

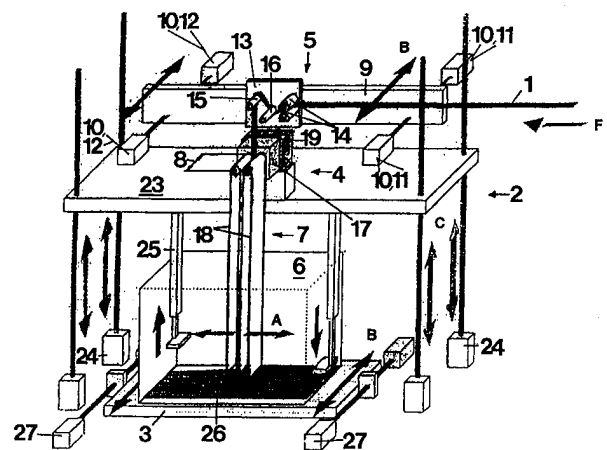
<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B65H 54/78</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/18706</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Mai 1998 (07.05.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01443</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juli 1997 (09.07.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 196 44 383.0 25. Oktober 1996 (25.10.96) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KORTEC GMBH [DE/DE]; Grünstädter Strasse 9, D-67677 Enkenbach-Alsenborn (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RAHN, Roberto, E. [DE/DE]; Burgstrasse 12, D-67677 Enkenbach-Alsenborn (DE). LENK, Christian [DE/CH]; Feldstrasse 26, CH-8488 Thurbenthal (CH).</p> <p>(74) Anwalt: JENDRICKE, Susann; Andreasstrasse 45, D-67547 Worms (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, JP, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: DEVICE AND PROCESS FOR LAYING BAND OR STRIP MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERLEGEN VON BAND- ODER STREIFENFÖRMIGEM MATERIAL

(57) Abstract

This invention concerns a device for laying band or strip material (1) with a supporting structure (2) and a platform (3), with at least one of device for laying the material (4) associated with the supporting structure (2), with at least one material feed (5) associated with the device for laying the material (4) and with at least one receptacle (6) associated with the platform (3) for the material (1) to be laid by the device for laying the material (4). The platform (3) and the laying arm (7) are movable at least horizontally and mutually perpendicular and with a reversible orientation. It is therefore possible to lay band or strip material of different widths without having to mechanically adjust the device. Despite the differing widths, the device delivers optimal use of measurements determined by a feed. Said device is characterised in that the feed of material (5) can be moved in the horizontal direction (B) of the platform (3) but also in reverse orientation to the platform (3). The laying arm (7) has a horizontal material-feed area over the entire breadth (8) of which the material (1) can be transported. In addition, a process is described which carries out the above measures using the device of the disclosure.



(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Verlegen von band- oder streifenförmigem Material (1) mit einer Tragkonstruktion (2) und einer Plattform (3), mit mindestens einer der Tragkonstruktion (2) zugeordneten Legeeinrichtung (4) zum Verlegen des Materials (1), mit mindestens einer der Legeeinrichtung (4) zugeordneten Materialzuführung (5) und mit mindestens einer der Plattform (3) zugeordneten Aufnahme (6) für das von der Legeeinrichtung (4) zu verlegende Material (1), wobei die Legeeinrichtung (4) einen der Aufnahme (6) zugeordneten Legearm (7) umfaßt und wobei die Plattform (3) und der Legearm (7) zumindest horizontal, jeweils zueinander orthogonal und mit umkehrbarer Orientierung, bewegbar sind, ermöglicht dadurch die Verlegung band- oder streifenförmigen Materials unterschiedlicher Breitenabmessung, unter Verzicht auf eine mechanische Umrüstung der Vorrichtung und gewährleistet dadurch trotz unterschiedlicher Breitenabmessung eine optimale Ausnutzung der von einer Aufnahme vorgegebenen Abmessungen, daß die Materialzuführung (5) in horizontaler Bewegungsrichtung (B) der Plattform (3), jedoch jeweils in entgegengesetzter Orientierung zur Plattform (3), changierend bewegbar ist und daß der Legearm (7) einen horizontalen Materialführungsbereich aufweist, über dessen gesamte Breite (8) das Material (1) transportierbar ist. Des weiteren wird ein Verfahren angegeben, das vorgenannte Maßgaben, insbesondere unter Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, realisiert.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**„Vorrichtung und Verfahren zum Verlegen von band- oder streifenförmigem Material“**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verlegen von band- oder streifenförmigem Material mit einer Tragkonstruktion und einer Plattform, mit mindestens einer der Tragkonstruktion zugeordneten Legeeinrichtung zum Verlegen des Materials, mit mindestens einer der Legeeinrichtung zugeordneten Materialzuführung und mit mindestens einer der Plattform zugeordneten Aufnahme für das von der Legeeinrichtung zu verlegende Material, wobei die Legeeinrichtung einen der Aufnahme zugeordneten Legearm umfaßt und wobei die Plattform und der Legearm zumindest horizontal, jeweils zueinander orthogonal und mit umkehrbarer Orientierung, bewegbar sind,

10

Band- oder streifenförmiges Material wird in vielen Bereichen der industriellen Verarbeitung verwendet. Vor allem textile Flächengebilde wie Gewebe, Gewirke und Vliesstoffe, aber auch Papier-, Natur-, Kunststoff- oder Metallprodukte oder Verbundmaterialien bzw. Composites daraus, bspw. in Form von Folien, geschäumten und/oder beschichteten und/oder fasrigen Erzeugnissen, werden in Band- oder Streifenform weiterverarbeitet.

15

Eine Möglichkeit, das Band- oder Streifenmaterial für eine Weiterverarbeitung bereitzustellen, besteht in der direkten Abwicklung von einer Rolle. Rollen sind jedoch für die Weiterverarbeitung ein problembehaftetes Ausgangsmaterial, da sich Bänder oder Streifen geringer Breite nur schwer auf Rollen wickeln lassen. Je schmaler und dicker das Band- oder Streifenmaterial, um so geringer ist der erziel- und handhabbare Rollenquerschnitt oder -durchmesser. Folglich ist nur eine geringe, von der Rolle abwickelbare Länge des Materiales oder Streifens realisierbar.

25

Alternativ oder zusätzlich wird daher das Material- oder Streifenmaterial in Aufnahmebehältnisse oder auf Aufnahmeplatten zick-zack-förmig, in mehreren Lagen eingelegt oder abgetafelt, wobei wesentlich mehr Laufmeter an Material untergebracht werden können als beim Aufwickeln auf Rollen. Dieses Material-

30

- bzw. Streifenverlegeverfahren ist unter der Bezeichnung „Festooning“, die da zugehörige Vorrichtung unter der Bezeichnung „Festooner“ bspw. aus der US-PS 5 087 140 bekannt. Die dortige Vorrichtung umfaßt einen Rahmen und eine Plattform, welche relativ zueinander beweglich sind. Konkret wird die Plattform als Auflage für das verlegte Material benutzt und wird mittels eines Schlittens in Querrichtung, unterhalb einer dem Rahmen zugeordneten Legeeinrichtung, hin- und herbewegt. Die Legeeinrichtung umfaßt einen im wesentlichen in Längsrichtung vor- und rückwärts schwenkbaren Legearm und eine Materialzuführung zum Legearm. Die horizontalen Bewegungsrichtungen von Legearm und Plattform sind zueinander orthogonal. Die Materialzuführung ist starr am Rahmen befestigt und besteht im wesentlichen aus einer hinteren und einer vorderen Walze, über die das Material zum Legearm geleitet wird. Die Bewegung der Walzen der Materialzuführung und des verschwenkbaren Legearmes werden über eine aufwendige Mechanik realisiert. Hierzu sind neben einem Riemenantrieb zur Rotation der Rollen der Materialzuführung mit diesem gekoppelte Zahnräder zur Übertragung der Drehbewegung auf einen pneumatischen Antrieb zur Erzeugung der Schwenkbewegung des Legearmes vorgesehen.
- 20 Die Walzen der Materialzuführung und die Entfaltungsteile des Legearmes, zwischen denen das Material zur Aufnahme hin geleitet wird, decken nur einen kleinen Anwendungsbereich von band- oder streifenförmigen Material ab. Zum einen wird die Materialstärke durch den geringen Abstand einer Kontakthalte- walze und der Vorderwalze der Materialzuführung und durch den Abstand der unflexiblen Entfaltungsteile des Legearmes vorgegeben, zum anderen wird die Materialbreite durch den Abstand von führenden Seitenrandbereichen an der hinteren Walze der Materialzuführung und durch die Breite der Entfaltungsteile des Legearmes vorgegeben. In der Praxis wird im Hinblick auf ein exaktes Führen und Verlegen des Materials, eine Identität der Breiten des Materials, der Materialzuführungswalzen und der Entfaltungsteile des Legearmes realisiert. Würde bspw. Material geringerer als der vorgegebenen Breite verlegt werden, würde eine nur unzureichende Ausnutzung der Abmessungen der Aufnahme erfolgen. Je nach dem, wo das Material aus der Legeeinrichtung austritt, würde zumindest ein Abstand in Bezug auf die Begrenzung der Auf-

nahme verbleiben, was die Verlegequalität und -quantität beeinträchtigen und zu einem Zusammenrutschen des verlegten Materials führen würde. Voranste-  
hendes verdeutlicht, daß die bekannte Vorrichtung bei Materialwechsel mit  
einer neuen Materialzuführung und mit einem neuen Legearm ausgestattet  
5 werden muß. Dies erfordert einerseits einen hohen Arbeits- und Zeitaufwand  
sowie kostenintensives Fachpersonal und ist mit einem Stillstand der Vorrich-  
tung verbunden.

