(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Oktober 2006 (19.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/108377 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 45/103 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000522

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2006 (24.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 016 745.4 11. April 2005 (11.04.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SAURER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Landgrafenstrasse 45, 41069 Mönchenglattbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHLICHER, Udo** [DE/DE]; Dr.-Häberle-Str. 5A, 67677 Enkenbach-Alsenborn (DE).

(74) Anwalt: **JENDRICKE, Susann**; Dirolfstrasse 30, 67549 Worms/Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

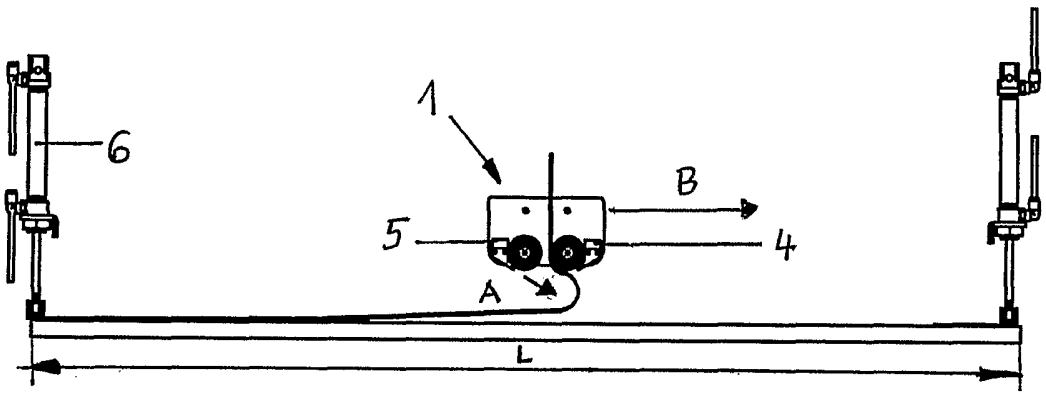
— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR FESTOONING A FLEXIBLE MATERIAL WEB

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABLEGEN EINER FLEXIBLEN MATERIALBAHN



(57) **Abstract:** The invention relates to a method and a device for festooning a flexible material web, said web (2) being introduced into a folding unit (1) and being festooned from said folding unit (1) at a festooning point (3). The aim of the invention is to achieve higher production speeds with an excellent fold quality, even for material webs with a low weight. To achieve this, compressed air is applied to the material web (2) after the latter has exited the folding unit (1) in order to support the festooning process by means of a blower device (4, 5).

(57) **Zusammenfassung:** Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ablegen einer flexiblen Material bahn angegeben, wobei die Materialbahn (2) in eine Legeeinrichtung (1) eingeführt und aus der Legeeinrichtung (1) auf einer Ablegestelle (3) abgelegt wird. Aufgabe ist es, höhere Produktionsgeschwindigkeiten bei guter Legequalität - auch bei Material bahnen mit geringem Gewicht - zu erzielen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Materialbahn (2) nach dem Austritt aus der Legeeinrichtung (1) zur Unterstützung des Ablegevorgangs mittels Blaseinrichtung (4, 5) mit Druckluft beaufschlagt wird.

WO 2006/108377 A1

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

„Verfahren und Vorrichtung zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn“

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn wobei die Materialbahn in eine Legeeinrichtung eingeführt und aus der Legeeinrichtung auf eine Ablegestelle abgelegt wird. Es geht insbesondere um das zick-zack-förmige Ablegen der Materialbahn über die Ablegelänge der Ablegestelle.

Flexible Materialbahnen werden in vielen Bereichen der industriellen Verarbeitung verwendet. Die Materialbahnen können in Form eines textilen Flächengebildes, wie Gewebe, Gewirk und Vliesstoff, in Form von Papier-, Natur-, Kunststoff- oder Metallprodukten, flächigen Verbundmaterialien bzw. Composites daraus vorliegen. Auch geschäumte und/oder beschichtete und/oder fasrige Erzeugnisse kommen als flexible Materialbahn in Betracht, die später weiterverarbeitet wird.

Da Materialbahnen in der Regel zu schmal sind, um auf Rollen gewickelt werden, erfolgt ein zick-zack-förmiges Ablegen der Materialbahn in Aufnahmebehältnissen oder auf Ablegestellen, wie Plattformen oder dgl., in mehreren Lagen, wobei wesentlich mehr Laufmeter an Material untergebracht werden können als beim Aufwickeln auf Rollen.

Das Verfahren des zickzackförmigen Ablegens der Materialbahn ist unter der Bezeichnung „Festooning“, die dazugehörige Vorrichtung unter der Bezeichnung „Festooner“ bspw. aus der US-PS 5 087 140 bekannt. Dort wird die Materialbahn mittels einer Legeeinrichtung auf einer Plattform abgelegt, die sich in Querrichtung hin und her bewegt. Die Legeeinrichtung wird durch einen Legearm gebildet, der in Längsrichtung vor- und zurück geschwenkt wird.

Aus der DE 196 44 383 C1 ergibt sich als Legeeinrichtung ebenfalls ein Schwenkarm, über dessen Breite die Materialbahn transportiert werden kann, während der Schwenkarm sich bewegt. Die Materialbahn wird hier zwischen Transportbändern, die um Rollen umlaufen, zur Ablegestelle geführt.

Die US-PS 3 735 554 offenbart eine Vorrichtung zum Verlegen von Bandmaterial, wobei die oberhalb von Kartons angeordneten Legeeinrichtungen an einem längsverfahrbaren 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.

