

(19)



(11)

EP 2 206 670 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2010 Patentblatt 2010/28

(51) Int Cl.:
B65H 45/107^(2006.01) B65H 54/76^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10157545.4**

(22) Anmeldetag: **28.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Stentenbach, Udo**
48531, Nordhorn (DE)

(74) Vertreter: **Christophersen & Partner**
Patentanwälte
Feldstrasse 73
40479 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **04.03.2006 DE 102006010069**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
07004113.2 / 1 829 807

Bemerkungen:

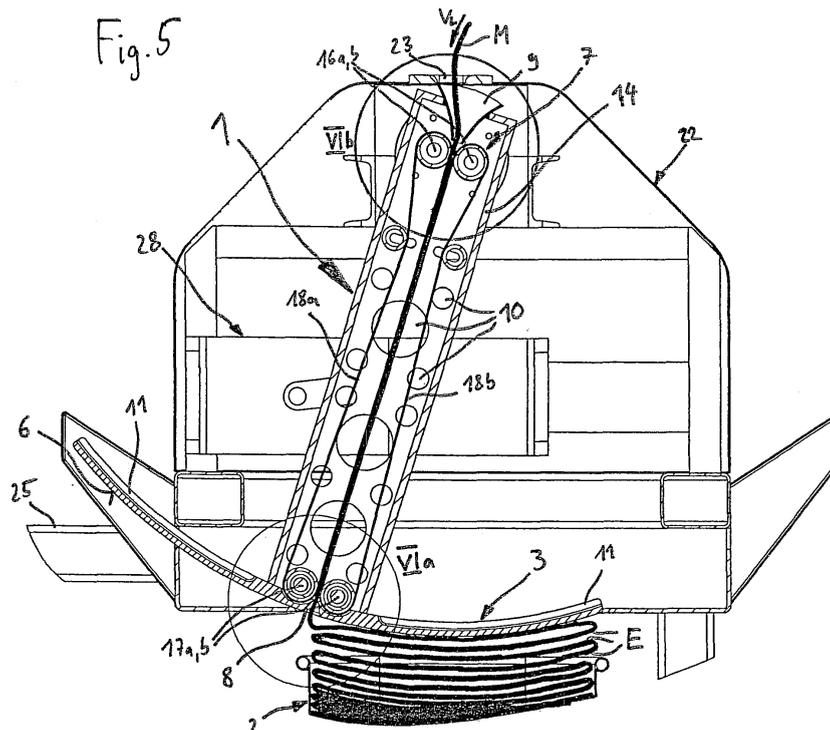
Diese Anmeldung ist am 24-03-2010 als
Teilansmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Rosink GmbH + Co. KG**
Maschinenfabrik
48529 Nordhorn (DE)

(54) **Verfahren zum Ablegen von Bandmaterial in Zick-Zack-Bahnen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablegen von Bandmaterial (M) innerhalb einer Rechteckfläche in Zick-Zack-Bahnen in mehreren übereinander liegenden Lagen (E). Im Hinblick auf eine kompakte Ablage

des Bandmaterials (M) wird vorgeschlagen, dass sich mindestens ein Umkehrpunkt (5) einer neu gelegten Lage weiter einwärts der Rechteckfläche befindet, als der Umkehrpunkt (5) der direkt unterhalb angeordneten Lage.



EP 2 206 670 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablegen von Bandmaterial in Zick-Zack-Bahnen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Herstellung von Bandmaterial aus z.B. Gewebe-, Vlies-, Papierstoffen usw. erfolgt häufig in einem kontinuierlichen Prozess. Das kontinuierlich hergestellte Bandmaterial wird im Anschluss an die Fertigung in zickzack-förmigen Bahnen in mehreren übereinander liegenden Ebenen bzw. Lagen in einem Aufnahme- und Transportbehältnis abgelegt. Aus der WO 98/18706 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die Ablage von kontinuierlich zugeführtem Bandmaterial mittels eines Pendelarms erfolgt, der im Zuführweg des Bandmaterials angeordnet ist. Der Pendelarm schwenkt zwischen zwei Endlagen hin und her, wobei ein Aufnahmebehältnis unter dem Pendelarm quer zu dessen Pendelbewegung bewegbar ist, so dass sich eine kontinuierliche, geschichtete Ablage des Bandmaterials in Form von Zick-Zack-Bahnen ergibt.

[0003] Problematisch sind die Umkehrpunkte der Zick-Zack-Bahnen, d.h. die Orte der Zick-Zack-Bahnen in denen das Bandmaterial eine Richtungsänderung erfährt und eine nach oben aufwölbende, raumgreifende Schlaufe bildet. Bei zunehmender Lagenzahl und durch die Einwirkung von Niederhaltern reduzieren sich die Aufwölbungen der Schlaufe zwar zu einem Knick, jedoch benötigen auch derartige Knicke mehr Lagervolumen als die übrigen Bahnabschnitte der Zick-Zack-Bahn.

[0004] Es ist demnach **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der genannten Art bereitzustellen, welches eine kompakte Ablage des Bandmaterials ermöglicht.

[0005] Zur **Lösung** wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass sich mindestens ein Umkehrpunkt einer neu gelegten Lage weiter einwärts der Rechteckfläche befindet, als der Umkehrpunkt der direkt unterhalb angeordneten Lage.

[0006] Auf diese Weise ist es möglich, die Umkehrpunkte bzw. die dortigen Materialknicke von einer Lage gegenüber denen der nächsten Lage versetzt so anzuordnen, dass nicht mehrere Knicke vertikal übereinander liegen, wodurch sich eine kompakte Schichtung verbunden mit höheren Füllgraden der verwendeten Lager- bzw. Transportbehältnisses ergibt.

[0007] Von Vorteil ist eine Ausgestaltung, bei der die Umkehrpunkte der Zick-Zack-Bahnen einer Lage in einer gemeinsamen Umkehrreihe angeordnet sind, wodurch sich innerhalb einer Ebene von einer Zick-Zack-Bahn zur nächsten einheitliche Pendelendlagen des Pendelarm ergeben.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die beiden Umkehrreihen einer neu gelegten Lage um einen Abstand gegenüber denen der direkt unterhalb angeordneten Ebene seitlich versetzt angeordnet sind, wodurch ein Übereinanderliegen der Umkehrpunkte dieser Ebenen vermieden wird.

[0009] Für eine kompakte Schichtung des Bandmaterials in mehreren übereinander liegenden Lagen ist es ferner von Vorteil, wenn in einer Lage auf zwei mit der Rechteckfläche bündige Umkehrpunkte zwei weiter einwärts angeordnete Umkehrpunkte folgen, und dass die mit der Rechteckfläche bündigen Umkehrpunkte der folgenden Lage über den weiter einwärts angeordneten Umkehrpunkten der darunterliegenden Ebene angeordnet sind.

[0010] Ferner ist es von Vorteil, wenn sich die Anordnung zweier Lagen nach jeweils zwei Lagen periodisch wiederholt.

[0011] Das Ablegen des Bandmaterials kann mittels eines im Zuführweg des Bandmaterials liegenden Pendelarms erfolgen. Dessen Antrieb kann durch einen Linearmotor erfolgen. Durch Einsatz von Linearmotoren lässt sich die Pendelgeschwindigkeit des Pendelarms quasi einer Rechteck-Funktion mit vernachlässigbar kleinen Umkehrzeiten in den Pendelendlagen annähern.

