

(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  
12. Januar 2012 (12.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/004111 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D01G 25/00 (2006.01) D04H 3/04 (2006.01)  
D01G 15/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/060134

(22) Internationales Anmeldedatum:

17. Juni 2011 (17.06.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 026 003.7 3. Juli 2010 (03.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OERLIKON TEXTILE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Leverkusener Strasse 65, 42897 Remscheid (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÜHL, Norbert [DE/AT]; Kellner 12, A-4841 Ungenach (AT). PUM, Hannes [AT/AT]; Schwemmweg 35, A-4211 Alberndorf (AT). MINICHSHOFER, Klaus [AT/AT]; Hirtstrasse, A-4030 Linz (AT).

(74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann Rößler Heine, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING A NONWOVEN

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VLIESES

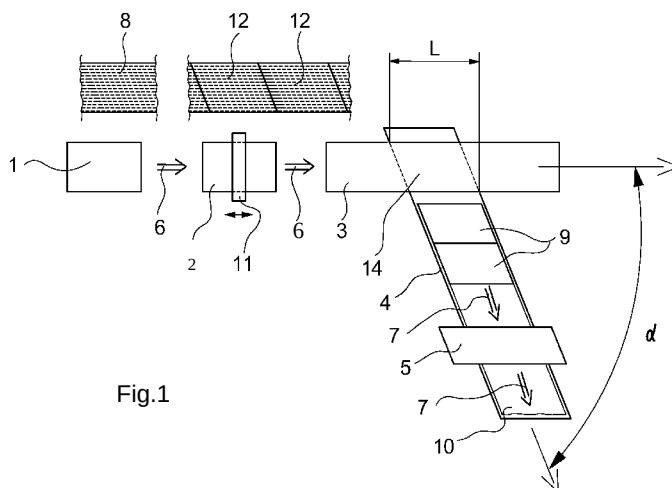


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for producing a nonwoven, a material flow for producing a pile being produced by means of a pile producing device, a transporting device and a layering device. The pile is fed to a collection device by means of a layering device, said collection device forming, in a bonding device, a material flow for producing a nonwoven. In order to produce in the nonwoven a predetermined orientation of the fiber during the layering of the pile, a crossing angle in the range of  $<90^\circ$  is set between the two material flow directions. In order to obtain as even a nonwoven layering as possible when the pile is layered, the pile is continuously subdivided into finite pile sections according to the method. The pile sections are layered onto a collection device which crosses the material flow and are stringed together without interruptions, preferably in an overlapping manner, to give the nonwoven layer, said nonwoven layer being bonded to give the nonwoven.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/004111 A1

**Veröffentlichung:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses. Hierbei wird mittels einer Florerzeugereinrichtung, einer Transporteureinrichtung und einer Legeeinrichtung ein Materialfluss zur Erzeugung eines Flors gebildet. Der Flor wird über eine Legeeinrichtung, einer Abzugseinrichtung zugeführt, die in einer Verfestigungseinrichtung einen Materialfluss zur Erzeugung eines Vlieses bilden. Um bei der Ablage des Flores eine vorbestimmte Faserorientierung in dem Vlies zu erzeugen, ist erfindungsgemäß zwischen den beiden Materialflussrichtungen ein Kreuzungswinkel im Bereich  $<90^\circ$  eingestellt. Um eine möglichst gleichmäßige Vlieslage durch Ablage des Flors zu erhalten, wird bei dem Verfahren der Flor fortlaufend in endliche Florabschnitte geteilt. Die Florabschnitte werden auf eine den Materialfluss kreuzende Abzugseinrichtung abgelegt und lückenlos, vorzugsweise überlappend zu der Vlieslage aneinandergereiht, wobei die Vlieslage zu dem Vlies verfestigt wird.

## Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines Vlieses

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses ge-  
5 mäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstel-  
lung eines Vlieses.

Bei der Herstellung von Vliesen aus Fasern oder Fasergemischen ist es  
allgemein bekannt, dass die Festigkeiten des Vlieses im Wesentlichen  
10 durch die Faserstruktur und deren Orientierungen im Vlies bestimmt  
sind. Eine in Produktionsrichtung ausgerichtete Faserorientierung führt  
zu einer maximalen Zugfestigkeit in Maschinenrichtung (MD) und zu ei-  
ner minimalen Zugfestigkeit in eine Richtung quer zur Maschinenrichtung  
(CD). Zur Vergleichsmäßigung der Festigkeit in einem Vlies ist es daher  
15 bekannt, die Faserorientierung möglichst derart auszurichten, dass so-  
wohl in MD-Richtung als auch in CD-Richtung gleiche Festigkeitswerte  
erreicht werden. Im Stand der Technik sind nun verschiedene Vorrichtung  
und Verfahren bekannt, um Vliese mit bestimmten Faserorientierungen  
zu erhalten.

20 Ein üblicherweise bei der Herstellung von gelegten Faservliesen eingesetz-  
te Vorrichtung und Verfahren sind beispielsweise aus der DE 202 11 365  
Ul bekannt. Hierbei wird zunächst durch eine Florerzeugereinrichtung  
beispielsweise eine Karde oder ein Krempel ein Flor erzeugt. Der Flor ist  
25 aus Fasern oder Fasergemischen gebildet, wobei die Fasern im Wesentli-  
chen in Maschinenrichtung orientiert sind. Der Flor wird von der Florer-  
zeugereinrichtung abgenommen und über eine Transporteereinrichtung  
zu einer Legeeinrichtung geführt. Der Legeeinrichtung ist eine Abzugsein-  
richtung zugeordnet, wobei die Abzugseinrichtung orthogonal zu der Le-  
30 geeinrichtung angeordnet ist. Somit lässt sich der Flor im Wesentlichen  
quer gerichtet durch eine Hin- und Herbewegung der Legeeinrichtung  
zick-zack-förmig ablegen. Damit wird auf der Abzugseinrichtung eine  
Vlieslage erzeugt, deren Fasern im Wesentlichen quer zur Maschinenrich-  
tung orientiert sind.

Bei der bekannten Vorrichtung und dem bei dem bekannten Verfahren lässt sich zwar eine Umorientierung der Faserverteilung im Wesentlichen um 90° erreichen. Die Verfestigung erfolgt dabei anschließend durch eine  
5 Verfestigungseinrichtung. Eine Vergleichsmäßigung der Festigkeit kann aber nur bedingt erzielt werden, da die Faserstücke in dem Endvlies eine im Wesentlichen quer zur Maschinenrichtung auftretende Faserorientierung zeigen. Auch die beim Ablegen des Flors erhöhten Abzugsgeschwindigkeiten lassen nur eine relativ geringe Umorientierung der Fasern zu.

10

In der Vergangenheit hat es jedoch auch Verfahren und Vorrichtungen gegeben, bei welcher eine Faserorientierung quer zur Maschinenrichtung unmittelbar bei der Herstellung des Flors erzeugt wird. Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren sind aus der DE 1 278 304 AI  
15 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung und dem bekannten Verfahren ist einem Tambur der Krempel ein Abnehmerband zugeordnet, das in einer Winkellage relativ zur Tamburachse gehalten ist. Dadurch lässt sich bei Abnahme des Fasergutes vom Tambur eine Veränderung der Faser- ausrichtung erzielen. Die bekannte Vorrichtung und das bekannte Verfah-  
20 ren besitzen jedoch grundsätzlich den Nachteil, dass Relativgeschwindigkeiten zwischen dem schräg laufenden Ablageband und dem Tambur entstehen, die eine unregelmäßige Faserabnahme zur Folge haben. Daher haben sich derartige Verfahren und derartige Vorrichtungen im Stand der Technik nicht behaupten können.

