

(19)



(11)

EP 3 216 731 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
B65H 23/032 ^(2006.01) **B65H 23/038** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17163306.8**

(22) Anmeldetag: **26.11.2014**

(54) VORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUM SCHNEIDEN EINES BAHNMATERIALS IN TEILBAHNEN UND SPREIZEN DER TEILBAHNEN

APPARATUS AND METHOD FOR SLITTING A WEB MATERIAL INTO PARTIAL WEBS AND SPREADING THE PARTIAL WEBS

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE COUPE D'UNE BANDE DE MATÉRIAU EN BANDES PARTIELLES ET ÉCARTEMENT DES BANDES PARTIELLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **02.12.2013 DE 102013113289**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
14805837.3 / 3 077 306

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **Cox, Bernd**
47652 Weeze (DE)
• **van Triel, Manfred**
47546 Kalkar (DE)
• **Elze, Jürgen**
47559 Kranenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 533 042 EP-A2- 0 309 818
EP-A2- 1 388 516 DE-A1-102008 005 392
GB-A- 2 096 197 GB-A- 2 239 965

EP 3 216 731 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schneid- und Spreizvorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Schneid- und Spreizvorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 17.

[0002] Die Verarbeitung von bahnförmigen Flachmaterialien in Form von Verpackungsfolien, insbesondere Schrumpffolien auf Verpackungsmaschinen und dabei speziell auf Schrumpfpackern ist bekannt. Mit der jeweiligen Verpackungsfolie werden dabei Produkte oder mit Produkten gefüllte Packmittel, wie z.B. Flaschen, Dosen, Weichpackungen usw., aber auch Gebinde aus derartigen Produkten oder Packmitteln eingeschlagen. In einem anschließenden Schrumpftunnel der Verpackungsmaschine erfolgt dann das Aufschrumpfen der Folie in der Weise, dass sich diese fest um das jeweilige Produkt oder Packmittel legt und dadurch ein stabiles, verkaufsfähiges Paket oder Gebinde erhalten wird. Ebenso sind Wickelautomaten bekannt, bei denen Packmittel oder Gebinde von Packmittel in eine Verpackungsfolie eingeschlagen werden.

[0003] Die für das Verpacken verwendeten Bahnen aus Flachmaterial, beispielsweise aus Verpackungs- oder Schrumpffolie werden üblicherweise in einer Bahnbreite zur Verfügung gestellt, die größer ist als die für die Weiterverarbeitung benötigte Bahnbreite. Es ist daher bekannt, die ursprüngliche oder angeforderte Bahn aus Flachmaterial in einer Schneid- und Spreizvorrichtung einfach oder zweifach in Bahnlängsrichtung zu schneiden, um so zwei oder drei Einzelbahnen zu erzeugen, die die für das Verpacken benötigte Bahnbreite aufweisen. Um die Verarbeitung der Einzelbahnen zu ermöglichen, ist es auch erforderlich, diese Einzelbahnen nach dem Schneiden auseinanderzuführen, d.h. zu spreizen.

[0004] Bei bekannten Schneid- und Spreizvorrichtungen wird sowohl die lagegenaue Zuführung des zu zerschneidenden Bahnmaterials als auch die erforderliche Spreizung der durch das Zerschneiden erhaltenen Teilbahnen in einer Einrichtungsphase einmalig eingestellt, und zwar durch Ausrichten des Bahnmaterialvorrats relativ zur Schneid- und Spreizvorrichtung und/oder durch Winkelverstellung der innerhalb der Spreizeinrichtung verwendeten, schräg gestellten Umlenkwalzen, wie beispielsweise in GB 2 239 965 A gezeigt. Nach einem Formatwechsel, beispielsweise bei Verwendung eines neuen Bahnmaterials mit veränderter Breite sind diese Einstell- und Justierarbeiten neu durchzuführen.

[0005] Einen sehr grundlegenden Aufbau hierzu zeigt die EP 0 309 818 A2, bei welcher die angeforderte Bahn in zwei Teilbahnen geteilt wird, und wobei sowohl die angeforderte Bahn, wie auch die beiden Teilbahnen mit je einem einseitigen Kantensensoren erfasst werden und alle drei Bahnen mittels Spreiz- und Justiereinrichtungen in der Lage quer zur Laufrichtung verstellbar sind.

[0006] Durch dynamische Prozesse während des Betriebs der Schneid- und Spreizvorrichtung können Ab-

weichungen in der lagemäßigen Zuführung des Bahnmaterials zur Schneideinrichtung bzw. innerhalb der Spreizeinrichtung auftreten, die zu schwankenden Breiten der Teilbahnen bzw. einer lageverschobenen Zuführung der Teilbahnen zu der nachfolgenden Verpackungsstation führen. Dies kann zu optisch störenden Abweichungen oder Fehlern bei der Verpackung der Gebinde führen, die sich erst am fertig verpackten Gebinde erkennen lassen. Infolge muss nach einem Anlagenstop eine Neuausrichtung des Bahnmaterials bzw. der Spreizung vorgenommen werden, was zeitaufwändig und kostenverursachend ist.

[0007] Des Weiteren werden bei gängigen Schneid- und Spreizvorrichtungen die Teilbahnen breiter als für den eigentlichen Verpackungsprozess nötig aus dem Bahnmaterial herausgeschnitten, um in Querrichtung der Teilbahnen Toleranzbereiche zu schaffen, die in der nachfolgenden Verpackungsstation genutzt werden können, um Verpackungsfehler zu vermeiden.

[0008] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, eine Schneid- und Spreizvorrichtung aufzuzeigen, die ein exaktes Schneiden des Bahnmaterials und anschließendes Spreizen der erhaltenen Teilbahnen ermöglicht. Weiterhin soll die Folienbreite aus Gründen der Materialeinsparung möglichst konstant eine minimale Breite aufweisen, mit der ein sicheres Verpacken der Packmittel in der Verpackungsstation möglich ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung entsprechend dem Patentanspruch 1 vorgesehen. Ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Schneid- und Spreizvorrichtung ist Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 17.

[0009] Die Erfindung betrifft zunächst eine Vorrichtung zum Schneiden eines Bahnmaterials in mehrere Teilbahnen durch Längsschneiden und Spreizen der Teilbahnen. Die Vorrichtung umfasst eine Spendeeinrichtung zur Bereitstellung des Bahnmaterials, zumindest eine Schneideinrichtung zur Erzeugung zumindest eines Längsschnitts im Bahnmaterial und zumindest eine Spreizeinrichtung, mittels der die nach dem zumindest einen Längsschnitt erhaltenen Teilbahnen zumindest teilweise quer zu ihrer Förderrichtung ausgelenkt und durch die Auslenkung zueinander beabstandet werden. Ferner ist ein erster Regelkreis vorgesehen, mittels dem die Lage des Bahnmaterials quer zu dessen Förderrichtung vor der Zuführung zur Schneideinrichtung gesteuert wird. Des Weiteren ist ein zweiter, mit der Spreizeinrichtung zusammenwirkender Regelkreis vorgesehen, mittels dem eine Steuerung der Auslenkung zumindest einer Teilbahn quer zu ihrer Förderrichtung erfolgt. Diese Spreizvorrichtung beinhaltet dabei zwei separate, getrennt voneinander arbeitende Regelkreise für die linke und rechte äußere Teilbahn.

Insbesondere wird durch den ersten Regelkreis eine Zuführung des Bahnmaterials zur Schneideinrichtung in einer Sollposition erreicht. Damit wird gewährleistet, dass die Längsschnitte an einer vorgegebenen Position im Bahnmaterial vorgenommen und damit Teilbahnen einer gewünschten Breite erhalten werden. Die Breite der ein-

zelnen Teilbahnen kann dabei absolut und relativ zueinander beliebig gewählt werden. Vorzugsweise wird durch den ersten Regelkreis eine mittige Zuführung des Bahnmaterials zur Schneideinrichtung erreicht. Diese mittige Zuführung ist insbesondere zur Herstellung von Teilbahnen mit gleichen Breiten von Vorteil.

[0010] Mittels der zweiten Regelkreise wird die Spreizung der Teilbahnen auf eine gewünschte Soll-Spreizung erreicht, d.h. die jeweiligen Teilbahnen verlassen die Spreizeinrichtung mit einem definierten Abstand relativ zueinander. Insbesondere wird innerhalb der Spreizeinrichtung eine Lageveränderung der jeweiligen Teilbahnen derart erreicht, dass die einander gegenüberliegenden Längskanten von zwei nebeneinander angeordneten Teilbahnen zueinander einen definierten Abstand aufweisen. Die nebeneinander angeordneten Teilbahnen verlassen dabei die Spreizeinrichtung vorzugsweise parallel zueinander und in einer gemeinsamen Förderebene.

[0011] Durch die Implementierung der ersten und zweiten Regelkreise wird erreicht, dass mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung dauerhaft Teilbahnen einer definierten Breite und in einer vorgegebenen Spreizung bereitgestellt werden, so dass in der nachfolgenden Verpackungstation die Verpackung von Packmitteln zu Gebinden mit hoher, gleichbleibender Güte erfolgen kann. Ferner können durch die erfindungsgemäße Steuerung aufgrund geringerer notwendiger Toleranzgrenzen die Breiten der Teilbahnen reduziert werden, was zu einer erheblichen Materialeinsparung bei dem verwendeten Bahnmaterial führt.

[0012] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst der erste Regelkreis zumindest eine Sensoreinheit zur Erfassung der Lage des Bahnmaterials quer zu dessen Förderrichtung, eine Steuereinheit und einen Aktuator, mittels dem die Lage des Bahnmaterials quer zu dessen Förderrichtung veränderbar ist. Vorzugsweise können auch ein Paar von Sensoreinheiten an gegenüberliegenden Seiten des Bahnmaterials vorgesehen sein. Über diese zumindest eine Sensoreinheit kann ein Messsignal erhalten werden, das die Lage des Bahnmaterials relativ zur Sensoreinheit und damit relativ zur Schneideinrichtung angibt. Die Sensoreinheit ist vorzugsweise mit der Steuereinheit gekoppelt, die das Messsignal empfängt und auf Grundlage dieses Messsignals ein Steuersignal erzeugt. Anhand dieses Steuersignals erfolgt die Ansteuerung des Aktuators, der durch Einwirken auf eine Bahnjustiereinrichtung eine Veränderung der Zuführlage des Bahnmaterials bewirkt.

[0013] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst der zweite Regelkreis zumindest eine Sensoreinheit zur Erfassung der Lage einer Teilbahn quer zu deren Förderrichtung, eine Steuereinheit und einen Aktuator, der mit der Spreizeinrichtung zusammenwirkt und durch dieses Zusammenwirken den Betrag der Auslenkung der Teilbahn quer zu ihrer Förderrichtung beeinflusst. Über die Sensoreinheit des zweiten Regelkreises kann ein weiteres Messsignal erhalten werden, das die

Lage der jeweiligen Teilbahn relativ zur Sensoreinheit angibt. Auf Basis dieses Messsignals kann der Abstand bestimmt werden, den zwei nebeneinander angeordnete Teilbahnen zueinander aufweisen. Die Sensoreinheit ist vorzugsweise mit der Steuereinheit gekoppelt, die das Messsignal empfängt und auf Grundlage dieses Messsignals den Abstand der nebeneinander angeordneten Teilbahnen bestimmt. Dieser ermittelte Ist-Abstand wird mittels der Steuereinheit mit einem Soll-Abstand verglichen. Ferner wird ein Steuersignal erzeugt, das von der Abweichung des Ist-Abstands vom Soll-Abstand abhängt. Anhand dieses Steuersignals erfolgt die Ansteuerung des Aktuators, der durch Einwirken auf eine Verstellmechanik in der Spreizeinrichtung eine Veränderung der Spreizung der Teilbahnen bewirkt.

[0014] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wirkt der erste Regelkreis mit der Spendeeinrichtung zusammen und ist zur Verschiebung der Spendeeinrichtung relativ zur Schneideinrichtung quer zur Förderrichtung des Bahnmaterials oder einer Verdrehung der Spendeeinrichtung relativ zur Schneideinrichtung um eine zur Förderrichtung senkrecht verlaufende Hochachse ausgebildet. Beispielsweise ist die Spendeeinrichtung auf einem linear in Querrichtung verschiebbaren Schlitten angeordnet, auf den der Aktuator des ersten Regelkreises einwirkt und die Verschiebung der Spendeeinrichtung bewirkt. Alternativ kann die Spendeeinrichtung auf einem um eine vertikale Hochachse drehbaren Drehrahmen angeordnet sein, auf den der Aktuator des ersten Regelkreises einwirkt und damit eine Verdrehung der Spendeeinrichtung bewirkt. Durch die Lageveränderung der Spendeeinrichtung lässt sich eine Veränderung der Zuführlage relativ zur Schneideinrichtung bewirken.

[0015] Ein besonderer Vorteil besteht bei der vorgenannten, verschiebbaren Spendeeinrichtung darin, dass diese in bestehenden Verpackungsmaschinen leicht nachrüstbar ist.

[0016] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wirkt der erste Regelkreis mit einer zwischen der Spendeeinrichtung und der Schneideinrichtung vorgesehenen Bahnjustiereinrichtung zusammen, die zum Bewirken einer Verschiebung des Bahnmaterials quer zu dessen Förderrichtung durch Verdrehen und/oder Verschieben ausgebildet ist. Die Bahnjustiereinrichtung kann insbesondere mehrere Walzen enthalten, mittels denen das Bahnmaterial mehrfach umgelenkt wird. Die Bahnjustiereinrichtung kann insbesondere einen Drehrahmen umfassen, der um eine Hochachse, insbesondere eine vertikale Hochachse drehbar ist, um eine Lageveränderung zu bewirken. Besonders bevorzugt kann die Bahnjustiereinrichtung eine erste Umlenkwalze am Einlauf, eine zweite Umlenkwalze am Auslauf und zwischen diesen Umlenkwalzen ein am Drehrahmen gehaltenes Walzenpaar aufweisen. Das Walzenpaar ist dabei vorzugsweise vertikal versetzt zu der von der ersten und zweiten Umlenkwalze aufgespannten Ebene angeordnet. Durch Verdrehung des Drehrahmens kann die Ausrichtung der Drehachsen des Walzenpaares relativ zu den Drehach-

sen der ersten und zweiten Umlenkwalze verändert werden, was zu der Lageveränderung des Bahnmaterials in Querrichtung führt. Der wesentliche Vorteil des Vorsehens einer Bahnjustiereinrichtung in die Förderstrecke des Bahnmaterials zwischen der Spendeinrichtung und der Schneideinrichtung besteht darin, dass auch bereits bestehende Anlagen durch Einfügen der Bahnjustiereinrichtung mit geringem Aufwand nachrüstbar sind.