[0012] Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen erläutert, in denen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem mehrere Kanten aufnehmenden Unterbau,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Frontalansicht der Vorrichtung aus Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht der Vorrichtung aus Fig. 1,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Pendelarms und des diesen umgebenden Gehäuses,

Fig. 6a eine vergrößerte Detaildarstellung der in Fig. 5 mit VIa bezeichneten Einzelheit,

Fig. 6b eine vergrößerte Detaildarstellung der in Fig. 5 mit VIb bezeichneten Einzelheit,

Fig. 7 eine Draufsicht auf in einer Kanne abgelegte Zick-Zack-Bahnen,

Fig. 8 eine Schnittdarstellung entsprechend der in Fig. 7 mit VIII - VIII bezeichneten Schnittlinie,

Fig. 9 eine weitere Draufsicht auf in einer Kanne abgelegte Zick-Zack-Bahnen,

Fig. 10 eine Schnittdarstellung entsprechend der in Fig. 9 mit X - X bezeichneten Schnittli-

- nie,
- Fig. 11 eine weitere Draufsicht auf in einer Kanne abgelegte Zick-Zack-Bahnen,
- Fig. 12 eine Schnittdarstellung entsprechend der in Fig. 11 mit XII - XII bezeichneten Schnittlinie und
- Fig. 13 a-c Prinzipdarstellungen der Bandlegeverfahren aus den Fig. 7, 9 und 11 darstellt.

[0013] Eine Vorrichtung zum Ablegen von kontinuierlich zugeführtem Bandmaterial M in Zick-Zack-Bahnen ist in Fig. 1 in einer perspektivischen Übersichtsdarstellung abgebildet. Im Wesentlichen setzt sich die Vorrichtung aus einem Unterbau 25, zwei Rechteck-Kannen 2 und einem in Fig. 1 vom einem Gehäuse 22 verdeckten Pendelarm oberhalb der Kannen 2 zusammen. Die Rechteck-Kannen 2 weisen eine im Wesentlichen rechteckige Grundfläche mit einer langen Seite L und einer schmalen Seite S auf und sind auf einer von einer Vielzahl Rollen 20 gebildeten Ebene verschiebbar aufgenommen. Hierzu sind unterhalb der Kannen 2 Antriebsmittel für die Rollen 20 vorgesehen, über die sich die Kannen 2 in Richtung deren langer Seiten L mit definierter Geschwindigkeit unterhalb des Pendelarms hin und her bewegen lassen.

[0014] Die Größe des Unterbaus 25 ist, wie sich auch den Fig. 2 bis 4 entnehmen lässt, so bemessen, dass zwei Kannen 2 nebeneinander und hintereinander verfahren werden können. Beim Ausführungsbeispiel wird die in Fig. 1 rechte Kanne 2 mit dem Bandmaterial M belegt, d.h. unter dem in Fig. 2 dargestellten, im Zuführungsweg des Bandmaterials M liegenden Pendelarm 1 hin und her bewegt. Kurz bevor die Kanne 2 vollständig befüllt ist, wird die zweite Kanne 2 in die Wechselposition hinter die befüllte Kanne 2 verbraucht und beide fahren mit ihren schmalen Seiten S aneinander anliegend unter dem Pendelarm 1 hindurch. Während die gefüllte Kanne 2 den Unterbau 25 verlässt, erfolgt ohne Unterbrechung des Bandlaufs die Belegung der nächsten Kanne 2. Auf diese Weise werden Stillstandzeiten der Ablegevorrichtung vermieden, weshalb auch z.B. Bandspeicher zum Zwischenspeichern des von den banderzeugenden Maschinen weiterhin kontinuierlich gelieferten Bandmaterials M nicht erforderlich sind. Der beim Ausführungsbeispiel dargestellte Unterbau 25 ist so bemessen, dass, wenn die zweite Kanne 2 in die Wechselposition hinter der ersten Kanne 2 nachgerückt ist, bereits eine dritte Kanne 2 in die Vorrichtung eintreten kann.

[0015] Bei den im Ausführungsbeispiel verwendeten Kannen 2 handelt es sich um in der Textiltechnik weit verbreitete Rechteck-Kannen 2 mit z.B. einer Höhe von 1.270mm, einer Breite von 410mm und einer Länge von 1.190mm, die zur Aufnahme vergleichsweise großer Bandlängen geeignet sind. Die Kannen 2 haben eine rechteckige Grundfläche. Innerhalb der Kannen 2 ist, wie

dies z.B. der Schnittdarstellung der Fig. 8 zu entnehmen ist, ein als Ablageebene dienender Federteller 12 in vertikaler Richtung absenkbar. Über eine Feder F wird der Federteller 12 einer noch unbefüllten Kanne 2 in einer Position nahe deren oberer Öffnung gehalten. Mit zunehmender Ablage von Bandmaterial M wird die Feder F gestaucht, so dass sich die Ablageebene 12 ins Innere der Kanne absenkt.

[0016] Die Kraft der Feder F kann dabei an das spezifische Gewicht des Bandmaterials M so angepasst sein, dass eine Höhennachstellung zwischen Pendelarm 2 und der Ablagefläche durch das Gewicht des Bandmaterials M selbsttätig erfolgt, d.h. die Ablage der Zick-Zack-Bahnen 4 immer in etwa in Höhe der Öffnung der Kanne 2 erfolgt. Auch kann die Kraft der Feder F so bemessen sein, dass das Gewicht des abgelegten Bandmaterials M für ein Einfedern der Feder F nicht ganz ausreicht. In diesem Fall drückt der überschüssige Teil der Federkraft F die Lagen E der Zick-Zack-Bahnen 4 permanent von unten her gegen einen am Pendelarm 1 angeordneten Niederhalter 3 (vgl. Fig. 5), wodurch sich eine Komprimierung des abgelegten Bandmaterials einstellt. Wenn der Federteller 12 seine untere Endposition in der Kanne 2 eingenommen hat, führt das weitere Ablegen von Bandmaterial M zu einer weiteren Komprimierung verbunden mit einem Anstieg der Reibung zwischen Niederhalter 3 und der oberen Lage E.

[0017] In den Fig. 2 bis 4 ist der Deckel 24 des den Pendelarm 1 umgebenden Gehäuses 22 durch einen Bediener 15 zu Wartungs- bzw. Installationsarbeiten geöffnet. Für das Einfädeln des Bandmaterials M durch die nach Art eines Einlauftrichters gestaltete Gehäuseöffnung 23 in den Pendelarm 1 zu Beginn des Ablegeverfahrens ist ein Öffnen des Deckels 24 nicht erforderlich. Hierzu braucht das Bandmaterial M lediglich von außen her in die trichterförmige Gehäuseöffnung 23 eingeführt werden, wonach es von einem später beschriebenen Bandförderer ergriffen und nach unten gefördert wird.

[0018] Einzelheiten und die Funktion des Pendelarms 1 werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der Fig. 5, 6a und 6b erläutert.

[0019] Der Pendelarm 1 ist innerhalb eines Gehäuses 22 an der Oberseite des Unterbaus 25 schwenkbar gelagert. Die kontinuierliche Zuführung des von einer vorgeschalteten Karde kommenden Bandmaterials M erfolgt über ein in den Fig. nicht dargestelltes Zuführsystem von oben her durch eine im Gehäuse 22 vorgesehene, trichterförmige Einlauföffnung 23.

[0020] Der Pendelarm 1 ist innerhalb des Gehäuses 22 um eine im wesentlichen horizontal verlaufende Pendelachse A schwenkbar gelagert. Die Pendelachse A befindet sich beim Ausführungsbeispiel in etwa mittig zwischen den Drehachsen der Antriebsrollen 16a, 16b des doppelten Bandförderers 7, vgl. Fig. 6b. Angetrieben wird der Pendelarm 1 durch einen Linearmotor 28. Derartige Linearmotoren 28 zeichnen sich trotz Ihrer vergleichsweise geringen Masse durch eine große Kraft aus, wodurch sich kurze Umkehrzeiten des Pendelarms 1 in den

Pendelendlagen erreichen lassen, so dass die Pendelgeschwindigkeit des Pendelarms 1 einer Rechteckfunktion angenähert ist.

