



(11)

EP 1 640 126 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13

(51) Int Cl.:
B26D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05018982.8**

(22) Anmeldetag: **01.09.2005**

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

(30) Priorität: **23.09.2004 DE 102004046127**

(71) Anmelder: **BHS Corrugated Maschinen-und
Anlagenbau GmbH
92729 Weiherhammer (DE)**

(72) Erfinder:
• **Titz, Felix
92729 Weiherhammer (DE)**
• **Ruhland, Karl
92536 Pfreimd (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Albrecht et al
Rau, Schneck & Hübner
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)**

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

(57) In einer Wellpappe-Anlage (1) zur Herstellung von Wellpappe-Bögen (9) ist zur Erzielung einer besseren Flexibilität und Produktivität vorgesehen, dass aus einer Wellpappe-Bahn (2) in einer Schneid-/Rill-Einrichtung (4) mehrere endlose, verschiedenen Formaten von Wellpappe-Bögen (9) zugeordnete Teil-Wellpappe-Bahnen B_i erzeugt, in einer Weiche (5) in mindestens drei Ebenen aufgeteilt und einer Querschneide-Einrichtung

(6) mit mindestens drei Teil-Querschneidern (7) zum Zerschneiden von Wellpappe-Bögen (9) zugeführt werden. Dadurch, dass die Wellpappe-Bahn (2) in mindestens drei Teil-Wellpappe-Bahnen B_i geschnitten und aufgeteilt werden kann, wird die Produktivität und Flexibilität der Wellpappe-Anlage (1) erhöht. Ferner wird ein Verfahren zur Herstellung von Wellpappe-Bögen (9) angegeben.

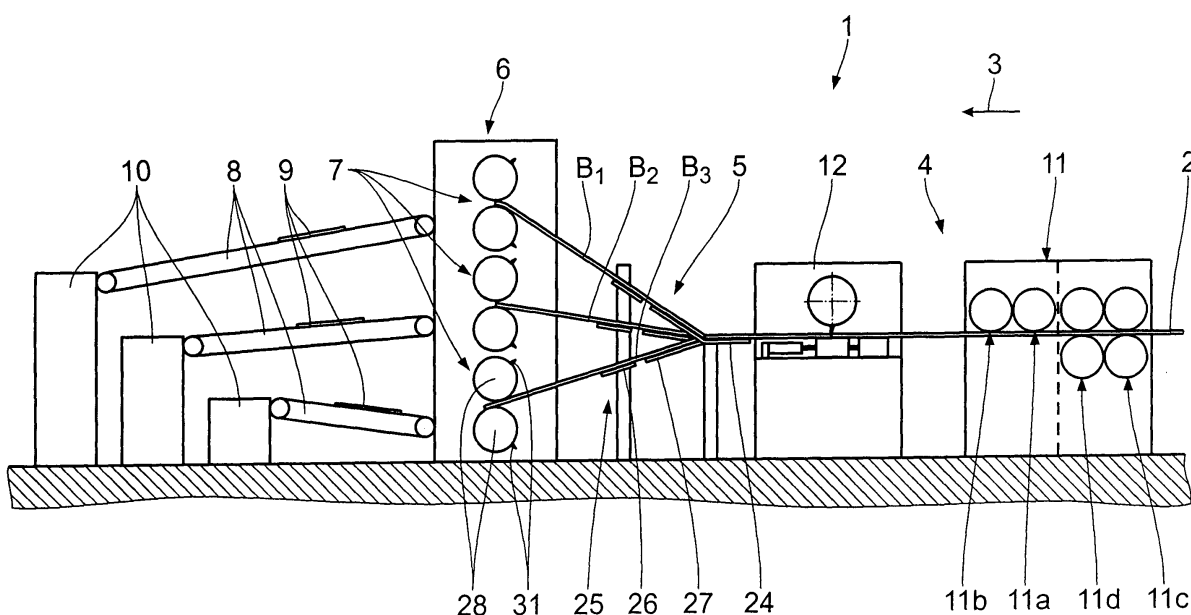


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wellpappe-Anlage zur Herstellung von Wellpappe-Bögen. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung von Wellpappe-Bögen in einer Wellpappe-Anlage.

[0002] In Wellpappe-Anlagen werden aus den hergestellten Wellpappe-Bahnen Wellpappe-Bögen vorgegebenen Formats zugeschnitten. Zur besseren Ausnutzung der vollen Breite einer Wellpappe-Bahn wird diese in zwei endlose Teil-Wellpappe-Bahnen, die zwei verschiedenen Formaten zugeordnet sind, geschnitten, über eine Weiche in zwei verschiedene Ebenen abgeführt und anschließend quer geschnitten. Bei einem Formatwechsel, das heißt bei einer Änderung der Breite der Teil-Wellpappe-Bahnen, werden diese vor der Weiche nicht vollständig quer durchtrennt, sodass beide Teil-Wellpappe-Bahnen endlos bleiben. Damit die beiden endlosen Teil-Wellpappe-Bahnen nach dem Formatwechsel in verschiedene Ebenen abgeführt werden können, muss mittig ein Querschnitt quer zu der Transportrichtung der Wellpappe-Bahn angebracht werden, der eine vorgegebene Länge und eine vorgegebene Position haben muss. Dies ist beispielsweise aus der EP 0 894 583 B1 bekannt.

[0003] Derartige bekannte Wellpappe-Anlagen zur Aufteilung einer Wellpappe-Bahn in zwei Teil-Wellpappe-Bahnen weisen eine begrenzte Flexibilität und Produktivität bei der Herstellung von Wellpappe-Bögen unterschiedlichen Formates auf.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wellpappe-Anlage der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass diese eine bessere Produktivität und Flexibilität bei der Herstellung von Wellpappe-Bögen aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, die Wellpappe-Anlage derart ausulegen, dass eine endlose Wellpappe-Bahn in mindestens drei, verschiedenen Formaten von Wellpappe-Bögen zugeordneten Teil-Wellpappe-Bahnen geschnitten und aufgeteilt werden kann. Mittels der Schneid-Einrichtung können mehrere endlose Teil-Wellpappe-Bahnen vorbestimmbare und veränderlich einstellbare Breite durch zugehörige Trenn-Schnitte erzeugt werden, und in der Weiche in mindestens drei Ebenen aufgeteilt werden. Mittels der Querschneide-Einrichtung mit mindestens drei Teil-Querschneidern kann jede endlose Teil-Wellpappe-Bahn zu Wellpappe-Bögen des gewünschten Formats zugeschnitten werden.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Zusätzliche Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Well-

pappe-Anlage gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Querschneide-Einheit gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Querschneide-Einheit gemäß Fig. 2 entlang der Schnittlinie III-III,

Fig. 4 einen ersten Formatwechsel mit der Wellpappe-Anlage gemäß Fig. 1,

Fig. 5 einen zweiten Formatwechsel mit der Wellpappe-Anlage gemäß Fig. 1,

Fig. 6 einen dritten Formatwechsel mit der Wellpappe-Anlage gemäß Fig. 1,

Fig. 7 eine schematische Ansicht einer Wellpappe-Anlage gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 8 einen Formatwechsel mit der Wellpappe-Anlage gemäß Fig. 7.

[0008] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Eine Wellpappe-Anlage 1 weist eine allgemein bekannte Wellpappe-Herstellungs-Maschine zur Erzeugung von Wellpappe-Bahnen 2 auf, die beispielsweise aus der EP 0 687 552 A (entspr. US-Patent 5,632,850), der DE 195 36 007 A (entspr. GB 2,305,675 A) oder der DE 43 05 158 A1 bekannt ist, worauf bezüglich der Einzelheiten verwiesen wird. Die Wellpappe-Herstellungs-Maschine befindet sich rechts von Figur 1 und ist nicht dargestellt.

