



(11) **EP 3 296 438 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(51) Int Cl.:
D04H 3/00 (2012.01) **D04H 3/14** (2012.01)
D01F 8/06 (2006.01) **D01F 8/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17193288.2**

(22) Anmeldetag: **17.05.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **Fibertex Personal Care A/S**
9220 Aalborg (DK)

(72) Erfinder:
• **Sommer, Sebastian**
53844 Troisdorf (DE)
• **Hansen, Morten Rise**
9000 Aalborg (DK)

(30) Priorität: **18.05.2016 DE 102016109115**

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
17171592.3 / 3 246 447

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

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 26-09-2017 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **SPINNVLIES AUS ENDLOSFILAMENTEN**

(57) Spinnvlies aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente als Mehrkomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration ausgebildet sind. Die Filamente enthalten zumindest ein Gleitmittel, wobei der Anteil des Gleitmittels 250 bis

5500 ppm beträgt. Fernerhin ist in der Mantelkomponente zumindest ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels durch die Mantelkomponente reduzierender Zusatzstoff enthalten.

EP 3 296 438 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spinnvlies aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente als Mehrkomponentenfilamente, insbesondere als Bikomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration ausgebildet sind. - Erfindungsgemäß weisen die Spinnvliese Endlosfilamente auf. Solche Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Stapelfasern, die viel geringere Längen von beispielsweise 10 bis 60 mm aufweisen.

[0002] Spinnvliese der eingangs genannten Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsvarianten bekannt. Bei solchen Spinnvliesen ist in der Regel eine hohe Festigkeit bzw. hohe Zugfestigkeit wünschenswert. Für viele Anwendungen sollen die Spinnvliese außerdem einen glatten weichen Griff aufweisen. Ein weicher Griff der Spinnvliese einerseits und eine hohe Festigkeit bzw. Zugfestigkeit der Spinnvliese andererseits ist häufig nicht zufriedenstellend in der Kombination erreichbar. Vor allem lässt sich ein weicher Griff nicht zugleich mit einer hohen Produktivität bzw. Anlagenproduktivität realisieren.

[0003] Spinnvliese aus Polypropylen sind seit langem bekannt und zeichnen sich durch ein gutes Laufverhalten auf der zugehörigen Anlage aus. Insbesondere treten verhältnismäßig wenige Verschmutzungen auf. Allerdings sind diese Spinnvliese nicht besonders weich und die Möglichkeiten zur Verbesserung der Weichheit - beispielsweise durch feinere Fasern - sind begrenzt und oft nicht wirtschaftlich. Der Einsatz eines Gleitmittels zur Erhöhung der Weichheit des Spinnvlieses ist möglich, verändert aber nicht die verhältnismäßig hohe Biegesteifigkeit der Filamente und kann somit kein zufriedenstellendes weiches Spinnvlies ergeben. Die Verwendung eines solchen Gleitmittels hat den Nachteil, dass das Gleitmittel während des Spinnprozesses aus der Filamentschmelze bzw. aus den anfangs heißen Filamenten ausdiffundiert und die Anlage verschmutzt, so dass die Produktivität letztendlich gesenkt wird.

[0004] Zur Verbesserung der Weichheit wurden Polypropylen-Mischungen eingeführt, beispielsweise Mischungen aus Homo-Polypropylen und Copolymeren auf Polypropylen-Basis, wie "Random CoPP". Diese Mischungen ergeben biegeeweiche Filamente, die sich allerdings in der Regel durch einen eher stumpfen Griff auszeichnen, was wiederum den Einsatz von zusätzlichen Gleitmittel erfordert. Diese weichen Polypropylen-Mischungen weisen eine nachteilhaft reduzierte Festigkeit auf. Außerdem sind die oben beschriebenen Probleme mit Verschmutzungen hier ebenfalls vorhanden. - Bei Einsatz bestimmter Bikomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration kann ein Kompromiss aus akzeptabler Weichheit und ausreichender Festigkeit erzielt werden. So verbessert ein Homo-Polypropylen im Kern die Festigkeit und weiche Polypropylen-Mischungen oder der Einsatz von Polypropylen-Copolymerisat im Mantel steigern die Weichheit der Filamente bzw. des Spinnvlieses. Allerdings sind die betreffenden Filamentoberflächen auch relativ stumpf. Das macht den Einsatz eines Gleitmittels erforderlich, der aber wiederum die oben geschilderten Probleme im Zusammenhang mit Verschmutzungen mit sich bringt.

[0005] Bei den hohen Produktionsgeschwindigkeiten moderner Anlagen zur Erzeugung von Spinnvliesen wird mit einer Kombination aus einem sogenannten Jumborollen-Wickler und einer Umroll-Schneidmaschine gearbeitet, da bei diesen hohen Produktionsgeschwindigkeiten nicht mehr direkt aufgewickelt werden kann. Zwischen der Herstellung des Spinnvlieses und der damit einhergehenden Erzeugung der Jumborolle einerseits und dem Zeitpunkt des Umroll-Schneidvorganges andererseits werden die Jumborollen zwischengelagert, wobei dieser Zeitraum durchaus mehrere Stunden dauern kann. In dieser Zeit kann ein eingesetztes Gleitmittel an die Oberfläche der Filamente migrieren, so dass die Filamente bzw. die Spinnvliese glatter werden und sich damit das Umrollverhalten verschlechtert. - Es besteht somit ein Bedürfnis, die Filamente bzw. Spinnvliese bei Einsatz eines Gleitmittels so einzustellen, dass einerseits positive Grundeigenschaften gewahrt bleiben, andererseits die Anlage möglichst wenig verschmutzt wird und weiterhin die Produktionsgeschwindigkeit, die Wickelfähigkeit und die Prozesssicherheit optimiert bleiben bzw. optimiert werden können.

[0006] Bei der Herstellung von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten ist es grundsätzlich bereits bekannt, weichmachende Additive bzw. Gleitmittel in den thermoplastischen Kunststoff der Filamente einzumischen. Dabei erfolgt gleichsam ein homogenes Einbringen des Gleitmittels in die Filamente. Diese bekannten Maßnahmen haben jedoch den Nachteil, dass die Additive im Zuge der Spinnvlies-Erzeugung aus den Filamenten ausdampfen können und die Anlage verschmutzen bzw. sich insbesondere in den luftführenden Komponenten der Anlage niederschlagen. Diese negativen Effekte sind natürlich unerwünscht.

[0007] Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Spinnvlies der eingangs genannten Art anzugeben, dass sich sowohl durch einen glatten weichen Griff als auch durch eine ausreichende Festigkeit auszeichnet, das einfach und effizient herstellbar ist und bei dem vor allem ein Ausdampfen weichmachender Additive bzw. ein Ausdampfen von Gleitmitteln weitgehend vermieden werden kann.

[0008] Zur Lösung des technischen Problems lehrt die Erfindung gemäß einer ersten Ausführungsform ein Spinnvlies aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente als Mehrkomponentenfilamente, insbesondere als Bikomponentenfilamente, mit Kern-Mantel-Konfiguration ausgebildet sind, wobei die Filamente zumindest ein Gleitmittel enthalten, wobei der Anteil des Gleitmittels - bezogen auf das gesamte Filament - 250 bis 5500 ppm, vorzugsweise 500 bis 5000 ppm, bevorzugt 700 bis 3000 ppm und besonders bevorzugt 700 bis 2500 ppm beträgt und wobei in der Mantelkomponente weiterhin zumindest ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels durch die

Mantelkomponente reduzierender Zusatzstoff enthalten ist.

