



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 726 699 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.11.2006 Patentblatt 2006/48**

(51) Int Cl.:  
**D04H 3/14<sup>(2006.01)</sup> D04H 3/16<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05011330.7**

(22) Anmeldetag: **25.05.2005**

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

• **Frey, Wilhelm**  
**53842 Spich (DE)**

(71) Anmelder: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG**  
**Maschinenfabrik**  
**53839 Troisdorf (DE)**

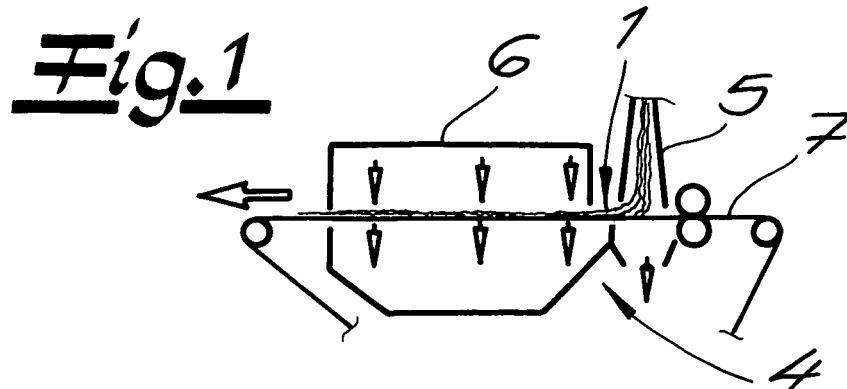
(74) Vertreter: **Rohmann, Michael et al**  
**Patentanwälte**  
**Andrejewski, Honke & Sozien**  
**Theaterplatz 3,**  
**Postfach 10 02 54**  
**45127 Essen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Sommer, Sebastian**  
**53844 Troisdorf (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Spinnvlieses**

(57) Verfahren zur Herstellung eines Spinnvlieses aus Endlosfilamenten, wobei Filamente mit natürlicher Kräuselung ersponnen und auf einer Ablageeinrichtung

abgelegt werden. Die abgelegten Filamente werden mit dieser Ablageeinrichtung einer Verfestigungseinrichtung zugeführt, in der die Filamente mit einem Fluid verfestigt werden.



EP 1 726 699 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Spinnvlieses aus Endlosfilamenten sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens. — Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Endlosfilamente aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehen. Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Stapelfasern, die viel geringere Längen von beispielsweise 10 bis 60 mm aufweisen.

**[0002]** Aus der Praxis ist es bekannt, unter Verwendung von Stapelfasern voluminöse Vliese herzustellen, die als "High Loft-Vliese" bekannt sind. Hier werden die Vliesablage und die Verfestigung des Vlieses in getrennten Anlageneinheiten durchgeführt. Die Vliesablage erfolgt hier mit einer Krempel. Diese Vliese werden u. a. in der Hygieneindustrie und in der Filtertechnik eingesetzt. - Es wurde versucht, vergleichbar dicke bzw. voluminöse Vliese aus Endlosfilamenten herzustellen. Dabei wurden auch Mehrkomponentenfilamente mit natürlicher Kräuselung eingesetzt. Die Aktivierung der Kräuselung führte dabei aber häufig zu Schrumpfkraften, die ein Aufreißen des Spinnvlieses zur Folge hatten. Dadurch verliert das Spinnvlies die erforderliche Homogenität und somit entstehen wenig akzeptable Produkte.

**[0003]** Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Spinnvlieses aus Endlosfilamenten anzugeben, mit dem nachteilhafte Schrumpfkraften kontrolliert bzw. minimiert werden können und mit dem in vorteilhafter Weise dicke bzw. voluminöse Spinnvliese hergestellt werden können. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, eine entsprechende Vorrichtung anzugeben.

**[0004]** Zur Lösung des technischen Problems lehrt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines voluminösen Spinnvlieses aus Endlosfilamenten, wobei Filamente mit natürlicher Kräuselung ersponnen und auf einer Ablageeinrichtung abgelegt werden und wobei die abgelegten Filamente mit dieser Ablageeinrichtung einer Verfestigungseinrichtung zugeführt werden, in der die Filamente mit einem Fluid verfestigt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Verfestigung als thermische Verfestigung mit einem heißen Fluid durchgeführt wird. Vorzugsweise werden zusätzlich zu den Filamenten mit natürlicher Kräuselung auch nicht-kräuselnde ersponnen und auf der Ablageeinrichtung abgelegt.

**[0005]** Erfindungsgemäß kann ein einlagiges oder auch ein mehrlagiges Spinnvlies hergestellt werden. Bei mehrlagigen Spinnvliesen können die einzelnen Lagen gebildet werden aus Filamenten mit natürlicher Kräuselung oder aus nicht-kräuselnden Filamenten oder aus Mischungen von Filamenten mit natürlicher Kräuselung mit nicht-kräuselnden Filamenten. Zweckmäßigerweise weist das erfindungsgemäße Spinnvlies zumindest eine Lage (Schicht) auf, die ausschließlich aus Filamenten

mit natürlicher Kräuselung oder aus einer Mischung von Filamenten mit natürlicher Kräuselung mit nicht-kräuselnden Filamenten besteht.

**[0006]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Endlosfilamente aus einem Spinnkopf bzw. aus einer Spinnerette ersponnen werden. Die ersponnenen Endlosfilamente werden dann zweckmäßigerweise abgekühlt und verstreckt, wobei die Abkühlung und Verstreckung insbesondere in einer kombinierten Abkühl- und Verstreckeinheit stattfindet. Bevor die Ablage der Filamente auf der Ablageeinrichtung erfolgt, werden sie bevorzugt durch einen Diffusor geführt. Der Diffusor ist dann zwischen Abkühl- und Verstreckeinheit und Ablageeinrichtung angeordnet. Die ersponnenen Endlosfilamente werden insbesondere nach dem Reicofil III-Verfahren (DE-PS 196 20 379) oder nach dem Reicofil IV-Verfahren (EP-OS 1 340 843) behandelt.