Des weiteren ist aus der US-PS 3 735 554 eine Vorrichtung zum Verlegen von  
10 Bandmaterial bekannt, welche mehrere Rahmen und eine Plattform umfaßt,  
die relativ zueinander beweglich sind. Bei der hier in Rede stehenden Vorrich-  
tung führt die Plattform keine horizontale Bewegung aus, sondern wird aus-  
schließlich in vertikaler Richtung bewegt. Mehrere Verpackungskartons sind  
auf der Plattform angeordnet und werden mit Material aufgefüllt, wobei die  
15 oberhalb der Kartons angeordneten Legeeinrichtungen an einem längsverfahr-  
baren Rahmen angeordnet sind. Die Legeeinrichtungen bestehen lediglich aus  
zwei Walzen. Das zwischen den Walzen der Legeeinrichtung austretende  
Material bewegt sich frei und ungeführt im Raum oberhalb der Kartons, was im  
Hinblick auf eine exakte Verlegung nachteilig ist. Die zur Längsbewegung der  
20 Legeeinrichtung orthogonale Querbewegung, die notwendig ist, um den  
Rauminhalt des Verpackungskartons in Längs- und Querrichtung zur Verle-  
gung des Materials zu nutzen, wird dadurch realisiert, daß die Materialzufüh-  
rung an einem querverfahrbaren Rahmen montiert ist. Hierbei wird das Mate-  
rial in konstanter Position zwischen den zwei Walzen der Legeeinrichtung, mit  
25 diesen gemeinsam transportiert und entsprechend innerhalb des Verpac-  
kungskartons. Eine Variation der Bandbreite ist auch bei der in Rede stehen-  
den Vorrichtung nicht möglich, da die dortige Bandzuführung fix zueinander  
beabstandete Führungselemente umfaßt, die die Materialbreite und die la-  
geunveränderliche Materialführung vorgeben und somit das Anwendungsspek-  
30 trum im Hinblick auf unterschiedliche Band- oder Streifenbreiten einschränken.  
Somit kann auch hier ein Nachteil dahingehend festgestellt werden, daß die  
bekannte Vorrichtung bei Materialwechsel mit neuen Führungselementen für  
die Materialzuführung ausgestattet werden muß. Auch diese Umrüstmaßnah-  
me geht mit einem Stillstand der Vorrichtung einher und erfordert maschinen-

kundiges, kostenintensives Fachpersonal.

5 Ausgehend von der aus der US-PS 5 087 140 bekannten Vorrichtung liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art anzugeben, die eine Verlegung band- oder streifenförmigen Materials unterschiedlicher Breitenabmessung, unter Verzicht auf eine mechanische Umrüstung der Vorrichtung, ermöglicht. Zudem soll eine geführte Verlegung des Materials unter Einsatz eines Legearmes derart gewährleistet sein, daß bei der Materialverlegung trotz unterschiedlicher Breitenabmessung eine optimale  
10 Ausnutzung der von einer Aufnahme vorgegebenen Abmessungen erfolgt. Des weiteren soll ein Verfahren angegeben werden, das die vorgenannten Maßgaben, insbesondere unter Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, realisiert.

15 Die voranstehende Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Danach ist eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art derart ausgestaltet, daß die Materialzuführung in horizontaler Bewegungsrichtung der Plattform, jedoch jeweils in entgegengesetzter Orientierung zur Plattform, changierend bewegbar ist und daß der Legearm einen horizontalen Materialführungs-  
20 führungsbereich aufweist, über dessen gesamte Breite das Material transportierbar ist.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß aufwendige mechanische Umbauten und Umrüstungsmaßnahmen der Vorrichtung bei Materialwechsel vermieden werden können, wenn die Materialzuführung der Vorrichtung nicht starr, sondern beweglich zugeordnet ist und horizontal, entsprechend der Plattformbewegung und orthogonal zum Legearm, bewegbar ist und der Legearm einen horizontalen Materialführungsbereich aufweist. Wird nun Material geringerer Breite zugeführt, so kann durch die Bewegung der Materialzuführung der gesamte - durch die geringere Materialbreite nur partiell überdeckte - horizontale  
25 Materialführungsbereich des Legearmes ausgenutzt werden. Dies eröffnet die Möglichkeit einer exakten Verlegung, trotzdem die Materialbreite von der des Materialführungsbereichs des Legearmes abweicht. Durch die Bewegung der Materialzuführung kann nunmehr das Material derart im Materialführungsbe-  
30

- reich des Legearmes verbracht werden, daß grundsätzlich ein direkt an die Begrenzung, an den Seitenrandbereich oder an die Seitenwand der Aufnahme anschließendes Verlegen des Materials möglich ist. Weiter ist erkannt worden, daß eine optimale Ausnutzung der von einer Aufnahme vorgegebenen Abmessungen zur Materialverlegung realisiert werden kann, wenn die Bewegung der Materialzuführung in Bezug zur Bewegung der Plattform, auf der sich die Aufnahme befindet, gesetzt wird. Hierzu wird erfindungsgemäß die Materialzuführung jeweils in entgegengesetzter Orientierung zur Orientierung der Plattform changierend bewegt, wobei das Material gezielt am jeweiligen Umkehrpunkt der Plattform bzw. der Aufnahme austreten kann. In diesem Zusammenhang könnte zur Festlegung des Umkehrpunktes eine Abstimmung des Zeitpunktes erfolgen, in dem das Material einen Seitenrand des Materialführungsbereiches erreicht hat, auf den Zeitpunkt, in dem die in entgegengesetzter Richtung zum horizontalen Materialtransport bewegte Aufnahme auf der Plattform den Legearm erreicht. Ein weiterer besonderer Vorteil, der sich aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt, ist darin zu sehen, daß das Material in sehr großvolumige Aufnahmen bzw. Verpackungskisten, bspw. von 1200 mm Länge und Breite verlegt werden kann
- 20 Im Hinblick darauf, daß die maximale Materialbreite von der Breite des Legearmes abhängt und die Breitenvariation also in einem Bereich ermöglicht wird, der in seinem Maximum durch die Breite des Legearmes bestimmt wird, ist dieser in zweckmäßiger Weise gegenüber der Materialbreite überbreit ausgelegt. Beispielsweise könnte der Legearm doppelt so breit sein wie das Material, wobei Abmessungen von 80 mm zu 40 mm realisiert sein könnten. Eine Spannweite von ca. 100 mm - 400 mm deckt in vorteilhafter Weise ein sehr breites Spektrum an variierenden Materialbreiten ab.
- 30 Grundsätzlich kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Transport des Materials auf dem horizontalen Materialführungsbereich des Legearmes so lange erfolgen, bis das gleichzeitig in Richtung der heranfahrenden Aufnahme geleitete Material in den Bereich der Aufnahmebegrenzung kommt bzw. bis die Aufnahmebegrenzung in den Bereich des Materials kommt. Ist das Material dann in der orthogonal zur Materialzuführungs- und Plattformrichtung in näch-

ster Nähe zur Aufnahmebegrenzung verlegt, findet ein Orientierungswechsel statt, wobei die Plattform sich derart bewegt, daß die gegenüberliegende Aufnahmebegrenzung in Richtung Legearm verbracht wird und die Materialzuführung sich derart bewegt, daß das Material in Richtung der nunmehr von der  
5 anderen Seite her heranfahrenden Aufnahmebegrenzung verbracht wird.

Insbesondere bei dem üblichen Anwendungsfall eines Verpackungskartons, in den sich der Legearm erstreckt, sind die Seitenränder des Materialführungsbe-  
10 reiches maßgeblich für den gegenläufigen Orientierungswechsel der Plattform und der Materialzuführung. Das Material bewegt sich einerseits nach unten, in Richtung der Aufnahme, andererseits horizontal in Richtung eines Seitenran-  
des des Materialführungsgebietes. Die Aufnahme bewegt sich ebenfalls - je doch entgegengesetzt orientiert und somit von der anderen Seite kommend - in  
15 Richtung desselben Seitenrandes des Materialführungsgebietes. Das Mate-  
rial und die Innenwand des Verpackungskartons erreichen den Seitenrand des Materialführungsgebietes gleichzeitig und verbleiben dort solange, bis der Verlegevorgang für eine Lage in der orthogonal zur Plattform und zur Material-  
zuführung verlaufenden Bewegungsrichtung abgeschlossen ist.

20 Liegt die Aufnahme als Verpackungskarton vor, so befindet sich nun die In-  
nenwand des Verpackungskartons in unmittelbarer Nähe zum Seitenrand des Materialführungsgebietes des Legearmes. Handelt es sich um eine Aufnah-  
mepalette ohne Seitenwände, so wird ein im wesentlichen direkter Anschluß  
des Seitenrandes des Materialführungsgebietes an den seitlichen Seiten-  
25 randbereich der Palette bzw. an der seitlichen Begrenzung der Aufnahme rea-  
lisiert. Durch die Abstimmung der Plattform- und der Materialzuführungsbewe-  
gungen in der vorbeschriebenen Weise können nicht nur unterschiedliche  
Materialbreiten, sondern auch unterschiedliche Aufnahmebreiten realisiert  
werden.

30

Weiter wäre es denkbar, Verpackungseinheiten zu benutzen, die Trennwände aufweisen. Ebenso werden Möglichkeiten eröffnet, eine Verpackung bei großer Legearmbreite und kleinerer Aufnahmebreite zu realisieren, wobei der

5 horizontale Materialtransport dann nicht unbedingt bis zum Seitenrand des Materialführungsbereiches erfolgen braucht. Des weiteren könnte die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erstellung von Halbfabrikaten oder auch Endprodukten bspw. für die Bauindustrie eingesetzt werden, wobei mineralisches und/oder organisches Isoliermaterial in Schalungselemente verfüllt wird. Auf jeden Fall ist mit der Erfindung sichergestellt, daß die Vorrichtung flexibel und ohne aufwendigen mechanischen Umbau mit den unterschiedlichsten Aufnahmen bestückbar ist und daß Material unterschiedlichster Breite und Beschaffenheit verlegt werden kann.

