



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2015 Patentblatt 2015/34

(51) Int Cl.:
D04H 3/005 (2012.01) **D04H 3/02** (2006.01)
D04H 3/16 (2006.01) **D01D 5/098** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14155442.8**

(22) Anmeldetag: **17.02.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG**
Maschinenfabrik
53844 Troisdorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Goretzki, Felix**
53840 Troisdorf (DE)

- **Sommer, Sebastian**
53844 Troisdorf (DE)
- **Özgören, Emnin**
53844 Troisdorf (DE)
- **Klein, Alexander**
57589 Pracht (DE)
- **Markes, Harald**
53572 Bruchhausen (DE)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) **Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn**

(57) Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus Filamenten, mit zumindest einer Spinnerette, einer Kühlkammer, einer Verstreckeinheit und einer Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn. Zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung ist zumindest eine Filamentführungseinrichtung mit einer Mehrzahl zur Verstreckeinheit hin offenen Filamentführungsspalten vorgesehen. Die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung ist mit der Maßgabe bewegbar, dass die Filamentführungsspalte bzw. ihre verstreckeinheitsseitigen Öffnungen verlagert werden, insbesondere quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn verlagert werden, so dass den entlang der bzw. durch die Filamentführungsspalte geführten Filamente bzw. Filamentbündeln bei der Ablage auf der Ablageeinrichtung eine Querorientierung bezüglich der Förderrichtung der Spinnvliesbahn auferlegt wird.

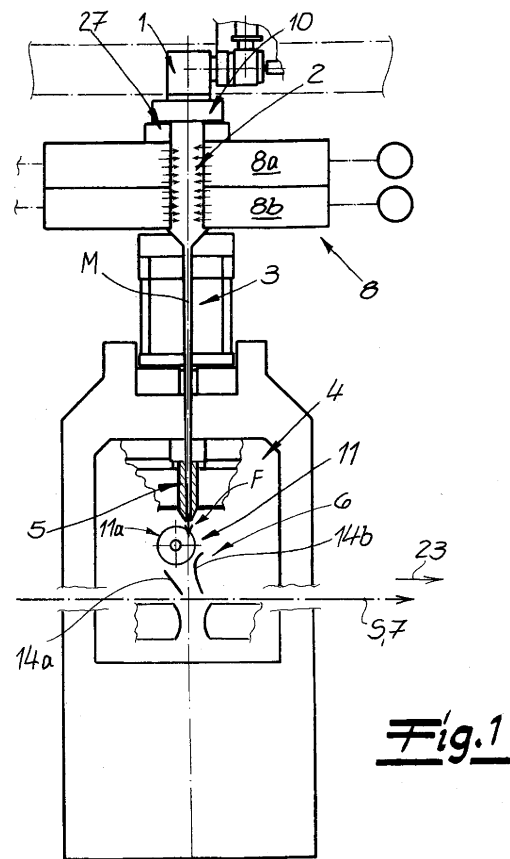


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten, vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff.

[0002] Anlagen der vorstehend genannten Art sind aus der Praxis grundsätzlich bekannt. Dabei hat es sich bewährt, die Filamente mittels einer Spinnvorrichtung zu erspinnen, zu kühlen, zu verstrecken und dann nach einer Aufweitung des so erzeugten Filamentbündels auf einer meist als endloses Ablagesiebband ausgestalteten Ablageeinrichtung zur Spinnvliesbahn abzulegen. Die auf das Ablagesiebband abgelegte Spinnvliesbahn wird bei den aus der Praxis bekannten Anlagen weiteren Verarbeitungsschritten unterzogen. - Viele mit den bekannten Maßnahmen hergestellte Spinnvliese lassen insbesondere im Hinblick auf ihre mechanischen Eigenschaften - wie Zug- und Weiterreißfestigkeiten, Isotropie, Dimensionsstabilität, etc. - zu wünschen übrig. Dies wird insbesondere darauf zurückgeführt, dass sich die Filamente bei der Ablage eher in Förderrichtung der Spinnvliesbahn (Maschinenrichtung MD) orientieren als quer zur Förderrichtung (quer zur Maschinenrichtung CD). Das führt dazu, dass die Filamentablage in Maschinenrichtung in unerwünschter Weise andere Eigenschaften aufweist als quer zur Maschinenrichtung, beispielsweise quer zur Maschinenrichtung eine geringere Festigkeit aufweist als in Maschinenrichtung. Auch weitere mechanische Eigenschaften wie die Dimensionsstabilität des Vlieses, die Weiterreißfestigkeit und andere sind davon betroffen. - Eine solche nichtisotrope Ablage ergibt sich auch bei Einsatz eines Diffusors bzw. bei Einsatz von Diffusoren im Rahmen einer Verlegeeinheit zwischen Verstreckeinheit und Ablageeinrichtung. Bestimmte Vernadelungsmaßnahmen zur Verfestigung der Vliesbahn können diese nachteilhaften Effekte noch verstärken. Vor allem bei technisch eingesetzten Vliesprodukten sind aber isotrope Eigenschaften, d.h., gleiche Eigenschaften, insbesondere gleiche Vliesfestigkeiten sowohl in Maschinenrichtung (MD) als auch quer zur Maschinenrichtung (CD) wünschenswert. Um bessere isotrope Ergebnisse zu erzielen, wurden in der Vergangenheit spezielle Vernadelungstechniken verwendet. So wurde eine Vernadelungseinrichtung mit sogenannter Hyperpunch-Variante eingesetzt, wobei neben einem vertikalen Hub des Nadelbrettes auch ein horizontaler Hub stattfindet. Das damit erzielte Resultat ließ aber ebenfalls zu wünschen übrig und außerdem sind derartige Vernadelungseinrichtungen aufwendig und kostspielig. Die bekannten Maßnahmen sind daher verbesserungsbedürftig.

[0003] Dementsprechend liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Anlage der eingangs genannten Art anzugeben, mit der auf einfache, kostengünstige und funktionssichere Weise isotrope Eigenschaften der Vliesbahn bzw. des Spinnvlieses in Maschinenrichtung (MD) und quer zur Maschinenrichtung (CD) erreicht werden. So sollen insbesondere gleiche bzw. im Wesentlichen gleiche Festigkeitseigenschaften in Maschinenrichtung (MD) und quer zur Maschinenrichtung (CD) erzielt werden. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, ein entsprechendes Produkt bzw. eine entsprechende Spinnvliesbahn anzugeben.

[0004] Zur Lösung des technischen Problems lehrt die Erfindung eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn (S) aus Filamenten, insbesondere aus aerodynamisch verstreckten Filamenten - vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff - mit einer Spinnerette, einer Kühlkammer zur Kühlung der Filamente, einer Verstreckeinheit und einer Ablageeinrichtung zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn, wobei zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung zumindest eine Filamentführungseinrichtung mit einer Mehrzahl von zur Verstreckeinheit hin offenen Filamentführungsspalten vorgesehen ist, wobei die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung mit der Maßgabe bewegbar ist, dass die Filamentführungsspalte bzw. ihre verstreckeinheitsseitigen Öffnungen verlagert werden, insbesondere quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn verlagert werden, so dass den entlang der bzw. durch die Filamentführungsspalte geführten Filamenten bzw. Filamentbündeln bei der Ablage auf der Ablageeinrichtung eine (zusätzliche) Querorientierung bezüglich der Förderrichtung der Spinnvliesbahn auferlegt wird. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass es sich bei den Filamenten um Endlosfilamente handelt, die mit einem Spunbond-Verfahren hergestellt werden.

[0005] Förderrichtung bzw. Förderrichtung der Spinnvliesbahn meint insbesondere die Förderrichtung der Ablageeinrichtung. Als Ablageeinrichtung wird bevorzugt zumindest ein Ablagesiebband eingesetzt. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente zunächst in Form eines quer zur Förderrichtung durchgehenden bzw. im Wesentlichen durchgehenden Fadenvorhangs bzw. Filamentvorhangs erzeugt werden. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die Verstreckeinheit dazu einen quer zur Förderrichtung sich erstreckenden, durchgehenden Verstreckspalt aufweist. Zweckmäßigerweise erstreckt sich dieser Verstreckspalt zumindest über den Großteil der Breite der abgelegten Spinnvliesbahn quer zur Förderrichtung. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung bzw. mit deren Filamentführungsspalten werden gleichsam Filamente bzw. Filamentbündel aus dem durchgehenden Fadenvorhang herausgegriffen und erfindungsgemäß beeinflusst bzw. abgelenkt und entsprechend auf der Ablageeinrichtung abgelegt.

[0006] Als Filamente können im Rahmen der Erfindung Monokomponentenfilamente und/oder Mehrkomponentenfilamente bzw. Bikomponentenfilamente eingesetzt werden. Vorzugsweise bestehen die Filamente im Wesentlichen aus einem thermoplastischen Kunststoff, beispielsweise aus einem Polyolefin, vorzugsweise aus Polyethylen und/oder Polypropylen oder einem Polyester oder aus einem Polyamid. Gemäß einer Ausführungsform weisen die Filamente einen Titer von mindestens 1 Denier, vorzugsweise von mindestens 1,5 Denier auf. Empfohlenermaßen weist die Spinnvliesbahn ein Flächengewicht von zumindest 20 g/m², vorzugsweise von zumindest 40 g/m² gemäß einer Ausführungsform

von beispielsweise ungefähr 50 g/m² auf.

[0007] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die in der Kühlkammer zugeführte Kühlluft aus einer Luftzufuhrkabine zuführbar ist. Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Luftzufuhrkabine zumindest zwei bzw. zwei vertikal übereinander angeordneten Kabinenabschnitte auf. Aus diesen Kabinenabschnitten kann der Kühlkammer Kühlluft unterschiedlicher Temperatur zugeführt werden. - Nach besonders bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zukommt, bildet ein Aggregat aus der Kühlkammer und der Verstreckeinheit - abgesehen von der Luftzufuhr in der Kühlkammer - ein geschlossenes System. Grundsätzlich kann aber auch mit einem sogenannten offenen System gearbeitet werden. - Es empfiehlt sich, dass die Ablageeinrichtung der Anlage als Ablagesiebband bzw. als endlos umlaufendes Ablagesiebband ausgebildet ist. Die Filamente werden aus der Spinnerette ausgegeben und vorzugsweise entlang eines vertikalen bzw. eines im Wesentlichen vertikalen Strömungswegs von der Spinnerette zu der Ablageeinrichtung bzw. zu dem Ablagesiebband geführt. Der vertikale bzw. im Wesentlichen vertikale Filamentvorhang/Fadenvorhang erfährt eine Ablenkung in der erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung.

[0008] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die aus der Verstreckeinheit austretenden Filamente mittels der Filamentführungseinrichtung bzw. mittels der Filamentführungsspalte der Filamentführungseinrichtung in Filamentbündel aufgeteilt werden. Fernerhin liegt es im Rahmen der Erfindung, dass diese Filamentbündel durch die Filamentführungsspalte geführt werden. Es empfiehlt sich, dass die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung mehr als zwei, bevorzugt mehr als drei und besonders bevorzugt mehr als vier Filamentführungsspalte bzw. eine entsprechende Anzahl von verstreckeinheitsseitigen Öffnungen der Filamentführungsspalte aufweist. Zweckmäßigerweise sind an die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest an zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung Seitenwände für die Filamentführungsspalte angeschlossen. Mit der erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung bzw. mit deren Filamentführungsspalten wird insbesondere eine Ablenkung der durch die Filamentführungsspalte geführten Filamente bzw. Filamentbündel quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn erzielt. Dazu werden die Filamentführungsspalten verlagert und insbesondere quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn verlagert. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass für die Verlagerung der Filamentführungsspalte bzw. für die Verlagerung ihrer verstreckeinheitsseitigen Öffnungen die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente und nach einer Ausführungsform mehrere Führungskomponenten der Filamentführungseinrichtung bewegt wird/werden. Die Bewegung der Filamentführungseinrichtung bzw. ihrer Führungskomponente(n) kann kontinuierlich und/oder taktweise erfolgen. Vorzugsweise ist die Anzahl bzw. die Frequenz der Verlagerungen der Filamentführungsspalte bzw. ihrer verstreckeinheitsseitigen Öffnungen einstellbar. Die Bewegungen der Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest einer Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung können in Form von Rotationsbewegungen und/oder in Form von Translationsbewegungen ausgeführt werden. Diese Bewegungsmöglichkeiten werden weiter unten anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. - Nach bewährter Ausführungsform der Erfindung ist die Filamentführungseinrichtung bzw. ist zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung in horizontaler Richtung und/oder vertikaler Richtung zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung verstellbar bzw. verschiebbar.