[0021] Der Pendelarm 1 ist in Seitenansicht (Fig. 5) von ankerförmiger Gestalt. Er besteht aus einem im Querschnitt U-förmigen Schaft 14, an dem ein beim Ausführungsbeispiel doppelter Bandförderer 7 angebracht ist, und dem Niederhalter 3 am unteren Ende des Schafts 14. Der Bandförderer 7 setzt sich zusammen aus jeweils einer vorderen Rolle 17a, 17b und zwei hinteren Rollen 16a, 16b, die am oberen Ende des Pendelarms 1 vorgesehen, angetrieben und über jeweils einen Gurt 18a bzw. 18b mit den vorderen Rollen 17a, 17b gekoppelt sind.

[0022] Die sich gegenüberliegenden Rollenpaare 16a, b bzw. 17a, b laufen mit gleicher Geschwindigkeit und haben einen entgegengesetzten Drehsinn, so dass die Fördergurte 18a, 18b sich mit der in Fig. 6a durch die beiden Pfeile angedeuteten Laufrichtung bewegen und das in Fig. 5 schematisch eingezeichnete Bandmaterial M über die Länge des Schafts 14 mitnehmen.

[0023] Am unteren Ende des U-profilförmigen Schafts 14, d.h. an dem der Pendelachse A abgewandten Ende des Pendelarms 1 ist der kreisringsegmentförmige Niederhalter 3 angeordnet, der unterseitig eine kreisbogenförmige Fläche 6 aufweist, deren Krümmungsradius dem Abstand zur Pendelachse A entspricht. Die kreisbogenförmige Fläche 6 ist symmetrisch zum Pendelarm 1 und ist z.B. durch Polieren oder Beschichten besonderes reibungsarm. In der Mitte des Niederhalters 3 ist eine trichterförmige Öffnung 8 ausgenommen, durch welche das über den Pendelarm 1 nach unten geförderte Bandmaterial M den Pendelarm 1 verlässt und in mehreren Lagen E in der Kanne 2 abgelegt wird. Unterhalb des Niederhalters 3 ist das Transport- und Lagerbehältnis in Form der Kanne 2 dargestellt, die in Richtung der Pendelachse A unter dem Pendelarm 1 von einer ihrer schmalen Seiten S zur gegenüberliegenden Seite S hin und her bewegt wird, so dass sich eine Ablage des Bandmaterials M in Form von horizontalen Zick-Zack-Bahnen 4 ergibt (vgl. Fig. 7). Über die Verfahrensgeschwindigkeit der Kanne 2 kann auf die Zick-Zack-Bahnen 4 Einfluss genommen werden. So werden sie Winkel zwischen den einzelnen horizontalen Zick-Zack-Bahnen bei zunehmender Verfahrensgeschwindigkeit der Kanne 2 größer, wohingegen sie bei langsamerer Geschwindigkeit abnehmen, d.h. die Zick-Zack-Bahnen 4 dichter nebeneinander liegen. Vorteilhaft ist die Verfahrensgeschwindigkeit der Kanne 2 so an die Breite B_B des Bandmaterials angepasst, dass die Zick-Zack-Bahnen 4 dicht an dicht seitlich nebeneinander liegen.

[0024] Wie sich der Darstellung in Fig. 5 weiter entnehmen lässt, haben die einzelnen Lagen E über die Länge der Kanne 2 eine dem Radius der Fläche 6, über welche sie entgegen der Kraft der Feder F des Federtellers 12 in die Kanne 2 hinein gepresst werden, entsprechende Krümmung.

[0025] Das Bandmaterial M wird der Vorrichtung über

ein Zuführsystem direkt von einer bandliefernden Maschine, wie etwa Karden oder Krempeln, kontinuierlich mit einer Bandliefergeschwindigkeit V_L zugeführt. Die Ablage des Bandmaterials M erfolgt mit derselben Geschwindigkeit.

[0026] Das Bandmaterial M tritt von oben her durch eine Gehäuseöffnung 23 in die Vorrichtung ein. Unterhalb der Gehäuseöffnung 23 pendelt der Pendelarm 1 über der Öffnung der Kanne 2 zwischen deren langen Seiten L hin und her. Das der Gehäuseöffnung 23 zugewandte Ende des Pendelarms 1 ist mit einem Einlaufrichter 9 versehen, dessen Trichterschrägen in allen Pendellagen des Pendelarms 1 einen gleichmäßigen Einlauf des Bandmaterials M ermöglichen. In Bandlaufrichtung an den Trichter 9 schließt sich der doppelte Bandförderer 7 an, der das Bandmaterial M über die Länge des Schafts 14 fördert. Am unteren Ende des Pendelarms 1 tritt das Bandmaterial M im Bereich des Niederhalters 3 schließlich über eine Öffnung 8 aus dem quer über der Rechteck-Kanne 2 pendelnden Pendelarm 1 aus und legt sich in mehreren Lagen E in Zick-Zack-Bahnen in die Kanne 2. Zur Gewichtseinsparung und damit zur Verbesserung der Pendeleigenschaften des Pendelarms 1 ist dieser aus einem leichtgewichtigen Material, beispielsweise Aluminium gefertigt. Darüber hinaus sind in dem Schaft 14 eine Vielzahl Öffnungen 10 vorgesehen. Ebenfalls zur Gewichtseinsparung weist auch der Niederhalter 3 rückseitige Ausnehmungen 11 auf.

[0027] Der Pendelarm 1 pendelt mit einer solchen Frequenz, dass sich im Bereich dessen kreisförmiger Fläche 6 eine Bahngeschwindigkeit einstellt, die in etwa gleich der Geschwindigkeit V_L des zugeführten Bandmaterials M ist. Während der Pendelarm 1 also von seiner linken in die rechte Pendelendlage verschwenkt, wird Bandmaterial M zugeführt, dessen Länge in etwa der Breite B_K der Kanne 2 entspricht. Einzelheiten hierzu werden nachfolgend noch anhand der Fign. 7 bis 11 noch näher erläutert.

[0028] Der Austritt des Bandmaterials M aus dem Pendelarm 1 erfolgt zunächst in Richtung dessen Schafts 14, also im Wesentlichen senkrecht zur Fläche 6 des Niederhalters 3. Im Anschluss trifft das Bandmaterial M auf die oberste unterhalb des Niederhalters 3 abgelegte Zick-Zack-Bahn 4 und erfährt über die Pendelbewegung des Pendelarms 1 eine Richtungsgebung von der einen Seite der Kanne 2 zur gegenüberliegenden, wobei es sich flach an die vorhergehenden Zick-Zack-Bahnen 4 anlegt. Auf diese Weise werden die Zick-Zack-Bahnen in mehreren Lagen E vertikal geschichtet.

