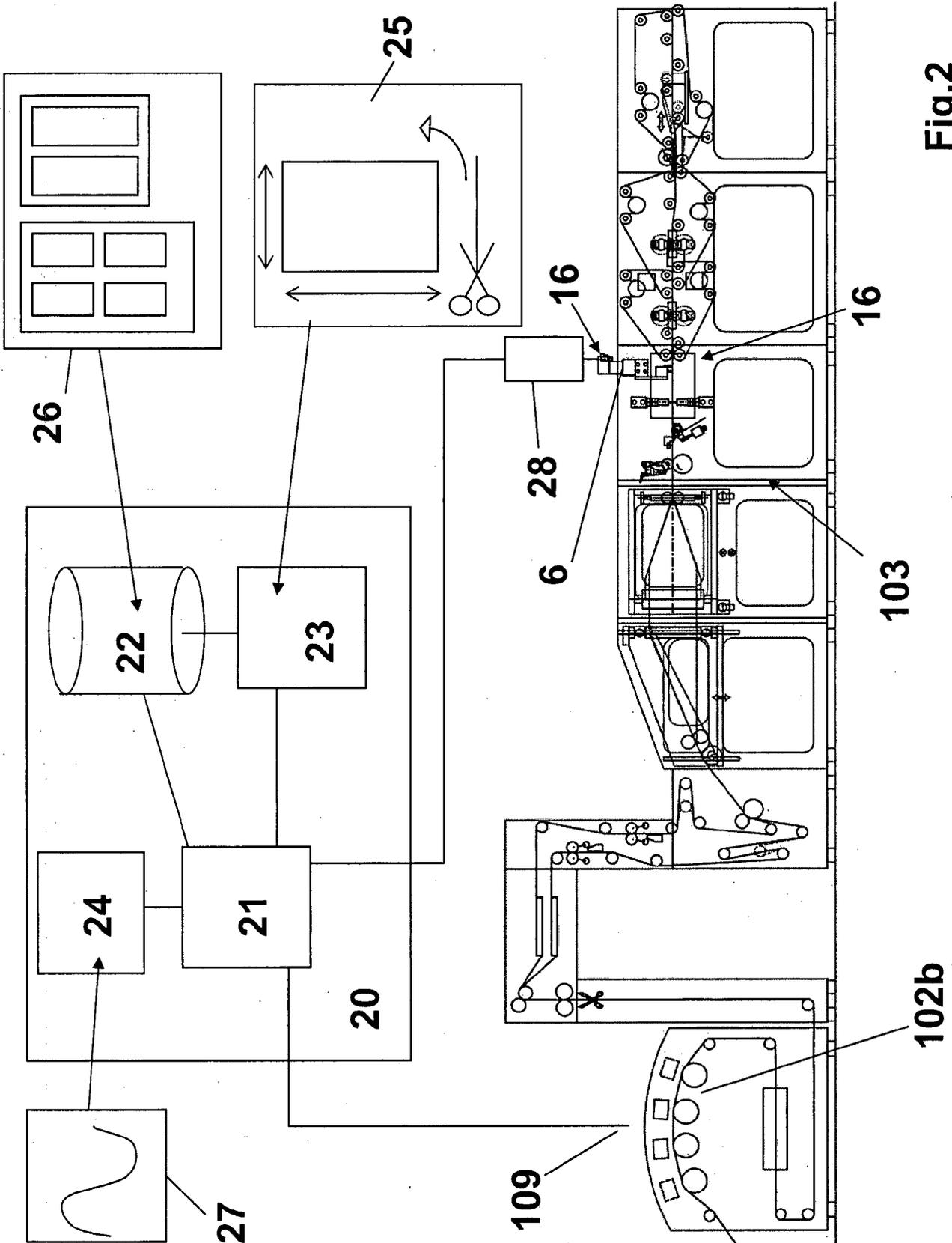


Fig.2

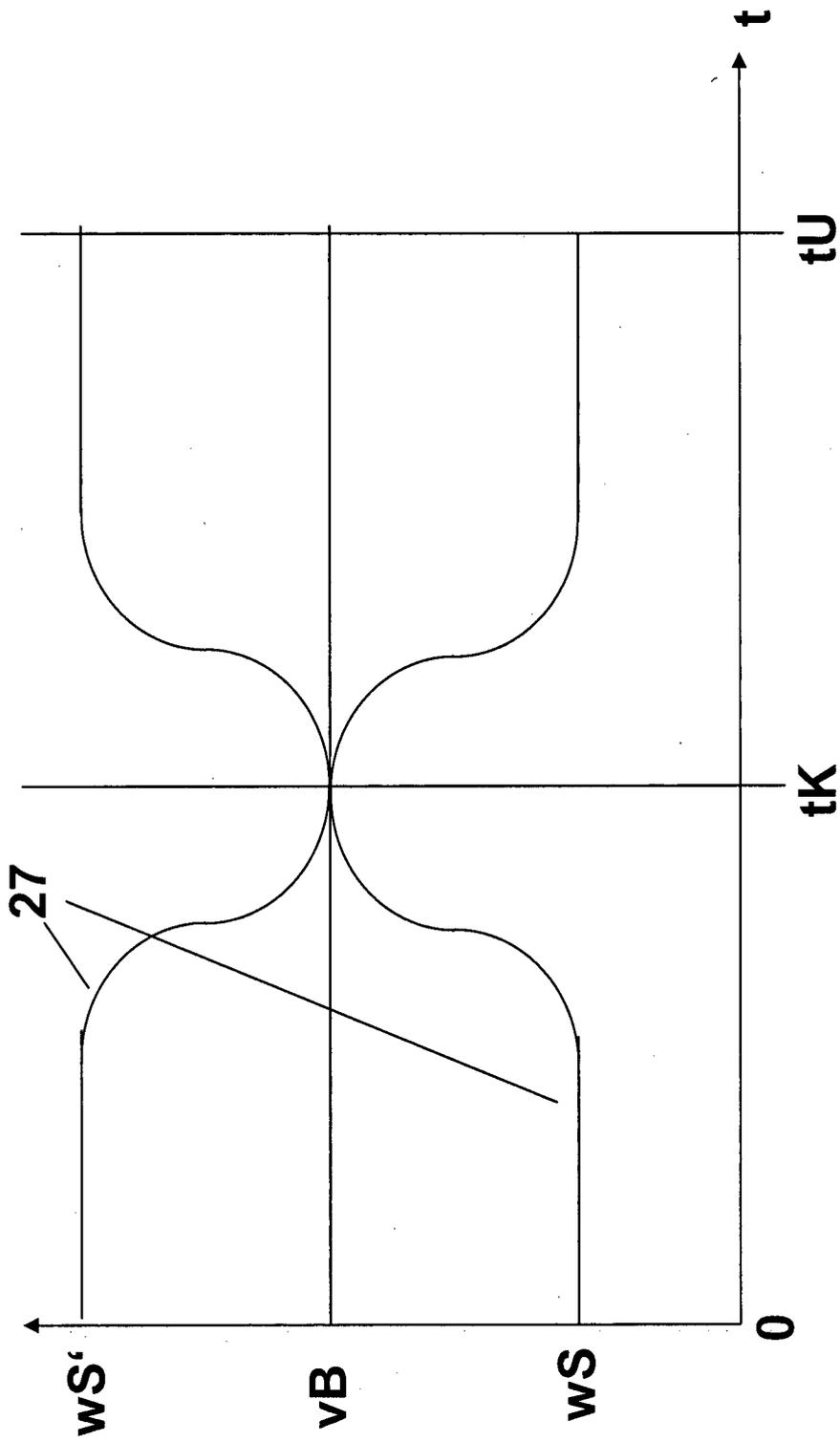


Fig.3

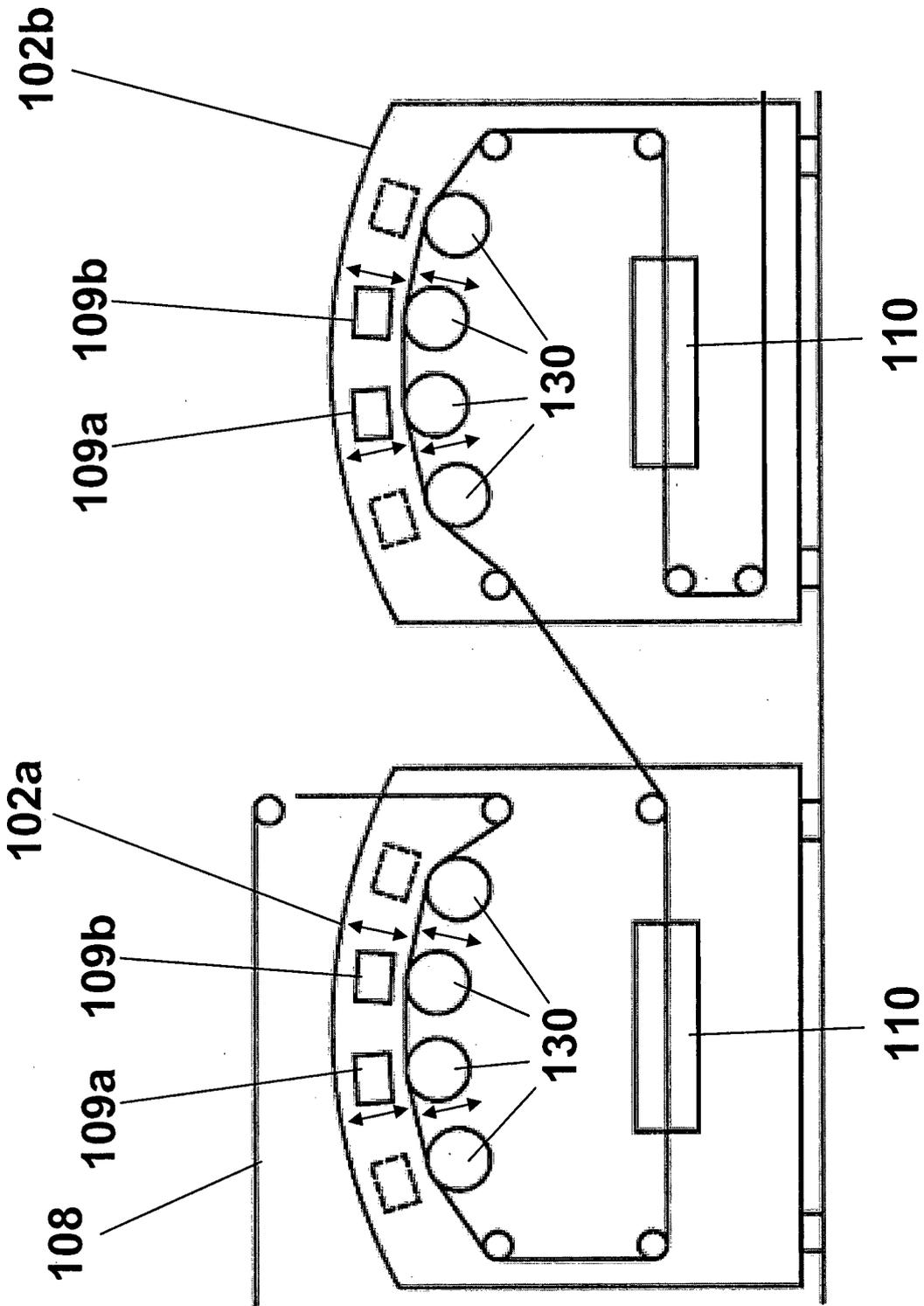