[0009] Außerdem lehrt die Erfindung zur Lösung des technischen Problems gemäß einer zweiten Ausführungsform ein Spinnvlies aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente als Mehrkomponentenfilamente, insbesondere als Bikomponentenfilamente, mit Kern-Mantel-Konfiguration ausgebildet sind, wobei die Filamente zumindest ein Gleitmittel enthalten, wobei der Anteil des Gleitmittels - bezogen auf das gesamte Filament - 250 bis 5500 ppm, vorzugsweise 500 bis 5000 ppm, bevorzugt 700 bis 3000 ppm und sehr bevorzugt 700 bis 2500 ppm beträgt, wobei das Gleitmittel bevorzugt in der Mantelkomponente vorhanden ist, wobei in der Mantelkomponente zumindest ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels durch die Mantelkomponente reduzierender Zusatzstoff enthalten ist, wobei die Oberfläche des Spinnvlieses im Zeitraum bis 150 Minuten nach der Spinnvlies-Erzeugung härter ist, insbesondere um mehr als 3 %, vorzugsweise um mindestens 3,2 %, bevorzugt um mindestens 3,3 % und insbesondere um mindestens 3,5 % härter ist als die Oberfläche ein ansonsten unter gleichen Bedingungen hergestelltes Vergleichs-Spinnvlieses ohne einen die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierenden Zusatzstoff und wobei die Oberfläche des Spinnvlieses 96 Stunden nach der Spinnvlies-Erzeugung einen gleichen Härtegrad bzw. Weichheitsgrad oder einen in etwa gleichen Härtegrad bzw. Weichheitsgrad aufweist wie das Vergleichs-Spinnvlies, wobei sich die Weichheitsgrade dann bevorzugt um maximal 3 %, vorzugsweise um maximal 2,9 % und insbesondere um maximal 2,8 % unterscheiden. Dass im Rahmen der zweiten Ausführungsform die Oberfläche des Spinnvlieses im Zeitraum bis 150 Minuten nach der Spinnvlies-Erzeugung um mehr als 3 %, etc. härter ist als die Oberfläche eines Vergleichs-Spinnvlieses meint insbesondere, dass es innerhalb der ersten 150 Minuten nach der Spinnvlies-Erzeugung zumindest einen Zeitpunkt gibt, bei dem diese Toleranzgrenze überschritten wird. Je nach Rohstoffwahl und je nach Gleitmittel bzw. Gleitmittelanteil kann es beispielsweise 120 Minuten dauern bis die Toleranzgrenze überschritten ist. Bei anderen Bedingungen kann aber auch nach 15 Minuten bereits die Toleranzgrenze überschritten sein oder die Überschreitung der Toleranzgrenze ist über den gesamten Zeitraum bzw. im Wesentlichen über den gesamten Zeitraum gegeben. Dabei sind beispielsweise die Migrationsgeschwindigkeiten je nach Mantelrohstoff bzw. je nach Mantelanteil des Filamentes relevant.

[0010] Der hier gewählte Zeitraum bis 150 min. ist einerseits an das unten beschriebene eingesetzte Messgerät angepasst und im Übrigen werden damit auch typische Zeiten berücksichtigt, ab denen die Jumborollen umgerollt werden können. Eine Härtemessung direkt im Zuge des Spinnens ist mit dem gewählten Verfahren nicht möglich. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine solche Messung ca. 15 min. dauert und deshalb auch nicht kontinuierlich ablaufen kann. Der genannte Zeitraum kann aber auch nicht zu lange gewählt werden, damit er noch als Entscheidungshilfe während der Produktion dienen kann. Insgesamt ermöglicht dieser Zeitraum die Entscheidung bezüglich des Spinnverhaltens (Anlagensauberkeit) und des Wickelverhaltens.

[0011] Zweckmäßigerweise beträgt das Massenverhältnis zwischen der Kernkomponente und der Mantelkomponente 40:60 bis 90:10, vorzugsweise 60:40 bis 85:15, insbesondere 65:35 bis 80:20, bevorzugt 65:35 bis 75:25 und sehr bevorzugt 67:33 bis 73:27.

[0012] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Härtegrad des Spinnvlieses (siehe insbesondere Patentanspruch 2) an der Vliesoberfläche mittels eines TSA-Messgerätes (der Firma Emtec, Leipzig, Deutschland) als die Lautstärke bei dem Peakmaximum des Lautstärke/ Frequenz-Spektrums bei etwa 6550 Hz bestimmt wird. Dieses TSA-Messgerät gibt die Produkteigenschaft als "TS7"-Wert aus. Der TS7-Wert korreliert mit der Weichheit des Vlieses. Ein Spinnvlies aus rauen/stumpfen Filamenten weist einen höheren TS7-Wert auf als ein vergleichbares Spinnvlies aus glatteren/weicheren Filamenten. - Erfindungsgemäß erfolgt die Messung des Härtegrades bzw. der Lautstärke in dem Zeitraum bis 150 Minuten nach der Spinnvlies-Erzeugung an der Oberfläche des Spinnvlieses. Mit dem Begriff Spinnvlies-Erzeugung ist dabei die Ablage der Filamente nach ihrem Erspinnen auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband gemeint. Die Messung erfolgt also in dem Zeitraum bis 150 Minuten nach dieser Ablage der Filamente auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass diese Messung nach allen Vorverfestigungs- und/oder Verfestigungsmaßnahmen erfolgt, die an dem Vlies - insbesondere auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband - durchgeführt werden. Dabei handelt es sich insbesondere auch um eine Verfestigung mittels eines Kalanders mit einer Gravurwalze. Die Messung des Härtegrades erfolgt also nach diesen Verfestigungen, jedoch mit der Maßgabe, dass sie in einem Zeitraum bis 150 Minuten nach der Ablage der Filamente auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband durchgeführt wird. Zweckmäßigerweise erfolgt die Messung des Härtegrades vor dem Aufwickeln des Spinnvlieses auf einer Rolle oder nach Aufwickeln des Spinnvlieses auf einer Rolle aber immer mit der Maßgabe, dass diese Messung in einem Zeitraum bis 150 Minuten nach der Filamentablage durchgeführt wird.

[0013] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Härtegrad mit einem handelsüblichen Messgerät TSA (Tissue Softness Analyzer) der Firma Emtec, Leipzig, Deutschland gemessen wird. Es wird dabei bevorzugt das folgende Standardverfahren durchgeführt:

- Einspannen eines Teststückes des zu analysierenden Vlieses,
- Absenken des mit 8 Platten bestückten Standard-Rotors auf die Vliesoberfläche. Bei einer Kraft von 100 mN des Rotors auf die Vliesprobe dreht der Rotor mit einer Geschwindigkeit von 2/sec.

- Durch diese Rotation wird die Vliesprobe bzw. der Rotor zu Schwingungen/Geräuschen angeregt und ein Mikrofon zeichnet diese Reaktion auf. Die gemessenen Geräusche werden mittels FourierTransformation in ein Schallfrequenzspektrum umgewandelt.
- Die Lautstärke des lokalen Lautstärkemaximums im Bereich um etwa 6550 Hz wird als "TS7" von dem Messgerät ausgegeben.

[0014] Dieses Schallfrequenzspektrum ist abhängig von der Gesamtstruktur der Vliesoberfläche und die Amplitude der Lautstärke ist unter anderem abhängig von der Höhe der Vliesstruktur als auch von dem Härtegrad der Vliesoberfläche bzw. der Filamentoberflächen. Hierbei werden Eigenschaften wie Oberflächentopologie im Bereich unter 1000 Hz deutlich und die Weichheit im Bereich um 6550 Hz. Der TS7-Wert wird als charakteristischer Messwert des Härtegrades im Rahmen der Erfindung verwendet. Die im Patentanspruch 2 aufgeführten prozentualen Angaben zu Unterschieden im Härtegrad beziehen sich also auf diesen Wert. Zweckmäßigerweise wird die Lautstärke bzw. der Härtegrad des Vergleichsvlieses gleich 100 % gesetzt und es wird in Bezug auf die Lautstärke bzw. den Härtegrad des erfindungsgemäßen Spinnvlieses die prozentuale Abweichung bestimmt. - Eine Beschreibung eines solchen Messverfahrens für den Härtegrad bzw. für den Weichheitsgrad findet sich im Übrigen in "Schloßer U., Bahners T., Schollmeyer E., Gutmann J.: Griffbeurteilung von Textilien mittels Schallanalyse, Melliand Textilberichte 1/2012, 43 bis 45".

[0015] Im Rahmen der Herstellung des erfindungsgemäßen Spinnvlieses werden die Filamente vorzugsweise auf einer Ablage, insbesondere auf einem Ablagesiebband, abgelegt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Messung des Härtegrades an der Oberfläche des Spinnvlieses erfolgt, die von der Ablage bzw. vom Ablagesiebband abgewandt ist. Wenn die Vliesbahn bzw. das Spinnvlies mittels eines Kalenders mit Gravurwalze verfestigt wird, erfolgt die Messung des Härtegrades zweckmäßigerweise an der Oberfläche des Spinnvlieses, die der Gravurwalze zugewandt ist und vorzugsweise handelt es sich dabei um die Oberfläche des Spinnvlieses, die von der Ablage bzw. von dem Ablagesiebband abgewandt ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das erfindungsgemäße Spinnvlies einerseits und das Vergleichsvlies andererseits unter gleichen Bedingungen hergestellt werden, insbesondere mit der gleichen Anlage bzw. Spunbond-Anlage hergestellt werden und auf der gleichen Ablage bzw. dem gleichen Ablagesiebband abgelegt werden. Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, dass das Spinnvlies zum einen und das Vergleichsvlies zum anderen auf gleiche Weise verfestigt werden, insbesondere mit dem gleichen Kalender oder dergleichen verfestigt werden und dass die Filamente des Spinnvlieses einerseits und des Vergleichsvlieses andererseits den gleichen Titer aufweisen.