[0009] Die Wellpappe-Anlage 1 umfasst entlang einer Transportrichtung 3 der Wellpappe-Bahn 2 ferner nacheinander eine Schneid-/Rill-Einrichtung 4 zum Längs- und Querschneiden sowie Rillen der noch ungeteilten Wellpappe-Bahn 2 in mehrere endlose Teil-Wellpappe-Bahnen B_i, eine Weiche 5 zum Aufteilen der Teil-Wellpappe-Bahnen B_i in drei Ebenen und eine Querschneide-Einrichtung 6 mit drei Teil-Querschneidern 7 zum Zerschneiden von Wellpappe-Bögen 9 aus jeder endlosen Teil-Wellpappe-Bahn B_i. Unmittelbar hinter der Querschneide-Einrichtung 6 ist je Teil-Querschneider 7 ein Förderband 8 angeordnet, das die zugeschnittenen Wellpappe-Bögen 9 jeweils einer Stapel-Ablage 10 zuführt.

[0010] Die Schneid-/Rill-Einrichtung 4 umfasst eine Längsschneide-/Rill-Einheit 11 sowie eine in Transportrichtung 3 nachfolgend angeordnete Querschneide-Einheit 12. Die Längsschneide-/Rill-Einheit 11 weist eine erste Längsschneide-Einheit 11a sowie eine nachgeordnete zweite Längsschneide-Einheit 11b auf. Den Längsschneide-Einheiten 11a, 11b ist eine erste Rill-Einheit 11c sowie eine zweite Rill-Einheit 11d vorgeordnet. Die Längsschneide-Einheiten 11a und 11b weisen ver-

schwenkbare Werkzeugbetten auf, an denen an Werkzeugträgern angeordnete, quer zu der Transportrichtung 3 einzeln verschiebbare, rotierende Messer vorgesehen sind. Die Messer sind einzeln mit der Wellpappe-Bahn 2 in Eingriff bringbar und wirken mit gegenüberliegend angeordneten, drehangetriebenen nicht dargestellten Bürstenwalzen zusammen, wenn die Messer in die Wellpappe-Bahn 2 eingetaucht sind. Die Rill-Einheiten 11c und 11d weisen jeweils zwei verschwenkbare Werkzeugbetten auf, die im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zur Wellpappe-Bahn 2 übereinander angeordnet sind. An den verschwenkbaren Werkzeugbetten sind an Werkzeugträgern angeordnete quer zur Transportrichtung 3 einzeln verschiebbare Rillwerkzeuge vorgesehen. Die Rillwerkzeuge sind einzeln mit der Wellpappe-Bahn 2 in Eingriff bringbar. Bezüglich des Detailaufbaus der Längsschneide-/Rill-Einheit 11 wird auf die DE 197 54 799 A (entspricht US 6,071,222) und die DE 101 31 833 A verwiesen.

[0011] Die Figuren 2 und 3 zeigen die Querschneide-Einheit 12 aus Figur 1 detailliert. Die Querschneide-Einheit 12 weist ein Gehäuse 14 auf, in dem eine Walze 15 drehantreibbar um eine senkrecht zu der Transportrichtung 3 verlaufende Drehachse 16 gelagert ist. Das Gehäuse 14 der Querschneide-Einheit 12 ist derart ausgestaltet, dass die Wellpappe-Bahn 2 unterhalb der drehangetriebenen Walze 15 durch die Querschneide-Einheit 12 transportierbar ist. An der Mantelfläche 17 der Walze 15 ist ein Messer 18 befestigt, das sich radial nach außen erstreckt und senkrecht zu der Transportrichtung 3 über die gesamte Breite der Wellpappe-Bahn 2 verläuft. Unterhalb der Wellpappe-Bahn 2 sind mehrere Auflage-Einrichtungen 19 senkrecht zu der Transportrichtung 3 nebeneinander angeordnet. Jede Auflage-Einrichtung 19 umfasst eine auch als Amboss bezeichnete Schneid-Auflage 20, die an einer Kolben-Stange 21 eines Hydraulik-Zylinders 22 befestigt ist. Die Kolben-Stange 21 ist in einem Gehäuse 23 des Hydraulik-Zylinders 22 in Transportrichtung 3 verschiebbar. Das Gehäuse 23 ist an seinem der Kolben-Stange 21 abgewandten Ende an dem Gehäuse 14 befestigt.

[0012] Jede Schneid-Auflage 20 kann mittels des zugehörigen Hydraulik-Zylinders 22 in eine erste und zweite Position bewegt werden. In der ersten Position - der Schneidposition - befindet sich die Schneid-Auflage 20 direkt unterhalb der Walze 15. Der vertikale Abstand der Walze 15 von der Schneid-Auflage 20 ist dabei derart gewählt, dass das Messer 18 bei Rotation der Walze 15 gerade nicht die Schneid-Auflage 20 berührt. In der zweiten Position - der Nicht-Schneidposition - ist die Kolben-Stange 21 des Hydraulik-Zylinders 22 voll ausgefahren, sodass sich die Schneid-Auflage 20 in Transportrichtung 3 vor der Walze 15 befindet.

[0013] Die Weiche 5 umfasst einen Zuführ-Tisch 24 zum Antransportieren der Wellpappe-Bahn 2 und eine Abführ-Tisch-Einheit 25 mit drei Abführ-Tischen 26 zum Abtransportieren der Wellpappe-Bahn 2 in drei Ebenen. Zur besseren Überführung der Wellpappe-Bahn 2 von

dem Zuführ-Tisch 24 auf die Abführ-Tische 26 sind mehrere Weichen-Elemente 27 vorgesehen, die nebeneinander quer zu der Transportrichtung schwenkbar an dem Zuführ-Tisch 24 angeordnet sind und relativ zu den Abführ-Tischen 26 einzeln in entsprechende Winkel-Positionen schwenkbar sind. Für eine detaillierte Beschreibung des prinzipiellen Aufbaus der Weiche 5 wird auf die DE 103 54 671.5 verwiesen.

[0014] Die Querschneide-Einrichtung 6 weist drei Teil-Querschneider 7 auf, die übereinander angeordnet sind. Jeder Teil-Querschneider 7 umfasst zwei drehantreibbare, übereinander angeordnete, sich quer zu der Transportrichtung 3 erstreckende Querschneider-Walzen 28, wobei eine Querschneider-Walze 28 ein sich radial nach außen erstreckendes Querschneider-Messer 31 zur vollständigen Querdurchtrennung der Wellpappe-Bahnen 2 und somit zum Zuschneiden von Wellpappe-Bögen 9 trägt.

[0015] In Figur 4 ist die Wellpappe-Bahn 2 bei einem ersten Formatwechsel mit der Wellpappe-Anlage 1 gezeigt. Anhand von Fig. 4 wird nicht nur ein erstes Beispiel eines Formatwechsels erläutert, sondern auch das normale Schneiden von Teilbahnen beim regulären Betrieb erläutert. Zunächst wird die geometrische Anordnung der einzelnen Schnitte der Wellpappe-Bahn 2 erläutert. Anschließend wird die chronologische Abfolge des Anbringens der einzelnen Schnitte erläutert. Die Wellpappe-Bahn 2 ist durch zwei Trenn-Schnitte T_1 und T_2 in drei endlose Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 , B_2 und B_3 geschnitten. Der erste Trenn-Schnitt T_1 weist einen ersten Trenn-Längsschnitt L_{11} in einer Position X_{11} bezüglich eines Randes 13, einen zweiten Trenn-Längsschnitt L_{12} in einer Position x_{12} und einen senkrecht zu den Trenn-Längsschnitten L_{11} und L_{12} verlaufenden und diese miteinander verbindenden Verbindungs-Querschnitt Q_1 auf. Der erste Trenn-Längsschnitt L_{11} und der zweite Trenn-Längsschnitt L_{12} überlappen sich in Transportrichtung 3. Die Länge des Verbindungs-Querschnittes Q_1 ist derart, dass die Länge größer als $X_{12} - X_{11}$ ist und der Verbindungs-Querschnitt Q_1 sowohl den ersten Trenn-Längsschnitt L_{11} als auch den zweiten Trenn-Längsschnitt L_{12} quer zu der Transportrichtung 3 überlappt.

