

(19)



(11)

EP 2 679 527 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

(51) Int Cl.:
B65H 23/188 ^(2006.01) **B31F 1/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13171203.6**

(22) Anmeldetag: **10.06.2013**

(54) Wellpappe-Anlage und Verfahren zur Herstellung von Wellpappe

Corrugated board system and method for producing corrugated board

Installation de carton ondulé et procédé pour la fabrication de carton ondulé

(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: **28.06.2012 DE 102012211118**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(73) Patentinhaber: **BHS Corrugated Maschinen-und
Anlagenbau GmbH
92729 Weiherhammer (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gnan, Alfons
92249 Vilseck (DE)**

• **Reich, Heribert
92729 Weiherhammer (DE)**
• **Kraus, Helmut
92442 Wackersdorf (DE)**
• **Bernreuter, Klaus
99999 Boulevard de Sabana Grande (VE)**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 190 843 EP-A2- 1 270 472
JP-A- H01 316 257**

EP 2 679 527 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] Wellpappe-Anlagen bzw. Verfahren zur Herstellung von Wellpappe sind durch offenkundige Vorbenutzung allgemein bekannt. In den Wellpappe-Produktions-Vorrichtungen der Wellpappe-Anlagen werden dabei Wellpappe-Bahnen aus Material-Bahnen gebildet. Nachteilig an den bekannten Wellpappe-Anlagen bzw. Verfahren zur Herstellung von Wellpappe ist, dass die Bahnspannung am Einlauf bzw. Eingang der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung im Allgemeinen nicht optimal ist, was oftmals zu Problemen bei der Wellpappe-Fertigung führt. Ferner haben die bekannten Wellpappe-Anlagen einen äußerst hohen Energie- bzw. Strombedarf. Die für die Erhöhung der Bahnspannung eingesetzten Brems-Einrichtungen sind außerdem häufig einem hohen Verschleiß ausgesetzt.

[0002] Aus der EP 1 190 843 A2 ist eine Wellpappe-Anlage mit einer Bahnspannungs-Schwankungs-Ausgleichs-Einrichtung bekannt. Die Wellpappe-Anlage hat Vorrats-Walzen zum Abrollen einer Deck-Bahn und eine Vorrats-Walze zum Abrollen einer Grund-Bahn. Der Vorrats-Walze zum Abrollen der Deck-Bahn ist ein Bahnspannungs-Grobeinstell-Mittel zugeordnet, dass die Bahnspannung in Abhängigkeit der von einem Bahnspannungs-Erfassungs-Mittel erfassten Spannung einstellt. Auch der Vorrats-Walze zum Abrollen der Grund-Bahn ist ein Bahnspannungs-Grobeinstell-Mittel zugeordnet. Die Deck-Bahn und die Grund-Bahn werden einem Single Facer zugeführt. Stromaufwärts zu dem Single Facer ist der Deck-Bahn das Bahnspannungs-Erfassungs-Mittel zugeordnet. Zwischen dem Bahnspannungs-Erfassungs-Mittel der Deck-Bahn und dem Single Facer ist eine Bahnspannungs-Schwankungs-Ausgleichs-Vorrichtung mit einem Bahnspannungs-Schwankungs-Erfassungs-Mittel und einem Bahnspannungs-Einstell-Mittel an der Deck-Bahn angeordnet.

[0003] Aus der EP 1 270 472 A2 ist eine Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung einer bewegten Material-Bahn bekannt. Diese umfasst eine Haupt-Walze, um die eine Deck-Bahn geführt ist. Der Umschlingungs-Winkel der Deck-Bahn um die Haupt-Walze ist veränderbar, um die Bahnspannung einzustellen. Anschließend wird die Deck-Bahn einer Wellpappe-Herstell-Einheit zugeführt, der auch eine Well-Bahn zugeführt wird. Der Deck-Bahn ist ein Bahnspannungs-Sensor zugeordnet, der ein entsprechendes Mess-Signal über eine Leitung an eine zentrale Steuer-Einheit abgibt. Sollte die Bahnspannung zu gering sein, so gibt die Steuer-Einheit entsprechende Signale an Motoren ab. Zur Erhöhung der Bahnspannung kann die Geschwindigkeit der Haupt-Walze reduziert werden, um die die Deck-Bahn geführt ist. Genügt dies nicht, so werden Spann-Walzen über den Motor verschwenkt, wodurch der Umschlingungs-Winkel der Deck-Bahn um die Haupt-Walze zunimmt.

[0004] Die JP 01-316257 A offenbart eine Anlage zur Herstellung von Wellpappe. Eine konstante Bahnspannung wird erhalten, indem der Bremsdruck in Abhängig-

keit eines Papierdurchmessers verändert wird.

[0005] Nachteilig an diesen bekannten Anlagen beziehungsweise Vorrichtungen ist, dass die Bahnspannung am Einlauf beziehungsweise Eingang der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung im Allgemeinen nicht optimal ist. Dies kann wie bereits eingangs erwähnt zu Problemen bei der Wellpappe-Fertigung führen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wellpappe-Anlage zu schaffen, die eine gegenüber herkömmlichen Wellpappe-Anlagen verbesserte Bahnspannung, insbesondere am Eingang der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung, aufweist. Ferner soll die Wellpappe-Anlage einen besonders geringen Energie- bzw. Stromverbrauch und einen äußerst geringen Verschleiß der Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen für die Änderung der Bahnspannung haben. Ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung von Wellpappe soll ebenfalls bereitgestellt werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 16 angegebenen Merkmale gelöst. Der Kern der Erfindung liegt darin, dass eine erste und mindestens eine zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung für die erste Material-Bahn vorgesehen sind, wobei eine Veränderung, also Erhöhung oder Reduzierung, der Bahnspannung der ersten Material-Bahn zunächst über die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung und dann gegebenenfalls über die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung erfolgt, die weiter entfernt als die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung angeordnet ist. Bei Bedarf werden also die Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung in Richtung auf die erste Material-Vorrats-Vorrichtung gehend betätigt. Die Bahnspannung der ersten Material-Bahn wird also stromaufwärts bezogen auf deren Transport-Richtung von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung aus geregelt. Die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung ist stromaufwärts zu der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung angeordnet. Faltenbildung kann so äußerst wirksam verhindert werden. Ferner unterliegen die Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen dann einem besonders geringen Verschleiß.

[0008] Es ist von Vorteil, wenn im Betrieb die erste Material-Bahn in der gesamten Wellpappe-Anlage im Wesentlichen stets eine gewisse Bahn-Grundspannung aufweist. Die erste Material-Bahn liegt dann an den Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen an und ist so in ihrer Bahnspannung besonders gut und wirksam veränderbar. Insbesondere liegt dann die erste Material-Bahn an den Walzen der Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen außenseitig in Umfangsrichtung an.

[0009] Unter dem Ausdruck "eine mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung" oder dergleichen wird hier verstanden, dass zwei oder mehr, also beispielsweise zwei, drei, vier, fünf usw., Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen an der ersten Material-

Bahn vorgesehen sein können. Sofern vorhanden, ist die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung stromaufwärts zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung angeordnet. Sofern vorhanden, ist die vierte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung stromaufwärts zu der dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung angeordnet. Sofern vorhanden, ist die fünfte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung stromaufwärts zu der vierten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung angeordnet. Analoges gilt für etwaige weitere Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen.

[0010] Es ist von Vorteil, wenn die Bahnspannung der zweiten Material-Bahn von der mindestens einen Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung unbeeinflusst bleibt.

[0011] Die Bahnspannung der ersten Material-Bahn ist somit stufenweise veränderbar. Es ist von Vorteil, wenn jede Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung dabei eine Bahnspannungs-Veränderungs-Stufe ergibt.

[0012] Die erste Material-Bahn kann eine Well-Bahn oder eine Deck-Bahn sein.

[0013] Unter Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen werden hier vorzugsweise Einrichtungen verstanden, die direkt auf die Material-Bahnen, vorzugsweise mechanisch, einwirken können, um deren Bahnspannung zu verändern. Dies kann beispielsweise durch die gezielte Betätigung von Walzen, um die die Material-Bahnen geführt sind, und/oder durch Änderung des Umschlingungs-Winkels der Material-Bahnen um die Walzen erfolgen.

[0014] Bei den Bahnspannungs-Informationen kann es sich beispielsweise um Informationen bzw. Werte handeln, die direkte Bahnspannungen repräsentieren oder aus denen Bahnspannungen berechnet werden können.

[0015] Bei den Bahnspannungs-Regelungs-Signalen handelt es sich vorzugsweise um elektrische Signale, die geeignet sind, die Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen zu betätigen.

[0016] Unter dem Ausdruck "in datenübertragender Weise in Verbindung stehen" wird eine Verbindung verstanden, die imstande ist, Daten bzw. Signale zu übertragen. Eine derartige Verbindung kann beispielsweise durch Elektroleitungen, optische Leitungen, Kabel, Funk, Infrarot, Bluetooth oder dergleichen gebildet sein.

[0017] Vorzugsweise erhöht die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Einsatz die Bahnspannung der ersten Material-Bahn bis zu dem ersten Bahnspannungs-Grenzwert, wobei dann bei Bedarf die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn über den ersten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus erhöht.

[0018] Vorzugsweise reduziert die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Einsatz die Bahnspannung der ersten Material-Bahn bis zu dem ersten Bahnspannungs-Grenzwert, wobei dann bei Bedarf die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn über den ersten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus weiter redu-

ziert.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0020] Die Ausgestaltung nach Anspruch 2 ermöglicht eine weitere Anpassung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn. Insbesondere ist so eine Anpassung der Bahnspannung quasi über den gesamten Verlauf der ersten Material-Bahn möglich. Der mindestens eine Bahnspannungs-Regelungs-Apparat ist vorzugsweise im Wesentlichen entsprechend der ersten bzw. zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung ausgebildet.

[0021] Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 3 ist auf besonders einfache und wirksame Weise eine Erhöhung bzw. Reduzierung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn möglich. Das Brems-Mittel übt im Einsatz ein Brems-Moment auf die erste Material-Bahn aus, während das Beschleunigungs-Mittel im Einsatz ein entsprechendes Beschleunigungs-Moment auf die erste Material-Bahn ausübt.