[0029] In Fig. 5 dargestellt ist die linke Pendelendlage des Pendelarms 1, in der das Bandmaterial M eine Umkehrschleife bildet, die in Abhängigkeit der Materialeigenschaften des Bandmaterials sowie dessen Dicke mehr oder wenig stark nach oben aufwölbt, wodurch es zu Problemen bei der weiteren Ablage des Bandmaterials M in der nächsten Ebene E kommen kann. Um diese Aufwölbungen gering zu halten, ist am unteren Ende des Pendelarms 1 der gemeinsam mit diesem pendelnder

Niederhalter 3 montiert. Dieser gleitet beim Pendeln des Pendelarms 1 an der jeweils oben liegenden Zick-Zack-Bahn 4 entlang und drückt diese gleichzeitig, insbesondere im Bereich ihrer Umkehrpunkte 5, nach unten wodurch sich die Aufwölbungen reduzieren und bessere Füllgrade der Kannen 2 erreichen lassen. Hierzu ist der Niederhalter 6 an seiner Fläche 6 mit einer besonders reibungsarmen Oberfläche versehen, um ein Verrutschen bereits abgelegter Zick-Zack-Bahnen 4 durch Querkrafteinwirkung zu vermeiden. Insbesondere sind die vom Niederhalter 3 quer zur Pendelbewegung auf die Zick-Zack-Bahnen 4 ausgeübten Kräfte kleiner als die reibungsbedingten Haftkräfte der vertikalen Lagen E untereinander.

[0030] Beim Ausführungsbeispiel ist die Kraft der Feder F des Federtellers 12 so bemessen, dass die Lagen E zwischen dem Niederhalter 3 und dem Federteller 12 eine Klemmkraft erfahren, wodurch sich eine kompakte Ablage der Lagen E ergibt. Die Lagen E sind in der Mitte der Kanne 2 entsprechend dem Radius der glatten Fläche 6 nach unten durchgebogen, was ohne negative Auswirkungen auf den Füllgrad der Kanne 2 bleibt, da die nahe den Rändern der Kanne 2 liegenden Umkehrpunkte 5 ohnehin mehr Volumen benötigen, als die übrigen Abschnitte der Zick-Zack-Bahnen 4. Zu Beginn des Ablageverfahrens wird der Federteller 12 zunächst über z.B. einen Draht 26 (vgl. Fig. 8) in einer Stellung nahe der Öffnung Kanne 2 gehalten, so dass dieser nicht gegen den Niederhalter 3 drückt und die reibungsarme Fläche 6 beschädigt. Einer Klemmung der Lagen E erfolgt erst dann, wenn der Abstand zwischen der oberen Position des Federtellers 12 und dem Niederhalter 3 mit Bandmaterial M gefüllt ist.

[0031] Der Niederhalter 3 erstreckt sich mit seiner Fläche 6 bis unter den doppelten Bandförderer 7. Die vorderen (unteren) Umkehrrollen 17 a, b des Bandförderers sind auf diese Weise durch die glatte Fläche 6 des Niederhalters 3 getrennt von den abgelegten Zick-Zack-Bahnen 4. Die in der Mitte des Niederhalters 3 vorgesehene Öffnung 8 weist zwei sich symmetrisch gegenüber liegende Wandungen 8a auf, die nach oben hin bis zwischen die Rollen 17a,b reichen. Die Öffnung 8 ist aufgrund der schrägen Wandungen 8a im Querschnitt trichterförmig, wodurch eine definierte Umkehr des Bandmaterials M in den Umkehrpunkten 5 der Zick-Zack-Bahnen 4 erreicht wird. Die im Bereich der Umkehrpunkte 5 entstehenden Umkehrschlaufen werden durch den Niederhalter 3 von oben her zusammen gedrückt bzw. glatt gebügelt, so dass sich eine flache und damit raumsparende Sichtung der Zick-Zack-Bahnen 4 ergibt.

[0032] In Fig. 5 schematisch angedeutet ist die Tendenz, dass sich die Aufwölbungen im Bereich der Umkehrpunkte 5 mit zunehmender Höhe des Ablagestapels bzw. der Anzahl der Lagen E der vertikal übereinander geschichteten Zick-Zack-Bahnen 4 glätten, wobei allerdings auch bei den tiefer in der Kanne 2 liegenden Zick-Zack-Bahnen 4 Materialknicke zurückbleiben, die ebenfalls eine größere Höhe beanspruchen, weshalb die

Kreisbogenform der Ebenen E keinen Nachteil bildet.

[0033] Ein Ablageverfahren, welches trotz Knickbildung gleichwohl die erreichbaren Füllgrade zu steigern vermag wird nachfolgend anhand der Fign. 7 bis 11 beschrieben. Die als Ablage dienende Rechteckfläche wird in den folgenden Beispielen von dem im Wesentlichen rechteckigen Federteller 12 gebildet.

[0034] Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf eine Rechteck-Kanne 2, zwischen deren langen Seiten L sich eine Vielzahl Zick-Zack-Bahnen 4 in mehreren vertikal übereinander geschichteten Lagen E erstreckt. Die im Bereich der linken und rechten Langseite L der Kanne 2 angeordneten Umkehrpunkte 5 der Zick-Zack-Bahnen 4 sind in Längsrichtung der Kanne 2 betrachtet in gemeinsamen Umkehrreihen R fluchtend angeordnet.

[0035] In der oberen Lage E_1 , weisen sämtliche Zick-Zack-Bahnen 4 eine in etwa der Breite B_K der Kanne 2 bzw. des Federtellers 12 entsprechende Länge A_1 auf, so dass die Umkehrreihen R in etwa bündig an den langen Seiten L der Kanne 2 liegen.

[0036] Die Zick-Zack-Bahnen 4 der nächst höher gelegenen Ebene E_2 , die in der Fig. 7 durch ihre Umkehrreihen R strichliniert angedeutet ist, haben eine Länge A_2 die kürzer ist als die Länge A_1 , weshalb die Ebene E_2 schmaler ist als die Rechteckfläche des Federtellers 12. Die Umkehrpunkte 5 bzw. die Umkehrreihen R haben in dieser Ebene E_2 einen Abstand ΔA zu den langen Seiten L der Kanne 2 bzw. zu den Umkehrreihen R der darunter liegenden Ebene E_1 . Hierdurch ergibt sich ein vertikaler Versatz der Umkehrpunkte 5 von einer Ebene zur nächsten, so dass nicht mehrere Umkehrpunkte 5 bzw. Knickstellen übereinander liegen, vgl. Fig. 8.

[0037] Hierdurch wird nicht nur eine kompakte Schichtung der Zick-Zack-Bahnen 4 erreicht, auch werden die Knicke zwischen den Zick-Zack-Bahnen 4 nicht so scharf bzw. spitz. Denn zu scharfe Knicke für eine Vielzahl späterer Bearbeitungen des als Rohmaterial dienenden Bandmaterials M unerwünscht. Um eine solche Schichtung Zick-Zack-Bahnen 4 zu erreichen, wird der Pendelweg des Pendelarms 5 im Wechsel von einer Ebene E zur nächsten, d.h. bei Richtungsumkehr der unter dem Pendelarm 1 bewegten Kanne 2, abwechselnd verringert bzw. erhöht, so dass sich abwechselnd Ebenen E mit großen Bahnlängen A_1 bzw. kleineren Bahnlängen A_2 ergeben. Eine schematische Prinzipdarstellung des Versatzes der Umkehrpunkte 5 bzw. der Umkehrreihen R um jeweils den Abstand ΔA von abwechselnd einer Lage E zur nächsten ist auch in Fig. 13b von der Seite her dargestellt.

[0038] Eine andere Ausführung des Ablageverfahrens ist in den Fign. 9 und 10 sowie dem zugehörigen Schema in Fig. 13 a dargestellt. Im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Verfahren weisen die Zick-Zack-Bahnen 4 bei dieser Ablage in den einzelnen übereinander liegenden Ebenen E die gleiche Länge A_2 auf, die um in etwa die Länge ΔA kürzer als die innere Breite B_K der Rechteck-Kanne 2 bzw. des rechteckigen Federtellers 12 ist.