10

Im Hinblick auf die konstruktive Ausgestaltung der Materialzuführung könnte ein über Horizontalantriebe bewegbarer Tragarm vorgesehen sein, an dem ein Lieferwerk angeordnet ist. Gemäß einem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Tragarm um eine Längstraverse, welche durch vorzugsweise elektronisch ansteuerbare Horizontalantriebe in Querrichtung bewegt wird. Die Horizontalantriebe für die Längstraverse könnten in zwei Vorschubeinheiten zusammengefaßt sein, wobei die Einheiten untereinander synchronisiert sind. Zur Zuführung des Materials könnte an der Längstraverse ein Lieferwerk mit zwei Lieferwalzen vorgesehen sein, zwischen denen das von einer Abwickel- und Schneidvorrichtung kommende Material zur Legeeinrichtung transportiert wird. Mittels einer Führungsrolle könnte das horizontal ankommende Material im wesentlichen in vertikale Richtung, zur Legeeinrichtung hin umgelenkt werden.

15

20

25 Als besonders vorteilhaft ist erkannt worden, die Materialzuführung, insbesondere das Lieferwerk, mit einer Pendelwalze zur Zugspannungserfassung auszustatten. Hierdurch kann die Spannung des Materialbandes oder -streifens im Lieferwerk der Materialzuführung unmittelbar vor Einlauf in die Legeeinrichtung, insbesondere in die Antriebsriemen des Legearmes, gemessen und bei  
30 Abweichung automatisch korrigiert werden.

In dem Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei die Materialzuführung in Querrichtung bewegt wird, wird durch den Legearm eine Längsbewegung ausgeführt. Ein besonders geringer baulicher Aufwand zur Realisierung der Be-

- wegung ergibt sich, wenn der Legearm als Schwenkarm ausgeführt ist, welcher durch einen der Legeeinrichtung zugeordneten Schwenkantrieb angetrieben wird. Hierbei ist von Vorteil, wenn der Schwenkantrieb ansteuerbar ist, so daß der Auslenkwinkel des Legearmes determinierbar ist. Hierdurch wird im
- 5 Falle des in Rede stehenden Ausführungsbeispiels auch eine differierende Längenabmessung der Aufnahme oder des Verpackungskartons ermöglicht. Die Legeeinrichtung könnte des weiteren Kontrollmittel zum Überwachen des Auslenkwinkels des Legearmes umfassen.
- 10 Der vertikale oder zumindest abgewinkelt zur Horizontalen erfolgende Transport des Materials in Richtung der Aufnahme könnte dadurch erfolgen, daß der Legearm zwei Antriebsriemen aufweist, zwischen denen das Material bewegt wird. Zum Antrieb der Antriebsriemen könnte die Legeeinrichtung einen Riemenantrieb aufweisen, der ebenfalls ansteuerbar sein könnte, um an die Ma-
- 15 terialqualität angepaßte Geschwindigkeiten der Antriebsriemen einzustellen.

- Nach einer besonderen Ausgestaltung des Legearms könnten die je einen Antriebsriemen aufnehmenden Rollen einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen. So könnten die vom Riemenantrieb am weitesten beabstandeten Rol-
- 20 len am freien Ende des Legearmes einen kleineren Durchmesser aufweisen als die direkt am Riemenantrieb angeordneten Rollen. Eine solche Ausführung ist zur Erzielung einer leichten oder gar filigranen Ausführungsform des Legearmes und zur Ausnutzung der Abmessung eines Verpackungskartons von Vorteil, die sich parallel zur Schwenkrichtung erstreckt. Zum einen reduziert
- 25 sich durch die durchmesserkleineren Rollen die zu bewegende Masse des Legearmes und damit das bei ca. 2000 Nm liegende Antriebsmoment und zum anderen reduziert sich der Abstand der Materialausgabe des Legearmes zur in Schwenkrichtung angrenzenden Seitenwand des Verpackungskartons. Zudem sorgen die großen Abmessungen der dem Riemenantrieb zugeordneten Rollen
- 30 für niedrige, leichter handelbare Drehzahlen. Geschwindigkeitsabweichungen oder Schwankungen der Antriebsriemenspannungen könnten durch Kontrollmittel überwacht werden.

Damit über die Länge des Legearmes ein permanent und exakt geführter Transport des Materials erfolgt, könnte der Legearm Materialführungsmittel aufweisen. Bei einem Transport zwischen zwei benachbarten Antriebsriemen des Legearmes könnten benachbart zum Transportzwischenraum gegenüber-

5 liegend und an der Antriebsriemeninnenseite angeordnete Führungsrollen vorgesehen sein. Durch die Zwangsführung lassen sich gegenüber dem den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bildenden Stand der Technik höhere Verlegegeschwindigkeiten von 200 m/min gegenüber üblicherweise ca. 100 m/min realisieren.

10

Die im Hinblick auf den Schwenkantrieb und den Riemenantrieb der Legeeinrichtung erwähnte Ansteuerbarkeit könnte in vorteilhafter Weise dadurch bewerkstelligt werden, daß jeweils ein elektronisch ansteuerbarer Servomotor vorgesehen ist, mit welchem die Prozeßparameter frei programmierbar eingestellt werden können. Bspw. könnte die Geschwindigkeit der Antriebsriemen und/oder die Umkehrgeschwindigkeit im Hinblick auf die Schwenkbewegung des Legearmes eingestellt werden. Die Verwendung eines Servomotors im Hinblick auf die Realisierung der Schwenkbewegung wird als ganz besonders vorteilhaft gegenüber der Verwendung mechanischer Antriebstechniken, wie

15 bspw. Kurbelantrieben, hervorgehoben. Bei Kurbelantrieben wird eine Drehbewegung in eine Schwenkbewegung umgewandelt, wobei aufgrund der geometrischen Verhältnisse eine mit größer werdenden Abmessungen der Aufnahme immer unzureichendere Ausnutzung der Aufnahmefläche einhergeht. Eine Übertragungsstange, die einerseits am Umfang der Kurbelscheibe und

20 andererseits an dem schwenkbar gelagerten Legearm befestigt ist, verbringt den Legearm - ausgehend von seiner Mittellage - jedenfalls ungleichmäßig, wodurch nicht nur eine unvollständige Ausnutzung des Platzangebots der Aufnahme verursacht wird, sondern auch das Legeprofil ungünstig beeinflusst wird und es zum Reißen und/oder Blockieren des Materials kommen kann. Mittels

25 des in vorteilhafter Weise eingesetzten elektrischen Antriebes bzw. Servoantriebes wird all diesen nachteiligen Erscheinungen abgeholfen und eine Beherrschbarkeit der Schwenkbewegung des Legearmes hergestellt, der nun-

30

mehr beliebig ausgelenkt, beschleunigt oder abgebremst werden kann. Auf diese Weise kann eine Abstimmung auf unterschiedlichste Qualitäten des Materials erfolgen und zwar nicht nur im Hinblick auf die Materialbreite, sondern auch im Hinblick auf die Stärke und ggf. Oberflächenbeschaffenheit sowie  
5 weiteren Materialeigenschaften, wie bspw. Festigkeit. Unter Berücksichtigung der Parameter kann durch die Verwendung von Servomotoren das Material präzise und mit hoher Geschwindigkeit in oder auf Aufnahmen abgelegt werden.

10 Zusätzlich zu den bereits beschriebenen horizontalen Bewegungen sowie der Schwenkbewegung und der Bewegung der Antriebsriemen könnte noch eine weitere Bewegung in vertikaler Richtung realisiert werden, was im Hinblick auf die Erzielung einer Verlegehöhe des Materials auf einer Palette oder in einem  
15 Verpackungskarton von Bedeutung ist. Die Vertikalbewegung könnte grundsätzlich durch Verfahren der Plattform ausgeführt werden. Jedoch hat es sich aufgrund der von der Plattform bereits auszuführenden Horizontalbewegung als konstruktiv vorteilhaft erwiesen, diese Funktion der Tragkonstruktion zuzuordnen. Die Tragkonstruktion könnte hierzu eine vertikal bewegliche Bühne umfassen, an der die Legeeinrichtung angeordnet ist. Zum Antrieb der Bühne  
20 ist mindestens ein Vertikaltrieb notwendig. Vorzugsweise werden mehrere Vertikaltriebe eingesetzt, die untereinander elektronisch verbunden sind.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung könnten an der Bühne Niederhalter angeordnet sein, welche auf  
25 das verlegte Material einwirken, sobald ein Orientierungswechsel des Legearmes eingetreten ist. Die Niederhalter könnten die abgelegten Materialschlaufen halten und auf die vorangegangene Lage abdrücken. Hierdurch könnte die Ausnutzung des Platzangebots bspw. eines Verpackungskartons um ein weiteres optimiert werden. Die Niederhalter könnten bevorzugt pneumatisch arbeiten.  
30

Wie bei der Antriebstechnik der vertikal zu bewegenden Bühne könnte auch bei der Antriebstechnik der horizontal zu bewegenden Plattform mindestens ein Horizontaltrieb, vorzugsweise jedoch mehrere Horizontaltriebe vorge-

sehen sein, wobei letztere ebenfalls untereinander elektronisch verbunden sind.

5 Ein weiterer wesentlicher Vorzug der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist darin zu sehen, daß eine sehr hohe Anzahl von Legestellen bei geringem Personal- und Platzbedarf realisiert werden kann. Mehrere Legestellen könnten paarweise, spiegelbildlich in einer Reihe angeordnet sein, auch könnten mehrere Reihen von Legestellen der Vorrichtung hintereinandergeschaltet sein und so eine Vorrichtung in der Dimension einer Anlage ausbilden. Die Zusammenfassung  
10 mehrerer Legestellen wird durch konstruktive und antriebs- sowie steuertechnische Maßnahmen ermöglicht, wobei einem Zentralbauteil, wie Längstraverse, Bühne und Plattform, Einzelbauteile, wie in entsprechender Anzahl Niederhalter, in entsprechender Anzahl Legeeinrichtungen und in entsprechender Anzahl Aufnahmen, zugeordnet sein könnten. Nicht nur die Ansteuerung der  
15 Zentralbauteile, sondern auch die Zusammenfassung mehrerer vorzugsweise paarweiser Legestellen in Gruppen, Reihen oder dgl. vereinfacht die Bedienung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Vielzahl, nämlich bis zu dreißig, Legestellen. So können bis zu 30 Legestellen von nur zwei bis drei Bedienpersonen bedient werden.