[0022] Es ist gemäß Anspruch 4 von Vorteil, wenn das Brems-Mittel und/oder das Beschleunigungs-Mittel durch eine mit der ersten Material-Bahn in Kontakt stehende Walze gebildet ist/sind. Die Walze ist vorzugsweise im Querschnitt kreisringförmig oder kreisförmig ausgebildet. Wenn die Walze abgebremst wird, wirkt die Walze als Brems-Mittel. Die Walze bildet dagegen ein Beschleunigungs-Mittel, wenn diese beschleunigt wird.

[0023] Die Ausgestaltung nach Anspruch 5 zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus. Es ist von Vorteil, wenn der Antrieb ein Elektro-Antrieb ist.

[0024] Mit der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung nach Anspruch 6 ist beispielsweise einseitig kaschierte oder mehrseitig kaschierte Wellpappe-Bahn herstellbar. Dazu werden günstigerweise glatte Material-Bahnen bzw. Deck-Bahnen mit geriffelten Well-Bahnen in der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung flächig verbunden. Die mindestens eine Riffel- bzw. Well-Bahn wird durch die mindestens eine Riffel-Einrichtung wellenartig gerillt. Die Verbindungs-Einrichtung bildet vorzugsweise eine herkömmliche Kaschier-Einrichtung.

[0025] Die Ausgestaltung nach Anspruch 7 führt zu einem äußerst kompakten und einfachen Aufbau. Alternativ ist es möglich, dass die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung und die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung getrennt voneinander ausgebildet bzw. angeordnet sind.

[0026] Die Ausgestaltung nach Anspruch 8 erlaubt die Erzeugung endloser Material-Bahnen, indem erste bzw. mindestens zweite Material-Bahnen jeweils endseitig miteinander verbunden werden. Eine zu Ende gehende erste Material-Bahn wird so mit einer neuen ersten Material-Bahn verbunden. Alternativ ist die erste und/oder die mindestens zweite Material-Vorrats-Vorrichtung als herkömmliche Abwickel-Vorrichtung ausgebildet, die jeweils eine Rolle einer jeweiligen Material-Bahn lagert.

[0027] Die Ausgestaltung nach Anspruch 9 führt zu einer äußerst vorteilhaften Regelung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn.

[0028] Auch die Ausführung nach Anspruch 10 ergibt eine besonders vorteilhafte Regelung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn. Die Bahnspannung der ersten Material-Bahn ist an der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung vorzugsweise 1,5 bis 6 mal, bevorzugter 2 bis 5 mal, am bevorzugtesten 3 bis 4 mal, größer als an der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung.

[0029] Es ist von Vorteil, wenn die erste Material-Bahn bei der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung bereits eine Bahnspannung aufweist, die größer als Null ist. Vorteilhafterweise hat die erste Material-Bahn also bereits bei der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung eine gewisse Bahn-Grundspannung. Auch bei der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung hat die erste Material-Bahn vorzugsweise eine Bahnspannung, die größer als Null ist. Die erste Material-Bahn hat vorteilhafterweise auch zwischen der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung eine Bahnspannung, die größer als Null ist. Die Bahnspannung der ersten Material-Bahn wird vorzugsweise von der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung in Richtung auf die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung addiert. Günstigerweise wird die Bahnspannung der ersten Material-Bahn von 1,5:1 bis 6:1, bevorzugter von 2:1 bis 5:1, am bevorzugtesten von 3:1 bis 4:1, addiert. Beispielsweise ist an der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung ein Bahnspannungswert von 50 N/m bis 400 N/m vorgebar. An der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung hat die erste Material-Bahn dann eine entsprechend größere Bahnspannung.

[0030] Die Ansprüche 11 bis 15 betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der mindestens dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung.

[0031] Vorzugsweise erhöhen die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Einsatz die Bahnspannung der ersten Material-Bahn bis zu dem ersten Bahnspannungs-Grenzwert und die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Einsatz die Bahnspannung der ersten Material-Bahn bis zu einem zweiten Bahnspannungs-Grenzwert, wobei dann bei Bedarf die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn über den zweiten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus erhöht.

[0032] Vorzugsweise reduzieren die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Einsatz die Bahnspannung der ersten Material-Bahn bis zu dem ersten Bahnspannungs-Grenzwert und die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Einsatz die Bahnspannung der ersten Material-Bahn bis zu dem zweiten Bahnspannungs-Grenzwert, wobei dann bei Bedarf die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn über den zweiten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus weiter reduziert.

[0033] Die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 17 und 18 ermöglichen eine besonders vorteilhafte Regelung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn.

[0034] Vorzugsweise erhöht die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Wesentlichen bis zu ihrer maximalen Regelungs-Leistung die Bahnspannung

der ersten Material-Bahn und erst dann kommt bei Bedarf die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung zum weiteren Erhöhen der Bahnspannung der ersten Material-Bahn zum Einsatz.

[0035] Vorzugsweise reduziert die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Wesentlichen bis zu ihrer maximalen Regelungs-Leistung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn und erst dann kommt bei Bedarf die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung zum weiteren Reduzieren der Bahnspannung der ersten Material-Bahn zum Einsatz.

[0036] Die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 25 bis 33 betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der mindestens dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung.

[0037] Vorzugsweise erhöhen die erste und zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Wesentlichen bis zu ihrer jeweiligen maximalen Regelungs-Leistung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn und erst dann kommt bei Bedarf die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung zum weiteren Erhöhen der Bahnspannung der ersten Material-Bahn zum Einsatz.

[0038] Vorzugsweise reduzieren die erste und zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung im Wesentlichen bis zu ihrer jeweiligen maximalen Regelungs-Leistung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn und erst dann kommt bei Bedarf die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung zum weiteren Reduzieren der Bahnspannung der ersten Material-Bahn zum Einsatz.

[0039] Es ist von Vorteil, wenn die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung einen ersten Bahnspannungs-Grenzwert hat bzw. vorgibt. Es ist von Vorteil, wenn die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung einen zweiten Bahnspannungs-Grenzwert hat bzw. vorgibt. Analoges gilt vorzugsweise für etwaige weitere Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen.

[0040] Eine Kombination der Gegenstände nach den unabhängigen Ansprüchen 1 und 16 miteinander sowie der Gegenstände der auf diese rückbezogenen Unteransprüche ist möglich. Eine Kombination eines unabhängigen Anspruchs mit einem Unteranspruch bzw. mit Unteransprüchen des anderen unabhängigen Anspruchs ist möglich.

[0041] Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung zwei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielhaft beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wellpappe-Anlage gemäß einer ersten Ausführungsform, und

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wellpappe-Anlage gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0042] Einander entsprechende Teile bzw. Kompo-

nenten sind in den Figuren 1 und 2 mit denselben Bezugszeichen versehen. Auch Einzelheiten der im Folgenden näher erläuterten Ausführungsformen können für sich genommen eine Erfindung darstellen oder Teil eines Erfindungsgegenstands sein.

[0043] Eine Wellpappe-Anlage zur Herstellung einer einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn 1 weist eine erste Splice-Vorrichtung 2, eine zweite Splice-Vorrichtung 3 und eine Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 auf. Die erste Splice-Vorrichtung 2 umfasst zum Abrollen einer endlichen ersten Material-Bahn 5 von einer ersten Material-Rolle 6 eine erste Abroll-Einheit 7 und zum Abrollen einer weiteren endlichen ersten Material-Bahn von einer weiteren ersten Material-Rolle 8 eine weitere erste Abroll-Einheit 9. Die endlichen ersten Material-Bahnen 5 werden zum Bereitstellen einer ersten Endlos-Material-Bahn 10 mittels einer nicht dargestellten Verbinde-Einheit der ersten Splice-Vorrichtung 2 verbunden. Bei jedem Verbinden endlicher erster Material-Bahnen 5 entsteht in der ersten Endlos-Material-Bahn 10 eine Verbindungs-Naht, die quer zu der Endlos-Material-Bahn 10 verläuft und gegebenenfalls mittels einer Querschneide-Einrichtung aus dieser wieder herausgetrennt wird.

[0044] Die zweite Splice-Vorrichtung 3 ist entsprechend der ersten Splice-Vorrichtung 2 aufgebaut und umfasst zum Abrollen einer endlichen zweiten Material-Bahn 11 von einer zweiten Material-Rolle 12 eine zweite Abroll-Einheit 13 und zum Abrollen einer weiteren zweiten endlichen Material-Bahn von einer weiteren zweiten Material-Rolle 14 eine weitere zweite Abroll-Einheit 15. Die endlichen zweiten Material-Bahnen 11 werden zum Bereitstellen einer zweiten Endlos-Material-Bahn 16 mittels einer nicht näher dargestellten Verbinde-Einheit der zweiten Splice-Vorrichtung 3 miteinander verbunden. Bei jedem Verbinden endlicher zweiter Material-Bahnen 11 entsteht in der zweiten Endlos-Material-Bahn 16 eine Verbindungs-Naht, die quer zu der zweiten Endlos-Material-Bahn 16 verläuft und gegebenenfalls aus Qualitätsgründen aus dieser mittels einer Querschneide-Einrichtung herausgetrennt wird.

[0045] Die beiden Endlos-Material-Bahnen 10, 16 werden der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 zugeführt. Die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 zur Herstellung einer einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn 1 ist allgemein bekannt, beispielsweise aus der EP 0 687 552 A2 (entspricht US-Patent 5 632 850), der DE 195 36 007 A1 (entspricht GB 2 305 675 A) oder der DE 43 05 158 A1, worauf bezüglich der Einzelheiten verwiesen wird. In der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 befindet sich eine Riffel-Einrichtung (nicht dargestellt), die günstigerweise eine um eine erste Dreh-Achse drehbar gelagerte erste Riffel-Walze und eine um eine zweite Dreh-Achse drehbar gelagerte zweite Riffel-Walze umfasst. Die Dreh-Achsen verlaufen parallel zueinander. Die Riffel-Walzen bilden einen Riffel-Spalt aus. Durch den Riffel-Spalt ist die erste oder zweite Endlos-Material-Bahn 10, 16 hindurchführbar, wodurch diese geriffelt wird. Eine endlose Well-Bahn liegt dann nach den Riffel-Walzen

vor. Es wird hier davon ausgegangen, dass bei dieser Ausführungsform der Erfindung die erste Endlos-Material-Bahn 10 geriffelt wird.

