

(19)



(11)

EP 2 826 898 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
D01F 8/06 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
13.03.2019 Patentblatt 2019/11

(21) Anmeldenummer: **14002314.4**

(22) Anmeldetag: **07.07.2014**

(54) BIKOMPONENTENFASER ZUR HERSTELLUNG VON SPINNVLIESEN

Bicomponent fibre for producing spun nonwoven fabrics

Fibre bicomposants destinée à la fabrication de matières non tissées

(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**

(30) Priorität: **15.07.2013 DE 102013011699
11.09.2013 DE 102013014919**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(73) Patentinhaber: **EWALD DÖRKEN AG
58313 Herdecke (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schröer, Jörn
58313 Herdecke (DE)**
• **Placke, Daniel
44287 Dortmund (DE)**

(74) Vertreter: **Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft
mbB
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 154 275 WO-A2-2004/067818
WO-A2-2012/111786 JP-A- 2001 254 256
JP-A- 2001 336 033 US-B1- 6 454 989**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bikomponentenfaser in Form einer Kern-Mantel-Faser, insbesondere zur Herstellung von Spinnvliesen, mit einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente, wobei die erste Komponente ein erstes Polymer und die zweite Komponente ein zweites Polymer als Bestandteil aufweist, wobei das Polymer einer der beiden Komponenten mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, wobei es sich bei dem ersten Polymer und dem zweiten Polymer um ein Polymer des Propylen handelt, wobei das Polymer der anderen Komponente mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Vis-breaking-Behandlung unterzogen worden ist und wobei die Komponente, deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Querschnitt der Faser die äußeren Oberfläche der Kern-Mantel-Faser bildet und die Komponente, deren Polymer mit dem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert worden ist, vollständig umgibt. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Spinnvlies mit wenigstens einer Bikomponentenfaser der vorgenannten Art.

[0002] Bikomponentenfasern weisen üblicherweise eine erste Komponente aus einem ersten Polymer und eine zweite Komponente aus einem zweiten Polymer auf. Dabei können unterschiedliche Typen von Bikomponentenfasern unterschieden werden, die jeweils unterschiedliche charakteristische Verteilungen der Komponenten im Faserquerschnitt aufweisen. Bikomponentenfasern, bei denen die erste Komponente die zweite Komponente im Querschnitt der Faser umgibt und somit einschließt, werden als Kern-Mantel-Fasern bezeichnet. Bikomponentenfasern, bei denen sowohl die erste Komponente als auch die zweite Komponente einen Teil der Faseroberfläche im Querschnitt der Faser bildet, werden als Side-by-Side-Fasern bezeichnet. Fasern mit Strukturen, bei denen mehrere Stränge einer Komponente in einen Strang der anderen Komponente eingebettet sind, so dass sich im Querschnitt ein Bild ergibt, das an eine Mehrzahl aus einer Komponente gebildete Inseln erinnert, werden als Island-in-the-Sea-Fasern bezeichnet. Bikomponentenfasern, bei denen im Querschnitt jeweils eine Mehrzahl an Bereichen der jeweiligen Komponente vorhanden ist und die äußere Faseroberfläche bildet, werden als Segmented-Pie-Fasern bezeichnet, da die Bereiche der einzelnen Komponenten im Querschnitt regelmäßig eine tortenstückartige Aufteilung aufweisen. Als Bikomponentenfasern im Sinne der vorliegenden Anmeldung sind dabei auch ausdrücklich solche Fasern zu verstehen, die mehr als 2 Komponenten aufweisen.

[0003] Zweck der Bikomponentenfasern ist es, die Eigenschaften der Fasern oder die Eigenschaften der aus den Fasern hergestellten Spinnvliese zu verbessern. Die Eigenschaften eines Spinnvlieses hängen dabei von einer Vielzahl Einflussfaktoren ab. Einige dieser Einflussfaktoren auf die Eigenschaften eines Spinnvlieses sind dabei Eigenschaften der jeweils verwendeten Fasern,

wie z.B. deren Festigkeit. Eine weit verbreitete und zumindest in ihrem Grundgedanken anerkannte Theorie ist die, dass die Eigenschaften der resultierenden Bikomponentenfaser dann eine Kombination der Eigenschaften der einzelnen Komponenten der Bikomponentenfaser darstellen, bei der sich die Eigenschaften der einzelnen Komponenten möglichst dahingehend ergänzen, dass die Vorteile der Eigenschaften beider Komponenten in der Bikomponentenfaser vereint werden. Wird beispielsweise eine Faser gewünscht, die sowohl eine hohe Festigkeit aufweist als auch ein vorteilhaftes Verhalten beim Verbinden der Fasern untereinander bei der Vliesherstellung zeigt, so bietet es sich an, eine erste Komponente mit einer hohen Festigkeit mit einer zweiten Komponente, die eine gute Verbindbarkeit aufweist, zu kombinieren.