[0016] Der Trenn-Schnitt T_2 ist entsprechend dem Trenn-Schnitt T_1 aufgebaut und umfasst einen ersten Trenn-Längsschnitt L_{21} in einer Position x_{21} , einen zweiten Trenn-Längsschnitt L_{22} in einer Position x_{22} und einen senkrecht zu den Trenn-Längsschnitten L_{21} und L_{22} verlaufenden und diese verbindenden Verbindungs-Querschnitt Q_2 . Der erste und zweite Trenn-Längsschnitt L_{21} und L_{22} überlappen sich in Transportrichtung 3. Die Länge des Verbindungs-Querschnittes Q_2 ist derart gewählt, dass die Länge größer als $x_{21} - x_{22}$ ist und der Verbindungs-Querschnitt Q_2 den ersten und zweiten Trenn-Längsschnitt L_{21} und L_{22} quer zu der Transportrichtung 3 überlappt. Die ersten Trenn-Längsschnitte L_{11} und L_{21} enden in Transportrichtung 3 an einer Position y_{11} und y_{21} , wobei $y_{11} = y_{21}$ ist. Die zweiten

Trenn-Längsschnitte L_{12} und L_{22} beginnen in Transportrichtung 3 an Positionen y_{12} und y_{22} , wobei y_{12} gleich y_{22} ist. Die Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 sind in Transportrichtung 3 in einer Position y_1 und y_2 angeordnet, wobei $y_1 = y_2$ ist. Im Bereich der Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 ist ein Formatwechsel-Bereich 29 mit einer Breite Δy definiert. Die Breite des Formatwechsel-Bereichs 29 muss wenigstens $\Delta y_{\min} = y_{12} - y_{11}$ groß sein.

[0017] Zusätzlich sind in den Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 zahlreiche Längsschnitte S_k angebracht. Diese sind nur in Fig. 4, nicht jedoch in den weiteren Figuren dargestellt. Die verschiedenen Teilbahnen B_1 , B_2 , B_3 sind verschiedenen Formaten von Wellpappe-Bögen zugeordnet. Die Längsschnitte S_k dienen der Aufteilung einer Teil-Wellpappe-Bahn B_i in einzelne Längsstreifen, die nach der Anbringung von Querschnitten durch die Querschneide-Einrichtung 6 zu Wellpappe-Bögen 9 geschnitten werden. Die Längsschnitte S_k sind derart angebracht, dass auch bei einem Formatwechsel der Teil-Wellpappe-Bahnen B_i endlos bleiben. Dies wird in der Regel dadurch erreicht, dass sich die Längsschnitte S_k von außen nur bis zum Formatwechsel-Bereich 29 erstrecken. Es ist auch möglich, dass sich einzelne Längsschnitte S_k in den Formatwechsel-Bereich 29 hinein erstrecken, wobei sichergestellt sein sollte, dass die Teil-Wellpappe-Bahnen B_i endlos bleiben. Außerdem weist die Wellpappe-Bahn 2 im Bereich ihrer Ränder 13 Randschnitte R_m auf, die jedoch nicht erfindungsrelevant und deswegen nur in Figur 4 angedeutet sind. Die durch die Randschnitte R_m entstehenden Randstreifen 30 sind endlos. Die Erzeugung der Längsschnitte S_k erfolgt in den Längsschneide-Einheiten 11a und 11b. Zur Erzeugung der Randschnitte R_m ist in der Schneid-/Rill-Einrichtung 4 eine Randbeschnitt-Einheit vorgesehen. Es ist jedoch auch möglich, die Randschnitte R_m durch die Längsschneide-Einheiten 11a und 11b zu erzeugen.

[0018] Im Folgenden wird die Funktionsweise der Wellpappe-Anlage 1 beschrieben. Zunächst wird der reguläre Betrieb erläutert. Die endlose Wellpappe-Bahn 2 wird in Transportrichtung 3 durch die Wellpappe-Anlage 1 transportiert. Die Wellpappe-Bahn 2 wird in der ersten Längsschneide-Einheit 11a - abgesehen von den Längsschnitten S_k , die im Folgenden nicht weiter erwähnt werden - mit den ersten Trenn-Längsschnitten L_{11} und L_{21} versehen, wobei die Breite der geschnittenen Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 durch die Positionen X_{11} und X_{21} der ersten Trenn-Längsschnitte L_{11} und L_{21} eingestellt ist. Die Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a sind zum Schneiden der Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 in Eingriff mit der Wellpappe-Bahn 2. Die geschnittenen Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 werden durch die zweite Längsschneide-Einheit 11b und die Querschneide-Einheit 12 transportiert, wobei diese zunächst funktionslos sind. In der Weiche 5 werden die drei Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 in drei Ebenen aufgeteilt und den drei übereinander liegenden Teil-Querschneidern 7 zugeführt, wo die Teil-Wellpappe-Bahnen

B_1 bis B_3 in Wellpappe-Bögen 9 geschnitten und über die Förderbänder 8 auf jeweils eine Stapel-Ablage 10 befördert werden.

[0019] Bei einem Formatwechsel wird zunächst die gewünschte neue Breite der Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 eingestellt. Hierzu werden die zur Erzeugung der zweiten Trenn-Längsschnitte L_{12} und L_{22} erforderlichen Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 1b in die gewünschten Positionen x_{12} und x_{22} gebracht. Die Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 11b werden nun mit der Wellpappe-Bahn 2 in Eingriff gebracht geringfügig bevor die Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a aus der Wellpappe-Bahn 2 entfernt werden. Somit entsteht die Überlappung der ersten und zweiten Trenn-Längsschnitte. Nachdem die Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 11b in Eingriff mit der Wellpappe-Bahn 2 sind, werden die Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a aus der Wellpappe-Bahn 2 entfernt. Im Anschluss daran werden die anderen Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 11b zur Erzeugung der Längsschnitte S_k eingerückt. In Fig. 4 geschieht dies am Rand des Formatwechsel-Bereichs 29, der dadurch definiert ist.

[0020] Zur Erzeugung von durchgehenden Trenn-Schnitten T_1 und T_2 müssen die zugehörigen Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 angebracht werden. Zu diesem Zweck werden die entsprechenden Schneid-Auflagen 20 in die erste Position, d. h. die Schneid-Position, unterhalb der Walze 15 gebracht und die anderen Schneid-Auflagen 20 in die zweite Position, d. h. die Nicht-Schneid-Position, gebracht. Wird die Wellpappe-Bahn 2 durch die Querschneide-Einheit 12 befördert und die Rotation der Walze 15 entsprechend gesteuert, werden durch das Messer 18 die Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 angebracht. Die Position der Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 quer zu der Transportrichtung 3 wird durch die Schneid-Auflagen 20 bestimmt, die sich in der ersten Position befinden. Die Länge der Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 wird durch die Breite der Schneid-Auflagen 20, welche sich in der ersten Position befinden, bestimmt. Zur Erzeugung breiterer Schnitte können auch zwei unmittelbar nebeneinander angeordnete Schneid-Auflagen 20 in der Schneid-Position angeordnet sein. Hierdurch entsteht dann ein längerer Verbindungs-Querschnitt. Nach dem Anbringen der Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 sind endlose, voneinander getrennte Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 entstanden, wobei die Breite der Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 und B_3 nach dem Formatwechsel gemäß Fig. 4 größer und die Breite der Teil-Wellpappe-Bahn B_2 kleiner ist.

[0021] Zum Aufteilen der Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 nach dem Formatwechsel ist es erforderlich, dass die Weichen-Elemente 27 an die veränderten Breiten der Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 angepasst werden, so dass die Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 zuverlässig in drei Ebenen aufgeteilt werden können. Nach der Anpassung der Stellung der Weichen-Elemente 27 werden

die Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 mit ihrer veränderten Breite in drei Ebenen abtransportiert und den drei Teil-Querschneidern 7 zugeführt. In den drei Teil-Querschneidern 7 werden nun Wellpappe-Bögen 9 mit einem neuen Format zugeschnitten. Der Formatwechsel-Bereich 29 wird aussortiert.