**[0007]** Dass die Filamente auf der Ablageeinrichtung abgelegt werden und mit dieser Ablageeinrichtung der Verfestigungseinrichtung zugeführt werden, meint im Rahmen der Erfindung insbesondere, dass die mechanisch relativ schwache und wenig belastbare Filamentablage so lange von dieser Ablageeinrichtung geführt bzw. getragen wird, bis durch die Heißfluidverfestigung ein belastbares Vlies entstanden ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die abgelegten Filamente mit der Ablageeinrichtung unmittelbar der Verfestigungseinrichtung zugeführt werden, ohne dass eine vorherige Verfestigung, beispielsweise mit einem Kalander, erfolgt. Vorzugsweise sind zwischen dem Ablagebereich der Filamente auf der Ablageeinrichtung und der Verfestigungseinrichtung keine weiteren Einrichtungen bzw. Einheiten zur mechanischen und/oder thermischen Behandlung der Filamentablage zwischengeschaltet. Die Filamentablage wird dabei also zwischen ihrem Ablagebereich und der Verfestigungseinrichtung lediglich mit der Ablageeinrichtung weitertransportiert.

**[0008]** Thermische Verfestigung mit einem heißen Fluid meint im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens insbesondere die Verfestigung mit Hilfe eines gasförmigen heißen Fluids, insbesondere die thermische Verfestigung mit Hilfe von heißer Luft. Dabei strömt das heiße Fluid zweckmäßigerweise quer bzw. senkrecht zur Oberfläche der Filamentablage auf die Filamentablage.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Temperatur des heißen Fluids für die thermische Verfestigung mindestens oberhalb des niedrigsten Erweichungspunktes aller in der Filamentablage vorhandenen Filamentrohstoffe liegt. Auf diese Weise kann die Filamentablage effektiv stabilisiert werden. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die Filamentablage bzw. das Spinnvlies von dem heißen Fluid durchströmt wird.

**[0009]** Filamente mit natürlicher Kräuselung meint im Rahmen der Erfindung insbesondere Filamente, die nach der Ablage auf der Ablageeinrichtung im entspannten Zustand Krümmungsradien unter 5 mm aufweisen. Die Filamente weisen dabei über den größten Teil ihrer Länge entsprechende Kräuselungen mit den vorgenann-

ten Krümmungsradien auf. Dieser gekräuselte Zustand muss unmittelbar nach der Ablage, insbesondere nach dem Verstrecken und Ablegen der Filamente, d. h. also ohne weitere mechanische oder thermische Einflüsse auf die Filamente feststellbar sein. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die Filamente mit natürlicher Kräuselung Mehrkomponentenfilamente mit Seite/Seite-Anordnung und/oder mit azentrischer Kern/Mantel-Anordnung. Werden unterschiedliche Rohstoffe nebeneinander in einem solchen Filament unterzogen, werden sie einer ähnlichen Abkühlung und Verstreckung beim Spinnprozess unterworfen. Nach dem Unterziehen auf die End-Filamentgeschwindigkeit weisen beide Rohstoffe aber unterschiedliche Restspannungen auf. Nach dem Ende des Unterziehens und nachdem die das Filament verstreckende Luftkraft nicht mehr existiert, finden jeweils unterschiedliche Relaxations- und Retardationsvorgänge (Schrumpf) in den verschiedenen Rohstoffen statt. Als Folge davon krümmt sich das Filament. Der Krümmungsradius und die Anzahl der Krümmungen pro Filamentlänge hängen von den Rohstoffen, dem Querschnitt des Filamentes und den Prozessbedingungen ab. Das Kräuseln der Filamente findet insbesondere vor der Ablage der Filamente im Luftstrom bzw. im Diffusor statt. Eine Kräuselung dieser natürlich kräuselnden Filamente kann aber auch noch auf der Ablageeinrichtung erfolgen. Diese Filamente können bei der nachfolgenden thermischen Verfestigung die Neigung zu weiterer Kräuselung aufweisen. Eine Kräusel-Aktivierung kann Bestandteil der erfindungsgemäßen thermischen Verfestigung sein.

**[0010]** Nicht-kräuselnde Filamente meint im Rahmen der Erfindung Filamente, die gleichsam flach und mit Krümmungsradien größer als 5 mm auf der Ablageeinrichtung abgelegt werden. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die nicht-kräuselnden Filamente Monokomponentenfilamente und/oder Mehrkomponentenfilamente mit symmetrischer Kern/Mantel-Anordnung. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass es sich bei den Monokomponentenfilamenten um homogene Vollfilamente handelt.

Nach besonders bevorzugter Ausführungsform weist die Filamentablage bzw. das Spinnvlies zumindest eine Lage auf, die aus einer Mischung aus Filamenten mit natürlicher Kräuselung und nicht-kräuselnden Filamenten besteht. Zweckmäßigerweise wird dabei diese Filamentmischung aus einem einzigen Spinnkopf ersponnen und vorzugsweise anschließend gemeinsam abgekühlt und verstreckt.

**[0011]** Die auf der Ablageeinrichtung abgelegte Filamentablage kann auch aus zumindest einer Schicht (Lage) aus nicht-kräuselnden Filamenten bestehen und aus zumindest einer darauf aufgebrachtten Schicht (Lage) aus Filamenten mit natürlicher Kräuselung. Dann werden zweckmäßigerweise zwei bzw. mehr Spinnköpfe hintereinander angeordnet. Eine Alternative dazu ist das Vorproduzieren zumindest einer der genannten Schichten (Lagen), die dann insbesondere von einer Rolle zulaufen

kann.

**[0012]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamentablage bzw. die abgelegte Lage eines Spinnvlieses mehr als 20 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 30 Gew.-% und bevorzugt mehr als 40 Gew.-% Filamente mit natürlicher Kräuselung aufweist. Es liegt fernerhin im Rahmen der Erfindung, dass der Rest der Filamente dieser Filamentablage bzw. dieser Lage aus nicht-kräuselnden Filamenten besteht.