[0009] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung periodisch bewegbar ist. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass dann auch die Filamentführungsspalte bzw. ihre verstreckeinheitsseitigen Öffnungen periodisch bewegbar bzw. verlagerbar sind. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Bewegung der Filamentführungseinrichtung/zumindest einer Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung bzw. die Verlagerung der Filamentführungsspalte in Form einer Schwingung, empfehlenermaßen in Form einer symmetrischen Schwingung. Zweckmäßigerweise schwingen dabei die Filamentführungsspalte bzw. ihre verstreckeinheitsseitigen Öffnungen jeweils um eine Neutralstellung (Mittelstellung), in welcher Neutralstellung die Filamente bzw. Filamentbündel zweckmäßigerweise ablenkungsfrei bzw. im Wesentlichen ablenkungsfrei auf die Ablageeinrichtung leitbar sind. Vorzugsweise ist die Frequenz der Verlagerung der Filamentführungsspalte einstellbar. Die Frequenz der Schwingung bzw. Verlagerung der Filamentführungsspalte beträgt zweckmäßigerweise 5 bis 40 Hz, bevorzugt 10 bis 30 Hz und besonders bevorzugt 15 bis 20 Hz.

[0010] Es empfiehlt sich, dass die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung 100 mm bis 800, bevorzugt 200 mm bis 500 - zweckmäßigerweise vertikal - unterhalb der Verstreckeinheit angeordnet ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamentführungsspalte einer Filamentführungseinrichtung bzw. einer Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung auf der gleichen vertikalen Höhe bzw. im Wesentlichen auf der gleichen vertikalen Höhe angeordnet sind. Empfehlenermaßen sind die Filamentführungsspalte dabei quer zur Strömungsrichtung der Filamente nebeneinander angeordnet. Gemäß bevorzugter Ausführungsform weist ein Filamentführungsspalt eine Breite von 30 bis 200 mm und vorzugsweise eine Breite von 80 bis 150 mm auf.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die zumindest eine Filamentführungseinrichtung mit der Maßgabe ausgebildet, dass Filamente bzw. Filamentbündel von dem Randbereich bzw. von den Randbereichen des Filamentvorhangs in Richtung der Mitte des Filamentvorhangs abgelenkt werden. Hierzu kann eine spezielle Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung vorgesehen sein oder die Filamentführungseinrichtung bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung ist in ihrem Randbereich bzw. in ihren Randbereichen

besonders dazu ausgelegt. Auf diese Weise wird erreicht, dass Filamente bzw. Filamentbündel, die über den gewünschten Spinnvliesbahnrand abgelegt würden in Richtung Spinnvliesbahn Mitte abgelenkt werden, so dass eine homogene Filamentablage bis zum gewünschten Spinnvliesrand erzielt wird. Dadurch kann auch das Flächengewicht der Spinnvliesbahn konstant gehalten werden.

[0012] Es hat sich bewährt, dass die Filamentführungseinrichtung zumindest eine rotierbare bzw. rotierende Welle aufweist, wobei an diese Welle zumindest eine flächige Scheibe angeschlossen ist und wobei diese zumindest eine Scheibe die Seitenwand zumindest eines Filamentführungsspalt bildet. Dann ist zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung als rotierbare bzw. rotierende Welle ausgebildet. Nach einer Ausführungsform kann die zumindest eine Welle dabei in einer Richtung kontinuierlich - im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn - rotieren. Gemäß einer anderen Ausführungsform vollzieht die zumindest eine Welle eine Pendeldrehbewegung. Dabei wird die zumindest eine Welle zunächst um einen bestimmten Winkelabschnitt in eine Drehrichtung gedreht und anschließend - zweckmäßigerweise über eine Neutralstellung - über einen Winkelabschnitt in die andere Drehrichtung gedreht und so weiter fort. Beide Ausführungsformen werden nachfolgend an konkreten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentführungseinrichtung zumindest eine quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn angeordnete rotierbare bzw. rotierende Welle aufweist, wobei an die Welle eine Mehrzahl von Scheiben angeschlossen ist und wobei die Filamentführungsspalte zwischen diesen Scheiben ausgebildet sind. Empfohlenermaßen weisen von unterschiedlichen Punkten des Außenumfanges und/oder des Außenbereiches einer Scheibe zur Drehachse der Welle verlaufende Senkrechte unterschiedliche Schnittpunkte mit der Drehachse der Welle auf. Außenbereich der Scheibe meint dabei insbesondere das in Bezug auf den Radius der Scheibe äußere Drittel der Scheibe. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die zumindest eine quer zur Förderrichtung angeordnete Welle kontinuierlich in eine Drehrichtung - im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn - rotiert. Die zumindest eine rotierende Welle bildet eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung. Gemäß einer Ausführungsvariante kann die quer zur Förderrichtung orientierte zumindest eine Welle senkrecht bzw. im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn angeordnet sein. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die zumindest eine Welle sich entlang des Verstreckschachtes erstreckt bzw. parallel/im Wesentlichen parallel zum Verstreckschacht angeordnet ist. Die zumindest eine Welle kann gemäß einer Ausführungsvariante durch eine Antriebseinrichtung rotierend angetrieben werden. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass die drehbare Welle zusätzlich oder alternativ durch die in Richtung des Strömungsweges der Filamente strömende Prozessluft angetrieben wird. Zweckmäßigerweise ist die Drehzahl der rotierenden Welle einstellbar. Empfohlenermaßen sind die an die zumindest eine Welle angeschlossenen Scheiben in Form von starren Scheiben starr an die Welle angeschlossen. Vorzugsweise laufen die Scheiben über den Umfang der zugeordneten Welle um. Gemäß einer bewährten Ausführungsform ist die Drehachse der Welle im Mittelpunkt der Scheiben bzw. in etwa im Mittelpunkt der Scheiben angeordnet. Die Scheiben sind vorzugsweise rund ausgeführt, insbesondere oval oder kreisförmig ausgebildet. Dabei liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Scheibenfläche der Scheiben jeweils quer zur Welle bzw. quer zur Drehachse der Welle angeordnet ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Scheibenfläche der Scheiben eben ausgebildet. Die Scheibenfläche kann aber auch gewölbt oder gekrümmt ausgeführt sein.

[0014] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Scheibenflächen der an die zumindest eine quer zur Förderrichtung angeordnete rotierende Welle angeschlossenen Scheiben die Seitenwände der Filamentführungsspalte bilden. Wie oben bereits dargelegt, liegt es fernerhin im Rahmen der Erfindung, dass die von unterschiedlichen Punkten des Außenumfanges und/oder des Außenbereiches der Scheiben zur Drehachse der Welle verlaufende Senkrechte unterschiedliche Schnittpunkte mit der Drehachse der Welle aufweisen. Zweckmäßigerweise ist eine Vielzahl von solchen unterschiedlichen gedachten Schnittpunkten realisiert. - Eine ganz besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der an eine quer zur Förderrichtung angeordnete rotierende Welle angeschlossenen Scheiben bzw. der Großteil der Scheibenflächen dieser Scheiben schräg bzw. geneigt zu der Drehachse der Welle angeordnet ist. Vorzugsweise sind alle an eine solche rotierende Welle angeschlossenen Scheiben schräg bzw. geneigt zu der Drehachse orientiert. Großteil der Scheibenfläche meint im Übrigen mehr als 50 %, bevorzugt mehr als 60 % und besonders bevorzugt mehr als 75 % der Scheibenfläche. Zweckmäßigerweise sind die schräg bzw. geneigt angeordneten Scheiben eben und rund ausgeführt. Dabei ist gemäß empfohlener Ausführungsvariante die gesamte bzw. im Wesentlichen die gesamte Scheibenfläche der Scheiben geneigt zu der Drehachse der Welle orientiert. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Winkel zwischen einer Scheibe und der Drehachse der Welle ungleich 90° ist und zweckmäßigerweise zwischen 10 und 70°, bevorzugt zwischen 20 und 60° und besonders bevorzugt zwischen 20 und 40° liegt. Vorzugsweise ist zumindest ein Teil der Scheiben parallel zueinander angeordnet bzw. im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet und besonders bevorzugt sind alle an eine Welle angeschlossenen Scheiben parallel bzw. im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Es empfiehlt sich, dass der Abstand zwischen zwei Scheiben bzw. der Abstand zwischen den Anschlussbereichen der beiden Scheiben an die Welle 30 bis 200 mm, vorzugsweise 50 bis 150 mm beträgt.

[0015] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente des aus der Verstreckeinheit austretenden Filamentvorhangs durch die zwischen den Scheiben der Welle bzw. der Wellen ausgebildeten Filamentführungsspalte geführt

werden und dass dadurch der Filamentvorhang in Filamentbündel aufgeteilt wird. Durch Rotation der zumindest einen quer zur Förderrichtung angeordneten Welle werden - insbesondere bei schräg/geneigt angeordneten Scheiben - die verstreckeinheitsseitigen Öffnungen der zwischen den Scheiben ausgebildeten Filamentführungsspalte verlagert, so dass die zwischen den geneigt angeordneten Scheiben hindurch geführten Filamentbündel quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn abgelenkt werden und ihnen insoweit eine zusätzliche Querorientierung für die Ablage auf der Ablageeinrichtung auferlegt wird. Bei der Rotation der Welle bilden die zwischen den Scheiben ausgebildeten Filamentführungsspalte gleichsam pendelnde Strömungskanäle für die Filamente bzw. Filamentbündel, die bevorzugt mit jeder Umdrehung der Welle einmal pendeln bzw. abgelenkt werden (Mitte-Rechts-Mitte-Links-Mitte). Man erhält auf diese Weise gleichsam ein Leitschaufelsystem, in dem die Eindringpunkte der Scheiben in den Filamentvorhang über die Länge der Welle bzw. der Wellen nicht stationär sind, sondern seitlich pendeln. Auf diese Weise werden von den Scheiben bzw. von den Filamentführungsspalten immer wieder unterschiedliche Filamente bzw. Filamentbündel aus dem Filamentvorhang herausgegriffen. Dadurch wird eine effektive Auslenkung der Filamente bzw. Filamentbündel und somit eine zusätzliche Querorientierung der Filamente bei der Ablage erreicht. Ein Teil der Filamente kommt dabei in Kontakt mit den Scheiben und wird dadurch abgelenkt. Ein anderer Teil der Filamente wird ohne Kontakt mit den Scheiben im umgelenkten Prozessluftstrom mitgeführt und auf diese Weise abgelenkt. Es wurde bereits oben dargelegt, dass es im Rahmen der Erfindung liegt, dass die zumindest eine Welle in Strömungsrichtung der Filamente rotieren kann oder gegen die Strömungsrichtung der Filamente rotieren kann. Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Drehzahl bzw. die Drehgeschwindigkeit der Welle einstellbar ist. Gemäß empfohlener Ausführungsform liegt die Drehzahl der Welle in einem Bereich von 200 bis 2.000 Umdrehungen/min. und vorzugsweise in einem Bereich von 500 bis 1500 Umdrehungen/min. Zweckmäßigerweise ist die Drehzahl der Welle innerhalb dieser Bereiche veränderbar. Die Welle kann beispielsweise eine Drehzahl von 1.000 bis 1.200 Umdrehungen/min. aufweisen. Zweckmäßigerweise wird die Umfangsgeschwindigkeit der zumindest einen Welle in Abhängigkeit von der Filamentgeschwindigkeit/Fadengeschwindigkeit der strömenden Filamente gewählt. Die Umfangsgeschwindigkeit der zumindest einen Welle sollte geringer sein als die Filamentgeschwindigkeit, um ein Aufwickeln der Filamente bzw. Filamentbündel auf die Welle zu vermeiden. - Gemäß besonders bevorzugter Ausführungsform findet pro Umdrehung der zumindest einen Welle zumindest eine Umlenkung der Filamente quer zur Förderrichtung statt. Grundsätzlich können - insbesondere bei gekrümmt bzw. gebogen ausgeführten Scheiben bzw. Scheibenoberflächen - auch mehrere Umlenkungen der Filamente bzw. Filamentbündel pro Umdrehung einer Welle stattfinden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass durch Einstellung der Drehzahl einer Welle die Anzahl bzw. die Frequenz der Umlenkungen der Filamente bzw. Filamentbündel einstellbar ist. Durch Einstellung der Drehzahl der Welle ist die Anzahl der Verlagerungen der Filamentführungsspalte bzw. von deren verstreckeinheitsseitigen Öffnungen verstellbar und somit auch die Anzahl/Frequenz der Umlenkungen der Filamente/Filamentbündel.