20 Eine besonders vorteilhafte Maßnahme zur Abstimmung der einzelnen Bewegungen der einzelnen Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung stellt die Anwendung einer Steuereinrichtung dar. Die Steuerung könnte die Bewegungen in allen fünf Antriebsachsen koordinieren, welche im Hinblick auf die Horizontalantriebe der Materialzuführung, auf die Riemen- und Schwenkantriebe  
25 der Legeeinrichtung, die Vertikaltriebe der Tragkonstruktion bzw. der Bühne und die Horizontalantriebe der Plattform existieren. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich hervorgehoben, daß es sich bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Steuereinrichtung zur Koordination der Bewegungsabläufe um  
30 eine ganz besonders bevorzugte Ausführungsform handelt. Als besonders vorteilhaft erweist sich eine speicherprogrammierbare Steuerung, so daß Programme bspw. in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des zu verlegenden Materials und/oder in Abhängigkeit von den Abmessungen der Aufnahme oder eines Verpackungskartons bequem aufgerufen werden können und alle Vor-

gänge automatisch erfolgen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist des weiteren ein Verfahren, das die hier zugrundeliegende Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches  
5 22 löst. Danach ist das aus der US-PS 5 087 140 bekannte Verfahren zum Verlegen von band- oder streifenförmigen Material, wobei das Material über eine Materialzuführung zu einer Legeeinrichtung geführt wird, wobei das Material aus der Legeeinrichtung zu einer Aufnahme ausgegeben wird und wobei die Legeeinrichtung und die Aufnahme zumindest horizontal und zueinander  
10 orthogonal hin- und herbewegt werden, erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, daß die Materialzuführung in horizontaler Bewegungsrichtung der Aufnahme, jedoch jeweils in entgegengesetzter Orientierung zur Aufnahme, hin- und herbewegt wird und daß das Material horizontal, zumindest partiell über die Breite eines Legearmes der Legeeinrichtung transportiert wird.

15 Im Hinblick auf weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die allgemeine Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwiesen, zumal dort Merkmale erläutert sind, die für das Verfahren auch relevant sind.

20 Hervorzuheben ist nochmals die automatische Durchführbarkeit des Verfahrens gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung, wobei sämtliche bewegbaren Bauteile, insbesondere die Materialzuführung, die Plattform, die Bühne für die Legeeinrichtung, der schwenkbare Legearm und die Antriebs-  
25 riemen des Legearmes elektronisch gesteuert angetrieben werden. Jeder Antrieb könnte individuell gesteuert werden, wobei sämtliche Parameter produkt- und programmspezifisch gespeichert oder abgerufen werden und so das Verfahren automatisch abläuft. Auch hierdurch ist es möglich, eine hohe Anzahl von Legestellen gleichzeitig zu bedienen, ggf. sogar mit Material unterschiedli-  
30 cher Qualität pro Legestelle oder pro Teileinheit bzw. Gruppe bei Auswahl geeigneter Parameter und Übereinstimmung der Parameter für Zentralbauteile wie die Plattform, ggf. die Bühne und die Materialzuführung.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung von vier Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der angeführten Ausführungsbeispiele der Erfindung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

- 10 Fig. 1 in schematischer, perspektivischer Darstellung, ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 in schematischer, perspektivischer Darstellung, vereinfacht, den Gegenstand aus Fig. 1, wobei die Plattform und die Materialzuführung einem Orientierungswechsel an einem ersten Umkehrpunkt unterliegen,
- 15 Fig. 3 in schematischer, perspektivischer Darstellung, vereinfacht, den Gegenstand aus den Fig. 1, wobei die Plattform und die Materialzuführung einem Orientierungswechsel an einem zweiten Umkehrpunkt unterliegen,
- 20 Fig. 4 in schematischer, skizzenhafter Darstellung eine Seitenansicht des Legearmes eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- 25 Fig. 5 in stark schematischer Prinzipdarstellung ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mehreren Legestellen im Sinne einer Anlage,
- 30 Fig. 6 in stark schematischer Prinzipdarstellung ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mehreren Legestellen im Sinne einer Anlage sowie ein Steuer- und Antriebskonzept und

Fig. 7 in stark schematischer Prinzipdarstellung den Gegenstand aus Fig. 6 als einer von vier Vorrichtungen mit mehreren Legestellen im Sinne einer erweiterten Anlage sowie ein weiteres Steuer- und Antriebskonzept.

Fig. 1 zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verlegen von von band- oder streifenförmigem Material 1 mit einer Tragkonstruktion 2 und einer Plattform 3. Der Tragkonstruktion 2 ist eine Legeeinrichtung 4 zum Verlegen des Materials 1 zugeordnet, welches in Zuführrichtung F zur Vorrichtung transportiert wird. Oberhalb der Legeeinrichtung 4 ist eine Materialzuführung 5 vorgesehen. Auf der Plattform 3 befindet sich eine hier als Verpackungskarton ausgebildete Aufnahme 6 für das von der Legeeinrichtung 4 kommende Material 1. Zur Ausgabe des Materials 1 weist die Legeeinrichtung 4 einen Legearm 7 auf, der in die Aufnahme 6 hineinreicht. Zur Verdeutlichung des Legearmes 7 ist die Vorderfront der Aufnahme 6 nur punktiert angedeutet und quasi offen dargestellt, wie auch in den Fig. 2 und 3. Bei der Plattform 3 handelt es sich um ein in horizontaler Richtung, nämlich in Querrichtung B, bewegliches Bauteil. Der Legearm 7 ist in Längsrichtung A bewegbar. Die Plattform 3 und der Legearm 7 führen orthogonale Bewegungen aus und zwar mit umkehrbarer Orientierung, wie durch die beiden Pfeilspitzen der Pfeile A und B verdeutlicht.

Erfindungsgemäß ist auch die Materialzuführung 5 in horizontaler Richtung, nämlich in Querrichtung B, bewegbar. Wie sich aus den Fig. 2 und 3 ergibt, changiert die Materialzuführung 5 jedoch in entgegengesetzter Orientierung zur Plattform 3. Der Legearm 7 weist einen horizontalen Materialführungsbe- reich auf, über dessen gesamte Breite 8 das Material 1 infolge der Querbewegung der Materialzuführung 5 transportierbar ist.

Wie sich aus den Fig. 1 bis 3 entnehmen läßt, ist der Legearm 7 gegenüber der Materialbreite überbreit ausgelegt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Breite 8 mehr als drei Mal so groß wie die Materialbreite.

Die Fig. 2 und 3 veranschaulichen den Orientierungswechsel der Materialzuführung 5 und der Plattform 3 bzw. stellvertretend für die Plattform 3 der dort wiedergegebenen Aufnahme 6. In Fig. 2 ist die Aufnahme 6 in Querrichtung B, nach hinten bewegt und die Materialzuführung 5 ist in Querrichtung B, nach vorn bewegt. Das Material 1 ist über die Breite 8 des Materialführungsbereiches des Legearmes 7 geführt und hat - gemeinsam mit dem Seitenrand 8a des Materialführungsbereiches - eine Begrenzung 6a, nämlich die vordere Kartoninnenwand, der Aufnahme 6 erreicht. Die Materialzuführung 5, die Aufnahme 6 und das Material 1 haben den vorderen Umkehrpunkt D erreicht. Diese Stellung wird solange beibehalten, bis der dort nach links bewegte Legearm 7 die Orientierung seiner Längsrichtung A nach rechts wechselt und das Material 1 und die Aufnahme 6 um den Betrag der Materialbreite jeweils entgegen dem Umkehrpunkt D weiterbewegt werden.

Fig. 3 zeigt nun die Materialzuführung 5, die Aufnahme 6 und das Material 1 am hinteren Umkehrpunkt E. Die Aufnahme 6 ist in Querrichtung B, nach vorn bewegt und die Materialzuführung 5 ist in Querrichtung B, nach hinten bewegt. Das Material 1 ist über die Breite 8 des Materialführungsbereiches des Legearmes 7 geführt und hat - gemeinsam mit dem Seitenrand 8b des Materialführungsbereiches - eine Begrenzung 6b, nämlich die hintere Kartoninnenwand, der Aufnahme 6 erreicht. Diese Stellung wird solange beibehalten, bis der dort ebenfalls nach links bewegte Legearm 7 die Orientierung seiner Längsrichtung A nach rechts wechselt und das Material 1 und die Aufnahme 6 um den Betrag der Materialbreite jeweils entgegen dem Umkehrpunkt E weiterbewegt werden.

Aus Fig. 1 ist erkennbar, daß die Materialzuführung 5 eine Längstraverse 9 umfaßt, welche mittels mehreren Horizontalantrieben 10 in Querrichtung B bewegt wird. Je zwei Horizontalantriebe 10 sind in elektronisch gesteuerten Vorschubeinheiten 11, 12 zusammengefaßt. An der Längstraverse 9 ist ein Lieferwerk 13 angeordnet, das zwei Lieferwalzen 14, eine Führungsrolle 15 zur Führung des Materials 1 zum Legearm 7 und eine Pendelwalze 16 zur Zugs-  
spannungserfassung des Materials 1 aufweist.

Der Legearm 7 ist bei allen Ausführungsbeispielen als Schwenkarm ausgeführt. Zum Verschwenken des Legearmes 7 weist die Legeeinrichtung 4 einen Schwenkantrieb 19 auf. Die Legeeinrichtung 4 verfügt des weiteren über einen Riemenantrieb 17 zum Antrieb der beiden Antriebsriemen 18 des Legearmes 7. Zwischen den Antriebsriemen 18 wird das Material 1 zur Aufnahme 6 transportiert. Für die beiden Antriebsriemen 18 ist je ein Rollenpaar vorgesehen, wobei die Rollen gemäß dem ersten, in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchmessergleich und nicht näher bezeichnet sind und wobei die Rollen gemäß dem zweiten, in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel durchmesserungleich sind und dort mit den Bezugszeichen 20a, 20b und 21a, 21b gekennzeichnet sind.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Legearm 7 eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung weisen die vom Riemenantrieb 17 am weitesten beabstandeten Rollen 20b, 21b am freien Ende des Legearmes 7 einen kleineren Durchmesser auf als die direkt am Riemenantrieb 17 angeordneten Rollen 20a, 20b. Die Schwenkrichtung des Legearmes 7 ist mit G bezeichnet. Die punktierten Pfeile veranschaulichen die Drehrichtung I, J der Rollen 20a und 21a, die jeweils die Umlaufrichtung I, J der Antriebsriemen 18 erzeugen. Der Riemenantrieb 17 treibt seinerseits die Antriebsriemen 18 an. Der Legearm 7 weist zusätzlich Führungsrollen 22 auf, welche benachbart zum Transportzwischenraum für das in Transportrichtung H bewegte Material 1 zwischen den beiden Antriebsriemen 18 an deren Innenseite und gegenüberliegend angeordnet sind.