[0046] Zum Verbinden der geriffelten ersten Endlos-Material-Bahn 10 mit der ungeriffelten zweiten Endlos-Material-Bahn 16 zu der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn 1 weist die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 ferner vorteilhafterweise eine Verbindungs-Einrichtung (nicht dargestellt) auf. Die Verbindungs-Einrichtung hat vorzugsweise ein Leimwerk und eine Kaschier-Einheit. Sie umfasst eine Leimauftrags-Walze, eine Leimdosierung-Walze, einen Leim-Behälter und zwei Anpress-Walzen. Zum Durchführen und Beleimen der geriffelten ersten Endlos-Material-Bahn 10 bildet die Leimauftrags-Walze mit der zweiten Riffel-Walze einen Walzen-Spalt aus, wobei die Leimauftrags-Walze zum Auftragen von Leim teilweise innerhalb des Leim-Behälters angeordnet ist. Die Leimdosierung-Walze liegt gegen die Leimauftrags-Walze an und dient zum Ausbilden einer gleichmäßigen Leimschicht auf der Leimauftrags-Walze. Zum Anpressen der mit Leim versehenen ersten geriffelten Endlos-Material-Bahn 10 bildet die eine Anpress-Walze mit der zweiten Riffel-Walze einen Walzen-Spalt aus, durch den die erste geriffelte Endlos-Material-Bahn 10 und die zweite ungeriffelte Endlos-Material-Bahn 16 gleichzeitig geführt werden. Anders ausgebildete Verbindungs-Einrichtungen können alternativ Anwendung finden.

[0047] Zum Zwischenspeichern und Puffern der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn 1 wird diese einer Speicher-Einrichtung 17 zugeführt, wobei die einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn 1 in der Speicher-Einrichtung 17 eine Transport-Richtung 18 aufweist. Die Wellpappe-Bahn 1 bildet in der Speicher-Einrichtung 17 Schleifen 19 aus. Die Speicher-Einrichtung 17 ist tischartig ausgebildet und ist auch als Brücke bekannt.

[0048] Zur Erzeugung einer zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn ist eine dritte Splice-Vorrichtung vorgesehen, wobei die dritte Bahn mit der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn 1 in bekannter Weise verklebt wird.

[0049] Zur Regelung der Bahnspannung der ersten Endlos-Material-Bahn 10 ist eine Bahnspannungsmess-Regelungs-Anordnung vorgesehen, die zwischen der ersten Splice-Vorrichtung 2 und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 angeordnet ist. Die Bahnspannungsmess-Regelungs-Anordnung umfasst eine Bahnspannungsmess-Regelungs-Vorrichtung 20, die wiederum eine Bahnspannungsmess-Einrichtung 21 zum Messen der Bahnspannung der ersten Endlos-Material-Bahn 10 und eine erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 zum Regeln der Bahnspannung der ersten Endlos-Material-Bahn 10 aufweist. Ferner hat die Bahnspannungsmess-Regelungs-Anordnung eine zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 zum weiteren Regeln der Bahnspannung der ersten Endlos-Material-Bahn 10. Die Bahnspannungsmess-Regelungs-Vorrichtung 20 ist zwischen der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 angeordnet. Ferner ist die

Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 zwischen der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 angeordnet. Die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 ist stromaufwärts zu der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 angeordnet.

[0050] Die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 misst die Bahnspannung der ersten Endlos-Material-Bahn 10 und gibt über eine Leitung 24 ein entsprechendes elektrisches Mess-Signal an eine zentrale, elektronische Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 ab. Sie kann beispielsweise als Mess-Walze ausgebildet sein, deren Achse quer verschiebbar ist. Diese Achsbewegung kann dann detektiert werden.

[0051] Die erste und zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 und 23 umfassen jeweils eine Haupt-Walze 26 bzw. 27. Die Haupt-Walzen 26, 27 sind drehantreibbar bzw. abbrembar. Dafür sind den Haupt-Walzen 26, 27 elektrische Antriebe 29 bzw. 30 zugeordnet. Die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 steht über Leitungen 31 und 32 mit den Antrieben 29 bzw. 30 in Daten-übertragender Weise in Verbindung bzw. in Signal-Verbindung.

[0052] Ferner hat die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 eine Neben-Walze 33, die mit der Haupt-Walze 26 einen Walzen-Spalt für die erste Endlos-Material-Bahn 10 bildet. Die Neben-Walze 33 ist in ihrer Gesamtheit um die Achse der Haupt-Walze 26 verschwenkbar. Dafür ist die Neben-Walze 33 über einen entsprechenden Lager-Arm 34 entsprechend gelagert.

[0053] Die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 umfasst dagegen zwei aneinander gekoppelte Neben-Walzen 35, die mit der Haupt-Walze 27 einen Walzen-Spalt bilden. Die Neben-Walzen 35 sind um die Achse der Haupt-Walze 27 insgesamt verschwenkbar. Dafür sind sie in einem Lager-Gestell 36 entsprechend gelagert.

[0054] Die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung umfasst außerdem eine dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 zum weiteren Regeln der Bahnspannung der ersten Endlos-Material-Bahn 10. Die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 ist stromaufwärts zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 an der ersten Material-Bahn 5, 10 angeordnet. Sie befindet sich so zwischen der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 und der ersten Splice-Vorrichtung 2.

[0055] Die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 umfasst eine Haupt-Walze 54, die drehantreibbar bzw. abbrembar ist. Dafür ist der Haupt-Walze 54 ein elektrischer Antrieb 55 zur Betätigung zugeordnet. Die erste Endlos-Material-Bahn 10 liegt bereichsweise umfangsseitig an der Haupt-Walze 54 an.

[0056] Die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 steht über eine Leitung 56 mit dem Antrieb 55 in Daten-übertragender Weise in Verbindung bzw. in Signal-Verbindung. Der Antrieb 55 empfängt entsprechende Bahnspannungs-Informationen zu der ersten Material-Bahn

5, 10 von der Informations-Verarbeitungs-Einheit 25.

[0057] Die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 steht ferner mit der ersten Material-Rolle 6 und der weiteren ersten Material-Rolle 8 in Datenübertragender Weise in Verbindung, um auch dort die Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5 zu regeln. Dafür ist die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 mit einer weiteren elektronischen Informations-Verarbeitungs-Einheit 37 in datenübertragender Weise verbunden. Die weitere Informations-Verarbeitungs-Einheit 37 ist über Leitungen 38 bzw. 39 mit der ersten Material-Rolle 6 bzw. der weiteren ersten Material-Rolle 8 in datenübertragender Weise verbunden. Genauer betrachtet sind die Leitungen 38 und 39 jeweils mit einem Bahnspannungs-Regelungs-Apparat (nicht dargestellt) in datenübertragender Weise verbunden, der der ersten Material-Rolle 6 bzw. der weiteren ersten Material-Rolle 8 zugeordnet sind. Die Informations-Verarbeitungs-Einheiten 25 und 37 können zu einer gemeinsamen Einheit zusammengefasst sein.

[0058] Zwischen der zweiten Splice-Vorrichtung 3 und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 sind ein erster bzw. ein zweiter Bahnspannungs-Regler 40, 41 zur Regelung der Bahnspannung der zweiten Endlos-Material-Bahn 16 angeordnet. Der erste und zweite Bahnspannungs-Regler 40, 41 weisen wieder eine Haupt-Walze 42 bzw. 43 auf, die durch einen Antrieb 44 bzw. 45 beschleunigbar und/oder abbrembar sind. Den Haupt-Walzen 42, 43 sind Neben-Walzen 46 bzw. 47 zugeordnet, die um die Achse der jeweiligen Haupt-Walze 42 bzw. 43 insgesamt verschwenkbar sind und mit diesen jeweils einen Walzen-Spalt für die zweite Endlos-Material-Bahn 16 bilden. Die Antriebe 44 bzw. 45 stehen vorzugsweise nicht mit den Informations-Verarbeitungs-Einheiten 25 bzw. 37 in Daten-übertragender Weise in Verbindung. Eine derartige Verbindung ist aber alternativ möglich.

[0059] Nachfolgend wird die Funktion bzw. der Betrieb der Wellpappe-Anlage beschrieben. Die erste Material-Bahn 5 wird von der ersten Material-Rolle 6 abgerollt. Die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 wird dann über Umlenk-Walzen 48 zu der dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 geführt, wo sie bereichsweise um die Haupt-Walze 54 läuft. Von der dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 wird die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 dann zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 geführt, wo sie durch den Walzen-Spalt zwischen den Neben-Walzen 35 und der Haupt-Walze 27 läuft. Die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 läuft dann nach der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 in die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22, wo sie durch den Walzen-Spalt zwischen der Neben-Walze 33 und der Haupt-Walze 26 läuft. Die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 läuft dann in die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 über deren Eingang.

[0060] Die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrich-

tung 53 ist also stromabwärts zu der ersten Splice-Vorrichtung 2 angeordnet, wobei die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 wiederum stromaufwärts zu der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 und stromaufwärts zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 angeordnet ist.

[0061] Die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 ist also stromabwärts zu der ersten Splice-Vorrichtung 2 angeordnet, wobei die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 wiederum stromabwärts zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 angeordnet ist. Die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 ist wiederum stromabwärts zu der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 angeordnet.

[0062] Die zweite Material-Bahn 11 wird von der zweiten Material-Rolle 12 abgerollt. Die zweite Material-Bahn 11 bzw. die zweite Endlos-Material-Bahn 16 wird über Umlenk-Walzen 49 zu dem ersten Bahnspannungs-Regler 40 geführt, wo sie durch den zwischen den Neben-Walzen 46 und der Haupt-Walze 42 gebildeten Walzen-Spalt läuft. Die zweite Material-Bahn 11 bzw. die zweite Endlos-Material-Bahn 16 wird dann in den zweiten Bahnspannungs-Regler 41 geführt, in dem sie durch den durch die Neben-Walze 47 und die Haupt-Walze 43 gebildeten Walzen-Spalt läuft. Die zweite Material-Bahn 11 bzw. die zweite Endlos-Material-Bahn 16 gelangt dann in die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 über deren Eingang.