[0016] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die zumindest eine quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn angeordnete rotierende Welle in horizontaler Richtung und/oder in vertikaler Richtung verstellbar bzw. verschiebbar ist. Auf diese Weise kann der Effekt der Querorientierung weiter beeinflusst bzw. gesteuert werden. - Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Anzahl und/oder der Abstand und/oder der Neigungswinkel und/oder der Durchmesser der an die zumindest eine quer zur Förderrichtung angeordnete rotierende Welle angeschlossenen Scheiben in den Randbereichen der Welle unterschiedlich zur Mitte der Welle sein kann. Randbereich der Welle meint dabei insbesondere einen Randbereich, der ein Achtel bis ein Viertel der Länge der Welle entspricht.

[0017] Vorstehend wurde zumindest eine quer zur Förderrichtung angeordnete rotierbare bzw. rotierende Welle mit angeschlossenen Scheiben erwähnt. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können mehrerer solcher Wellen zwischen Verstreckeinheit und Ablageeinrichtung vorgesehen sein. Dabei können die vorstehend dazu beschriebenen Ausführungsformen/Ausführungsvarianten einzeln, teilweise in Kombination oder in Kombination bei jeder dieser Wellen realisiert sein. Ausführungsbeispiele für Ausführungsformen mit mehreren Wellen werden unten noch näher erläutert.

[0018] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass lediglich eine quer zur Förderrichtung angeordnete rotierbare/rotierende Welle mit angeschlossenen Scheiben zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung vorgesehen ist. Zweckmäßigerweise ist die Drehachse dieser einen Welle versetzt zur Vertikalrichtung des aus der Verstreckeinheit austretenden Filamentvorhangs angeordnet und zwar mit der Maßgabe angeordnet, dass die Filamente bzw. Filamentbündel durch die zwischen den Scheiben der Welle ausgebildeten Filamentführungsspalte geführt werden. Diese Filamentführungsspalten der Welle sind dann bevorzugt nach außen hin offen ausgebildet. Die Welle kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn rotieren. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass pro Umdrehung dieser Welle eine Umlenkung der Filamente bzw. Filamentbündel stattfindet.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Filamentführungseinrichtung zumindest zwei quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn angeordnete rotierbare bzw. rotierende Wellen auf, wobei an jede dieser Wellen eine Mehrzahl von Scheiben angeschlossen ist. Bei dieser Ausführungsform bilden also zumindest zwei bzw. zwei Wellen zumindest zwei bzw. zwei Führungskomponenten der Filamentführungseinrichtung. Die beiden Wellen können in gleicher Drehrichtung oder in gegenläufiger Drehrichtung rotieren. Die Rotation jeder der beiden Wellen kann im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn erfolgen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamentführungs-

einrichtung aus den zumindest zwei Wellen in horizontaler und/oder in vertikaler Richtung zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung verstellt bzw. verschoben werden kann. Nach einer Ausführungsvariante kann der Phasenwinkel des Drehantriebs der einen Welle zu dem Phasenwinkel des Drehantriebs der anderen Welle verschoben sein, beispielsweise um 90° oder um 270°. Durch entsprechende Einstellung des Phasenwinkels kann insbesondere erreicht werden, dass die beiden Wellen die Filamente bzw. Filamentbündel in die gleiche Querrichtung ablenken oder in entgegengesetzte Querrichtungen abrichten. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die zumindest zwei Wellen der Filamentführungseinrichtung eine gleiche oder eine unterschiedliche Drehgeschwindigkeit aufweisen. Grundsätzlich können mehrere Paare mit jeweils zwei Wellen zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung angeordnet sein.

[0020] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Filamentführungseinrichtung zwei Wellen auf, die auf der gleichen vertikalen Höhe bzw. im Wesentlichen auf der gleichen vertikalen Höhe zwischen der Verstreckeinheit und der Ablageeinrichtung angeordnet sind. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die beiden Drehachsen der Wellen in einer horizontalen Ebene bzw. im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

[0021] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung greifen bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Scheiben der einen Welle in Scheibenzwischenräume der anderen Welle ein und umgekehrt. Die beiden Wellen kämmen also gleichsam miteinander. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass dabei jeweils eine Scheibe der einen Welle und eine Scheibe der anderen Welle die Seitenwände eines Filamentführungsspalt bilden. Zweckmäßigerweise werden die Filamente bzw. Filamentbündel durch diese Filamentführungsspalte hindurchgeführt und mit Hilfe dieser Filamentführungsspalte in Querrichtung abgelenkt. - Gemäß einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung weisen die beiden auf der gleichen vertikalen Höhe angeordneten Wellen bzw. im Wesentlichen auf der gleichen vertikalen Höhe angeordneten Wellen einen solchen Abstand voneinander auf, dass ein gegenseitiger Eingriff der Scheiben der Wellen nicht stattfindet. Die Scheiben der beiden Wellen sind dann also gleichsam außer Eingriff. Dabei kann der Abstand zwischen den Drehachsen der beiden Wellen so bemessen sein, dass gerade noch kein Eingreifen der Scheiben erfolgt und somit in einer Projektion der Abstand der Außenränder der Scheiben gering bzw. sehr gering ist. - Bei den Ausführungsformen mit zumindest zwei auf der gleichen vertikalen Höhe bzw. im Wesentlichen auf der gleichen vertikalen Höhe angeordneten Wellen werden die aus dem Verstreckschacht kommenden Filamente bzw. Filamentbündel zweckmäßigerweise mittig bzw. im Wesentlichen mittig zwischen den beiden Drehachsen der Wellen hindurchgeführt.

[0022] Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Wellen - insbesondere zwei Wellen - auf unterschiedlicher vertikaler Höhe angeordnet sind. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass die Drehachsen der Wellen bzw. der beiden Wellen in vertikaler Richtung versetzt zueinander angeordnet sind, insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten des aus der Verstreckeinheit austretenden Filamentvorhangs angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind die Drehachsen der zumindest zwei Wellen in unterschiedlichen horizontalen Ebenen angeordnet. Die beiden Drehachsen der auf unterschiedlicher Höhe angeordneten Wellen können den gleichen Abstand zum Filamentvorhang aufweisen oder aber einen unterschiedlichen Abstand zum Filamentvorhang aufweisen. Nach einer Ausführungsform kann eine der beiden Wellen - insbesondere die in Bezug auf die Strömungsrichtung der Filamente untere der beiden Wellen - eine im Vergleich zu der anderen Welle unterschiedliche Scheibenbestückung aufweisen. So können Scheiben in den Randbereichen der unteren Welle vorgesehen sein, während im mittleren Bereich dieser Welle keine oder nur wenige Scheiben vorhanden sind. Auf diese Weise kann die Ablage der Filamente am Rand der Spinnvliesbahn manipuliert bzw. verbessert werden.

[0023] Eine weitere empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine rotierbare Welle, bevorzugt eine Mehrzahl von rotierbaren Wellen sich in Förderrichtung der Spinnvliesbahn bzw. sich im Wesentlichen in Förderrichtung der Spinnvliesbahn erstreckt und dass an jede Welle zumindest eine sich in Längsrichtung der Welle erstreckende Scheibe angeschlossen ist. Zweckmäßigerweise ist an jede Welle lediglich eine sich in Längsrichtung der Welle erstreckende Scheibe angeschlossen. Dabei handelt es sich bevorzugt um Scheiben mit ebenen Scheibenflächen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Welle bzw. die Wellen jeweils eine Pendeldrehbewegung um ihre Drehachse vollziehen. Die Scheiben bzw. Scheibenflächen der einzelnen Wellen bilden dabei die Seitenwand bzw. die Seitenwände eines Filamentführungsspalt bzw. von Filamentführungsspalten. Dabei werden die Scheiben durch die Pendeldrehbewegung der Welle bzw. der Wellen jeweils um einen bestimmten Winkelabschnitt hin- und herbewegt und zweckmäßigerweise pendeln die Scheiben dabei um ihre Vertikalstellung.

[0024] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Filamentführungseinrichtung zumindest zwei sich quer zur Förderrichtung erstreckende Führungskomponenten aufweist, wobei jede Führungskomponente eine Mehrzahl von quer zur Förderrichtung aneinandergereihten Filamentführungsspalten aufweist und wobei die beiden Führungskomponenten der Filamentführungseinrichtung in Förderrichtung mit der Maßgabe hin- und herbewegt werden, dass abwechselnd im Wesentlichen die Filamentführungsspalte der einen Führungskomponente und anschließend im Wesentlichen die Filamentführungsspalte der anderen Führungskomponente in Eingriff mit dem Filamentvorhang gebracht werden/kommen. Dabei erfolgt die Hin- und Herbewegung zweckmäßigerweise in Form einer Schwingung bzw. einer symmetrischen Schwingung um eine Neutralstellung. Vorzugsweise sind die Filamentführungsspalte der einen Führungskomponente unterschiedlich zu den Filamentführungsspalten der anderen Führungskomponente ausgebildet bzw. angeordnet. Es empfiehlt sich, dass sich die Filamentführungsspalte

der beiden Führungskomponenten durch die Orientierung bzw. Neigung ihrer Seitenwände unterscheiden. Gemäß einer Ausführungsvariante sind die Seitenwände der Filamentführungsspalte der einen Führungskomponente in eine Richtung quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn geneigt und die Seitenwände der Filamentführungsspalte der anderen Führungskomponente sind in die entgegengesetzte Richtung quer zur Förderrichtung geneigt. Vorzugsweise sind dabei die Seitenwände der beiden Führungskomponenten versetzt zueinander angeordnet. Nach einer Ausführungsform sind die Seitenwände der beiden Führungskomponenten um den gleichen Winkel geneigt angeordnet.

[0025] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zwischen der Filamentführungseinrichtung und der Ablageeinrichtung zumindest eine sich quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn erstreckende Führungsfläche angeordnet ist. Bevorzugt ist zumindest ein Teilbereich dieser Führungsfläche zur Ablageeinrichtung hin - den Förderraum für die Filamente verengend - geneigt ausgebildet. Zweckmäßigerweise erstreckt sich diese Führungsfläche zumindest über den größten Teil der Breite der Spinnvliesbahn. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass es sich um eine ebene Führungsfläche handelt, die über ihre gesamte Fläche zur Ablageeinrichtung hin geneigt ausgebildet ist.

[0026] Eine Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Filamentführungseinrichtung und der Ablageeinrichtung zumindest eine sich quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn erstreckende Führungsfläche angeordnet ist, welche Führungsfläche gekrümmt bzw. gebogen ausgebildet ist und zumindest eine Engstelle für den Förderraum der Filamente bildet. Empfohlenermaßen weist diese zumindest eine Führungsfläche zumindest einen zur Ablageeinrichtung hin konvergierenden Abschnitt auf sowie zumindest einen zur Ablageeinrichtung hin divergierenden Abschnitt auf. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zwei gekrümmte Führungsflächen - gemeinsam zumindest eine Engstelle für den Förderraum der Filamente bildend - zwischen Filamentführungseinrichtung und Ablageeinrichtung angeordnet ist und zumindest einen konvergierenden Bereich sowie zumindest einen divergierenden Bereich aufweisen. Grundsätzlich kann aber auch nur lediglich eine gekrümmte Führungsfläche zwischen Versteckereinheit und Ablageeinrichtung vorhanden sein. Die zumindest eine gekrümmte bzw. gebogene Führungsfläche erstreckt sich bevorzugt zumindest über den größten Teil der Breite der Spinnvliesbahn.

[0027] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamentablage bzw. die abgelegte Spinnvliesbahn auf der Ablageeinrichtung verfestigt wird. Grundsätzlich sind dabei verschiedene Verfestigungsmaßnahmen möglich. Die Spinnvliesbahn kann prinzipiell einer thermischen Verfestigung und/oder einer mechanischen Verfestigung und/oder einer chemischen Verfestigung unterworfen werden. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird die Spinnvliesbahn mit zumindest einem Kalanderverfestigt bzw. thermisch verfestigt. Nach einer weiteren Ausführungsform wird alternativ oder zusätzlich zur Kalandrierung zur Verfestigung der Vliesbahn eine hydrodynamische Verfestigung (Wasserstrahlverfestigung) und/oder eine mechanische Vernadelung mittels einer Nadeleinrichtung durchgeführt.