Weitere Arten von Legeeinrichtungen betreffen Walzen, wie aus der DE 101 25 452 C2 und DE 91 16 502 U1 bekannt. Die dortigen Legewalzen sind Bestandteile eines mit umkehrbarer Orientierung verfahrbaren Legeschlittenschlittens. Zwischen den Legewalzen wird die Materialbahn zur Ablegestelle transportiert. Die Materialbahn wird gemeinsam mit den Legewalzen bzw. dem Schlitten über eine bestimmte Ablegelänge verfahren, die bspw. der Breite einer Palette entspricht.

All diese bekannten Legeeinrichtungen sind selbstverständlich funktionstüchtig, allerdings treten dann Probleme auf, wenn der durch die Bewegung der Materialbahn und/oder der Legeeinrichtung verursachte Wind den Ablegevorgang, besonders bei Materialbahnen mit geringem Gewicht, beeinträchtigt. Konkret kann es passieren, dass die Materialbahn nicht bis zum Rand der Ablegestelle gelangt und dann nicht von einem Niederhalter oder Greifer erfasst wird. Einerseits wird der Platz auf der Ablegestelle nicht optimal ausgenutzt, andererseits kann es zur Faltenbildung und damit zu einem beeinträchtigten Legeverhalten und Legebild kommen. Ein weiterer Nachteil resultiert darin, dass die Bewegungsgeschwindigkeiten relativ gering sein müssen, damit insbesondere Materialbahnen mit geringem Gewicht abgelegt werden können. Je höher die Geschwindigkeit der Materialbahn und / oder der Legeeinrichtung ist, desto stärker sind die Luftturbulenzen, die wiederum zu Lageungenauigkeiten der Materialbahn führen. Die Lufteinflüsse sind vielfältig und unterschiedlich.

Am Beispiel eines Schwenkarmes zum Zeitpunkt des Orientierungswechsels wird der nachteilige Vorgang besonders deutlich. Die Materialbahn tritt aus dem Schwenkarm aus und während sie sich zur Ablegestelle nach unten bewegt, schwenkt der Schwenkarm und verursacht so gewissermaßen einen Luftwiderstand, wobei das Ablegen im Randbereich unterbrochen und der dort zum Verbleib vorgesehene Materialbahnabschnitt – je leichter die Materialbahn ist – zurückgehalten wird

und von einem Niederhalter oder Greifer nicht mehr erfasst werden kann. Der für einen Schwenkarm geschilderte Vorgang trifft prinzipiell auch auf einen Legewagen mit Legewalzen zu.

Eine weitere Schwierigkeit besteht hinsichtlich der elektrostatischen Effekte, die einerseits zwischen dem Transportband des Schwenkarms und der Materialbahn und zwischen dem Niederhalter und der Materialbahn zumeist aufgrund von Kunststoffanteilen im Material bestehen. Einerseits wird die austretende Materialbahn von dem Transportband angezogen, andererseits wird die bereits abgelegte Materialbahn von dem Niederhalter angezogen. Besonders geringgewichtige Materialbahnen unterliegen den Anziehungskräften und es kommt zu Problemen beim Ablegen. Ähnliche Effekte sind auch beim Ablegen der Materialbahn mit Legewalzen bekannt.

Die bekannten Vorrichtungen zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn sind somit nachbesserungsfähig, insbesondere im Hinblick auf das Ablegen einer Materialbahn mit geringem Gewicht und bei hoher Geschwindigkeit.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art anzugeben, wobei höhere Produktionsgeschwindigkeiten bei guter Legequalität – auch bei Materialbahnen mit geringem Gewicht – erzielt werden.

Die voranstehende Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Danach ist ein Verfahren der in Rede stehenden Art derart ausgestaltet und weitergebildet, dass die Materialbahn nach dem Austritt aus der Legeeinrichtung zur Unterstützung des Ablegevorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird.

Erfindungsgemäß ist zunächst erkannt worden, dass höhere Produktionsgeschwindigkeiten bei guter Legequalität – auch bei Materialbahnen mit geringem Gewicht – erzielt werden können, wenn Luftturbulenzen und elektrostatischen Effekten entgegengewirkt wird. Weiter ist erkannt worden, dass den durch die Bewegungsabläufe der Materialbahn und der Legeeinrichtungen verursachten Luftturbulenzen und den elektrostatischen Effekten entgegengewirkt werden kann, wenn die Materialbahn

gezielt mit Druckluft beaufschlagt wird. Bspw. dann, wenn der Orientierungswechsel der Legeeinrichtung stattfindet und diese sich beginnt in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen und der für den Randbereich vorgesehene Materialbahnabschnitt quasi „mitgerissen" wird, kann durch Druckluft gegengearbeitet werden. Die Druckluft bewirkt auch, dass durch die abzulegende Materialbahn die elektrostatische Anziehungskraft, die zwischen der obersten Lage des bereits vorhandenen Materialbahnstapels und dem Niederhalter besteht, überwunden wird. Damit wird eine falsche Orientierung der abgelegten obersten Lage der Materialbahn verhindert.

Aber nicht nur im kritischen Punkt des Orientierungswechsels, sondern auch während des gesamten Ablegens über die Ablegelänge kann durch eine Druckluftbeaufschlagung dem Effekt eines Luftwiderstandes oder auch einer Sogwirkung durch Luftströme und der elektrostatischen Anziehung begegnet werden. Die die Legeeinrichtung verlassende Materialbahn könnte entgegen der Bewegungsrichtung der Legeeinrichtung ständig mit Druckluft an ihren Ablegeplatz gedrückt und weitgehend gegen Verschiebung, Faltenbildung, Kräuselung gesichert werden. Durch die Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn wird auch die von der Legeeinrichtung bzw. deren Transportmittel ausgeübte Anziehungskraft überwunden.