[0017] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Spreizeinrichtung mehrere den einzelnen Teilbahnen zugeordnete Walzenpaare auf, wobei die Drehachsen der Walzenpaare zumindest teilweise durch Schrägstellen in ihrer Ausrichtung veränderbar sind. Vorzugsweise werden die Drehachsen der Walzen eines Walzenpaares in Betrag und Richtung gleichmäßig verändert. Durch die Schrägstellung der Drehachsen der Walzenpaare kann eine Lageveränderung der durch das Walzenpaar geförderten Teilbahn und damit eine Änderung des Abstands dieser Teilbahn zu benachbarten Teilbahnen erreicht werden.

[0018] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Winkelstellung der Drehachsen eines Walzenpaares gleichsinnig mittels eines Verstellmechanismus veränderbar. Der Verstellmechanismus kann beispielsweise eine verschiebbar gehaltene Aufnahme aufweisen, in der jeweils eine Lagerstelle der beiden Walzen des Walzenpaares gehalten ist. Durch die Verschiebung der Aufnahme kann damit die Winkelstellung der Drehachsen der Walzen des Walzenpaares betrags- und richtungsgleich verändert werden.

[0019] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wirkt der Aktuator des zweiten Regelkreises auf den Verstellmechanismus der Spreizeinrichtung ein. Dadurch kann durch den zweiten Regelkreis eine Verstellung der durch die Spreizeinrichtung bewirkten Spreizung erreicht werden.

[0020] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinheit des ersten Regelkreises zur Erfassung einer Längskante des Bahnmaterials ausgebildet und/oder es ist ein Paar voneinander gegenüberliegenden Sensoreinheiten zur gleichzeitigen Erfassung beider Längskanten des Bahnmaterials vorgesehen. Die Erfassung der Längskanten des Bahnmaterials ist vorteilhaft, da diese einfach detektierbar sind, beispielsweise durch Ultraschallsensoren. Ferner kann bei Erfassung der Längskanten des Bahnmaterials auf Referenzmarkierungen zur Bestimmung der Lage des Bahnmaterials relativ zur Schneideinrichtung verzichtet werden.

[0021] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinheit des zweiten Regelkreises zur Erfassung einer Längskante einer Teilbahn ausgebildet ist, die durch die Spreizeinrichtung seitlich abgelenkt wurde. Die Erfassung der Längskanten der Teilbahn ist vorteilhaft, da diese ebenfalls einfach detektierbar sind, beispielsweise durch Ultraschallsensoren. Ferner kann bei Erfassung der Längskanten der Teilbahn auf Referenzmarkierungen zur Bestimmung der Spreizung verzichtet werden.

[0022] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sind mehrere zweite Regelkreise jeweils mit zumindest einer Sensoreinheit und einem Aktuator vorgesehen, wobei die einzelnen Sensoreinheiten jeweils unterschiedlichen Teilbahnen zugeordnet sind und wobei jede Sensoreinheit zur Erfassung einer Längskante der ihr zugeordneten, durch die Spreizeinrichtung seitlich abgelenkten Teilbahn ausgebildet ist. Dadurch lässt sich die Spreizung sämtlicher durch die Spreizeinrichtung in ihrer Lage veränderter Teilbahnen bestimmen.

[0023] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel werden die Sensoreinheiten zumindest teilweise durch Ultraschallsensoren gebildet. Ultraschallsensoren können bei jeglichen schallundurchlässigen Materialien beispielsweise Kunststoff, Papier oder Metall verwendet werden. Durch Ultraschallsensoren lassen sich die Kanten selbst von transparenten Bahnmaterialien bestimmen. Zudem sind Ultraschallsensoren schmutzunempfindlich und weisen damit eine hohe Erfassungszuverlässigkeit auf.

[0024] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Sensoreinheiten zumindest teilweise gabel- oder U-förmig ausgebildet und weisen zwei einander gegenüberliegende Schenkel auf. Damit kann die Sensoreinheit derart angeordnet werden, dass die Sensoreinheit das Bahnmaterial bzw. die Teilbahn umgreift.

[0025] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist ein erster Schenkel der Sensoreinheit einen Sender zum Aussenden eines Messsignals und ein zweiter Schenkel der Sensoreinheit einen Empfänger auf, der zum Empfang des Messsignals ausgebildet ist. Damit kann eine zwischen dem Sender und dem Empfänger liegende Längskante des Bahnmaterials bzw. der Teilbahn optimal erkannt werden. Vorzugsweise ist der Sender ein Ultraschallsender und der Empfänger eine Ultraschallempfänger.

[0026] Erfindungsgemäß weist die Spreizeinrichtung Mittel zum Ausgleich des Wegunterschiedes zwischen Teilbahnen auf, die relativ zueinander unterschiedlich lange Wegstrecken durchlaufen. Dabei kann ein dritter Regelkreis vorgesehen sein, der mit den Mitteln zum Ausgleich des Wegunterschiedes zusammenwirkt und diese Mittel derart ansteuert, dass die Teilbahnen zumindest teilweise gleich lange Wegstrecken innerhalb der Spreizeinrichtung durchlaufen. Die Mittel zum Ausgleich des Wegunterschiedes können beispielsweise durch zumindest eine verschiebbare Walze gebildet sein. Durch die Mittel zum Ausgleich des Wegunterschiedes zwischen Teilbahnen wird erreicht, dass die Teilbahnen unabhängig von dem Grad der Lageveränderung, die die jeweilige Teilbahn innerhalb der Spreizeinrichtung erfahren haben, die Spreizeinrichtung ohne einen Längsversatz verlassen.

[0027] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der dritte Regelkreis zumindest zwei Sensoreinheit und eine Steuereinheit zur Erfassung eines Wegunterschiedes zwischen zwei Teilbahnen mit unterschiedlicher Auslenkung und einen Aktuator auf, der abhängig von

dem ermittelten Wegunterschied die Mittel zum Ausgleich des Wegunterschieds ansteuert. Die Sensoreinheiten können unterschiedlichen Teilbahnen zugeordnet und zur Erfassung von Referenzmarken auf den Teilbahnen ausgebildet sein. Damit kann anhand der von den Sensoreinheiten erhaltenen Messsignale durch die Steuereinheit ein Längsversatz der Teilbahnen relativ zueinander ermittelt werden. Die Steuereinheit ist vorzugsweise zur Bereitstellung eines Steuersignals ausgebildet, das an den Aktuator übertragen wird. Dieser Aktuator steht in Wirkverbindung mit den Mitteln zum Ausgleich des Wegunterschiedes bzw. des Längsversatzes, um diesen durch das gesteuerte Einwirken zu eliminieren. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Sensoreinheiten motorisch quer zur Förderrichtung des Bahnmaterials oder der Teilbahnen verstellbar. Die Verstellbarkeit erfolgt insbesondere gesteuert von einer zentralen Steuereinheit, beispielsweise einer die gesamte Maschine steuernden Steuereinheit. Dadurch können die Sensoren in Abhängigkeit vom Format des verarbeiteten Bahnmaterials bzw. der erforderlichen Spreizung auf die erforderlichen Sollpositionen verfahren werden. Dadurch wird eine vereinfachte Umstellung bei Formatwechseln erreicht.

[0028] Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zum Schneiden eines Bahnmaterials in mehrere Teilbahnen durch Längsschneiden und Spreizen der Teilbahnen mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen des Bahnmaterials durch eine Spendeinrichtung;
- Erzeugung zumindest eines Längsschnitts im Bahnmaterial durch eine Schneideinrichtung, um zumindest zwei Teilbahnen zu erhalten;
- Auslenken und Beabstanden der nach dem zumindest einen Längsschnitt erhaltenen Teilbahnen zumindest teilweise quer zu ihrer Förderrichtung durch eine Spreizeinrichtung;
- Steuern der Lage des Bahnmaterials quer zu dessen Förderrichtung vor der Zuführung zur Schneideinrichtung durch einen ersten Regelkreis; und
- Steuern der Auslenkung zumindest einer Teilbahn quer zu ihrer Förderrichtung durch zumindest einen zweiten, mit der Spreizeinrichtung zusammenwirkenden Regelkreis.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Schneid- und Spreizvorrichtung und/oder eine Neueinrichtung mit einem zu schneidenden und zu spreizenden Bahnmaterial. Die Vorrichtung umfasst eine Spreizvorrichtung, eine Bahnjustiereinrichtung, eine Schneideinrichtung, eine Spreizeinrichtung und eine Tänzerwelleneinrichtung. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

- Hindurchfädeln des Bahnmaterials von der Spreizeinrichtung über die durch einen Drehrahmen gebildete Bahnjustiereinrichtung, die Schneideinrich-

tung, die Spreizeinrichtung und die Tänzerwelleneinrichtung, wobei das Bandmaterial über die in ihrer Winkelverstellung verstellbaren Walzenpaare geführt ist und die Sensoreinheiten von der übergeordneten Steuereinheit gesteuert außerhalb ihres Arbeitsbereiches positioniert sind;

- In Eingriff bringen der Schneidmesser der Schneideinrichtung mit dem Bahnmaterial, um dieses in Teilbahnen aufzutrennen;
- Verfahren der Sensoreinheiten durch die zentrale Steuereinheit auf ihre Sollposition;
- Durchtrennen einer mittleren Teilbahn in Querrichtung;
- Führen der mittleren Teilbahn über ein Walzenpaar;
- Verbinden der Bahnenden der mittleren Teilbahn;
- Einstellen einer Spreizung der Spreizeinrichtung durch Schrägstellen von Walzenpaaren auf eine gewünschte Sollspreizung bewirkt durch die zentrale Steuereinheit, wobei nach dem Einstellen der Sollspreizung die Längskanten der Teilbahnen innerhalb des Erfassungsbereichs der Sensoreinheiten zu liegen kommen oder bei einer motorischen Verstellung der Sensoreinheiten die Sensoreinheiten auf ihre jeweilige Sollposition verfahren werden;
- Förderung des Bahnmaterials durch die Schneid- und Spreizvorrichtung durch lagegenaue Zuführung des Bahnmaterials zur Schneideinrichtung mittels des ersten Regelkreises und durch Regelung der Spreizung der Teilbahnen durch den zweiten Regelkreis.

[0030] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der das Schrägstellen der Walzen der Walzenpaare bewirkende Aktuator durch die zentrale Steuereinheit angesteuert.

[0031] Gemäß einem Ausführungsbeispiel erfolgt bei der Förderung des Bahnmaterials durch die Schneid- und Spreizvorrichtung die Regelung des Längsversatzes durch den dritten Regelkreis.

[0032] Unter Bahnmaterialien im Sinne der Erfindung werden insbesondere Kunststofffolien, Papier-, Metall-, Textilbahnen oder andere in Bahnform bereitgestellte Materialien verstanden. Die Bahnmaterialien können insbesondere in Rollenform bevorratet bereitgestellt werden.

[0033] Unter Aktuator im Sinne der Erfindung werden insbesondere motorische Antriebe, beispielsweise Linearantriebe oder Drehantriebe etc. verstanden.

[0034] Unter Sensoreinheiten im Sinne der Erfindung werden jedwede Sensoren verstanden, insbesondere Ultraschallsensoren, Infrarotsensoren, Farbliniensensoren, lichtempfindliche Sensoren, oder auch CCD-Sensoren (CCD: Charge-Coupled Device).

[0035] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in

beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

[0036] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 beispielhaft in einer Drauf- und Seitenansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden und Spreizen von Bahnmateri-
 Fig. 2 beispielhaft in einer Drauf- und Seitenansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden und Spreizen von Bahnmateri-
 Fig. 3 beispielhaft in einer Drauf- und Seitenansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden und Spreizen von Bahnmateri-
 Fig. 4 - 7 beispielhaft Darstellungen zur Einrichtung einer Vorrichtung zum Schneiden und Spreizen von Bahnmateri gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel aus Fig. 2;

[0037] In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils in Drauf- und Seitenansicht eine erfindungsgemäße Schneid- und Spreizvorrichtung 1 in unterschiedlichen Ausführungsformen gezeigt. Die Schneid- und Spreizvorrichtung 1 wird nachfolgend unter Zuhilfenahme eines dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystems mit x- y- und z-Achse beschrieben. Die Vorrichtung umfasst eine Spendeeinrichtung 2, mittels der das zu verarbeitende Bahnmateri 10 bereitgestellt wird. Die Spendeeinrichtung 2 kann insbesondere eine Vorrichtung zur Halterung eines Vorrats des Bahnmateri 10, insbesondere einen Dorn zur Aufnahme einer Rolle des Bahnmateri 10 umfassen. Ferner kann die Spendeeinrichtung 2 auch mehrere derartiger Vorrichtungen zur Halterung eines Vorrats des Bahnmateri 10 und eine Verbindeeinrichtung 2.1, beispielsweise eine Spliceeinrichtung umfassen. Durch diese Verbindeeinrichtung 2.1 kann nach dem Verbrauch eines ersten Vorrats 2.2 des Bahnmateri 10 das Ende dieses Bahnmateri 10 mit dem Anfang des durch den zweiten Vorrat 2.2 bereitgestellten Bahnmateri verbunden werden. Damit kann ein Wechsel des Bahnmateri 10 ohne Unterbrechungen der Gesamtanlage erfolgen. Das Bahnmateri 10 kann insbesondere in Rollenform bereitgestellt werden, wobei das Bahnmateri 10 von dem Bahnmateri 10 durch Abwickeln erhalten wird.