25

Aus der DE 163 56 34 AI ist eine weitere Vorrichtung und ein weiteres Verfahren bekannt, bei welcher die Umorientierung der Fasern bei der Verfestigung erzeugt wird. Hierzu wird das Vlies beim Durchgang durch eine Nadelmaschine schrittweise zur Veränderung der Faserorientierung  
30 in dem Vlies verzogen. Diese Vorrichtung und dieses Verfahren zeigen jedoch grundsätzlich den Nachteil, dass durch den Verzug Unregelmäßigkeiten in der Materialstärke des Vlieses unvermeidlich sind. Insoweit zeigen derartige Vliese einen geringen Grad an Gleichmäßigkeit, die jedoch für hochfeste Faserprodukte unumgänglich sind.

Die Erzeugung von Vliesen mit verschiedenen Faserausrichtungen erfolgt auch durch Aufeinanderlegen mehrerer Vlieslagen mit unterschiedlicher Orientierung, wie beispielsweise aus der DE 108879 bereits seit über 100  
5 Jahren bekannt ist. Derartige Verbundvliese haben jedoch den Nachteil, dass sich auch nach dem Verfestigen keine über die Materialstärke verteilte gleichmäßige Faserorientierung einstellt. Insbesondere bei der Herstellung von Faserverbundteilen wird es jedoch gewünscht, dass in den Vlieslagen definierte und gleichmäßige Faserorientierungen vorliegen, um  
10 Berechnungen und Festigkeitsoptimierungen ausführen zu können.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren der gattungsgemäßen Art zur Herstellung eines Vlieses zu schaffen, bei welcher bzw. bei welchem eine vorbestimmte Faserorientierung im Winkelbereich zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  zur Optimierung oder Vergleichsmäßigung der  
15 Festigkeit in dem Vlies erzeugbar ist.

Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren der bekannten Art bereitzustellen, mit welcher bzw. mit welchem  
20 hochfeste Vliese erzeugt werden können.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses und ein Vlies mit einer faserorientierten Vlieslage derart zu verbessern, dass alle Fasern innerhalb des Vlieses im Wesentlichen  
25 eine identischen Vorzugsrichtung in der Orientierung aufweisen.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 10 gelöst.

30

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

Die durch die erfindungsgemäße Vorrichtung bereitgestellte Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe basiert darauf, dass die Faserorientierung im wesentlichen Maße durch das Zusammenwirken der Legeeinrichtung und der Abzugseinrichtung bestimmt werden. So lässt sich durch die  
5 Florerzeugereinrichtung ein Flor nach herkömmlicher Art erzeugen, bei welchem die Faser oder Fasergemische eine in Maschinenrichtung orientierte Faserverteilung aufweisen. Die Faserorientierung entspricht somit der Flussrichtung des Materialflusses zwischen der Florerzeugereinrichtung bis hin zur Legeeinrichtung. Insoweit lässt sich bei direkter Über-  
10 nähme des Flors eine Faserorientierung realisieren, die dem Kreuzungswinkel der beiden Materialflussrichtungen entspricht. Durch die Anordnung in einem Kreuzungswinkel von  $<90^\circ$  zwischen der Legeeinrichtung und der Abzugseinrichtung wird die für die Herstellung des Vlieses maßgebliche Faserorientierung erreicht. In Abhängigkeit von dem Kreuzungswinkel der beiden Materialflussrichtungen können idealerweise Fa-  
15 serorientierungen mit einem Winkel von  $45^\circ$  zur Maschinenrichtung erzeugt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dabei bevorzugt derart ausgeführt,  
20 dass der Materialfluss in der ersten Flussrichtung durch die Florerzeugereinrichtung, die Transporteereinrichtung und die Legeeinrichtung kontinuierlich erzeugbar ist und bei welchem der Materialfluss der Vlieslage in der zweiten Flussrichtung durch die Abzugseinrichtung und die Verfestigungseinrichtung diskontinuierlich erzeugbar ist. Damit wird bei Ablage  
25 des Flors über den gesamten Legebereich der Abzugseinrichtung eine gleichmäßige Verteilung und Materialhäufigkeit in der Vlieslage erreicht.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass die Transporteereinrichtung mit einer Trennein-  
30 richtung zusammenwirkt, die einen von der Florerzeugereinrichtung erzeugten Flor fortlaufend in endliche Florabschnitte teilt. Damit können auch große Arbeitsbreiten des Flors genutzt werden, um unmittelbar über die Legeeinrichtung quergerichtet auf die Abzugseinrichtung gelegt zu werden. Die Trenneinrichtung wird bevorzugt derart ausgeführt, dass der

Flor bei aktivierter Transporteinrichtung im bewegten Zustand wiederholbar getrennt wird. Das Abtrennen der Florabschnitte von dem kontinuierlich geführten Flor lässt sich je nach konstruktiver Ausgestaltung sowohl über Schneideinrichtungen als auch durch Abrisseinrichtungen ausführen.

Die Mittel zum Trennen der Florabschnitte lassen sich in der Trenneinrichtung derart unterschiedlich ausbilden, dass die Florabschnitte in einer rechteckigen Form mit geraden Trennkanten oder in Form eines Parallelogramms mit schrägen Trennkanten erzeugt werden. Die Herstellung von parallelogrammförmigen Florabschnitten besitzt den besonderen Vorteil, dass die Formgebung der Florabschnitte dem Legebereich auf der Abzugseinrichtung angepasst werden kann, so dass eine optimale Belegung auf der Abzugseinrichtung ausführbar ist.

Bei dieser alternativen Formgebung der Florabschnitte wird die Legeeinrichtung bevorzugt derart ausgebildet, dass die Florabschnitte nacheinander mit einer gleichbleibenden Ablagebewegung der Abzugseinrichtung zuführbar sind. So wird der Flor nur bei einer Vorwärtsbewegung der Legeeinrichtung oder nur bei einer Rückwärtsbewegung der Legeeinrichtung abgelegt.

Um dennoch gegenüber der Florerzeugereinrichtung einen kontinuierlichen Materialfluss zu gewährleisten, weist die Legeeinrichtung ein Speichermittel zur kontinuierlichen Aufnahme der Florabschnitte auf. Damit lässt sich die diskontinuierliche Abgabe der Florabschnitte im Materialfluss kompensieren.

Für den Fall, dass die Trenneinrichtung mit Mitteln zur Herstellung rechteckiger Florabschnitte eingesetzt wird, wird die Abzugseinrichtung vorzugsweise mit einer Kantenschneideinrichtung kombiniert, durch welche ein Zuschnitt der abgelegten Florabschnitte möglich ist. Durch die gekreuzte Anordnung mit einem Kreuzungswinkel  $< 90^\circ$  ergeben sich zwangsläufig rautenförmige Legebereiche, die von den rechteckigen Flor-

abschnitten zu Materialüberhängen führen. Insoweit ist ein Zuschneiden der Vliesablage auf der Abzugseinrichtung erforderlich.

Die Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei welcher die  
5 Abzugseinrichtung oder/und die Legeeinrichtung zur Einstellung des Kreuzungswinkels zwischen den Flussrichtungen der Materialflüsse verstellbar ausgebildet ist, sind besonders vorteilhaft, um beliebige Faserorientierungen in der Vliesablage zu erzeugen.

10 Die erfindungsgemäße Aufgabe wird vorteilhaft durch ein Verfahren dadurch gelöst, dass zunächst aus Fasern oder Fasergemischen mit endlicher Länge ein Flor erzeugt wird, das vor Ablage fortlaufend in endliche Florabschnitte zerteilt wird. Anschließend werden die einzelnen Florabschnitte auf eine den Materialfluss kreuzende Abzugseinrichtung abge-  
15 legt, wobei die Florabschnitte ohne Abstand lückenlos vorzugsweise überlappend aneinandergereiht werden. Anschließend wird die Vlieslage zu dem Vlies verfestigt.