Fig.4

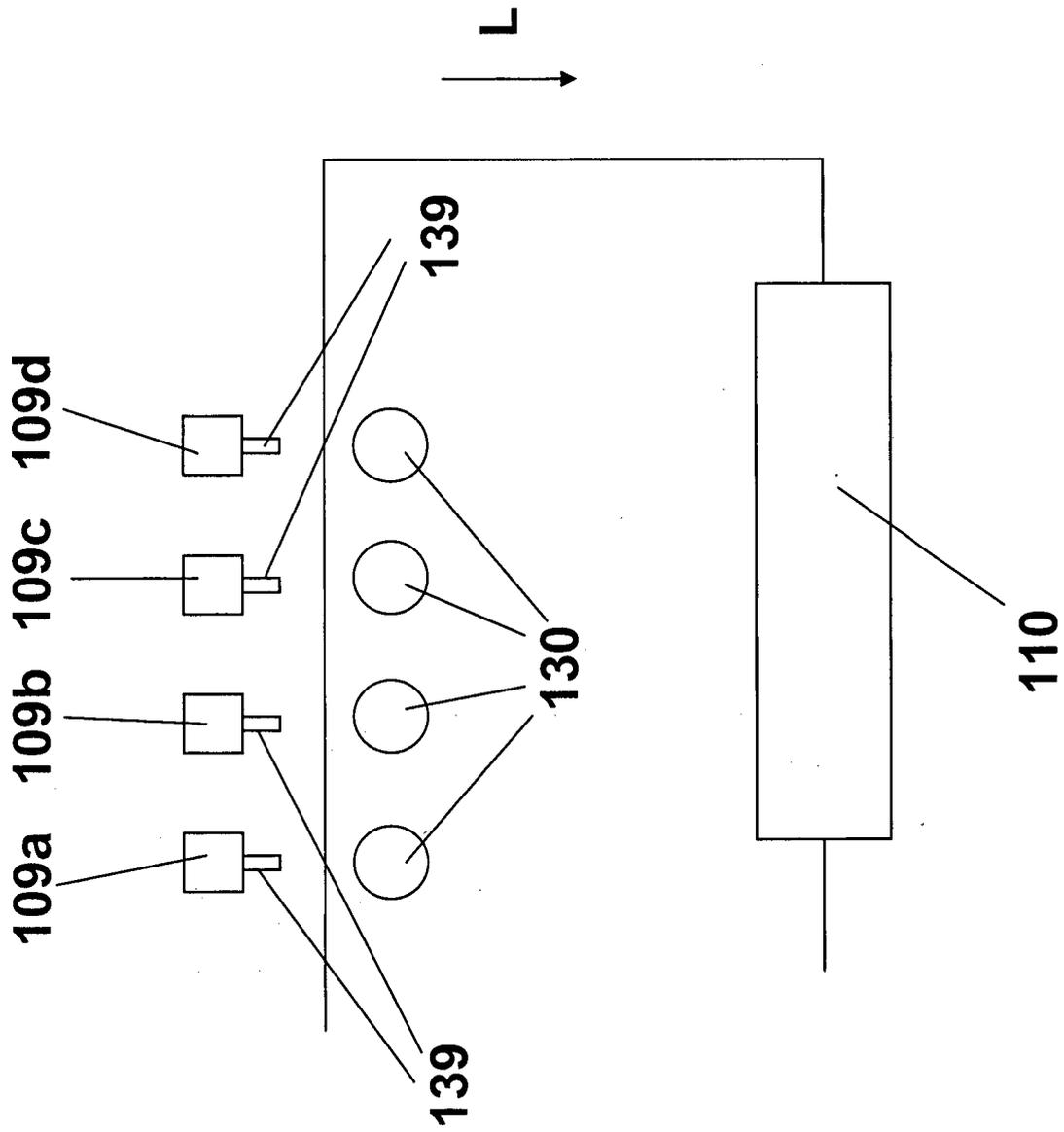


Fig.5

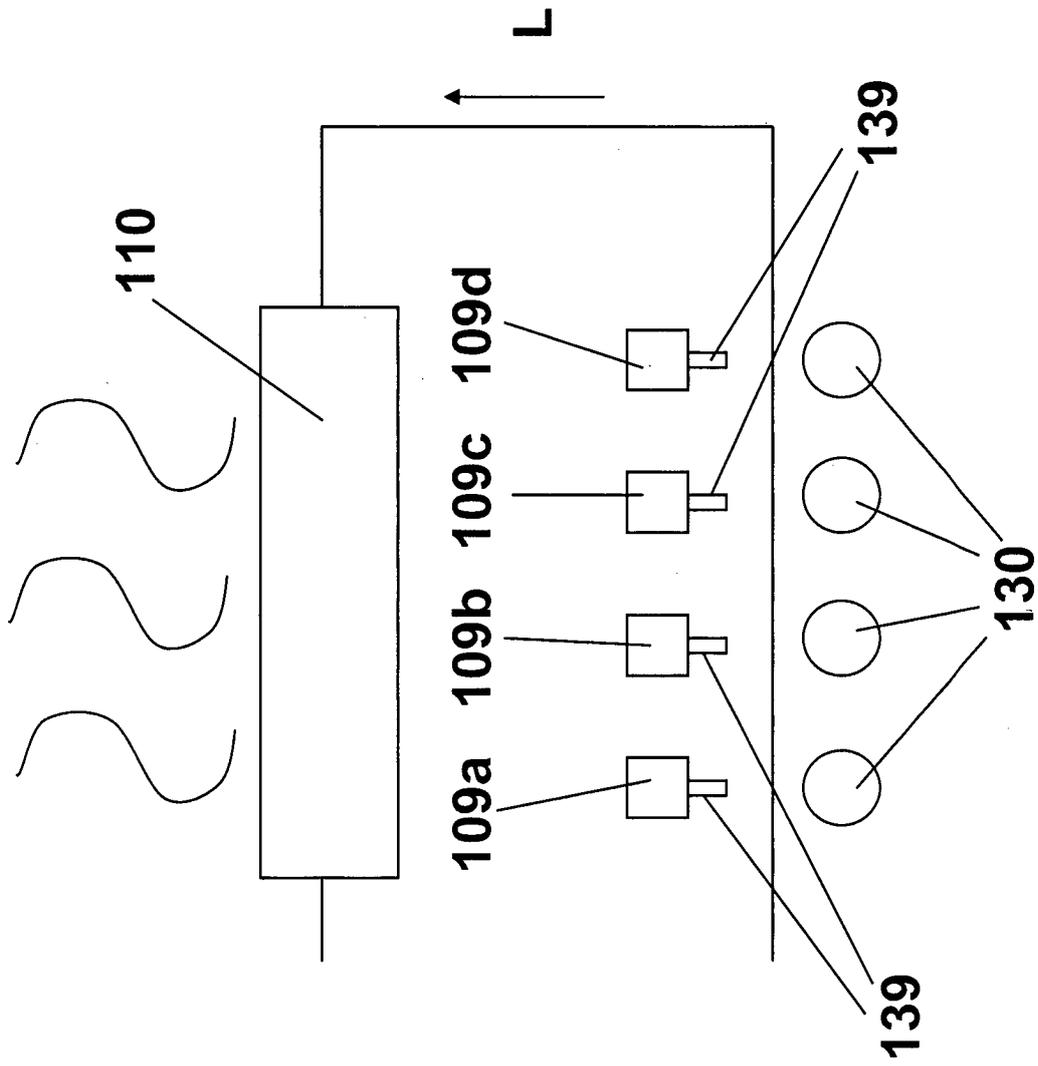


Fig.6

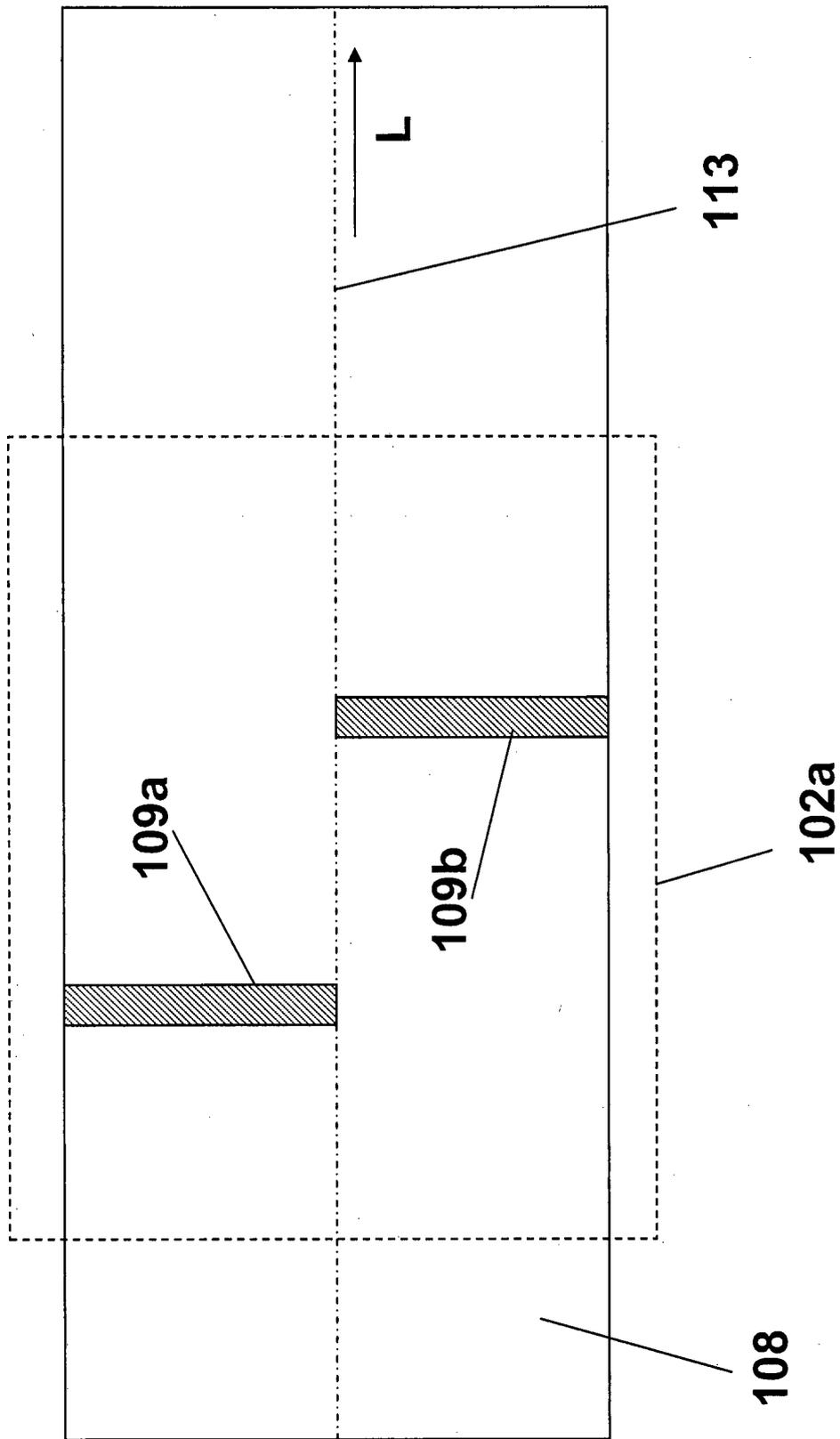