[0039] Die beiden Umkehrreihen R der Zick-Zack-

Bahnen 4 der neuen Lage E_2 sind gegenüber denen der jeweils vorhergehenden Ebene um den Abstand ΔA nach links oder rechts versetzt angeordnet. In der in Fig. 9 mit E_1 bezeichneten Lage sind die Zick-Zack-Bahnen 4 bzw. ist die eine Umkehrreihe R bündig mit der rechten Seite der Kanne 2, wohingegen in der darauf folgenden Ebene E_2 die linke Umkehrreihe R bündig an der linken Seite L liegt usw. Bei diesem Verfahren werden die rechte bzw. die linke Endlage des Pendelarms 1 im Wechsel von einer Lage E zur nächsten abwechselnd nach innen versetzt, vgl. auch Fig. 13a.

[0040] Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Ablageverfahrens ist in den Fign. 11 und 12 dargestellt. Bei diesem sind die Umkehrpunkte 5 in den einzelnen Lagen E nicht in gemeinsamen Umkehrreihen R angeordnet, sondern innerhalb einer Lage E gegeneinander versetzt, so dass die einzelnen Lagen E eine gezackte Außenkontur aufweisen.

[0041] Die Ablage der Zick-Zack-Bahnen 4 erfolgt daher unter ständiger Variation der Position der Umkehrpunkte 5. In Bandlegerichtung betrachtet folgen auf zwei mit der langen Seite L der Kanne 2 bündige Umkehrpunkte 5 zwei um den Abstand ΔA nach Innen versetzte Umkehrpunkte. Dadurch ergeben sich gezackte Ränder der Lagen E, bei denen sich jeweils ein mit der Seite L bündiger und ein weiter einwärts gelegener Umkehrpunkt 5 abwechseln. In der folgenden Ebene E_2 sind die außen bündigen Umkehrpunkte 5 dann über den weiter einwärts angeordneten Umkehrpunkten 5 der darunterliegenden Ebene E_1 angeordnet und umgekehrt. Auch bei einer solchen Schichtung wird ein vertikales Übereinanderliegen von Knickstellen vermieden.

[0042] In der zugehörigen Prinzipdarstellung in Fig. 13c sind die vorderen Umkehrpunkte 5 in durchgezogener Linie, die in der gleichen Lage E dahinter liegenden Umkehrpunkte strichliniert dargestellt.

Bezugszeichen

[0043]

1	Pendelarm
2	Transport- und Lagerbehältnis; Kanne
3	Niederhalter
4	Zick-Zack-Bahnen
5	Umkehrpunkt
6	Fläche
7	Bandförderer
8	Öffnung
8a	Wandung
9	Trichter
10	Öffnung
11	Ausnehmung
12	Federteller, Rechteckebene
14	Schaft
15	Bedienperson
16a, b	Rolle
17a, b	Rolle

18a, b	Gurt
20	Rollen
22	Gehäuse
23	Gehäuseöffnung, Einlauföffnung
5 24	Deckel
25	Unterbau
26	Draht
28	Linearmotor
10 M	Bandmaterial
A	Pendelachse
E	Ebene
E_1	Ebene
E_2	Ebene
15 R	Umkehrreihe
L	Langseite
S	Schmalseite
F	Feder
B_B	Bahnbreite
20 B_K	Breite der Kanne
A_1	Bahnlänge
A_2	Bahnlänge
ΔA	Abstand
V_L	Geschwindigkeit
25	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablegen von Bandmaterial (M) innerhalb einer Rechteckfläche in Zick-Zack-Bahnen (4) in mehreren übereinander liegenden Lagen (E), **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mindestens ein Umkehrpunkt (5) einer neu gelegten Lage (E_2) weiter einwärts der Rechteckfläche befindet, als der Umkehrpunkt (5) der direkt unterhalb angeordneten Lage (E_1).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umkehrpunkte (5) der Zick-Zack-Bahnen (4) einer Lage (E) in einer gemeinsamen Umkehrreihe (R) angeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Umkehrreihen (R) einer neu gelegten Lage (E_2) um einen Abstand (ΔA) gegenüber denen der direkt unterhalb angeordneten Ebene (E_1) seitlich versetzt angeordnet sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Lage (E_1) auf zwei mit der Rechteckfläche bündige Umkehrpunkte (5) zwei weiter einwärts angeordnete Umkehrpunkte folgen, und dass die mit der Rechteckfläche bündigen Umkehrpunkte (5) der folgenden Lage (E_2) über den weiter einwärts angeordneten Umkehrpunkten (21) der darunterliegenden Ebene (E_1) angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **da-**

durch gekennzeichnet, dass sich die Anordnung zweier Lagen (E₁, E₂) nach jeweils zwei Lagen (E) wiederholt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ablegen des Bandmaterials (M) mittels eines im Zuführweg liegenden Pendelarms (1) erfolgt. 5
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des Pendelarms (1) durch einen Linearmotor (28) erfolgt. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