[0016] Für alle Ausführungsformen (erste und zweite Ausführungsform) gelten die folgenden Maßgaben:

[0017] In der Kernkomponente und/oder in der Mantelkomponente können Rohstoffmischungen eingesetzt werden, die bevorzugt jeweils kompatibel sind. Kern-Mantel-Konfiguration meint im Rahmen der Erfindung, dass die Mantelkomponente die Kernkomponente vollständig bzw. im Wesentlichen vollständig umgibt. - Die Endlosfilamente des Spinnvlieses haben für alle Ausführungsformen der Erfindung vorzugsweise einen Titer von 1,0 bis 2,5 denier und besonders bevorzugt einen Titer von 1,2 bis 2,2 denier.

[0018] Es liegt im Rahmen der Erfindung - insbesondere im Rahmen der zweiten Ausführungsform -, dass es sich bei der Kern-Mantel-Konfiguration um eine exzentrische Kern-Mantel-Konfiguration handeln kann. Vorzugsweise ergibt sich dann durch geeignete Wahl der Rohstoffe bzw. der Kunststoffkomponenten ein spiral-gekräuselter Filament.

[0019] Empfohlenermaßen weist im Rahmen der ersten und der zweiten Ausführungsform die Kernkomponente und/oder die Mantelkomponente zumindest 90 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 95 Gew.-% und bevorzugt zumindest 96 Gew.-% zumindest einer Komponente aus der Gruppe "Polyolefin, Polyolefin-Copolymerisat, Mischung aus Polyolefin und Polyolefin-Copolymerisat" auf. Besonders bevorzugt ist dabei, dass die Kernkomponente und/oder die Mantelkomponente zumindest 90 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 95 Gew.-%, und bevorzugt zumindest 96 Gew.-% zumindest einer Komponente aus der Gruppe "Polypropylen, Polypropylen-Copolymerisat, Mischung aus Polypropylen und Polypropylen-Copolymerisat" aufweist. - Zweckmäßigerweise besteht/bestehen die Kernkomponente und/oder die Mantelkomponente im Wesentlichen aus einem Polyolefin und/oder im Wesentlichen aus einem Polyolefin-Copolymerisat und/oder im Wesentlichen aus einer Mischung aus Polyolefin und Polyolefin-Copolymerisat. Nach sehr empfohlener Ausführungsvariante der ersten und zweiten Ausführungsform besteht/bestehen die Kernkomponente und/oder die Mantelkomponente im Wesentlichen aus einem Polypropylen und/oder im Wesentlichen aus einem Polypropylen-Copolymerisat und/oder im Wesentlichen aus einer Mischung aus einem Polypropylen und einem Polypropylen-Copolymerisat. Die Einschränkung "im Wesentlichen" in den vorstehend beschriebenen Ausführungsvarianten trägt dem Umstand Rechnung, dass in der Kernkomponente und/oder Mantelkomponente Additive, insbesondere das Gleitmittel und gegebenenfalls ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierender Zusatzstoff, enthalten ist/sind. Vorzugsweise beträgt der Anteil der Additive (Gleitmittel, gegebenenfalls die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierender Zusatzstoff sowie eventuelle andere Additive, wie beispielsweise Farbaditive) - bezogen auf das gesamte Filament - maximal 10 Gew.-%, zweckmäßigerweise maximal 8 Gew.-%, bevorzugt maximal 6 Gew.-% und sehr bevorzugt maximal 5 Gew.-%. - Das im Rahmen der Erfindung eingesetzte Polypropylen-Copolymerisat ist im Übrigen gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung als Ethylen-Propylen-Copolymerisat ausgeführt. Empfohlenermaßen weist

das eingesetzte Ethylen-Propylen-Copolymerisat einen Ethylen-Anteil von 1 bis 6 %, bevorzugt von 2 bis 6 % auf. Es empfiehlt sich, dass das bevorzugt eingesetzte Polypropylen-Copolymerisat eine Schmelzflussrate (MFI) von 19 bis 70 g/min, insbesondere von 20 bis 70 g/min, vorzugsweise von 25 bis 50 g/min aufweist. Es hat sich bewährt, dass das Polypropylen-Copolymerisat eine Molekulargewichtsverteilung bzw. Molmassenverteilung (M_w/M_n) von 2,5 bis 6, bevorzugt von 3 bis 5,5 und sehr bevorzugt von 3,5 bis 5 aufweist.

[0020] Eine empfohlene Ausführungsvariante der ersten und der zweiten Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kernkomponente im Wesentlichen aus einem Homo-Polyolefin, insbesondere im Wesentlichen aus einem Homo-Polypropylen besteht. Es hat sich bewährt, dass die Kernkomponente zumindest 80 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 85 Gew.-%, bevorzugt zumindest 90 Gew.-% und besonders bevorzugt zumindest 95 Gew.-% des Homo-Polyolefins, insbesondere des Homo-Polypropylens aufweist. - Eine empfohlene Ausführungsform der ersten und der zweiten Ausführungsform zeichnet sich weiterhin dadurch aus, dass die Mantelkomponente im Wesentlichen aus einem Polyolefin-Copolymerisat, insbesondere im Wesentlichen aus einem Polypropylen-Copolymerisat und/oder im Wesentlichen aus einer Mischung eines Polyolefins bzw. Homo-Polyolefins mit einem Polyolefin-Copolymerisat, insbesondere im Wesentlichen aus einer Mischung eines Polypropylens bzw. Homo-Polypropylens mit einem Polypropylen-Copolymerisat besteht.

[0021] Sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung werden vorzugsweise die nachfolgend spezifizierten Substanzen als Gleitmittel eingesetzt. Zweckmäßigerweise wird als Gleitmittel zumindest ein Fettsäurederivat und bevorzugt zumindest eine Substanz aus der Gruppe "Fettsäureester, Fettsäurealkohol, Fettsäureamid" verwendet. Eine empfohlene Ausführungsvariante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass als Gleitmittel zumindest ein Stearat - insbesondere Glycerin-Monostearat - und/oder ein Fettsäureamid wie z. B. Erucasäureamid und/oder ein Ölsäureamid eingesetzt. Beispielsweise ist auch der Einsatz von Distearylethyldiamid möglich. Als Gleitmittel-Masterbatch wird gemäß einer bewährten Ausführungsvariante das Erucasäureamid-Produkt SL05068PP der Firma Constab verwendet.

[0022] Die Schmelzflussrate (MFI) wird im Rahmen der Erfindung insbesondere nach ISO 1133 gemessen und zwar für Polypropylen und Polypropylen-Copolymerisat bei 230°C und 2,16 kg. Das Polyolefin-Copolymerisats bzw. das Polypropylen-Copolymerisats weist vorzugsweise einen Ethylen-Anteil von 2 bis 20 %, bevorzugt von 4 bis 20 % auf. Das Polyolefin-Copolymerisat bzw. das Polypropylen-Copolymerisat dieser Ausführungsvariante zeichnet sich bevorzugt bezüglich der Kohlenstoffatome durch einen mittleren C2-Anteil im Bereich von 2 bis 6 % aus. Vorzugsweise werden als Polypropylen-Copolymerisat Exxon Vistamaxx 3588 und/oder Exxon Vistamaxx 6202 oder ein Polypropylen mit ähnlichen Eigenschaften eingesetzt. Das Polypropylen-Copolymerisat wird entsprechend den obigen Angaben mit dem Homo-Polyolefin bzw. Homo-Polypropylen für die Mantelkomponente gemischt. Bevorzugte Angaben für das Homo-Polypropylen sind weiter unten noch aufgeführt.

[0023] Im Zuge der Herstellung des erfindungsgemäßen Spinnvlieses kann im Hinblick auf den eingesetzten thermoplastischen Kunststoff mit einer Recyclat-Rückführung gearbeitet werden. Dabei wird zweckmäßigerweise der Recyclat-Strom ausschließlich oder vornehmlich für die Kernkomponente eingesetzt. Ein mit Gleitmittel beladenes zurückgeführtes Recyclat wird dann nur in die Kernkomponente zurückgeführt und es wird gewährleistet, dass die Mantelkomponente gleitmittelfrei bzw. im Wesentlichen gleitmittelfrei bleibt. - Bei einer Recyclat-Rückführung mit Copolymerisat-Anteilen im Recyclat-Strom wird dann Copolymerisat auch in die Kernkomponente überführt. Nichtsdestoweniger bleibt der Mantel gleitmittelfrei bzw. im Wesentlichen gleitmittelfrei.

[0024] Eine Ausführungsvariante der ersten Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gleitmittel in der Mantelkomponente vorhanden ist und gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung lediglich in der Mantelkomponente enthalten ist. Grundsätzlich kann bei der ersten Ausführungsform der Erfindung Gleitmittel aber auch in oder auch nur in der Kernkomponente vorhanden sein. - Gemäß der zweiten Ausführungsvariante ist Gleitmittel in der Mantelkomponente vorzugsweise vorhanden. Dabei kann nach einer Ausgestaltung das Gleitmittel lediglich in der Mantelkomponente enthalten sein. Prinzipiell kann bei dieser zweiten Ausführungsform Gleitmittel aber auch in der Kernkomponente vorhanden sein.