Auf diese Weise können sogar Materialbahnen mit einer geringen Dichte < 50 g/m^2 und einer Breite von 35 mm bei hohen Geschwindigkeiten von über 150 m/min beim Lege- bzw. Schwenkarmverfahren und weit über 200 m/min bei anderen Legeverfahren und Materialbahnen mit einer Dichte von ca. 150 g/m^2 und einer Breite von 70 mm bei hohen Geschwindigkeiten von ca. 200 m/min beim Lege- bzw. Schwenkarmverfahren oder 300 m/min bei anderen Legeverfahren abgelegt werden. Mit den eingangs beschriebenen bekannten Legeinrichtungen können diese Geschwindigkeiten jedenfalls nicht erreicht werden.

Die Materialbahn wird während des Ablegens fortlaufend nachgeliefert und zur Ablegestelle bzw. zum Materialbahnstapel bewegt. Um nun den gewünschten Effekt mit der Druckluft zu erreichen, ist diese zweckmäßigerweise so gerichtet, dass sie auf die Seite der Materialbahn auftrifft, die die Oberseite der obersten Lage des Materialbahnstapels ausbilden soll. Dazu ist es erforderlich dass die Druckluft in etwa in die Bewegungsrichtung der Materialbahn und/oder der Legeeinrichtung gerichtet ist. Da

die Druckluft auf die Oberseite der Materialbahn auftreffen soll, ist diese nicht völlig parallel zur Bewegungsrichtung der Legeeinrichtung oder der Materialbahn gerichtet, sondern ist bis zum Auftreffen auf die Materialbahn nach unten abgewinkelt.

Von ganz besonders großem Vorteil ist das Aufbringen der Druckluft, wenn sich die Materialbahn im Umkehrpunkt beim Zick-Zack-Ablegen befindet. Dann bewirkt die Druckluft unterstützend, dass die Materialbahn in den Bereich eines Niederhalters gelangt, um dort ggf. temporär fixiert zu werden.

Entsprechend dem Zick-Zack-Ablegevorgang könnte die Druckluftbeaufschlagung entsprechend dem Orientierungswechsel der Materialbahn und / oder der Legeeinrichtung alternierend erfolgen. Dazu könnten zwei gegenüberliegende Blaseinrichtungen vorgesehen sind, die jeweils in die entgegengesetzte Richtung arbeiten. Je leichter und/oder schmale die Materialbahn ist, umso früher könnte die Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn durch die Blaseinrichtung erfolgen. Frühestmöglich findet diese dann statt, wenn der Orientierungswechsel der Materialbahn erfolgt und die Druckluftbeaufschlagung der gegenüberliegenden Blaseinrichtung endet. In diesem Fall würde eine kontinuierliche alternierende Druckluftbeaufschlagung vorliegen.

Je schwerer und/oder breiter die Materialbahn ist, umso später kann der Blasvorgang einsetzen. Bspw. könnten die Druckluftbeaufschlagung durch die eine Blaseinrichtung und der Orientierungswechsel der Materialbahn bereits abgeschlossen sein, wenn die Druckluftbeaufschlagung in die entgegengesetzte Richtung stattfindet. In diesem Fall würde eine diskontinuierliche alternierende Druckluftbeaufschlagung vorliegen. Je problematischer das Material, umso kontinuierlicher de Druckluftbeaufschlagung, die nicht vorrichtungsabhängig, sondern materialabhängig erfolgt.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist des weiteren eine Vorrichtung, die die hier zugrunde liegende Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 8 löst. Danach ist eine Vorrichtung zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn mit einer Legeeinrichtung zur Zuführung der Materialbahn zu mindestens einer Ablegestelle, erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, dass die Legeeinrichtung mindestens eine Blaseinrichtung aufweist, die die austretende Materialbahn zur Unterstützung des Ablegevorgangs mit Druckluft beaufschlagt.

Wie hinsichtlich des Verfahrens ist auch hinsichtlich der Vorrichtung erkannt worden, dass eine gezielte Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn Lufteinflüssen, die durch die Bewegung der Materialbahn selbst oder durch die Bewegung der Legeeinrichtung entstehen, entgegengewirkt werden kann und dadurch ein präzises Ablegen bei hohen Geschwindigkeiten - auch bei Materialbahnen mit geringem Gewicht - erreichbar ist.

Je nach dem, welche Art von Legeeinrichtung vorliegt, ob Schwenkarm oder Legewagen oder Legewalzen, wird die Materialbahn zwischen Transportmitteln in Form von Rollen oder Walzen oder Bändern zur Ablegestelle befördert. Ein direkter Kontakt zum Transportmittel der Legeeinrichtung endet am Ende der Legelänge bzw. wenn die Materialbahn die Materialbahnaustrittstelle erreicht hat.

Alternativ könnte die erfindungsgemäße Vorrichtung auch im Zusammenhang mit einer Legeeinrichtung zum Einsatz kommen, wobei die Materialbahn mittels voneinander beabstandeten Saugeinrichtungen bzw. Luftkammern zur Ablegestelle transportiert wird und zwischen diesen teilweise frei schwingt. Das dortige Transportmittel kann ebenfalls als umlaufendes Band vorliegen, das die Luftkammer abdichtet und über dessen Perforation gleichzeitig die Materialbahn angesaugt wird.