Fig.8

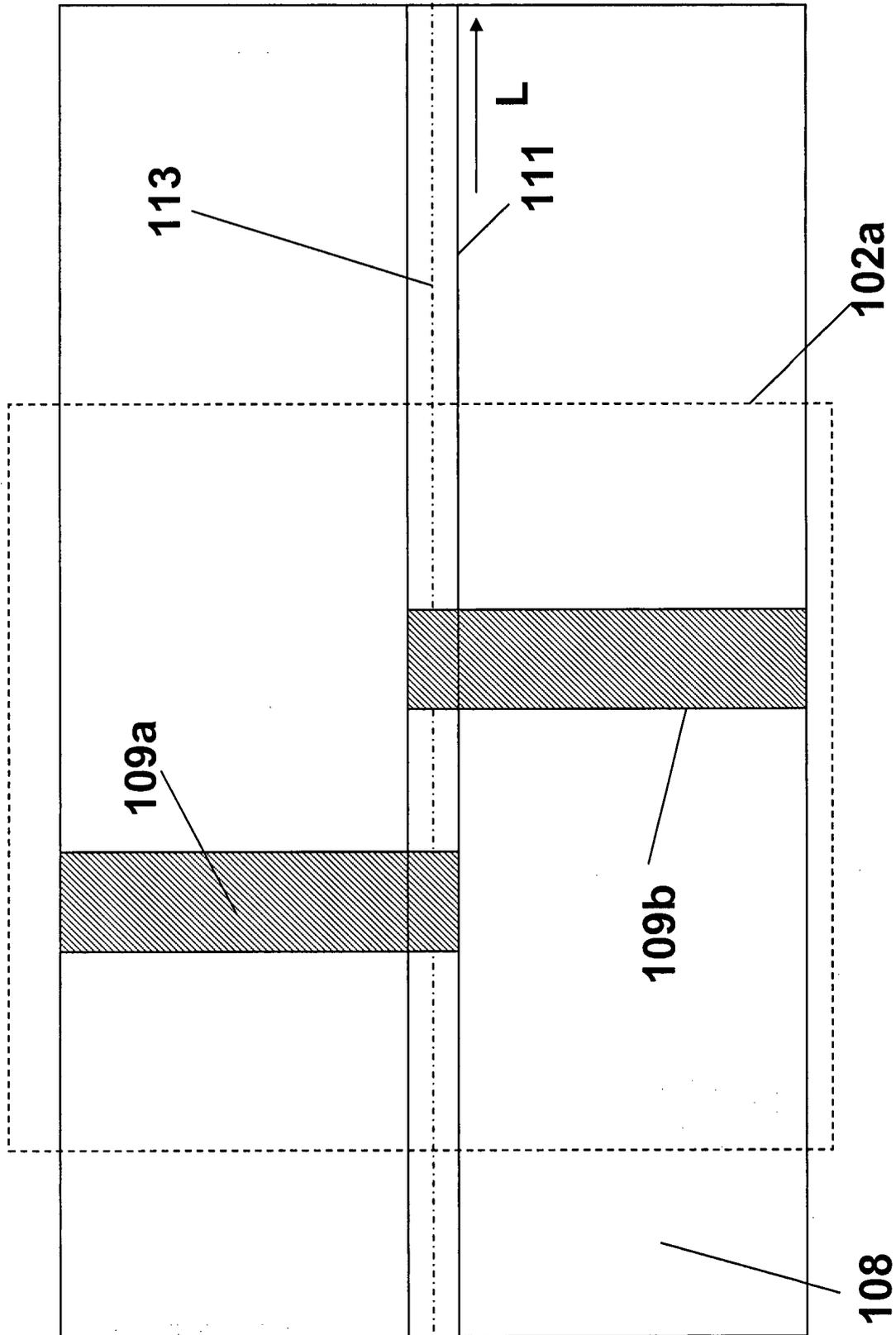


Fig.9

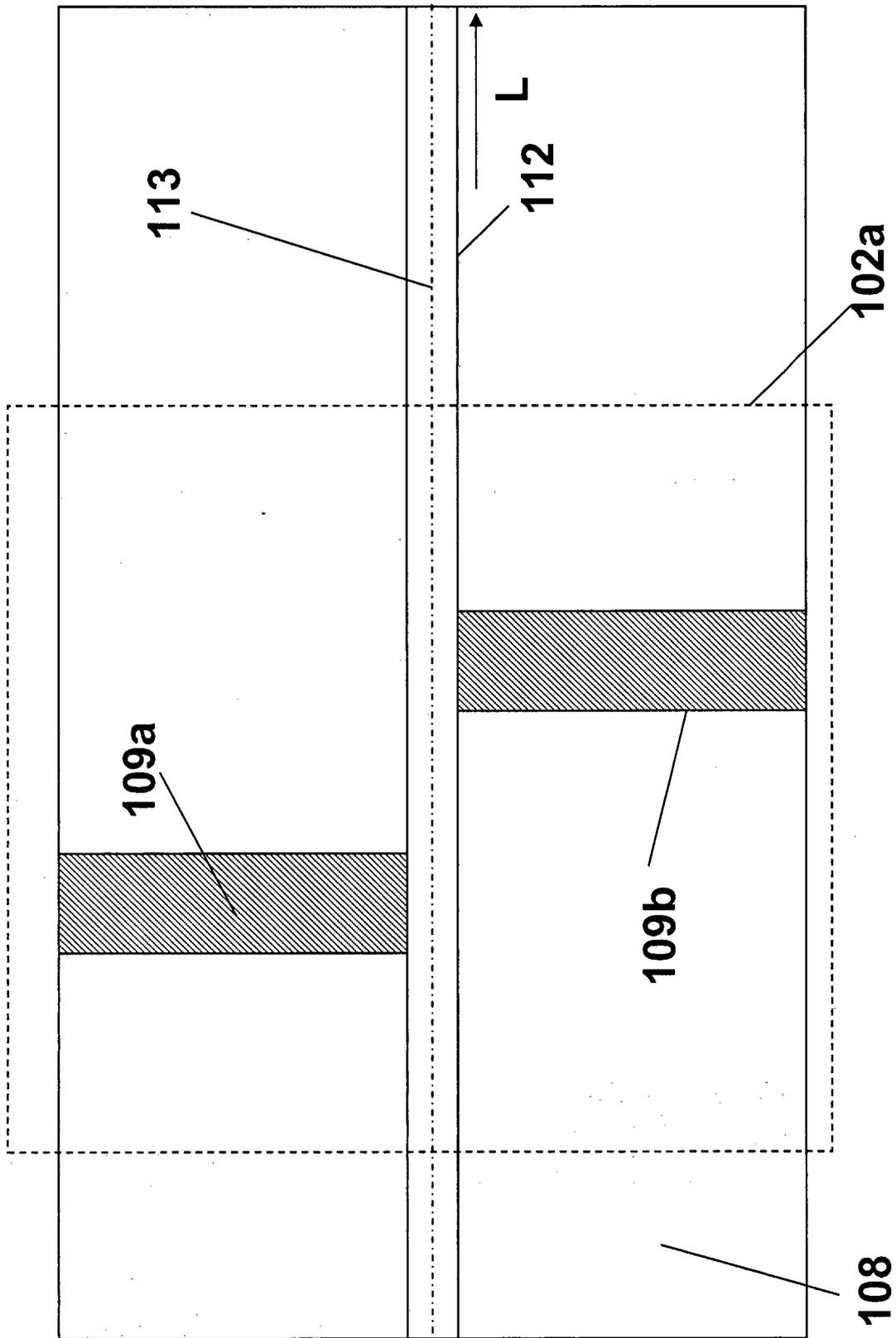


Fig.10