[0063] Die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 wird in einer Transport-Richtung 50 von der ersten Splice-Vorrichtung 2 aus gefördert, während die zweite Material-Bahn 11 bzw. die zweite Endlos-Material-Bahn 16 von der zweiten Splice-Vorrichtung 3 aus in einer Transport-Richtung 51 transportiert wird.

[0064] Wie bereits erwähnt, wird die Well-Bahn gebildet, indem die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 durch den zwischen den Riffel-Walzen vorliegenden Riffel-Spalt geführt wird. Die Well-Bahn wird dann durch den Walzen-Spalt geführt, der zwischen der zweiten Riffel-Walze und der Leimauftrags-Walze gebildet ist. Die mit Leim versehene Well-Bahn und die zweite Material-Bahn 11 bzw. die zweite Endlos-Material-Bahn 16 werden dann durch den Walzen-Spalt geführt, der zwischen den beiden Anpress-Walzen vorliegt. Die als Deck-Bahn dienende zweite Material-Bahn 11 bzw. zweite Endlos-Material-Bahn 16 wird so mit der geriffelten Well-Bahn 5, 10 verklebt.

[0065] Die entstandene einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn 1 wird dann zum Zwischenspeichern und Puffern von dem Ausgang der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 der Speicher-Einrichtung 17 zugeführt, wo die Wellpappe-Bahn 1 entlang der Transport-Richtung 18 transportiert wird.

[0066] Die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 regelt die Wellpappe-Anlage. Dabei empfängt die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 über die Leitung 24 elektrische Bahnspannungs-Informationen bzw. Mess-Signale von der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21. In

der Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 werden die gemessenen Bahnspannungs-Informationen verarbeitet. Der Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 werden die Informationen derart bereitgestellt, dass der Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 bekannt ist, wann sich die Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5 bzw. der ersten Endlos-Material-Bahn 10 an der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 ändert, das heißt erhöht oder erniedrigt. In Abhängigkeit der durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 ermittelten Bahnspannung wird der erste Antrieb 29 der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 angesteuert.

[0067] Ist der von der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannungs-Wert der ersten Material-Bahn 5 bzw. der ersten Endlos-Material-Bahn 10 anders als ein Bahnspannungs-Sollwert, so wird der Antrieb 29 über die Leitung 31 durch die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 betätigt. Ist der von der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannungs-Wert der ersten Material-Bahn 5 bzw. der ersten Endlos-Material-Bahn 10 kleiner als der Bahnspannungs-Sollwert, so wird durch den Antrieb 29 das Brems-Moment der Haupt-Walze 26 erhöht bzw. das Antriebs-Moment der Haupt-Walze 26 reduziert, was eine Erhöhung des Bahnspannungs-Istwerts der ersten Material-Bahn 5 bzw. der ersten Endlos-Material-Bahn 10 bewirkt. Die Bahnspannung wird dabei bis zu einem vorbestimmten ersten Bahnspannungs-Grenzwert durch den Antrieb 29 verändert.

[0068] Ist der von der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannungs-Istwert größer als der Bahnspannungs-Sollwert, so wird durch den Antrieb 29 das Brems-Moment der Haupt-Walze 26 reduziert bzw. das Antriebs-Moment der Haupt-Walze 26 erhöht, was eine entsprechende Reduzierung des Bahnspannungs-Istwerts herbeiführt.

[0069] Falls ein Ändern der Bahnspannung über den ersten Bahnspannungs-Grenzwert erforderlich ist, so betätigt die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 über die Leitung 32 den zweiten Antrieb 30. Durch den Antrieb 30 wird das durch den Antrieb 29 aufgebrachte Moment der Haupt-Walze 26 verstärkt. Wenn also der Antrieb 29 über die Haupt-Walze 26 ein Brems-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 aufbringt, so bringt auch der Antrieb 30 über die Haupt-Walze 27 ein Brems-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 auf. Umgekehrt gilt auch, dass der Antrieb 30 über die Haupt-Walze 26 ein Antriebs-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 aufbringt, wenn der Antrieb 29 über die Haupt-Walze 27 ein Antriebs-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 aufbringt. Der Antrieb 29 gibt bei dem ersten Bahnspannungs-Grenzwert ein maximales Moment ab. Die Umschlingungs-Winkel um die Haupt-Walzen 26, 27 können bei der Veränderung der Bahnspannung konstant bleiben.

[0070] Die Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5

ist dabei derart eingestellt, dass sie an der ersten Splice-Vorrichtung 2 bzw. an der gerade aktiven Material-Rolle 6, 8 kleiner, vorzugsweise wesentlich kleiner, als am Eingang der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 ist.

[0071] Ferner wird die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 derart betätigt, dass der Bahnspannungs-Sollwert an der ersten Splice-Vorrichtung 2 bei einem Minimum, aber größer Null, ist.

[0072] Die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 wird zur weiteren Reduzierung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 betätigt, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 größer als ein Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn 5, 10 ist und die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 bereits auf maximale Bahnspannungs-Reduzierung eingestellt ist.

[0073] Die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 wird zur weiteren Erhöhung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 betätigt, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 kleiner als ein Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn 5, 10 ist und die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 bereits auf maximale Bahnspannungs-Erhö-
 10
 15
 20
 25

höhung eingestellt ist.

[0074] Das oben geschilderte Verfahren zur Steuerung der Bahnspannung erfolgt grundsätzlich so, dass die Bahnspannung an der ersten Splice-Vorrichtung 2 bzw. Material-Vorrats-Einrichtung möglichst gering ist. Die Bahnspannung der ersten Material-Bahnen 5, 10, die in die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 einlaufen, wird stromaufwärts der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 eingestellt. An der jeweiligen ersten Material-Bahn 5, 10 wird zunächst die Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 in Aktion gebracht, die unmittelbar stromaufwärts von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 angeordnet ist. Genügt beispielsweise das von dieser Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22 auf-
 30
 35
 40
 45

gebrachte Bremsmoment nicht, so wird die jeweils stromaufwärts dahinter befindliche Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23, 53 zusätzlich zur Bahnspannungs-erhöhung aktiviert.

[0075] Falls ein Ändern der Bahnspannung über den zweiten Bahnspannungs-Grenzwert erforderlich ist, so betätigt die Informations-Verarbeitungs-Einheit 25 über die Leitung 56 den dritten Antrieb 55. Durch den Antrieb 55 wird das durch die Haupt-Walzen 26, 27 aufgebrachte Moment verstärkt. Wenn also der Antrieb 29 über die Haupt-Walze 26 und der Antrieb 30 über die Haupt-Walze 27 jeweils ein Brems-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 aufbringen, so bringt auch der Antrieb 55 über die Haupt-Walze 54 ein entsprechendes Brems-Moment auf.

[0076] Umgekehrt gilt auch, dass bei Bedarf der Antrieb 55 über die Haupt-Walze 54 ein Antriebs-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 aufbringt, wenn der Antrieb 29 über die

Haupt-Walze 27 und der Antrieb 30 über die Haupt-Walze 26 jeweils ein Antriebs-Moment auf die erste Material-Bahn 5 bzw. die erste Endlos-Material-Bahn 10 aufbringen.

5 **[0077]** Die Antriebe 29, 30 geben bei dem zweiten Bahnspannungs-Grenzwert ein maximales Moment ab, ab dem der Antrieb 55 aktiv wird.

[0078] Ferner wird auch die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 derart betätigt, dass der Bahnspannungs-Sollwert an der ersten Splice-Vorrichtung 2 bei einem Minimum, aber größer Null, ist.

[0079] Die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 wird zur weiteren Reduzierung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 betätigt, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 größer als ein Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn 5, 10 ist und die erste und zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22, 23 bereits auf maximale Bahnspannungs-Reduzierung eingestellt sind.

[0080] Die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 wird zur weiteren Erhöhung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 betätigt, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn 5, 10 kleiner als ein Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn 5, 10 ist und die erste und zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22, 23 bereits auf maximale Bahnspannungs-Erhö-
 25
 30
 35
 40
 45

höhung eingestellt sind.

[0081] Genügt beispielsweise das von der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 aufgebrachte Brems-Moment nicht, so wird die jeweils stromaufwärts dahinter befindliche dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 zusätzlich zur Bahnspannungs-Erhö-
 35
 40
 45

höhung aktiviert.

[0082] Auf die Weise kann die an der ersten Splice-Vorrichtung 2 erzeugte Bahnspannung möglichst gering sein, geringer als der Sollwert an der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4, der üblicherweise das Drei- bis Vierfache der Bahnspannung an der Splice-Vorrichtung 2 ist. Die geringere Bahnspannung an der Splice-Vorrichtung 2 hat den Vorteil, dass dadurch die Faltenbildung in der Splice-Vorrichtung 2 minimiert wird. Wie bereits erwähnt, ist die an der ersten Splice-Vorrichtung 2 erzeugte Bahnspannung möglichst gering, aber größer als Null.

[0083] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 2 die zweite Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Identische Bauteile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei der vorherigen Ausführungsform, auf die hiermit verwiesen wird. Im Gegensatz zu der ersten Ausführungsform wird bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 die zweite Material-Bahn 11 bzw. die zweite Endlos-Material-Bahn 16 geriffelt. Die ersten Material-Bahnen 5, 10 sind hier ungeriffelte Deck-Bahnen und werden wieder geregelt. Ausgehend von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 sind hier in stromaufwärtiger Richtung an der ersten Material-Bahn 5 die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung 20 mit der Bahnspan-

nungs-Mess-Einrichtung 21 und der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22, die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 und die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 angeordnet. Stromaufwärts zu der dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 ist die erste Material-Vorrats-Vorrichtung 2 angeordnet, von der die erste Material-Bahn 5 abgegeben wird. Bei Bedarf werden die Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen 22, 23, 53 wieder von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 aus in Richtung auf die erste Material-Vorrats-Vorrichtung 2 gehend betätigt.

[0084] Gemäß einer alternativen Ausführungsform sind die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 und die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 zueinander vertauscht angeordnet. Die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 bildet dann die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung, während die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung bildet.