[0025] Die Kernkomponente kann aus einem Homo-Polyolefin und insbesondere aus einem Homo-Polypropylen bestehen bzw. im Wesentlichen bestehen. Nach einer anderen Ausführungsvariante weist die Kernkomponente zumindest 75 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 80 Gew.-%, bevorzugt zumindest 85 Gew.-% und besonders bevorzugt zumindest 90 Gew.-% des Homo-Polyolefins, insbesondere des Homo-Polypropylens auf.

[0026] Eine empfohlene Ausführungsvariante der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelkomponente bzw. die das Gleitmittel enthaltende Mantelkomponente aus einem Polyolefin-Copolymerisat, insbesondere aus einem Polypropylen-Copolymerisat besteht bzw. im Wesentlichen besteht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Mantelkomponente das Gleitmittel enthalten sein kann bzw. enthalten ist und (zusätzlich) der die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierende Zusatzstoff enthalten ist. Bei der zweiten Ausführungsform wird bevorzugt ein Polyolefin-Copolymerisat bzw. ein Polypropylen-Copolymerisat für die Mantelkomponente gewählt, das eine Schmelzflussrate (MFI) von 20 bis 70 g/10 min, vorzugsweise von 25 bis 50 g/10 min aufweist. Zweckmäßigerweise wird ein Ethylen-Propylen-Copolymerisat mit einem Ethylen-Anteil von 1 bis 6 %, bevorzugt von 2 bis 6 % eingesetzt. Empfohlenermaßen

zeichnet sich das für die Mantelkomponente gewählte Polyolefin-Copolymerisat bzw. Polypropylen-Copolymerisat durch eine enge Molmassenverteilung aus und vorzugsweise durch eine Molekulargewichtsverteilung bzw. Molmassenverteilung (M_w/M_n) von 2,5 bis 6, bevorzugt von 3 bis 5,5 und sehr bevorzugt von 3,5 bis 5. Die Molekulargewichtsverteilung M_w/M_n wird im Rahmen der Erfindung nach der Gel-Permeations-Chromatographie (GPC) und zwar entsprechend ISO 16014-1:2003, ISO 16014-2:2003, ISO 16014-4:2003 und ASTM D 6474-12. - Empfohlenermaßen wird ein ein Nukleierungsmittel aufweisendes oder sonst wie für eine hohe Kristallisationsgeschwindigkeit modifiziertes Random-Polypropylen-Copolymerisat eingesetzt, wie beispielsweise Borealis RJ377MO oder Basell Moplen RP24R. Dieses letztgenannte Random-Polypropylen-Copolymerisat weist z. B. eine Schmelzflussrate von 30 g/10 min und eine Vicat-Temperatur von 120°C (ISO 306/A50, 10 N) auf.

[0027] Im Rahmen der Erfindung wird in der Mantelkomponente der Endlosfilamente zumindest ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierender Zusatzstoff eingesetzt. Bei diesem Zusatzstoff handelt es sich um zumindest ein Nukleierungsmittel und/oder um zumindest einen Füllstoff. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird zumindest ein Nukleierungsmittel eingesetzt. Zweckmäßigerweise ist das Nukleierungsmittel mit einem Anteil von 500 bis 2500 ppm - bezogen auf das gesamte Filament - in den Filamenten enthalten. Dabei hat es sich besonders bewährt ein Nukleierungsmittel aus der Gruppe "Aromatische Carbonsäure, Salz einer aromatischen Carbonsäure, Sorbit-Derivat, Talkum, Kaolin, Chinacridon, Pimelinsäure-Salz, Suberinsäure-Salz, Dicyclohexyl-naphthalendicarboxamid, Organophosphat, Triphenyl-Verbindung, Triphenyldithiazin" verwendet. Als Nukleierungsmittel kann ein Sorbitol wie das Dibenzyl-Sorbitol (DBS) bzw. 1,3:2,4-bis-(p-methylbenzylidene) Sorbitol (MDBS) bzw. das 1,3:2,4-bis-(3,4-Dimethyl-benzylidene) Sorbitol (DMDBS) eingesetzt werden. Ein bevorzugtes Nukleierungsmittel ist ein Salz einer aromatischen Carbonsäure, insbesondere ein Alkalisalz der Benzoesäure und beispielsweise Natriumbenzoat.

[0028] Durch die Nukleierung der Mantelkomponente, insbesondere des Polyolefin-Copolymerisates bzw. des Polypropylen-Copolymerisates der Mantelkomponente mit zumindest einem Nukleierungsmittel wird die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels im Mantel gesenkt und somit im Hinblick auf die Lösung des technischen Problems der problemlose Einsatz von Gleitmitteln in der Mantelkomponente ermöglicht. - Auch zumindest ein Füllstoff in der Mantelkomponente kann die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzieren. Dabei wird als Füllstoff vorzugsweise zumindest ein Metallsalz und besonders bevorzugt zumindest eine Substanz aus der Gruppe "Titandioxid", Calciumcarbonat, Talkum" eingesetzt.

[0029] Im Rahmen der Erfindung können als Polypropylen-Copolymerisate für die Mantelkomponente zweckmäßigerweise Random-Polypropylen-Copolymerisate mit enger Molmassenverteilung eingesetzt werden. Hier kommen insbesondere auch Polypropylen-Copolymerisate in Frage, die aus dem Spritzguss-Sektor bekannt sind und oft Antistatika und Nukleierungsmittel enthalten. Solche Antistatika (z. B. Fettsäureester wie beispielsweise Glycerin Monostearat oder auch ethoxylierte Fettamine bzw. Alkylamine) können oftmals als Gleitmittel bereits ausreichen und würden unter die erfindungsgemäß beanspruchte Gleitmittelmenge fallen. - Optional kann in die Kernkomponente und/oder Mantelkomponente zusätzliches Gleitmittel zudosiert werden, wenn der bereits vorhandene Anteil aus dem Copolymerisat nicht ausreicht. Das Copolymerisat der Mantelkomponente kann mit Homo-Polypropylen abgemischt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Viskosität dieser Mischungen geringer als die Viskosität eines Homo-Polypropylens. Wenn ein Homo-Polypropylen eingesetzt wird, so handelt es sich dabei vorzugsweise um ein Homo-Polypropylen mit den folgenden Eigenschaften. Die Schmelzflussrate (MFI) beträgt zweckmäßigerweise 17 bis 37g/10min, bevorzugt 19 bis 35g/10min. Das Homo-Polypropylen weist empfohlenermaßen eine enge Molmassenverteilung im Bereich von 3,6 bis 5,2, insbesondere im Bereich von 3,8 bis 5 auf. Die Messung der Molmassenverteilung wurde weiter oben bereits spezifiziert. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird als Homo-Polypropylen zumindest eines der folgenden Produkte eingesetzt: Borealis HF420FB (MFI19), HG455FB (MFI25), HG475FB (MFI25), Basell Moplen HP561R (MFI25) und Exxon 3155 PP (MFI35).

[0030] Nach ganz besonders empfohlener Ausführungsform der Erfindung wird sowohl für die Kernkomponente als auch für die Mantelkomponente Homo-Polypropylen und/oder Polypropylen-Copolymerisat, insbesondere Ethylen-Polypropylen-Copolymerisat und/oder Mischungen davon eingesetzt. Die PP-Materialien haben sich im Rahmen der Erfindung ganz besonders bewährt.

[0031] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein erfindungsgemäßes Spinnvlies mit einem Spunbond-Verfahren hergestellt wird. Dabei werden zunächst Mehrkomponentenfilamente bzw. Bikomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration als Endlosfilamente mittels zumindest einer Spinnerette ersponnen und anschließend werden diese Endlosfilamente in zumindest einer Kühleinrichtung gekühlt und daraufhin durchlaufen die Endlosfilamente eine Verstreckeinrichtung zum Verstrecken der Filamente. Die verstreckten Filamente werden auf einer Ablage, insbesondere auf einem Ablagesiebband als Spinnvlies abgelegt.

[0032] Eine besonders empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat aus der Kühleinrichtung und der Verstreckeinrichtung als geschlossenes Aggregat ausgebildet ist, wobei außer der Zufuhr der Kühlluft in der Kühleinrichtung keine weitere Luftzufuhr in das geschlossene Aggregat stattfindet. Diese geschlossene Ausführung hat sich im Rahmen der Erfindung bei der Herstellung eines

erfindungsgemäßen Spinnvlieses besonders bewährt.