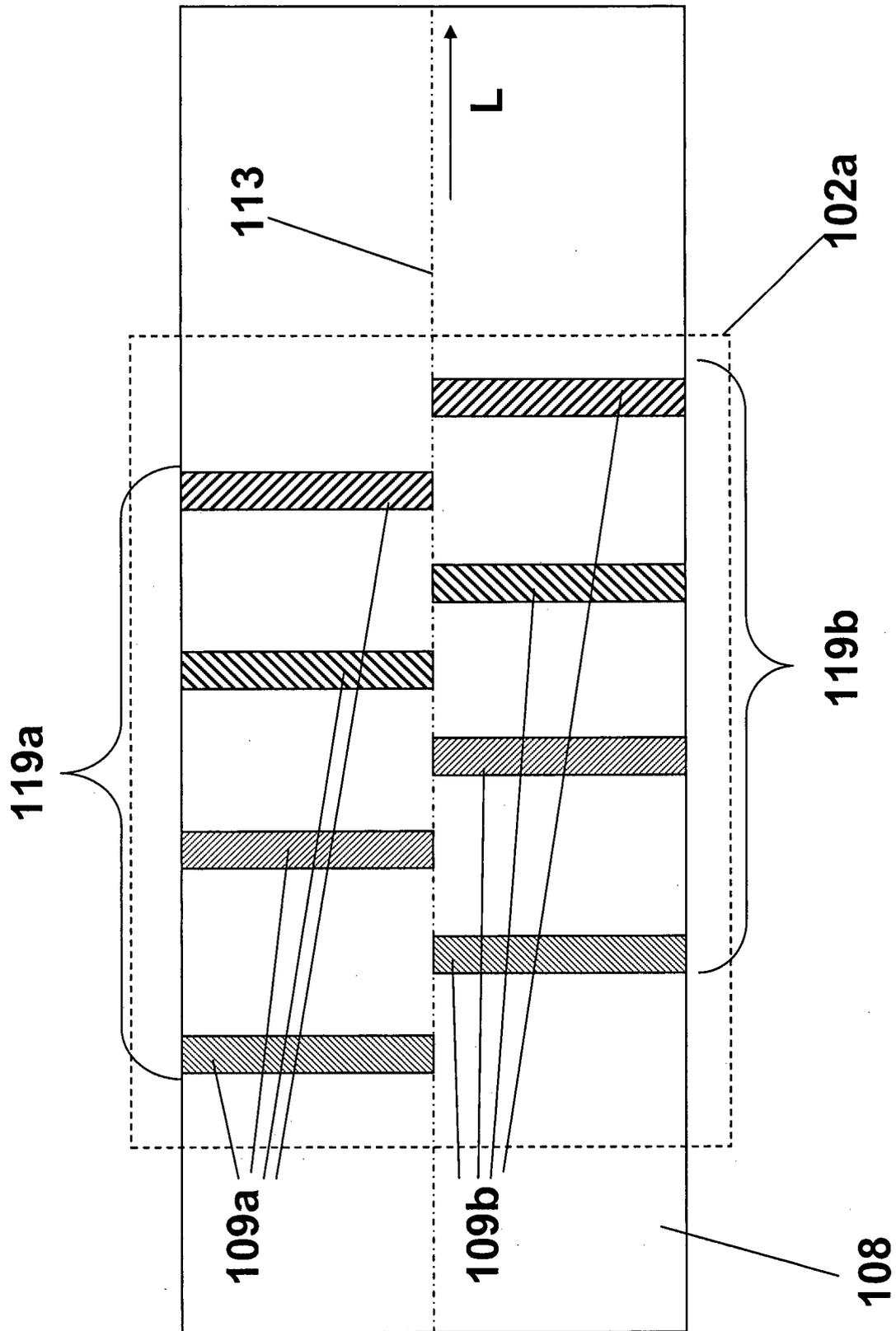


Fig.12

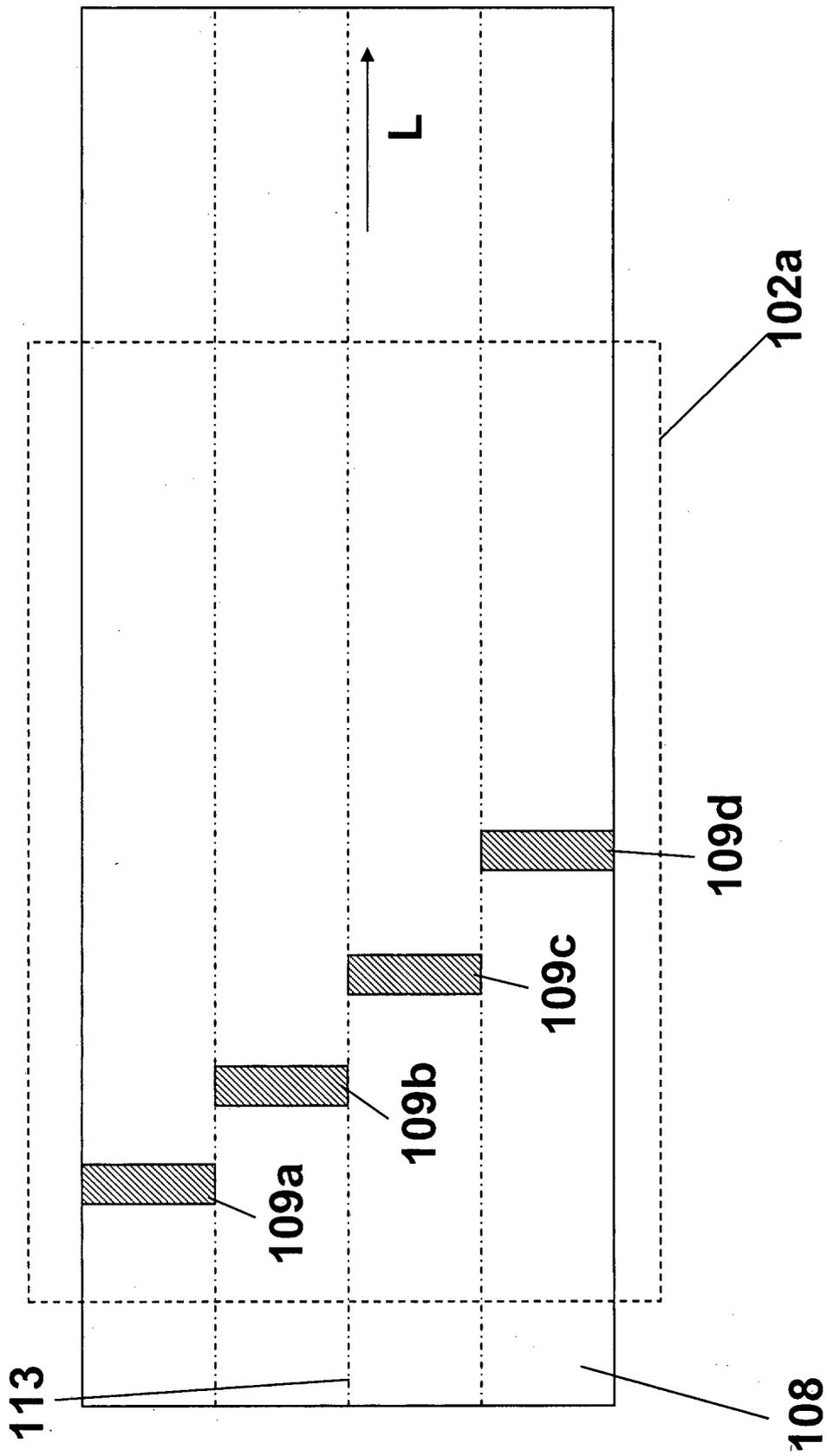


Fig.14

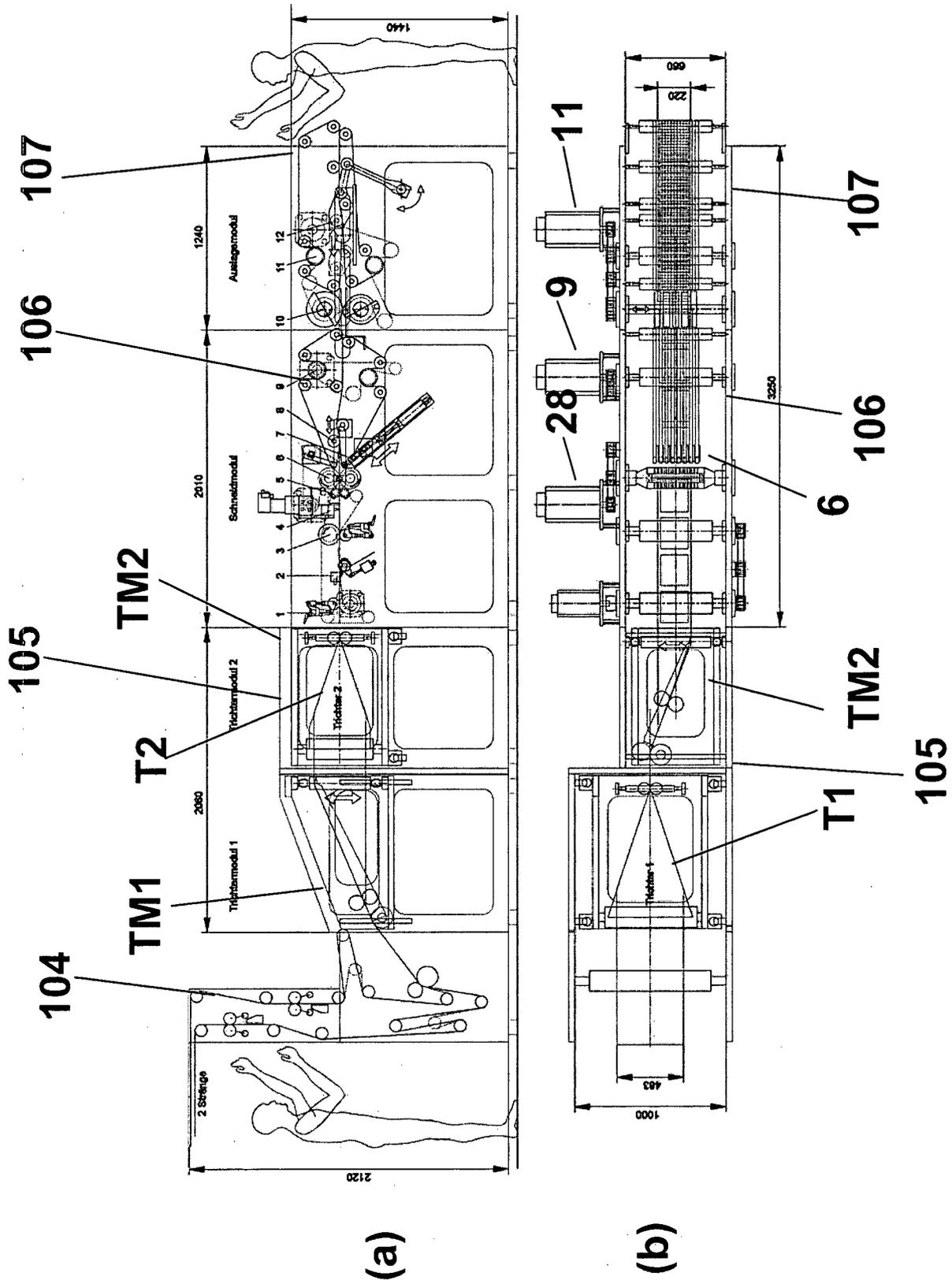


Fig.16