Das erfindungsgemäße Verfahren besitzt den besonderen Vorteil, dass  
20 eine von der Maschinenrichtung losgelöste Faserorientierung in der Vlieslage erzeugt werden kann. Damit lassen sich Vlieslagen mit gleichmäßig ausgerichteten Faser und optimierten Festigkeitsstrukturen herstellen, die insbesondere für die Herstellung hochqualitative Verbundbauteile geeignet sind. Darüber hinaus ist es auch möglich, nach der Verfestigung  
25 ein Vlies mit hoher gleichmäßiger Festigkeit sowohl in Maschinenrichtung als auch quer zur Maschinenrichtung zu erhalten. Die Faserorientierung in der Vlieslage ermöglicht sowohl die Optimierung der Festigkeit in eine Vorzugsrichtung des Vlieses oder die Vergleichsmäßigung der Festigkeit in alle Richtungen des Vlieses.

30

Zur Vergleichsmäßigung der Verfestigung oder zur Erzeugung bestimmter Faserstrukturen hat sich die Verfahrensvariante besonders bewährt, bei welcher die Abzugseinrichtung zur Aufnahme der einzelnen Florabschnitte den Materialfluss in einem Winkel von  $0^\circ$  bis  $90^\circ$ , vorzugsweise in

einem Winkel von 45° kreuzt. Dadurch lassen sich die einzelnen Florabschnitte reproduzierbar in eine vorbestimmte Winkellage führen und anschließend gemeinsam zu dem Vlies verfestigen.

- 5 Durch die Verfahrensvariante, bei welcher die Florabschnitte an dem Flor bei einem kontinuierlichen Materialfluss des Flors erzeugt werden, ist besonders vorteilhaft, um herkömmliche Florerzeugereinrichtungen wie beispielsweise eine Krempel einsetzen zu können.
- 10 Um einerseits große Arbeitsbreiten bei der Florerzeugung ausführen zu können und andererseits eine gleichmäßige Befüllung des Legebereiches der Abzugseinrichtung vornehmen zu können, wird die Verfahrensvariante bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Florabschnitte jeweils auf eine stillstehende Abzugseinrichtung gelegt werden und bei welchen die Ab-
- 15 zugseinrichtung die Florabschnitte taktweise aus einem Legebereich herausführt,

- Grundsätzlich können die Florabschnitte in eine rechteckige Form geschnitten werden, wobei je nach Ablage der Florabschnitte überschüssigen Randbereich außerhalb des Legebereichs vor dem Verfestigen abgeschnitten werden.
- 20

- Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Florabschnitte in eine Form eines Parallelogramms zu schneiden, damit eine direkte Anpassung der Florabschnitte an den Legebereich möglich ist. Hierbei werden die Florabschnitte vorteilhaft nacheinander mit einer gleichgerichteten Legebewegung abgelegt. Dies führt zu einer sehr gleichmäßigen Verteilung des Flors auf der Abzugseinrichtung.
- 25

- 30 Um trotz gleichgerichteter Legebewegung der Legeeinrichtung in der Vor- oder Rückwärtsbewegungsrichtung einen kontinuierlichen Materialfluss gegenüber der Florerzeugereinrichtung aufrechtzuerhalten, ist die Verfahrensvariante besonders bevorzugt, bei welcher die Florabschnitte vor

dem Ablegen zwischengespeichert werden. Diese Speicherung erfolgt vorzugsweise in der Legeeinrichtung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren sind somit besonders geeignet, um Vliese aus Fasern und Fasergemischen für technische Anwendungen herzustellen, die eine vorbestimmte Faser- und Festigkeitsstruktur aufweisen und stabil formbar sind.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird für ein Vlies dadurch gelöst, dass die Vlieslage aus einer Vielzahl endlicher Florabschnitte gebildet ist, die lückenlos, vorzugsweise überlappend aneinandergereiht sind. Damit lassen sich in jedem Längenabschnitt des Vlieses identischen Faserorientierung herstellen. Insoweit wendet sich die Erfindung von den herkömmlichen Vliesen, die durch kontinuierlich zugeführte und kreuzweise abgelegte Florbänder entstehen, völlig ab. Durch das Zusammenfügen einer Vielzahl einzelner Florabschnitte zu einer Vlieslage bleiben die Faserorientierungen in den Florabschnitten auch bei dem Ablegen unverändert. So lassen sich Vliese erzeugen, die eine von der Faserorientierung abhängige Festigkeitsstruktur aufweisen.

20

Die Florabschnitte werden bevorzugt mit einer Orientierung der Fasern im Winkelbereich von  $0^\circ$  bis  $90^\circ$  vorzugsweise mit Winkeln von  $45^\circ$  hergestellt.

Der Verbund der Florabschnitte in der Vlieslage lässt sich durch alle üblichen Verfestigungsverfahren durch mechanische, thermische oder chemische Mittel herstellen. Je nach Fasertyp können entsprechende Verfestigungen gewählt werden. Bevorzugt werden die Florabschnitte jedoch durch eine Vernadelung verfestigt.

30

Das erfindungsgemäße Vlies zeichnet sich daher besonders durch die hohe Gleichmäßigkeit der Faserorientierung in einer vordefinierbaren Vorzugsrichtung aus. Damit können insbesondere Faser- und Festigkeitsstrukturen erzeugt werden, die die Auslegung und Herstellung von Ver-

bundbauteilen insbesondere für technische Produkte besonders begünstigen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren werden nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele unter Bezug zu den nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es stellen dar:

- 10 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Fig. 2 schematisch ein Bewegungsablauf der Legeeinrichtung und der Abzugseinrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung
- 15 Fig. 4 schematisch ein Bewegungsablauf der Legeeinrichtung und der Abzugseinrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3
- Fig. 5 schematisch eine Querschnittansicht einer aus Florabschnitten gebildeten Vlieslage

20

In der Fig. 1 ist eine schematische Darstellung der Einrichtungen eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt. In einer vertikal ausgerichteten ersten Flussrichtung eines Materialflusses zur Herstellung eines Flors sind eine Florerzeugereinrichtung 1, eine

25 Transporteureinrichtung 2 und eine Legeeinrichtung 3 hintereinander angeordnet. Die Florerzeugereinrichtung 1, die beispielsweise durch eine Krempel gebildet sein kann, erzeugt aus zugeführten Fasern oder Faser gemischen einen Flor 8. Der Flor 8 wird kontinuierlich erzeugt und üblicherweise über Abnehmersysteme von der Florerzeugereinrichtung 1 ab-

30 genommen und einer Transporteureinrichtung 2 zugeführt. Die Transporteureinrichtung 2, das beispielsweise als ein Transportband ausgebildet sein kann, führt den Flor kontinuierlich mit einer Bandgeschwindigkeit zu der nachfolgenden Legeeinrichtung 3. Hierbei könnte eine typische Bandgeschwindigkeit im Bereich von 40 bis 60 m/min. liegen. Der

Materialfluss des Flors ist mit den Doppelpfeilen und dem Bezugszeichen 6 gekennzeichnet.

Der Legeeinrichtung 3 ist eine Abzugseinrichtung 4 zugeordnet, welche  
5 einen Legebereich 14 zur Ablage des Flors 8 unterhalb der Legeeinrichtung 3 bereithält. Die Legeeinrichtung 3 könnte in diesem Fall durch einen Kreuzleger gebildet sein, der über ein Transportsystem verfügt, um bei einer Hin- und Herbewegung das Flor 8 in den Legebereich 14 der Abzugseinrichtung 4 abzulegen. Die Abzugseinrichtung 4, die durch ein  
10 Transportband gebildet sein könnte, übernimmt den Flor 8 als eine Vlieslage 9 und bildet einen Materialfluss 7 in eine zweite quer gerichtete Flussrichtung. Der Materialfluss 7 der Vlieslage 9 ist ebenfalls durch Doppelpfeile gekennzeichnet.