**[0013]** Erfindungsgemäß wird die Filamentablage bzw. wird das Spinnvlies mit der Ablageeinrichtung durch die Verfestigungseinrichtung geführt. Mit anderen Worten wird das Spinnvlies mit der Ablageeinrichtung zu der Verfestigungseinrichtung bzw. durch die Verfestigungseinrichtung transportiert. Die Ablageeinrichtung weist dabei zumindest eine Ablageeinheit auf. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass es sich bei der Ablageeinheit um eine Fördereinheit bzw. um ein Förderband für die Filamentablage handelt. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mit einer Ablageeinrichtung gearbeitet, die aus zumindest einer Ablageeinheit im Form eines gasdurchlässigen (luftdurchlässigen) Siebbandes besteht. Bei einem solchen Siebband handelt es sich insbesondere um ein über Umlenkrollen geführtes Endlosband. Der Einsatz eines Siebbandes als Ablageeinheit bzw. der Einsatz von Siebbändern in der Ablageeinrichtung hat sich besonders bewährt.

**[0014]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Spinnvlies in der Verfestigungseinrichtung mit dem heißen Fluid mit der Maßgabe beaufschlagt wird, dass das Spinnvlies gegen die Ablageeinrichtung, insbesondere gegen ein gasdurchlässiges Siebband der Ablageeinrichtung gedrückt wird. Wie oben bereits dargelegt, erfolgt zweckmäßigerweise eine Querbeaufschlagung der Spinnvliesoberfläche durch die Kräfte des heißen Fluids. Hierdurch wird effektives Anpressen des Spinnvlieses an die Ablageeinrichtung bzw. an das Siebband erreicht, wodurch unerwünschte Verschiebungen und Schrumpfföffnungen im Spinnvlies vermieden werden können. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das heiße Fluid das Spinnvlies und das gasdurchlässige Siebband durchströmt. Bei der thermischen Verfestigung auf der Ablageeinrichtung kann das Spinnvlies auch nacheinander aus entgegengesetzten Richtungen bezüglich seiner Oberseite und seiner Unterseite mit dem heißen Fluid beaufschlagt werden.

**[0015]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht die Ablageeinrichtung aus einer einzigen Ablageeinheit, insbesondere in Form eines gasdurchlässigen Siebbandes und das Spinnvlies wird auf dieser einzigen Ablageeinheit (Siebband) durch die Verfestigungseinrichtung befördert. D. h., dass gemäß dieser Ausführungsform die Filamentablage (Spinnvlies) unmittelbar und ohne Zwischenschaltung weiterer Anlagenkomponenten bzw.

**[0016]** Ablagekomponenten mit der einzigen Ablageeinheit (Siebband) durch die Verfestigungseinrichtung

befördert wird. Das Spinnvlies wird dabei zweckmäßigerweise durch eine Querbeaufschlagung des Fluids an die Ablageeinheit bzw. an das Siebband gepresst. Bei dieser Ausführungsform liegt das Spinnvlies auf der Oberseite der Ablageeinheit bzw. des Siebbandes auf und die Beaufschlagung mit dem heißen Fluid erfolgt zweckmäßigerweise von oben. - Mit dem Begriff Siebband ist vorzugsweise ein herkömmliches Siebband gemeint, das üblicherweise bei der Spinnvliesherstellung als Ablageeinheit bzw. Ablageeinrichtung eingesetzt wird. Mit dem Begriff Siebband ist aber grundsätzlich auch jede gasdurchlässige Fördereinrichtung gemeint, mit der die Filamentablage bzw. das Spinnvlies transportiert werden kann und die von dem heißen Fluid durchströmt werden kann.

**[0017]** Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ablageeinrichtung aus einer ersten Ablageeinheit, insbesondere in Form eines Siebbandes besteht, auf der die ersponnenen Filamente abgelegt werden und dass das Spinnvlies (Filamentablage) mit dieser ersten Ablageeinheit zu einer zweiten Ablageeinheit, insbesondere in Form eines Siebbandes, transportiert wird und mit dieser zweiten Ablageeinheit durch die Verfestigungseinrichtung transportiert wird. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung befördert dabei die zweite Ablageeinheit das Spinnvlies mit einer gegenüber der ersten Ablageeinheit reduzierten Transportgeschwindigkeit. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung schließen erste und zweite Ablageeinheit unmittelbar aneinander an, ohne dass eine weitere Ablageeinheit bzw. Fördereinrichtung zwischengeschaltet ist. Bei dieser Ausführungsform wird das Spinnvlies also unmittelbar von der ersten Ablageeinheit an die zweite Ablageeinheit übergeben. Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann zwischen erster und zweiter Ablageeinheit aber auch eine dritte Ablageeinheit, insbesondere in Form eines Siebbandes, zwischengeschaltet sein, die das Spinnvlies ebenfalls befördert. Gemäß einer Ausführungsvariante wird das Spinnvlies an der Unterseite dieser dritten Ablageeinheit, insbesondere an der Unterseite eines dritten Siebbandes transportiert. Dabei wird das Spinnvlies zweckmäßigerweise mit Hilfe von Saugluft an der Unterseite der dritten Ablageeinheit gehalten. Es liegt bei dieser Ausführungsform im Rahmen der Erfindung, dass sich die Transportgeschwindigkeit des Spinnvlieses von der ersten Ablageeinheit zur dritten Ablageeinheit reduziert und von der dritten Ablageeinheit zu der zweiten Ablageeinheit weiter reduziert.

**[0018]** Eine Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Filamente auf der Oberseite einer ersten Ablageeinheit abgelegt werden und mit dieser ersten Ablageeinheit zu einer zweiten Ablageeinheit transportiert werden. Die Filamentablage wird dann von der ersten Ablageeinheit unmittelbar an die zweite Ablageeinheit übergeben und an der Unterseite der zweiten Ablageeinheit durch die Verfestigungseinrichtung transportiert. Auch bei dieser Ausführungsform der Er-

findung bestehen erste Ablageeinheit und zweite Ablageeinheit vorzugsweise aus Siebbändern. Zweckmäßigerweise ist die Transportgeschwindigkeit der zweiten Ablageeinheit geringer als die Transportgeschwindigkeit der ersten Ablageeinheit.