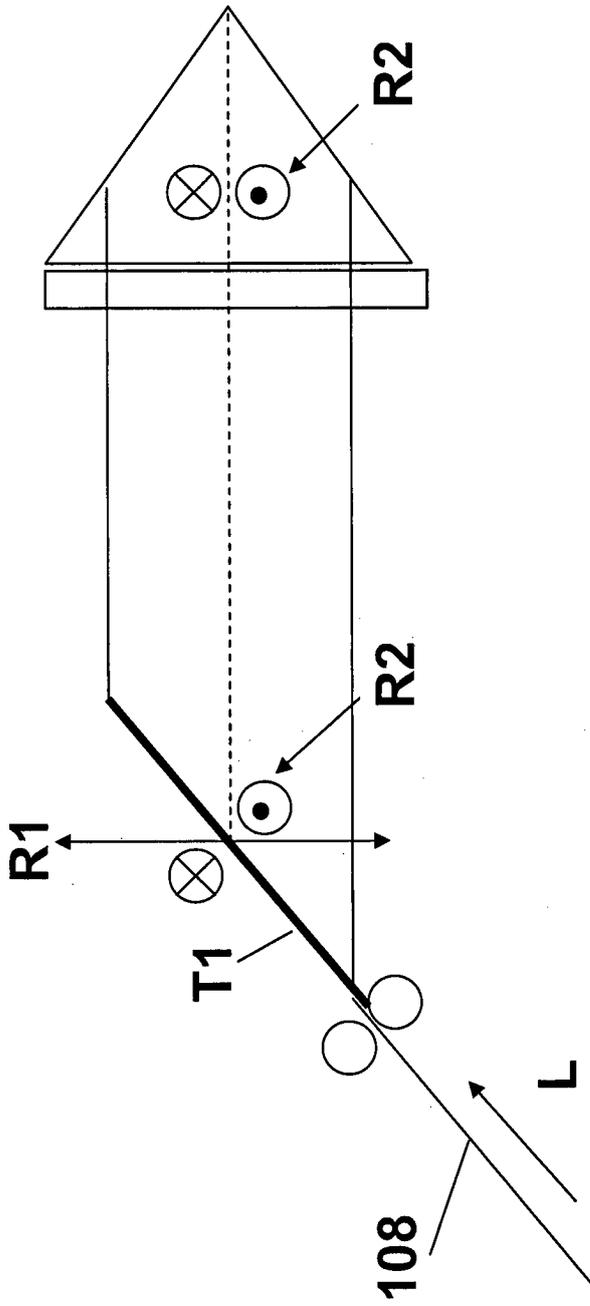


Fig.17

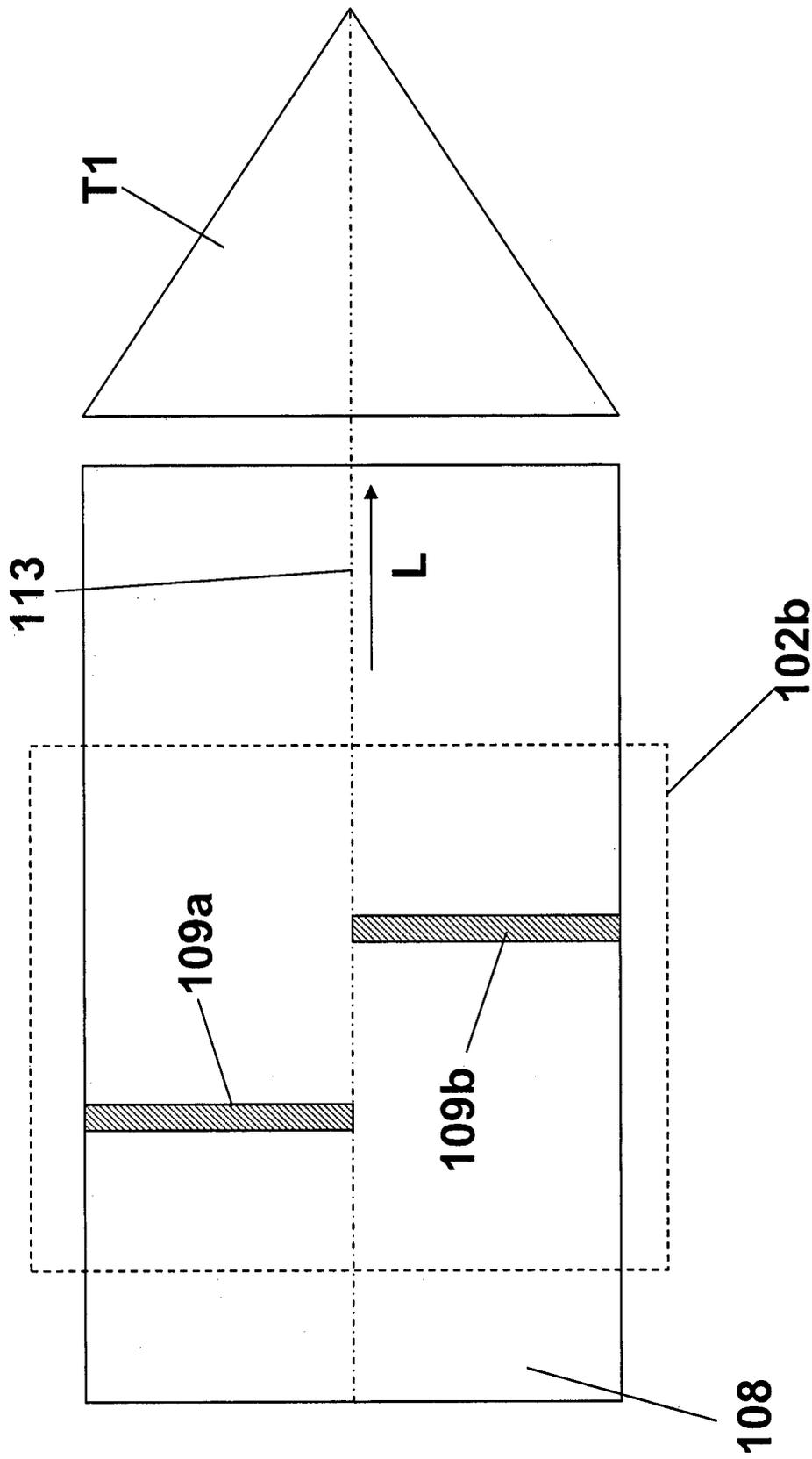


Fig.18

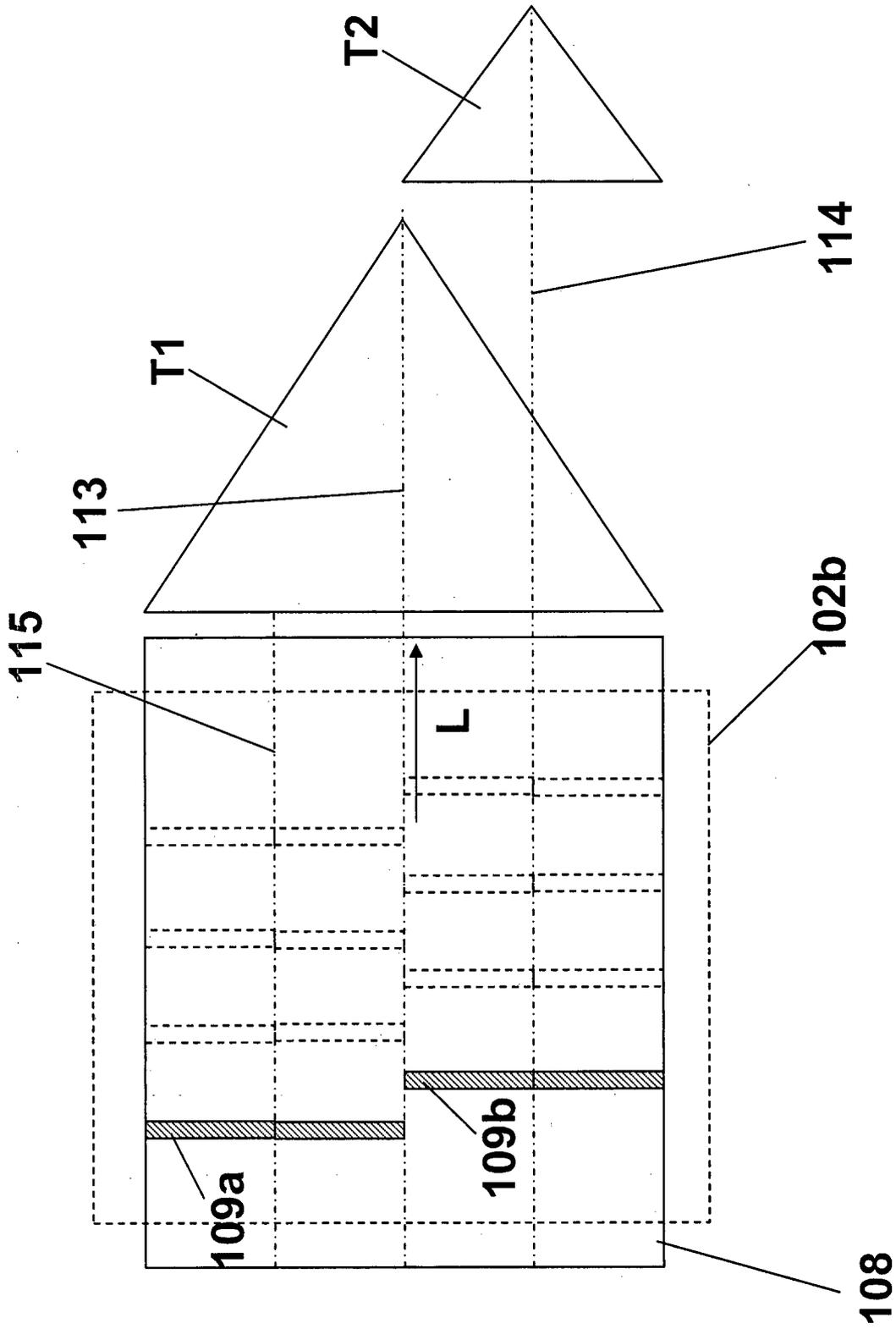