[0085] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Bahnspannung der ersten und zweiten Material-Bahn 5, 11 bzw. der ersten und zweiten Endlos-Material-Bahn 10, 16 verändert. Ausgehend von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 sind hier in stromaufwärtiger Richtung sowohl an der ersten Material-Bahn 5 als auch an der zweiten Material-Bahn 11 jeweils die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung 20 mit der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung 21 und der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 22, die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 23 und die dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 angeordnet. Stromaufwärts zu der einen dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 ist die erste Material-Vorrats-Vorrichtung 2 angeordnet, von der die erste Material-Bahn 5 abgegeben wird. Stromaufwärts zu der anderen dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung 53 ist die zweite Material-Vorrats-Vorrichtung 3 angeordnet, von der die zweite Material-Bahn 11 abgegeben wird. Bei Bedarf werden die Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtungen 22, 23, 53 wieder von der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung 4 aus in Richtung auf die erste Material-Vorrats-Vorrichtung 2 bzw. auf die zweite Material-Vorrats-Vorrichtung 3 gehend betätigt.

Patentansprüche

1. Wellpappe-Anlage zur Herstellung von Wellpappe mit
 - a) einer ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) zum Abgeben einer ersten Material-Bahn (5, 10),
 - b) mindestens einer zweiten Material-Vorrats-Vorrichtung (3) zum Abgeben mindestens einer zweiten Material-Bahn (11, 16),

c) einer Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) zum Erzeugen einer mindestens einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn (1) aus der ersten Material-Bahn (5, 10) und der mindestens zweiten Material-Bahn (11, 16),
 d) einer Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung, die zwischen der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) und der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) angeordnet ist, wobei die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung umfasst

- i) eine Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung (20) mit einer Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) zum Messen der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) und einer ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) zum Regeln der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10), und
- ii) mindestens eine zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) zum weiteren Regeln der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10), wobei die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung (20) zwischen der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) angeordnet ist, und
- iii) eine Informations-Verarbeitungs-Einheit (25), die

- mit der Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung (20) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht,
- mit der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht,
- Bahnspannungs-Informationen zu der ersten Material-Bahn (5, 10) von der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) empfängt,
- derart ausgebildet ist, dass sie zum Verändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) bis zu einem ersten Bahnspannungs-Grenzwert Bahnspannungs-Regelungs-Signale an die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) zur Betätigung derselben sendet, und
- derart ausgebildet ist, dass sie zum Verändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) über den ersten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus Bahnspannungs-Regelungs-Signale an die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) zur Betätigung

derselben sendet.

2. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) mindestens ein Bahnspannungs-Regelungs-Apparat vorgesehen ist, der mit der Informations-Verarbeitungs-Einheit (25) zur Veränderung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) bei der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht. 5
3. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22, 23) ein Brems-Mittel zum Erhöhen der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) und/oder ein Beschleunigungs-Mittel zum Reduzieren der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) umfasst. 10
4. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brems-Mittel und/oder das Beschleunigungs-Mittel durch eine mit der ersten Material-Bahn (5, 10) in Kontakt stehende Walze (26, 27) gebildet ist, die abbrembar und/oder beschleunigbar ist. 15
5. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walze (26, 27) durch einen Antrieb (29 bzw. 30) abbrembar und/oder beschleunigbar ist. 20
6. Wellpappe-Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) eine Riffel-Einrichtung zum Riffeln der ersten und/oder der mindestens zweiten Material-Bahn (5, 10, 11, 16) und eine Verbindungs-Einrichtung zum festen flächigen Verbinden der ersten und der mindestens zweiten Material-Bahn (5, 10, 11, 16) miteinander umfasst, wobei vorzugsweise die Verbindungs-Einrichtung ein Leimwerk und eine Kaschier-Einheit aufweist. 25
7. Wellpappe-Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) und die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) eine Einheit bilden. 30
8. Wellpappe-Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die mindestens zweite Material-Vorrats-Vorrichtung (2, 3) als Splice-Vorrichtung ausgebildet ist. 35
9. Wellpappe-Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste 40

Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) nur bis zu dem ersten Bahnspannungs-Grenzwert erhöht und die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) durch die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) über den ersten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus steigerbar ist.

10. Wellpappe-Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) an der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) kleiner, vorzugsweise wesentlich kleiner, als an der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) ist, wobei vorzugsweise die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) an der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) größer als Null ist. 45
11. Wellpappe-Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung mindestens eine dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) zum weiteren Regeln der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) aufweist, wobei die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) mit der Informations-Verarbeitungs-Einheit (25) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht. 50
12. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) stromaufwärts zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) an der ersten Material-Bahn (5, 10) angeordnet ist. 55
13. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informations-Verarbeitungs-Einheit (25) derart ausgebildet ist, dass sie zum Verändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) über einen zweiten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus Bahnspannungs-Regelungs-Signale an die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) zur Betätigung derselben sendet.
14. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer beabsichtigten Erhöhung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) der zweite Bahnspannungs-Grenzwert größer als der erste Bahnspannungs-Grenzwert ist.
15. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer weiteren Reduzierung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) der zweite Bahnspannungs-Grenzwert kleiner als der erste Bahnspannungs-Grenzwert ist.

16. Verfahren zur Herstellung von Wellpappe, umfassend die Schritte:

- Abgeben einer ersten Material-Bahn (5, 10) von einer ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2), 5
- Abgeben von mindestens einer zweiten Material-Bahn (11, 16) von mindestens einer zweiten Material-Vorrats-Vorrichtung (3), 10
- Erzeugen einer mindestens einseitig kaschier-ten Wellpappe-Bahn (1) aus der ersten Material-Bahn (5, 10) und der mindestens zweiten Material-Bahn (11, 16) mit einer Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4), 15
- Bereitstellen einer Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung, die zwischen der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) und der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) angeordnet ist, wobei die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung 20
 - die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) mit einer Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung (20) misst und regelt, die dafür eine Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) und eine erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) umfasst, und 25
 - gegebenenfalls die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) mit mindestens einer zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) weiter regelt, wobei die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung (20) zwischen der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) angeordnet ist, und 30
- Bereitstellen einer Informations-Verarbeitungs-Einheit (25), die 40
 - mit der Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Vorrichtung (20) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht, 45
 - mit der mindestens zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht, 50
 - Bahnspannungs-Informationen zu der ersten Material-Bahn (5, 10) von der Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) empfängt, 55
 - Bahnspannungs-Regelungs-Signale zum Verändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) bis zu einem ersten Bahnspannungs-Grenzwert an die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) zum Betätigen derselben sendet, und

-- Bahnspannungs-Regelungs-Signale zum weiteren Verändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) über den ersten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus an die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) zum Betätigen derselben sendet.

- 17.** Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) im Wesentlichen bis zu ihrer maximalen Regelungs-Leistung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) ändert und erst dann gegebenenfalls die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) zum weiteren Ändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) zum Einsatz kommt.
- 18.** Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stromaufwärts von der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) angeordnete mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) verwendet wird, wenn eine weitere Bahnspannungs-Änderung der ersten Material-Bahn (5, 10) durch die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) unmöglich ist.
- 19.** Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) so geregelt wird, dass bei Vorgabe einer Soll-Bahnspannung bei dem Eingang der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) die Bahnspannung am Ausgang der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) minimal, aber größer Null, ist.
- 20.** Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) zwischen der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) so geregelt wird, dass die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) abschnittsweise gleichbleibt und sich stufenartig bei der ersten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) verändert, wenn diese im Einsatz ist.
- 21.** Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) zwischen der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) so geregelt wird, dass die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) abschnittsweise gleichbleibt und sich stufenartig bei der mindestens zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) verändert, wenn diese im Einsatz ist.
- 22.** Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) erhöht, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) kleiner als ein Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn (5, 10) ist.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) reduziert, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) größer als ein Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn (5, 10) ist.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) nur betätigt wird, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) von einem Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn (5, 10) abweicht und die erste Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (22) auf maximale Bahnspannungs-Änderung eingestellt ist.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannungs-Mess-Regelungs-Anordnung mindestens eine dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) zum weiteren Regeln der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) aufweist, wobei die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) mit der Informations-Verarbeitungs-Einheit (25) in Daten-übertragender Weise in Verbindung steht.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) stromaufwärts zu der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) an der ersten Material-Bahn (5, 10) angeordnet ist.
27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informations-Verarbeitungs-Einheit (25) derart ausgebildet ist, dass sie zum Verändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) über einen zweiten Bahnspannungs-Grenzwert hinaus Bahnspannungs-Regelungs-Signale an die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) zur Betätigung derselben sendet.
28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer beabsichtigten Erhöhung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) der zweite Bahnspannungs-Grenzwert größer als der erste Bahnspannungs-Grenzwert ist.
29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer weiteren Reduzierung der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) der zweite Bahnspannungs-Grenzwert kleiner als der erste Bahnspannungs-Grenzwert ist.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) im Wesentlichen bis zu ihrer maximalen Regelungs-Leistung die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) ändert und erst dann gegebenenfalls die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) zum weiteren Ändern der Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) zum Einsatz kommt.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stromaufwärts von der zweiten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) angeordnete mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) verwendet wird, wenn eine weitere Bahnspannungs-Änderung der ersten Material-Bahn (5, 10) durch die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) unmöglich ist.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) zwischen der ersten Material-Vorrats-Vorrichtung (2) und der Wellpappe-Produktions-Vorrichtung (4) so geregelt wird, dass die Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) abschnittsweise gleichbleibt und sich stufenartig bei der mindestens dritten Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) verändert, wenn diese im Einsatz ist.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens dritte Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (53) nur betätigt wird, wenn die durch die Bahnspannungs-Mess-Einrichtung (21) gemessene Bahnspannung der ersten Material-Bahn (5, 10) von einem Bahnspannungs-Sollwert der ersten Material-Bahn (5, 10) abweicht und die zweite Bahnspannungs-Regelungs-Einrichtung (23) auf maximale Bahnspannungs-Änderung eingestellt ist.