15 Zur Erzeugung einer vorbestimmten Faserorientierung in der Vlieslage 9 sind die Abzugseinrichtung 4 und die Legeeinrichtung 3 derart zueinander angeordnet, dass sich zwischen den Materialflussrichtungen der Materialflüsse 6 und 7 ein Kreuzungswinkel im Bereich  $<90^\circ$  einstellt. Der Kreuzungswinkel ist als Winkel  $\alpha$  in Fig. 1 eingetragen. Hierbei ist der ein-  
20 gestellte Kreuzungswinkel  $\alpha$  zwischen der Abzugseinrichtung 4 und der Legeeinrichtung 3 identisch zur gewünschten Faserorientierung in dem Vlies 10. Da die im Flor 8 überwiegend vorhandene Ausrichtung der Fasern in Maschinenrichtung orientiert ist, lässt sich durch den Kreuzungswinkel  $\alpha$  zwischen der Abzugseinrichtung 4 und der Legeeinrichtung 3  
25 eine definierte Faserorientierung in dem Vlies erzeugen. Bei einem Kreuzungswinkel von  $45^\circ$  würde die Vlieslage 9 sowie das Vlies 10 eine Ausrichtung der Fasern mit  $45^\circ$  versetzt zur Maschinenrichtung erhalten. Daraus lassen sich sowohl in Maschinenrichtung (MD) als auch quer zur Maschinenrichtung (CD) hohe Festigkeitswerte nach der Verfestigung der  
30 Vlieslage 9 in dem Vlies 10 erzeugen. Zudem können Vlieslagen bei einem Kreuzungswinkel von  $+45^\circ$  oder von  $-45^\circ$  hergestellt werden, so dass jeweils eine gleichmäßige Faserorientierung mit ausgerichteten Fasern mit  $+45^\circ$  oder  $-45^\circ$  entstehen. Damit besteht auch die Möglichkeit, bestimmte Festigkeitsstrukturen in den Vlieslagen zu erzeugen. Die Abzugseinrichtung

tung 4 führt die abgelegte Vlieslage 9 unmittelbar zu einer Verfestigungseinrichtung 5, die beispielsweise durch eine Nadelmaschine gebildet sein könnte.

- 5 Um eine hohe gleichmäßige Vlieslage durch Ablage des Flors auf der Abzugseinrichtung 4 durch die Legeeinrichtung 3 erzeugen zu können, ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine Trenneinrichtung 11 vorgesehen, die mit der Transporteureinrichtung 2 zusammen-
- 10 wirkt. Die Trenneinrichtung 11 weist in diesem Ausführungsbeispiel Trennmittel auf, die an dem Flor wiederkehrend schräge Trennkanten erzeugt, so dass sich endliche Florabschnitte 12 bilden. Die Florabschnitte 12 werden jeweils in einer einheitlichen Größe erzeugt, die dem Legebereich 14 der Abzugseinrichtung 4 entspricht. Die maximale Legebreite L ist in Fig. 1 schematisch eingezeichnet und bildet zugleich eine Diagonale
- 15 der Florabschnitte 12, die in der Form eines Parallelogramms geschnitten sind. Die Florabschnitte 12 werden in der Legeeinrichtung 3 jeweils nacheinander passgenau in den Legebereich 14 der Abzugseinrichtung 4 abgelegt. Hierbei werden die Florabschnitte 12 nacheinander lückenlos mit oder ohne Überlappung aneinandergereiht. Bei einer überlappenden Ab-
- 20 lage der Florabschnitte lässt sich durch eine Überlappungslänge zwischen benachbarten Florabschnitten vorteilhaft die Anzahl der Schichten der Vlieslage bestimmen. Die Abzugseinrichtung 4 wird diskontinuierlich angetrieben, so dass die Ablage des Flors 8 bzw. der Florabschnitte 12 durch die Legeeinrichtung 3 bei stillstehender Abzugseinrichtung 4 erfolgen kann. Die Verfestigungseinrichtung 5 lässt sich dabei sowohl im Takt
- 25 der Abzugseinrichtung 4 oder auch kontinuierlich betreiben. Um auf der Auslassseite der Verfestigungseinrichtung 5 einen kontinuierlichen Materialfluss des Vlieses 10 zu erhalten, könnte die Abzugseinrichtung 4 ein zusätzliches Speichermittel aufweisen, um entsprechende Pufferungen
- 30 der Vlieslage 9 zu übernehmen.

Um aus den Florabschnitten 12 des Flors 8 eine gleichförmige Vlieslage 9 zu erzeugen, ist in Fig. 2 schematisch der Bewegungsablauf der Legeeinrichtung 3 und der Abzugseinrichtung 4 dargestellt. Die drei übereinan-

der dargestellten Bewegungsabläufe betreffen die Legeeinrichtung 3 in der unteren Darstellung sowie den Bewegungsablauf der Legeeinrichtung 3 im oberen Diagrammverlauf. Der mittlere Diagrammverlauf zeigt die Ablage der Florabschnitte 12 auf der Abzugseinrichtung 4. In den Diagrammen ist auf der Ordinate die Geschwindigkeit  $V$  auf der Abszisse die Zeit  $t$  aufgetragen.

In einer ersten Bewegungsphase führt die Legeeinrichtung 3 eine erste Ablage eines Florabschnitts 12 aus. In dieser Phase, die mit I gekennzeichnet ist, steht die Abzugseinrichtung 4 still. In der benachbarten Phase II wird die Abzugseinrichtung 4 maximal um eine Breite eines Florabschnittes 12 getaktet, um in dem Legebereich 14 einen neuen Florabschnitt 12 aufnehmen zu können. Vorzugsweise wird kleinerer Vorschub eingestellt, um eine überlappende Ablage der einzelnen Florabschnitte zu ermöglichen. In dieser Phase führt die Legeeinrichtung 3 eine Rückbewegung der Legeorgane aus, wobei keine Ablage erzeugt wird. Aufgrund der parallelogrammförmig geschnittenen Florabschnitte 12 ist eine passgenaue Ablage auf dem Legebereich der Abzugseinrichtung 4 mit und ohne Überlappung möglich. Diese Ablage lässt sich jedoch nur mit einer Vorwärtswegung der Legeorgane der Legeeinrichtung ablegen. Insoweit ist die in Fig. 1 dargestellte Legeeinrichtung mit hier nicht dargestellten Speichermitteln ausgestattet, um die kontinuierlich zugeführten Florabschnitte 12 Zwischenspeichern zu können.

In der Phase III steht die Abzugseinrichtung 4 still, um einen weiteren Florabschnitt 12 aufnehmen zu können. Die Legeeinrichtung 3 führt eine Vorwärtswegung der Legeorgane aus und liegt den nächsten Florabschnitt 12 vorzugsweise überlappend auf den bereits auf der Abzugseinrichtung 4 gehaltenen Florabschnitt. So bilden die Florabschnitte 12 eine lückenlose Vlieslage 9, die anschließend zu einem endlosen Vlies verfestigt werden.

Die Florabschnitte werden zur Bildung des Endvlieses mit einer definierten Überlappung abgelegt. Durch die Überlappungslänge zwischen zwei

benachbarten Florabschnitten lässt sich die Anzahl der übereinander liegenden Vlieslagen und damit das Vliesgewicht des Endproduktes bestimmen.

- 5 In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel in einer schematischen Darstellung gezeigt, das im Wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist. Insoweit werden nachfolgend nur die Unterschiede erläutert und ansonsten Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen.

10

- Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die mit der Transporteinrichtung 2 zusammenwirkenden Trenneinrichtungen 11 derartige Trennmittel auf, dass jeweils gerade Trennkanten in dem Flor 8 zur Erzeugung der Florabschnitte 12 gebildet werden. Der Flor 8 lässt sich so in eine Vielzahl von rechteckigen Florabschnitten 12 zerteilen, die nacheinander ohne Unterbrechung des Materialflusses auf die Abzugseinrichtung 4 gelegt werden. Die durch die rechteckigen Florabschnitte 12 erzeugte Vlieslage 9 auf der Abzugseinrichtung 4 führt dazu, dass an den Rändern der Abzugseinrichtungen 4 Materialüberhänge entstehen. Um diese Materialüberhänge zu beseitigen, wirkt die Abzugseinrichtung 4 mit einer Kantenschneideinrichtung 13 zusammen, die das überschüssige Material der Vlieslage trennt. Das überschüssige Material wird dabei vorzugsweise aufgefangen und dem Prozess zurückgeführt.