[0033] Zweckmäßigerweise ist zwischen der Verstreckeinrichtung und der Ablage bzw. dem Ablagesiebband zumindest ein Diffusor angeordnet. Die aus der Verstreckeinrichtung austretenden Endlosfilamente werden durch diesen Diffusor hindurchgeführt und dann auf der Ablage bzw. auf dem Ablagesiebband abgelegt. Eine empfohlene Ausführungsvariante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der Verstreckeinrichtung und der Ablage zumindest zwei Diffusoren, bevorzugt zwei Diffusoren in Filamentströmungsrichtung hintereinander angeordnet sind. Zweckmäßigerweise ist zwischen den beiden Diffusoren zumindest ein Sekundärlufteintrittsspalt für den Eintritt von Umgebungsluft vorhanden. Die Ausführungsform mit dem zumindest einen Diffusor bzw. mit den zumindest zwei Diffusoren und dem Sekundärlufteintrittsspalt hat sich ebenfalls im Hinblick auf die Herstellung der erfindungsgemäßen Spinnvliese besonders bewährt.

[0034] Nach der Ablage der Filamente zum Spinnvlies wird dieses Spinnvlies verfestigt, nach bevorzugter Ausführungsform vorverfestigt und anschließend endverfestigt. Die Vorverfestigung bzw. Verfestigung des Spinnvlieses erfolgt zweckmäßigerweise mit zumindest einem Kalandrier. Dabei werden bevorzugt zwei miteinander wechselwirkende Kalandrierwalzen eingesetzt. Nach einer empfohlenen Ausführungsform ist zumindest eine dieser Kalandrierwalzen beheizt ausgeführt. Die Prägefläche des Kalandriers beträgt zweckmäßigerweise 8 bis 20 %, beispielsweise 12 %. - Wenn im Rahmen der Erfindung der Weichheitsgrad bei einem erfindungsgemäßen Spinnvlies einerseits und bei einem Vergleichsvlies andererseits ermittelt wird, erfolgt bei beiden Vliesen die gleiche Vorverfestigung bzw. Verfestigung des Spinnvlieses.

[0035] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die erfindungsgemäßen Spinnvliese einen optimalen glatten weichen Griff und nichtsdestoweniger eine hohe Festigkeit aufweisen. Es resultieren weiche Spinnvliese mit guter Zugfestigkeit. Das gilt vor allem für den bevorzugten Einsatz der Polypropylene bzw. Polypropylen-Copolymerisate für die Kernkomponente und/oder Mantelkomponente der Endlosfilamente des erfindungsgemäßen Spinnvlieses. Wesentlich ist weiterhin, dass gegenüber bekannten Lösungen das Ausdampfen von Gleitmittel aus den Filamenten effektiv reduziert werden kann und dadurch werden unerwünschte Abscheidungen in der Anlage vermieden. Somit kann die Sauberkeit der Anlage gegenüber den bekannten Maßnahmen erhöht werden und dadurch auch die Effizienz und Verfügbarkeit der Anlage gesteigert werden. Insbesondere kann die Anlagenlaufzeit erhöht werden. Der Erfindung liegt insoweit auch die Erkenntnis zugrunde, dass ein inhomogenes Einbringen des Gleitmittels in die Filamente zur Lösung des erfindungsgemäßen technischen Problems effektiv beiträgt. - Wie mit den nachfolgenden Ausführungsbeispielen noch belegt wird, kann im Vergleich zu den aus der Praxis bekannten Maßnahmen bei der Erzeugung der erfindungsgemäßen Spinnvliese und insbesondere bei der Verfestigung der Spinnvliese bei geringerem Energieaufwand - insbesondere bei geringeren Kalandriertemperaturen - eine vergleichbare Festigkeit der Vliese erreicht werden. Aufgrund der erfindungsgemäß erreichten hohen Festigkeit der Spinnvliese kann bei der Herstellung der Endlosfilamente auch Material eingespart werden, insbesondere im Vergleich zu anderen Rohstoffkombinationen, wie beispielsweise PP/PE. Weiterhin kann bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Spinnvliese eine einfache Recyclierung der Komponenten in den Herstellungsprozess erfolgen. Aufgrund der Kompatibilität der verwendeten Rohstoffe ist eine problemlose Rückführung von Recyclat mit hohen Anteilen möglich. Auch dadurch ergibt sich ein erheblicher Kostenvorteil gegenüber z. B. einer PP/PE-Kombination. Im Ergebnis resultieren weiche, glatte und zugfeste Spinnvliese, die mit verhältnismäßig geringen Kosten realisiert werden können.

[0036] Es wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert:

[0037] Nachfolgend wurden Spinnvliese aus Bikomponentenfilamenten mit Kern-Mantel-Konfiguration nach dem oben beschriebenen Spunbond-Verfahren hergestellt. Als Material für die beiden Komponenten (Kern und Mantel) kamen dabei Homo-Polypropylene und Polypropylen-Copolymerisate zum Einsatz. Das auf dem Ablagesiebband abgelegte Spinnvlies wurde bei allen Ausführungsbeispielen mit einem Kalandrier verfestigt, der eine Gravur U5714A aufwies (12 % Prägefläche, runde Gravurpunkte, 25 Fig/cm²). Die Feinheit der Filamente aller Beispiele betrug ca. 1,6 bis 1,8 denier. Alle Muster wurden mit einem Spinnsystem bei gleichen bzw. ähnlichen Durchsätzen produziert.

Vergleichsbeispiel:

[0038] Es wurden Monokomponentenfilamente aus Homo-Polypropylen (Borealis HG455FB mit MFI25) hergestellt. Die Kalandrierung erfolgte bei einer Oberflächentemperatur der Kalandrierwalzen von ca. 148°C. Das erzeugte Spinnvlies hat eine gute Festigkeit, im Vergleich zu den nachfolgenden Ausführungsbeispielen aber keinen zufriedenstellenden weichen Griff.

Ausführungsbeispiel 1:

[0039] Ein Spinnvlies aus Bikomponentenfilamenten wurde erzeugt, wobei sowohl die Kernkomponente als auch die Mantelkomponente aus Homo-Polypropylen (Borealis HG455FB mit MFI25) mit 8 % eines Polypropylens der Firma Idemitsu "L-MODU X901S" als weichem Zusatz-Polypropylen bestanden. Das Massenverhältnis zwischen der Kern-

komponente und der Mantelkomponente betrug 70:30. Ausschließlich im Kern war das Gleitmittel SL05068PP der Firma Constab auf Basis von Erucasäureamid enthalten. Der Gehalt des Gleitmittels betrug in Bezug auf das gesamte Filament 2000 ppm. Das Spinnvlies wurde bei einer Oberflächentemperatur der Kalandrierwalzen von etwa 142°C kalandriert. Das aus diesen Endlosfilamenten erzeugte Spinnvlies wies nach einem Tag Ablagerzeit einen glatten weichen Griff auf.

Ausführungsbeispiel 2:

[0040] Die Bikomponentenfilamente dieses Spinnvlieses enthielten sowohl in der Kernkomponente als auch in der Mantelkomponente Homo-Polypropylen (Basell Moplen HP561 R mit MFI25) mit 10 Gew.-% eines weichen Zusatz-Copolypropylens (Exxon Vistamaxx VM 6202). Das Massenverhältnis zwischen der Kernkomponente und der Mantelkomponente betrug auch hier 70:30. Als Gleitmittel wurde wiederum SL05068PP der Firma Constab auf Basis von Erucasäureamid eingesetzt. Dieses Gleitmittel war nur im Kern enthalten und der Gehalt an dem Gleitmittel betrug 2500 ppm, bezogen auf das gesamte Filament. Die Kalandrierung des Spinnvlieses erfolgte bei einer Oberflächentemperatur der Kalandrierwalzen von 132°C. Der Griff des erzeugten Filamentes musste anfangs als stumpf eingestuft werden, nach einem Tag Ablagerzeit stellte sich ein glatter weicher Griff ein. Dies zeigt die verzögerte Migration des Gleitmittels.

Ausführungsbeispiel 3:

[0041] Die Bikomponentenfilamente des hier erzeugten Spinnvlieses enthielten Homo-Polypropylen (Borealis HG475FB) im Kern und Polypropylen-Copolymerisat (Basell Moplen RP248R mit MFI 30) im Mantel. Das Massenverhältnis zwischen der Kernkomponente und der Mantelkomponente betrug 70:30. In dem Polypropylen-Copolymerisat des Mantels war ein Nukleierungsmittel und ein Antistatikum enthalten. Die Kalandrierung des Spinnvlieses erfolgte bei einer Oberflächentemperatur der Kalandrierwalzen von 121°C. Der Griff des hergestellten Spinnvlieses musste anfangs als stumpf eingestuft werden, nach einem Tag Ablagerzeit stellte sich ein glatter weicher Griff des Vlieses ein. Das zeigt wiederum eine verzögerte Migration des Gleitmittels bzw. hier des Antistatikums.