[0004] In der Praxis sind der Nutzung dieser Synergieeffekte jedoch dahingehend Grenzen gesetzt, dass sich die Eigenschaften der Komponenten regelmäßig nicht in der beschriebenen, lediglich vorteilhaften Weise kombinieren lassen. Vielmehr ist es in der Praxis oft so, dass durch die Bikomponentenfasern lediglich ein günstiger Kompromiss aus den Eigenschaften der reinen Komponenten erzielt werden kann. Dabei resultiert insbesondere aus einer Verbesserung der Verbindbarkeit der Bikomponentenfasern gegenüber Monokomponentenfasern, dass sich aus den Fasern ein Vlies mit verbesserten Eigenschaften, insbesondere mit verbesserten Festigkeitswerten, herstellen lässt.

[0005] Aus der JP 2001-254256 A geht ein Spinnvlies mit einer Kern-Mantel-Bikomponentenfaser hervor, wobei die Bikomponentenfaser einen Kern aus einem Homo-Polypropylen und einem Mantel aus einem Polypropylen-Copolymer aufweist.

[0006] Die WO 2004/067818 A2 betrifft Bikomponentenfasern mit einem Kern aus visbroken Ziegler-Natta-Propylen und einem Mantel aus Polyethylen-Copolymer.

[0007] Aus der WO 2012/111786 A2 gehen Bikomponentenfasern hervor, bei denen das Polymer einer der beiden Komponenten mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist. Als Polymer wird dabei sowohl für die erste als auch für die zweite Komponente Polyethylen eingesetzt.

[0008] Die JP 2001-336033 A betrifft ebenfalls Polyethylen-basierte Bikomponentenfasern.

[0009] Aus der EP 2 154 275 A1 geht eine Bikomponentenfaser hervor. Der Kern der Faser umfasst ein Propylen, dass das mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist. Der Mantel der Faser besteht aus einem thermoplastischen Polymer und ist mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert.

[0010] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Bikomponentenfaser, insbesondere zur Herstellung eines Spinnvlieses, sowie ein Spinnvlies mit wenigstens einer Bikomponentenfaser mit verbesserten Eigenschaften, insbesondere mit verbesserten mechanischen Eigenschaften, zur Verfügung zu stellen.

[0011] Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsge-

mäß im Wesentlichen durch eine Bikomponentenfaser und ein Spinnvlies mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die Merkmale der abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen.

[0012] Erfindungsgemäß ist das Polymer einer der beiden Komponenten mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden und das Polymer der anderen Komponente ist mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Visbreaking-Behandlung unterzogen worden. Dabei handelt es sich bei dem Polymer um ein Polyolefin, nämlich Polypropylen. Das andere Polymer ist ebenfalls Polypropylen. Die beiden Polymere sind aus dem gleichen Monomer aufgebaut.

[0013] Ferner ist auch ein Copolymer des Propylen bekannt. Unter einem Copolymer ist in diesen Zusammenhang ein Polymer zu verstehen, das aus mindestens zwei verschiedenen Sorten von Monomeren hergestellt wurde, wobei der Massenanteil des Monomers, welches für die Benennung des Copolymers maßgeblich ist, mindestens 50% beträgt.