- 25 Wie aus den Bewegungsabläufen in Fig. 4 hervorgeht, lassen sich die rechteckigen Florabschnitte kontinuierlich bei einer Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Legeorgane der Legeeinrichtung 3 in den Phasen I und III ablegen. Die Abzugseinrichtung 4 steht in den Phasen I und III still. Nur in der Phase II zwischen der Ablage von zwei Florabschnitten wird die Abzugseinrichtung aktiviert, um den Legebereich zur Aufnahme der nachfolgenden Florabschnitte freizumachen.
- 30

Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Einrichtungsgegenstände der Vorrichtung nur schematisch gezeigt, da grundsätzlich alle

- hierfür im Stand der Technik bekannten Konstruktionsvarianten verwendet werden könnten. Wesentlich hierbei ist, dass der erzeugte Materialfluss des Flors und der Materialfluss der Vlieslage zu einem Kreuzungswinkel im Bereich  $<90^\circ$  angeordnet sind, damit eine von der Maschinenrichtung und der Querrichtung abweichende Faserorientierung in dem Vlies erzeugt werden kann. Die Gleichmäßigkeit des Vlieses lässt sich dabei wesentlich dadurch verbessern, in dem der Flor vor Ablage fortlaufend in Florabschnitte getrennt wird und die Florabschnitte nacheinander lückenlos, vorzugsweise überlappend zu der Vlieslage gelegt werden. Die mit der Transporteinrichtung zusammenwirkende Trenneinrichtung kann dabei über Schneid- oder Abrissmittel verfügen, die in der Lage sind, den Flor bei fortschreitender Bewegung der Transporteinrichtung mit geraden oder schrägen Trennkanten zu versehen.
- 15 In Figur 5 ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Vlieses schematisch in einer Querschnittansicht vor dem Verfestigen dargestellt, wie es beispielsweise nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vor der Verfestigung als eine Vlieslage erscheint.
- Die Vlieslage 9 wird durch eine Vielzahl von einzelnen Florabschnitten 12 mit einer endlichen Florlänge gebildet, die nacheinander derart abgelegt sind, dass zwischen zwei benachbarten Florabschnitten 12 eine Überlappung erzeugt wird. Die Länge der Überlappung ist in Figur 5 mit dem Kennbuchstaben L eingetragen. In diesem Fall ist die Länge der Überlappung L der einzelnen Florabschnitte 12 so gewählt, dass die Vlieslage 9 eine konstante Schichtstärke von drei übereinander gelegten Florabschnitten 12 erhält. Jeder Florabschnitt 12 weist eine identische Orientierung der Fasern auf, die im Winkelbereich von  $0^\circ$  bis  $90^\circ$  liegen könnte. Bevorzugt werden die Florabschnitte mit einer Faserorientierung von  $+45^\circ$  oder  $-45^\circ$  hergestellt. Die Florabschnitte 12 werden bevorzugt in gleichen Florlängen hergestellt und zu der Vlieslage 9 abgelegt.
- Das erfindungsgemäße Vlies zeichnet sich daher besonders durch die hohe Gleichmäßigkeit der Faserorientierung in einer Richtung aus. Damit können insbesondere vordefinierte Festigkeitsstrukturen erzeugt werden,

die die Auslegung und Herstellung von Verbundbauteilen insbesondere für technische Produkte begünstigen.

## Bezugszeichenliste

|    |    |                          |
|----|----|--------------------------|
|    | 1  | Florerzeugereinrichtung  |
| 5  | 2  | Transportereinrichtung   |
|    | 3  | Legeeinrichtung          |
|    | 4  | Abzugseinrichtung        |
|    | 5  | Verfestigungseinrichtung |
|    | 6  | Materialfluss Flor       |
| 10 | 7  | Materialfluss Vlies      |
|    | 8  | Flor                     |
|    | 9  | Vliesablage              |
|    | 10 | Vlies                    |
|    | 11 | Trenneinrichtung         |
| 15 | 12 | Florabschnitt            |
|    | 13 | Kantenschneideinrichtung |
|    | 14 | Legebereich              |

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses mit einer Florerzeugereinrichtung (1), mit einer Transporteureinrichtung (2), mit einer Legeeinrichtung (3), mit einer Abzugseinrichtung (4) und mit einer Verfestigungseinrichtung (5), wobei die Florerzeugereinrichtung (1), die Transporteureinrichtung (2) und die Legeeinrichtung (3) einen Materialfluss (6) in einer ersten Flussrichtung erzeugen und wobei die Abzugseinrichtung (4) und die Verfestigungseinrichtung (5) einen Materialfluss (7) in einer zweiten Flussrichtung führen, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Legeeinrichtung (3) und die Abzugseinrichtung (4) zur Erzeugung einer Faserorientierung in dem Vlies derart angeordnet sind, dass sich zwischen den beiden Materialflussrichtungen ein Kreuzungswinkel (a) im Bereich  $< 90^\circ$  einstellt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialfluss (6) in der ersten Flussrichtung durch die Florerzeugereinrichtung (1), die Transporteureinrichtung (2) und die Legeeinrichtung (3) kontinuierlich erzeugbar ist und dass der Materialfluss (7) in der zweiten Flussrichtung durch die Abzugseinrichtung (4) und die Verfestigungseinrichtung (5) diskontinuierlich erzeugbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteureinrichtung (2) mit einer Trenneinrichtung (11) zusammenwirkt, die ein von der Florerzeugereinrichtung (1) erzeugtes Flor (8) fortlaufend in endliche Florabschnitte (12) teilt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Trenneinrichtung (11) zumindest ein Mittel zur Herstel-  
5 lung rechteckige Florabschnitte (12) mit geraden Trennkanten  
aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 der Abzugseinrichtung (4) eine Kantenschneideinrichtung (13)  
zugeordnet ist, durch welche ein Zuschnitt der abgelegten  
Florabschnitte (12) möglich ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
15 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Trenneinrichtung (11) zumindest ein Mittel zur Herstel-  
lung parallelogrammförmiger Florabschnitte (12) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Legeeinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass die Florab-  
schnitte (12) nacheinander mit ein gleichgerichteten Ablage-  
bewegung der Abzugseinrichtung (4) zuführbar sind.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Legeeinrichtung (3) ein Speichermittel zur kontinuierli-  
chen Aufnahme der Florabschnitte (12) aufweist.
- 30 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Abzugseinrichtung (4) oder/und die Legeeinrichtung (3)  
zur Einstellung des Kreuzungswinkel (a) zwischen den Fluss-

richtungen der Materialflüsse (6, 7) verstellbar ausgebildet ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines faserorientierten Vlieses in  
5 folgenden Schritten:
- 10.1. Erzeugen eines Flores aus Fasern oder Fasergemischen mit endlicher Länge in einer Materialflussrichtung,  
10.2. Fortlaufendes Zerteilen des Flores in endliche Florabschnitte;  
10.3. Ablage der Florabschnitte auf eine den Materialfluss kreuzende Abzugseinrichtung,  
10.4. Lückenloses, vorzugsweise überlappendes Aneinanderreihen der Florabschnitte zu einer Vlieslage und  
15 10.5. Verfestigen der Vlieslage zu dem Vlies.
11. Verfahren nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Abzugseinrichtung zur Aufnahme der einzelnen Florabschnitte den Materialfluss in einem Winkel von  $0^\circ$  bis  $90^\circ$ , vorzugsweise in einem Winkel von  $45^\circ$  kreuzt.  
20
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
25 die Florabschnitte an dem Flor bei einem kontinuierlichen Materialfluss erzeugt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
30 die Florabschnitte jeweils auf eine stillstehende Abzugseinrichtung gelegt werden und dass die Abzugseinrichtung die Florabschnitte taktweise aus einem Legebereich herausführt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass  
die Florabschnitte in eine rechteckige Form geschnitten werden und dass die nach Ablage der Florabschnitte überschüssigen Randbereich außerhalb einer Legebreite vor dem Verfestigen abgeschnitten werden.