Ausführungsbeispiel 4:

[0042] Die Kernkomponente der Bikomponentenfilamente dieses erzeugten Spinnvlieses bestand aus Homo-Polypropylen (Borealis HG475FW mit MFI25) und die Mantelkomponente bestand aus Polypropylen-Copolymerisat (Basell Moplen RP248R mit MFI30). Das Massenverhältnis zwischen der Kernkomponente und der Mantelkomponente betrug 50:50. In dem Polypropylen-Copolymerisat war ein Nukleierungsmittel und ein Antistatikum enthalten. Die Verfestigung erfolgte mit Kalandrierwalzen mit einer Oberflächentemperatur von 121°C. Der Griff des hergestellten Spinnvlieses war anfangs stumpf und nach einem Tag Ablagerzeit stellte sich dann ein glatter weicher Griff ein. Das zeigt wiederum die verzögerte Migration des als Gleitmittel eingesetzten Stearates. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel 3 zeigt sich eine verminderte Festigkeit des Vlieses (s. Tabelle unten), die auf den größeren Anteil von Polypropylen-Copolymerisat im Vergleich zum Homo-Polypropylen zurückzuführen ist.

Ausführungsbeispiel 5:

[0043] Die Bikomponentenfilamente dieses Spinnvlieses wiesen Homo-Polypropylen (Borealis HG475FB mit MFI25) im Kern auf und Polypropylen-Copolymerisat im Mantel. Das Massenverhältnis der Kernkomponente zur Mantelkomponente betrug 70:30. Das eingesetzte Polypropylen-Copolymerisat ist vergleichbar zum Copolymerisat Moplen RP248R, besitzt aber kein Nukleierungsmittel und kein Antistatikum. Eine Verfestigung des Spinnvlieses wurde mit Kalandrierwalzen mit einer Oberflächentemperatur von 121°C durchgeführt. Auch nach dreitägiger Ablagerzeit erreichte das auf diese Weise hergestellte Spinnvlies nicht den glatten weichen Griff des Ausführungsbeispiels 3. Das zeigt, dass der Einsatz von Polypropylen-Copolymerisat allein nicht ausreicht und ein migrierendes Gleitmittel zur Realisierung der erfindungsgemäßen Eigenschaften erforderlich ist.

[0044] In der nachfolgenden Tabelle werden für die obigen Beispiele die Flächengewichte der Spinnvliese in g/m² sowie die die Festigkeiten in Maschinenrichtung (MD) und quer zur Maschinenrichtung (CD) angegeben und zwar in N/5cm. Die Festigkeiten wurden dabei gemäß EDANA ERT 20.2-89 mit 100 mm Einspannlänge und 200 mm/min Abzugsgeschwindigkeit gemessen. Das Vergleichsbeispiel V wird hier mit den Ausführungsbeispielen 1 bis 5 verglichen:

Beispiel	Flächengewicht	Festigkeit MD	Festigkeit CD
"V"	22	49	35
1	22	44	28

(fortgesetzt)

Beispiel	Flächengewicht	Festigkeit MD	Festigkeit CD
2	22	39	31
3	20	55	31
4	20	48	30
5	20	55	35

[0045] Hervorzuheben ist, dass die Spinnvliese der Ausführungsbeispiele 3 bis 5 bei einer deutlich geringeren Kalandertemperatur verfestigt wurden als beim Vergleichsbeispiel V. Trotzdem sind vergleichbare Festigkeiten zu beobachten, so dass der Energieaufwand bei der Herstellung der Spinnvliese gemäß Ausführungsbeispielen 3 bis 5 reduziert werden konnte. Die niedrigere Kalandertemperatur unterstützt den weichen Griff und ermöglicht somit eine Senkung der zusätzlich zuzudosierenden Gleitmittel.

Ausführungsbeispiel 6:

[0046] Dieses Ausführungsbeispiel betrifft den Unterschied im Härtegrad bzw. in Bezug auf die Härtegradmessungen angeführt. Es wurde an einem erfindungsgemäßen Spinnvlies S1 und an einem Vergleichsvlies V1 Messungen des Härtegrades mit einem handelsüblichen Messgerät TSA (Tissue Softness Analyzer) der Firma Emtec, Leipzig, Deutschland durchgeführt. Das Messverfahren wurde bereits weiter oben erläutert. Der Messkopf wurde mit einer Kraft von 100 mN an die Vliesoberfläche angedrückt. Es wurde hier an der dem Ablagesiebband abgewandten Spinnvliesoberfläche gemessen. Der Messkopf war mit acht rotierenden bzw. rotierbaren Messblättern bestückt und die Drehzahl betrug während der Messung 2/sec. - Mit dem Messgerät wurde das erfindungsgemäße Spinnvlies und für das Vergleichsvlies jeweils ein Lautstärke/Frequenz-Spektrum aufgenommen und darin wurde jeweils die Lautstärke des Peakmaximums (TS7-Wert) bei 6550 Hz bestimmt. Es wurden jeweils 5 Einzelmessungen gemittelt. Die beiden Spinnvliese wurden mit der gleichen Spunbond-Vorrichtung hergestellt, auf die gleiche Weise vorverfestigt bzw. verfestigt (d. h. unter gleichen Bedingungen der Kalanderverfestigung) und beide Spinnvliese wiesen Filamente mit dem gleichen Titer von 1,8 denier auf. Der Unterschied zwischen den Filamenten der beiden Spinnvliese bestand in der Verteilung des Gleitmittels in der Polymerschmelze beim Austritt aus der Spinplatte vor dem Verspinnen zum jeweiligen Filament. Bei dem erfindungsgemäßen Spinnvlies S1 bestanden die Filamente aus einer homogenen Mischung aus Homo-Polypropylen und Polypropylen-Copolymerisat bestanden. Die Rohstoffe für die Bikomponentenfilamente wurden analog zu dem obigen Ausführungsbeispiel 2 gewählt, der Gleitmittelanteil bezogen auf das gesamte Filament lag bei 2000 ppm und es kam eine Kalandergravur "U2888" mit 19 % Flächenanteil zur Anwendung. Der Anteil des Kerns betrug 50 % (Massenverhältnis zwischen Kernkomponente und Mantelkomponente 50:50). Zu der Kernkomponente der Bikomponentenfilamente wurden entsprechend 4000 ppm Gleitmittel zudosiert. Als Vergleichsvlies V1 wurde ein Spinnvlies mit Filamenten aus den gleichen Komponenten eingesetzt, wobei aber das Gleitmittel homogen mit 2000 ppm über den Filamentquerschnitt verteilt war. Für beide Vliese S1 und V1 wurden die Lautstärkewerte (TS7-Werte) ermittelt, und zwar für drei Zeitpunkte, nämlich 15 Minuten, 2 Stunden und 96 Stunden nach der Ablage der Filamente auf einem Ablagesiebband. Lautstärkewerte für das erfindungsgemäße Spinnvlies S1 und für das Vergleichsvlies V1 ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle:

	L (dBV ² rms)		in %	
	S1	V1	S1	V1
15 min	4,31	3,98	108,2	100
2 Std.	4,42	4,16	106,3	100
96 Std.	3,93	3,84	102,2	100

[0047] In der einzigen Figur sind die Lautstärkewerte TS7 (in dBV²rms) des Peakmaximums bei 6550 Hz in Abhängigkeit vom Messzeitpunkt aufgeführt. Ganz links ist der TS7-Wert dargestellt, der 15 Minuten nach der Filamentablage ermittelt wurde und rechts daneben ist der TS7-Wert dargestellt, der 2 Stunden nach der Filamentablage bestimmt wurde. Ganz rechts ist entsprechend der TS7-Wert gezeigt, der 4 Tage bzw. 96 Stunden nach Filamentablage ermittelt wurde. Die durchgezogene Linie charakterisiert die TS7-Werte für das erfindungsgemäße Spinnvlies S1 und die gestrichelte Linie zeigt die TS7-Werte für das Vergleichsvlies V1. Es zeigt sich hier, dass das erfindungsgemäße Spinnvlies