Jedem dieser verschiedenen, zumeist paarweise vorhandenen Transportmittel könnte eine Blaseinrichtung zugeordnet sein. Damit der Transport der Materialbahn nicht beeinträchtigt wird, könnten die Blaseinrichtungen jeweils in geringem Abstand zu dem von der Materialbahn wegweisenden Außenumfang des Transportmittels angeordnet sein. Die alternierende Bewegung der Materialbahn erfordert zwei Blaseinrichtungen mit Düsenöffnungen, die gegenüberliegend angeordnet sind. Die Düsenöffnungen könnten in einen Bereich unterhalb der Transportmittel, konkret in den Bereich der Materialbahnaustrittstelle, öffnen, um eine direkte Einwirkung zu ermöglichen. Die Düsenöffnungen könnten weiter zweckmäßigerweise zur Materialbahn hin orientiert sein, da der Luftstrahl auf die Materialbahn auftreffen soll.

Die Blaseinrichtungen könnten per SPS-Steuerung ansteuerbar und mit Druckluft gezielt beaufschlagbar sein. Die Druckluftbeaufschlagung der einen Blaseinrichtung

könnte dann stattfinden, wenn ein Orientierungswechsel beim Ablegen erfolgt und die Druckluftbeaufschlagung der anderen Blaseinrichtung endet. Hier ist jedoch in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Materialbahn auch eine diskontiuierliche Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn denkbar. Wesentlich ist, dass die Oberseite der gerade abgelegten Materialbahn durch die Druckluftbeaufschlagung gespannt und glatt gehalten wird und die „Überfütterung" mit Materialbahn im Randbereich der Ablegestelle stattfindet, damit die Materialbahn unter den Niederhalter oder in den Greifer gelangt und dabei auch elektrostatische Anziehungskräfte zwischen Niederhalter und vorheriger oberster Lage des Materialbahnstapels sowie Luftwiderstände durch Bewegungsabläufe überwindet.

Nicht nur die alternierende Druckluftbeaufschlagung der Blaseinrichtungen könnte gesteuert erfolgen, sondern auch die Düsenöffnungen oder der jeweilige Luftstrom könnten auf die jeweilige Breite der Materialbahn und / oder deren physikalischen Eigenschaften, wie Gewicht, Oberflächenbeschaffenheit, einstellbar sein.

Gemäß einer bevorzugten Variante entspricht die Breite der Düsenöffnung der Breite der Transportmittel der Legeeinrichtung. Damit sind sämtliche Materialbahnbreiten abgedeckt. Wird eine Materialbahn mit schmaleren Materialbahnbreiten verlegt, kann die Düsenöffnung oder der Luftstrom darauf eingestellt werden. Zur Einstellung des Luftstromes könnten im Inneren der Blaseinrichtungen mechanische Schieber oder dergleichen vorgesehen sein, die den Strömungsquerschnitt verändern. Grundsätzlich könnte die Düsenöffnung auch kleiner sein als die Materialbahnbreite, was den Effekt allerdings etwas schmälern könnte.

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

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 eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung

zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des angeführten Ausführungsbeispiels der Erfindung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in schematischer, perspektivischer Darstellung, ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 in schematischer perspektivischer verkleinerter Darstellung ein Detail des Gegenstandes aus Fig. 1 und

Fig. 3 in rein schematischer Darstellung, stark vereinfacht, Prinzipskizzen zum Verfahrensablauf während der alternierenden diskontinuierlichen Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn bezüglich der Gegenstände aus den Fig. 1 und 2, bei

- 3a) Endphase der Druckluftbeaufschlagung in der Endstellung der Legeeinrichtung auf der einen Seite der Ablegestelle
- 3b) Start der Druckluftbeaufschlagung in entgegengesetzter Richtung
- 3c) Endphase der Druckluftbeaufschlagung in der Endstellung der Legeeinrichtung auf der gegenüberliegenden Seite der Ablegestelle.

Die Fig. 3 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist und eine Legeeinrichtung 1 zur Zuführung der Materialbahn 2 zu einer Ablegestelle 3 aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Materialbahn 2 nach dem Austritt aus der Legeeinrichtung 1 zur Unterstützung des Ablegevorgangs mittels zweier gegenüberliegend angeordneter Blaseinrichtungen 4, 5 mit Druckluft beaufschlagt.

Bei Fig. 3b) aber auch bei den Fig. 3a) und 3c) ist gezeigt, dass die Druckluft gemäß den die Blasrichtung verdeutlichenden Pfeilen A auf die Seite der Materialbahn 2 auftrifft, die gerade die oberste Lage eines künftigen, hier noch nicht vorhandenen Materialbahnstapels bilden soll. Dabei wird eine Glättung und Spannung der Oberfläche erreicht.

An den Enden der Ablegestelle 3 sind bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel Niederhalter 6, 7 vorgesehen. Die Fig. 3a) und 3c) zeigen deutlich, dass die Druckluft dazu beiträgt, dass die Materialbahn 2 durch Überfütterung in den Bereich des jeweiligen Niederhalters 6, 7 gelangt, um dort temporär fixiert zu werden. Dort, wo die als Legewagen vorliegende Legeeinrichtung 1 nicht hingelangt, da sie aus baulichen Gründen jeweils die Endstellung erreicht hat, bläst die Druckluft die Materialbahn 2 hin, so dass die Niederhalter 6, 7 sie erfassen können.

Die Druckluft ist gemäß den Pfeilen A stets im wesentlichen in Bewegungsrichtung B der Legeeinrichtung 1 der Materialbahn 2 und auf deren Oberseite gerichtet.