5  
15. Verfahren nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die abgeschnittenen Randbereiche der Florabschnitte dem  
10 Florerzeuger zurückgeführt werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Florabschnitte in eine Form eines Parallelogramms geschnitten werden und dass die Florabschnitte nacheinander  
15 mit einer gleichgerichteten Legebewegung abgelegt werden.

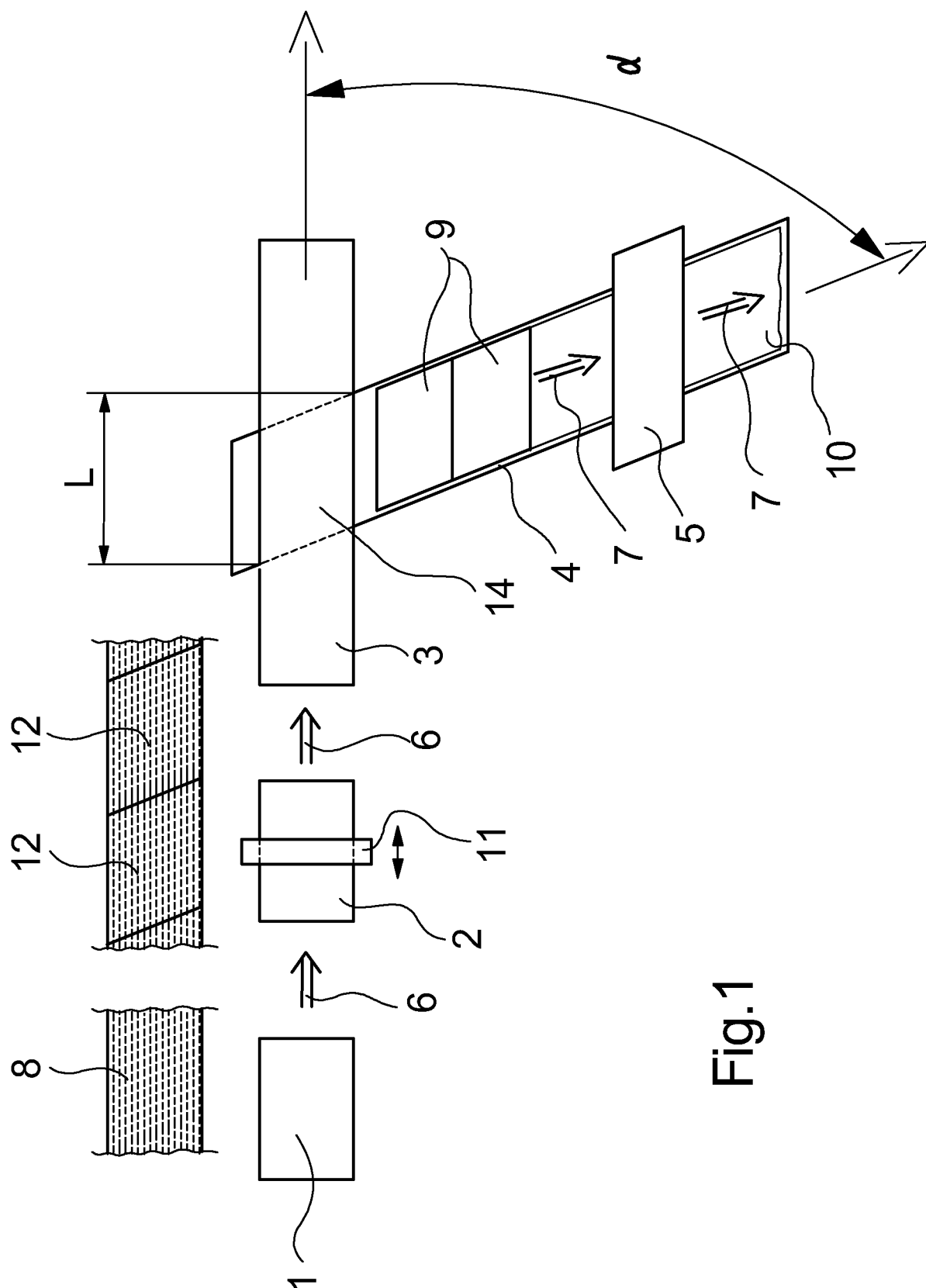
17. Verfahren nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
20 die Florabschnitte vor dem Ablegen zur Aufrechterhaltung einer kontinuierlichen Florerzeugung zwischengespeichert werden.

18. Vlies mit zumindest einer faserorientierten Vlieslage (9),  
25 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Vlieslage (9) aus einer Vielzahl endlicher Florabschnitte (12) gebildet ist, die lückenlos, vorzugsweise überlappend aneinandergereiht sind.

30 19. Vlies nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Florabschnitte (12) aus Fasern und/oder Fasergemischen gebildet sind, die eine Vorzugorientierung im Winkelbereich zwischen  $0^\circ$  bis  $90^\circ$  aufweisen.

20. Vlies nach Anspruch 18 oder 19,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Florabschnitte (12) der Vlieslage (9) durch eine mechani-  
5 sehe, thermische oder chemische Verfestigung miteinander  
verbunden sind.
21. Vlies nach einem der Ansprüche 18 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 die Florabschnitte (12) eine konstante Florlänge aufweisen.