[0022] Das Erzeugen der Trenn-Schnitte T_1 und T_2 kann auch auf andere Weise erfolgen. Die erste Längsschneide-Einheit 11 a kann beispielsweise zusätzlich zwei quer zu der Transportrichtung 3 nebeneinander angeordnete und unabhängig voneinander quer zu der Transportrichtung 3 bewegliche Wasserstrahl-Schneid-Vorrichtungen aufweisen. Diese können kontinuierliche und durchgehende Trenn-Schnitte T_1 und T_2 erzeugen. Außerdem ist es möglich, dass Messer vorgesehen sind, die um eine senkrecht zu der Wellpappe-Bahn 2 angeordnete Achse schwenkbar sind. In diesem Fall können ebenfalls kontinuierliche und durchgehende Trenn-Schnitte T_1 und T_2 erzeugt werden. Weiterhin ist es möglich, dass die Querschneide-Einheit 12 schräg zu der Transportrichtung 2 verlaufende, nicht senkrechte Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 erzeugt.

[0023] In Figur 5 ist ein zweiter exemplarischer Formatwechsel mit der Wellpappe-Anlage 1 gezeigt. Die Schnitte S_k und R_m sind nicht dargestellt. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem ersten Formatwechsel besteht darin, dass die Positionen der Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 in Transportrichtung 3 nicht identisch sind, das heißt $y_1 \neq y_2$. Sie liegen also nicht auf gleicher Höhe. Der erste Trenn-Längsschnitt L_{11} des ersten Trenn-Schnittes T_1 endet vor dem ersten Längs-Trennschnitt L_{21} des zweiten Trenn-Schnittes T_2 , das heißt $y_{11} \neq y_{21}$. Demzufolge beginnt der zweite Trenn-Längsschnitt L_{12} des ersten Trenn-Schnittes T_1 vor dem zweiten Trenn-Längsschnitt L_{22} des zweiten Trenn-Schnittes T_2 , das heißt $y_{12} \neq y_{22}$. Die jeweils ersten und zweiten Trenn-Längsschnitte überlappen sich in bekannter Weise. Ebenso sind die Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 in bekannter Weise angeordnet.

[0024] Zunächst sind die Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a in Eingriff mit der Wellpappe-Bahn 2. Das zu dem Trenn-Schnitt T_1 gehörige Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 11b wird zur Einleitung des Formatwechsels mit der Wellpappe-Bahn 2 an der Position x_{12} in Eingriff gebracht. Anschließend wird das zu dem Trenn-Schnitt T_1 gehörige Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a aus der Wellpappe-Bahn 2 entfernt. Darauffolgend wird das zu dem Trenn-Schnitt T_2 gehörige Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 11b mit der Wellpappe-Bahn 2 an der Position x_{22} in Eingriff gebracht. Anschließend wird das zu dem zweiten Trenn-Schnitt T_2 gehörige zweite Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a aus der Wellpappe-Bahn 2 entfernt. In der Querschneide-Einheit 12 werden der erste und zweite Verbindungs-Querschnitt Q_1 und Q_2 angebracht. Zur Anbringung des ersten Verbindungs-Querschnitts Q_1 wird eine entsprechend platzierte

Schneid-Auflage 20 in die erste Position unterhalb der Walze 15 gebracht. Durch eine entsprechend gesteuerte Rotation der Walze 15 wird durch das Messer 18 der Verbindungs-Querschnitt Q_1 an der Position y_1 erzeugt. Anschließend wird diese Schneid-Auflage 20 in die zweite Position gefahren und eine weitere, anders querpositionierte Schneid-Auflage 20 in die erste Position unterhalb der Walze 15. Durch eine entsprechend gesteuerte Rotation der Walze 15 wird der Verbindungs-Querschnitt Q_2 an der Position y_2 erzeugt. Die Breite der Teil-Wellpappe-Bahn B_1 ist nach dem Formatwechsel größer und die Breite der Teil-Wellpappe-Bahn B_3 kleiner. Die Breite der Teil-Wellpappe-Bahn B_2 bleibt gleich. Die Breite des Formatwechsel-Bereichs 29 ist bei dem Formatwechsel nach Figur 5 größer als bei dem Formatwechsel nach Figur 4. Der Vorteil des Formatwechsels nach Figur 5 liegt darin, dass die anschließende Anpassung der Weichen-Elemente 27 in der Weiche 5 sukzessive erfolgen kann. Der Formatwechsel nach Fig. 5 kann auch als zwei aufeinanderfolgende Formatwechsel betrachtet werden, wobei jeweils nur die Breite von zwei Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 und B_2 bzw. B_2 und B_3 verändert wird.

[0025] In Figur 6 ist ein dritter exemplarischer Formatwechsel gezeigt, bei dem aus zunächst zwei Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 und B_3 drei Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 erzeugt werden. Dieser Formatwechsel kann als Spezialfall des Formatwechsels nach Figur 4 betrachtet werden. Vor dem Formatwechsel liegen die Trenn-Schnitte T_1 und T_2 übereinander, das heißt die Positionen x_{11} und x_{21} der ersten Trenn-Längsschnitte L_{11} und L_{22} sind identisch. Nach dem Formatwechsel weisen die zweiten Längs-Trennschnitte L_{12} und L_{22} unterschiedliche Positionen x_{12} und x_{22} auf. Durch das Erzeugen der Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 an der Position $y_1 = y_2$ entsteht somit die neue Teil-Wellpappe-Bahn B_2 . Nach dem Formatwechsel ist die Breite der ursprünglichen Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 und B_3 reduziert, da die neue Teil-Wellpappe-Bahn B_2 entstanden ist.

[0026] Vor dem Formatwechsel befindet sich ein Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a zur Erzeugung des ersten Trenn-Längsschnittes L_{11} an der Position $x_{11} = x_{21}$ in Eingriff mit der Wellpappe-Bahn 2. Zur Einleitung des Formatwechsels werden die Messer der zweiten Längsschneide-Einheit 11b an den Positionen x_{12} und x_{22} in Eingriff mit der Wellpappe-Bahn 2 gebracht. Anschließend wird das Messer der ersten Längsschneide-Einheit 11a an der Position x_{11} entfernt. Zur Verbindung der Trenn-Längsschnitte L_{11} , L_{12} und L_{22} werden anschließend in der Querschneide-Einheit 12 die Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 an der Position $y_1 = y_2$ angebracht. Zu diesem Zweck werden die entsprechenden Schneid-Auflagen 20 in die erste Position unterhalb der Walze 15 gebracht. Durch eine entsprechende Steuerung der Rotation der Walze 15 werden die Verbindungs-Querschnitte Q_1 und Q_2 erzeugt, die einen gemeinsamen Querschnitt bilden.

[0027] Anschließend werden die Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_3 über die Weiche 5 in drei Ebenen aufgeteilt und zum Zuschneiden von Wellpappe-Bögen 9 den Teil-Querschneidern 7 zugeführt. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass bei einem Formatwechsel ein Übergang von drei Teil-Wellpappe-Bahnen auf zwei Teil-Wellpappe-Bahnen erfolgt.