**[0019]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Filamente auf einer ersten Ablageeinheit, vorzugsweise auf einem ersten Siebband abgelegt werden und anschließend zwischen der ersten Ablageeinheit und einer zweiten Ablageeinheit, die vorzugsweise als zweites Siebband ausgebildet ist, durch die Verfestigungseinrichtung transportiert werden. Das Spinnvlies wird bei der thermischen Verfestigung hier zweckmäßigerweise zwischen einem unteren Siebband und einem oberen Siebband gehalten.

**[0020]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das in der Verfestigungseinrichtung thermisch verfestigte Spinnvlies anschließend einer Endverfestigung unterworfen wird. Bei dieser Endverfestigung kann es sich insbesondere um eine Wasserstrahlverfestigung des Spinnvlieses handeln.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Vorrichtung zur Herstellung eines voluminösen Spinnvlieses, wobei zumindest eine Spinnvorrichtung zur Erzeugung von Filamenten mit natürlicher Kräuselung vorgesehen ist, wobei fernerhin eine Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente mit natürlicher Kräuselung vorhanden ist und wobei eine Verfestigungseinrichtung zur Verfestigung der Filamentablage (Spinnvlies) mit der Maßgabe angeordnet ist, dass die Filamentablage (Spinnvlies) mit der Ablageeinrichtung unmittelbar in die Verfestigungseinrichtung einführbar ist. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind mit der Vorrichtung auch nicht-kräuselnde Filamente erzeugbar.

**[0021]** Dass die Filamentablage mit der Ablageeinrichtung unmittelbar in die Verfestigungseinrichtung einführbar ist, meint im Rahmen der Erfindung insbesondere, dass zwischen dem Ablagebereich der Filamente und der Verfestigungseinrichtung keine weitere Verfestigungsvorrichtung mehr vorhanden ist, insbesondere kein Kalandrierwerk vorhanden ist. — Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Spinnvorrichtung und der Ablageeinrichtung eine Abkühl- und Verstreckeinheit für die Filamente angeordnet ist. Vorzugsweise ist zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung fernerhin ein Diffusor für die Filamente vorhanden.

**[0022]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung voluminöse bzw. dicke Spinnvliese hergestellt werden können, die sich durch eine ausgezeichnete Qualität und homogene Eigenschaften auszeichnen. Diese erfindungsgemäß hergestellten voluminösen Spinnvliese können im Hinblick auf ihre Dicke ohne Weiteres mit den bekannten "High Loft-Vliesen" aus Stapelfasern verglichen werden. Von besonderer Bedeutung ist im Rahmen der Erfindung, dass

Spinnvliese aus Endlosfasern hergestellt werden können, die keine durch unkontrollierte Schrumpfkkräfte entstandenen Inhomogenitäten bzw. Öffnungen oder Löcher aufweisen. Mit der erfindungsgemäßen Verfahrensführung kann eine wirksame Kontrolle der Schrumpfkkräfte erreicht werden. Die insbesondere mit Hilfe der gekräuselten Filamente erreichte voluminöse Filamentablage kann durch die unmittelbare thermische Verfestigung mit dem heißen Fluid effektiv fixiert werden, und zwar bei Beibehaltung oder sogar Steigerung der Dicke des Spinnvlieses. Der Erfindung liegt insoweit die Erkenntnis zugrunde, dass die Filamentablage auf der Ablageeinrichtung, mit der sie unmittelbar in die thermische Verfestigungseinrichtung eingeführt wird, effektiv gestützt und geführt wird und dass bei der unmittelbaren thermischen Verfestigung eine Fixierung der Filamentablage stattfinden kann, ohne dass die Filamentablage durch eingeschlossene Schrumpfkkräfte unerwünscht geöffnet bzw. zerstört wird.

**[0023]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 3 den Gegenstand gemäß Fig. 1 in einer dritten Ausführungsform,
- Fig. 4 den in Fig. 1 dargestellten Gegenstand in einer vierten Ausführungsform,
- Fig. 5 den Gegenstand gemäß Fig. 1 in einer fünften Ausführungsvariante,
- Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 1 in einer sechsten Ausführungsform,
- Fig. 7 den in Fig. 1 dargestellten Gegenstand in einer siebten Ausführungsvariante,
- Fig. 8 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäß eingesetztes Bikomponentenfilament,
- Fig. 9 den Gegenstand nach Fig. 8 in einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 10 den Gegenstand gemäß Fig. 8 in einer zusätzlichen Ausführungsvariante und
- Fig. 11 den in Fig. 8 dargestellten Gegenstand in einer weiteren Ausführungsform.

**[0024]** Die Fig. 1 bis 7 zeigen eine Vorrichtung zur

Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines voluminösen Spinnvlieses 1 aus Endlosfilamenten 2, 3. Es werden Filamente 2 mit natürlicher Kräuselung sowie nicht-kräuselnde Filamente 3 ersponnen und auf einer Ablageeinrichtung 4 abgelegt. Bei den Filamenten 2 mit natürlicher Kräuselung kann es sich um Filamente 2 mit azentrischer Kern/Mantel-Anordnung handeln (Fig. 9) oder um Filamente 2 mit Seite/Seite-Anordnung (Fig. 10 und 11). In Fig. 10 ist ein Bikomponentenfilament 2 mit symmetrischer Seite/Seite-Anordnung und in Fig. 11 ein Bikomponentenfilament 2 mit asymmetrischer Seite/Seite-Anordnung dargestellt. Als nicht-kräuselnde Filamente 3 können nicht dargestellte Monokomponentenfilamente eingesetzt werden oder Mehrkomponentenfilamente bzw. Bikomponentenfilamente 3 mit symmetrischer Kern/Mantel-Anordnung (Fig. 8).