1/5



**Fig. 1**

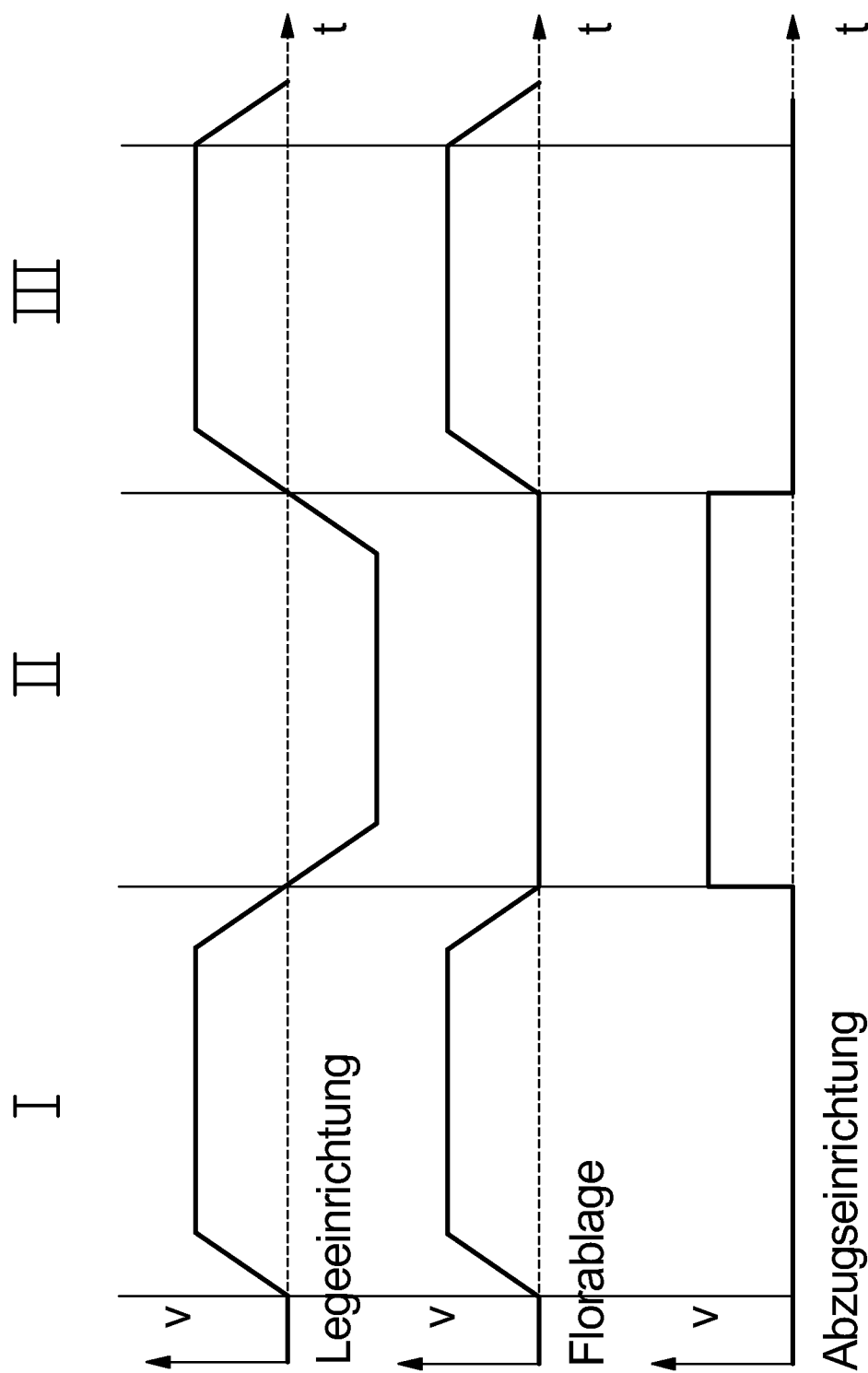


Fig.2

3/5

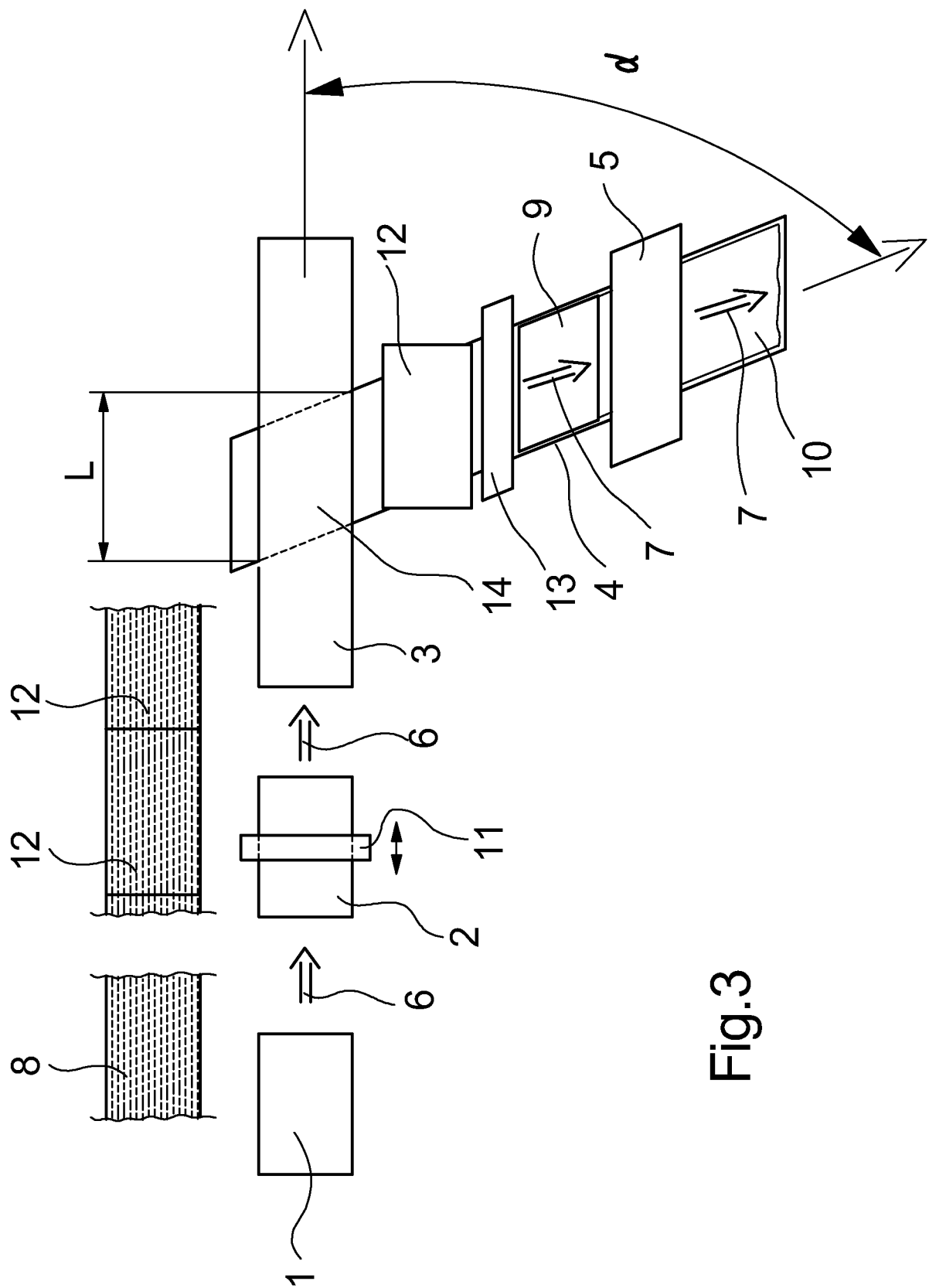


Fig.3

4/5

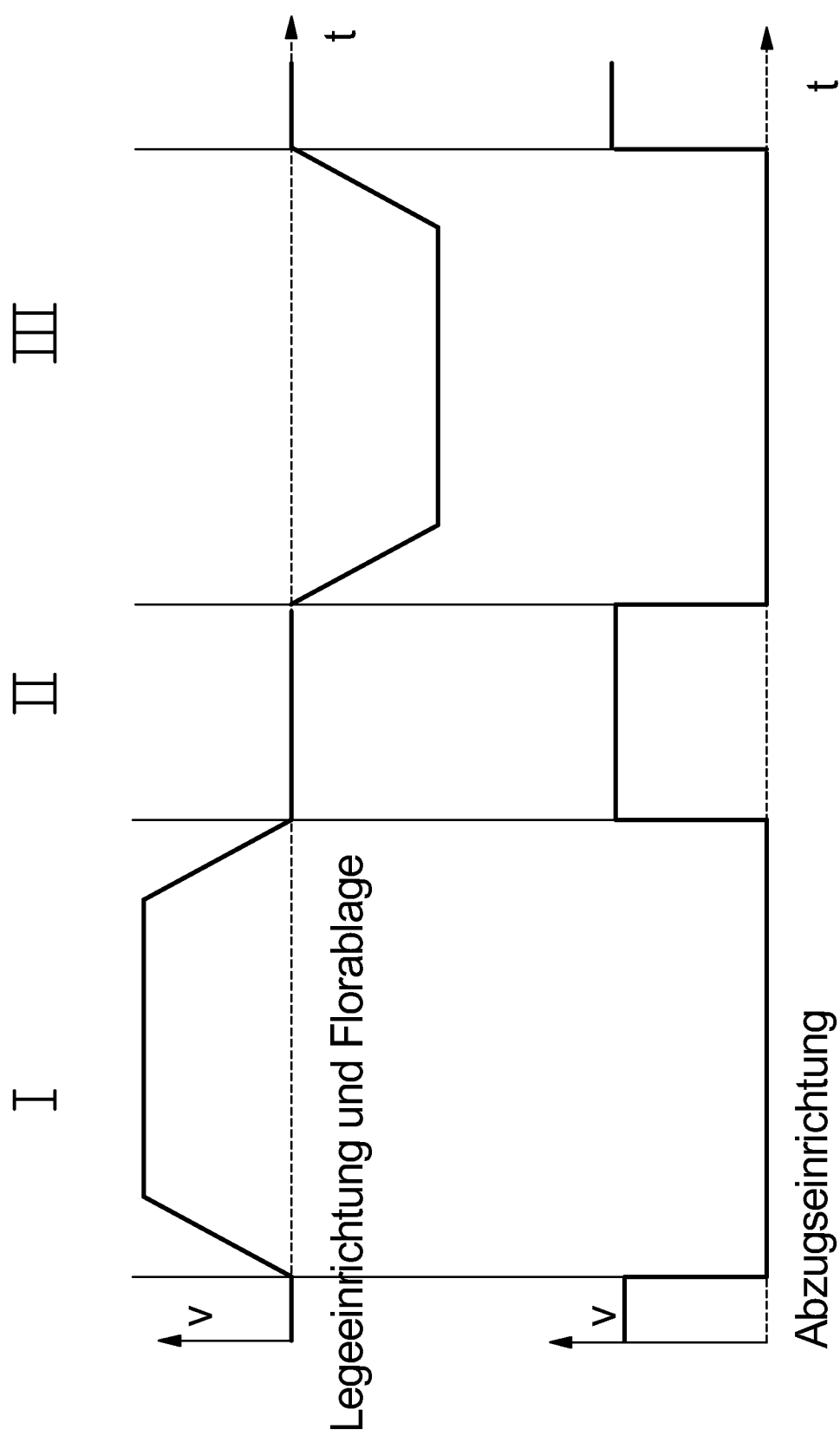


Fig.4

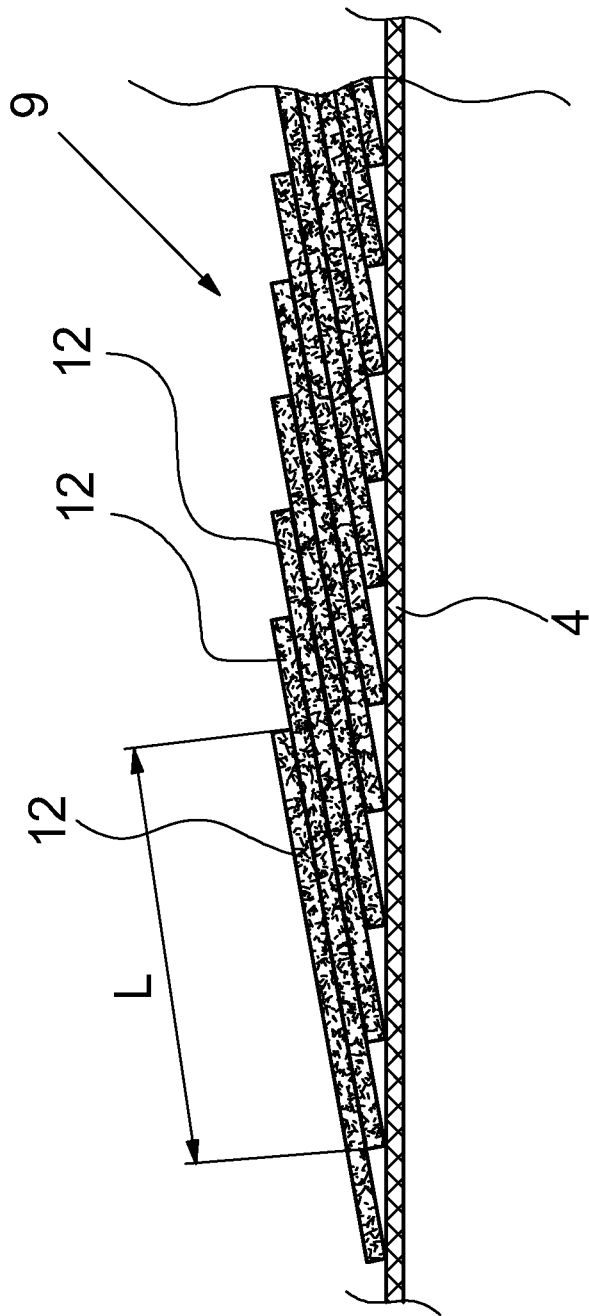


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/060134

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D01G25/00 D01G15/44 D04H3/04  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) onto both national Classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)  
D01G D04H

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                          | Relevant to Claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | FR 2 761 380 AI (EUROP PROPULSION [FR] )<br>2 October 1998 (1998-10-02)<br>page 7, lines 26-34; figures 6a, 13, 14<br>----- | 1-21                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

9 November 2011

Date of mailing of the international search report

17/11/2011

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Dupuis, Jean-Luc

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/060134

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date           |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|
| FR 2761380                                | AI                  | 02-10-1998                 | CA 2285379 AI 08-10 - 1998    |
|                                           |                     |                            | DE 69819699 DI 18- 12 - 2003  |
|                                           |                     |                            | DE 69819699 T2 21-10 - 2004   |
|                                           |                     |                            | EP 0972102 AI 19- 01 - 2000   |
|                                           |                     |                            | ES 2210741 T3 01- 07 - 2004   |
|                                           |                     |                            | FR 2761380 AI 02- 10 - 1998   |
|                                           |                     |                            | JP 4171778 B2 29-10 - 2008    |
|                                           |                     |                            | JP 4249787 B2 08- 04 - 2009   |
|                                           |                     |                            | JP 2001516406 A 25-09 - 2001  |
|                                           |                     |                            | JP 2007197896 A 09- 08 - 2007 |
|                                           |                     |                            | NO 994717 A 29-11 - 1999      |
|                                           |                     |                            | RU 2200777 C2 20- 03 - 2003   |
|                                           |                     |                            | US 6585842 BI 01-07 - 2003    |
|                                           |                     |                            | US 2008223505 AI 18-09 - 2008 |
|                                           |                     |                            | WO 9844183 AI 08-10 - 1998    |