[0028] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 7 und 8 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Konstruktiv identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, auf dessen Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem nachgestellten " ". Der wesentliche Unterschied gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass die Wellpappe-Anlage 1' derart ausgebildet ist, dass eine Wellpappe-Bahn 2 in vier Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_4 aufgeteilt werden kann. Die erste und zweite Längsschneide-Einheit 11a' und 11b' weisen zur Erzeugung von drei Trenn-Schnitten T_1 bis T_3 jeweils eine entsprechend angepasste Anzahl an Messern auf. In der Querschneide-Einheit 12' ist die Anzahl der Schneid-Auflagen 20 im Vergleich zu dem ersten Ausführungsbeispiel größer. Die vier Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_4 werden in der Weiche 5' auf vier Abführ-Tischen 26 in vier Ebenen aufgeteilt und vier übereinander liegenden Teil-Querschneidern 7 der Querschneide-Einrichtung 6' zugeführt. Die Teil-Querschneider 7 schneiden aus den Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_4 Wellpappe-Bögen 9 unterschiedlichen Formates, die über vier Förderbänder 8 auf vier Stapel-Ablagen 10 transportiert werden. Ein Formatwechsel für vier Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_4 in der erweiterten Wellpappe-Anlage 1' ist in Figur 8 gezeigt. Die Wellpappe-Bahn 2 umfasst drei Trenn-Schnitte T_1 bis T_3 zur Erzeugung von vier Teil-Wellpappe-Bahnen B_1 bis B_4 . Der zusätzliche Trenn-Schnitt T_3 umfasst einen ersten Trenn-Längsschnitt L_{31} in der Position x_{31} , einen zweiten Trenn-Längsschnitt L_{32} in der Position x_{32} und einen senkrecht zu den Trenn-Längsschnitten L_{31} und L_{32} verlaufenden Verbindungs-Querschnitt Q_3 in der Position y_3 . Der zeitliche Ablauf des Formatwechsels und die Funktionsweise der Wellpappe-Anlage 1' entsprechen dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0029] Prinzipiell kann die Schneid-/Rill-Einrichtung 4 derart ausgestaltet sein, dass eine beliebige Anzahl an Teil-Wellpappe-Bahnen B_i erzeugt und aufgeteilt werden kann. Die Teil-Wellpappe-Bahnen B_i sind durch zugehörige Trenn-Schnitte T_j voneinander getrennt, wobei allgemein $j=i-1$ gilt. Die Trenn-Schnitte T_j werden durch erste Trenn-Längsschnitte L_{j1} , zweite Trenn-Längsschnitte L_{j2} und zugehörig Verbindungs-Querschnitte Q_j gebildet. Die erste und zweite Längsschneide-Einheit 11a, 11b muss zur Erzielung einer größtmöglichen Flexibilität und Produktivität bei der Herstellung von Wellpappe-Bögen 9 derart ausgestaltet sein, dass die Breite jeder Teil-Wellpappe-Bahn B_i quer zu der Transportrichtung 3 vorbe-

stimmbar und veränderlich einstellbar ist. Die Querschneide-Einheit 12 muss dementsprechend Verbindungs-Querschnitte Q_j mit einer vorbestimmten Länge und an einer vorbestimmten Position in der Wellpappe-Bahn 2 erzeugen können.

Patentansprüche

1. Wellpappe-Anlage (1; 1') zur Herstellung von Wellpappe-Bögen (9), umfassend
 - a. eine Wellpappe-Herstellungs-Maschine zur Erzeugung von mindestens einer endlosen in einer Transportrichtung (3) beförderbaren Wellpappe-Bahn (2),
 - b. eine Schneid-Einrichtung (11a, 11b, 12; 11a', 11b', 12') zur Erzeugung von mehreren endlosen, verschiedenen Formaten von Wellpappe-Bögen (9) zugeordneten Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) aus der mindestens einen Wellpappe-Bahn (2), wobei
 - i. die Breite jeder Teil-Wellpappe-Bahn (B_i , $i = 1, 2, 3 \dots$) quer zu der Transportrichtung (3) vorbestimmbar und veränderlich einstellbar ist, und
 - ii. die Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) durch zugehörige Trenn-Schnitte (T_j , $j = 1, 2, 3 \dots$) voneinander getrennt sind,
 - c. eine Weiche (5; 5') zum Aufteilen von Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) in mindestens drei Ebenen, und
 - d. eine der Weiche (5; 5') nachgeordnete Querschneide-Einrichtung (6; 6') mit mindestens drei Teil-Querschneidern (7) zum Zuschneiden von Wellpappe-Bögen (9) aus jeder endlosen Teil-Wellpappe-Bahn (B_i).
2. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneid-Einrichtung (11a, 11b, 12; 11a', 11b', 12') zur Erzeugung eines Trenn-Schnittes (T_j , $j = 1, 2, 3 \dots$) mindestens aufweist eine erste Längsschneide-Einheit (11a; 11a') zur Erzeugung eines ersten Trenn-Längsschnittes (L_{j1} , $j = 1, 2, 3 \dots$), eine zweite Längsschneide-Einheit (11b; 11b') zur Erzeugung eines zweiten Trenn-Längsschnittes (L_{j2} , $j = 1, 2, 3 \dots$) und eine Querschneide-Einheit (12; 12') zur Erzeugung eines Verbindungs-Querschnittes (Q_j , $j = 1, 2, 3 \dots$), der den ersten Trenn-Längsschnitt (L_{j1} , $j = 1, 2, 3 \dots$) und den zweiten Trenn-Längsschnitt (L_{j2}) verbindet.
3. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschneide-Einheit (12; 12') den Längsschneide-Einheiten (11a, 11b; 11a', 11b') in Transportrichtung (3) nachgeordnet ist.

4. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschneide-Einheit (12; 12') derart ausgebildet ist, dass bei einem Formatwechsel der Verbindungs-Querschnitt (Q_j) mit einer vorbestimmten Länge und an einer vorbestimmten Quer-Position erzeugbar ist. 5

5. Wellpappe-Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschneide-Einheit (12; 12') derart ausgebildet ist, dass der Verbindungs-Querschnitt (Q_j) bei einem Formatwechsel senkrecht zu den Trenn-Längsschnitten (L_{j1}) und (L_{j2}) angeordnet ist. 10

6. Verfahren zur Herstellung von Wellpappe-Bögen (9) in einer Wellpappe-Anlage (1; 1'), umfassend die folgenden Schritte: 15
 - a. Bereitstellen einer in einer Transportrichtung (3) beförderten, endlosen Wellpappe-Bahn (2), 20
 - b. Schneiden von mehreren endlosen, verschiedenen Formaten von Wellpappe-Bögen zugeordneten Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) aus der Wellpappe-Bahn (2), wobei die Breite jeder Teil-Wellpappe-Bahn (B_i , $i = 1, 2, 3 \dots$) quer zu der Transportrichtung (3) vorbestimmbar und veränderlich einstellbar ist, 25
 - c. Aufteilen der Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) in einer Weiche (5; 5') in mindestens drei Ebenen, und 30
 - d. Zuschneiden von Wellpappe-Bögen (9) aus jeder endlosen Teil-Wellpappe-Bahn (B_i).

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schneiden der endlosen Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) während eines Formatwechsels die Breite zumindest eines Teils der Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) verändert wird. 35

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zeitlich vor dem Aufteilen der Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) in der Weiche (5; 5') für den Formatwechsel erforderliche Verbindungs-Querschnitte (Q_j , $j = 1, 2, 3 \dots$) erzeugt werden. 40
45

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zeitlich zumindest vor und/oder nach dem Formatwechsel mindestens drei Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) vorliegen. 50

10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zeitlich vor oder nach dem Formatwechsel zwei Teil-Wellpappe-Bahnen (B_i) vorliegen. 55