S1 zunächst (nach 15 Minuten und nach 2 Stunden) einen deutlich höheren Lautstärkewert und somit einen geringeren Weichheitsgrad bzw. höheren Härtegrad aufweist als das Vergleichsvlies V1. Das resultiert daher, dass das Gleitmittel bei den Filamenten des erfindungsgemäßen Spinnvlieses S1 wesentlich langsamer zur Filamentoberfläche hin wandert bzw. migriert. Bei dem Vergleichsvlies erfolgt dagegen eine relativ schnelle Migration, so dass hier schon verhältnismäßig früh hohe Weichheitsgrade bzw. geringe Härtegrade erzielt werden. Der Anstieg der Kurve zwischen 15 Minuten und 2 Stunden für beide Spinnvliese wird durch die erste Nachkristallisation des Polypropylen-Gemisches erklärt, der die Filamente versteift. Diese Form der Kurven mag als typisch für diese Rohstoffkombination gelten. Wie zu erwarten beeinflussen sowohl Migration des Gleitmittels und Nachkristallisation gleichzeitig die Weichheit. Da sich Migrationsgeschwindigkeiten auch abhängig von der jeweiligen Kristallinität verändern können, gibt es hier keinen allgemeingültigen Kurvenverlauf, dieser ist rohstoffspezifisch. - Nach 96 Stunden stimmen die Lautstärkewerte und somit die Weichheitsgrade bzw. Härtegrade des erfindungsgemäßen Spinnvlieses S1 einerseits und des Vergleichsvlieses V1 andererseits überein bzw. quasi überein. Die verzögerte Migration des Gleitmittels zur Filamentoberfläche bei den erfindungsgemäßen Spinnvliesen hat den Vorteil, dass im Zuge der Erzeugung der Filamente eine wesentlich geringere Ausgasung von Gleitmittel aus den Filamenten stattfindet und somit auch die Anlagenkomponenten entsprechend weniger verschmutzt werden. Gleichzeitig wird das Wickelverhalten positiv beeinflusst. - Den prozentuellen Angaben in der Tabelle ist im Übrigen entnehmbar, dass der Lautstärkewert des erfindungsgemäßen Spinnvlieses innerhalb der ersten 150 Minuten nach der Filamentablage um mehr als 3 % höher liegt als der Lautstärkewert des Vergleichsvlieses V1 und entsprechend liegt der Härtegrad des erfindungsgemäßen Spinnvlieses S1 um mehr als 3 % höher als der Härtegrad des Vergleichsvlieses V1. Es ist auch ersichtlich, dass unabhängig von einer ablaufenden Nachkristallisation die fertigen Spinnvliese weicher geworden sind, was den Effekt und Sinn des Gleitmittels belegt.

Ausführungsbeispiel 7:

[0048] Mit der gleichen Anlage und Verfestigung wie im Ausführungsbeispiel 6 wurde die Rohstoffkombination entsprechend Ausführungsbeispiel 5 gewählt, jedoch mit einem Gleitmittel. Im Kern kam ein Homo-Polypropylen Moplen HP561 R zum Einsatz und im Mantel das Random-CoPP mit MFR 30 aus Ausführungsbeispiel 5. Es wurde ein Kern-Mantel-Verhältnis von 70:30 eingestellt und es wurde mit der gleichen Kalandertemperatur gearbeitet wie im Ausführungsbeispiel 6. Im erfindungsgemäßen Spinnvlies S2 wurden 2900 ppm Gleitmittel nur in dem Kern zudosiert. Im Vergleichsvlies V2 wurden jeweils 2000 ppm Gleitmittel sowohl im Kern als auch im Mantel zudosiert. Auch hier stellt sich wieder eine ähnliche Relation der TS7-Werte wie im Ausführungsbeispiel 6 ein, wobei allerdings der hier verwendete Mantelrohstoff mit seiner andersartigen Grundweichheit und Kristallisations- bzw. Migrationsgeschwindigkeit einen anderen zeitlichen Verlauf ergibt. Der TS7-Unterschied bildet sich hier besonders nach 2 Stunden heraus.

	L (dBV ² _{rms})	
	S2	V2
15 min	5,03	4,91
2 Std.	5,64	4,86
96 Std.	4,3	4,19

[0049] Auch hier ist das abgelagerte Spinnvlies weicher (niedriger im TS7-Wert) als das frisch produzierte Spinnvlies.

[0050] In der folgenden Tabelle wird die TS7-Relation von erfindungsgemäßigem Spinnvliesen S zu den Vergleichsvliesen V (Ausführungsbeispiele 6 und 7) nach 15 Minuten, 2 Stunden und 96 Stunden wiedergegeben sowie die Festigkeitswerte nach der Produktion und die Flächengewichte der Spinnvliese. Festigkeiten und Flächengewichte wurden nach den oben erläuterten Methoden bestimmt, wobei für die Festigkeitsmessung eine Abzugsgeschwindigkeit von 200 mm/min verwendet wurde.

Muster	V1	S1	V2	S2
TS7 (15 min) [%]	100	108,2	100	102,4
TS7 (2 Stunden) [%]	100	106,3	100	116,1
TS7 (96 Stunden) [%]	100	102,2	100	102,5
Festigkeit MD [N/5cm]	41,6	39,4	44,2	42,3
Festigkeit CD [N/5cm]	23,7	23	28,1	28,4

(fortgesetzt)

Muster	V1	S1	V2	S2
Flächengewicht [gr/m ²]	20,6	20,3	20,6	20,3

[0051] Es zeigt sich ein Festigkeitsvorteil des Ausführungsbeispiels 7 gegenüber dem Ausführungsbeispiel 6. Es zeigt den Vorteil sowie die Möglichkeiten der Bikomponenten-Technologie.

Patentansprüche

1. Spinnvlies aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente als Mehrkomponentenfilamente, insbesondere als Bikomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration ausgebildet sind, wobei die Filamente zumindest ein Gleitmittel enthalten, wobei der Anteil des Gleitmittels - bezogen auf das gesamte Filament - 250 bis 5500 ppm, vorzugsweise 1000 bis 5000 ppm, bevorzugt 700 bis 3000 ppm und besonders bevorzugt 500 bis 2500 ppm beträgt und wobei in der Mantelkomponente weiterhin zumindest ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels durch die Mantelkomponente reduzierender Zusatzstoff enthalten ist.
2. Spinnvlies aus Endlosfilamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Endlosfilamente als Mehrkomponentenfilamente, insbesondere als Bikomponentenfilamente, mit Kern-Mantel-Konfiguration ausgebildet sind, wobei die Filamente zumindest ein Gleitmittel enthalten, wobei der Anteil des Gleitmittels - bezogen auf das gesamte Filament - 250 bis 5500 ppm, vorzugsweise 500 bis 5000 ppm, bevorzugt 700 bis 3000 ppm und sehr bevorzugt 700 bis 2500 ppm beträgt, wobei das Gleitmittel vorzugsweise in der Mantelkomponente vorhanden ist, wobei in der Mantelkomponente zumindest ein die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels durch die Mantelkomponente reduzierender Zusatzstoff enthalten ist, wobei die Oberfläche des Spinnvlieses im Zeitraum bis 150 Minuten nach der Spinnvlies-Erzeugung einen höheren Härtegrad, insbesondere einen um mehr als 3 % höheren Härtegrad aufweist als ein ansonsten unter gleichen Bedingungen hergestelltes Vergleichs-Spinnvlies ohne einen die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierenden Zusatzstoff und wobei die Oberfläche des Spinnvlieses 96 Stunden nach der Spinnvlies-Erzeugung einen gleichen Härtegrad bzw. einen in etwa gleichen Härtegrad aufweist wie das Vergleichs-Spinnvlies, wobei sich die Weichheitsgrade dann bevorzugt um maximal 3 % unterscheiden.
3. Spinnvlies nach Anspruch 2, wobei als Härtegrad des Spinnvlieses an der Vliesoberfläche der TS7-Wert eines TSA-Messgerätes (Firma Emtec, Leipzig, Deutschland), d. h. die Lautstärke bei dem Peakmaximum des Lautstärke/Frequenz-Spektrums bei ca. 6550 Hz verwendet wird.
4. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kernkomponente und/oder die Mantelkomponente zumindest 90 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 95 Gew.-% und bevorzugt zumindest 96 Gew.-% zumindest eine Komponente aus der Gruppe "Polyolefin, Polyolefin-Copolymerisat, Mischung aus Polyolefin und Polyolefin-Copolymerisat" aufweist.
5. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kernkomponente und/oder die Mantelkomponente zumindest 90 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 95 Gew.-% und bevorzugt zumindest 96 Gew.-% zumindest einer Komponente aus der Gruppe "Polypropylen, Polypropylen-Copolymerisat, Mischung aus Polypropylen und Polypropylen-Copolymerisat" aufweist.
6. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Kernkomponente aus einem Homo-Polyolefin, insbesondere aus einem Homo-Polypropylen besteht bzw. im Wesentlichen besteht oder wobei die Kernkomponente zumindest 80 Gew.-%, vorzugsweise zumindest 85 Gew.-%, bevorzugt zumindest 90 Gew.-% und besonders bevorzugt zumindest 95 Gew.-% des Homo-Polyolefins, insbesondere des Homo-Polypropylens aufweist.
7. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Mantelkomponente aus einem Polyolefin-Copolymerisat, insbesondere aus einem Polypropylen-Copolymerisat und/oder aus einer Mischung eines Polyolefins mit einem Polyolefin-Copolymerisat, insbesondere eines Polypropylens mit einem Polypropylen-Copolymerisat besteht bzw. im Wesentlichen besteht.
8. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Polyolefin-Copolymerisat, insbesondere das Polypropylen-Copolymerisat eine Molekulargewichtsverteilung bzw. Molmassenverteilung (M_w/M_n) von 2,5 bis 6, bevorzugt von

3 bis 5,5 und sehr bevorzugt von 3,5 bis 5 aufweist.