Aus den Fig. 1 und 3 ist ersichtlich, dass zwei gegenüberliegende Blaseinrichtungen 4, 5 vorgesehen sind. Je nach Orientierung der Bewegungsrechtung B der Legeeinrichtung arbeiten diese in die entsprechende Blasrichtung A.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel startet die Druckluftbeaufschlagung durch die Blaseinrichtung 5, wie bei Fig. 3b) gezeigt, etwa in der Mitte der Ablegelänge L der Ablegestelle 3. Die Bewegungsrichtung B in Richtung des Niederhalters 7entspricht in etwa der Blasrichtung A, die zusätzlich ein wenig nach unten zur Oberseite der Materialbahn 2 orientiert ist. Die Niederhalter 6, 7, befinden sich beide in Haltestellung.

Mit zunehmender Annäherung an den Niederhalter 7 bewegt sich dieser nach oben in Bewegungsrichtung C. Ist die Legeeinrichtung 1 – wie bei Fig. 3c) gezeigt – in der Endposition angekommen, erfolgt die „Überfütterung" oder „Bauchausbildung" der Materialbahn 2, die durch die Druckluftbeaufschlagung in Blasrichtung A unterstützt wird.

Auf dem Ablegeweg zurück in Richtung Niederhalter 6 passiert derselbe Vorgang, allerdings in umgekehrter Orientierung. Während der Niederhalter 6 in Fig. 3a) in Offenstellung ist, befindet sich Niederhalter 7 in Haltestellung. Die Blaseinrichtung 5 hat vor dem Orientierungswechsel die Druckluftbeaufschlagung eingestellt und die Blaseinrichtung 4 startet mit dem Blasvorgang, wenn sich die Legeeinrichtung 1 ca. in der Mitte der Ablegelänge L der Ablegestelle 3 befindet. Die Qualität der Materialbahn 2 erfordert hier keine kontinuierliche Beaufschlagung mit Druckluft.

Die in Fig. 1 und 3 gezeigte Legeeinrichtung 1 umfasst Transportmittel 8 in Form von Rollen 9, 10, um die hier der Einfachheit halber nicht gezeigte Transportbänder umlaufen. Der Abstand der Rollen 9, 10 zueinander ist gemäß Stärke der Transportbänder und Stärke der Materialbahn 2 einstellbar.

Jeder Rolle 9, 10 ist eine Blaseinrichtung 4, 5 in geringem Abstand zu deren von der Materialbahn 2 wegweisenden Außenumfang zugeordnet. Die Düsenöffnungen 11, 12 der Blaseinrichtungen 4, 5, die aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich sind, sind gegenüberliegend angeordnet und öffnen in einen Bereich unterhalb der Rollen 9, 10 jeweils in Blasrichtung A, so dass die Druckluft auf die Oberseite der abzulegenden Materialbahn 2 auftreffen kann.

Die Blaseinrichtungen 4, 5 sind per SPS-Steuerung ansteuerbar und mit Druckluft gezielt beaufschlagbar. Für Druckluftleitungen sind Anschlüsse 13 vorgesehen.

Mit 14 sind in Fig. 1 zwei Halteplatten bezeichnet, zwischen denen die Rollen 9, 10 und die Blaseinrichtungen 4, 5 angeordnet und an denen diese auch befestigt sind. Die Befestigung erfolgt mittels Verschraubung durch nicht näher bezeichnete Durchtrittsöffnungen. Die Rollen 9, 10 bestehen aus einem Alurohr 15 einem Kugellager 17 und einer Welle 18 mit stirnseitigen Bohrungen zur Befestigung an der Halteplatte 14. Die hier gezeigte Legeeinrichtung kann sowohl bei einem Legewagen, wie in Fig. 3 gezeigt, als auch bei einem Schwenkarm zum Einsatz kommen.

Die Breite D der Düsenöffnung 11, 12 entspricht im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Breite E der Transportmittel 8, 9, 10 der Legeeinrichtung 1, wobei die Druckluft gezielt auf die Breite der Materialbahn 1 einstellbar ist.

Hinsichtlich weiterer, in den Figuren nicht gezeigter Merkmale wird auf den allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Lehre nicht auf das voranstehend erörterte Ausführungsbeispiel eingeschränkt ist. Vielmehr sind die unterschiedlichsten Ausbildungen der Blaseinrichtungen, Legeeinrichtungen, Transportmechanismen sowie verschiedene Ausgestaltungen der Düsenöffnungen und Steuerkonzepte möglich.

Bezugszeichenliste

1	Legeeinrichtung
2	Materialbahn
3	Ablegestelle
4	Blaseinrichtung
5	Blaseinrichtung
6	Niederhalter
7	Niederhalterr
8	Transportmittel
9	Rolle
10	Rolle
11	Düsenöffnung
12	Düsenöffnung
13	Walzenpaar
14	Halteplatte
15	Alurohr
16	Kugellager
17	Welle mit Bohrung