[0038] Das Bahnmateri 10 durchläuft in Förderrichtung FR, die parallel zur x- Achse verläuft, folgend zunächst eine Schneideinrichtung 3, die zur Einbringung von Längsschnitten in das Bahnmateri 10 ausgebildet ist. Die Schneideinrichtung 3 kann hierbei insbesondere Schneidmesser enthalten, die durch Eingriff in das Bahn-

material 10 Längsschnitte bewirken und dabei das Bahnmateri 10 in mehrere Teilbahnen 10a, 10b, 10c auftrennen. Das Bahnmateri 10 weist insbesondere eine sich in Förderrichtung FR (negative x- Richtung) erstreckende Längsrichtung LR und eine senkrecht zur Längsrichtung LR verlaufende Querrichtung QR (y- Richtung) auf, d.h. das Bahnmateri 10 erstreckt sich mit seiner Breitseite in y- Richtung. Das Bahnmateri 10 weist in Querrichtung QR eine Breite b auf. Durch die Schneideinrichtung 3 wird das Bahnmateri 10 zumindest einmal, vorzugsweise zumindest zweimal in Längsrichtung LR geschnitten. Dabei entstehen die Teilbahnen 10a, 10b, 10c, die in Bezug auf das Bahnmateri 10 eine verringerte Breite aufweisen. Vorzugsweise wird das Bahnmateri 10 durch die Schneideinrichtung 3 in mehrere gleich breite Teilbahnen 10a, 10b, 10c geschnitten. Abweichend hiervon ist es aber auch möglich, dass die Teilbahnen 10a, 10b, 10c unterschiedliche Breite aufweisen.

[0039] In Förderrichtung FR auf die Schneideinrichtung 3 folgend durchlaufen die Teilbahnen 10a, 10b, 10c anschließend eine Spreizeinrichtung 4, mittels der die Teilbahnen 10a, 10b, 10c in Querrichtung QR, d.h. in y- Richtung gespreizt, d.h. zueinander beabstandet werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Schneideinrichtung 3 und die Spreizeinrichtung 4 kombiniert als Schneid-Spreizeinrichtung ausgebildet, d.h. die Schneideinrichtung 3 und die Spreizeinrichtung 4 werden durch eine gemeinsame Vorrichtungskomponente gebildet. Alternativ hierzu kann die Schneideinrichtung 3 und die Spreizeinrichtung 4 auch durch unterschiedliche, voneinander getrennte Vorrichtungskomponenten gebildet werden. Anschließend werden die voneinander beabstandeten Teilbahnen 10a, 10b, 10c parallel zueinander durch eine Tänzerwelleneinrichtung 6 mit einer Vielzahl von zueinander parallelen Tänzerwellen geführt und anschließend einer nicht dargestellten Verpackungstation zugeführt. Das Bahnmateri 10 kann beispielsweise eine Kunststofffolienbahn sein. Die Verpackungstation kann beispielsweise durch eine Folienwickelstation oder eine Folienschumpfstation gebildet werden.

[0040] Die Schneid- und Spreizvorrichtung 1 weist mehrere Regelkreise 20, 30 auf, mittels denen während des Betriebs der Schneid- und Spreizvorrichtung 1 dynamisch sowohl die lagemäßige Zuführung des Bahnmateri 10 zur Schneideinrichtung 3 als auch die Spreizung, d.h. die Beabstandung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c zueinander steuerbar sind. Insbesondere ist ein erster Regelkreis 20 vorgesehen, mittels dem die Zuführung des Bahnmateri 10 zur Schneideinrichtung 3 in Querrichtung QR, d.h. in y-Richtung steuerbar ist. Der erste Regelkreis 20 umfasst zumindest eine Sensoreinheit 21, 21', die mit einer Steuereinheit 22 verbunden ist, um ein von der Sensoreinheit 21, 21' erfasstes Messsignal an die Steuereinheit 22 zu übertragen. Ferner umfasst der erste Regelkreis 20 zudem einen Aktuator 23, der durch ein von der Steuereinrichtung 22 bereitgestelltes Steuerungssignal angesteuert wird und mechanisch mit einer Bahn-

justiereinrichtung 5 zur Veränderung der Zuführlage bzw. Zuführposition des Bahnmaterials 10 verbunden ist, so dass durch Einwirken des Aktuators 23 auf diese Bahnjustiereinrichtung 5 das Zuführen des Bahnmaterials 10 zur Schneideinrichtung 3 in Querrichtung QR, d.h. in y-Richtung beeinflussbar ist.

[0041] Die zumindest eine Sensoreinheit 21, 21' ist beispielsweise zwischen der Spendeeinrichtung 2 und der Schneideinrichtung 3 vorgesehen und zur Erfassung der Ist-Position des Bahnmaterials 10 in y-Richtung ausgebildet. Die Sensoreinheit 21, 21' kann insbesondere ein die Längskante des Bahnmaterials 10, d.h. ein die in Förderrichtung FR verlaufende Kante erfassender Sensor sein. Insbesondere kann die Sensoreinheit 21, 21' U-förmig mit zwei zueinander beabstandeten Sensorschenkeln und zum Umgreifen der Längskante des Bahnmaterials 10 ausgebildet sein. Dabei können ein erster Sensorschenkel oberhalb des Bahnmaterials 10 und ein zweiter Sensorschenkel dem ersten Sensorschenkel gegenüberliegend unterhalb des Bahnmaterials 10 vorgesehen sein. Der erste Sensorschenkel kann hierbei einen ein Messsignal aussendendes Sendeelement und der zweite Sensorschenkel ein dieses Messsignal aufnehmendes Empfangselement aufweisen. Vorzugsweise kann die Sensoreinheit 21, 21' durch einen Ultraschall-Sensor gebildet werden. Alternativ hierzu können auch andere Sensorarten, beispielsweise Infrarotsensoren, Farbliniensensoren, lichtempfindliche Sensoren, oder auch CCD-Sensoren (CCD: Charge-Coupled Device) verwendet werden. Weiterhin kann zur Erfassung der Lage des Bahnmaterials 10 in Querrichtung QR (y-Richtung) auch ein Paar von Sensoreinheiten 21, 21' verwendet werden, wobei die Sensoreinheiten 21, 21' vorzugsweise einander gegenüberliegend an unterschiedlichen Längskanten des Bahnmaterials 10 angeordnet sind. Dadurch können durch dieses Sensoreinheitenpaar gleichzeitig nicht nur die absolute Lage dieser Längskanten sondern auch die Breite b des Bahnmaterials 10 kontinuierlich bestimmt werden.

[0042] Durch die zumindest eine Sensoreinheit 21, 21' wird eine Ist-Position bzw. eine Ist-Lage des Bahnmaterials 10 in y-Richtung ermittelt und als Messsignal an die Steuereinheit 22 übertragen. Die Steuereinheit 22 vergleicht die empfangene Ist-Position bzw. eine Ist-Lage des Bahnmaterials 10 mit einer Soll-Position. Diese Soll-Position ist entweder in der Steuereinheit 22 abgespeichert oder die Steuereinheit 22 besitzt Zugriff auf einen externen Speicherbereich, in dem diese Soll-Position abgespeichert ist. Alternativ kann die Soll-Position auch durch eine zentrale Steuereinheit 50, beispielsweise eine die gesamte Verpackungsstation steuernde Maschinensteuerung bereitgestellt werden. Basierend auf der Ist-Position und der Soll-Position ermittelt die Steuereinheit 22 ein Regelsignal, das an den Aktuator 23 übertragen wird. Der Aktuator 23 wirkt mit der Bahnjustiereinrichtung 5 zusammen, mittels der die Zuführlage des Bahnmaterials in y-Richtung veränderbar ist. Abhängig vom Regelsignal erfolgt durch den Aktuator damit eine Verstellung

der Zuführlage des Bahnmaterials 10 zu der Schneidvorrichtung 3, um die Abweichung der Ist-Position von der Soll-Position zu minimieren. Durch diese dynamische Regelung während der laufenden Verarbeitung des Bahnmaterials 10 kann damit die lagerichtige Zuführung dieses Bahnmaterials 10 zur Schneideinrichtung 3 in y-Richtung gewährleistet werden, d.h. im Idealfall wird das Bahnmaterial 10 in der Soll-Position der Schneideinrichtung 3 zugeführt.

[0043] Wie in Figur 1 gezeigt, kann die Bahnjustiereinrichtung 5 der Spendeeinrichtung 2 zugeordnet sein oder auch Bestandteil dieser Spendeeinrichtung 2 sein. So kann beispielsweise der Bahnmaterialvorrat 2.2, beispielsweise ein Wickeldorn, auf dem das Bahnmaterial angeordnet ist, auf einem Schlitten angeordnet sein, der von dem Aktuator betätigt in y-Richtung verschiebbar ist. Alternativ ist es auch möglich, die gesamte Spendeeinrichtung 2 in y-Richtung verschiebbar auszubilden. Diese Spendeeinrichtung 2 kann beispielsweise mehrere Bahnmaterialvorräte 2.2, 2.2', Führungsmittel für das Bahnmaterial 10, insbesondere Führungsrollen und/oder die Verbindeeinrichtung 2.1 enthalten.

[0044] Figur 2 zeigt eine weitere Alternative einer Bahnjustiereinrichtung 5, und zwar mit einem Drehrahmen 8. Dabei wird das von der Spendeeinrichtung 2, die in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 feststehend ausgebildet ist, bereitgestellte Bahnmaterial 10 über eine erste Umlenkwalze 8.1, ein versetzt zur ersten Umlenkwalze 8.1 angeordnetes Walzenpaar 8.2 und eine zweite, wiederum versetzt zum Walzenpaar 8.2 angeordnete Umlenkwalze 8.3 zur Schneideinrichtung 3 geführt. Vorzugsweise spannen die Drehachsen der ersten und zweiten Umlenkwalze 8.1, 8.3 eine erste Ebene auf, die parallel zu einer zweiten Ebene ist, die durch die Drehachsen des Walzenpaares 8.2 aufgespannt wird. Die Walzen des Walzenpaares 8.2 sind zur Veränderung der Zuführlage des Bandmaterials 10 zur Schneideinrichtung 3 über den Drehrahmen 8 gekoppelt, der um eine vertikale, in z-Richtung verlaufende, d. h. senkrecht zur Förderrichtung FR und zur Querrichtung QR verlaufende Hochachse HA verdrehbar ausgebildet ist. Durch die Verdrehung des Drehrahmens 8 wird in Abhängigkeit von der Drehrichtung die Zuführlage des Bandmaterials 10 verändert, d.h. das Bahnmaterial 10 in positive bzw. negative y-Richtung verschoben.

[0045] Die dem ersten Regelkreis 20 zugeordnete, zumindest eine Sensoreinheit 21, 21' ist im gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen dem Walzenpaar 8.2 und der zweiten Umlenkwalze 8.3 angeordnet. Alternativ ist es auch möglich, die Sensoreinheit 21, 21' zwischen der zweiten Umlenkwalze 8.3 und der Schneideinrichtung 3 vorzusehen. Die Steuerung der Zuführlage des Bahnmaterials 10 zur Schneideinrichtung 3 erfolgt äquivalent zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, wobei der Aktuator 23 im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 auf den Drehrahmen 8 einwirkt und dabei in Abhängigkeit vom Regelsignal dessen Verdrehung um die Hochachse HA bewirkt.

[0046] Ziel des ersten Regelkreises 20 ist es, das Bahnmateriale 10 in Bezug auf dessen Ausrichtung in Querrichtung QR lagerichtig der Schneideinrichtung 3 zuzuführen, um bei den durch das Schneiden entstehenden Teilbahnen 10a, 10b, 10c eine gewünschte Teilbahnbreite zu erhalten. Die Schneideinrichtung 3 weist zum Erhalten von N Teilbahnen 10a, 10b, 10c (N-1) Schneidmesser auf, wobei N eine natürliche Zahl ist.

[0047] Die Schneideinrichtung 3 und die darauf in Förderrichtung FR folgende Spreizeinrichtung 4 sind vorzugsweise als kombinierte Schneid-Spreizeinrichtung ausgebildet, wie sie in der anmeldereigenen deutschen Patentanmeldung DE 10 2009 008 936 A1 beschrieben ist. Insbesondere werden die nach dem Schneiden erhaltenen Teilbahnen 10a, 10b, 10c über unterschiedliche Walzenpaare der Spreizeinrichtung 4 geführt. Die Spreizeinrichtung 4 enthält insbesondere mehrere Walzenpaare 4.1, 4.2, 4.3, die jeweils einer zu ver-10933_2 WO/EP arbeitenden Teilbahn 10a, 10b, 10c zugeordnet sind und um die die jeweiligen Teilbahnen 10a, 10b, 10c mehrfach umgelenkt werden. Dabei sind die Walzen zumindest teilweise derart in der Spreizeinrichtung 4 aufgenommen, dass deren Drehachse verschwenkbar ist, und zwar verschwenkbar innerhalb der x-y-Ebene. Durch diese Verschwenkbarkeit der Drehachsen der Walzen kann bei der Umlenkung der jeweiligen Teilbahn 10a, 10b, 10c eine Lageveränderung der Teilbahn 10a, 10b, 10c in y-Richtung und damit eine Spreizung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c zueinander erreicht werden. Insbesondere ist die Verschwenkbarkeit der Drehachsen der zu einem Walzenpaar 4.1, 4.2, 4.3 gehörenden Walzen derart gewählt, dass diese betrags- und richtungsgleich verschwenkbar sind. Die Anzahl der Walzenpaare in der Spreizeinrichtung 4 entspricht hierbei der Anzahl der zu verarbeitenden Teilbahnen 10a, 10b, 10c.

[0048] Um die Spreizung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c zu erhalten, werden die Walzen desjenigen Walzenpaares, um das die in Querrichtung QR seitlich zu verschiebende Teilbahn umgelenkt wird, derart schräg gestellt, dass die Drehachse der Walze mit der Y-Achse einen spitzen Winkel einschließt. Die Lageveränderung der jeweiligen Teilbahn 10a, 10b, 10c durch Umlenkung an den schräg gestellten Walzen des ihr zugeordneten Walzenpaares hängt unmittelbar von dem Winkelbetrag ab, um den die Walzen des Walzenpaares schräggestellt wurden. Damit lässt sich die Lageveränderung einer Teilbahn 10a, 10b, 10c und damit die Spreizung dieser Teilbahnen zueinander unmittelbar durch die Schrägstellung der Walzen der jeweiligen Walzenpaare 4.1, 4.3 beeinflussen.