[0014] Im Zusammenhang mit der erfindungsgemäß Auszahl der mit den beiden unterschiedlichen Katalysatortypen polymerisierten Polymere hat sich überraschender Weise gezeigt, dass bei Bikomponentenfasern, bei denen die beiden Komponenten anhand der Katalysatoren auf die erfindungsgemäße Weise ausgewählt sind, eine Verbesserung der Synergieeffekte zwischen den Eigenschaften der beiden Komponenten erzielt werden kann. Dies betrifft insbesondere mechanische Eigenschaften. Beispielsweise ist es möglich, im Falle eines aus erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern hergestellten Spinnvlieses sowohl die spezifische Reißkraft (oder Reißfestigkeit) als auch die spezifische Nagelausreißkraft (oder Nagelausreißfestigkeit) zu steigern. Bei konventionellen Fasern nach dem Stand der Technik gingen Maßnahmen bei der Herstellung von Spinnvliesen aus diesen Fasern, die der Steigerung der spezifischen Reißkräfte dienten, regelmäßig mit einer Senkung der spezifischen Nagelausreißkräfte einher. Im umgekehrten Fall führten Maßnahmen zur Steigerung der spezifischen Nagelausreißkräfte regelmäßig zum Sinken der spezifischen Reißkräfte. Diese nachteiligen Effekte können mit den erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern vermieden oder zumindest abgeschwächt werden.

[0015] Dabei bildet die Komponente, deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Querschnitt der Faser die äußere Oberfläche der Bikomponentenfaser. Erfindungsgemäß umgibt die Komponente, deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, die Komponente, deren Polymer mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert worden ist, vollständig.

[0016] Metallocen-Katalysatoren sind strukturell einheitliche Katalysatoren, die von Cyklopentadien-Liganden koordinierte Übergangsmetalle enthalten. Derartige Katalysatoren sind detailliert in der US 5,374,696 und der US 5,064,802 beschrieben. Auf die diesbezügliche

Offenbarung wird ausdrücklich Bezug genommen. Der Vorteil dieser Katalysatoren ist es, dass die mit diesen Katalysatoren hergestellten Polymere eine enge Molekulargewichtsverteilung aufweisen. Die enge Molekulargewichtsverteilung führt zu Vliesen mit hoher Reißdehnung. Dabei ist die Reißdehnung die Dehnung der Fasern, die sich am Maximum der Reißkraft ergibt, die beim Zerreißen eines Vliestreifens aufgewendet wird. Vor allem aber führt eine enge Molekulargewichtsverteilung zu einer Erhöhung der Prozesssicherheit bei der Herstellung der Spinnvliese. Die Häufigkeit von Spinnstörungen, wie beispielsweise Faserbruch, wird reduziert. Weiterhin ist eine höhere Verstreckung der Fasern möglich, es können höhere Spinngeschwindigkeiten erreicht werden und die Titer, die erreicht werden können, sind niedriger. Dabei bedeuten niedrigere Titer eine höhere Feinheit der Fasern und/oder der aus den Fasern gewonnenen Garnen.

[0017] Ein weiterer Vorteil der Metallocen-Katalysatoren bzw. der mittels Metallocen-Katalysatoren hergestellten Polymere ist, dass der Restgehalt des Katalysators im Polymer sehr gering ist. Der Restgehalt des Katalysators im Polymer stellt eine Verunreinigung des Polymers dar und kann dazu führen, dass die Eigenschaften des Polymers in unerwünschter Weise verändert werden. So kann es beispielsweise zu Verfärbungen bei der Verarbeitung des Polymers kommen.

[0018] Ein Nachteil der Metallocen-Katalysatoren ist deren im Vergleich zu den Ziegler-Natta Katalysatoren geringfügig höherer Preis. Weiterhin kann eine thermische Verfestigung der Fasern bei der Vliesherstellung bei dem Einsatz von Metallocen-Katalysatoren erschwert werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn die durch den Einsatz von Metallocen-Katalysatoren eröffneten Möglichkeiten, die Kristallinität und Festigkeit der einzelnen Fasern durch deren höhere Verstreckbarkeit zu erhöhen, in hohem Maße ausgenutzt wird.

[0019] Ziegler-Natta-Katalysatoren sind heterogene Mischkatalysatoren, die metallorganische Verbindungen von Hauptgruppenelementen und Übergangsmetallverbindungen enthalten. Als Hauptgruppenelemente werden insbesondere Elemente der ersten bis dritten Hauptgruppe verwendet. Die Übergangsmetallverbindungen enthalten insbesondere Metalle der Titangruppe. Es existiert eine Vielzahl von Varianten dieser Katalysatoren. Im Sinn der vorliegenden Erfindung sind die Ziegler-Natta-Katalysatoren im Wesentlichen durch ihre Abgrenzung von den Metallocen-Katalysatoren definiert.