A	Blasrichtung
B	Bewegungsrichtung von 1
L	Ablegelänge
C	Bewegungsrichtung von 6, 7
D	Breite von 11, 12
E	Breite von 8, 9, 10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn, wobei die Materialbahn (2) in eine Legeeinrichtung (1) eingeführt und aus der Legeeinrichtung (1) auf einer Ablegestelle (3), insbesondere zick-zack-förmig, abgelegt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (2) nach dem Austritt aus der Legeeinrichtung (1) zur Unterstützung des Ablegevorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Druckluft auf die Oberseite der Materialbahn (2) auftrifft, die gerade die oberste Lage eines Materialbahnstapels bildet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft dazu beiträgt, dass die Materialbahn (2) in den Bereich eines Niederhalters (6, 7) oder Greifers gelangt, um dort temporär fixiert zu werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluftbeaufschlagung entsprechend dem Orientierungswechsel der Materialbahn (2) und / oder der Legeeinrichtung (1) alterniert.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft in etwa entsprechend der Bewegungsrichtung (B) der Materialbahn (2) und/oder der Legeeinrichtung (1) orientiert ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei gegenüberliegende Blaseinrichtungen (4, 5) vorgesehen sind, die jeweils in die entgegengesetzte Richtung (A) arbeiten und wobei die Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn (2) durch die eine Blaseinrichtung (4) frühestmöglich dann stattfindet, wenn ein Orientierungswechsel der Materialbahn (2) und/oder der Legeeinrichtung (1) erfolgt und die Druckluftbeaufschlagung der Materialbahn (2) durch die gegenüberliegende Blaseinrichtung (5) endet.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Blaseinrichtung (4) in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Materialbahn (2) zeitlich versetzt zum Ende der Druckluftbeaufschlagung der gegenüberliegenden Blaseinrichtung (5) mit der erneuten Druckluftbeaufschlagung in die andere Richtung (A) startet.

8. Vorrichtung zum Ablegen einer flexiblen Materialbahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einer Legeeinrichtung (1) zur Zuführung der Materialbahn (2) zu mindestens einer Ablegestelle (3), dadurch gekennzeichnet,
dass die Legeeinrichtung (1) mindestens eine Blaseinrichtung (4, 5) aufweist, die die austretende Materialbahn (2) zur Unterstützung des Ablegevorgangs mit Druckluft beaufschlagt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Legeeinrichtung (1) Transportmittel (8) in Form von Bändern, Rollen (9, 10), Walzen umfasst, entlang derer die Materialbahn (2) zur Austrittsstelle gelangt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass je einem der vorzugsweise paarweise eingesetzten Transportmittel (8) eine Blaseinrichtung (4, 5) zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaseinrichtung (4, 5) jeweils in geringem Abstand zu dem von der Materialbahn (2) wegweisenden Außenumfang des Transportmittels (8) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenöffnungen (11, 12) der Blaseinrichtungen (4, 5) gegenüberliegend angeordnet und in einen Bereich unterhalb der Transportmittel (8) öffnen und jeweils in Richtung der austretenden Materialbahn (2) orientiert sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaseinrichtungen (4, 5) per SPS-Steuerung ansteuerbar und mit Druckluft gezielt beaufschlagbar sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluftbeaufschlagung der einen Blaseinrichtung auf die Materialbahn dann stattfindet, wenn ein Orientierungswechsel der Materialbahn und/oder der Legeeinrichtung erfolgt und die Druckluftbeaufschlagung der gegenüberliegenden Blaseinrichtung endet.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (D) der Düsenöffnung (11, 12) zumindest der Breite der Materialbahn (2), vorzugsweise der Breite (E) der Transportmittel (8) der Legeeinrichtung (1) entspricht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer der Breite (E) der Transportmittel (8) der Legeeinrichtung (1) entsprechenden Breite (D) der Düsenöffnung (11, 12) die Druckluft gezielt auf die Breite der Materialbahn (2) einstellbar ist.