[0049] In den in Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispielen weist die Schneideinrichtung 2 zwei Schneidmesser auf, so dass aus dem Bahnmateriale 10 durch die Schneideinrichtung 2 drei Teilbahnen 10a, 10b, 10c erhalten werden. Es versteht sich, dass diese Ausführung beliebig gewählt ist und die erfindungsgemäße Schneid- und Spreizvorrichtung 1 eine beliebige Anzahl von Schneidmessern in der Schneideinrichtung 2 enthal-

ten und damit eine beliebige Anzahl von Teilbahnen verarbeiten kann. Für den Fall, dass eine ungerade Anzahl an Teilbahnen 10a, 10b, 10c verarbeitet wird, bleibt vorzugsweise die Lage der mittleren Teilbahn 10b unverändert beibehalten, d.h. der mittleren Teilbahn 10b ist ein Walzenpaar zugeordnet, bei dem die Drehachsen der Walzen exakt senkrecht zur Förderrichtung FR verlaufen. Allen weiteren Teilbahnen, d.h. im gezeigten Ausführungsbeispiel den Teilbahnen 10a und 10c, die eine Lageveränderung in Querrichtung QR durch die Spreizeinrichtung 4 erfahren sollen, ist jeweils ein weiterer Regelkreis 30 zugeordnet, der zumindest eine Sensoreinheit 31, eine Steuereinheit 32 und einen Aktuator 33 umfasst. Dadurch lassen sich unabhängig voneinander die Lageveränderungen der einzelnen Teilbahnen 10a, 10c steuern.

[0050] Die Sensoreinheit 31 ist, wie zuvor bereits in Bezug auf die Sensoreinheit 21 ausgeführt, vorzugsweise zum Erfassen einer Längskante der ihr zugeordneten Teilbahn 10a, 10c ausgebildet. Hierzu kann wiederum eine U-förmig ausgebildete Sensoreinheit 31 verwendet werden, die vorzugsweise ein Ultraschallsensor ist. Durch die zumindest eine Sensoreinheit 31 wird eine Ist-Position bzw. eine Ist-Lage der der Sensoreinheit 31 zugeordneten Teilbahn 10a, 10c ermittelt in Bezug auf die y-Richtung ermittelt und als Messsignal an die Steuereinheit 32 übertragen. Die Steuereinheit 32 vergleicht die empfangene Ist-Position bzw. eine Ist-Lage der Teilbahn 10a, 10c mit einer Soll-Position. Diese Soll-Position ist entweder in der Steuereinheit 32 abgespeichert oder die Steuereinheit 32 besitzt Zugriff auf einen externen Speicherbereich, in dem diese Soll-Position abgespeichert ist. Alternativ kann die Soll-Position auch durch die zentrale Steuereinheit 50, beispielsweise eine die gesamte Verpackungsstation steuernde Maschinensteuerung bereitgestellt werden. Basierend auf der Ist-Position und der Soll-Position ermittelt die Steuereinheit 32 ein Regelsignal, das an den Aktuator 33 übertragen wird. Der Aktuator 33 wirkt mit einer Verstellmechanik der Spreizvorrichtung 4 zusammen, mittels der die Schrägstellung des die betreffende Teilbahn umlenkenden Walzenpaares 4.1, 4.2, 4.3 veränderbar ist. Abhängig vom Regelsignal erfolgt durch den Aktuator 33 damit eine Verstellung der Schrägstellung der Walzen des jeweiligen Walzenpaares und damit eine Lageänderung der durch die Walzen geförderten Teilbahn 10a, 10c, um dadurch die Abweichung der Ist-Position von der Soll-Position zu minimieren. Durch diese dynamische Regelung während der laufenden Verarbeitung des Bahnmateriale 10 kann damit die lagerichtige Weiterleitung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c zur Verpackungsstation gewährleistet werden.

[0051] Vorzugsweise ist bei Verarbeitung einer geraden Anzahl von Teilbahnen jeder Teilbahn und bei Verarbeitung einer ungeraden Anzahl von Teilbahnen allen Teilbahnen außer der mittleren Teilbahn ein zweiter Regelkreis 30 zugeordnet. Die Steuereinheiten 32 dieser zweiten Regelkreise 30 können zumindest teilweise durch eine einzige Steuereinheit 32 gebildet werden.

[0052] In Abhängigkeit von der Anzahl der durch die Spreizeinrichtung 4 verarbeiteten Teilbahnen 10a, 10b, 10c und abhängig vom Grad der Spreizung können durch die Lageveränderung in Querrichtung QR die Teilbahnen 10a, 10b, 10c innerhalb der Spreizeinrichtung 4 unterschiedliche Weglängen durchlaufen, so dass ein Längsversatz Δl zwischen den Teilbahnen 10a, 10b, 10c auftreten kann. Zum Ausgleichen dieses Längsversatzes Δl ist ein dritter Regelkreis 40 vorgesehen, der zumindest zwei Sensoreinheiten 41, 41', eine Steuereinheit 42 und einen Aktuator 43 umfasst. Die beiden Sensoreinheiten 41, 41' sind hierbei unterschiedlichen Teilbahnen 10a, 10b zugeordnet, so dass durch die Sensoreinheiten 41, 41' der Längsversatz Δl bestimmbar ist.

[0053] Die Sensoreinheiten 41, 41' sind vorzugsweise zur Erfassung von Referenzmarken ausgebildet, die beispielsweise durch geeignete Stellen auf dem Druckbild der Teilbahnen 10a, 10b, 10c oder durch extra für diesen Zweck vorgesehene Druckmarken gebildet werden. Vor dem Zerschneiden des Bahnmaterials 10 in die Teilbahnen 10a, 10b, 10c bilden diese Referenzmarken eine Linie quer zur Förderrichtung FR, d.h. die Referenzmarken kommen auf einer Linie parallel zur y-Achse zu liegen. Damit entspricht der Versatz der Referenzmarken zueinander dem Längsversatz Δl .

[0054] Die Sensoreinheiten 41, 41' sind mit der Steuereinheit 42 zur Übertragung der durch die jeweiligen Sensoreinheiten 41, 41' bereitgestellten Messsignale verbunden. Die betragsmäßige Bestimmung des Längsversatzes Δl lässt sich aus dem zeitlichen Versatz, dem die Referenzmarken durch die Sensoreinheiten 41, 41' erkannt werden und der Fördergeschwindigkeit des Bahnmaterials 10 bestimmen. Abhängig vom zeitlichen Versatz, mit dem die Referenzmarken durch die jeweiligen Sensoreinheiten 41, 41' erkannt werden, wird durch die Steuereinheit 42 ein Regel- oder Steuersignal erzeugt, mittels dem der Aktuator 43 angesteuert wird.

[0055] Der Aktuator 43 steht mit einer Weglängenverstellmechanik der Spreizeinrichtung 4 in Wirkverbindung, die durch den Aktuator 43 angesteuert die Weglänge, die eine der beiden Teilbahnen, die zur Längsversatzmessung herangezogen wurden, durchläuft, derart verändert, dass der Längsversatz Δl eliminiert wird. Die Weglängenverstellmechanik kann beispielsweise zur Veränderung des Abstandes zwischen Walzen eines Walzenpaares ausgebildet sein, das die jeweilige Teilbahn umlenkt. Vorzugsweise wirkt im gezeigten Ausführungsbeispiel die Weglängenverstellmechanik auf die mittlere Teilbahn 10b, so dass bei identischer Spreizung der drei Teilbahnen 10a, 10b, 10c gleichzeitig die Längsversätze Δl zwischen beiden Teilbahnpaaren (mittlere Teilbahn zu den jeweiligen äußeren Teilbahnen) behoben sind.

[0056] Bevorzugt können die Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' verschiebbar, insbesondere motorisch verschiebbar gegenüber dem Bahnmaterial 10 bzw. den Teilbahnen 10a, 10b, 10c angeordnet sein. Die Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' können insbesondere in

Querrichtung QR, d.h. in einer Richtung parallel zur y-Richtung verschiebbar vorgesehen sein. Vorzugsweise ist jeder Sensoreinheit 21, 21', 31, 41, 41' jeweils ein Antrieb 9 zugeordnet, über den eine Verstellung der Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' in Querrichtung QR erfolgt. Durch die jeweiligen Antriebe 9 lassen sich die Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' in Abhängigkeit von der Breite b des Bahnmaterials 10 und der durch die Spreizeinrichtung 4 bewirkten Spreizung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c quer zur Förderrichtung FR des Bahnmaterials 10 auf die gewünschte Sollposition einstellen. Die Antriebe 9 können hierbei insbesondere mit der zentralen Steuereinheit 50, die beispielsweise die Gesamtsteuerung der Schneid- und Spreizvorrichtung 1 bewirkt, verbunden sein, so dass die Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' von der zentralen Steuereinheit 50 gesteuert abhängig von vorgegebenen Parametern, beispielsweise der Breite des Bahnmaterials 10 oder der zu bewirkenden Spreizung in eine definierte Sollposition verfahren werden.

[0057] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 entspricht im Wesentlichen den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß Figuren 1 und 2, wobei die in Figur 3 gezeigte Schneid- und Spreizvorrichtung 1 lediglich den ersten Regelkreis 20 zur lagegenauen Zuführung des Bahnmaterials 10 an die Schneideinrichtung 3 sowie den zweiten Regelkreis 30 zur Steuerung der Spreizung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c aufweist. Bei diesem Ausführungsbeispiel, das insbesondere zur Verarbeitung eines festen Formats eines Bahnmaterials ausgebildet ist, ist die durch den dritten Regelkreis 40 bewirkte dynamische Längsversatzsteuerung durch eine manuell einstellbare und für das zu verarbeitende Format fest eingestellte Weglängenverstellmechanik ersetzt. Ferner wird bei diesem Ausführungsbeispiel auch auf eine motorische Verschiebbarkeit der Sensoreinheiten 21, 21', 31 aufgrund der Verwendung eines festen Formats des Bahnmaterials 10 verzichtet.

[0058] Nachfolgend wird anhand der Figuren 4 bis 7 die erfindungsgemäße Inbetriebnahme der Schneid- und Spreizvorrichtung 1 bzw. die Neueinrichtung mit einem zu schneidenden und zu spreizenden Bahnmaterial 10 beschrieben. Zunächst wird das Bahnmaterial 10 von der Spreizeinrichtung 2 über die durch den Drehrahmen 8 gebildete Bahnjustiereinrichtung 5, die Schneideinrichtung 3, die Spreizeinrichtung 4 und die Tänzerwelleneinrichtung 6 hindurchgefädelt. Die Schneidmesser der Schneideinrichtung 3 sind dabei nicht im Eingriff mit dem Bahnmaterial 10. In der Spreizeinrichtung 4 wird das Bandmaterial über die in ihrer Winkelverstellung verstellbaren Walzenpaare 4.1, 4.3 geführt. Die Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' sind von der übergeordneten Steuereinheit 50 gesteuert außerhalb ihres Arbeitsbereiches positioniert.

[0059] Wie in Figur 5 gezeigt werden anschließend die Schneidmesser 3.1 der Schneideinrichtung in Eingriff mit dem Bahnmaterials 10 gebracht, so dass dieses in die Teilbahnen 10a, 10b, 10c aufgetrennt wird. Zudem wer-

den die Sensoreinheiten 21, 21', 31, 41, 41' durch die zentrale Steuereinheit 50 auf ihre Sollposition verfahren. Darauf folgend wird, wie in Figur 6 durch die gestrichelte Linie gezeigt, die mittlere Teilbahn 10b in Querrichtung QR durchtrennt, über das Walzenpaar 4.2 geführt und die durch das Durchschneiden erhaltenen Teilbahnen wieder miteinander verbunden.

[0060] Nachfolgend wird, wie in Figur 7 dargestellt, durch die zentrale Steuereinheit 50 bewirkt die Spreizung der Spreizeinrichtung 4 durch Schrägstellen der Walzenpaare 4.1, 4.3 auf eine gewünschte Sollspreizung eingestellt. Dabei kann der das Schrägstellen der Walzen der Walzenpaare 4.1, 4.3 bewirkende Aktuator 33 durch die zentrale Steuereinheit 50 angesteuert werden. Nach dem Einstellen der Sollspreizung kommen die Längskanten der Teilbahnen 10a, 10c innerhalb des Erfassungsbereichs der Sensoreinheiten 31, 31' zu liegen. Alternativ besteht bei einer motorischen Verstellung der Sensoreinheiten 31, 31' die Möglichkeit, dass das Verfahren der Sensoreinheiten 31, 31' auf ihre jeweilige Sollposition und das Einstellen der Spreizung auf die Soll-Spreizung gleichzeitig erfolgt. Nach dem Vollzug dieser Schritte kann bei kontinuierlicher Förderung des Bahnmaterials 10 durch die Schneid- und Spreizvorrichtung 1 die genaue Zuführung des Bahnmaterials 10 zur Schneideinrichtung durch den ersten Regelkreis 20, die Regelung der Spreizung der Teilbahnen 10a, 10b, 10c durch den zweiten Regelkreis 30 und ggf. die Regelung des Längsversatzes Δl durch den dritten Regelkreis 40 beginnen.