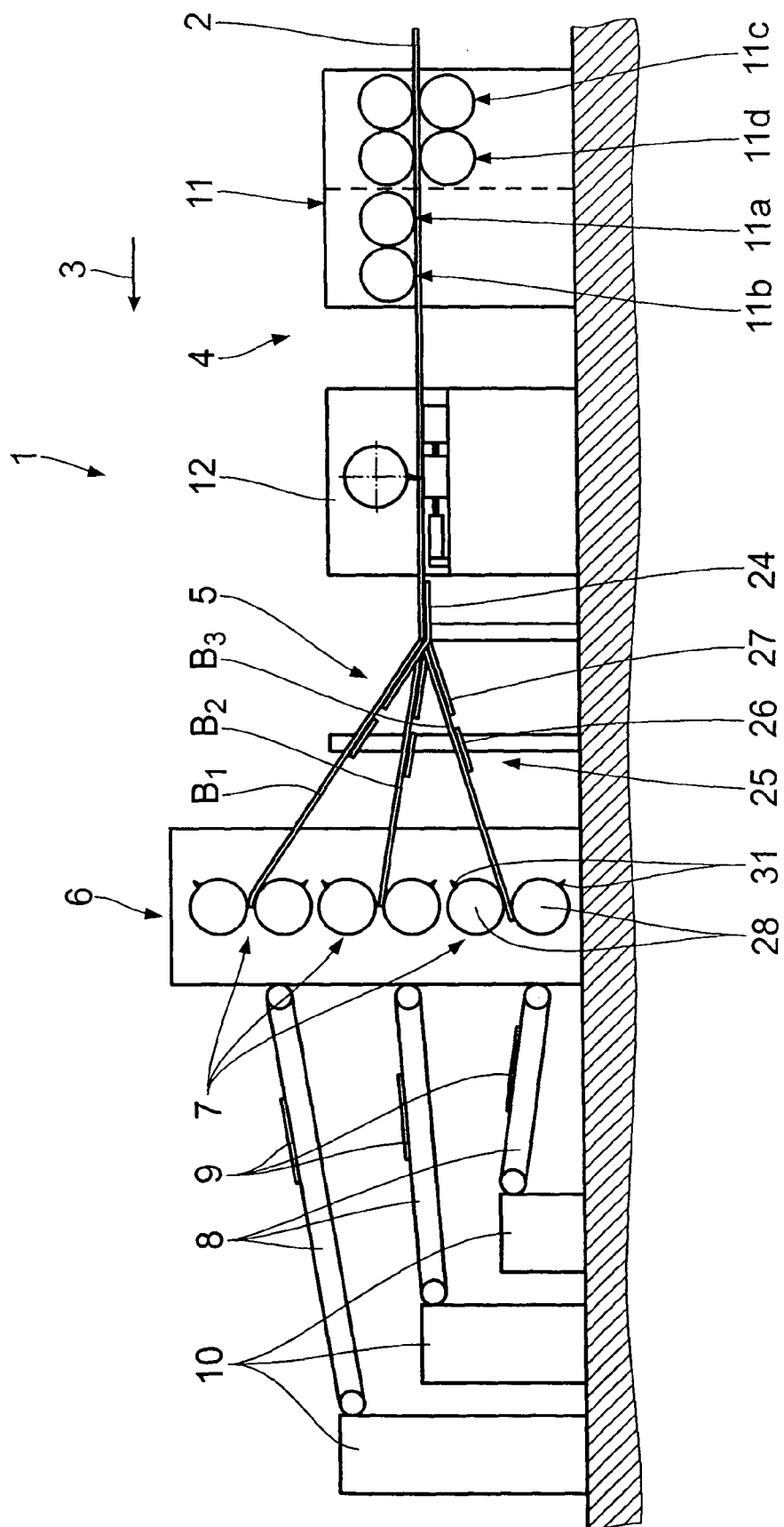


Fig. 1

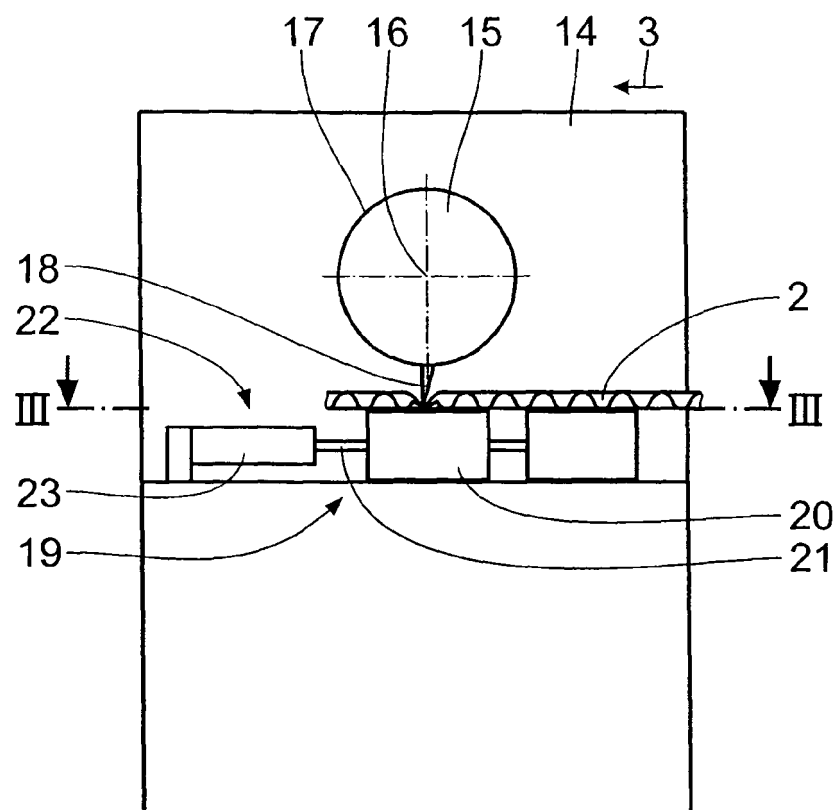


Fig. 2

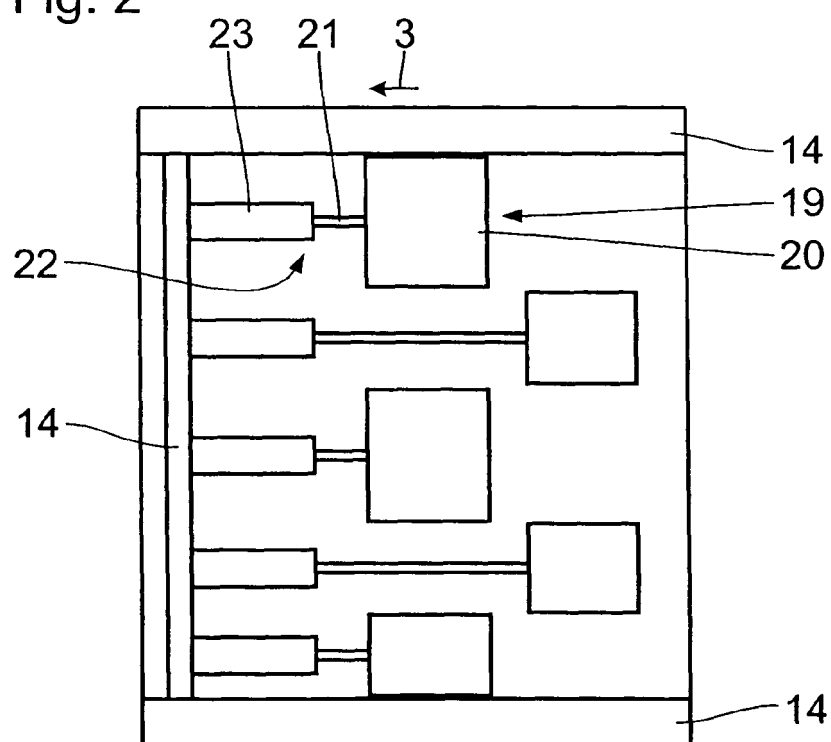


Fig. 3

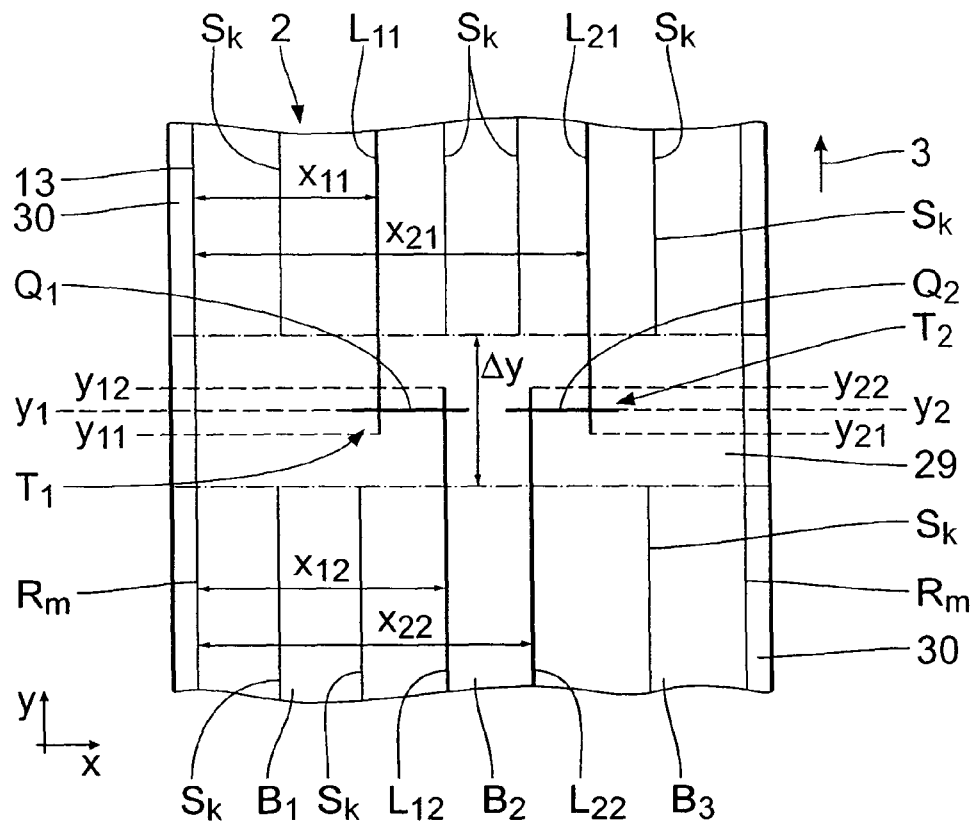


Fig. 4

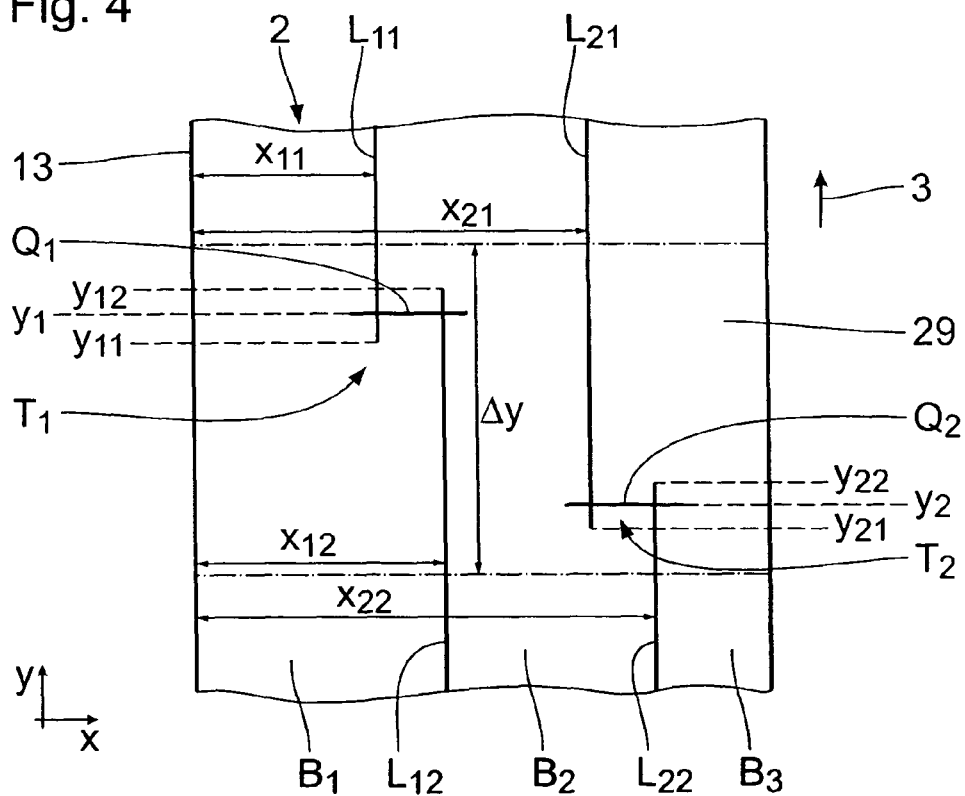


Fig. 5

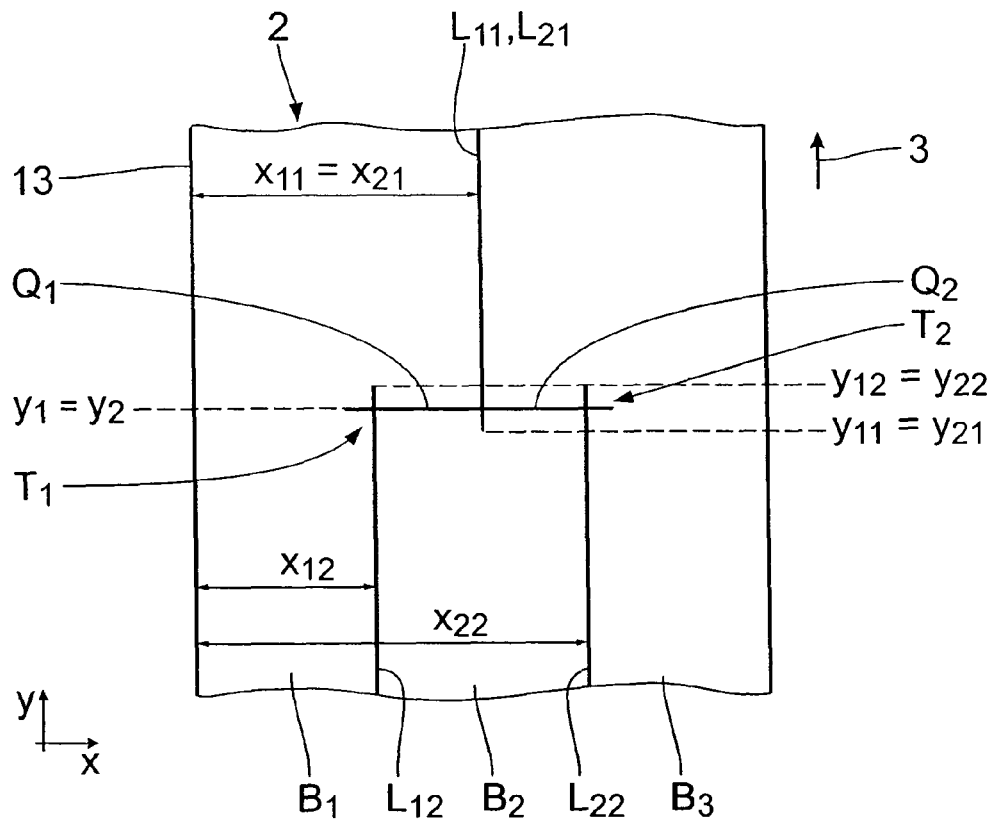


Fig. 6

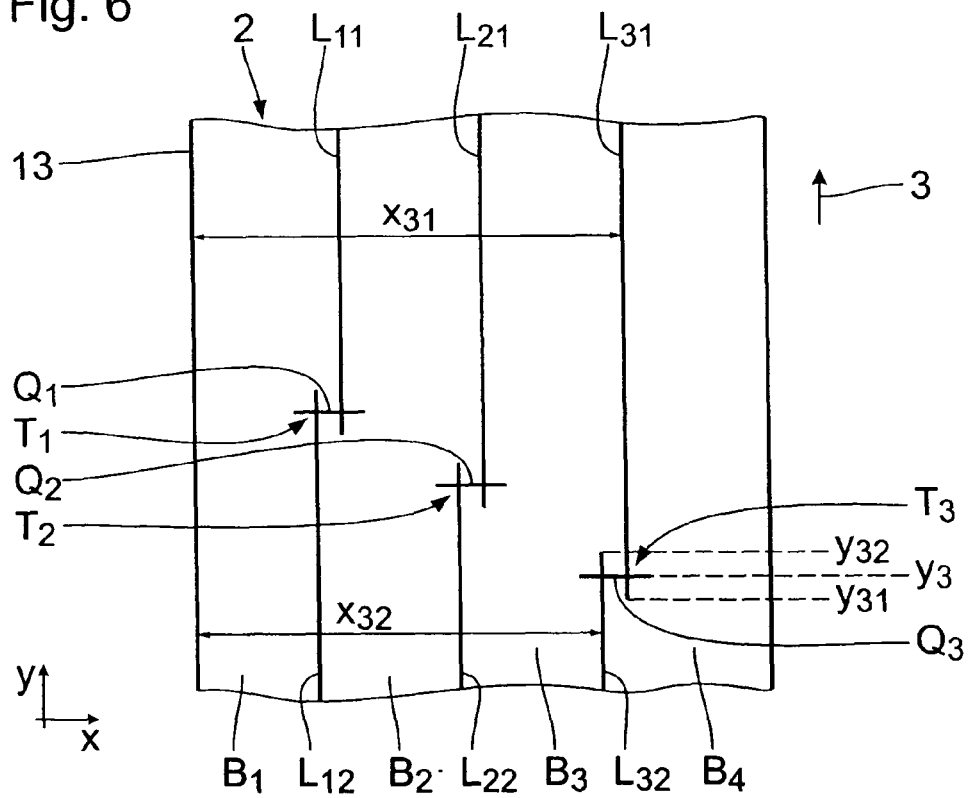
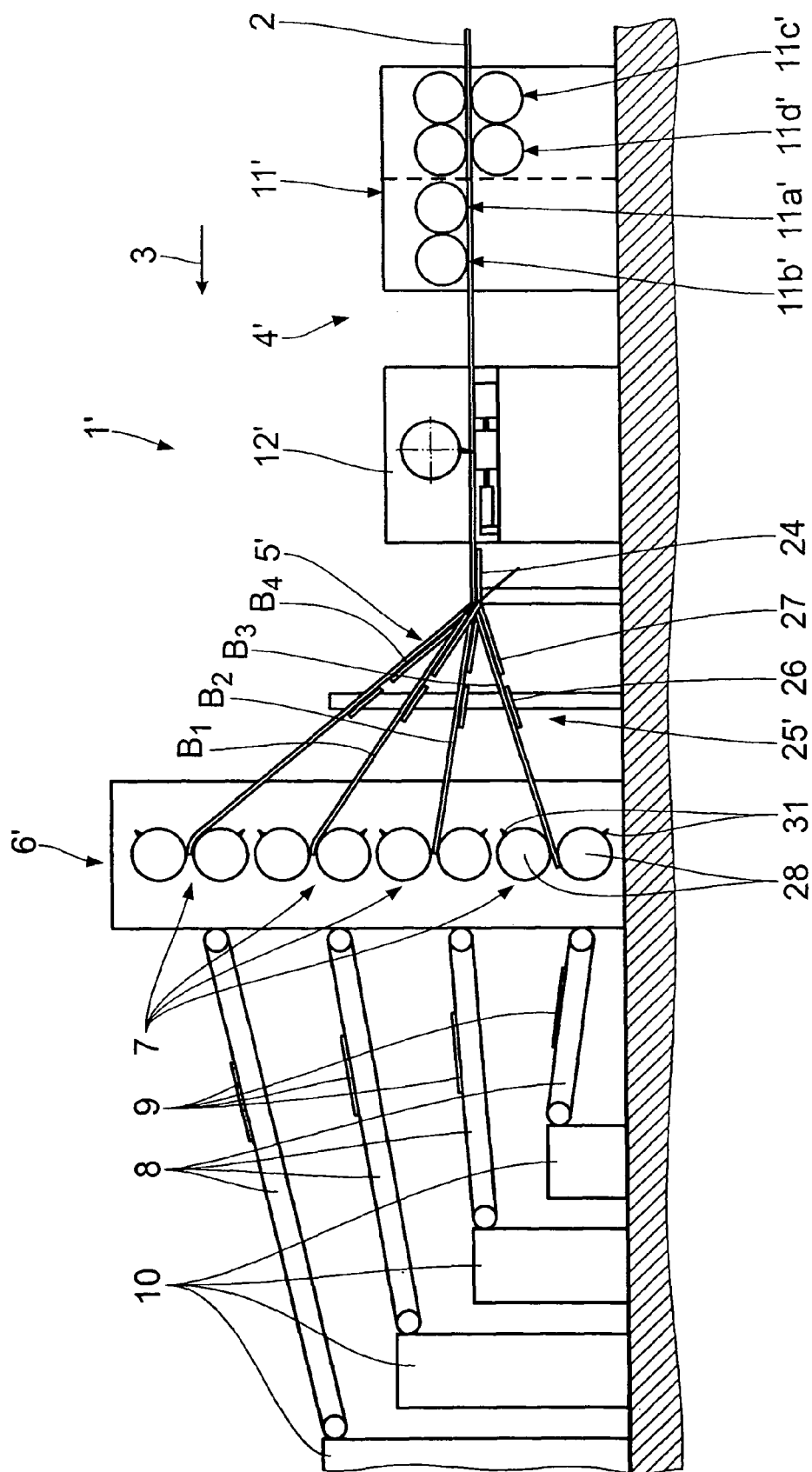


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 8982

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	BRADATSCH E ET AL: "WIE GEHT ES WEITER?" PAPIER + FOLIEN, DEUTSCHER FACHVERLAG, FRANKFURT, DE, Bd. 35, Nr. 10, Oktober 2000 (2000-10), Seiten 50,52-54,56, XP001025288 ISSN: 0048-2897 * Seite 52, Zeile 36 - Seite 53, Zeile 7 *	1-10	B26D11/00
A	EP 0 802 025 A (BHS CORRUGATED MASCHINEN- UND ANLAGENBAU GMBH) 22. Oktober 1997 (1997-10-22)		