[0028] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Spinnvlies, das mittels der oben beschriebenen Anlage bzw. nach dem oben erläuterten Verfahren hergestellt wurde. Dieses Spinnvlies zeichnet sich gegenüber bekannten Spinnvliesen - insbesondere gegenüber bekannten, nach dem Spunbond-Verfahren hergestellten Spinnvliesen - dadurch aus, dass deutlich mehr Filamentkomponenten quer zur Maschinenrichtung (CD) orientiert sind.

[0029] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit der erfindungsgemäßen Anlage Spinnvliese mit isotropen Eigenschaften, d.h., mit gleichen bzw. weitgehend gleichen Eigenschaften sowohl in Maschinenrichtung (MD) als auch quer zur Maschinenrichtung (CD) erzeugt werden können. Das gilt vor allem auch für Spinnvliese mit höheren Flächengewichten. Insbesondere können gleiche Vliesfestigkeiten sowohl in Maschinenrichtung (MD) als auch quer zur Maschinenrichtung (CD) erzielt werden. Aber auch andere Eigenschaften der erfindungsgemäß hergestellten Spinnvliese, wie Dimensionsstabilität, Weiterreißfestigkeit, etc. zeichnen sich durch eine optimale Isotropie bezüglich der genannten Richtungen aus. - Der Erfindung liegt insbesondere die Erkenntnis zugrunde, dass mittels der erfindungsgemäßen Maßnahmen, vor allem mittels der erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtungen den abgelegten Filamenten sehr effektiv eine gewollte Querorientierung gleichsam auferlegt werden kann. Das ist im Rahmen der Erfindung funktionsicher, präzise und reproduzierbar möglich. Die erfindungsgemäße Anlage zeichnet sich dabei durch einen einfachen Aufbau und eine hohe Betriebssicherheit aus. In vorteilhafter Weise lässt sich die bestehende Anlage problemlos in bereits bestehende Systeme integrieren, so dass beispielsweise zur Herstellung von Spinnvliesen mit hohen Flächengewichten in vorteilhafter Weise, die bereits aus der Praxis bekannten Einrichtungen, eingesetzt werden können. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen zeichnen sich daher auch durch eine hohe Wirtschaftlichkeit aus. Wesentlich bei der erfindungsgemäßen Anlage ist weiterhin die sichere Führung der Filamente bzw. Filamentbündel in den Filamentführungseinrichtungen, wodurch eine vorteilhafte Ablage der Filamente bzw. Filamentbündel mit quer orientierten Komponenten auf der Ablageeinrichtung gewährleistet wird. Die Führung der Filamente durch die zumindest eine Filamentführungseinrichtung erlaubt vor allem auch eine präzise Einstellung der mechanischen Eigenschaften eines Spinnvlieses in Maschinenrichtung und quer zur Maschinenrichtung, welche Einstellung zudem problemlos reproduzierbar ist. Die erfindungsgemäße Anlage zeichnet sich insgesamt durch beachtliche Vorteile aus.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Anlage,

- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Führungskomponente einer erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung,
- Fig. 3A einen vergrößerten Ausschnitt aus der Fig. 1,
- Fig. 3B den Gegenstand gemäß Fig. 3A in einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 3C einen Schnitt durch die Führungskomponente aus Fig. 2 in einer ersten Funktionsstellung,
- Fig. 3D den Gegenstand gemäß Fig. 3C in einer zweiten Funktionsstellung,
- Fig. 4 den Gegenstand nach Fig. 3A in einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf den Gegenstand gemäß Fig. 4 im Schnitt,
- Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 3A in einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 7 den Gegenstand gemäß Fig. 3A in einer zusätzlichen Ausführungsform,
- Fig. 8A einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung,
- Fig. 8B den Gegenstand nach Fig. 8A in einer anderen Funktionsstellung und
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer zusätzlichen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung.

[0031] In Fig. 1 ist eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn S aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff dargestellt. Die Anlage weist eine Spinnerette 1 und eine unterhalb der Spinnerette 1 angeordnete Kühlkammer 2 auf, in die Prozessluft zur Kühlung der Filamente einführbar ist. An die Kühlkammer 2 schließt ein Zwischenkanal 3 an, auf den in Strömungsrichtung der Filamente eine Verstreckeinheit 4 mit einem Unterziehkanal 5 folgt. An den Unterziehkanal 5 schließt eine Verlegeeinheit 6 an. Unterhalb der Verlegeeinheit 6 ist eine Ablageeinrichtung in Form eines kontinuierlich umlaufenden Ablagesiebbandes 7 zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn S vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel ist das Aggregat aus Kühlkammer 2, Zwischenkanal 3 und Verstreckeinheit 4 - abgesehen von der Luftzufuhr in der Kühlkammer 2 - als geschlossenes System ausgebildet. Eine weitere Luftzufuhr ist in diesem Aggregat also nicht vorgesehen.

[0032] Weiterhin ist in Fig. 1 dargestellt, dass neben der Kühlkammer 2 eine Luftzufuhrkabine 8 angeordnet ist, welche Luftzufuhrkabine 8 gemäß dem Ausführungsbeispiel in einen oberen Kabinenabschnitt 8a und einen unteren Kabinenabschnitt 8b unterteilt ist. Aus den beiden Kabinenabschnitten 8a, 8b ist Prozessluft unterschiedlicher Temperatur zuführbar und in der Kühlkammer 2 werden die aus der Düsenplatte 10 der Spinnerette 1 austretenden Filamente mit dieser Prozessluft beaufschlagt. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist zwischen der Düsenplatte 10 und der Kühlkammer 2 eine Monomerabsaugvorrichtung 27 angeordnet, mit der beim Spinnprozess auftretende, störende Gase aus der Anlage entfernt werden können.

[0033] Weiterhin ist in Fig. 1 erkennbar, dass der Zwischenkanal 3 vom Austritt der Kühlkammer 2 zum Eintritt des Unterziehkanals 5 der Verstreckeinheit 4 im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft und zwar zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel auf die Eintrittsbreite des Unterziehkanals 5. - Die Verstreckeinheit 4 bzw. der Unterziehkanal 5 weist einen Verstreckschacht für die Filamente auf, der sich quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S erstreckt und zwar zweckmäßigerweise zumindest über den größten Teil der Breite der abgelegten Spinnvliesbahn S. Aus dem Verstreckschacht tritt ein Filamentvorhang F aus den Filamenten aus, der sich ebenfalls quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S erstreckt.

[0034] Zwischen der Verstreckeinheit 4 bzw. zwischen dem Unterziehkanal 5 und dem Ablagesiebband 7 ist, wie in Fig. 1 dargestellt, eine Filamentführungseinrichtung 11 angeordnet. Nach einer Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 besteht die Filamentführungseinrichtung 11 aus einer Führungskomponente 11a mit einer rotierenden Welle 16, die nachfolgend noch näher erläutert wird. Mit Hilfe der Filamentführungseinrichtung bzw. mittels der Welle 16 werden die in Form des Filamentvorhangs F aus dem Verstreckschacht der Verstreckeinheit 4 austretenden Filamente quer zur Förderrichtung 23 des Ablagesiebbandes 7 abgelenkt. Die Filamente erfahren aufgrund dieser Ablenkung durch die Filamentführungseinrichtung 11 eine zusätzliche Querorientierung (quer zur Maschinenrichtung) bei der Ablage auf dem Ablagesiebband 7.

[0035] Unterhalb der Filamentführungseinrichtung 11 ist im Ausführungsbeispiel nach

[0036] Fig. 1 eine Verlegeeinheit 6 mit zwei Führungsflächen 14a, 14b angeordnet. Diese Führungsflächen 14a, 14b erstrecken sich zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S und zwar bevorzugt über zumindest den größten Teil der Breite der Spinnvliesbahn S. Die linke Führungsfläche 14a ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 eben und zum Ablagesiebband 7 geneigt ausgebildet. Die rechte Führungsfläche 14b ist dagegen gekrümmt ausgebildet und weist einen oberen zur Mittelebene M hin konvergierenden Abschnitt sowie einen unteren von der Mittelebene M divergierenden Abschnitt auf. Die Verlegeeinheit 6 gemäß Fig. 1 ist im Übrigen auch in der Fig. 3A dargestellt.

[0037] Die Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Führungskomponente 11a einer Filamentführungseinrichtung 11 mit einer rotierenden Welle 16. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1, 3A und 3B besteht die Filamentführungseinrichtung 11 lediglich aus einer solchen Führungskomponente 11a. Dabei ist die Drehachse D der Welle 16 jeweils nach links versetzt zur Mittelebene M bzw. zum Filamentvorhang F angeordnet. Die Welle 16 weist nach sehr bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl von runden Scheiben 17 auf, die an die Welle 16 starr angeschlossen sind. Dabei sind die Scheiben 17 schräg zur Drehachse D der Welle angeordnet und vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel parallel zueinander angeordnet. Zwischen den Scheiben 17 sind Filamentführungsspalte 12 zur Führung bzw. Ablenkung der Filamente des Filamentvorhangs F ausgebildet. Die Filamentführungsspalte 12 weisen verstreckenheitseitige Öffnungen 13 auf. Durch Rotation der Welle 16 werden diese verstreckenheitseitigen Öffnungen 13 der Filamentführungsspalte 12 quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S verlagert. Das ist insbesondere einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 3C und 3D entnehmbar. Durch Rotation der Welle 16 werden aus dem Filamentvorhang F Filamentbündel 21 aus jeweils einer Mehrzahl von Filamenten gleichsam herausgegriffen. Dabei wird ein Filamentbündel 21 zweckmäßigerweise vollständig innerhalb eines Filamentführungsspaltes 12 zwischen zwei Scheiben 17 aufgenommen. In den Fig. 3C und 3D sind die in den Filamentführungsspalten 12 aufgenommenen Filamentbündel 21 dargestellt. Die Filamentbündel 21 werden quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S abgelenkt. Die Funktionsstellung der Welle 16 in Fig. 3D unterscheidet sich von der Funktionsstellung gemäß Fig. 3C dadurch, dass die Welle 16 eine halbe Umdrehung weiter gedreht wurde. Einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 3C und 3D ist entnehmbar, dass die Filamentbündel 21 bei Drehung der Welle 16 alternierend in entgegengesetzter Umlenkrichtung quer zur Förderrichtung 23 umgelenkt werden. Beim Drehen der Welle 16 wird im Übrigen auch eine Neutralstellung durchlaufen, in der die Filamentbündel 21 ablenkungsfrei bzw. im Wesentlichen ablenkungsfrei entlang der Mittelebene M auf das Ablagesiebband 7 treffen. Die Drehung der Welle 16 kann somit auch als Schwingung um die genannte Neutralstellung aufgefasst werden. Wie oben bereits dargelegt, werden bei der Bewegung bzw. bei der Drehung der Welle 16 die Filamentführungsspalte 12 bzw. ihre verstreckenheitseitigen Öffnungen 13 quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S verlagert, so dass den durch die Filamentführungsspalte 12 geführten Filamenten bzw. Filamentbündeln 21 bei der Ablage auf der Ablageeinrichtung bzw. auf dem Ablagesiebband 7 eine Querorientierung bezüglich der Förderrichtung 23 auferlegt wird. - Die Welle 16 weist im Übrigen einen Durchmesser d auf und die Scheiben 17 haben in der Projektion einen Durchmesser D_S . Weiterhin sind die Scheiben 17 in einem Winkel α schräg zur Drehachse D der Welle 16 angeordnet. Die an die Welle 16 angeschlossenen Scheiben 17 sind in einem gegenseitigen Abstand s bevorzugt und im Ausführungsbeispiel parallel zueinander angeordnet.