Die mit einer oder mit mehreren nicht dargestellten Spinnvorrichtungen ersponnenen Filamente 2, 3 werden zweckmäßigerweise zunächst zur Abkühlung durch eine nicht dargestellte Abkühlleinrichtung geführt und anschließend zur Verstreckung der Filamente 2, 3 durch eine ebenfalls nicht dargestellte Verstreckeinheit. An die Verstreckeinheit schließt vorzugsweise ein Diffusor 5 an, der in den Fig. 1 bis 7 schematisch dargestellt wurde. Im Anschluss an den Diffusor werden die Filamente 2, 3 auf der Ablageeinrichtung 4 abgelegt. Mit dieser Ablageeinrichtung 4 werden die Filamente 2, 3 unmittelbar einer Verfestigungseinrichtung 6 zugeführt, in der die Filamente 2, 3 mit einem heißen Fluid, vorzugsweise mit Heißluft thermisch verfestigt werden. In den Fig. 1 bis 7 ist erkennbar, dass die Filamente 2, 3 mit der Ablageeinrichtung 4 unmittelbar und ohne Zwischenschaltung weiterer Verfestigungseinrichtungen der thermischen Heißfluidverfestigung zugeführt werden. In den Fig. 1 bis 7 ist die Beaufschlagung mit der Heißluft in der Verfestigungseinrichtung 6 durch Pfeile veranschaulicht worden. Diese Pfeile zeigen, dass die Heißluft vorzugsweise senkrecht auf die Oberfläche der Ablageeinrichtung 4 und senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des Spinnvlieses 1 auftrifft. Durch diese Beaufschlagung mit der Heißluft wird das Spinnvlies 1 gegen die Ablageeinrichtung 4 gedrückt. In den Fig. 1 bis 7 ist im Übrigen unterhalb des Diffusors 5 ein weiterer Pfeil erkennbar. Dieser Pfeil soll verdeutlichen, dass unter der Ablageeinrichtung 4 unterhalb des Diffusors 5 bzw. unterhalb des Ablagebereiches der Filamente 2, 3 Luft durch die gasdurchlässige Ablageeinrichtung 4 angesaugt wird, um in üblicher Weise eine funktionssichere Ablage der Filamente 2, 3 zu gewährleisten.

**[0025]** Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der die Ablageeinrichtung 4 aus einer einzigen Ablageeinheit in Form eines Siebbandes 7 besteht. Die unterhalb des Diffusors 5 abgelegten Filamente 2, 3 werden auf der Oberseite dieses Siebbandes 7 unmittelbar in die Verfestigungseinrichtung 6 eingeführt und dort wird die Filamentablage bzw. das Spinnvlies 1 thermisch mit Heißluft verfestigt. Indem

die bislang "lose" Filamentablage mit Hilfe der Luftkräfte gegen das Siebband 7 gepresst wird, können unerwünschte Verschiebungen bzw. Schrumpfföfnungen im Spinnvlies effektiv vermieden werden.

**[0026]** Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 besteht die Ablageeinrichtung 4 aus einer ersten Ablageeinheit in Form eines ersten Siebbandes 7, auf dem die ersponnenen Filamente 2, 3 abgelegt werden. Mit diesem ersten Siebband 7 wird das Spinnvlies 1 zu einer in Form eines zweiten Siebbandes 8 ausgebildeten zweiten Ablageeinheit geführt und mit diesem zweiten Siebband 8 wird das Spinnvlies 1 durch die Verfestigungseinrichtung 6 transportiert. Das Spinnvlies 1 wird auf der Oberseite der beiden Siebbänder 7, 8 transportiert und von dem ersten Siebband 7 unmittelbar, d. h. ohne Zwischenschaltung weiterer Ablageeinheiten an das zweite Siebband 8 übergeben. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die Transportgeschwindigkeit des zweiten Siebbandes 8 gegenüber der Transportgeschwindigkeit des ersten Siebbandes 7 reduziert. Auch durch die Geschwindigkeitsverminderung vom ersten Siebband 7 zum zweiten Siebband 8 kann einer unerwünschten Schrumpftendenz in der Filamentablage effektiv kompensiert werden.

**[0027]** Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform besteht die Ablageeinrichtung 4 aus einer ersten Ablageeinheit in Form eines ersten Siebbandes 7, aus einer zweiten Ablageeinheit in Form eines zweiten Siebbandes 8 und aus einer dritten Ablageeinheit in Form eines dritten Siebbandes 9. Die Filamente 2, 3 werden zunächst auf dem ersten Siebband 7 abgelegt und dann in der Fig. 3 nach links in Richtung des Pfeiles zum dritten Siebband 9 transportiert. Die auf der Oberseite des ersten Siebbandes 7 aufliegende Filamentablage wird an die Unterseite des dritten Siebbandes 9 übergeben. Dabei wird die Filamentablage durch Luftansaugung an der Unterseite des dritten Siebbandes 9 gehalten. Diese Luftansaugung am dritten Siebband 9 wird in Fig. 3 durch einen Pfeil angedeutet. Von der Unterseite des dritten Siebbandes 9 wird die Filamentablage dann an die Oberseite des zweiten Siebbandes 8 übergeben. In der Fig. 3 ist erkennbar, dass die Unterseite des dritten Siebbandes 9 mit den Oberseiten des ersten Siebbandes 7 und des zweiten Siebbandes 8 überlappt. Die auf der Oberseite des zweiten Siebbandes 8 aufliegende Filamentablage wird dann mit dem zweiten Siebband 8 durch die Verfestigungseinrichtung 6 geführt. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung reduziert sich die Transportgeschwindigkeit von ersten Siebband 7 zum dritten Siebband 9 und vom dritten Siebband 9 zum zweiten Siebband 8. Mit anderen Worten läuft in der Ausführungsform der Fig. 3 das erste Siebband 7 mit der höchsten Transportgeschwindigkeit, das dritte Siebband 9 mit der zweithöchsten Transportgeschwindigkeit und das zweite Siebband 8 mit der niedrigsten Transportgeschwindigkeit.