Claims

1. Corrugated board system for producing corrugated board with
- a) a first material supply device (2) for dispens-

ing a first material web (5, 10),

b) at least a second material supply device (3) for dispensing at least a second material web (11, 16),

c) a corrugated board production device (4) for producing a corrugated board web (1) lined on at least one side from the first material web (5, 10) and the at least second material web (11, 16),

d) a web tension measuring regulating arrangement, which is arranged between the corrugated board production device (4) and the first material supply device (2), wherein the web tension measuring regulating arrangement comprises

i) a web tension measuring regulating device (20) with a web tension measuring mechanism (21) for measuring the web tension of the first material web (5, 10) and a first web tension regulating mechanism (22) for regulating the web tension of the first material web (5, 10), and

ii) at least a second web tension regulating mechanism (23) to further regulate the web tension of the first material web (5, 10), the web tension measuring regulating device (20) being arranged between the second web tension regulating mechanism (23) and the corrugated board production device (4), and

iii) an information processing unit (25), which

- is connected to the web tension measuring regulating device (20) in a data-transmitting manner,

- is connected to the second web tension regulating mechanism (23) in a data-transmitting manner,

- receives web tension information on the first material web (5, 10) from the web tension measuring mechanism (21),

- is configured in such a way that to change the web tension of the first material web (5, 10) up to a first web tension limit value, it sends web tension regulating signals to the first web tension regulating mechanism (22) to actuate it, and

- is configured in such a way that to change the web tension of the first material web (5, 10) beyond the first web tension limit value, it sends web tension regulating signals to the second web tension regulating mechanism (23) to actuate it.

2. Corrugated board system according to claim 1, **characterised in that** provided at the first material supply device (2) is at least one web tension regulating apparatus, which is connected to the information processing unit (25) to change the web tension of the first material web (5, 10) at the first material supply device (2) in a data-transmitting manner.

3. Corrugated board system according to claim 1 or 2, **characterised in that** the first and/or the at least second web tension regulating mechanism (22, 23) comprises a braking means for increasing the web tension of the first material web (5, 10) and/or an acceleration means to reduce the web tension of the first material web (5, 10).

4. Corrugated board system according to claim 3, **characterised in that** the braking means and/or the acceleration means is formed by a roller (26, 27), which is in contact with the first material web (5, 10) and can be decelerated and/or accelerated.

5. Corrugated board system according to claim 4, **characterised in that** the roller (26, 27) can be decelerated and/or accelerated by a drive (29 or 30).

6. Corrugated board system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the corrugated board production device (4) has a fluting mechanism for fluting the first and/or the at least second material web (5, 10, 11, 16) and a connecting mechanism for the rigid flat connection of the first and the at least second material web (5, 10, 11, 16) to one another, the connecting mechanism preferably having a gluing unit and a lining unit.

7. Corrugated board system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the web tension measuring mechanism (21) and the first web tension regulating mechanism (22) form a unit.

8. Corrugated board system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first and /or the at least second material supply device (2, 3) is configured as a splice device.

9. Corrugated board system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first web tension regulating mechanism (22) increases the web tension of the first material web (5, 10) only up to the first web tension limit value and the web tension of the first material web (5, 10) can be increased by the second web tension regulating mechanism (22) beyond the first web tension limit value.

10. Corrugated board system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the web tension of the first material web (5, 10) at the first

material supply device (2) is lower, preferably substantially lower, than at the corrugated board production device (4), the web tension of the first material web (5, 10) at the first material supply device (2) preferably being greater than zero.

11. Corrugated board system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the web tension measuring regulating arrangement has at least a third web tension regulating mechanism (53) to further regulate the web tension of the first material web (5, 10), the at least third web tension regulating mechanism (53) being connected to the information processing unit (25) in a data-transmitting manner.

12. Corrugated board system according to claim 11, **characterised in that** the at least third web tension regulating mechanism (53) is arranged upstream of the second web tension regulating mechanism (23) on the first material web (5, 10).

13. Corrugated board system according to claim 11 or 12, **characterised in that** the information processing unit (25) is configured in such a way that to change the web tension of the first material web (5, 10) beyond a second web tension limit value, it sends web tension regulating signals to the at least third web tension regulating mechanism (53) to actuate it.

14. Corrugated board system according to claim 13, **characterised in that** upon an intentional increase of the web tension of the first material web (5, 10), the second web tension limit value is greater than the first web tension limit value.

15. Corrugated board system according to claim 13 or 14, **characterised in that** upon a further reduction of the web tension of the first material web (5, 10), the second web tension limit value is lower than the first web tension limit value.

16. Method for producing corrugated board, comprising the steps:

- dispensing a first material web (5, 10) from a first material supply device (2),
- dispensing at least a second material web (11, 16) from at least a second material supply device (3),
- producing a corrugated board web (1) lined at least on one side from the first material web (5, 10) and the at least second material web (11, 16) using a corrugated board production device (4),
- providing a web tension measuring regulating arrangement, which is arranged between the corrugated board production device (4) and the first material supply device (2), wherein the web

tension measuring regulating arrangement

-- measures and regulates the web tension of the first material web (5, 10) using a web tension measuring regulating device (20), which, for this purpose, comprises a web tension measuring mechanism (21) and a first web tension regulating mechanism (22), and

-- if necessary further regulates the web tension of the first material web (5, 10) using at least a second web tension regulating mechanism (23), the web tension measuring regulating device (20) being arranged between the second web tension regulating mechanism (23) and the corrugated board production device (4), and

- providing an information processing unit (25), which

-- is connected to the web tension measuring regulating device (20) in a data-transmitting manner,

-- is connected to the at least second web tension regulating mechanism (23) in a data-transmitting manner,

-- receives web tension information on the first material web (5, 10) from the web tension measuring mechanism (21),

-- sends web tension regulating signals to change the web tension of the first material web (5, 10) up to a first web tension limit value to the first web tension regulating mechanism (22) to actuate it, and

-- sends web tension regulating signals to further change the web tension of the first material web (5, 10) beyond the first web tension limit value to the at least second web tension regulating mechanism (23) to actuate it.

17. Method according to claim 16, **characterised in that** the first web tension regulating mechanism (22) changes the web tension of the first material web (5, 10) substantially up to its maximum regulating power and only then is the at least second web tension regulating mechanism (23) optionally used to further change the web tension of the first material web (5, 10).

18. Method according to claim 16 or 17, **characterised in that** the at least second web tension regulating mechanism (23) arranged upstream of the first web tension regulating mechanism (22) is used when a further web tension change of the first material web (5, 10) is impossible by means of the first web tension regulating mechanism (22).

19. Method according to any one of claims 16 to 18, **characterised in that** the web tension of the first material web (5, 10) is regulated in such a way that when a desired web tension is input at the inlet of the corrugated board production device (4), the web tension at the outlet of the first material supply device (2) is minimal, but greater than zero. 5
20. Method according to any one of claims 16 to 19, **characterised in that** the web tension of the first material web (5, 10) between the first material supply device (2) and the corrugated board production device (4) is regulated in such a way that the web tension of the first material web (5, 10) remains the same in portions and changes in a step-like manner at the first web tension regulating mechanism (22), when the latter is in use. 10
21. Method according to any one of claims 16 to 20, **characterised in that** the web tension of the first material web (5, 10) between the first material supply device (2) and the corrugated board production device (4) is regulated in such a way that the web tension of the first material web (5, 10) remains the same in portions and changes in a step-like manner at the at least second web tension regulating mechanism (23), when the latter is in use. 15 20 25
22. Method according to any one of claims 16 to 21, **characterised in that** the first web tension regulating mechanism (22) increases the web tension of the first material web (5, 10) when the web tension of the first material web (5, 10) measured by the web tension measuring mechanism (21) is lower than a web tension desired value of the first material web (5, 10). 30 35
23. Method according to any one of claims 16 to 22, **characterised in that** the first web tension regulating mechanism (22) reduces the web tension of the first material web (5, 10), when the web tension of the first material web (5, 10) measured by the web tension measuring mechanism (21) is greater than a web tension desired value of the first material web (5, 10). 40 45
24. Method according to any one of claims 16 to 23, **characterised in that** the at least second web tension regulating mechanism (23) is only actuated when the web tension of the first material web (5, 10) measured by the web tension measuring mechanism (21) differs from a web tension desired value of the first material web (5, 10) and the first web tension regulating mechanism (22) is adjusted to maximum web tension change. 50 55
25. Method according to any one of claims 16 to 24, **characterised in that** the web tension measuring regulating arrangement has at least a third web tension regulating mechanism (53) to further regulate the web tension of the first material web (5, 10), the at least third web tension regulating mechanism (53) being connected to the information processing unit (25) in a data-transmitting manner.
26. Method according to claim 25, **characterised in that** the at least third web tension regulating mechanism (53) is arranged upstream of the second web tension regulating mechanism (23) on the first material web (5, 10).
27. Method according to claim 25 or 26, **characterised in that** the information processing unit (25) is configured in such a way that to change the web tension of the first material web (5, 10) beyond a second web tension limit value, it sends web tension regulating signals to the at least third web tension regulating mechanism (53) to actuate it.
28. Method according to claim 27, **characterised in that** upon an intentional increase in the web tension of the first material web (5, 10), the second web tension limit value is greater than the first web tension limit value.
29. Method according to claim 27 or 28, **characterised in that** upon a further reduction in the web tension of the first material web (5, 10), the second web tension limit value is lower than the first web tension limit value.
30. Method according to any one of claims 25 to 29, **characterised in that** the second web tension regulating mechanism (23) changes the web tension of the first material web (5, 10) substantially up to its maximum regulating power and only then is the at least third web tension regulating mechanism (53) optionally used to further change the web tension of the first material web (5, 10).
31. Method according to any one of claims 25 to 30, **characterised in that** the at least third web tension regulating mechanism (53) arranged upstream of the second web tension regulating mechanism (23) is used when a further web tension change of the first material web (5, 10) by the second web tension regulating mechanism (23) is impossible.
32. Method according to any one of claims 25 to 31, **characterised in that** the web tension of the first material web (5, 10) between the first material supply device (2) and the corrugated board production device (4) is regulated in such a way that the web tension of the first material web (5, 10) remains the same in portions and changes in a step-like manner at the at least third web tension regulating mechanism (53)

when the latter is in use.

33. Method according to any one of claims 25 to 31, **characterised in that** the at least third web tension regulating mechanism (53) is only actuated when the web tension of the first material web (5, 10) measured by the web tension measuring mechanism (21) differs from a web tension desired value of the first material web (5, 10) and the second web tension regulating mechanism (23) is adjusted to the maximum web tension change.