Der Schwenk- und der Riemenantrieb 19, 17 liegen der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form von elektronisch ansteuerbaren Servomotoren vor.

Aus Fig. 1 geht weiter hervor, daß die Tragkonstruktion 2 eine in Vertikalrichtung C bewegliche Bühne 23 umfaßt, welche mittels mehrerer, untereinander elektronisch verbundener Vertikaltriebe 24 angetrieben wird, die als Vertikalhubeinheiten ausgeführt sind und auf denen die Bühne 23 gelagert ist. Des weiteren sind auch in den Fig. 2 und 3 gezeigte pneumatisch arbeitende Nie-

derhalter 25 vorgesehen, welche auf das in der Aufnahme 6 zickzackförmig changierend in Lagen 26 verlegte Material 1 einwirken, sobald ein Orientierungswechsel des Legearmes 7 in Längsrichtung A eingetreten ist.

- 5 In den Fig. 2 und 3 ist beispielhaft die Bewegung der Aufnahme 6 von einer Seite und des Materials 1 bzw. der Materialzuführung 5 von der anderen Seite her zum Seitenrand 8a, 8b des horizontal fixen Legearmes 7 gezeigt. Des  
weiteren ist erkennbar, daß der Niederhalter 25 auf das in der Aufnahme 6  
10 verlegte Material 1 abgesenkt wird, während der gegenüberliegende Niederter 25 nach oben bewegt wird, um Platz für den herangeführten Legearm 7 zur  
weiteren Verlegung des Materials 1 zu schaffen.

- Die in Fig. 1 gezeigte, in etwa ebenerdig, unterhalb der Bühne 23 angeordnete  
15 Plattform 3 wird mittels mehreren untereinander elektronisch verbundenen Horizontalantrieben 27 in Querrichtung B hin- und herbewegt.

- In Fig. 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mehreren Legestellen im Sinne einer Anlage veranschaulicht. Die  
20 Materialzuführungen 5 sind dort nicht über eine Längstraverse miteinander verbunden, sondern werden separat angetrieben. Die in Vorderansicht dargestellte Vorrichtung umfaßt in drei hintereinanderliegenden Reihen je sechs Legeeinrichtungen 4, je sechs Aufnahmen 6 und je sechs Materialzuführungen 5. Die Plattform 3 ist entsprechend den Aufnahmen 6 separiert und wird über  
nicht näher bezeichnete Rollen horizontal bewegt und separat angetrieben.  
25 Des weiteren ist eine Abwickel- und Schneidvorrichtung 28 mit nicht näher bezeichneten Fördermitteln zu erkennen, von der aus das Material 1 der ersten  
aus Fig. 5 ersichtlichen Reihe der Vorrichtung in sechs Strängen zugeführt wird. Darüber hinaus ist eine vertikal bewegbare Bühne 23 mit Niederhaltern  
25 zu erkennen sowie eine Bedienperson, die zur Überwachung der ersten  
30 Legestellenreihe ausreichend ist.

Ein viertes, im Sinne einer Anlage mit sechs Legestellen erweitertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie ein Steuer- und An-

triebskonzept geht aus Fig. 6 hervor. Die dortige Vertikalbewegung C wird durch den Hub der Plattform 3 realisiert, welche ebenfalls in Querrichtung B bewegbar ist. Von der mit 29 bezeichneten Steuereinrichtung werden Signale zu drei Energieeinrichtungen 30 und zu einer Energieeinrichtung 31 geleitet.

5 Die Energieeinrichtungen 30, 31 umfassen nicht dargestellte Stellglieder, welche auf dort ebenfalls nicht dargestellte Antriebsglieder gemäß der Steueraufgabe einwirken. Die Energieeinrichtungen 30 sind für die Schwenkbewegung und den Riemenantrieb des Legearmes 7 zuständig, während die Energieeinrichtung 31 die Längstraverse 9 der Materialzuführung 5 antreibt und die Horizontal- und Vertikalbewegung der Plattform 3 steuert.

10

In Fig. 7 ist nun das in Fig. 6 gezeigte vierte Ausführungsbeispiel der Erfindung, welche sechs Legestellen umfaßt, erweitert worden zu einer noch größer dimensionierten Anlage mit vierundzwanzig Legestellen, die in vier, mit der

15 Bezugsziffer 32 bezeichneten Gruppen zusammengefaßt sind. Anstelle der in Fig. 6 gezeigten Steuereinrichtung 29 ist ein Steuerpult 33 vorgesehen, von dem aus die Gruppen 32 angesteuert und angetrieben werden. Die beiden abgebrochenen Verbindungen 34 führen zu nicht dargestellten Abwickel- und Schneidvorrichtungen, welche das Material 1 zuführen. In dem Steuerpult 32

20 sind die erforderlichen Parameter produkt- und programmspezifisch gespeichert und abrufbar, so daß das Verlegeverfahren automatisch abläuft und die Vorrichtungen automatisch arbeiten.

Hinsichtlich weiterer, in den Figuren nicht gezeigter Merkmale wird auf den

25 allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die erfindungsgemäße Lehre nicht auf die voranstehend erörterten Ausführungsbeispiele eingeschränkt ist. Vielmehr sind die unterschiedlichsten Ausbildungen der Bauteile und Aufnahmen

30 und die unterschiedlichsten Steuer- und Antriebskonzepte möglich.

**Bezugszeichenliste**

	1	Material
5	2	Tragkonstruktion
	3	Plattform
	4	Legereinrichtung
	5	Bandzuführung
	6	Aufnahme
10	7	Legearm
	8	Breite des Materialführungsbereiches von 7
	8a,b	Seitenrand des Materialführungsbereiches
	9	Längstraverse von 5
15	10	Horizontalantrieb für 5
	11	Vorschubeinheit mit 10
	12	Vorschubeinheit mit 10
	13	Lieferwerk von 6
	14	Lieferwalze von 13
20	15	Führungsrolle von 13
	16	Pendelwalze von 13
	17	Riemenantrieb von 4
	18	zwei Antriebsriemen von 7
	19	Schwenkantrieb von 4
	20a,b	Rollenpaar für 17
25	21a,b	Rollenpaar für 17
	22	Führungsrollen an 18
	23	Bühne von 2
	24	Vertikaltrieb für 23
	25	Niederhalter an 23
30	26	Lagen von 1
	27	Horizontalantrieb von 3
	28	Abwickel- und Schneidvorrichtung
	29	Steuerungseinrichtung
	30	Energieeinrichtung
35	31	Energieeinrichtung
	32	Gruppe
	33	Steuerpult
	34	Verbindung
40	A	Längsrichtung
	B	Querrichtung
	C	Vertikalrichtung
	D	erster Umkehrpunkt in Querrichtung B
	E	zweiter Umkehrpunkt in Querrichtung B
45	F	Zuführrichtung für 1
	G	Schwenkrichtung von 7
	H	Transportrichtung von 1
	I,J	Dreh-/ Umlaufrichtung von 20a, 21a bzw.18

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Verlegen von band- oder streifenförmigem Material (1) mit einer Tragkonstruktion (2) und einer Plattform (3), mit mindestens einer der Tragkonstruktion (2) zugeordneten Legeeinrichtung (4) zum Verlegen des Materials (1), mit mindestens einer der Legeeinrichtung (4) zugeordneten Materialzuführung (5) und mit mindestens einer der Plattform (3) zugeordneten Aufnahme (6) für das von der Legeeinrichtung (4) zu verlegende Material (1), wobei die Legeeinrichtung (4) einen der Aufnahme (6) zugeordneten Legearm (7) umfaßt und wobei die Plattform (3) und der Legearm (7) zumindest horizontal, jeweils zueinander orthogonal und mit umkehrbarer Orientierung, bewegbar sind,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Materialzuführung (5) in horizontaler Bewegungsrichtung (B) der Plattform (3), jedoch jeweils in entgegengesetzter Orientierung zur Plattform (3), changierend bewegbar ist und daß der Legearm (7) einen horizontalen Materialführungsbereich aufweist, über dessen gesamte Breite (8) das Material (1) transportierbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Legearm (7) gegenüber der Materialbreite überbreit ausgelegt ist und eine Breitenabmessung von vorzugsweise ca. 100 bis 400 mm aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das über die Breite (8) des Materialführungsbereiches geführte Material (1) zum Orientierungswechsel der Materialzuführung (5) und der Plattform (3) im Bereich einer Begrenzung (6a, 6b) der Aufnahme (6) anordenbar ist und/oder umgekehrt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweiligen Seitenrand (8a, 8b) des Materialführungsbereiches des Legearmes (7) im Bereich der jeweiligen Begrenzung (6a, 6b) der Aufnahme (6) anordenbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialzuführung (5) einen mittels mindestens einem Horizontalantrieb (10) antreibbaren Tragarm, insbesondere eine Längstraverse (9), umfaßt.
- 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Horizontalantriebe (10) für die Materialzuführung (5) vorgesehen sind und mindestens jeweils zwei Horizontalantriebe (10) in elektronisch gesteuerten Vorschubeinheiten (11, 12) zusammengefaßt sind.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß am Tragarm bzw. an der Längstraverse (9) ein Lieferwerk (13) angeordnet ist, das vorzugsweise Lieferwalzen (14) und eine Führungsrolle (15) zur Führung des Materials (1) zum Legearm (7) aufweist .
- 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialzuführung (5), insbesondere das Lieferwerk (13), eine Pendelwalze (16) zur Zugspannungserfassung aufweist.
- 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Legearm (7) als Schwenkarm ausgeführt ist und daß die Legeeinrichtung (4) zum Verschwenken des Legearmes (7) einen Schwenkantrieb (19) aufweist.
- 25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Legeeinrichtung (4) einen Riemenantrieb (17) sowie Antriebsriemen (18) für den Legearm (7) umfaßt und daß zwischen den Antriebsriemen (18) das Material (1) zur Aufnahme (6) transportierbar ist.
- 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß für die beiden Antriebsriemen (18) je ein Rollenpaar (20a, 20b und 21a, 21b) vorgesehen ist und daß die vom Riemenantrieb (17) am weitesten beabstandeten Rollen (20b, 21b) vorzugsweise einen kleineren Durchmesser aufweisen als die direkt am Riemenantrieb (17) angeordneten Rollen (20a, 20b).