[0038] Die Fig. 3A und 3B zeigen die Ausführungsform, bei der die erfindungsgemäße Filamentführungseinrichtung 11 lediglich eine Führungskomponente 11a mit nur einer rotierenden Welle 16 aufweist. Wie oben bereits dargelegt ist die Welle 16 bzw. die Drehachse D der Welle 16 versetzt zur Mittelebene M bzw. versetzt zum Filamentvorhang F angeordnet. Und zwar weist die Drehachse D einen Abstand l zu der Mittelebene M auf. Das Ende des Verstreckschachtes des Unterziehkanals 5 ist in einem Abstand a zum Ablagesiebband 7 angeordnet und die Drehachse D der Welle 16 weist einen Abstand b zum Ablagesiebband 7 auf. In der Fig. 3A ist die bereits beschriebene Verlegeeinheit 6 der Ausführungsform gemäß Fig. 1 dargestellt. Fig. 3B zeigt dagegen eine andere Verlegeeinheit 6 mit lediglich einer im Querschnitt kreisförmig gebogenen Führungsfläche 14b, die sich ebenfalls quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S erstreckt.

[0039] In der Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung 11 dargestellt. Hier sind zwei Führungskomponenten 11a, 11b mit jeweils einer quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn S orientierten rotierenden Welle 16 vorhanden. Die Drehachsen D der beiden Wellen 16 sind hier auf der gleichen vertikalen Höhe angeordnet. Bei dieser Ausführungsform greifen die Scheiben 17 der einen Welle 16 in Scheibenzwischenräume der anderen Welle 16. Das ist besonders deutlich in der Draufsicht gemäß Fig. 5 erkennbar. Ein Filamentführungsspalt 12 wird hier jeweils zwischen einer Scheibe 17 der einen Welle 16 und einer Scheibe 17 der anderen Welle 16 ausgebildet. Die Wellen 16 kämmen bei diesem Ausführungsbeispiel mit ihren Scheiben 17 gleichsam miteinander. Die beiden Wellen 16 können im Übrigen gleichläufig oder gegenläufig rotieren. Dabei kann die Rotation jeweils im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn erfolgen. Bei dieser Ausführungsform (Fig. 4) wie auch bei den nachfolgend noch beschriebenen Ausführungsformen nach den Fig. 6 und 7 ist im Übrigen die Verlegeeinheit 6 in Form eines Diffusors ausgebildet. Dabei sind zwischen der Filamentführungseinrichtung 11 und dem Ablagesiebband 7 bevorzugt und im Ausführungsbeispiel zwei symmetrisch zur Mittelebene M gebogene Führungsflächen 14a und 14b vorgesehen. Diese gekrümmten Führungsflächen 14a, 14b bilden einen oberen konvergierenden Bereich sowie eine daran anschlie-

ßende Engstelle und einen darauf folgenden zum Ablagesiebband 7 hin divergierenden Bereich.

[0040] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 sind ebenfalls zwei Führungskomponenten 11a, 11b mit jeweils einer rotierenden Welle 16 vorhanden. Hier sind die beiden Wellen 16 bzw. deren Drehachsen D aber in einem solchen Abstand voneinander angeordnet, dass die Scheiben 17 der einen Welle 16 nicht in die Scheibenzwischenräume der anderen Welle eingreifen. Die Filamente werden gleichsam zwischen den Drehachsen D der beiden Wellen 16 hindurchgeführt.

[0041] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 sind zwei rotierende Wellen 16 bzw. deren Drehachsen D auf unterschiedlicher vertikaler Höhe angeordnet bzw. die Drehachsen D sind in unterschiedlichen horizontalen Ebenen angeordnet. Beide Wellen sind ebenfalls zur Mittelebene M bzw. zum Filamentvorhang F versetzt angeordnet und die Filamente werden zwischen den Drehachsen D der beiden Wellen 16 hindurchgeführt. - Auch bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 6 und Fig. 7 können die beiden Wellen gleichläufig oder gegenläufig rotieren. Die Rotation kann jeweils im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn erfolgen.

[0042] In den Fig. 8A, 8B ist eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filamentführungseinrichtung 11 dargestellt. Die Filamentführungseinrichtung 11 weist hier eine Mehrzahl von sich in Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S erstreckenden rotierenden Wellen 16 auf. An jede Welle 16 ist eine sich in Längsrichtung der Welle erstreckende Scheibe 17 angeschlossen. Bevorzugt und im Ausführungsbeispiel führen die Wellen 16 jeweils eine Pendeldrehbewegung um bestimmte Winkelabschnitte um ihre Drehachse D aus. Dadurch werden die zwischen den Scheiben 17 vorhandenen Filamentführungsspalte 12 bzw. ihre verstreckeinheitseitigen Öffnungen 13 quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S verlagert. Aufgrund dieser Verlagerung werden die Filamente bzw. Filamentbündel 21 des Filamentvorhanges F quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S abgelenkt. Das ist einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 8A und 8B entnehmbar. In Fig. 8A ist im Übrigen eine Neutralstellung der Wellen 16 bzw. ihrer Scheiben 17 dargestellt. Die Scheiben 17 vollziehen gleichsam Schwingungen um diese Neutralstellung und im Zuge dieser Schwingungen bzw. Pendeldrehbewegungen werden die Filamente quer zur Förderrichtung 23 abgelenkt.

[0043] Bei der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform weist die Filamentführungseinrichtung 11 zwei sich quer zur Förderrichtung 23 der Spinnvliesbahn S erstreckende Führungskomponenten 11a, 11b auf, wobei jede dieser Führungskomponenten 11a, 11b eine Mehrzahl von quer zur Förderrichtung 23 aneinander gereihete Filamentführungsspalte 12 aufweist. Diese Filamentführungsspalte 12 sind zwischen schräg zum Filamentvorhang F bzw. zur Mittelebene M geneigten Seitenwänden 22 ausgebildet, wobei die Seitenwände 22 an quer zur Förderrichtung 23 orientierten Führungstreben 24 angeschlossen sind. Die Seitenwände 22 der beiden Führungskomponenten 11a, 11b sind dabei in entgegengesetzte Richtungen geneigt bzw. schräg angeordnet sowie versetzt zueinander orientiert. Die beiden Führungskomponenten 11a und 11b werden in Förderrichtung 23 hin- und herbewegt, so dass abwechselnd die Filamentführungsspalte 12 der einen Führungskomponente 11a und die Filamentführungsspalte 12 der anderen Führungskomponente 11b in Eingriff mit dem Filamentvorhang F kommen. Dabei werden wiederum Filamentbündel 21 aus dem Filamentvorhang F herausgegriffen und quer zur Förderrichtung 23 abgelenkt. Auch diese Führungskomponenten 11a, 11b bewegen sich bzw. schwingen gleichsam um eine Neutralstellung, in der keine bzw. im Wesentlichen keine Ablenkung der Filamente bzw. Filamentbündel 21 stattfindet. Bei der Hin- und Herbewegung bzw. bei der Schwingung der Führungskomponenten 11a, 11b werden die Filamentbündel 21 abwechselnd in die eine und in die andere entgegengesetzte Richtung quer zur Förderrichtung 23 abgelenkt.

[0044] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert:

In der Tabelle werden Parameter und Messergebnisse für Ausführungsbeispiele Nr. 1 bis 4 nach der erfindungsgemäßen Lehre sowie zum Vergleich Vergleichsbeispiele Nr. V1 und V2 ohne erfindungsgemäße Filamentführungseinrichtung 11 aufgeführt. In allen Fällen wurde mit einer Anlage entsprechend Fig. 1 gearbeitet, wobei sich die einzelnen Ausführungsbeispiele bzw. Vergleichsbeispiele lediglich durch die Ausbildung der Filamentführungseinheit 11 und der Verlegeeinheit 6 zwischen der Verstreckeinheit 4 und dem Ablagesiebband 7 unterscheiden. Bei den Ausführungsbeispielen 1 bis 3 war der Bereich zwischen Verstreckeinheit 4 und Ablagesiebband 7 entsprechend Fig. 3B ausgeführt. Hier war also eine versetzt zur Mittelebene M angeordnete Welle 16 vorgesehen sowie eine zur Mittelebene M versetzt orientierte gebogene Führungsfläche 14b vorhanden. Bei dem Ausführungsbeispiel 4 war der Bereich zwischen Verstreckeinheit 4 und Ablagesiebband 7 entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3A ausgebildet. Hier waren also eine versetzt angeordnete Welle 16 sowie zwei darunter angeordnete Führungsflächen 14a, 14b (entsprechend Fig. 3A) vorhanden. Beim Vergleichsbeispiel V2 wurde mit der Verlegeeinheit 6 - das heißt mit den Führungsflächen 14a, b - entsprechend Fig. 3A, aber ohne Welle 16 gearbeitet. Im Vergleichsbeispiel V1 war zwischen Verstreckeinheit 4 und Ablagesiebband 7 ein sogenannter REICOFIL IV-Diffusor eingesetzt, der in EP 1 340 843 B1, Fig. 3, dargestellt ist. Auch hier wurde ohne Filamentführungseinrichtung 11 bzw. ohne Welle 16 gearbeitet.

In der zweiten Spalte der Tabelle wird das Flächengewicht der erhaltenen Spinnvliesbahn S in g/m² angegeben und in der dritten Spalte der Tabelle die Liniengeschwindigkeit bzw. die Fördergeschwindigkeit der Spinnvliesbahn

S in m/min. In der vierten Spalte der Tabelle wird der für die Filamente bzw. der für die Herstellung der Spinnvliesbahn S eingesetzte thermoplastische Kunststoff bzw. Rohstoff angegeben, und zwar zu den Ausführungsbeispielen Nr. 1 bis 3 und zu den Vergleichsbeispielen V1 sowie V2 Polypropylen mit der zugehörigen Schmelzflussrate MFR. Im Ausführungsbeispiel Nr. 4 wurden Bikomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration eingesetzt, wobei der Kern aus Polyethylenterephthalat (PET) und der Mantel aus einem Copolymer von PET bestanden. In den weiteren Spalten der Tabelle wird der Abstand a zwischen dem Ende der Verstreckeinheit 4 und dem Ablagesiebband 7, der Abstand b zwischen der Drehachse D der Welle 16 und dem Ablagesiebband 7 sowie der Abstand l der Drehachse D von der Mittelebene M angegeben. In den folgenden Spalten findet sich der Durchmesser d der eingesetzten Welle 16 sowie der Durchmesser der Scheiben 17 in der Projektion (D_s) und der gegenseitige Abstand s der Scheiben sowie weiterhin der Winkel α unter dem die Scheiben 17 schräg zur Drehachse D angeordnet sind. In den darauf folgenden Spalten sind die Zugfestigkeit in Maschinenrichtung (MD) in N/5cm sowie die Zugfestigkeit quer zur Maschinenrichtung (CD) in N/5cm für die einzelnen Beispiele angegeben. Die Zugfestigkeiten wurden im Übrigen nach EDANA 20.2-89 gemessen. Daran schließt eine Spalte mit dem entsprechenden Verhältnis MD/CD an. Die beiden letzten Spalten beziehen sich wiederum auf die rotierende Welle 16. In der vorletzten Spalte ist die Wellendrehzahl angegeben und in der letzten Spalte die Antriebsart für die Welle 16. In den Ausführungsbeispielen 1 bis 3 wurde die rotierende Welle 16 lediglich durch die strömende Prozessluft angetrieben. Dagegen wurde im Ausführungsbeispiel 4 ein Elektromotor zum Antrieb der Welle 16 eingesetzt. - Es versteht sich im Übrigen, dass in den Vergleichsbeispielen V1 bis V2 keine die Welle 16 betreffenden Parameter bzw. Informationen angegeben sind, da hier bekanntlich keine Filamentführungseinrichtung 11 bzw. Welle 16 eingesetzt wurde.

[0045] Beim Vergleich der nach der erfindungsgemäßen Lehre mit Filamentführungseinrichtung 11 durchgeführten Ausführungsbeispiele 1 bis 4 mit den Vergleichsbeispielen V1 und V2 (ohne Filamentführungseinrichtung 11) ist erkennbar, dass die nach der Erfindung hergestellten Spinnvliesbahnen S in Bezug auf ihr Flächengewicht insbesondere eine verbesserte Zugfestigkeit in Querrichtung (CD) gegenüber den Vergleichsbeispielen aufweisen. Somit zeichnen sich die erfindungsgemäß hergestellten Spinnvliesbahnen S durch beachtliche Vorteile aus. Zu den Vergleichsbeispielen ist darauf hinzuweisen, dass die ohne Welle hergestellte Spinnvliesbahn gemäß Vergleichsbeispiel V1 eine relativ gleichmäßige bzw. homogene Filamentablage aufweist und sich auch durch verhältnismäßig günstige Festigkeitswerte auszeichnet, wenngleich diese Festigkeitswerte - insbesondere in Bezug auf das Flächengewicht des Spinnvlieses - nicht so optimal sind wie bei den erfindungsgemäß hergestellten Spinnvliesbahnen. Bei dem Vergleichsbeispiel V2 - ohne Reicofil 4-Diffusor - wird dagegen eine relativ ungleichmäßige Filamentablage erzielt und es werden dagegen deutlich geringere Festigkeitswerte erreicht.