Fig.19

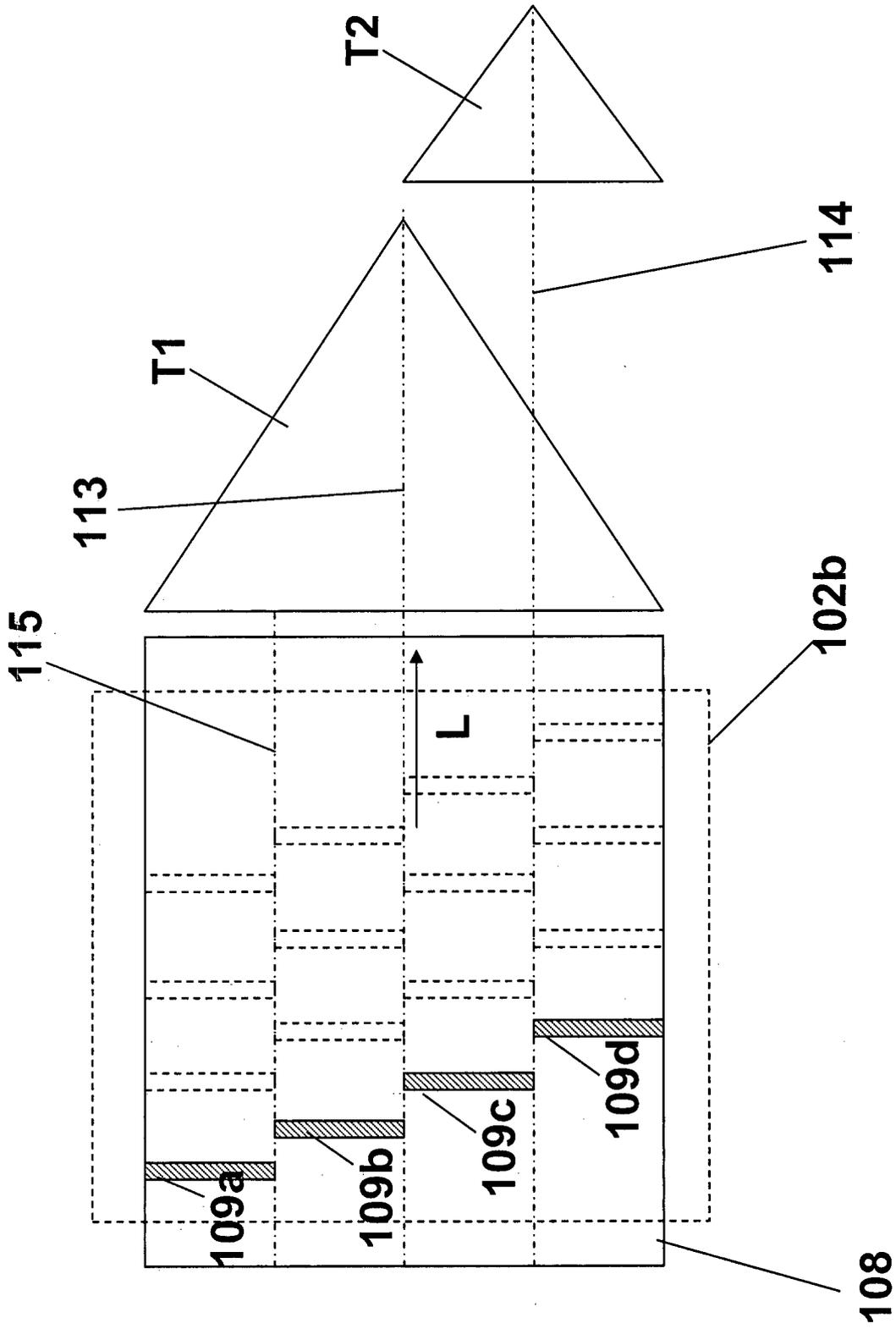


Fig.20

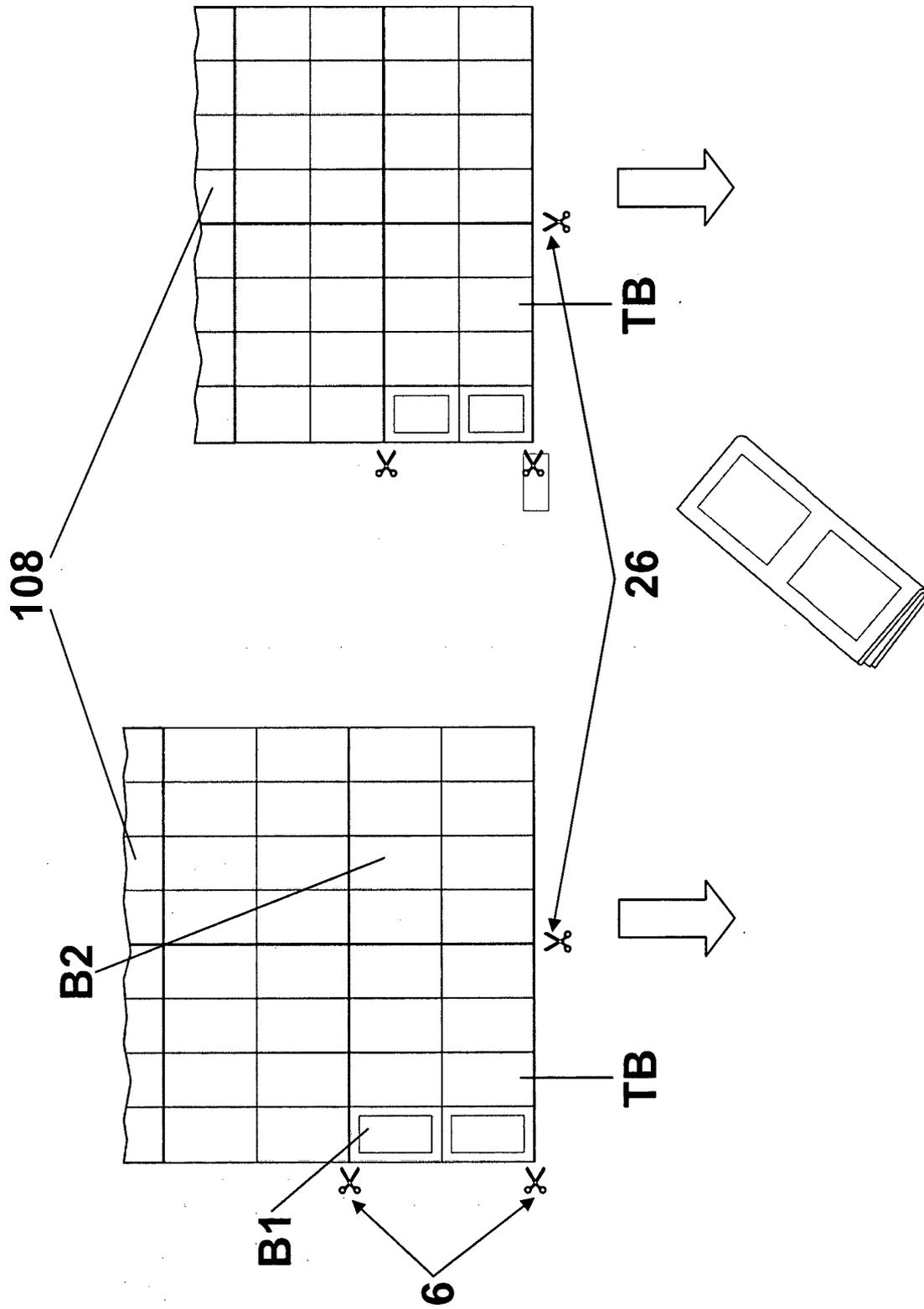


Fig.21

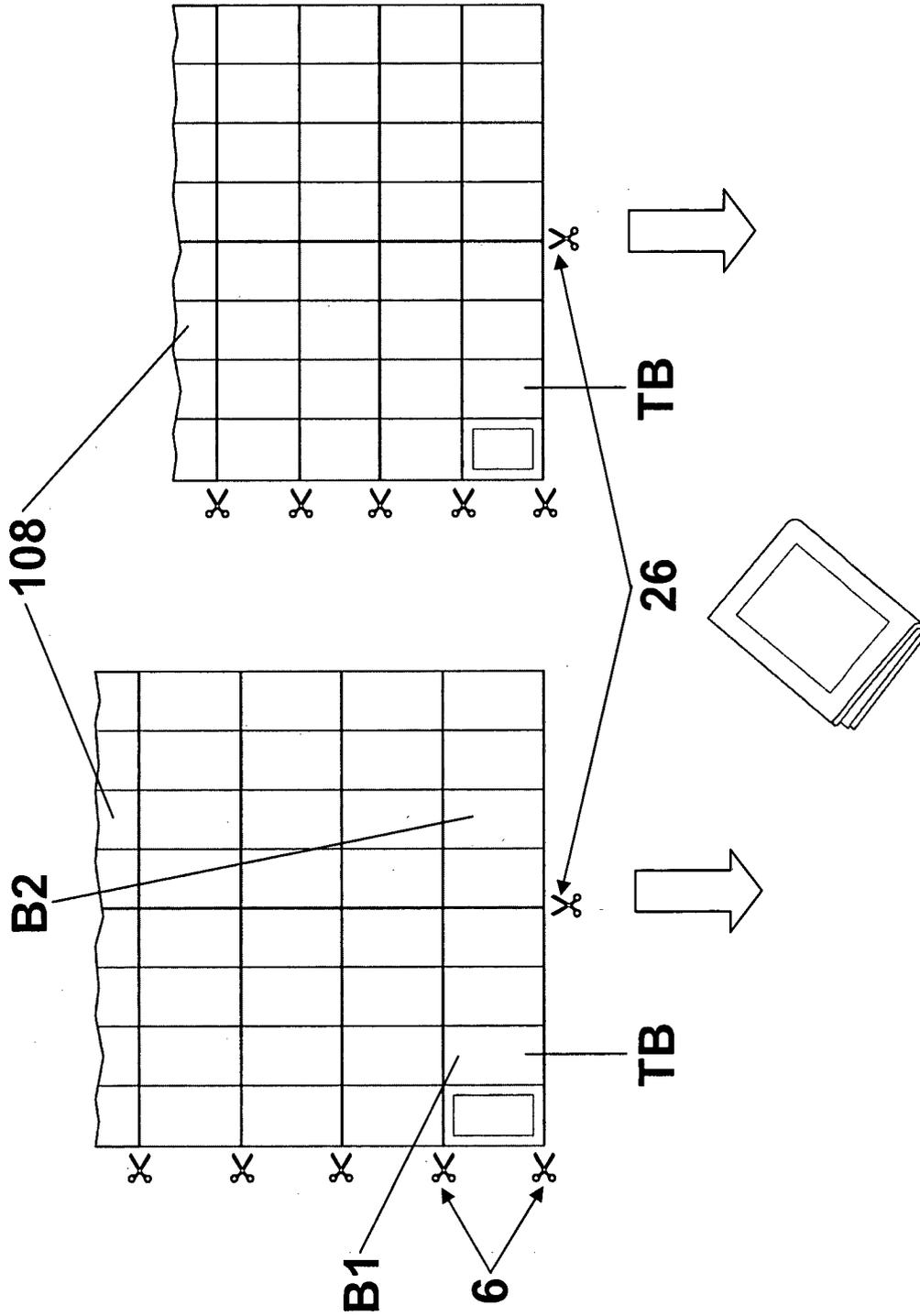