Bezugszeichenliste

[0061]

1	Schneid- und Spreizvorrichtung
2	Spendevorrichtung
2.1	Verbindeeinrichtung
2.2, 2.2'	Bahnmaterialvorrat
3	Schneideinrichtung
3.1	Schneidmesser
4	Spreizeinrichtung
4.1 - 4.3	Walzenpaar
5	Bahnjustiereinrichtung
6	Tänzerwelleneinrichtung
8	Drehrahmen
8.1	erste Umlenkwalze
8.2	Walzenpaar
8.3	zweite Umlenkwalze
9	Antrieb
10	Bahnmaterial
20	erster Regelkreis
21, 21'	Sensoreinheit
22	Steuereinheit
23	Aktuator
30	zweiter Regelkreis
31	Sensoreinheit
32	Steuereinheit

33	Aktuator
40	dritter Regelkreis
41, 41'	Sensoreinheit
42	Steuereinheit
5	43 Aktuator
50	zentrale Steuereinheit

b	Breite
FR	Förderrichtung
10	HA Hochachse
LR	Längsrichtung
QR	Querrichtung
Δl	Längsversatz

15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schneiden eines Bahnmaterials (10) in mehrere Teilbahnen durch Längsschneiden und Spreizen der Teilbahnen umfassend eine Spendeinrichtung (2) zur Bereitstellung des Bahnmaterials, zumindest eine zur Erzeugung zumindest eines Längsschnitts im Bahnmaterial ausgebildete Schneideinrichtung (3) und zumindest eine Spreizeinrichtung (4), mittels der die nach dem zumindest einen Längsschnitt erhaltenen Teilbahnen (10, 10b, 10c) zumindest teilweise quer zu ihrer Förderrichtung (FR) ausgelenkt und durch die Auslenkung zueinander beabstandet werden, wobei ein erster Regelkreis (20) vorgesehen ist, mittels dem die Lage des Bahnmaterials (10) quer zu dessen Förderrichtung (FR) vor der Zuführung zur Schneideinrichtung (3) gesteuert, wobei zumindest ein zweiter, mit der Spreizeinrichtung (3) zusammenwirkender Regelkreis (30) vorgesehen ist, mittels welchem eine Steuerung der Auslenkung zumindest zwei Teilbahnen (10a, 10c) quer zu ihrer Förderrichtung (FR) erfolgt, und wobei der erste Regelkreis (20) zumindest eine Sensoreinheit (21, 21') zur Erfassung der Lage des Bahnmaterials (10) quer zu dessen Förderrichtung (FR), eine Steuereinheit (22) und einen Aktuator (23) umfasst, mittels dem die Lage des Bahnmaterials quer zu dessen Förderrichtung (FR) veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizeinrichtung (4) Mittel zum Ausgleich des Wegunterschiedes zwischen Teilbahnen (10a, 10b, 10c) aufweist, die relativ zueinander unterschiedlich lange Wegstrecken durchlaufen und dass ein dritter Regelkreis (40) vorgesehen ist, der mit den Mitteln zum Ausgleich des Wegunterschiedes zusammenwirkt und diese Mittel derart ansteuert, dass die Teilbahnen (10a, 10b, 10c) zumindest teilweise gleich lange Wegstrecken durchlaufen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Regelkreis (40) zumindest zwei Sensoreinheiten (41, 41') und eine Steuereinheit (42) zur Erfassung eines Wegunterschiedes zwi-

schen zwei Teilbahnen (10b, 10c) mit unterschiedlicher Auslenkung und einen Aktuator (43) aufweist, der abhängig von dem ermittelten Wegunterschied die Mittel zum Ausgleich des Wegunterschieds ansteuert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten unterschiedlichen Teilbahnen zugeordnet und zur Erfassung von Referenzmarken auf den jeweiligen Teilbahnen ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Regelkreis (30) zumindest eine Sensoreinheit (31) zur Erfassung der Lage einer Teilbahn (10a, 10c) quer zu deren Förderrichtung (FR), zumindest eine Steuereinheit (32) und zumindest einen Aktuator (33) umfasst, der mit der Spreizeinrichtung (4) zusammenwirkt und durch dieses Zusammenwirken den Betrag der Auslenkung der Teilbahn (10a, 10c) quer zu ihrer Förderrichtung (FR) beeinflusst.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Regelkreis (20) mit der Spendeinrichtung (2) zusammenwirkt und zur Verschiebung der Spendeinrichtung (2) relativ zur Schneideinrichtung (3) quer zur Förderrichtung (FR) des Bahnmaterials (10) oder einer Verdrehung der Spendeinrichtung (2) relativ zur Schneideinrichtung (3) um eine zur Förderrichtung (FR) senkrecht verlaufende Hochachse ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Regelkreis (20) mit einer zwischen der Spendeinrichtung (2) und der Schneideinrichtung (3) vorgesehenen Bahnjustiereinrichtung (5) zusammenwirkt, die zum Bewirken einer Verschiebung des Bahnmaterials (10) quer zu dessen Förderrichtung (FR) durch Verdrehen und/oder Verschieben ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizeinrichtung (4) mehrere den einzelnen Teilbahnen (10a, 10b, 10c) zugeordnete Walzenpaare aufweist, wobei die Drehachsen der Walzenpaare zumindest teilweise durch Schrägstellen in ihrer Ausrichtung veränderbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelstellung der Drehachsen eines Walzenpaares gleichsinnig mittels eines Verstellmechanismus veränderbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der Aktuator (33) des zweiten Regelkreises (30) auf den Verstellmechanismus der Spreizeinrichtung (4) einwirkt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (21, 21') des ersten Regelkreises (20) zur Erfassung einer Längskante des Bahnmaterials (10) ausgebildet ist und/oder dass ein Paar voneinander gegenüberliegenden Sensoreinheiten (21, 21') zur gleichzeitigen Erfassung beider Längskanten des Bahnmaterials (10) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (31) des zweiten Regelkreises (30) zur Erfassung einer Längskante einer Teilbahn (10a, 10c) ausgebildet ist, die durch die Spreizeinrichtung (4) seitlich abgelenkt wurde.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere zweite Regelkreise (30) jeweils mit zumindest einer Sensoreinheit (31) und einem Aktuator (33) vorgesehen sind, dass die einzelnen Sensoreinheiten (31) jeweils unterschiedlichen Teilbahnen (10a, 10c) zugeordnet sind und dass jede Sensoreinheit (31) zur Erfassung einer Längskante der ihr zugeordneten, durch die Spreizeinrichtung (4) seitlich abgelenkten Teilbahn (10a, 10c) ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten (21, 21', 31) zumindest teilweise durch Ultraschallsensoren gebildet werden.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten (21, 21', 31) zumindest teilweise gabel- oder U-förmig ausgebildet sind und zwei einander gegenüberliegende Schenkel aufweisen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Schenkel der Sensoreinheit (21, 21', 31) einen Sender zum Aussenden eines Messsignals und ein zweiter Schenkel der Sensoreinheit (21, 21', 31) einen Empfänger aufweist, der zum Empfang des Messsignals ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten (21, 21', 31, 31', 41, 41') motorisch quer zur Förderrichtung (FR) des Bahnmaterials (10) oder der Teilbahnen (10a, 10b, 10c) verstellbar sind.
17. Verfahren zur Inbetriebnahme einer Schneid- und Spreizvorrichtung (1) und/oder Neueinrichtung mit

einem zu schneidenden und zu spreizenden Bahnmaterial (10) umfassend eine Spreizvorrichtung (2), eine Bahnjustiereinrichtung (5), eine Schneideinrichtung (3), eine Spreizeinrichtung (4) und eine Tänzerwelleneinrichtung (6), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Hindurchfädeln des Bahnmaterials (10) von der Spreizeinrichtung (2) über die durch einen Drehrahmen (8) gebildete Bahnjustiereinrichtung (5), die Schneideinrichtung (3), die Spreizeinrichtung (4) und die Tänzerwelleneinrichtung (6), wobei das Bandmaterial über die in ihrer Winkelverstellung verstellbaren Walzenpaare (4.1, 4.3) geführt ist und die Sensoreinheiten (21, 21', 31, 41, 41') von der übergeordneten Steuereinheit (50) gesteuert außerhalb ihres Arbeitsbereiches positioniert sind;
 - In Eingriff bringen der Schneidmesser (3.1) der Schneideinrichtung (3) mit dem Bahnmaterial (10), um dieses in Teilbahnen (10a, 10b, 10c) aufzutrennen;
 - Verfahren der Sensoreinheiten (21, 21', 31, 41, 41') durch die zentrale Steuereinheit (50) auf ihre Sollposition;
 - Durchtrennen einer mittleren Teilbahn (10b) in Querrichtung (QR);
 - Führen der mittleren Teilbahn (10b) über ein Walzenpaar (4.2);
 - Verbinden der Bahnenden der mittleren Teilbahn (10b);
 - Einstellen einer Spreizung der Spreizeinrichtung (4) durch Schrägstellen von Walzenpaaren (4.1, 4.3) auf eine gewünschte Sollspreizung bewirkt durch die zentrale Steuereinheit (50), wobei nach dem Einstellen der Sollspreizung die Längskanten der Teilbahnen (10a, 10c) innerhalb des Erfassungsbereichs der Sensoreinheiten (31, 31') zu liegen kommen oder bei einer motorischen Verstellung der Sensoreinheiten (31, 31') die Sensoreinheiten (31, 31') auf ihre jeweilige Sollposition verfahren werden;
 - Förderung des Bahnmaterials (10) durch die Schneid- und Spreizvorrichtung (1) durch genaue Zuführung des Bahnmaterials (10) zur Schneideinrichtung mittels eines ersten Regelkreises (20) und durch Regelung der Spreizung der Teilbahnen (10a, 10b, 10c) durch einen zweiten Regelkreis (30).
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der das Schrägstellen der Walzen der Walzenpaare (4.1, 4.3) bewirkende Aktuator (33) durch die zentrale Steuereinheit (50) angesteuert wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Förderung des Bahn-

materials (10) durch die Schneid- und Spreizvorrichtung (1) die Regelung des Längsversatzes (Δl) durch den dritten Regelkreis (40) erfolgt.

Claims

1. Apparatus for slitting a web material (10) into a several partial webs by longitudinal cutting and spreading of the partial webs, comprising a dispensing device (2) for providing the web material, at least one cutting device (3) configured such as to produce at least one longitudinal cut in the web material, and at least one spreading device (4), by means of which the partial webs (10, 10b, 10c) obtained after the at least one longitudinal cut are deflected at least partially transverse to their conveying direction (FR), and due to the deflection are spaced at a distance from one another, wherein a first control circuit (20) is provided, by means of which the location of the web material (10) transverse to its conveying direction (FR) is controlled before the guiding to the cutting device (3), wherein at least one second control circuit (30) is provided, interacting with the spreading device (3), by means of which controlling is put into effect of the deflection of at least two partial webs (10a, 10c) transverse to their conveying direction (FR), and wherein the first control circuit (20) comprises at least one sensor unit (21, 21') for detecting the location of the web material (10) transverse to its conveying direction (FR), a control unit (22), and an actuator (23), by means of the location of the web material can be changed transverse to its conveying direction (FR), **characterised in that** the spreading device (4) comprises means for compensating for the path difference between partial webs (10a, 10b, 10c), which run through path stretches of different length relative to one another, and that a third control circuit (40) is provided, which interacts with the means for compensating the path differences, and actuates these means in such a way that the partial webs (10a, 10b, 10c) run at least partially through part stretches of equal length.
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the third control circuit (40) comprises at least two sensor units (41, 41') and a control unit (42) for detecting a path difference between two partial webs (10b, 10c) with different deflections, and an actuator (43), which, depending on the path difference detected, actuates the means for compensating for the path difference.
3. Apparatus according to claim 2, **characterised in that** the sensor units are allocated to different partial webs, and are configured for detecting reference marks on the respective partial webs.

4. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second control circuit (30) comprises at least one sensor unit (31) for detecting the location of a partial web (10a, 10c) transverse to its conveying direction (FR), at least one control unit (32), and at least one actuator (33), which interacts with the spreading device (4) and by means of this interaction, influences the amount of the deflection of the partial web (10a, 10c) transverse to its conveying direction (FR). 5
5. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first control circuit (20) interacts with the dispensing device (2), and is configured such as to displace the dispensing device (2) relative to the cutting device (3) transverse to the conveying direction (FR) of the web material (10), or to rotate the dispensing device (2) relative to the cutting device (3) about a vertical axis running perpendicular to the conveying direction (FR). 10
6. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first control circuit (20) interacts with a web adjustment device (5) provided between the dispensing device (2) and the cutting device (3), which is configured such as to cause a displacement of the web material (10) transverse to its conveying direction (FR) by rotation and/or displacement. 15
7. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the spreading device (4) comprises several pairs of rollers allocated to the individual partial webs (10a, 10b, 10c), wherein the axes of rotation of the pairs of rollers can be changed at least partially by an oblique setting in their alignment. 20
8. Apparatus according to claim 7, **characterised in that** the angle setting of the axes of rotation of a pair of rollers can be rotated in the same direction by means of an adjustment mechanism. 25
9. Apparatus according to claim 8, **characterised in that** the actuator (33) of the second control circuit (30) takes effect on the adjustment mechanism of the spreading device (4). 30
10. Apparatus according to any one of the preceding claims 4 to 9, **characterised in that** the sensor unit (21, 21') of the first control circuit (20) is configured such as to detect a longitudinal edge of the web material (10), and/or that a pair of sensor units (21, 21'), located opposite one another, are provided for the simultaneous detection of both longitudinal edges of the web material (10). 35
11. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor unit (31) of the second control circuit (30) is configured such as to detect a longitudinal edge of a partial web (10a, 10c) which was deflected laterally by the spreading device (4). 40
12. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** several second circuits (30) are provided, in each case with at least one sensor unit (31) and an actuator (33), that the individual sensor units (31) are in each case allocated to different partial webs (10a, 10c), and that each sensor unit (31) is configured for detecting a longitudinal edge of the partial web (10a, 10c) laterally deflected by the spreading device (4). 45
13. Apparatus according to any one of the preceding claims 4 to 12, **characterised in that** the sensor units (21, 21', 31) are formed at least partially by ultrasonic sensors. 50
14. Apparatus according to any one of the preceding claims 4 to 13, **characterised in that** the sensor units (21, 21', 31) are at least partially forkshaped or U-shaped, and comprise two mutually opposing limbs. 55
15. Apparatus according to claim 14, **characterised in that** a first limb of the sensor unit (21, 21', 31) comprises a transmitter for transmitting a measurement signal, and a second limb of the sensor unit (21, 21', 31) comprises a receiver, which is configured such as to receive the measurement signal.
16. Apparatus according to any one of the preceding claims 4 to 15, **characterised in that** the sensor units (21, 21', 31, 31', 41, 41') can be adjusted by motor means transverse to the conveying direction (FR) of the web material (10) or of the partial webs (10a, 10b, 10c).
17. Method for taking into operation a cutting and spreading apparatus (1) and/or a new device with a web material (10) which is to be cut and to be spread, comprising a spreading device (2), a web adjustment device (5), a cutting device (3), a spreading device (4), and a dancer roller shaft device (6), wherein the method comprises the following steps:
 - threading the web material (10) through from the spreading device (2) over the web adjustment device (5) formed by a rotating frame (8), the cutting device (3), the spreading device (4), and the dancer roller shaft device (6), wherein the web material is guided by means of the roller pairs (4.1, 4.3) which are adjustable in their angle setting, and the sensor units (21, 21', 32, 41, 41'), controlled by the superordinated control

unit (50), are positioned outside their working range;

- bringing the cutting blade (3.1) of the cutting device (3) into engagement with the web material (10), in order to separate this into partial webs (10a, 10b, 10c);

- moving the sensor units (21, 21', 31, 41, 41') by means of the central control unit (50) to their reference position;

- cutting through a middle partial web (10b) in the transverse direction (QR);

- guiding the middle partial web (10b) by means of a pair of rollers (4.2);

- connecting the web ends of the middle partial web (10b);

- setting a spreading effect of the spreading device (4) by an oblique setting of the pairs of rollers (4.1, 4.3) to a desired reference spread, put into effect by the central control unit (50), wherein, after the setting of the reference spread, the longitudinal edges of the partial webs (10a, 10c) come to lie within the detection range of sensor units (31, 31'), or, with a motor adjustment of the sensor units (31, 31'), the sensor units (31, 31') are moved to their respective reference positions;

- conveying of the web material (10) through the cutting and spreading apparatus (1) by precisely positioned guiding of the web material (10) to the cutting device, by means of a first control circuit (20) and by regulated controlling of the spreading of the partial webs (10a, 10b, 10c) by means of a second control circuit (30).