Nr.	Flächengewicht	Linien-geschwindigkeit	Rohstoff	a	b	l	d	D_s	Alpha	s	Anzahl Führungsflächen	N/5cm in MD	N/5cm in CD	MD/CD	Wellendrehzahl	Antriebsart
1	55gsm	50m/min	PP MFR 19	1600mm	1200mm	120mm	100mm	300mm	30°	100mm	1	187	164	1.14	1030	Luft
2	55gsm	50m/min	PP MFR 19	1600mm	1200mm	100mm	100mm	300mm	30°	100mm	1	176	162	1.09	1150	Luft
3	55gsm	50m/min	PP MFR 19	1600mm	1200mm	75mm	100mm	300mm	30°	100mm	1	146	188	0.78	1111	Luft
4	101gsm	42m/min	Reicofil 4 Kern: PET Mantel: PP IV 0.63	800mm	500mm	150mm	200mm	440mm	25°	100mm	2	291	367	0.82	1200	Aktiv / E-Motor
V1	65gsm	50m/min	PP MFR 25	keine Welle 16							Reicofil 4-Diffusor	195	162	1.21		
V2	65gsm	48m/min	PP MFR 19	keine Welle 16							2	174	143	1.22		

Patentansprüche

1. Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn (S) aus Filamenten, insbesondere aus aerodynamisch verestreckten Filamenten, vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, - mit zumindest einer Spinnerette (1), einer Kühlkammer (2) zur Kühlung der Filamente, einer Verstreckeinheit (4) und einer Ablageeinrichtung zur Ablage

der Filamente zur Spinnvliesbahn (S),
wobei zwischen der Verstreckeinheit (4) und der Ablageeinrichtung zumindest eine Filamentführungseinrichtung (11) mit einer Mehrzahl von zur Verstreckeinheit (4) hin offenen Filamentführungsspalten (12) vorgesehen ist, wobei die Filamentführungseinrichtung (11) bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung (11) mit der Maßgabe bewegbar ist, dass die Filamentführungsspalte (12) bzw. ihre verstreckeinheitsseitigen Öffnungen (13) verlagert werden, insbesondere quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) verlagert werden, so dass den entlang der bzw. durch die Filamentführungsspalte (12) geführten Filamente bzw. Filamentbündeln (21) bei der Ablage auf der Ablageeinrichtung eine Querorientierung bezüglich der Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) auferlegt wird.

2. Anlage nach Anspruch 1, wobei die aus der Verstreckeinheit (4) austretenden Filamente mittels der Filamentführungseinrichtung (11) bzw. mit zumindest einer Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung (11) in Filamentbündel (21) aufteilbar sind, wobei die Filamentbündel (21) zweckmäßigerweise durch die Filamentführungsspalte (12) bzw. durch die verstreckeinheitsseitigen Öffnungen (13) der Filamentführungsspalte (12) geführt werden.
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Filamentführungseinrichtung (11) bzw. zumindest eine Führungskomponente der Filamentführungseinrichtung (11) periodisch bewegbar ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Filamentführungseinrichtung (11) zumindest eine rotierbare bzw. rotierende Welle (16) aufweist, wobei an die Welle (16) zumindest eine Scheibe (17) angeschlossen ist, wobei die Scheibe (17) die Seitenwand zumindest eines Filamentführungsspaltes (12) bildet.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Filamentführungseinrichtung (11) zumindest eine quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) angeordnete rotierbare bzw. rotierende Welle (16) aufweist, wobei an die Welle eine Mehrzahl von Scheiben (17) angeschlossen ist, wobei die Filamentführungsspalten (12) zwischen den Scheiben (17) ausgebildet sind und wobei vorzugsweise von unterschiedlichen Punkten des Außenumfangs und/oder des Außenbereichs einer Scheibe (17) zur Drehachse (D) der Welle verlaufende Senkrechte unterschiedliche Schnittpunkte mit der Drehachse (D) der Welle (16) aufweisen.
6. Anlage nach Anspruch 5, wobei zumindest ein Teil der Scheiben (17) einer Welle (16), vorzugsweise alle Scheiben (17) der Welle (16) bzw. der Großteil der Scheibenfläche dieser Scheiben (17) schräg bzw. geneigt zu der Drehachse (D) der Welle (16) angeordnet ist/sind.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei pro Umdrehung der Welle (16) zumindest eine - vorzugsweise eine - Umlenkung der Filamente quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) stattfindet.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei die Drehzahl der Welle (16) einstellbar ist und wobei durch Einstellung der Drehzahl der Welle (16) die Anzahl bzw. die Frequenz der Umlenkungen der Filamente bzw. Filamentbündel (21) einstellbar ist.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Filamentführungseinrichtung (11) zumindest zwei quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) angeordnete rotierbare bzw. rotierende Wellen (16) aufweist, wobei an jede Welle (16) eine Mehrzahl von Scheiben (17) angeschlossen ist.
10. Anlage nach Anspruch 9, wobei zwei Wellen (16) auf der gleichen vertikalen Höhe bzw. im Wesentlichen auf der gleichen vertikalen Höhe angeordnet sind und wobei bevorzugt die Scheiben (17) der einen Welle (16) in Scheibenzwischenräume der anderen Welle (16) eingreifen und umgekehrt.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei zumindest zwei Wellen (16) - insbesondere zwei Wellen (16) - auf unterschiedlicher vertikaler Höhe angeordnet sind und wobei vorzugsweise die Drehachsen (D) der Wellen (16) in vertikaler Richtung versetzt zueinander angeordnet sind, insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten des aus der Verstreckeinheit (4) austretenden Filamentvorhangs (F) angeordnet sind.
12. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei zumindest eine rotierbare Welle (16) bevorzugt eine Mehrzahl von rotierbaren Wellen (16) sich in Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) erstreckt und wobei an jede Welle (16) zumindest eine sich in Längsrichtung der Welle erstreckende Scheibe (17) angeschlossen ist und wobei vorzugsweise die Welle (16) bzw. die Wellen (16) eine Pendeldrehbewegung um ihre Drehachse (D) vollziehen.

- 5 13. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Filamentführungseinrichtung (11) zumindest zwei sich quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) erstreckende Führungskomponenten (11a, 11b) aufweist, wobei jede Führungskomponente (11a, 11 b) eine Mehrzahl von quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) aneinander gereihte Filamentführungsspalte (12) aufweist, wobei die Filamentführungsspalte (12) der einen Führungskomponente (11a) unterschiedlich zu den Filamentführungsspalten (12) der anderen Führungskomponente (11 b) ausgebildet sind und wobei die beiden Führungskomponenten (11a, 11 b) in Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) mit der Maßgabe hin- und herbewegt werden, dass abwechselnd die Filamentführungsspalte (12) der einen Führungskomponente (11a) und die Filamentführungsspalte (12) der anderen Führungskomponente (11b) in Eingriff mit dem Filamentvorhang (F) gebracht werden bzw. kommen.
- 10 14. Anlage nach Anspruch 13, wobei die Filamentführungsspalte (12) der beiden Führungskomponenten (11a, 11 b) sich durch die Orientierung und insbesondere durch die Neigung ihrer Seitenwände (22) unterscheiden.
- 15 15. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei zwischen der Filamentführungseinrichtung (11) und der Ablageeinrichtung zumindest eine sich quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn erstreckende Führungsfläche (14a, 14b) angeordnet ist und wobei bevorzugt zumindest ein Teilbereich der Führungsfläche (14a, 14b) zur Ablageeinrichtung hin geneigt ausgebildet ist.
- 20 16. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei zwischen der Filamentführungseinrichtung (11) und der Ablageeinrichtung zumindest eine sich quer zur Förderrichtung der Spinnvliesbahn (S) erstreckende Führungsfläche (14a, 14b) angeordnet ist, welche Führungsfläche (14a, 14b) gekrümmt- zumindest eine Engstelle für den Förderstrom der Filamente bildend - ausgeführt ist.
- 25 17. Spinnvliesbahn bzw. Spinnvlies aus Filamenten, insbesondere aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, hergestellt mit einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