Fig.22

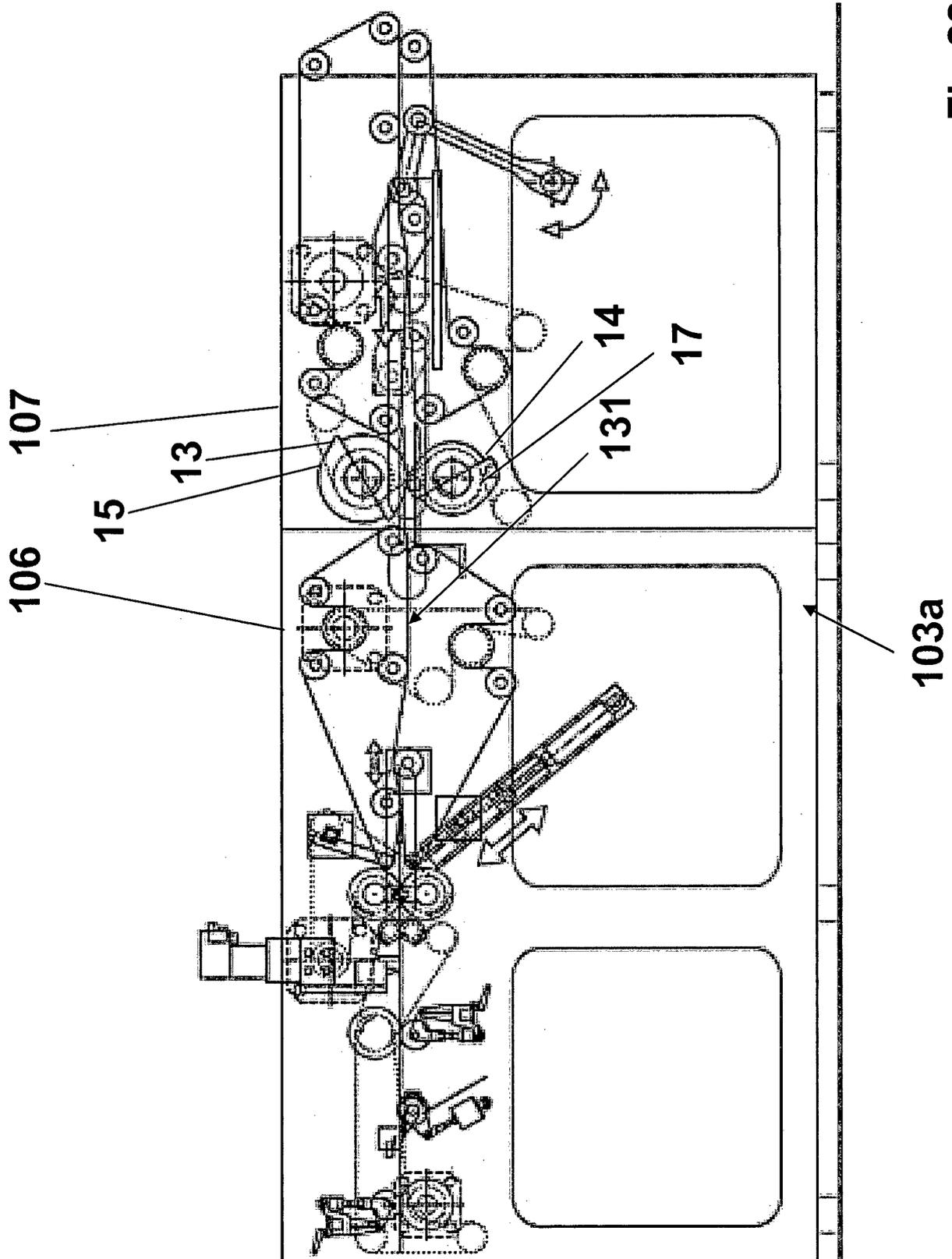


Fig.23

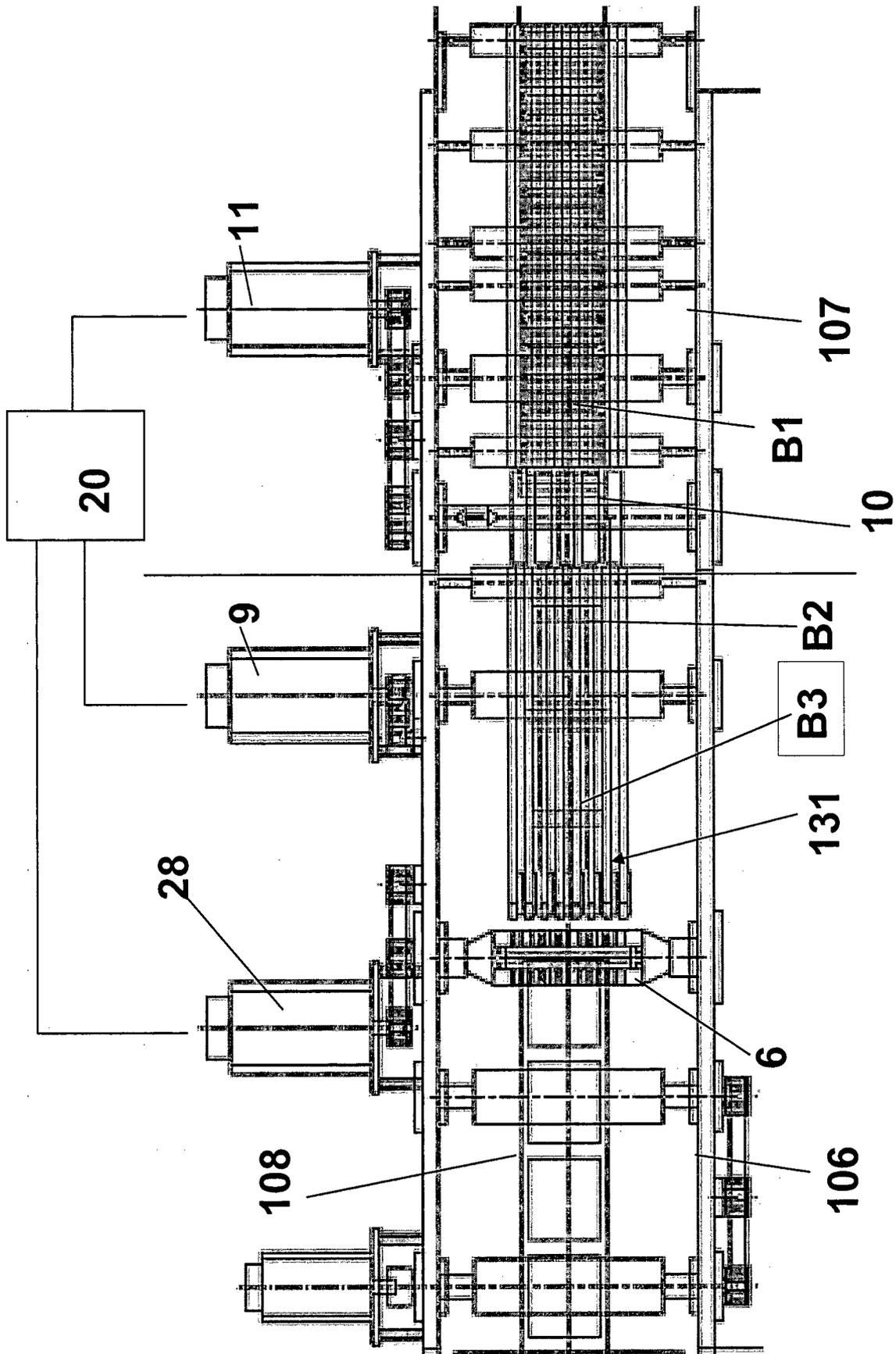


Fig.24