Revendications

1. Installation de carton ondulé pour la fabrication de carton ondulé, comprenant

- a) un premier dispositif de réserve de matière (2), pour la réalisation d'une première bande de matière (5, 10),
- b) au moins un deuxième dispositif de réserve de matière (3), pour la réalisation d'une deuxième bande de matière (11, 16),
- c) un dispositif de production de carton ondulé (4), pour la fabrication d'au moins une bande de carton ondulé avec une face cachée (1) à partir de la première bande de matière (5, 10) et d'au moins la deuxième bande de matière (11, 16),
- d) un ensemble de régulation et de mesure de la tension de la bande, qui est disposé entre le dispositif de production de carton ondulé (4) et le premier dispositif de réserve de matière (2), l'ensemble de régulation et de mesure de la tension de la bande comportant

- i) un dispositif de régulation et de mesure de la tension de la bande (20), avec un système de mesure de la tension de la bande (21) pour la mesure de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) et un premier système de régulation de la tension de la bande (22) pour régler la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), et
- ii) au moins un deuxième système de régulation de la tension de la bande (23), pour un réglage ultérieur de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), le dispositif de régulation et de mesure de la tension de la bande (20) étant disposé entre le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) et le dispositif de production de carton ondulé (4), et
- iii) une unité de traitement des informations (25), qui

- est en communication avec le dispo-

sitif de régulation et de mesure de la tension de la bande (20) en transmettant des données,

- est en communication avec le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) en transmettant des données,
- reçoit des informations sur la tension de la bande concernant la première bande de matière (5, 10) par le système de mesure de la tension de la bande (21),
- est conçue de telle manière qu'elle envoie des signaux de régulation de la tension de la bande vers le premier système de régulation de la tension de la bande (22), pour le la mise en oeuvre de celui-ci, en vue de la modification de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) jusqu'à une première valeur limite de la tension de la bande, et
- est conçue de telle manière qu'elle envoie des signaux de régulation de la tension de la bande vers le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23), pour le la mise en oeuvre de celui-ci, en vue de la modification de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) au-delà de la première valeur limite de la tension de la bande.

2. Installation de carton ondulé selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins un appareil de régulation de la tension de la bande, qui est en communication en transmettant des données avec l'unité de traitement des informations (25), est prévu dans le premier dispositif de réserve de matière (2), pour la modification de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) au niveau du premier dispositif de réserve de matière (2).
3. Installation de carton ondulé selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le premier, et/ou au moins le deuxième, système de régulation de la tension de la bande (22, 23) comprend un moyen de freinage pour l'augmentation de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), et/ou un moyen d'accélération pour la réduction de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10).
4. Installation de carton ondulé selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le moyen de freinage, et/ou le moyen d'accélération, est formé par un tambour (26, 27), en contact avec la première bande de matière (5, 10), qui peut être freiné et/ou accéléré.

5. Installation de carton ondulé selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le tambour (26, 27) peut être freiné et/ou accéléré par un entraînement (29, respectivement, 30).
6. Installation de carton ondulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de production de carton ondulé (4) comporte un système de création d'ondulations pour ondu-
10 luer la première, et/ou au moins la deuxième, bande de matière (5, 10, 11, 16) et un système de liaison pour un assemblage à plat solide de la première, et d'au moins la deuxième, bande de matière (5, 10, 11, 16), le système de liaison présentant de préférence une encolleuse et une unité de masquage.
7. Installation de carton ondulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le système de mesure de la tension de la bande (21) et le premier système de régulation de la tension de la bande (22) constituent un ensemble.
8. Installation de carton ondulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier, et/ou au moins le deuxième, dispositif de réserve de matière (2, 3) est conçu sous la forme d'un dispositif d'épissage.
9. Installation de carton ondulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier système de régulation de la tension de la bande (22) augmente la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) uniquement jusqu'à la première valeur limite de la tension de la bande et que la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) peut augmenter au delà de la première valeur limite de la tension de la bande par l'intermédiaire du deuxième système de régulation de la tension de la bande (22).
10. Installation de carton ondulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) est plus petite, de préférence, considérablement plus petite, sur le premier dispositif de réserve de matière (2) que sur le dispositif de production de carton ondulé (4), la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) sur le premier dispositif de réserve de matière (2) étant de préférence supérieure à zéro.
11. Installation de carton ondulé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ensemble de régulation et de mesure de la tension de la bande présente au moins un troisième système de régulation de la tension de la bande (53) pour un réglage ultérieur de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), le troisième système
50 de régulation de la tension de la bande (53) étant en communication par transmission de données avec l'unité de traitement des informations (25).
12. Installation de carton ondulé selon la revendication 11, **caractérisée en ce qu'**au moins le troisième système de régulation de la tension de la bande (53) est disposé en amont du deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) sur la première bande de matière (5, 10).
13. Installation de carton ondulé selon les revendications 11 ou 12, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement des informations (25) est conçue de telle manière qu'elle émet des signaux de régulation de la tension de la bande vers au moins le troisième système de régulation de la tension de la bande (53, pour la mise en oeuvre de celui-ci, en vue de la modification de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) au-delà d'une deuxième valeur limite de la tension de la bande.
14. Installation de carton ondulé selon la revendication 13, **caractérisée en ce que**, pour une augmentation involontaire de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), la deuxième valeur limite de la tension de la bande est supérieure à la première valeur limite de la tension de la bande.
15. Installation de carton ondulé selon les revendications 13 ou 14, **caractérisée en ce que** la deuxième valeur limite de la tension de la bande est inférieure à la première valeur limite de la tension de la bande pour une réduction ultérieure de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10).
16. Procédé de fabrication de carton ondulé, comprenant les étapes :
 - de mise en place d'une première bande de matière (5, 10) provenant d'au moins un premier dispositif de réserve de matière (2),
 - de mise en place d'au moins une deuxième bande de matière (11, 16) provenant d'au moins un deuxième dispositif de réserve de matière (3),
 - de réalisation d'au moins une bande de papier ondulé avec une face cachée (1) à partir de la première bande de matière (5, 10) et d'au moins la deuxième bande de matière (11, 16) à l'aide d'un dispositif de production de carton ondulé (4),
 - de mise au point d'un ensemble de régulation et de mesure de la tension de la bande qui est disposé entre le dispositif de production de carton ondulé (4) et le premier dispositif de réserve de matière (2), l'ensemble de régulation et de mesure de la tension de la bande

- mesurant et réglant la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) avec un dispositif de régulation et de mesure de la tension de la bande (20), comprenant, pour ce faire, un système de mesure de la tension de la bande (21) et un premier système de régulation de la tension de la bande (22), et
- réglant ultérieurement, le cas échéant, la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) avec au moins un deuxième système de régulation de la tension de la bande (23), le dispositif de régulation et de mesure de la tension de la bande (20) étant disposé entre le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) et le dispositif de production de carton ondulé (4), et
- de mise au point d'une unité de traitement des informations (25) qui
- est en communication, en transmettant des données, avec le dispositif de régulation et de mesure de la tension de la bande (20),
- est en communication, en transmettant des données, avec au moins le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23),
- reçoit des informations concernant la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) à partir du système de mesure de la tension de la bande (21),
- envoie des signaux de régulation de la tension de la bande, pour la modification de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) jusqu'à une première valeur limite de la tension de la bande, vers le premier système de régulation de la tension de la bande (22) pour la mise en oeuvre de celui-ci, et
- envoie des signaux de régulation de la tension de la bande, pour une modification ultérieure de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) au-delà de la première valeur limite de la tension de la bande, vers au moins le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23), pour la mise en oeuvre de celui-ci.
17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le premier système de régulation de la tension de la bande (22) modifie dans l'ensemble la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) jusqu'à sa puissance de régulation maximale et qu'ensuite, seulement, le au moins deuxième système de régulation de la tension de la bande (23)
- entre éventuellement en action pour la modification ultérieure de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10).
18. Procédé selon les revendications 16 ou 17, **caractérisé en ce qu'**au moins le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23), disposé en amont du premier système de régulation de la tension de la bande (22), est employé lorsqu'une modification de la tension de la bande ultérieure de la première bande de matière (5, 10) est rendue impossible par le premier système de régulation de la tension de la bande (22).
19. Procédé selon l'une des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) est réglée de telle manière que, pour une prescription d'une tension de la bande souhaitée lors de l'entrée dans le dispositif de production de carton ondulé (4), la tension de la bande à la sortie du premier dispositif de réserve de matière (2) est minimale, mais supérieure à zéro.
20. Procédé selon l'une des revendications 16 à 19, **caractérisé en ce que** la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) est réglée de telle manière entre le premier dispositif de réserve de matière (2) et le dispositif de production de carton ondulé (4) que la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) reste uniforme sur des portions et se modifie par étapes au niveau du premier système de régulation de la tension de la bande (22) lorsque celui-ci est mis en oeuvre.
21. Procédé selon l'une des revendications 16 à 20, **caractérisé en ce que** la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) est réglée de telle manière entre le premier dispositif de réserve de matière (2) et le dispositif de production de carton ondulé (4) que la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) reste uniforme sur des portions et se modifie par étapes au moins au niveau du deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) lorsque celui-ci est mis en oeuvre.
22. Procédé selon l'une des revendications 16 à 21, **caractérisé en ce que** le premier système de régulation de la tension de la bande (22) augmente la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) lorsque la tension de la bande mesurée par le système de mesure de la tension de la bande (21) de la première bande de matière (5, 10) est inférieure à une valeur souhaitée de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10).
23. Procédé selon l'une des revendications 16 à 22, **caractérisé en ce que** le premier système de régulation de la tension de la bande (22) réduit la tension

de la bande de la première bande de matière (5, 10) lorsque la tension de la bande mesurée par le système de mesure de la tension de la bande (21) de la première bande de matière (5, 10) est supérieure à une valeur souhaitée de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10).