**[0028]** Auch im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 4 werden die Filamente 2, 3 auf dem ersten Siebband 7

abgelegt und zunächst auf der Oberseite dieses Siebbandes 7 nach links in Richtung Verfestigungseinrichtung 6 transportiert. Anschließend wird die Filamentablage in einen Spalt 10 eingeführt, der von dem unteren ersten Siebband 7 und von einem oberen zweiten Siebband 8 begrenzt wird. In diesem Spalt 10 wird die Filamentablage durch die Verfestigungseinrichtung 6 transportiert. Durch die Luftkräfte in der Verfestigungseinrichtung 6 wird die Filamentablage aber von der Oberseite des ersten Siebbandes 7 angehoben und an die Unterseite des zweiten Siebbandes 8 angedrückt und gleichsam von dem zweiten Siebband 8 nach links weitertransportiert.

**[0029]** Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 werden die Filamente 2, 3 auf der Oberseite des ersten Siebbandes 7 abgelegt und nach links in Richtung Verfestigungseinrichtung 6 transportiert. Vor der Verfestigungseinrichtung 6 bekommt die Filamentablage Kontakt mit einem oberen zweiten Siebband 8 und wird von dem ersten Siebband 7 an die Unterseite des zweiten Siebbandes 8 übergeben und an der Unterseite des zweiten Siebbandes 8 durch die Verfestigungseinrichtung 6 transportiert. Die Filamentablage wird dabei durch die Luftkräfte in der Verfestigungseinrichtung 6 an der Unterseite des zweiten Siebbandes 8 gehalten. Die Transportgeschwindigkeit des zweiten Siebbandes 8 ist wie auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 auch hier vorzugsweise gegenüber der Transportgeschwindigkeit des ersten Siebbandes 7 reduziert.

**[0030]** Eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 6 dargestellt. Die Filamente 2, 3 werden wie auch bei den anderen Vorrichtungsvarianten auf der Oberseite des ersten Siebbandes 7 abgelegt und nach links in Richtung Verfestigungseinrichtung 6 transportiert. Im Bereich der Verfestigungseinrichtung 6 ist ein zweites oberes Siebband 8 vorhanden. Das erste untere Siebband 7 bildet mit dem zweiten oberen Siebband 8 einen Spalt und in diesem Spalt wird das Spinnvlies 1 durch die Verfestigungseinrichtung 6 transportiert, wobei das Spinnvlies bei dieser Ausführungsvariante sowohl an der Oberseite des ersten Siebbandes 7, als auch an der Unterseite des zweiten Siebbandes 8 anliegt. Das Spinnvlies wird also gleichsam zwischen den Siebbändern 7, 8 eingeklemmt.

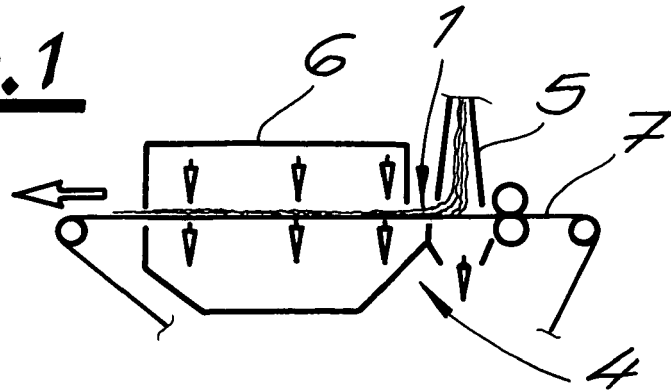
**[0031]** Fig. 7 zeigt eine Vorrichtungsvariante für die Herstellung eines zweilagigen Spinnvlieses 1. Hier sind zwei nicht dargestellte Spinnköpfe vorhanden, mit denen Filamente 2, 3 ersponnen werden, die auf hintereinander angeordneten Ablagebereichen auf der Oberseite des ersten Siebbandes 7 abgelegt werden. Die zwei Filamentablagen werden dann von dem ersten Siebband 7 unmittelbar an ein zweites Siebband 8 übergeben und auf der Oberseite dieses zweiten Siebbandes 8 weiter transportiert und durch die Verfestigungseinrichtung 6 geführt. In der Fig. 7 ist erkennbar, dass Saugbereiche nicht nur unter den beiden Diffusoren 5 vorhanden sind, sondern auch zwischen den Ablagebereichen bzw. zwischen den Diffusoren 5 unterhalb des ersten Siebbandes 7. Durch

diesen zwischengeschalteten Saugbereich können unerwünschte Verschiebungen bzw. Schrumpfföffnungen in der ersten Filamentablage bis zur Ablage der zweiten Filamentablage verhindert werden.