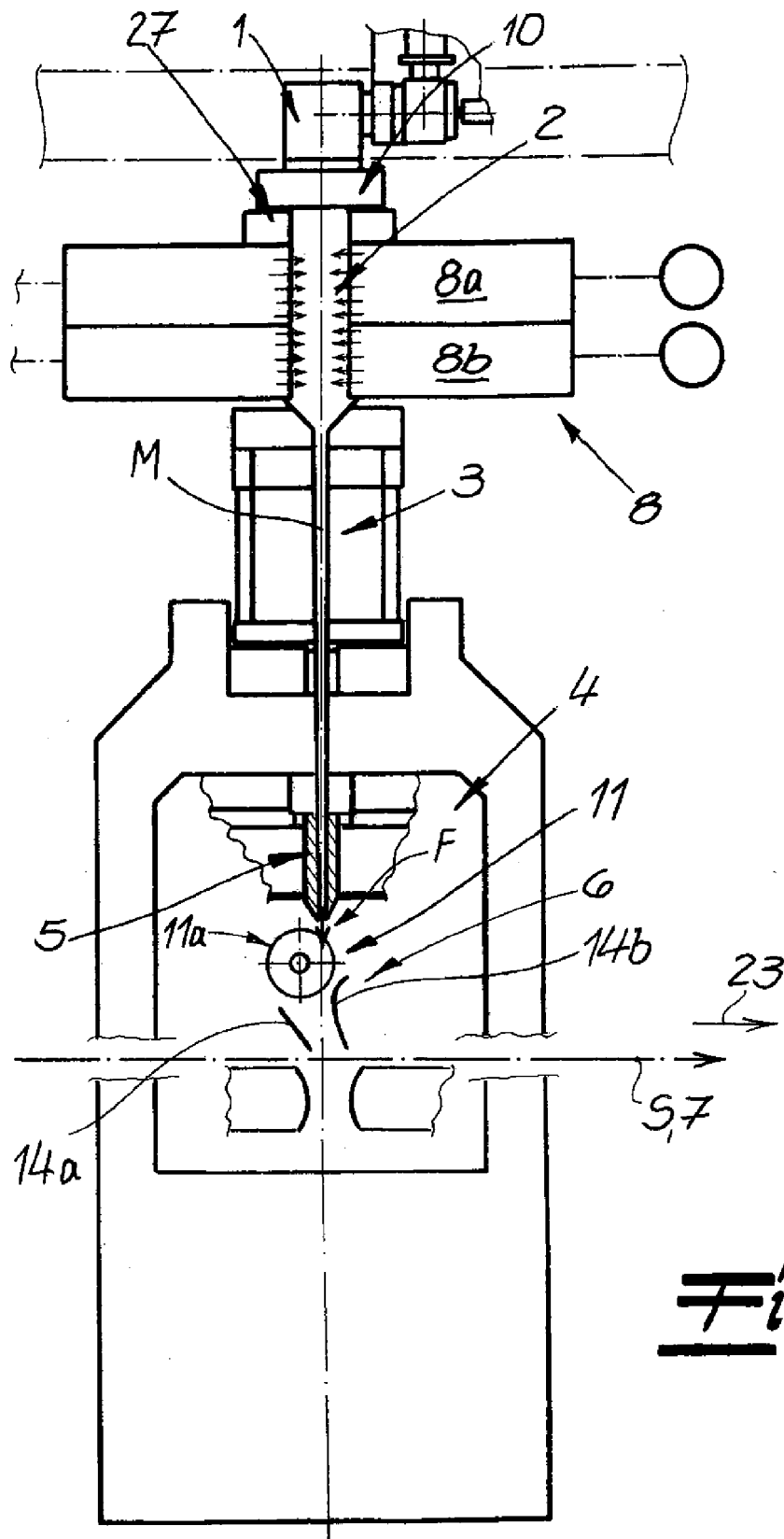


Fig. 2

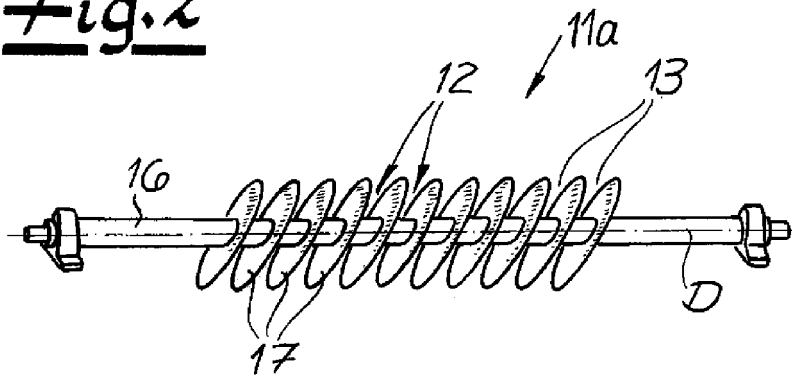


Fig. 3A

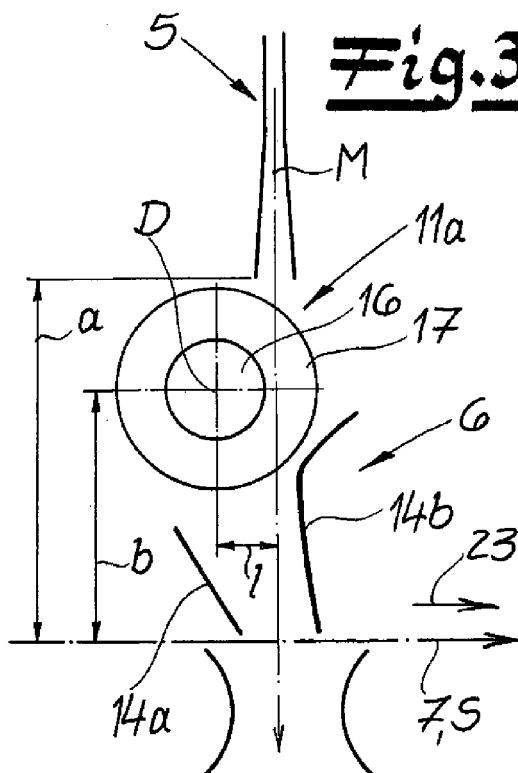


Fig. 3B

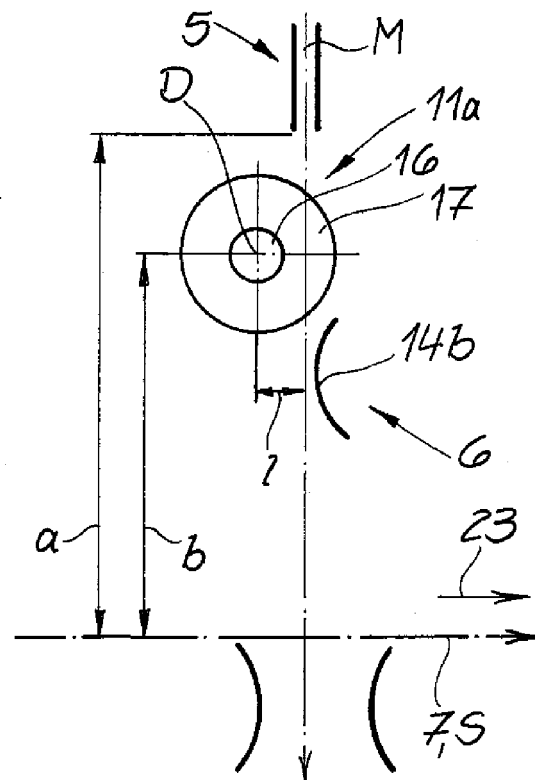


Fig. 3C

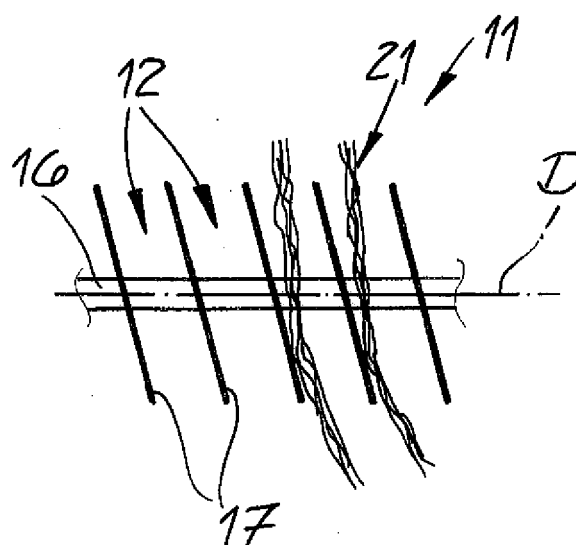
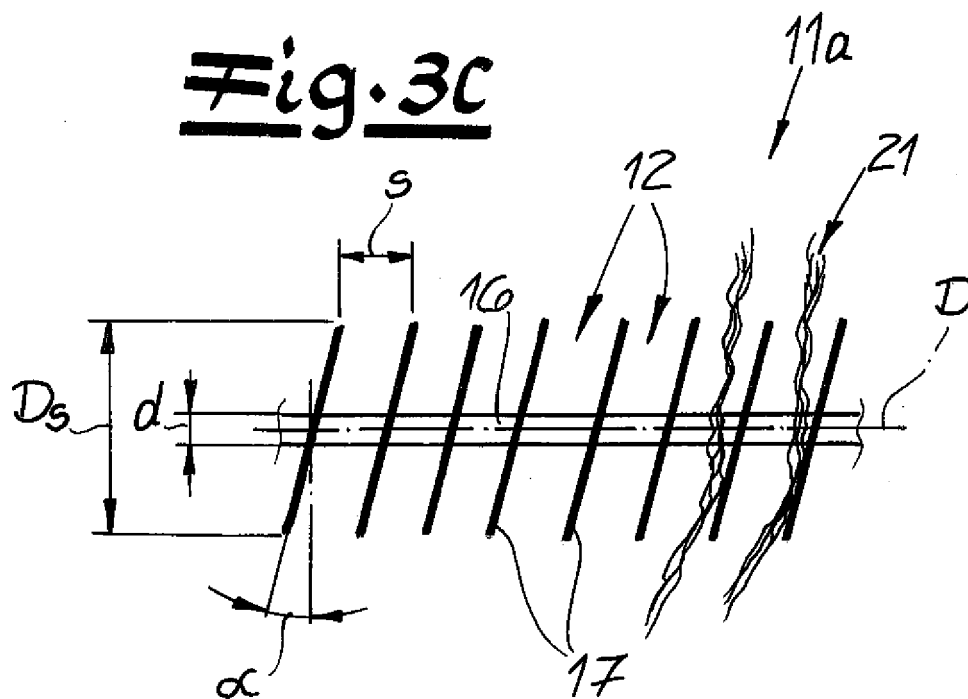


Fig. 3D

Fig. 4

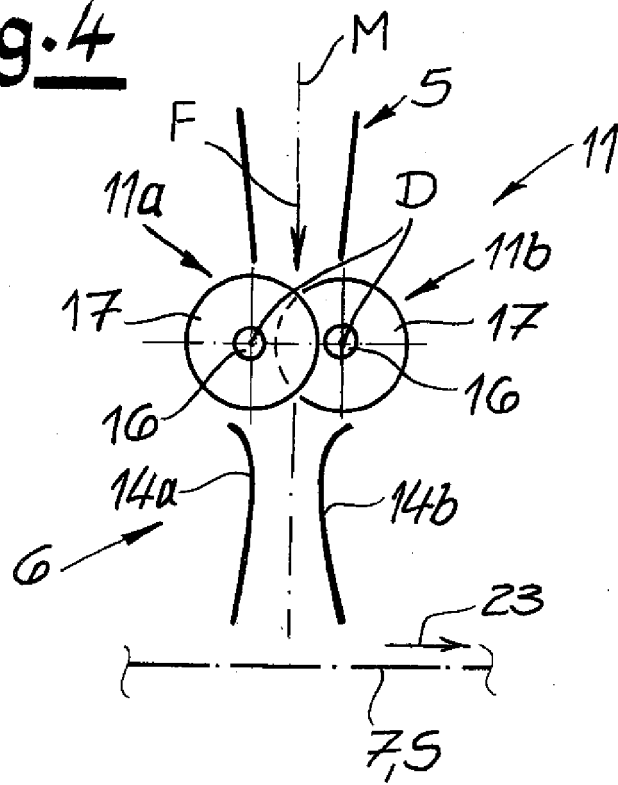


Fig. 5

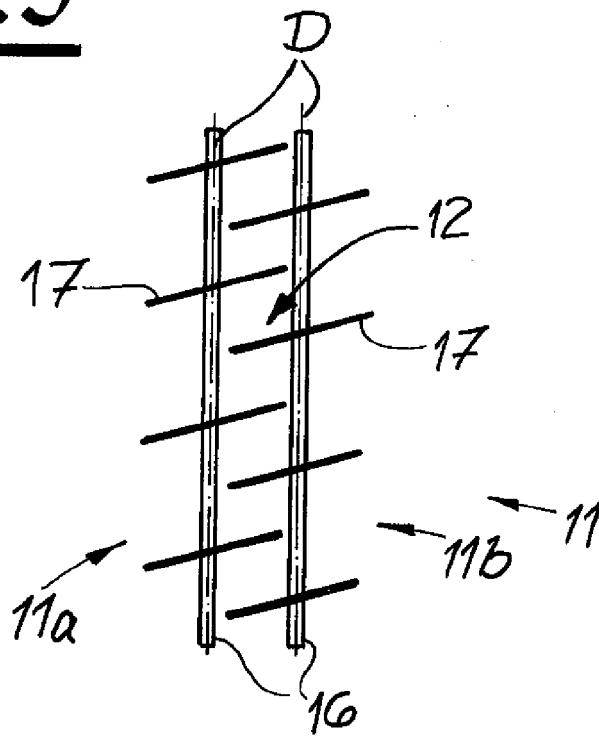


Fig. 6

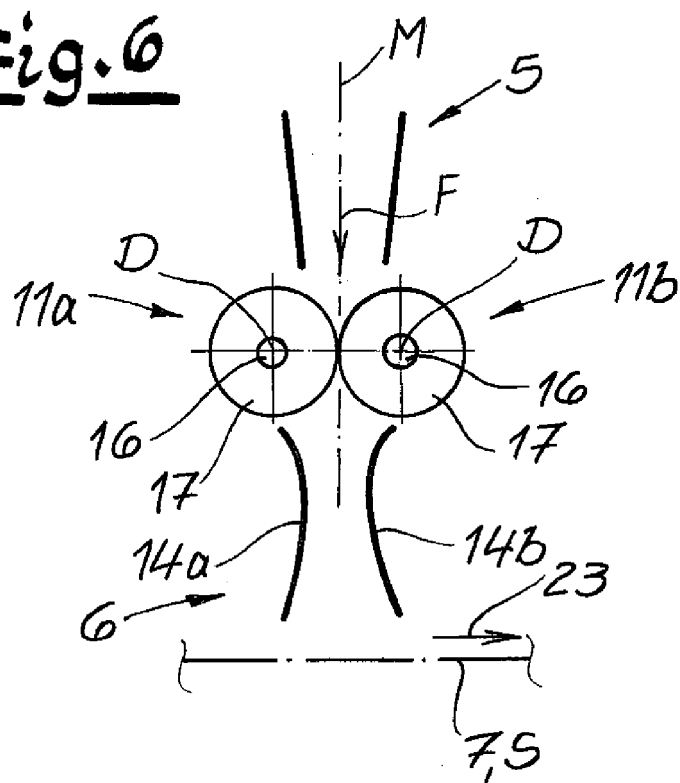
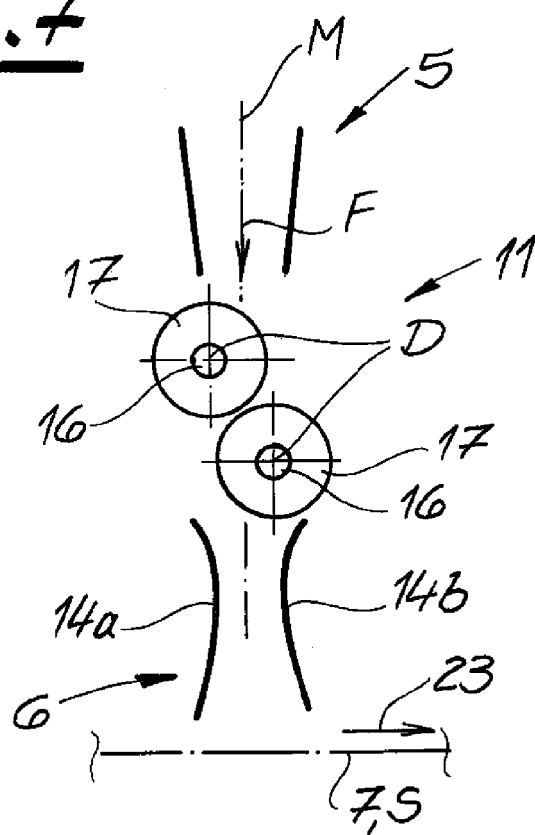