24. Procédé selon l'une des revendications 16 à 23, **caractérisé en ce qu'**au moins le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) est actionné uniquement lorsque la tension de la bande mesurée par le système de mesure de la tension de la bande (21) de la première bande de matière (5, 10) dévie de la valeur souhaitée de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) et que le premier système de régulation de la tension de la bande (22) est réglé sur une modification maximale de la tension de la bande.
25. Procédé selon l'une des revendications 16 à 24, **caractérisé en ce que** l'ensemble de mesure et de régulation de la tension de la bande présente au moins un troisième système de régulation de la tension de la bande (53) pour un réglage ultérieur de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), le au moins troisième système de régulation de la tension de la bande (53) étant en communication pour la transmission de données avec l'unité de traitement des informations (25).
26. Procédé selon la revendication 25, **caractérisé en ce qu'**au le troisième système de régulation de la tension de la bande (53) est disposé en amont du deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) sur la première bande de matière (5, 10).
27. Procédé selon les revendications 25 ou 26, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement des informations (25) est conçue de telle manière qu'elle émet des signaux de régulation de la tension de la bande vers au moins le troisième système de régulation de la tension de la bande (53), pour la mise en oeuvre de celui-ci, en vue de la modification de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) au delà d'une deuxième valeur limite de la tension de la bande.
28. Procédé selon la revendication 27, **caractérisé en ce que**, pour une augmentation involontaire de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), la deuxième valeur limite de la tension de la bande est supérieure à la première valeur limite de la tension de la bande.
29. Procédé selon les revendications 27 ou 28, **caractérisé en ce que**, pour une réduction ultérieure de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10), la deuxième valeur limite de la tension

de la bande est inférieure à la première valeur limite de la tension de la bande.

30. Procédé selon l'une des revendications 25 à 29, **caractérisé en ce que** le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) modifie dans l'ensemble la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) jusqu'à sa puissance de régulation maximale et qu'uniquement après, le cas échéant, au moins le troisième système de régulation de la tension de la bande (53) est mis en oeuvre pour une modification ultérieure de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10).
31. Procédé selon l'une des revendications 25 à 30, **caractérisé en ce qu'**au moins le troisième système de régulation de la tension de la bande (53), disposé en amont du deuxième système de régulation de la tension de la bande (23), est utilisé lorsqu'une modification de la tension de la bande ultérieure de la première bande de matière (5, 10) est rendue impossible par le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23).
32. Procédé selon l'une des revendications 25 à 31, **caractérisé en ce que** la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) est réglée de telle manière entre le premier dispositif de réserve de matière (2) et le dispositif de production de carton ondulé (4) que la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) reste uniforme sur des portions et se modifie par étapes au moins au niveau du troisième système de régulation de la tension de la bande (53) lorsque celui-ci est mis en oeuvre.
33. Procédé selon l'une des revendications 25 à 31, **caractérisé en ce qu'**au moins le troisième système de régulation de la tension de la bande (53) est uniquement mis en oeuvre lorsque la tension de la bande de la première bande matière (5, 10), mesurée par le système de mesure de la tension de la bande (21), dévie d'une valeur souhaitée de la tension de la bande de la première bande de matière (5, 10) et que le deuxième système de régulation de la tension de la bande (23) est réglé sur une modification maximale de la tension de la bande.

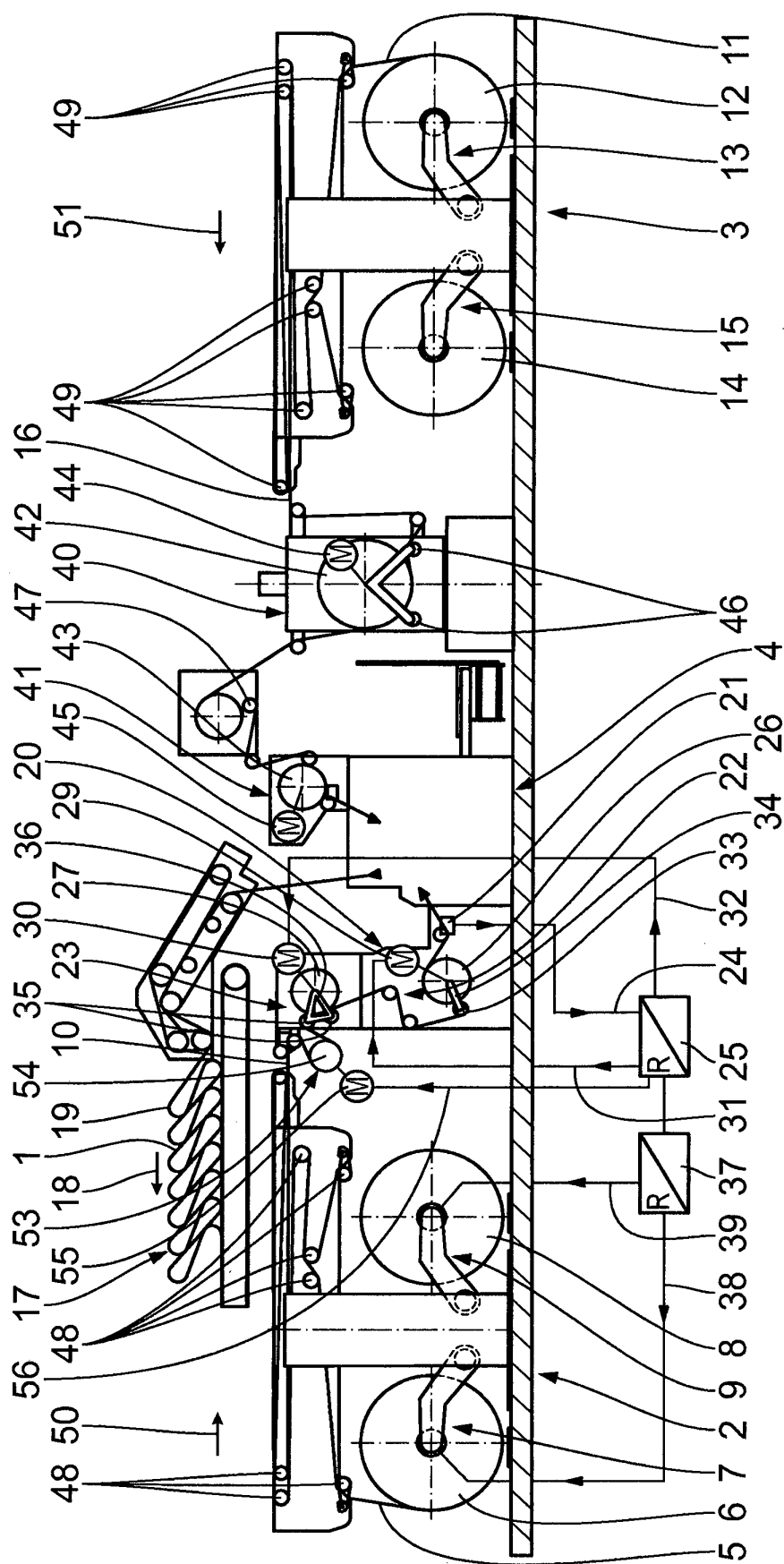


Fig. 1

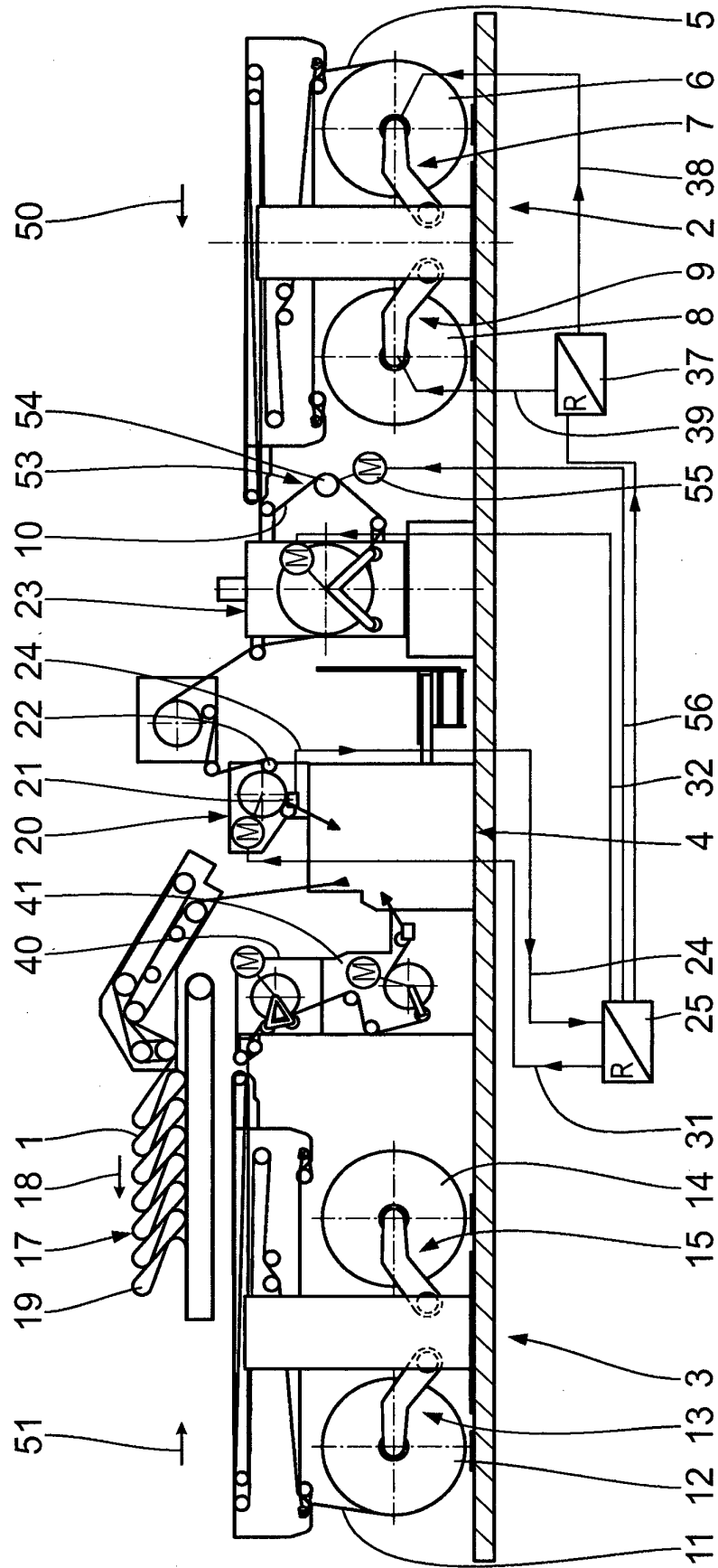


Fig. 2

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

- EP 1190843 A2 **[0002]**
- EP 1270472 A2 **[0003]**
- JP 1316257 A **[0004]**
- EP 0687552 A2 **[0045]**
- US 5632850 A **[0045]**
- DE 19536007 A1 **[0045]**
- GB 2305675 A **[0045]**
- DE 4305158 A1 **[0045]**