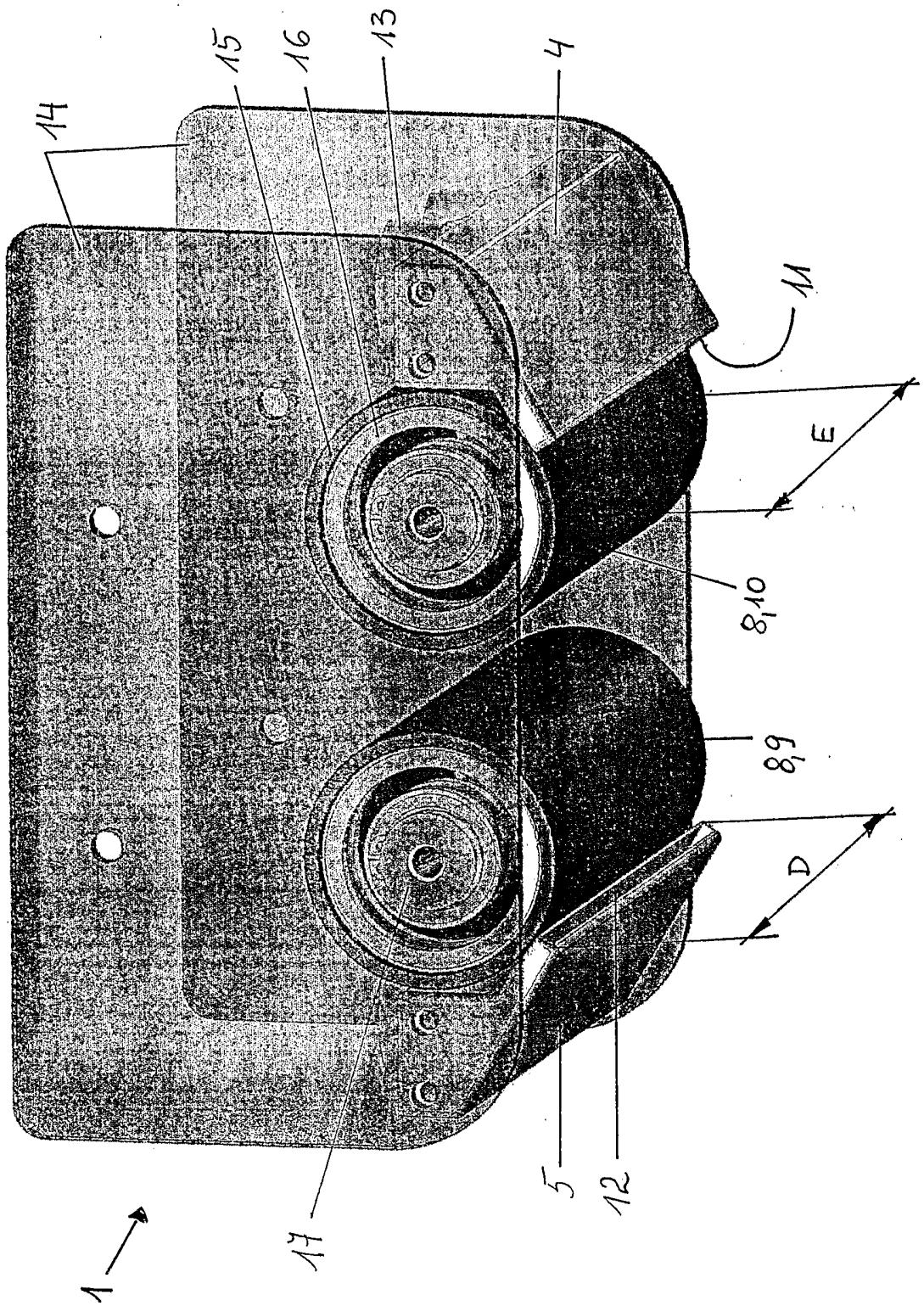


Fig. 1

Fig. 2

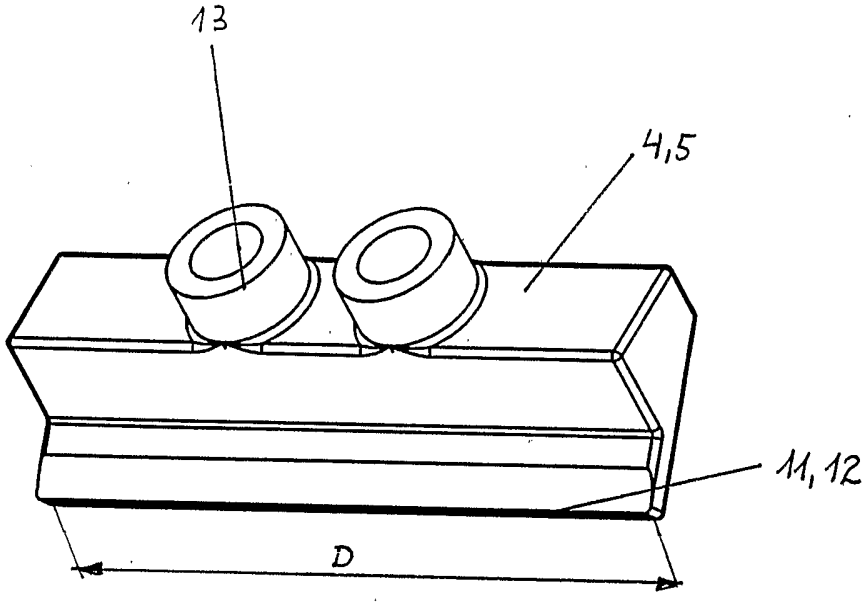


Fig. 3

Fig. 3a)

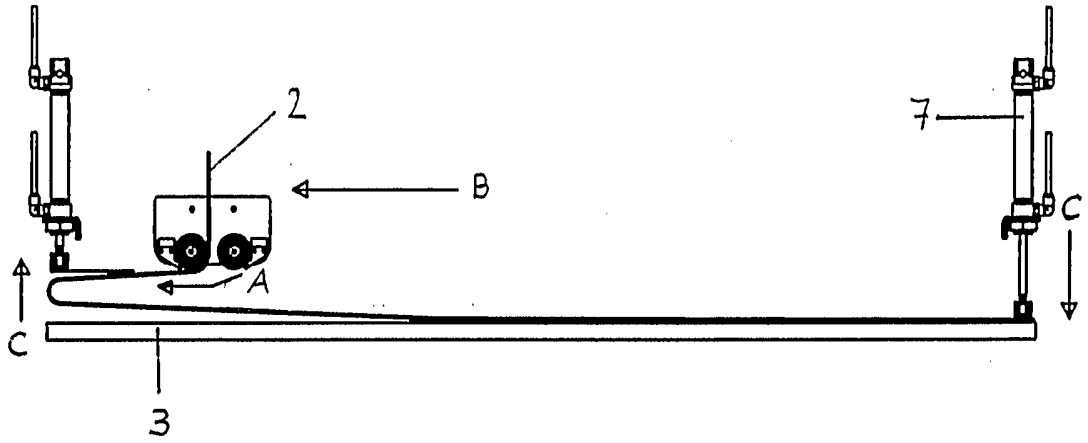


Fig. 3b)