Fig. 7



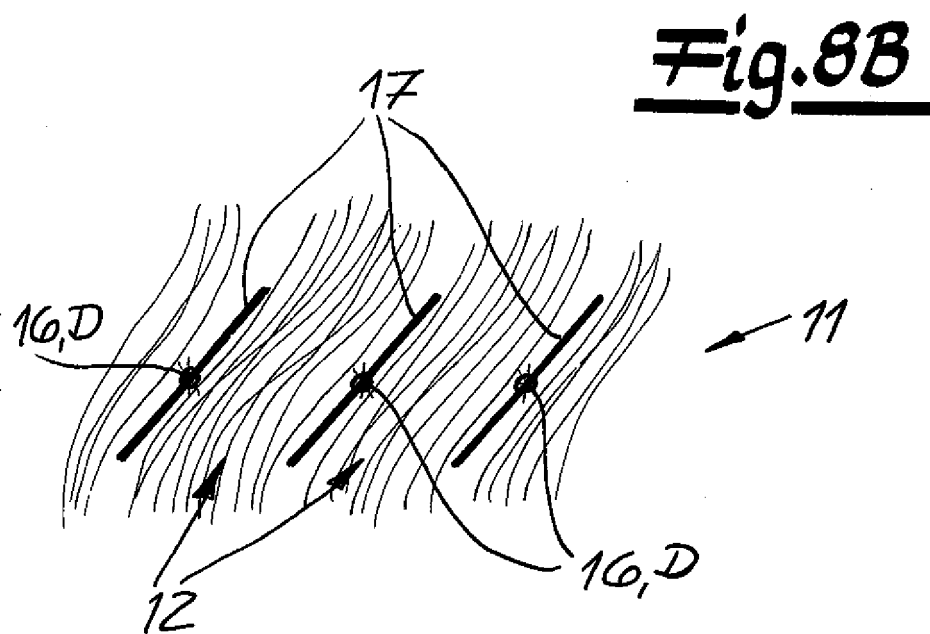
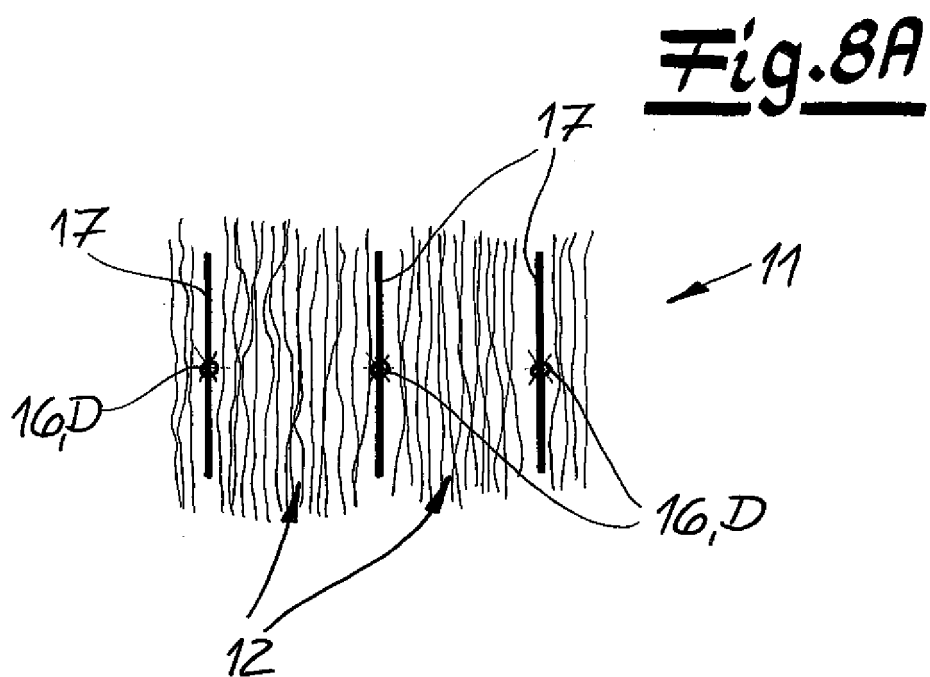
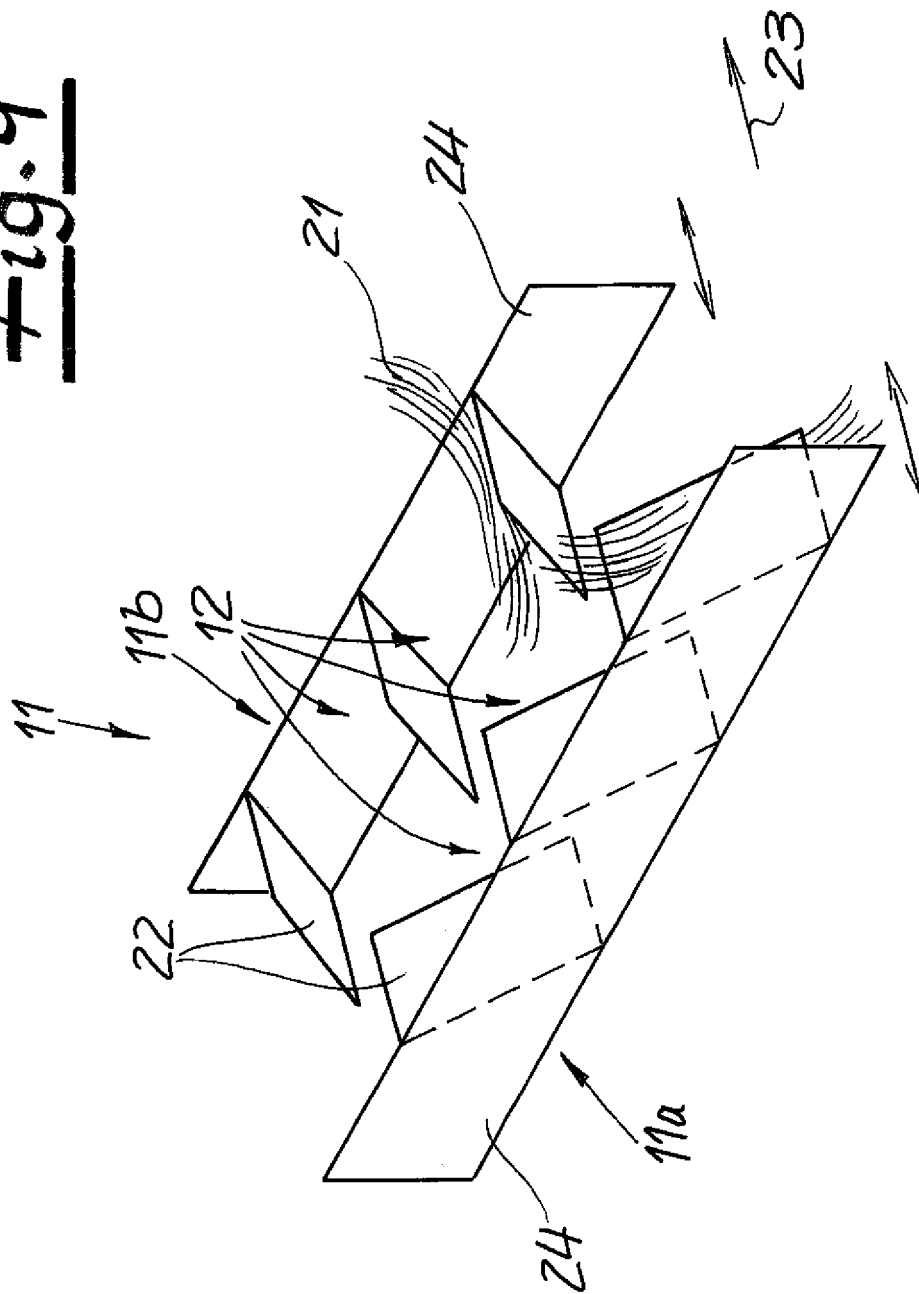


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 5442

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 302 582 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 16. April 2003 (2003-04-16)	17	INV. D04H3/005 D04H3/02 D04H3/16 D01D5/098
A	* Absatz [0021] - Absatz [0023] * * Absatz [0026]; Ansprüche 3, 15; Beispiel 1 *	1-16	
X	US 2003/042651 A1 (NAJOUR GERALD C [US] ET AL) 6. März 2003 (2003-03-06)	17	
A	* Absatz [0060]; Ansprüche 1-16; Abbildungen 1-6; Tabellen 2-4 *	1-16	
X	EP 1 340 842 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE] REIFENHAEUSER GMBH & CO KG [DE]) 3. September 2003 (2003-09-03)	17	
A	* Absatz [0003] - Absatz [0006] * * Absatz [0015] * * Absatz [0025]; Abbildungen 1-3 *	1-16	
X	EP 1 630 265 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE] REIFENHAEUSER GMBH & CO KG [DE]) 1. März 2006 (2006-03-01)	17	
A	* Absatz [0036] - Absatz [0037]; Abbildungen 1,3 *	1-16	
X	DE 10 2008 051836 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22)	17	
A	* Absatz [0002] * * Absatz [0024] - Absatz [0030]; Anspruch 13; Abbildungen 1-7 *	1-16	
X	DE 10 2005 049784 A1 (SAECHSISCHES TEXTILFORSCH INST [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19)	17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04H D01D
A	* das ganze Dokument *	1-16	
X	EP 1 424 420 A1 (POLYFELT GMBH [AT]) 2. Juni 2004 (2004-06-02)	17	
A	* Absatz [0020]; Beispiele 1-4 *	1-16	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 2014	Prüfer Demay, Stéphane
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 15 5442

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 762 857 A (WENG JIAN [US] ET AL)	17	
A	9. Juni 1998 (1998-06-09) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 22; Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-3 * -----	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		30. Juni 2014	Demay, Stéphane
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P04C03)

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

EP 14 15 5442

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

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

30-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1302582 A1	16-04-2003	CA 2408418 A1	16-04-2003
		DE 10151045 A1	08-05-2003
		EP 1302582 A1	16-04-2003
		MX PA02009208 A	25-07-2005
		PL 356657 A1	22-04-2003
		US 2003077430 A1	24-04-2003
		ZA 200207541 A	29-03-2006

US 2003042651 A1	06-03-2003	US 6379136 B1	30-04-2002
		US 2003042651 A1	06-03-2003

EP 1340842 A1	03-09-2003	AT 386831 T	15-03-2008
		CN 1441105 A	10-09-2003
		CZ 20030583 A3	15-10-2003
		DK 1340842 T3	16-06-2008
		EP 1340842 A1	03-09-2003
		ES 2298302 T3	16-05-2008
		JP 4294975 B2	15-07-2009
		JP 2003268619 A	25-09-2003
		KR 20030071574 A	03-09-2003
		US 2003161904 A1	28-08-2003

EP 1630265 A1	01-03-2006	AT 422568 T	15-02-2009
		CN 1737237 A	22-02-2006
		DE 102004040645 A1	02-03-2006
		DK 1630265 T3	14-04-2009
		EP 1630265 A1	01-03-2006
		ES 2318234 T3	01-05-2009
		IL 169715 A	26-11-2008
		MY 140186 A	30-11-2009

DE 102008051836 A1	22-04-2010	KEINE	

DE 102005049784 A1	19-04-2007	KEINE	

EP 1424420 A1	02-06-2004	KEINE	

US 5762857 A	09-06-1998	KEINE	

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

- EP 1340843 B1 [0044]