18. Method according to claim 17, **characterised in that** the actuator (33) which carries out the oblique setting of the rollers of the roller pairs (4.1, 4.3) is activated by the central control unit (50).

19. Method according to claim 17 or 18, **characterised in that**, during the conveying of the web material (10) through the cutting and spreading apparatus (1), the regulated controlling of the longitudinal displacement (Δl) is put into effect by the third control circuit (40).

Revendications

1. Dispositif de coupe d'un matériau en bande (10) en plusieurs bandes partielles par un découpage longitudinal et un écartement des bandes partielles, comprenant un système de distribution (2) servant à fournir le matériau en bande, au moins un système de coupe (3) réalisé pour produire au moins une coupe longitudinale dans le matériau en bande et au moins un système d'écartement (4), au moyen duquel les bandes partielles (10, 10b, 10c) obtenues après l'au

moins une coupe longitudinale sont déviées au moins en partie de manière transversale par rapport à leur sens de transport (FR) et sont espacées les unes par rapport aux autres par la déviation, dans lequel est prévu un premier circuit de régulation (20), au moyen duquel la position du matériau en bande (10) est commandée de manière transversale par rapport à son sens de transport (FR) avant l'amenée au système de coupe (3), dans lequel est prévu au moins un deuxième circuit de régulation (30) coopérant avec le système d'écartement (3), au moyen duquel une commande de la déviation d'au moins deux bandes partielles (10a, 10c) de manière transversale par rapport à son sens de transport (FR) est effectuée, et dans lequel le premier circuit de régulation (20) comprend au moins une unité de capteur (21, 21') servant à détecter la position du matériau en bande (10) de manière transversale par rapport à son sens de transport (FR), une unité de commande (22) et un actionneur (23), au moyen duquel la position du matériau en bande peut être modifiée de manière transversale par rapport à son sens de transport (FR), **caractérisé en ce que** le système d'écartement (4) présente des moyens de compensation de la différence de trajet entre des bandes partielles (10a, 10b, 10c), qui parcourent des distances de longueur différente les unes par rapport aux autres, et qu'est prévu un troisième circuit de régulation (40), qui coopère avec les moyens servant à compenser la différence de trajet et pilote lesdits moyens de telle manière que les bandes partielles (10a, 10b, 10c) parcourent au moins en partie des distances de même longueur.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le troisième circuit de régulation (40) présente au moins deux unités de capteur (41, 41') et une unité de commande (42) servant à détecter une différence de trajet entre deux bandes partielles (10b, 10c) avec une déviation différente et un actionneur (43), qui pilote, en fonction de la différence de trajet déterminée, les moyens servant à la compensation de la différence de trajet.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les unités de capteur sont associées à des bandes partielles différentes et sont réalisées pour détecter des repères de référence sur les bandes partielles respectives.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième circuit de régulation (30) comprend au moins une unité de capteur (31) servant à détecter la position d'une bande partielle (10a, 10c) de manière transversale par rapport à son sens de transport (FR), au moins une unité de commande (32) et au moins un actionneur (33), qui coopère avec le système d'écar-

tement (4) et influe du fait de cette coopération sur la valeur de la déviation de la bande partielle (10a, 10c) par rapport à son sens de transport (FR).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier circuit de régulation (20) coopère avec le système de distribution (2) et est réalisé pour faire coulisser le système de distribution (2) par rapport au système de coupe (3) de manière transversale par rapport au sens de transport (FR) du matériau en bande (10) ou pour faire tourner le système de distribution (2) par rapport au système de coupe (3) autour d'un axe vertical s'étendant de manière perpendiculaire par rapport au sens de transport (FR). 5 10 15
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier circuit de régulation (20) coopère avec un système d'ajustement de bande (5) prévu entre le système de distribution (2) et le système de coupe (3), qui est réalisé pour entraîner un coulisement du matériau en bande (10) de manière transversale par rapport à son sens de transport (FR) par rotation et/ou coulisement. 20 25
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'écartement (4) présente plusieurs paires de cylindres associées aux diverses bandes partielles (10a, 10b, 10c), dans lequel les axes de rotation des paires de cylindres peuvent être modifiés au moins en partie par placement oblique dans leur orientation. 30
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la position angulaire des axes de rotation d'une paire de cylindres peut être modifiée dans le même sens au moyen d'un mécanisme d'ajustement. 35 40
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'actionneur (33) du deuxième circuit de régulation (30) agit sur le mécanisme d'ajustement du système d'écartement (4). 45
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** l'unité de capteur (21, 21') du premier circuit de régulation (20) est réalisée pour détecter une arête longitudinale du matériau en bande (10), et/ou qu'une paire d'unités de capteur (21, 21') se faisant face est prévue pour détecter simultanément les deux arêtes longitudinales du matériau en bande (10). 50
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de capteur (31) du deuxième circuit de régulation (30) est réalisée pour détecter une arête longitudinale d'une 55

bande partielle (10a, 10c), qui a été évacuée par déviation latéralement par le système de coupe (4).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs deuxièmes circuits de régulation (30) sont prévus respectivement avec au moins une unité de capteur (31) et un actionneur (33), que les diverses unités de capteur (31) sont associées respectivement à différentes bandes partielles (10a, 10c), et que chaque unité de capteur (31) est réalisée pour détecter une arête longitudinale de la bande partielle (10a, 10c), qui lui est associée, évacuée par déviation latéralement par le système d'écartement (4).
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, **caractérisé en ce que** les unités de capteur (21, 21', 31) sont formées au moins en partie par des capteurs à ultrasons.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 13, **caractérisé en ce que** les unités de capteur (21, 21', 31) sont réalisées au moins en partie en forme de fourche ou de U et présentent deux branches se faisant face l'une l'autre.
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'une** première branche de l'unité de capteur (21, 21', 31) présente un émetteur servant à envoyer un signal de mesure et une deuxième branche de l'unité de capteur (21, 21', 31) présente un récepteur, qui est réalisé pour recevoir le signal de mesure.
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 15, **caractérisé en ce que** les unités de capteur (21, 21', 31, 31', 41, 41') peuvent être ajustées de manière motorisée transversalement par rapport au sens de transport (FR) du matériau en bande (10) ou des bandes partielles (10a, 10b, 10c).
17. Procédé de mise en service d'un dispositif de coupe et d'écartement (1) et/ou d'aménagement avec un matériau en bande (10) à couper et à écarter, comprenant un dispositif d'écartement (2), un système d'ajustement de bande (5), un système de coupe (3), un système d'écartement (4) et un système de rouleau danseur (6), dans lequel le procédé comprend les étapes suivantes :
 - d'enfillement du matériau en bande (10) depuis le système d'écartement (2) par le système d'ajustement de bande (5) formé par un cadre rotatif (8), le système de coupe (3), le système d'écartement (4) et le système de rouleau danseur (6), dans lequel le matériau en bande est guidé par l'intermédiaire des paires de cylindres (4.1, 4.3) pouvant être ajustées dans leur ajustement angulaire et les unités de capteur (21,

21', 31, 41, 41') sont positionnées de manière commandée par l'unité de commande (50) supérieure à l'extérieur de sa zone de travail ;
 - de prise des lames de coupe (3.1) du système de coupe (3) avec le matériau en bande (10) pour sectionner celui-ci en bandes partielles (10a, 10b, 10c) ;
 - de déplacement des unités de capteur (21, 21', 31, 41, 41') par l'unité de commande (50) centrale sur sa position théorique ;
 - de sectionnement d'une bande partielle (10b) centrale dans le sens transversal (QR) ;
 - de guidage de la bande partielle (10b) centrale par l'intermédiaire d'une paire de cylindres (4.2) ;
 - de liaison des extrémités de bande de la bande partielle (10b) centrale ;
 - de réglage d'un écartement du système d'écartement (4) par placement de manière oblique de paires de cylindres (4.1, 4.3) sur un écartement théorique souhaité provoqué par l'unité de commande (50) centrale, dans lequel après le réglage de l'écartement théorique, les arêtes longitudinales des bandes partielles (10a, 10c) finissent par se situer à l'intérieur de la zone de détection des unités de capteur (31, 31') ou les unités de capteur (31, 31') sont déplacées sur leur position théorique respective lors d'un ajustement motorisé des unités de capteur (31, 31') ;
 - de transport du matériau en bande (10) à travers le dispositif de coupe et d'écartement (1) en amenant avec une position précise le matériau en bande (10) au système de coupe au moyen d'un premier circuit de régulation (20) et par régulation de l'écartement des bandes partielles (10a, 10b, 10c) par un deuxième circuit de régulation (30).

18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'actionneur (33) entraînant le placement oblique des cylindres des paires de cylindres (4.1, 4.3) est piloté par l'unité de commande (50) centrale.

19. Procédé selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** lors du transport du matériau en bande (10) à travers le dispositif de coupe et d'écartement (1), la régulation du décalage longitudinal (Δl) est effectuée par le troisième circuit de régulation (40).