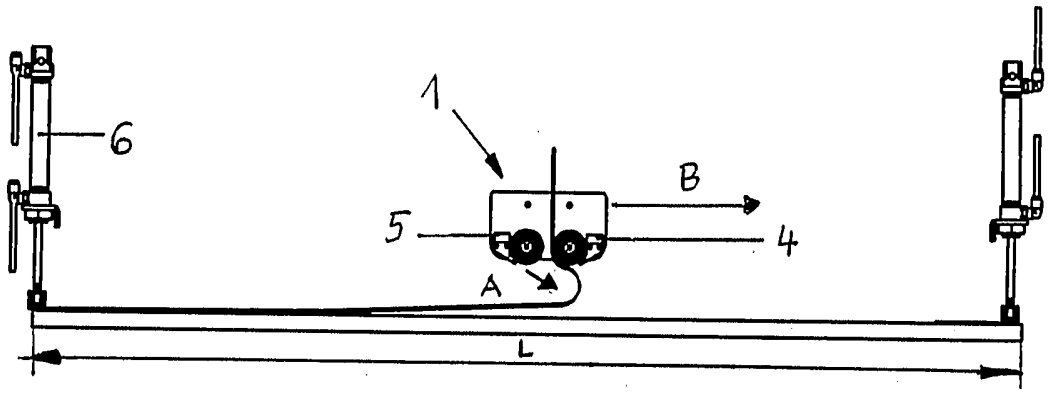
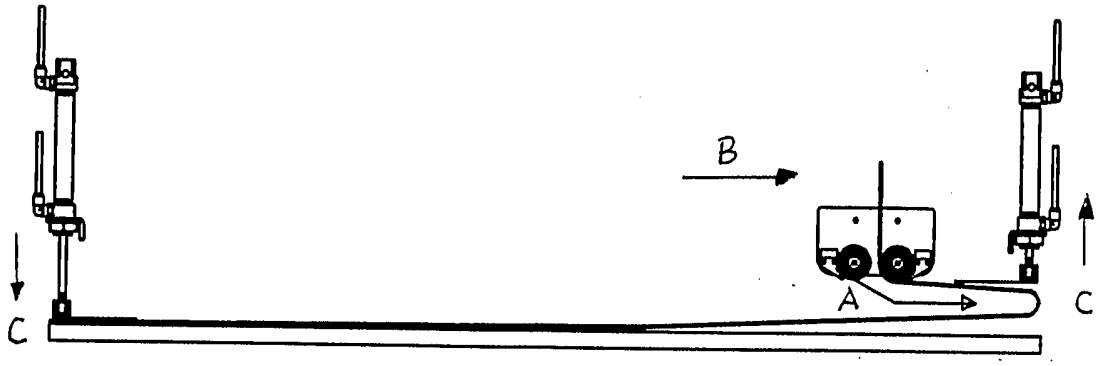


Fig. 3c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H45/103

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)
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)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 958 819 A (JUNG ET AL) 25 September 1990 (1990-09-25) column 6, line 45 - column 7, line 6; figure 2	1-16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 455 (M-879), 13 October 1989 (1989-10-13) & JP 01 176785 A (SUMINOE ORIMONO KK; others: 01), 13 July 1989 (1989-07-13) abstract; figure 4	1-5,8-16
X	US 4 516 760 A (STUMPF ET AL) 14 May 1985 (1985-05-14) the whole document	1,2,8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family 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	Date of mailing of the international search report
13 June 2006	23/06/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	Hannam, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000522

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 31 45 026 A1 (STUMPF,GUENTER O; STUMPF, GUENTER O., 7432 URACH, DE) 19 May 1983 (1983-05-19) page 12, line 11 - page 14, line 17; figures 1-4	1-5,8,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 172 (M-397), 17 July 1985 (1985-07-17) & JP 60 044468 A (IWASE SEWING MACHINE KAMUPANII:KK), 9 March 1985 (1985-03-09) abstract; figures 1,3	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000522

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4958819 A	25-09-1990	DE 3744034 A1 EP 0322645 A2 JP 1209273 A	06-07-1989 05-07-1989 23-08-1989
JP 01176785 A	13-07-1989	JP 1900506 C JP 6020976 B	27-01-1995 23-03-1994
US 4516760 A	14-05-1985	DE 3137876 A1 FR 2513233 A1 GB 2106554 A IT 1155936 B US 4572495 A	14-04-1983 25-03-1983 13-04-1983 28-01-1987 25-02-1986
DE 3145026 A1	19-05-1983	NONE	
JP 60044468 A	09-03-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000522

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H45/103

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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)
EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 958 819 A (JUNG ET AL) 25. September 1990 (1990-09-25) Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 6; Abbildung 2	1-16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 455 (M-879), 13. Oktober 1989 (1989-10-13) & JP 01 176785 A (SUMINOE ORIMONO KK; others: 01), 13. Juli 1989 (1989-07-13) Zusammenfassung; Abbildung 4	1-5,8-16
X	US 4 516 760 A (STUMPF ET AL) 14. Mai 1985 (1985-05-14) das ganze Dokument	1,2,8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* 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	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
13. Juni 2006	23/06/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Hannam, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000522

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 45 026 A1 (STUMPF,GUENTER O; STUMPF, GUENTER O., 7432 URACH, DE) 19. Mai 1983 (1983-05-19) Seite 12, Zeile 11 - Seite 14, Zeile 17; Abbildungen 1-4	1-5,8,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 172 (M-397), 17. Juli 1985 (1985-07-17) & JP 60 044468 A (IWASE SEWING MACHINE KAMUPANII:KK), 9. März 1985 (1985-03-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000522

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4958819 A	25-09-1990	DE 3744034 A1	06-07-1989
		EP 0322645 A2	05-07-1989
		JP 1209273 A	23-08-1989
JP 01176785 A	13-07-1989	JP 1900506 C	27-01-1995
		JP 6020976 B	23-03-1994
US 4516760 A	14-05-1985	DE 3137876 A1	14-04-1983
		FR 2513233 A1	25-03-1983
		GB 2106554 A	13-04-1983
		IT 1155936 B	28-01-1987
		US 4572495 A	25-02-1986
DE 3145026 A1	19-05-1983	KEINE	
JP 60044468 A	09-03-1985	KEINE	