Y	US 3 679 117 A (JOHN ARTHUR MOSS) 25. Juli 1972 (1972-07-25) * Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 45 *	1-10	
Y	GB 1 546 789 A (SIMON CONTAINER MACHINERY LTD) 31. Mai 1979 (1979-05-31) * Seite 2, Zeile 68 - Zeile 75 *	1-10	
Y	US 5 383 504 A (CREMONA ET AL) 24. Januar 1995 (1995-01-24) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 34 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
D,A	EP 0 894 583 A (FOSBER S.P.A) 3. Februar 1999 (1999-02-03)		B26D
A	US 3 831 502 A (TOKUNO M,JA) 27. August 1974 (1974-08-27)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2005	Prüfer Vaglianti, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 8982

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0802025	A	22-10-1997	DE 19615560 A1	23-10-1997
			US 5927170 A	27-07-1999

US 3679117	A	25-07-1972	DE 2103467 A1	19-08-1971
			FR 2078214 A5	05-11-1971
			GB 1268033 A	22-03-1972

GB 1546789	A	31-05-1979	KEINE	

US 5383504	A	24-01-1995	FI 935375 A	04-06-1994
			IT 1256190 B	29-11-1995
			JP 7001411 A	06-01-1995

EP 0894583	A	03-02-1999	DE 69815222 D1	10-07-2003
			DE 69815222 T2	29-04-2004
			ES 2200302 T3	01-03-2004
			IT F1970190 A1	01-02-1999
			US 6092452 A	25-07-2000

US 3831502	A	27-08-1974	AT 336988 B	10-06-1977
			AT 164673 A	15-09-1976
			CA 974165 A1	09-09-1975
			CH 560589 A5	15-04-1975
			DE 2306296 A1	13-09-1973
			DE 7304858 U	01-07-1976
			FR 2173613 A5	05-10-1973
			GB 1382729 A	05-02-1975
			IT 976043 B	20-08-1974
			NL 7216049 A	28-08-1973
			SE 414004 B	07-07-1980

EPO FORM P0461

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