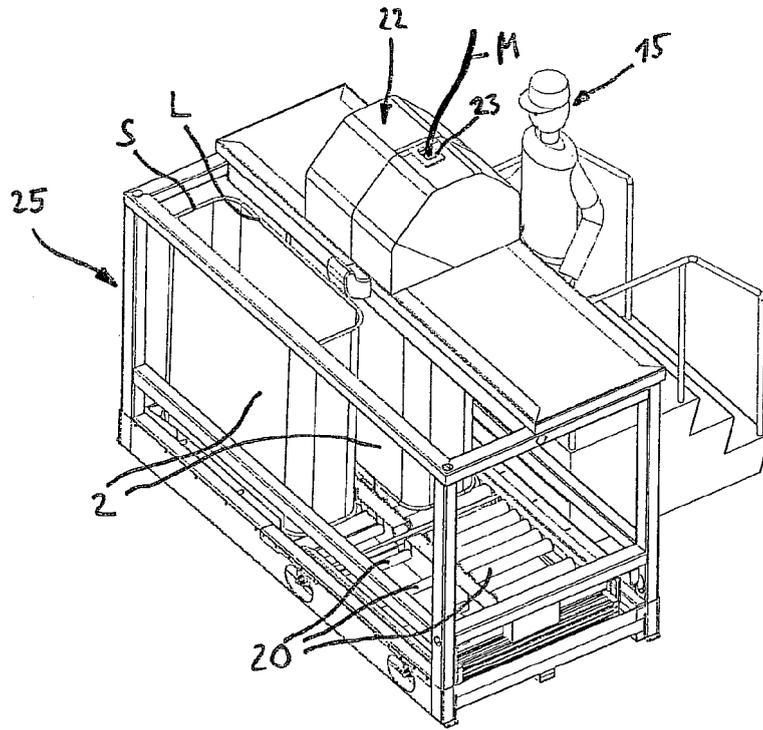


Fig. 2

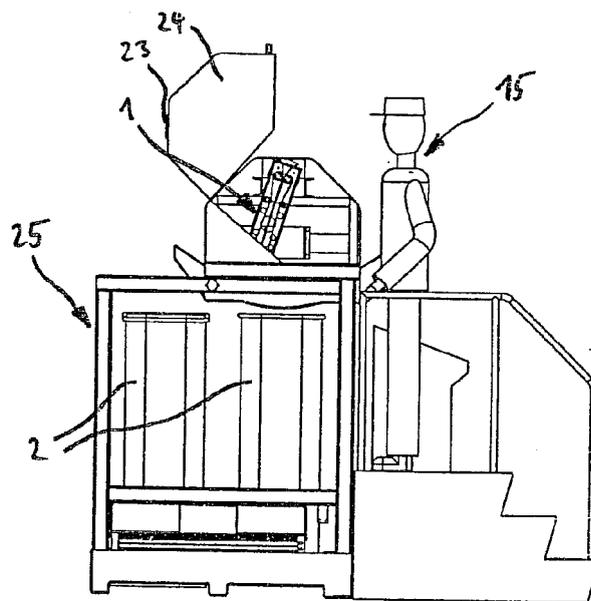


Fig. 3

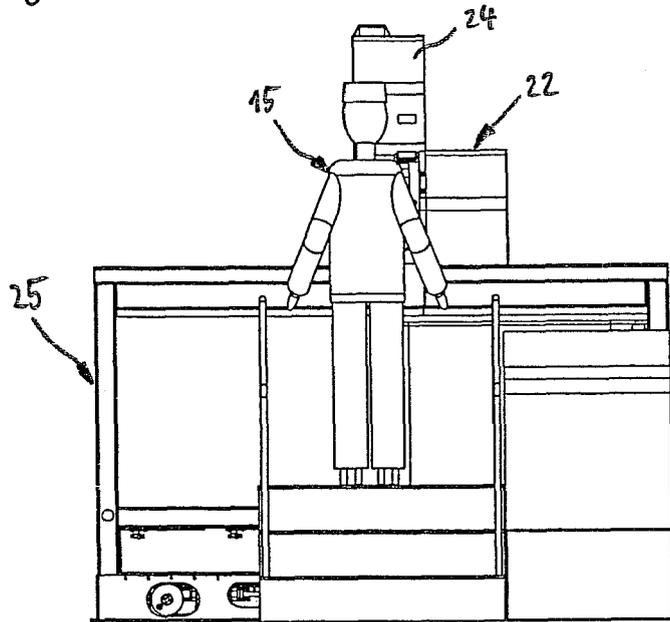
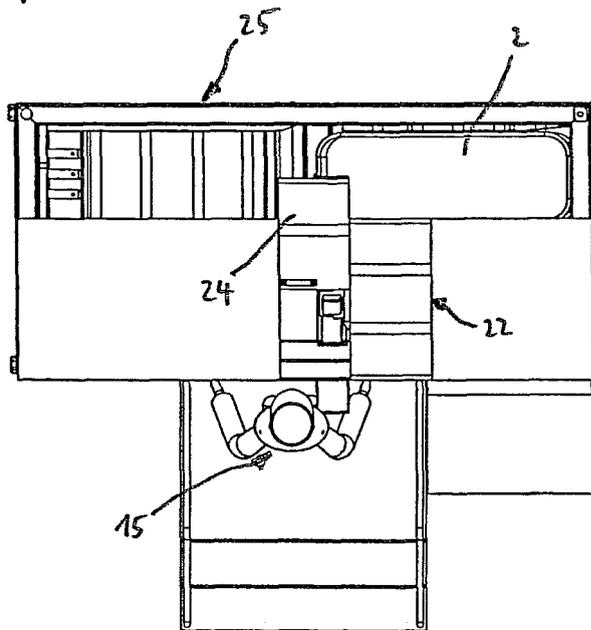
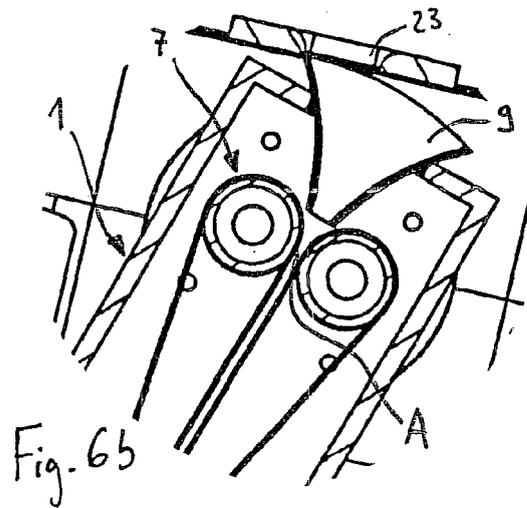
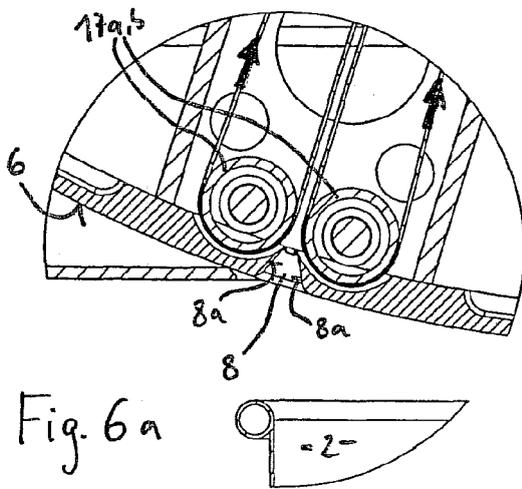
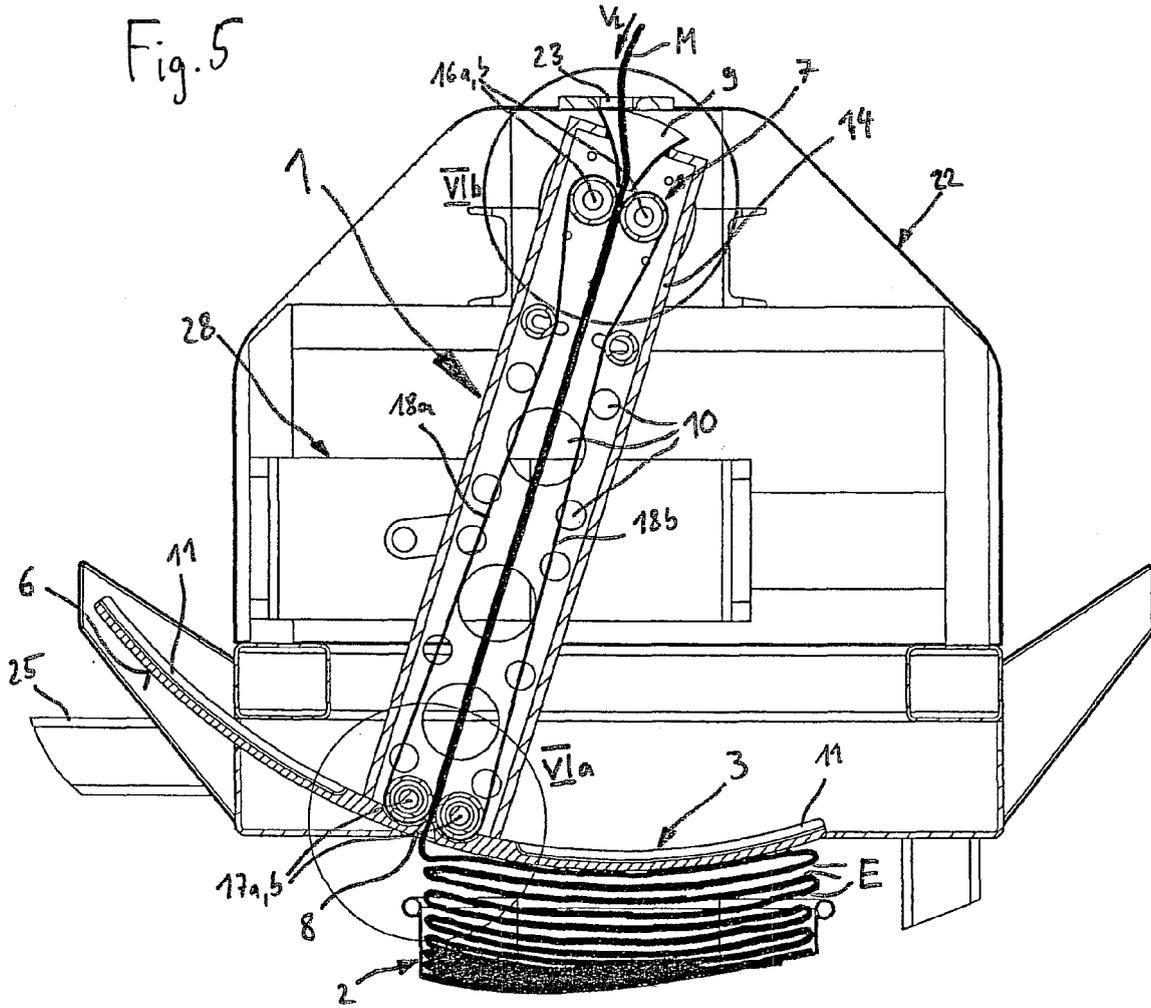