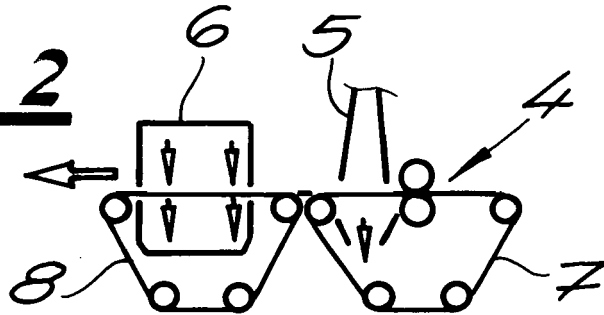
### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Spinnvlieses (1) aus Endlosfilamenten, wobei Filamente (2) mit natürlicher Kräuselung ersponnen und auf einer Ablageeinrichtung abgelegt werden und wobei die abgelegten Filamente mit dieser Ablageeinrichtung einer Verfestigungseinrichtung zugeführt werden, in der die Filamente mit einem Fluid verfestigt werden. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Verfestigung als thermische Verfestigung mit einem heißen Fluid durchgeführt wird. 10
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Filamente (2) mit natürlicher Kräuselung Mehrkomponentenfilamente mit Seite/Seite-Anordnung und/oder mit azentrischer Kern/Mantel-Anordnung sind. 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zusätzlich zu den Filamenten (2) mit natürlicher Kräuselung auch nicht-kräuselnde Filamente (3) ersponnen und auf der Ablageeinrichtung abgelegt werden. 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die nicht-kräuselnden Filamente (3) Monokomponentenfilamente und/oder Mehrkomponentenfilamente mit symmetrischer Kern/Mantel-Anordnung sind. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei das Spinnvlies (1) zumindest eine Lage aufweist, die aus einer Mischung aus Filamenten (2) mit natürlicher Kräuselung und aus nicht-kräuselnden Filamenten (3) besteht. 30
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Lage mehr als 20 Gew.-% natürlich kräuselnder Filamente (2), vorzugsweise mehr als 30 Gew.-% natürlich kräuselnder Filamente (2) aufweist. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei mit einer Ablageeinrichtung (4) gearbeitet wird, die aus zumindest einer Ablageeinheit in Form eines gasdurchlässigen Siebbandes besteht. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei das Spinnvlies (1) in der Verfestigungseinrichtung (6) mit dem heißen Fluid mit der Maßgabe beaufschlagt wird, dass das Spinnvlies (1) gegen die Ablageeinrichtung (4), insbesondere gegen ein gas- 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Ablageeinrichtung (4) aus einer einzigen Ablageeinheit, insbesondere in Form eines Siebbandes (7) besteht und wobei das Spinnvlies (1) auf dieser einzigen Ablageeinheit durch die Verfestigungseinrichtung (6) befördert wird. 50
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Ablageeinrichtung (4) aus einer ersten Ablageeinheit, insbesondere in Form eines ersten Siebbandes (7) besteht, auf der die ersponnenen Filamente (2, 3) abgelegt werden, wobei das Spinnvlies (1) mit der ersten Ablageeinheit zu einer zweiten Ablageeinheit, insbesondere in Form eines zweiten Siebbandes (8) transportiert wird und mit dieser zweiten Ablageeinheit durch die Verfestigungseinrichtung (6) transportiert wird. 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die zweite Ablageeinheit das Spinnvlies (1) mit einer gegenüber der ersten Ablageeinheit reduzierten Transportgeschwindigkeit befördert.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11 oder 12, wobei das Spinnvlies (1) auf der Oberseite einer ersten Ablageeinheit abgelegt wird und an der Unterseite einer zweiten Ablageeinheit durch die Verfestigungseinrichtung (6) transportiert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11 bis 13, wobei das Spinnvlies (1) auf einer ersten Ablageeinheit abgelegt wird und anschließend zwischen der ersten und einer weiteren Ablageeinheit durch die Verfestigungseinrichtung (6) transportiert wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das thermisch verfestigte Spinnvlies anschließend einer Endverfestigung unterworfen wird.
16. Vorrichtung zur Herstellung eines voluminösen Spinnvlieses (1), wobei zumindest eine Spinnvorrichtung zur Erzeugung von Filamenten (2) mit natürlicher Kräuselung vorgesehen ist, wobei fernerhin eine Ablageeinrichtung (4) zur Ablage der Filamente (2) mit natürlicher Kräuselung vorhanden ist und wobei eine Verfestigungseinrichtung (6) zur Verfestigung der Filamentablage mit der Maßgabe angeordnet ist, dass die Filamentablage mit der Ablageeinrichtung (4) unmittelbar in die Verfestigungseinrichtung (6) einführbar ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei zwischen Spinnvorrichtung und Ablageeinrichtung (4) eine Abkühl- und Verstreckeinheit für die Filamente angeordnet ist.