50

55

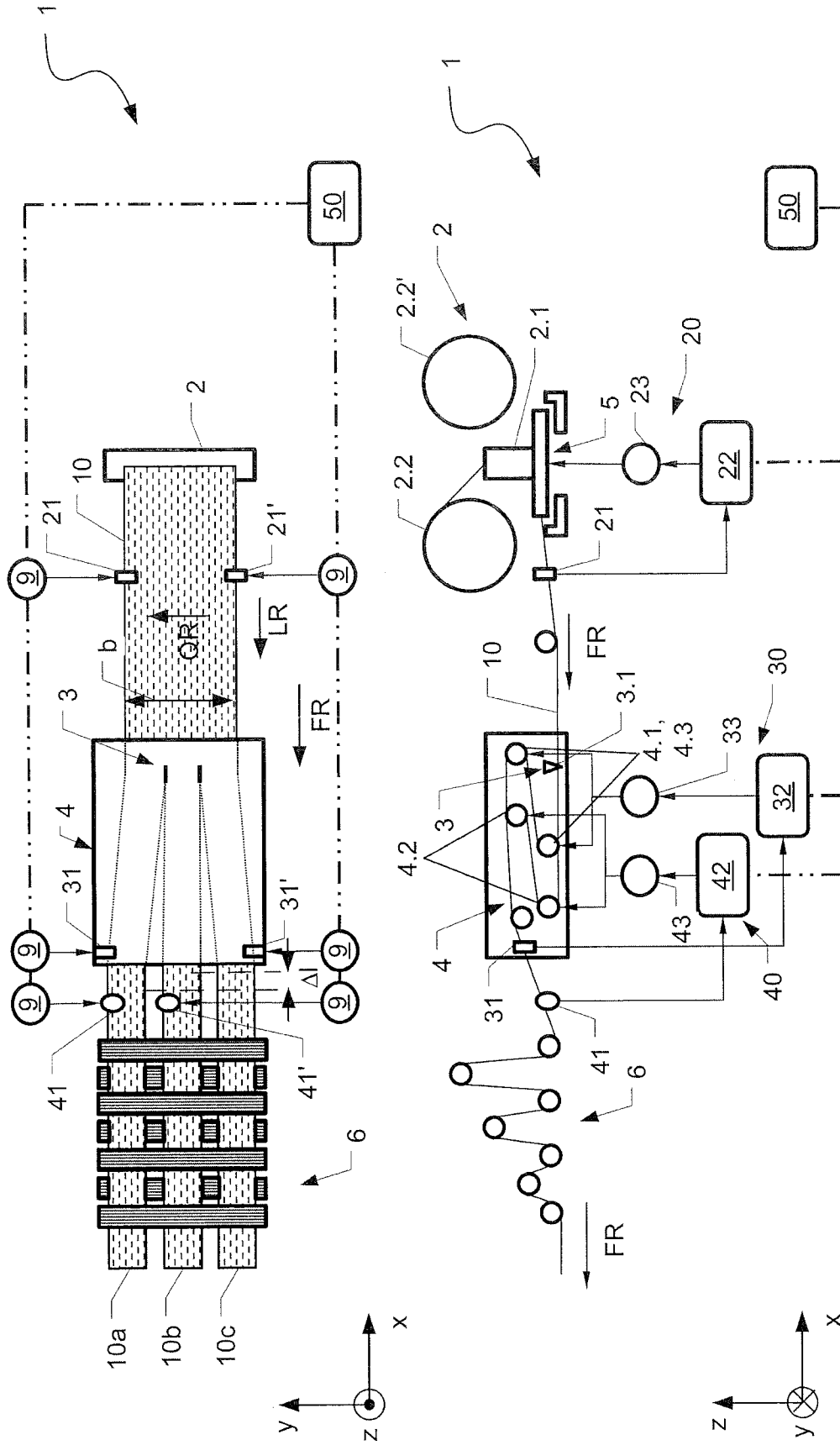


Fig. 1

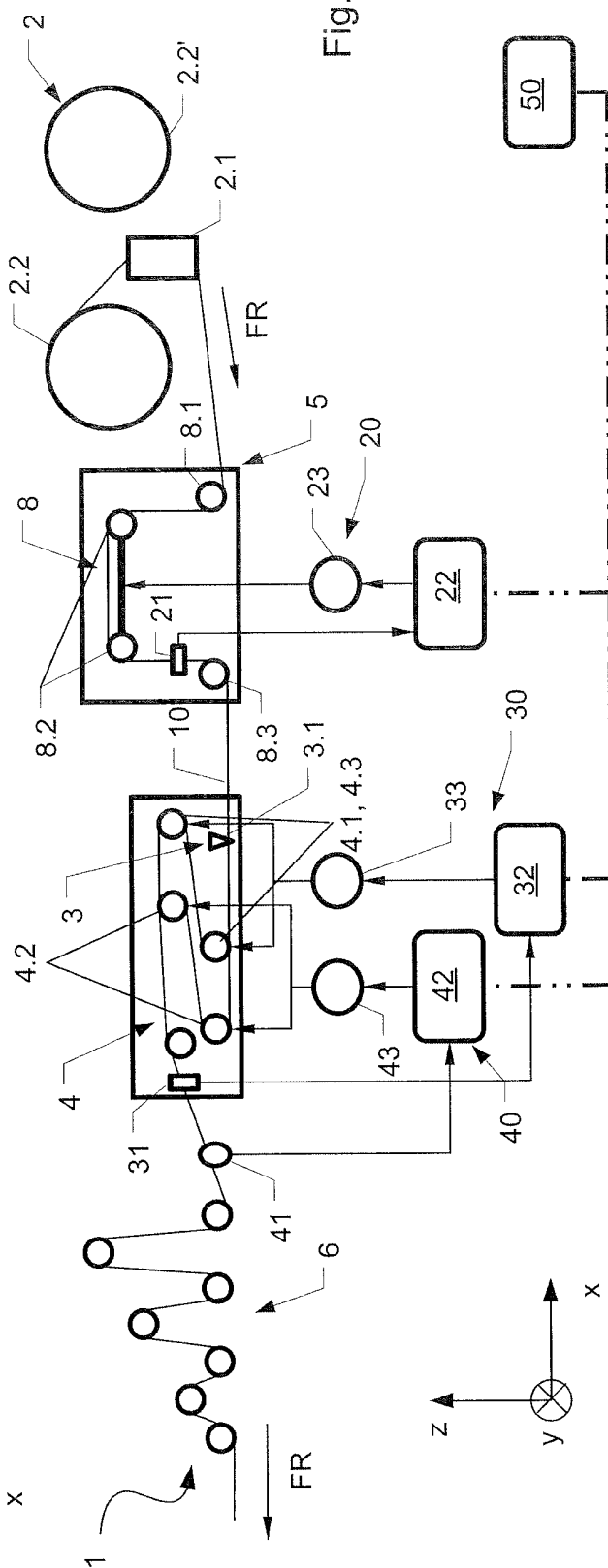
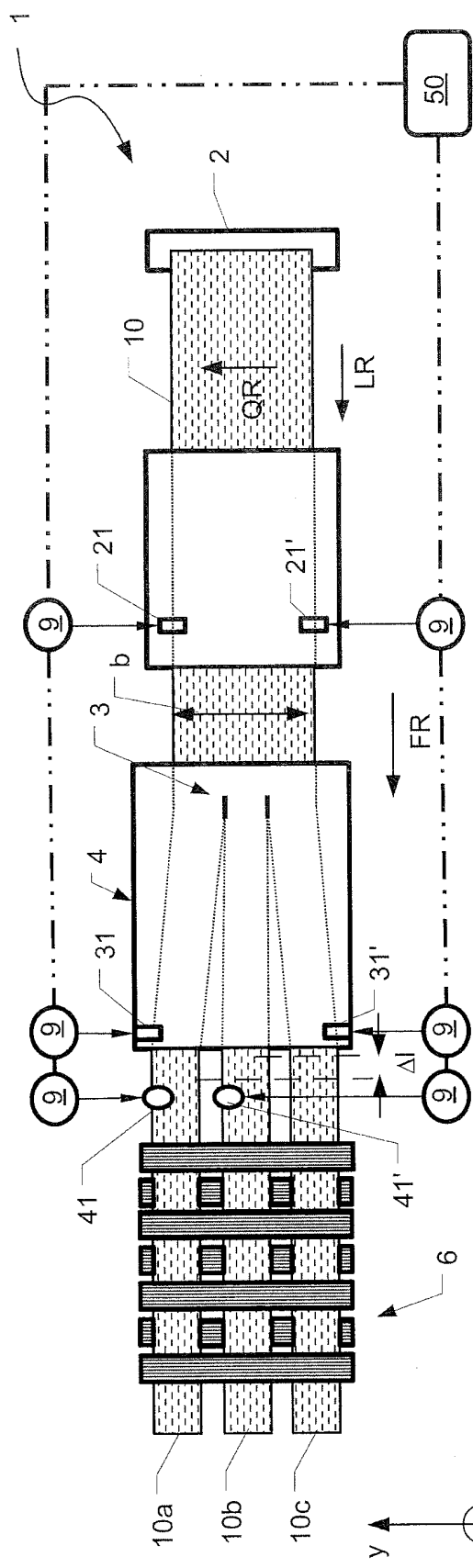
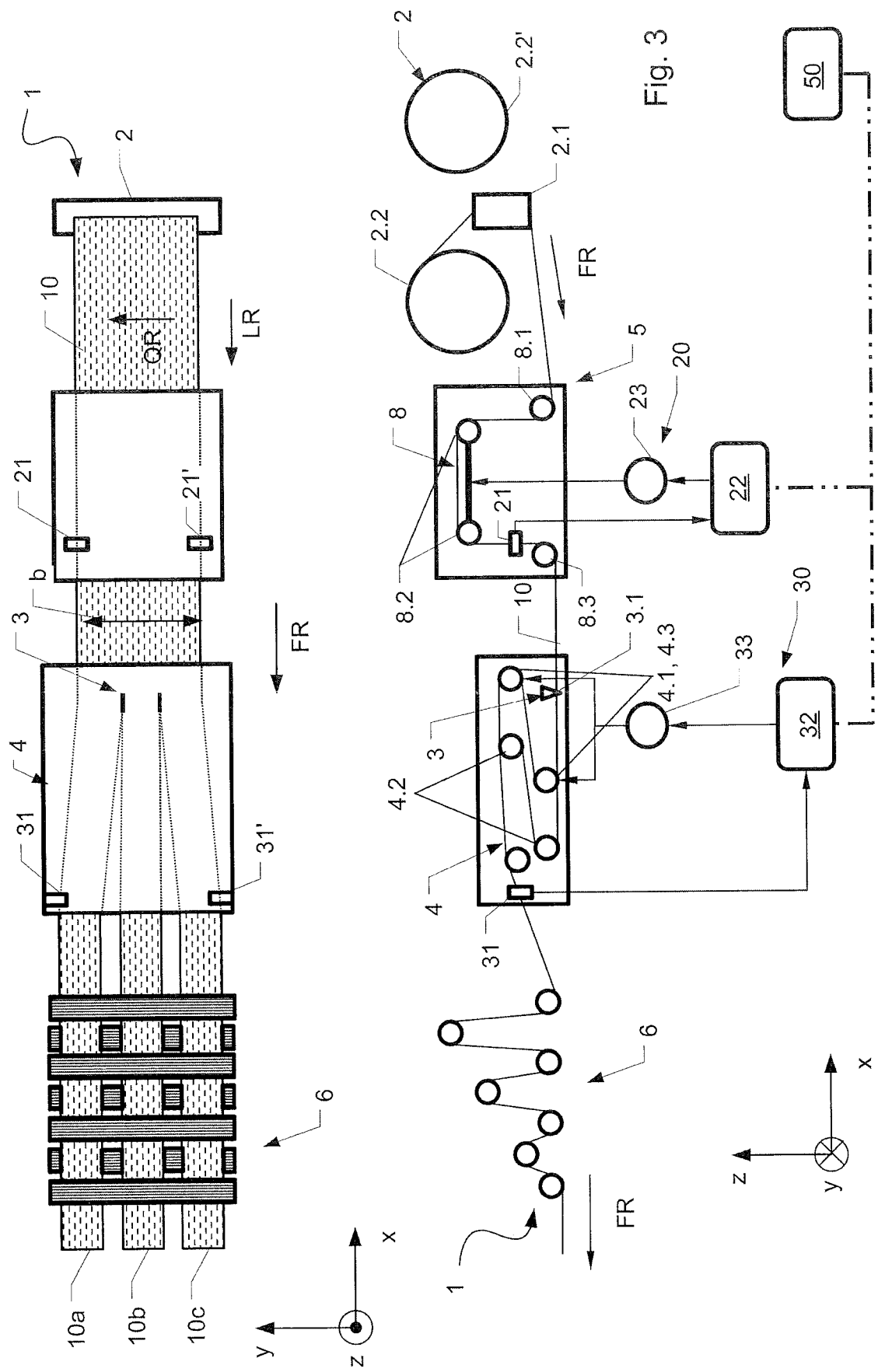
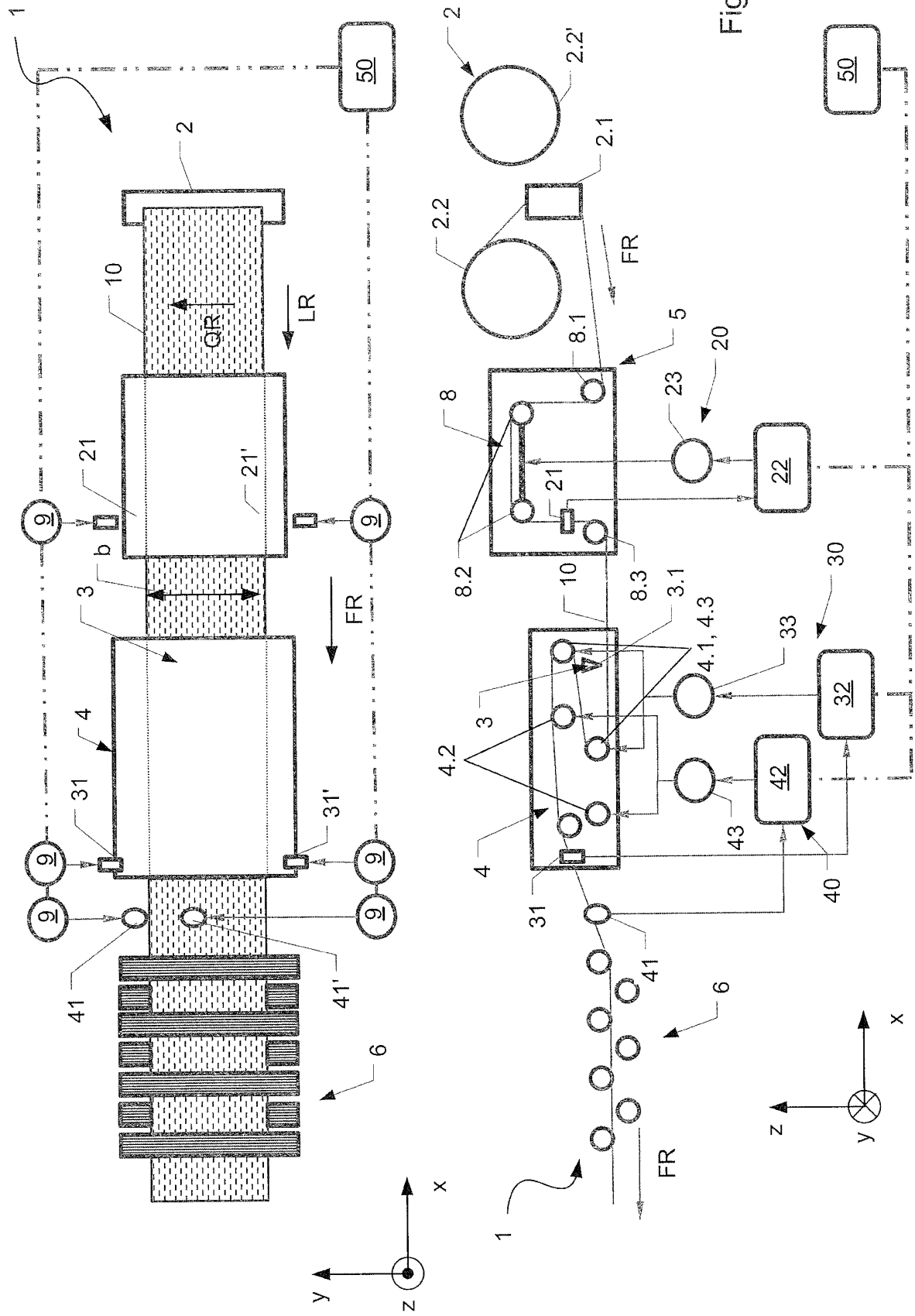