5 9. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei als Gleitmittel zumindest ein Fettsäurederivat und bevorzugt zumindest eine Substanz aus der Gruppe "Fettsäureester, Fettsäurealkohol, Fettsäureamid" eingesetzt wird.

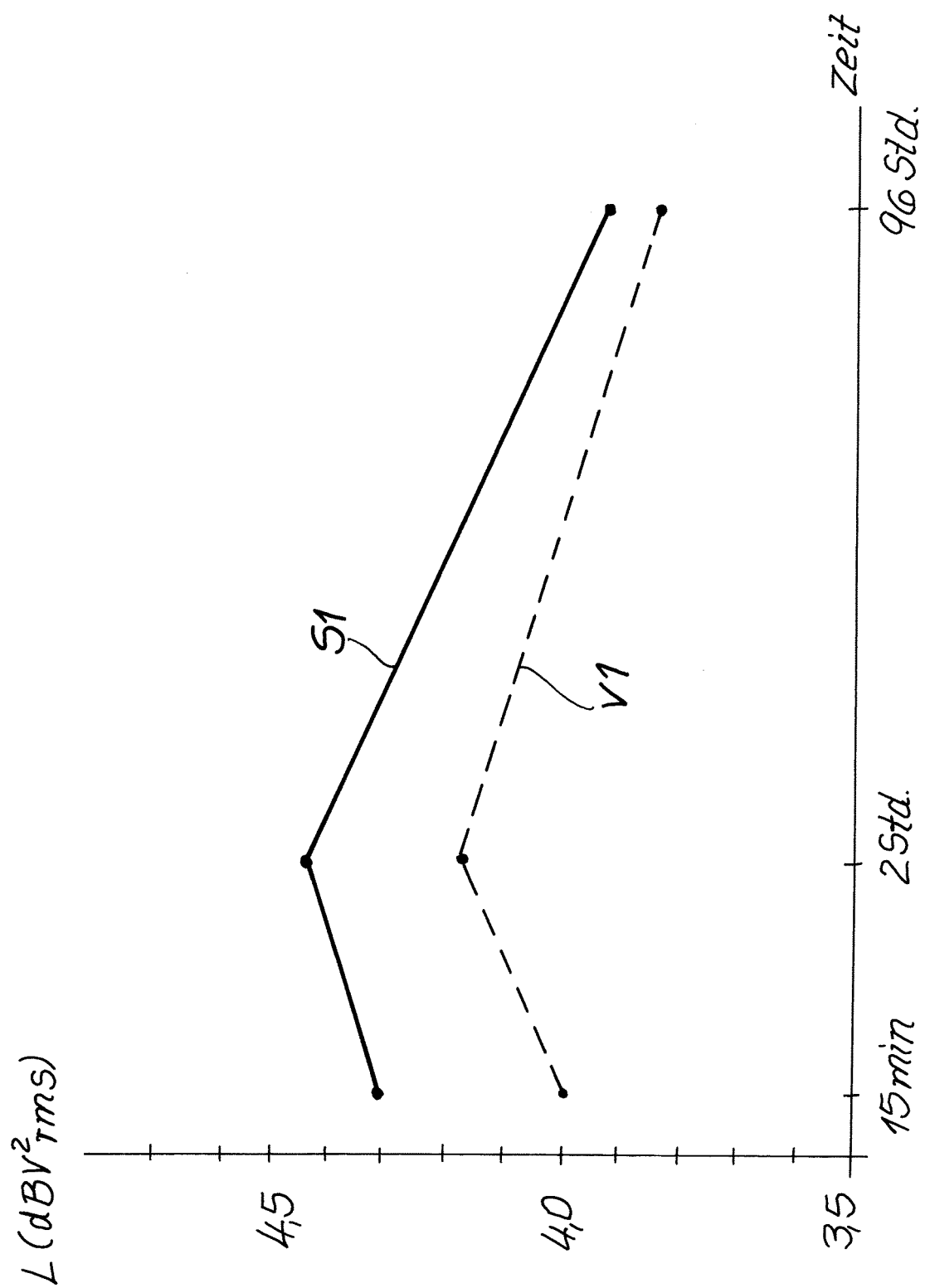
10. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei als Gleitmittel zumindest ein Stearat und/oder zumindest ein Erucasäureamid und/oder zumindest ein Ölsäureamid eingesetzt wird.

10 11. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Gleitmittel in der Mantelkomponente und gemäß einer Ausführungsform lediglich in der Mantelkomponente enthalten ist.

12. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei als die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierender Zusatzstoff in der Mantelkomponente zumindest ein Nukleierungsmittel und/oder zumindest ein Füllstoff, vorzugsweise zumindest ein Nukleierungsmittel enthalten ist.

15 13. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei als die Migrationsgeschwindigkeit des Gleitmittels reduzierender Zusatzstoff und insbesondere als Nukleierungsmittel zumindest ein Zusatzstoff aus der Gruppe "Aromatische Carbonsäure, Salz einer aromatischen Carbonsäure, Sorbit-Derivat, Talkum, Kaolin, Chinacridon, Pimelinsäure-Salz, Suberinsäure-Salz, Dicyclohexyl-naphthalendicarboxamid, Organophosphat, Triphenyl-Verbindung, Triphenyldithiazin" eingesetzt wird.

20 14. Spinnvlies nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei als Füllstoff zumindest ein Metallsalz bzw. zumindest eine Substanz aus der Gruppe "Titandioxid, Calciumcarbonat, Talkum" eingesetzt wird.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 3288

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2014/204780 A1 (EXXONMOBIL CHEM PATENTS INC [US]) 24. Dezember 2014 (2014-12-24) * Absätze [0005], [0036], [0077] - [0078] *	1-14	INV. D04H3/00 D04H3/14 D01F8/06 D01F8/14
Y	EP 1 275 763 A1 (IDEMITSU UNITECH CO LTD [JP]) 15. Januar 2003 (2003-01-15) * Absätze [0005], [0011], [0016] - [0040]; Beispiele 1-5 *	3-14	
X	US 2011/165470 A1 (DAHRINGER JOERG [DE] ET AL) 7. Juli 2011 (2011-07-07)	1,2	
Y	* Absätze [0008], [0010] - [0011], [0033] - [0037], [0046] - [0049] *	3-14	
A	EP 1 057 916 A1 (MITSUI CHEMICALS INC [JP]) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) * Absätze [0009], [0033], [0039] *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04H D01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2018	Prüfer Lanniel, Geneviève
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 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 19 3288

5 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.

11-01-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014204780 A1	24-12-2014	CN 105308225 A	03-02-2016
		EP 3011089 A1	27-04-2016
		JP 6091709 B2	08-03-2017
		JP 2016526616 A	05-09-2016
		US 2016076171 A1	17-03-2016
		WO 2014204780 A1	24-12-2014

EP 1275763 A1	15-01-2003	AU 3223201 A	20-08-2001
		AU 2001232232 B2	22-04-2004
		CN 1420952 A	28-05-2003
		EP 1275763 A1	15-01-2003
		JP 2001226865 A	21-08-2001
		TW 561211 B	11-11-2003
		US 2003157859 A1	21-08-2003
		WO 0159193 A1	16-08-2001

US 2011165470 A1	07-07-2011	BR 112012016568 A2	05-04-2016
		CN 102791913 A	21-11-2012
		CN 103497406 A	08-01-2014
		DK 2521807 T3	05-05-2014
		EP 2521807 A1	14-11-2012
		EP 2607530 A1	26-06-2013
		ES 2463140 T3	27-05-2014
		JP 5678096 B2	25-02-2015
		JP 2013516555 A	13-05-2013
		KR 20120116959 A	23-10-2012
		KR 20130037733 A	16-04-2013
		MY 156442 A	26-02-2016
		RU 2012133445 A	20-02-2014
		US 2011165470 A1	07-07-2011
		US 2013134088 A1	30-05-2013
		WO 2011079959 A1	07-07-2011

EP 1057916 A1	06-12-2000	CN 1291245 A	11-04-2001
		EP 1057916 A1	06-12-2000
		US 6355348 B1	12-03-2002
		WO 0036200 A1	22-06-2000

EPO FORM P0461

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