| -----                                     |                     |                            |                               |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. D01G25/00 D01G15/44 D04H3/04  
ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
D01G D04H

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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                    | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | FR 2 761 380 AI (EUROP PROPULSION [FR] )<br>2. Oktober 1998 (1998-10-02)<br>Seite 7, Zeilen 26-34; Abbildungen<br>6a, 13, 14<br>----- | 1-21               |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

9. November 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dupuis, Jean-Luc

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/060134

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR 2761380                                         | AI                            | 02-10-1998                        | CA 2285379 AI 08-10-1998      |
|                                                    |                               |                                   | DE 69819699 D1 18-12-2003     |
|                                                    |                               |                                   | DE 69819699 T2 21-10-2004     |
|                                                    |                               |                                   | EP 0972102 AI 19-01-2000      |
|                                                    |                               |                                   | ES 2210741 T3 01-07-2004      |
|                                                    |                               |                                   | FR 2761380 AI 02-10-1998      |
|                                                    |                               |                                   | JP 4171778 B2 29-10-2008      |
|                                                    |                               |                                   | JP 4249787 B2 08-04-2009      |
|                                                    |                               |                                   | JP 2001516406 A 25-09-2001    |
|                                                    |                               |                                   | JP 2007197896 A 09-08-2007    |
|                                                    |                               |                                   | NO 994717 A 29-11-1999        |
|                                                    |                               |                                   | RU 2200777 C2 20-03-2003      |
|                                                    |                               |                                   | US 6585842 B1 01-07-2003      |
|                                                    |                               |                                   | US 2008223505 AI 18-09-2008   |
|                                                    |                               |                                   | WO 9844183 AI 08-10-1998      |
| -----                                              |                               |                                   |                               |