Fig. 4





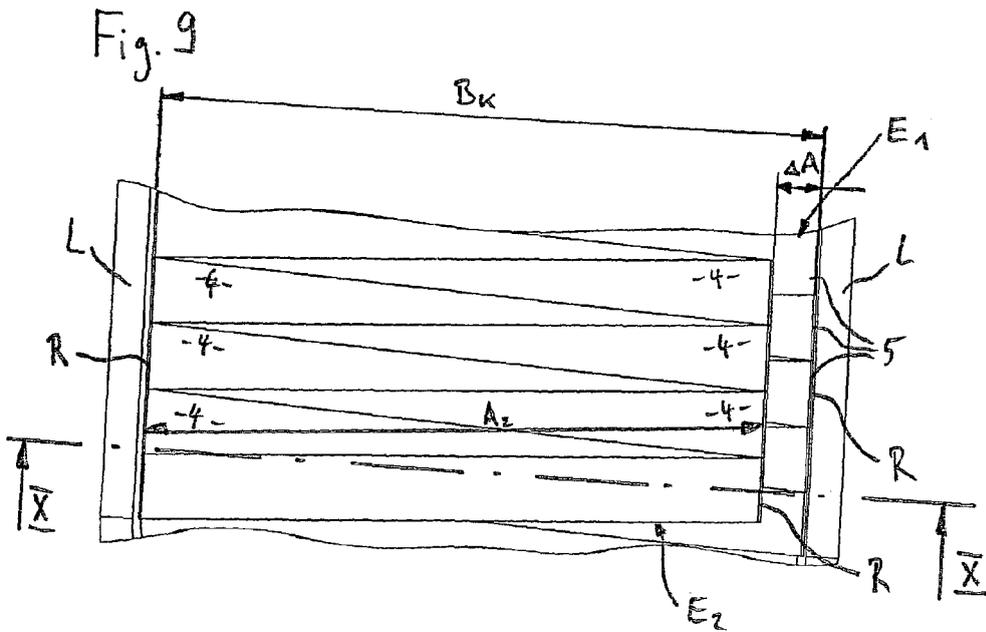
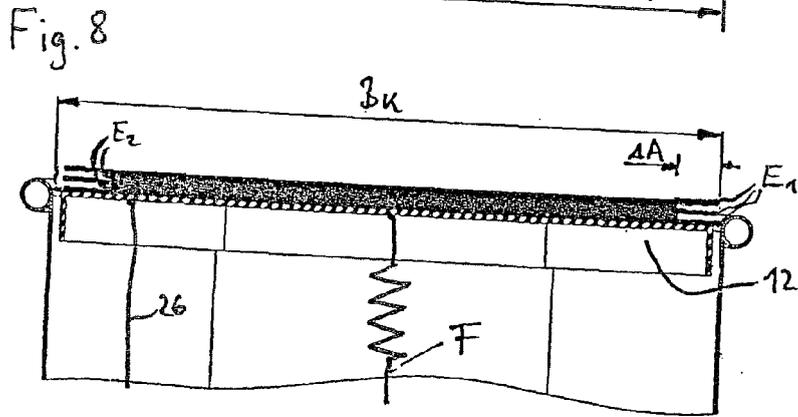
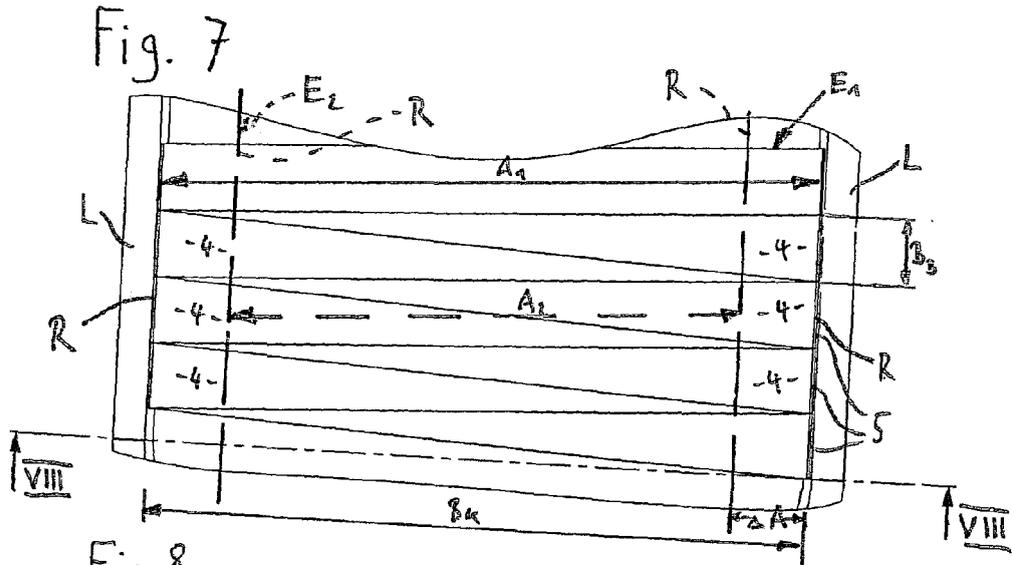