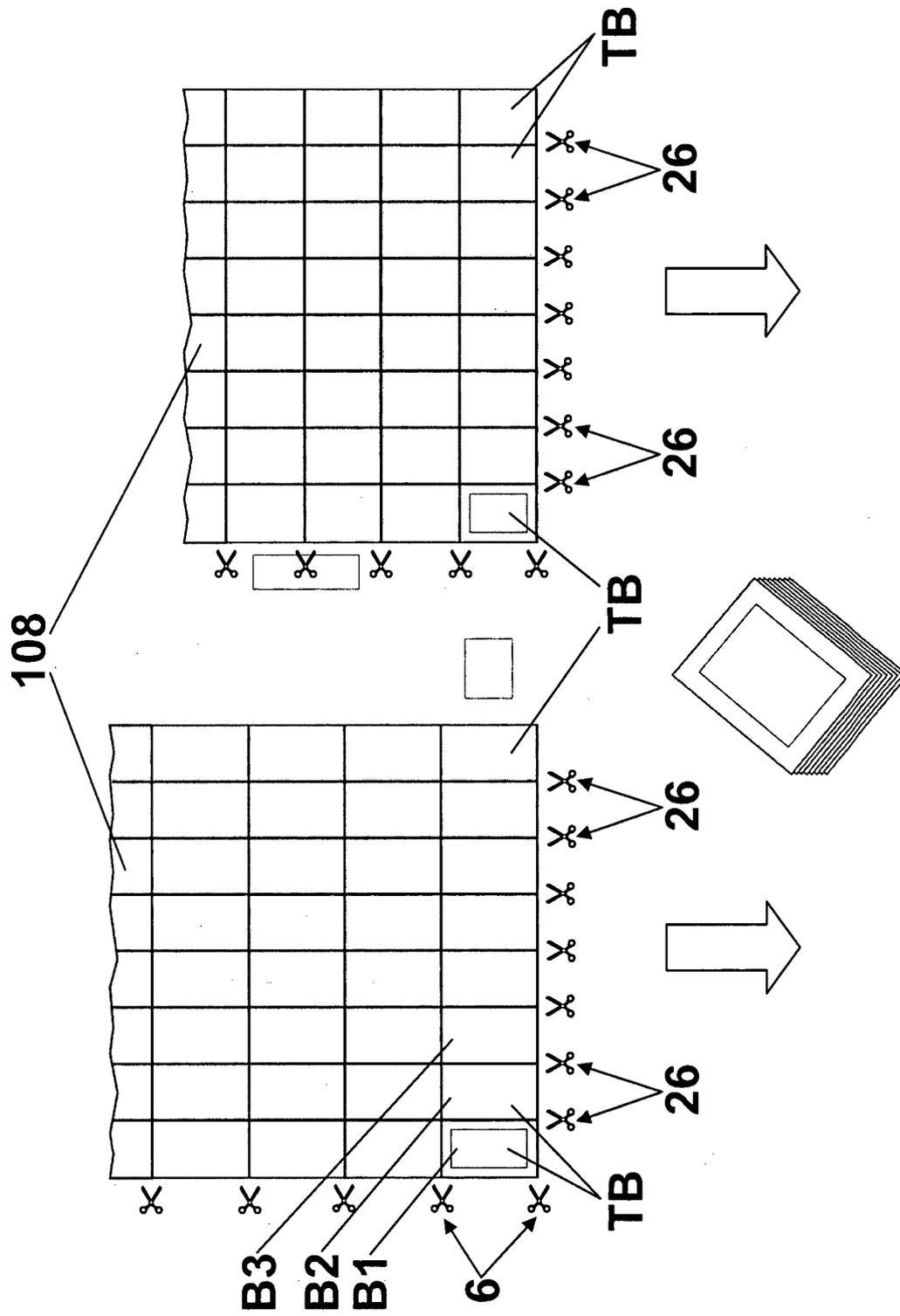


Fig.25

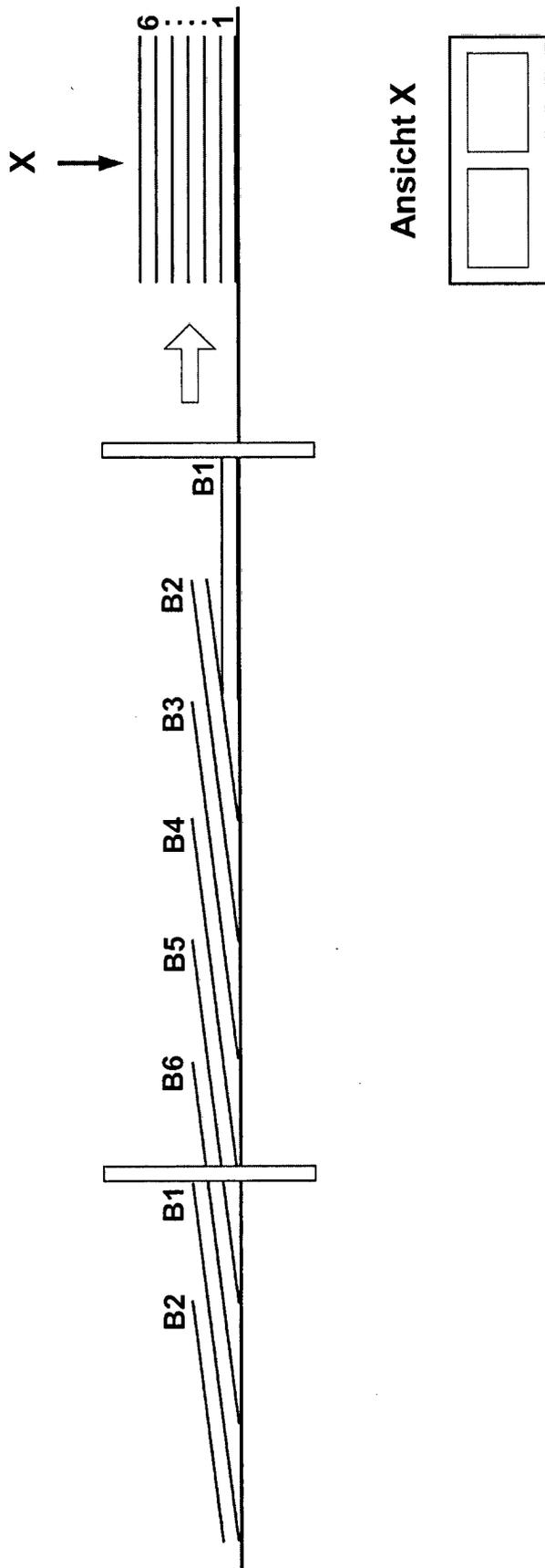


Fig.26

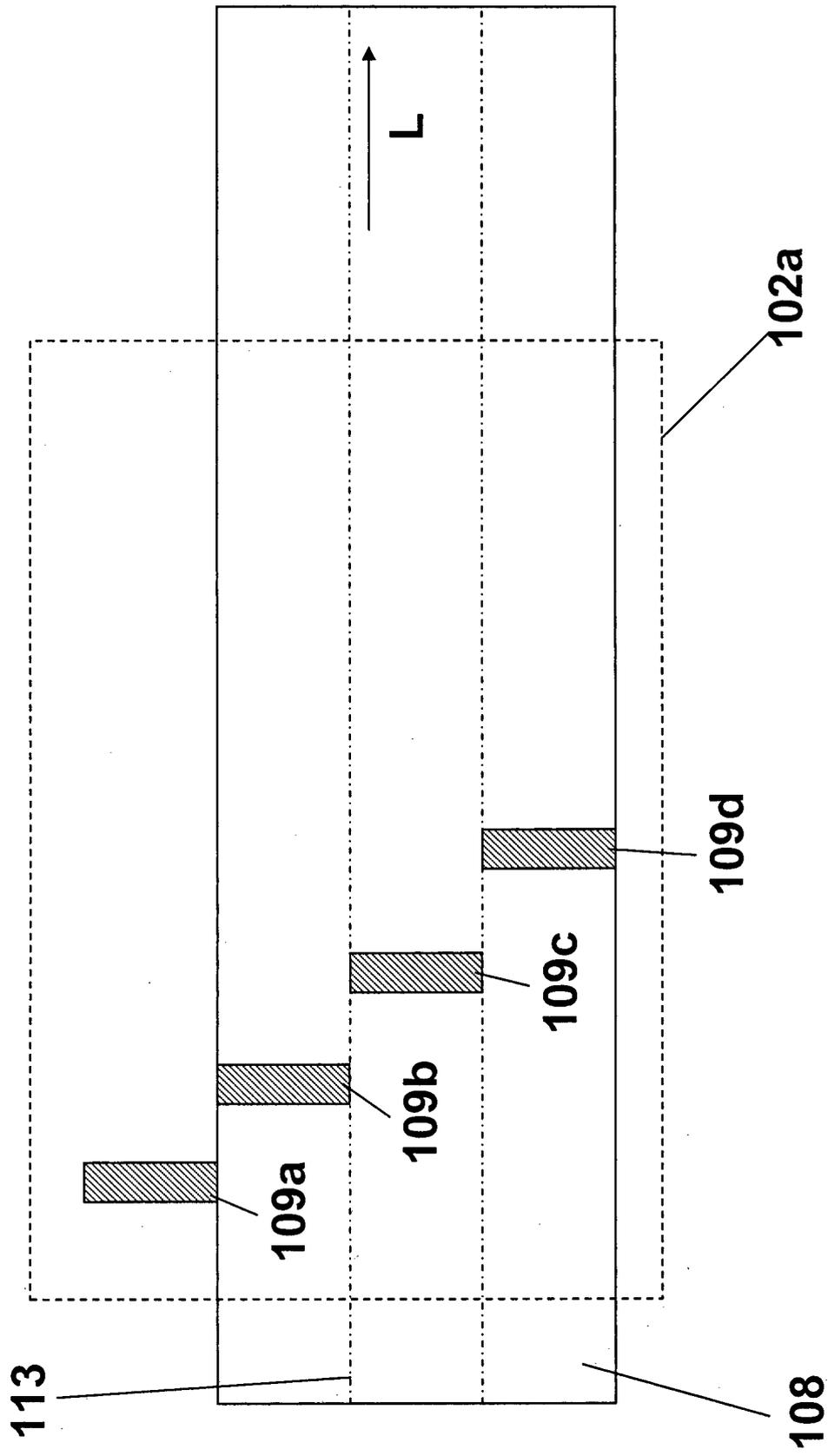


Fig.27