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Legearm (7) Materialführungsmittel, insbesondere Führungsrollen (22), umfaßt, welche benachbart zum Transportzwischenraum für das Material (1) zwischen den beiden Antriebsriemen (18), an deren Innenseite und vorzugsweise gegenüberliegend angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bewegung bzw. zum Antrieb des Legearmes (7) mindestens ein elektronisch ansteuerbarer Servomotor vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragkonstruktion (2) eine vertikal bewegbare Bühne (23) umfaßt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Bühne (23) mindestens ein Vertikaltrieb (24), vorzugsweise mehrere Vertikaltriebe (24), vorgesehen ist bzw. sind und daß mehrere Vertikaltriebe (24) untereinander elektronisch verbunden sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß an der Bühne (23) vorzugsweise pneumatisch arbeitende Niederhalter (25) angeordnet sind, welche auf das verlegte Material (1) einwirken, sobald ein Orientierungswechsel des Legearmes (7) eingetreten ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Plattform (3) mindestens ein Horizontaltrieb (27), vorzugsweise mehrere Horizontaltriebe (27), vorgesehen ist bzw. sind und daß mehrere Horizontaltriebe (27) untereinander elektronisch verbunden sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung mindestens zwei, insbesondere bis zu dreißig, Legearmeinrichtungen (4), und mindestens zwei, insbesondere bis zu dreißig, Aufnahmen (6) und mindestens zwei, insbesondere bis zu dreißig, Materialzufüh-

rungen (5) oder Lieferwerke (13) der Materialzuführung (5) umfaßt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß bis zu zehn Legearmeinrichtungen (4), bis zu zehn Aufnahmen (6) und bis zu zehn Materialzuführungen (5) eine Gruppe (32) ausbilden und daß die Vorrichtung mehrere Gruppen (32) umfaßt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (29) zur Ansteuerung der Horizontalantriebe (10) der Materialzuführung (5) und/oder der Riemen- und Schwenkantriebe (19, 17) bzw. deren Servomotoren des Legearmes (7) und/oder für die Vertikaltriebe (24) der Tragkonstruktion (2) bzw. der Bühne (24) und/oder der Horizontalantriebe (27) der Plattform (3) vorgesehen ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (29) speicherprogrammierbar ist und/oder als Industriecomputer vorliegt.

22. Verfahren zum Verlegen von band- oder streifenförmigen Material, insbesondere unter Einsatz einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21,

wobei das Material (1) über eine Materialzuführung (5) zu einer Legeeinrichtung (4) geführt wird,

wobei das Material (1) aus der Legeeinrichtung (4) zu einer Aufnahme (6) ausgegeben wird und

wobei die Legeeinrichtung (4) und die Aufnahme (6) zumindest horizontal und zueinander orthogonal hin- und herbewegt werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Materialzuführung (5) in horizontaler Bewegungsrichtung (B) der Aufnahme (6), jedoch jeweils in entgegengesetzter Orientierung zur Aufnahme (6), hin- und herbewegt wird und

daß das Material (1) horizontal, zumindest partiell, über die Breite (8) eines Legearmes (7) der Legeeinrichtung (4) transportiert wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialzuführung (5) die Orientierung dann ändert, wenn das über die Breite des Legearmes transportierte Material (1) den Bereich einer Begrenzung (6a, 6b) der Aufnahme (6) erreicht.
- 5
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, daß der Legearm (7) verschwenkt wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (1) und zwischen zwei Antriebsriemen (18) des Legearmes (7) zur Aufnahme (6), vorzugsweise geführt, transportiert wird.
- 10
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Legeeinrichtung (4) oder die Aufnahme (6) in vertikaler Richtung (C) auf- und abbewegt wird.
- 15
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche bewegbaren Bauteile, insbesondere
- 20 die Materialzuführung (5) in eine Orientierung der Querrichtung (B), eine die Aufnahme (6) tragende Plattform (3) in die entgegengesetzte Orientierung der Querrichtung (B), der Legearm (7) in Längsrichtung (A), ggf. in Schwenkrichtung (G), die Antriebsriemen (18) des Legearmes in die Drehrichtungen (I, J) und
- 25 eine die Legeeinrichtung (4) tragende Tragkonstruktion (2) in Vertikalrichtung (C), elektronisch gesteuert angetrieben werden.
28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig
- 30 mindestens zwei, insbesondere bis zu dreißig, Legestellen einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21 angesteuert werden.
29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Antrieb (10, 17, 19, 24, 27) individuell gesteuert wird und/oder daß die

entsprechenden Parameter produkt- und programmspezifisch gespeichert oder abgerufen werden und so das Verfahrens automatisch abläuft.