Fig. 10

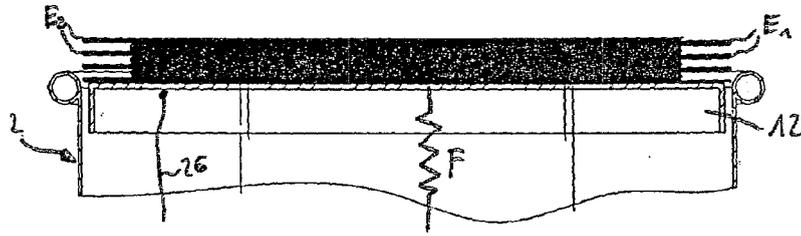


Fig. 11

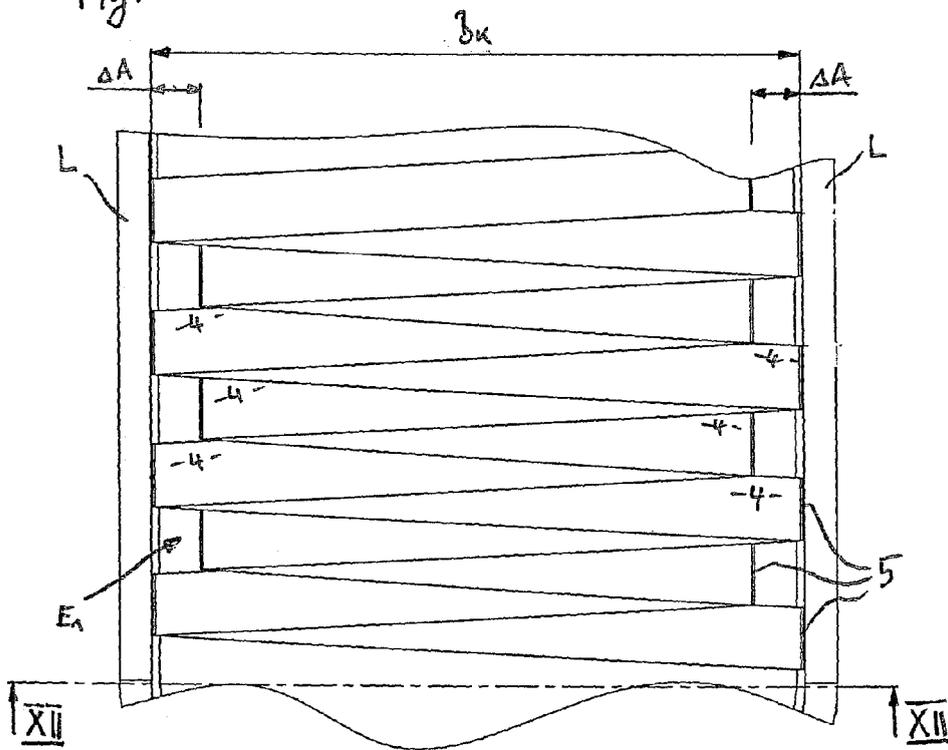


Fig. 12

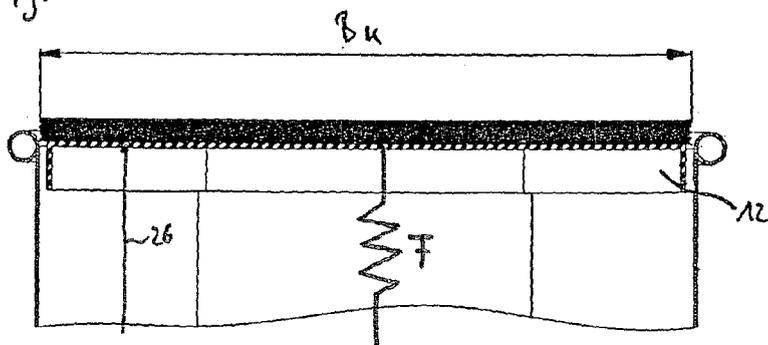


Fig. 13a

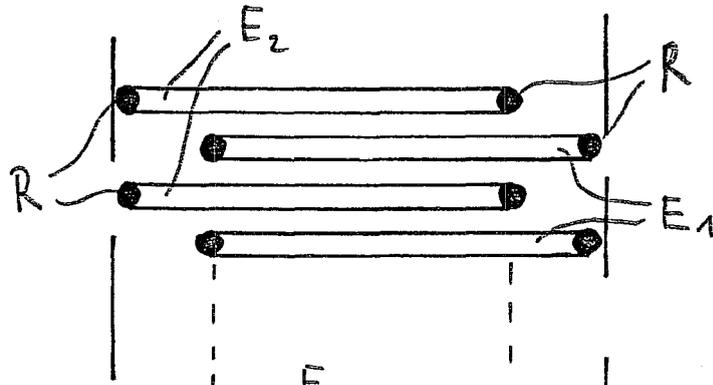


Fig. 13b

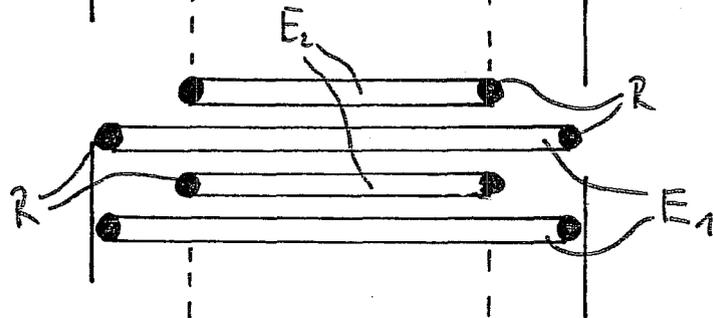
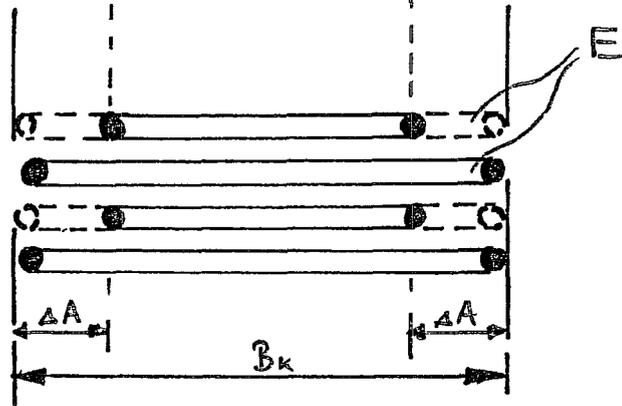


Fig. 13c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 10 15 7545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 34 22 352 A1 (LANDGREN STIG AXEL) 19. Dezember 1985 (1985-12-19) * Seite 6, Zeilen 1,2,10-12 * * Seite 7, Zeilen 15-18 * * Seite 17, Zeilen 20-35; Abbildungen 7,8,9 *	1-3,5	INV. B65H45/107 B65H54/76
X	JP 01 176784 A (SUMINOE TEXTILE; NISHI KOGYO KK) 13. Juli 1989 (1989-07-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,5	
X	JP 49 015774 A (-) 12. Februar 1974 (1974-02-12) * Abbildungen *	1,4-6	
X	JP 59 036070 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 28. Februar 1984 (1984-02-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,4-6	
X	WO 00/00420 A1 (BENTLE PRODUCTS AG [CH]; AHM POUL HENRIK [ES]) 6. Januar 2000 (2000-01-06)	1,5,6	
Y	* Seite 6, Zeilen 13-17 * * Seite 8, Zeilen 12-28; Abbildungen *	7	
Y	DE 24 17 206 A1 (KABEL METALLWERKE GHH) 6. November 1975 (1975-11-06) * Anspruch 1 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			B65H D04H D01G
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2010	Prüfer Lemmen, René
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 10 15 7545

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.

04-06-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3422352	A1	19-12-1985	KEINE	

JP 1176784	A	13-07-1989	KEINE	

JP 49015774	A	12-02-1974	JP 868836 C	30-06-1977
			JP 51048186 B	18-12-1976

JP 59036070	A	28-02-1984	JP 1626586 C	28-11-1991
			JP 2048467 B	25-10-1990

WO 0000420	A1	06-01-2000	AT 234785 T	15-04-2003
			AU 744869 B2	07-03-2002
			AU 4499099 A	17-01-2000
			BG 64175 B1	31-03-2004
			BG 105062 A	31-07-2001
			BR 9911689 A	27-11-2001
			CA 2336103 A1	06-01-2000
			CN 1314865 A	26-09-2001
			DE 69906105 D1	24-04-2003
			DE 69906105 T2	11-12-2003
			DK 173811 B1	12-11-2001
			EE 200000780 A	15-04-2002
			EP 1115640 A1	18-07-2001
			ES 2193714 T3	01-11-2003
			HU 0102672 A2	28-11-2001
			IL 140544 A	17-05-2005
			JP 2002519216 T	02-07-2002
			MX PA00012928 A	20-08-2002
			PL 345043 A1	19-11-2001
			PT 1115640 E	31-07-2003
			US 6913569 B1	05-07-2005
			ZA 200007782 A	21-12-2001

DE 2417206	A1	06-11-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9818706 A [0002]