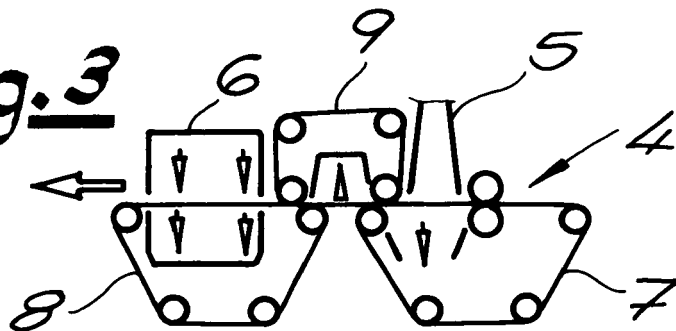
**Fig. 1**



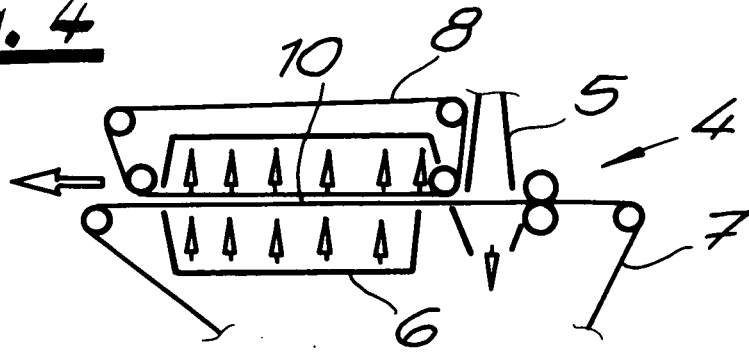
**Fig. 2**



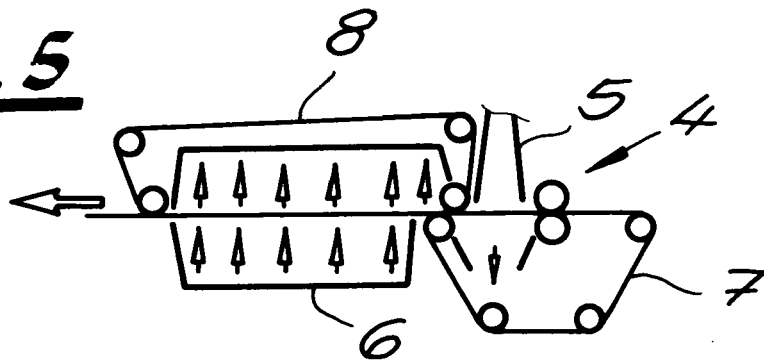
**Fig. 3**



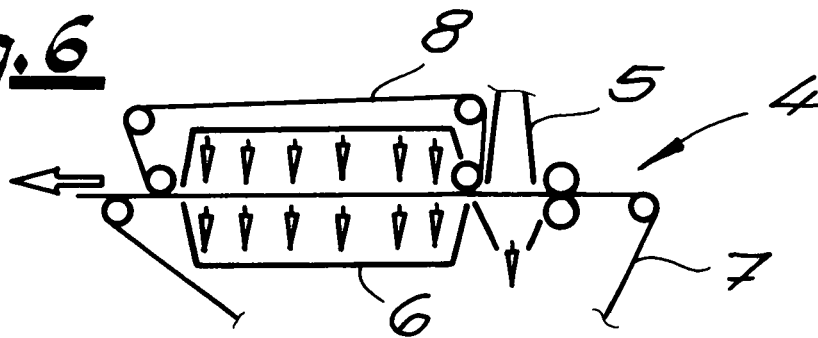
**Fig. 4**

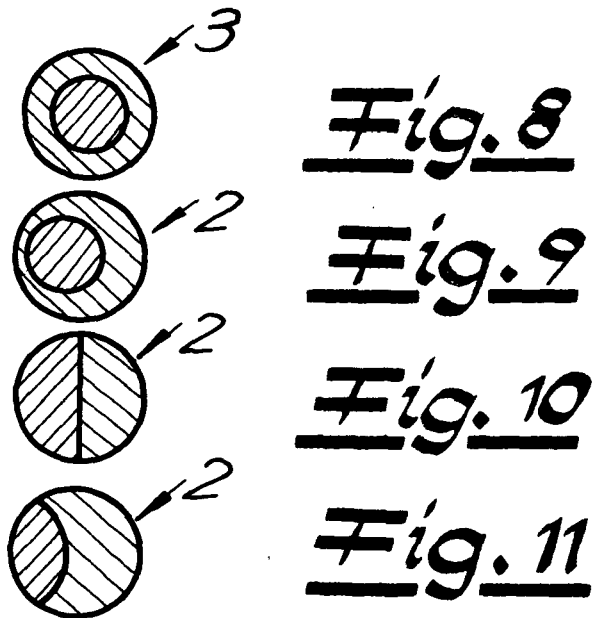
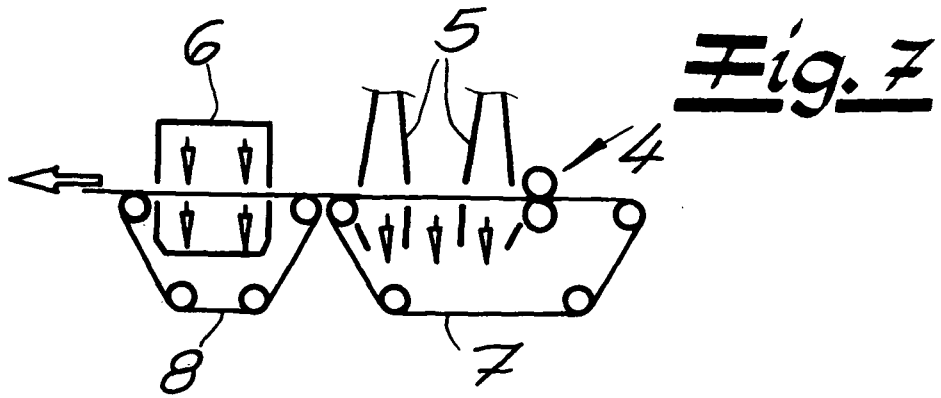


**Fig. 5**



**Fig. 6**







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 391 260 A (CHISSO CORPORATION) 10. Oktober 1990 (1990-10-10)  * Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildung 1; Beispiele 1-3 * -----	1-3, 8-10,16, 17	D04H3/14 D04H3/16
X	WO 00/28123 A (KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC) 18. Mai 2000 (2000-05-18)  * Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 8; Abbildungen 1-4 * * Seite 16, Zeile 7 - Zeile 19 * -----	1-3, 8-10, 15-17	
X	WO 02/057525 A (KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC) 25. Juli 2002 (2002-07-25)  * Seite 7, Zeile 16 - Seite 8, Zeile 11; Abbildungen 2,3 * -----	1,2, 8-10, 15-17	
A	EP 0 317 646 A (KANEBO LTD; KANEBO, LTD) 31. Mai 1989 (1989-05-31) * Abbildungen 1,2 * -----	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Oktober 2005</b>	Prüfer <b>Mangin, S</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 05 01 1330

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

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

03-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0391260	A	10-10-1990	DE 69010048 D1	28-07-1994
			DE 69010048 T2	16-02-1995
			JP 2269854 A	05-11-1990
			JP 2849919 B2	27-01-1999
-----				
WO 0028123	A	18-05-2000	AU 760553 B2	15-05-2003
			AU 1477300 A	29-05-2000
			BR 9915216 A	16-10-2001
			CN 1100904 C	05-02-2003
			EP 1129247 A1	05-09-2001
			JP 2002529617 T	10-09-2002
			RU 2223353 C2	10-02-2004
			US 6454989 B1	24-09-2002
-----				
WO 02057525	A	25-07-2002	BR 0116270 A	25-02-2004
			EP 1348051 A2	01-10-2003
			MX PA03005472 A	25-09-2003
			US 2002089079 A1	11-07-2002
-----				
EP 0317646	A	31-05-1989	CA 1307659 C	22-09-1992
			DE 3882018 T2	14-10-1993
			WO 8809838 A1	15-12-1988
			US 5102724 A	07-04-1992
-----				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19620379 C [0006]
- EP 1340843 A [0006]