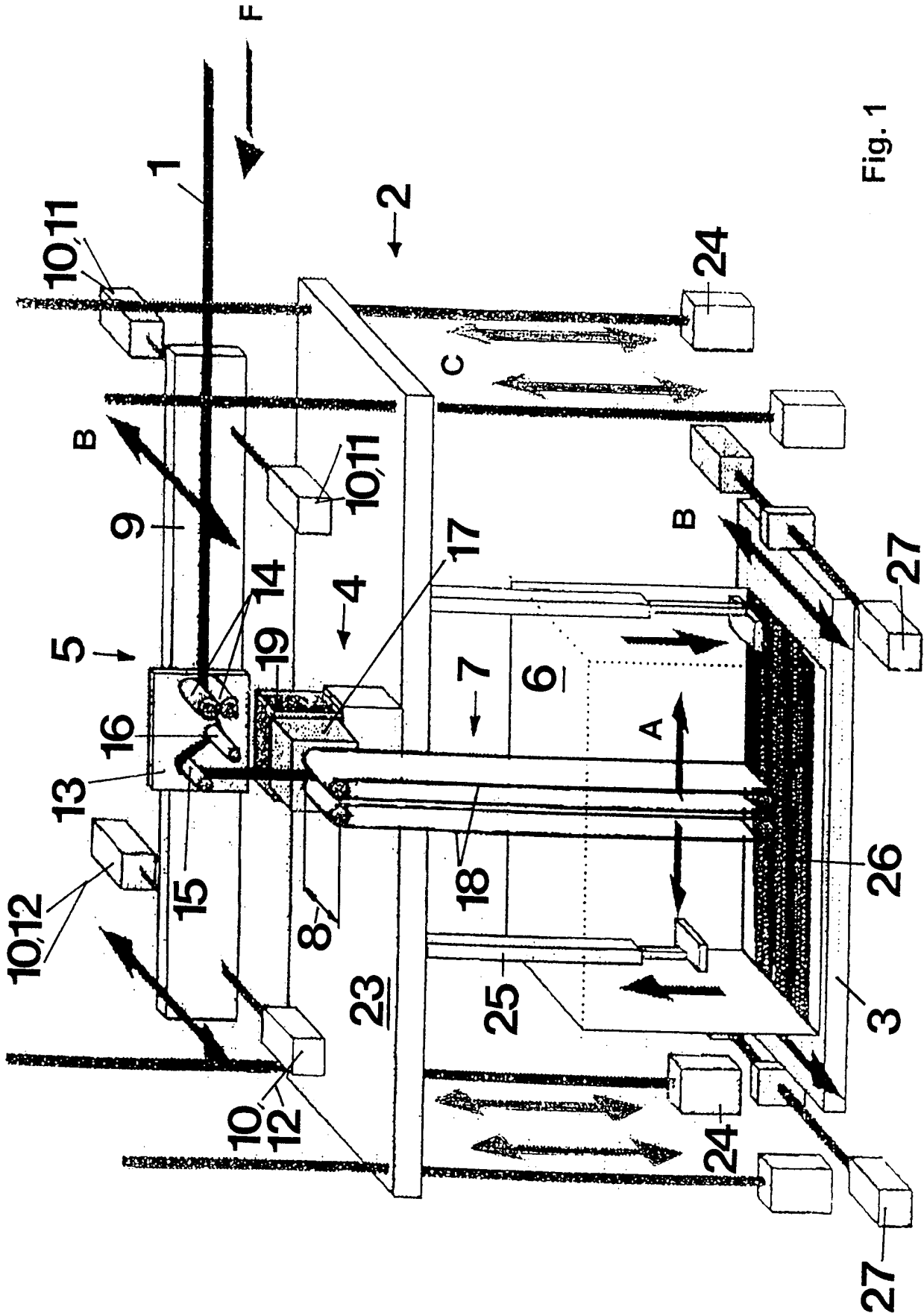


Fig. 1

Fig. 3

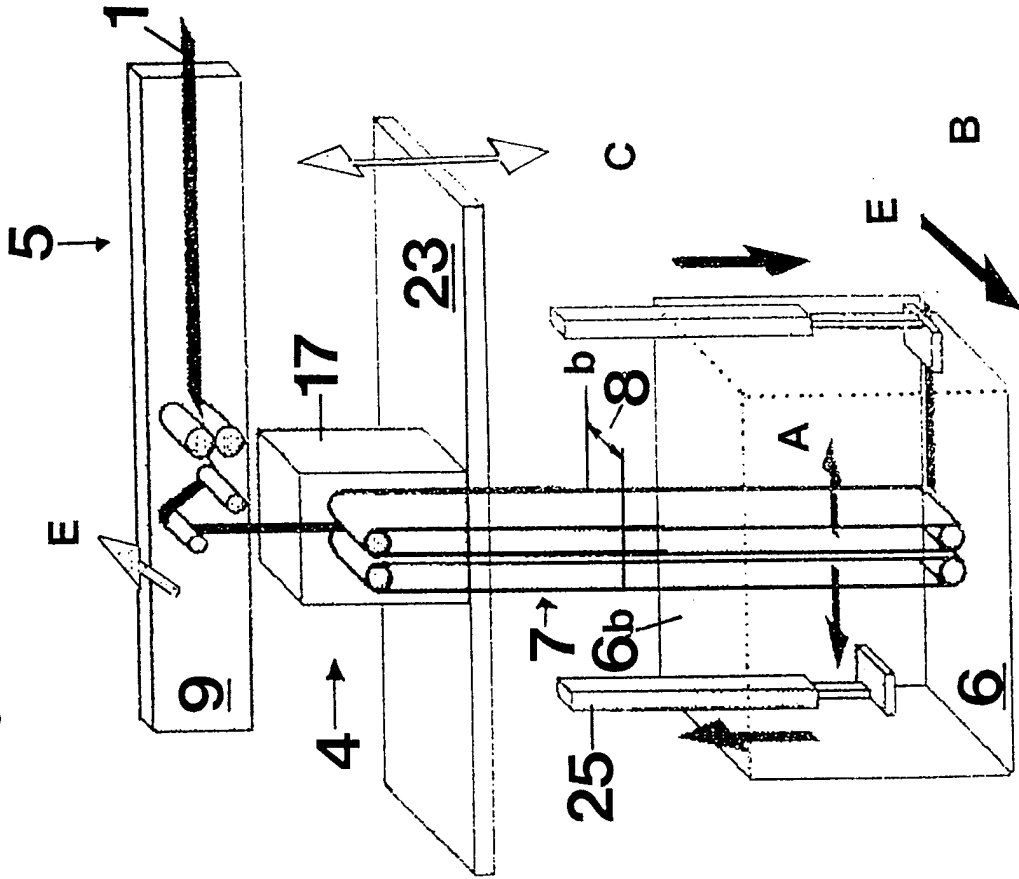
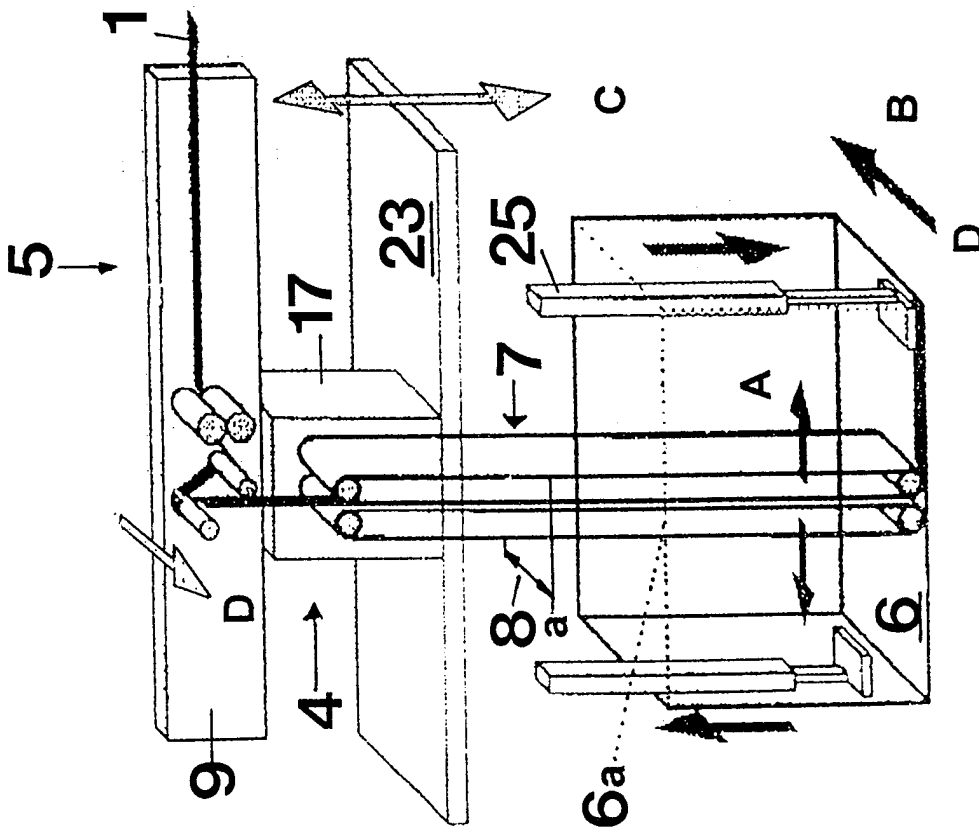