Fig. 2





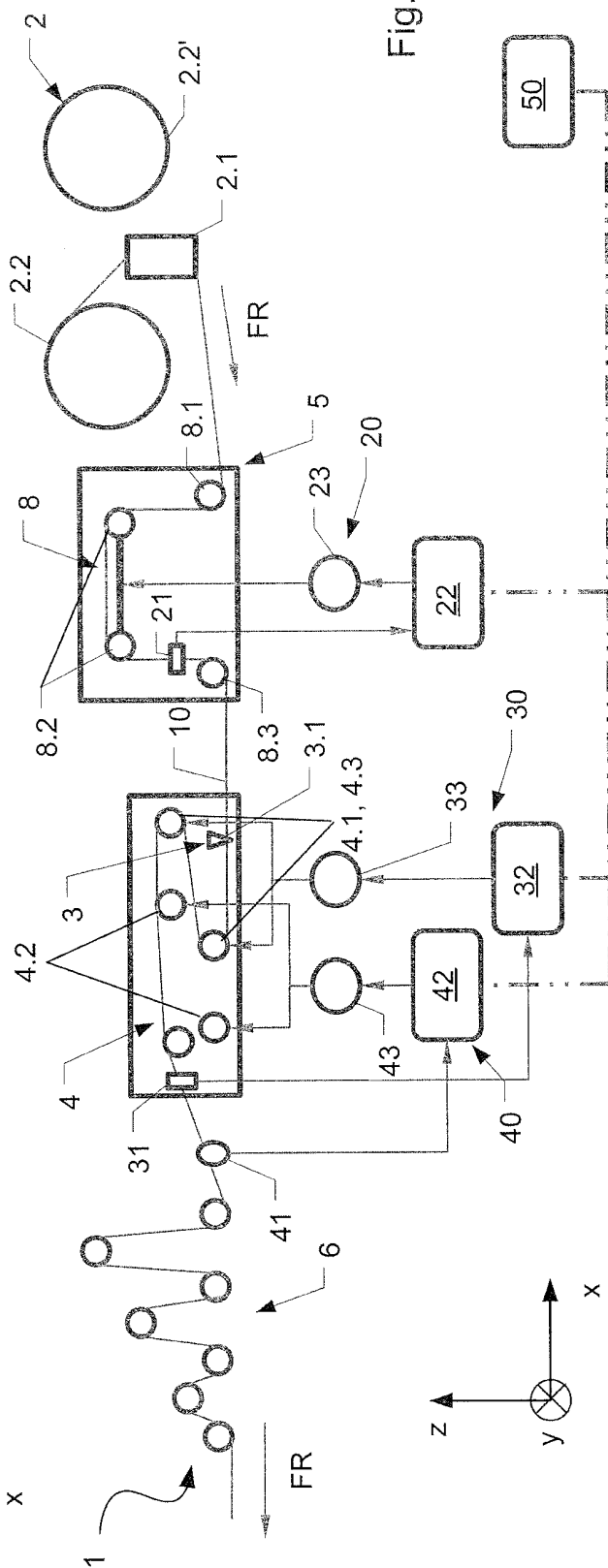
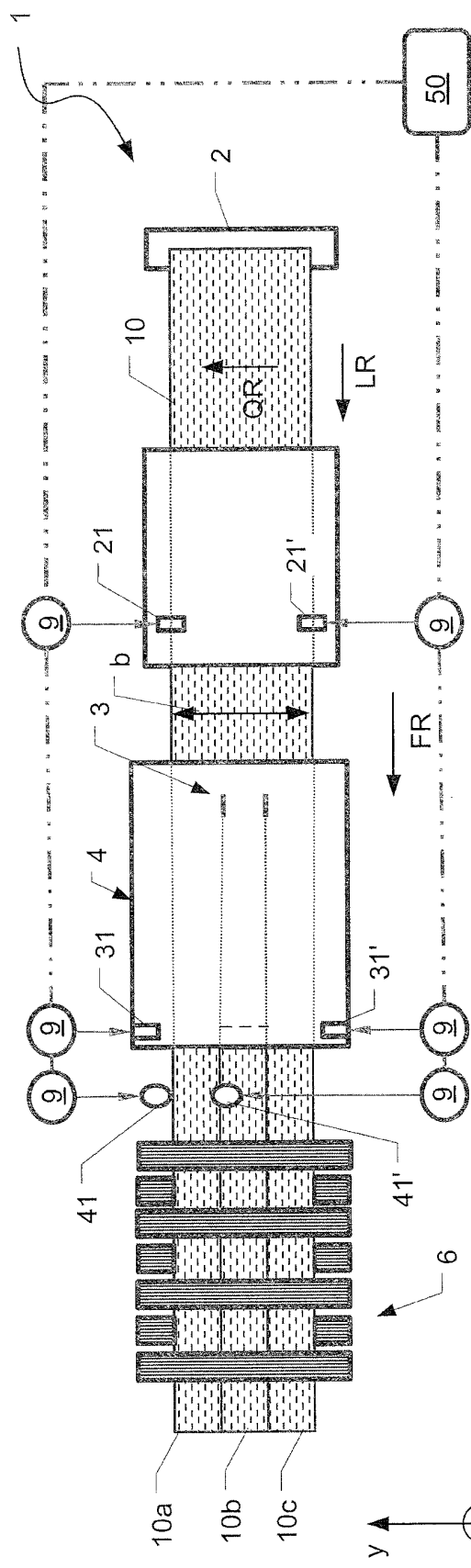


Fig. 5

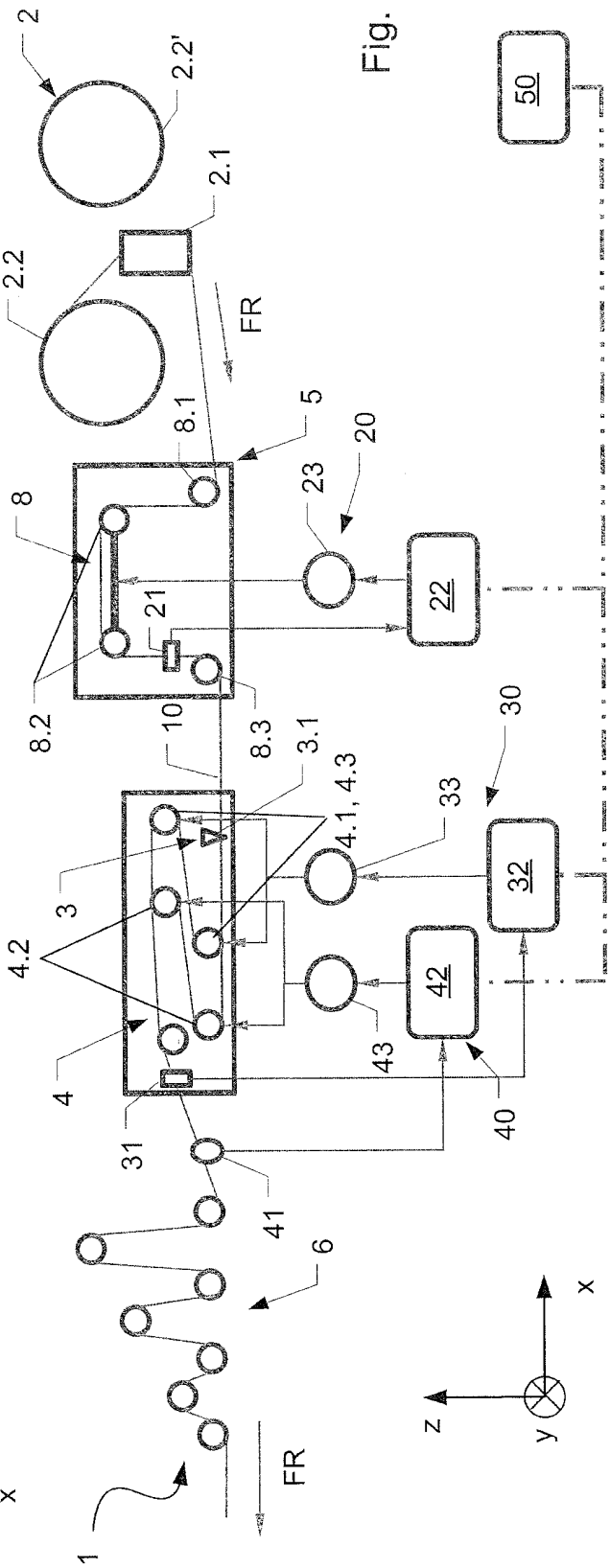
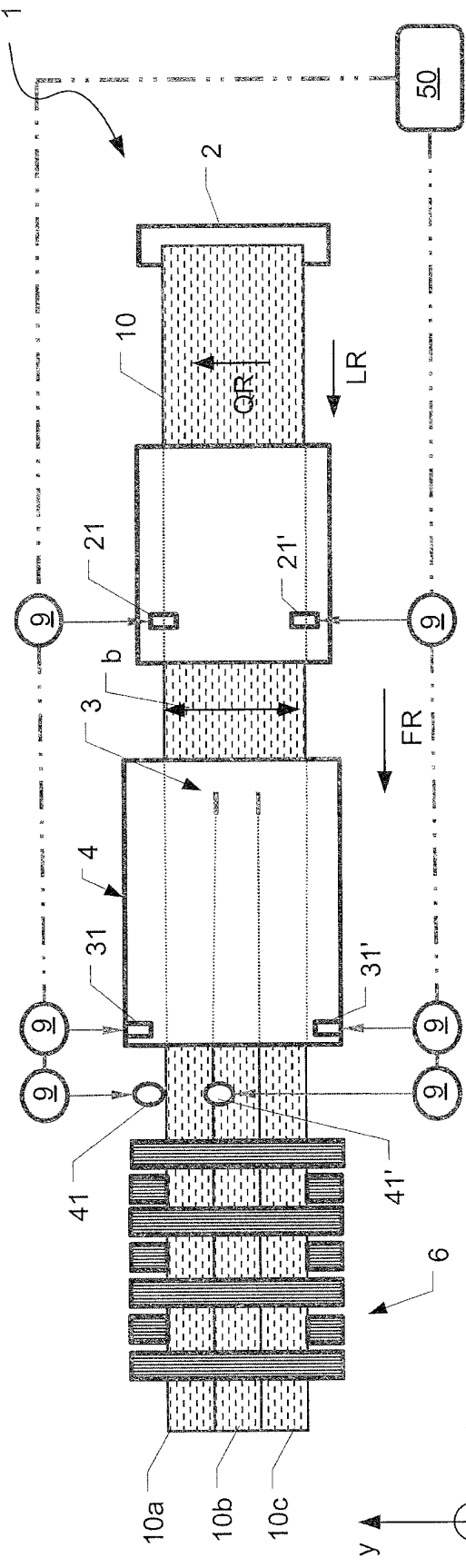


Fig. 6

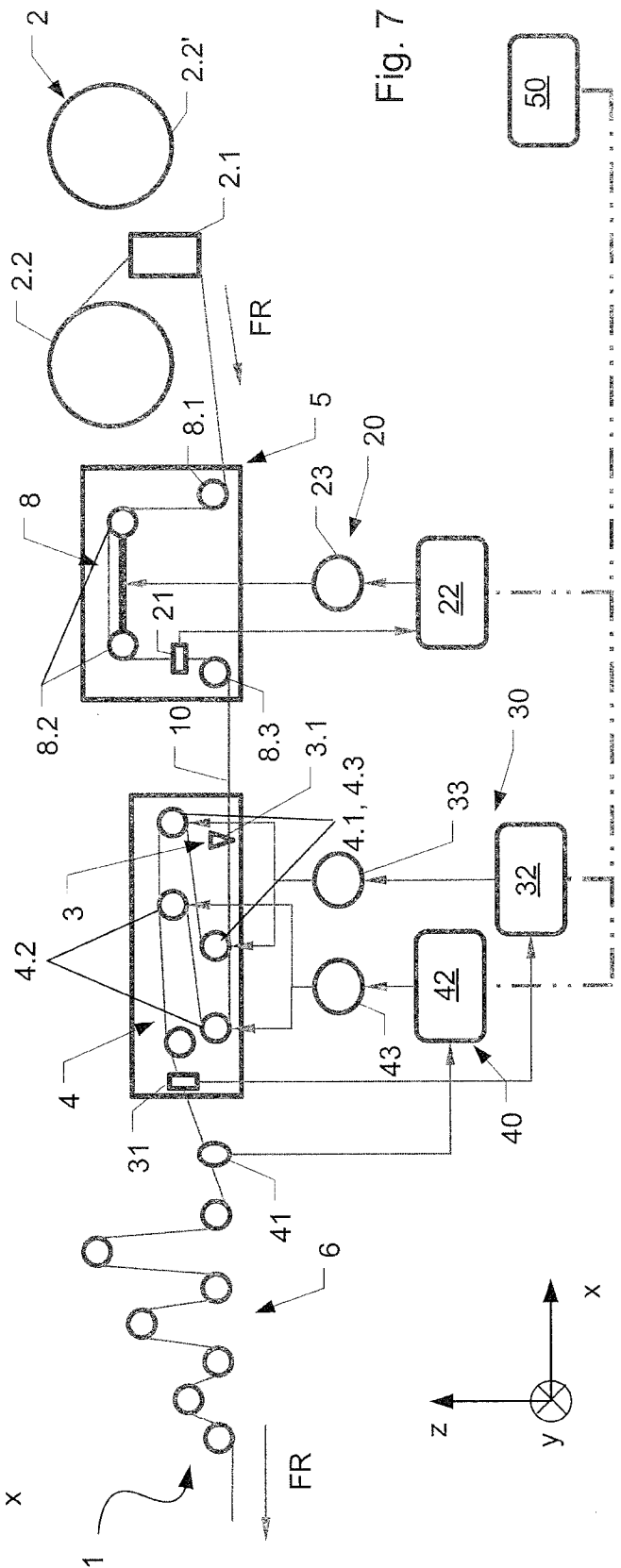
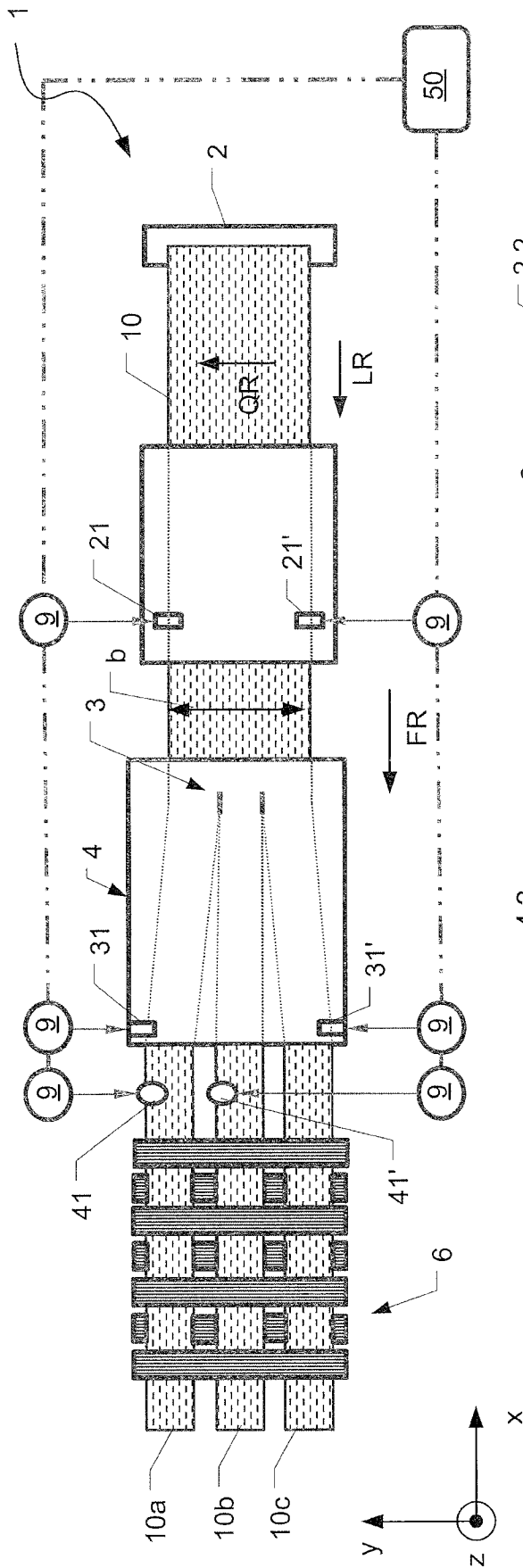


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2239965 A [0004]
- EP 0309818 A2 [0005]
- DE 102009008936 A1 [0047]