Fig. 2



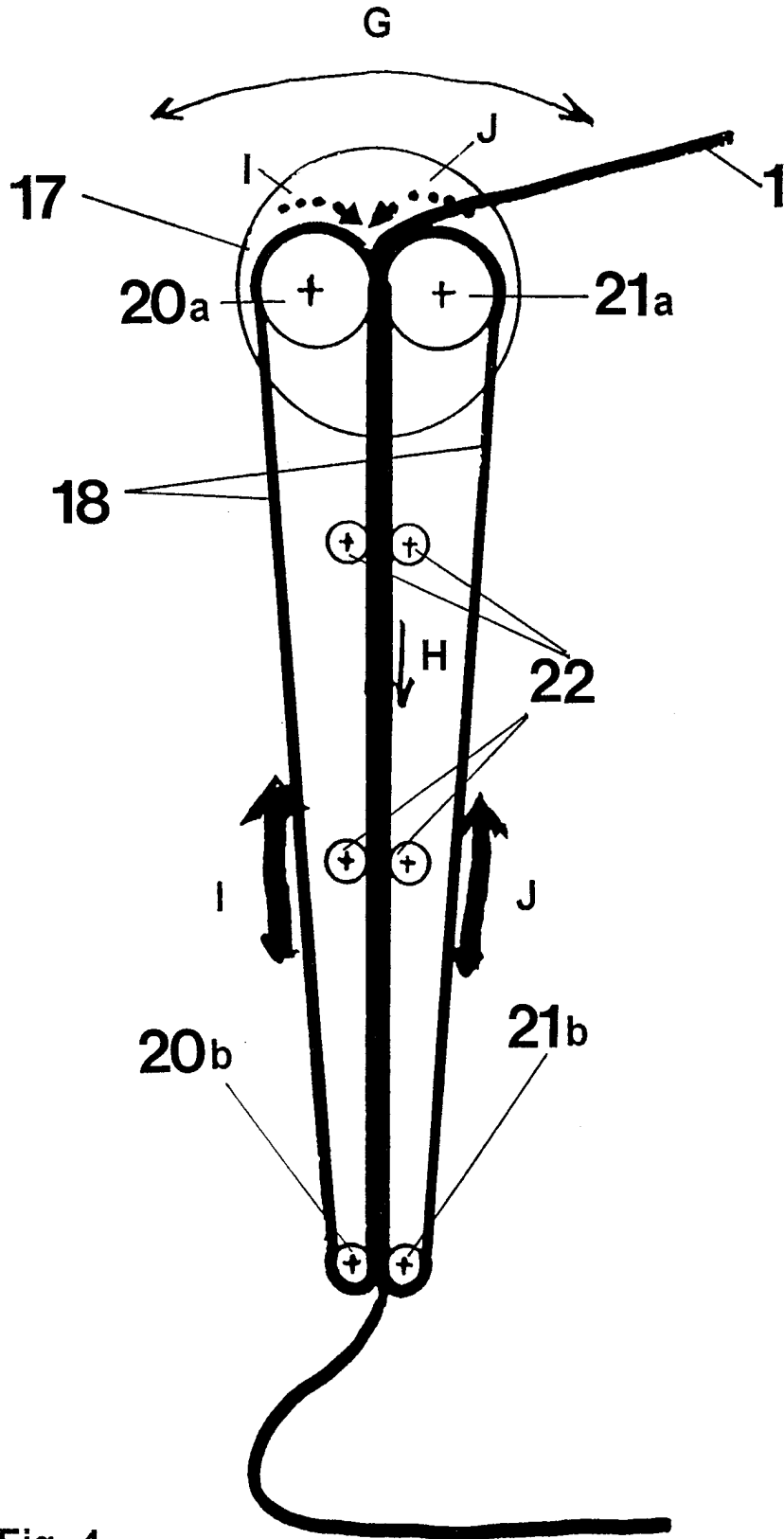


Fig. 4

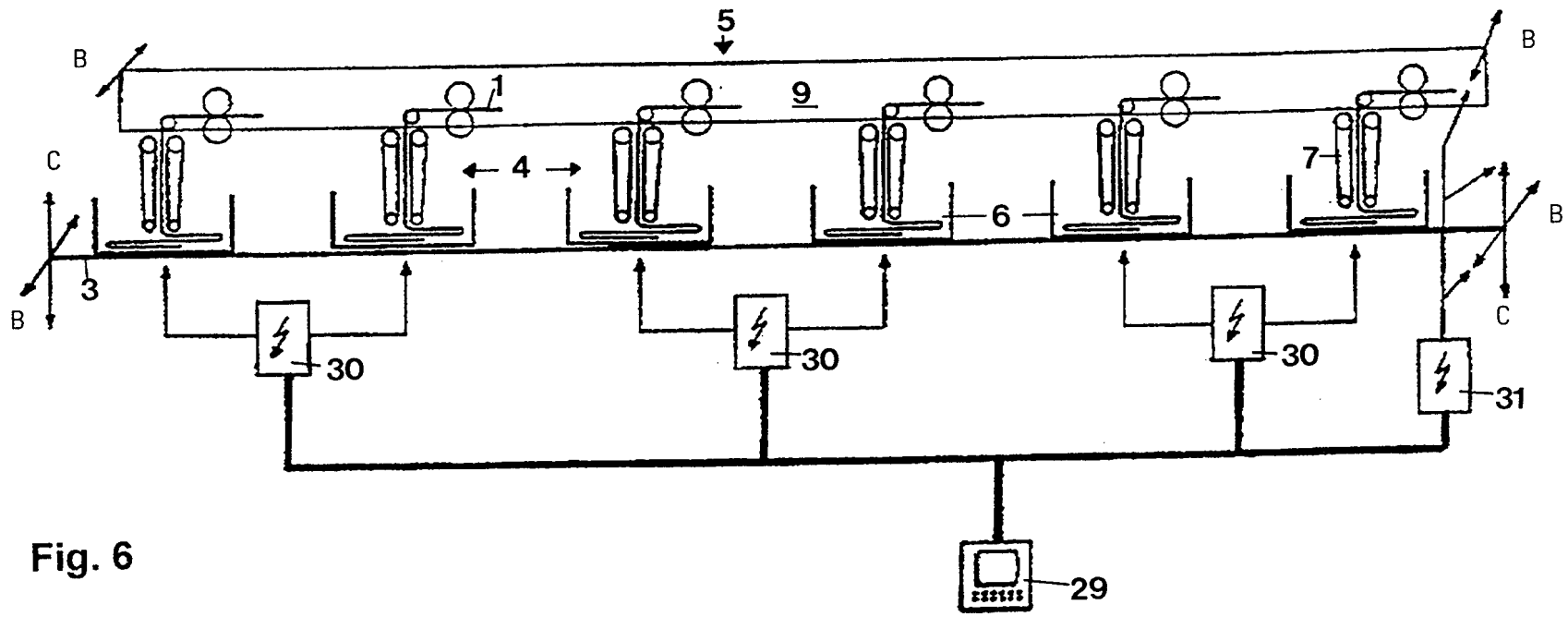
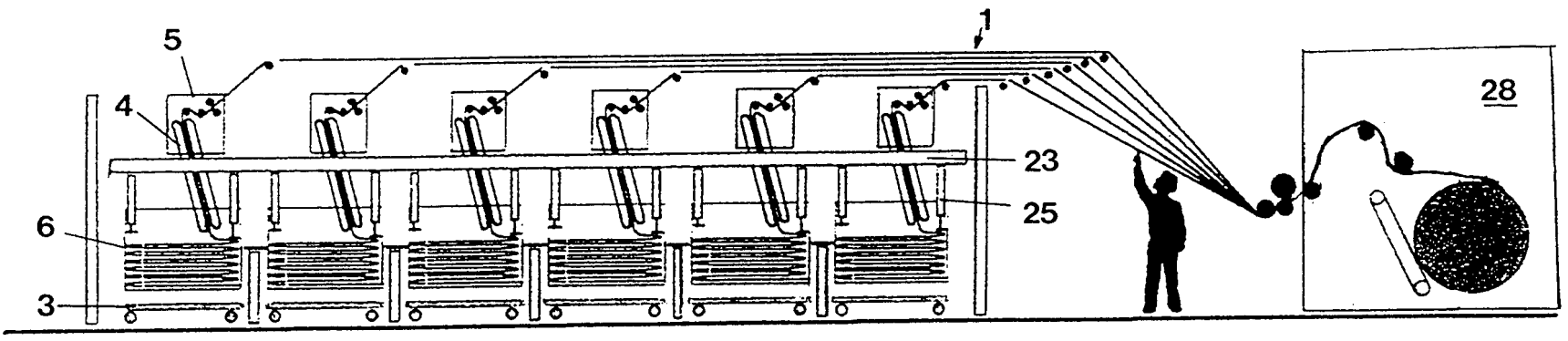


Fig. 6

Fig. 5



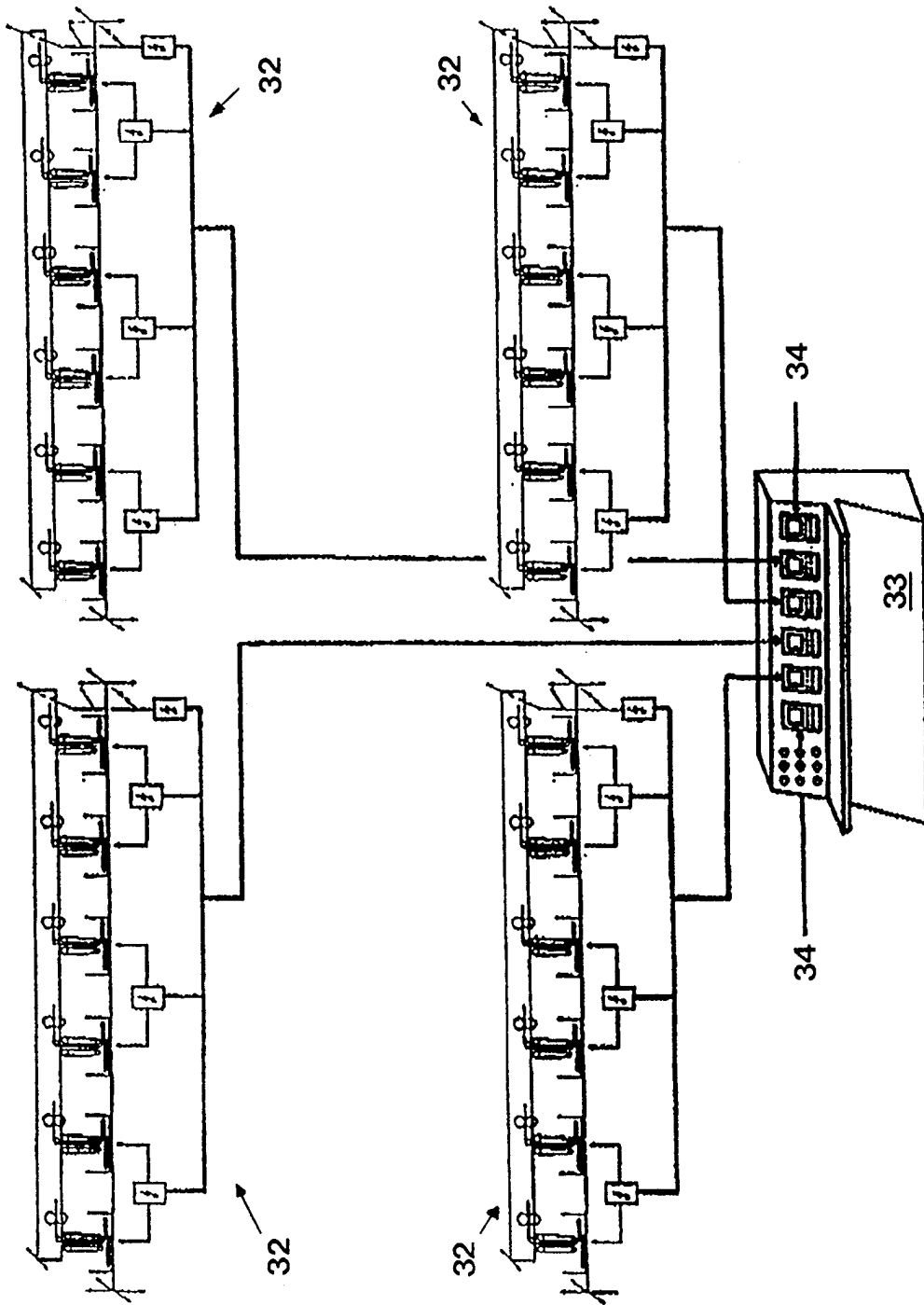


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/01443

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B65H54/78

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 735 554 A (J.P. MAGGIO) 29 May 1973 cited in the application see the whole document ---	1,22
A	US 5 087 140 A (J.H. KEETON; D.A. KEETON) 11 February 1992 cited in the application see column 6, line 3 - line 46 ---	1,22
A	US 3 341 911 A (J.W. SMITH) 19 September 1967 see column 4, line 65 - line 75 ---	1,2,22
A	DE 11 87 967 B (FLEISSNER GMBH) 25 February 1965 see column 3, line 22 - line 28 ---	1,2,22
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 1997

Date of mailing of the international search report

11/12/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Hulster, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 97/01443
---

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 716 706 A (H. BOECKMANN) 5 January 1988  -----	
A	FR 1 424 094 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 7 January 1966  -----	
A	US 2 986 781 A (R.C. JACKSON; H.E. HAIGLER) 6 June 1961  -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01443

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3735554 A	29-05-73	NONE	
US 5087140 A	11-02-92	NONE	
US 3341911 A	19-09-67	NONE	
DE 1187967 B		NONE	
US 4716706 A	05-01-88	NONE	
FR 1424094 A	31-03-66	BE 659181 A GB 1103303 A US 3351992 A	28-05-65  14-11-67
US 2986781 A	06-06-61	CH 375964 A DE 1247910 B GB 904939 A NL 255117 A	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01443

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 B65H54/78

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 B65H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 735 554 A (J.P. MAGGIO) 29.Mai 1973 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1,22
A	US 5 087 140 A (J.H. KEETON; D.A. KEETON) 11.Februar 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 46 ---	1,22
A	US 3 341 911 A (J.W. SMITH) 19.September 1967 siehe Spalte 4, Zeile 65 - Zeile 75 ---	1,2,22
A	DE 11 87 967 B (FLEISSNER GMBH) 25.Februar 1965 siehe Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 28 ---	1,2,22
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17.November 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/1997

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D'Hulster, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01443

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 716 706 A (H. BOECKMANN) 5. Januar 1988	
	---	
A	FR 1 424 094 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 7. Januar 1966	
	---	
A	US 2 986 781 A (R.C. JACKSON; H.E. HAIGLER) 6. Juni 1961	
	-----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01443

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3735554 A	29-05-73	KEINE	
US 5087140 A	11-02-92	KEINE	
US 3341911 A	19-09-67	KEINE	
DE 1187967 B		KEINE	
US 4716706 A	05-01-88	KEINE	
FR 1424094 A	31-03-66	BE 659181 A GB 1103303 A US 3351992 A	28-05-65 14-11-67
US 2986781 A	06-06-61	CH 375964 A DE 1247910 B GB 904939 A NL 255117 A	