[0020] Die Ziegler-Natta-Katalysatoren sind zwar kostengünstiger als die Metallocen-Katalysatoren, die mit den Ziegler-Natta-Katalysatoren erzeugten Polymere weisen jedoch eine deutlich breitere Molekulargewichtsverteilung auf als mit Metallocen-Katalysatoren hergestellte Polymere. Zur Verbesserung der Verstreckbarkeit der Fasern, was insbesondere der Erhöhung der Prozesssicherheit dient, werden die mit Ziegler-Natta-Katalysatoren hergestellten Polymere daher üblicherweise nachbehandelt. Diese Nachbehandlung wird als "Visbre-

aking" bezeichnet. Bei der Visbreaking-Behandlung werden Polymerketten gespalten, wodurch sich das Molekulargewicht der einzelnen Moleküle verringert und die Anzahl der Moleküle erhöht. Dabei verringert sich auch die Breite der Molekulargewichtsverteilung. Die Spaltung der Polymerketten wird durch Hitze, Bestrahlung, die Zufügung von Peroxyd oder durch ähnliche Maßnahmen herbeigeführt. Beispiele solcher Visbreaking-Behandlungen sind u. a. in der US 4,282,076 und der US 5,723,217 beschrieben.

[0021] Durch eine derartige Visbreaking-Behandlung kann jedoch weder die enge Molekulargewichtsverteilung der mit Metallocen-Katalysatoren erzeugten Polymere, noch die gute Verstreckbarkeit der aus diesen Polymeren gewonnenen Fasern erzielt werden. Auch weisen mit Ziegler-Natta-Katalysatoren erzeugte Polymere einen höheren Gehalt an Verunreinigungen auf als Polymere, die mit Metallocen-Katalysatoren erzeugt wurden sind. Dies liegt zum einen daran, dass bei der Herstellung des Polymers mit einem Ziegler-Natta-Katalysator ein vergleichsweise höherer Katalysatorgehalt benötigt wird, der einen vergleichsweise höheren Anteil an Katalysatorrückständen im Polymer bedingt und zum anderen an Hilfsstoffen, die im Rahmen der Visbreaking-Behandlung zugegeben werden, wodurch sie eine zusätzliche Quelle für Verunreinigungen des fertigen Polymers darstellen.

[0022] Der Vorteil von Polymeren, die unter Verwendung von Ziegler-Natta-Katalysatoren mit einer anschließenden Visbreaking-Behandlung hergestellt werden, ist vor allem deren günstiger Preis und deren hohe Verfügbarkeit auf dem Markt. Ein weiterer Vorteil ist die gute thermische Verbindbarkeit der aus diesen Polymeren hergestellten Fasern.

[0023] Es hat sich nun überraschenderweise gezeigt, dass die erfindungsgemäße Auswahl der Polymere anhand der Katalysatoren, die bei ihrer Herstellung verwendet wurden, dazu führt, dass die resultierenden Bikomponentenfasern eine Kombination der Vorteile der Verwendung der jeweiligen Katalysatortypen ermöglicht. So ist es möglich, die Kosten gegenüber der Verwendung reiner mittels Metallocen-Katalysatoren hergestellter Polymerfasern zu senken, dabei jedoch gleichzeitig die Vorteile der Verwendung von Metallocen-Katalysatoren zu verwirklichen. Zusätzlich kann dabei noch eine bessere Verbindbarkeit der Fasern im Vergleich zu Fasern aus Polymeren, die ausschließlich unter Verwendung von Metallocen-Katalysatoren erzeugt wurden, erzielt werden.

[0024] Erfindungsgemäß ist der Massenanteil der Komponente, deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, an der Bikomponentenfaser höchstens 25%, bevorzugt höchstens 10%, insbesondere höchstens 5%. Die Bikomponentenfaser ist eine Kern-Mantel-Faser, wobei die Komponente, deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, den Mantel bildet.

[0025] Vorteilhafterweise ist die Differenz der

Schmelzpunkte der ersten Komponente und der zweiten Komponente kleiner oder gleich 8° C. Hinzuweisen ist darauf, dass in den angegebenen Intervallen jedwede Einzelintervalle oder Einzelwerte enthalten und als erfindungswesentlich offenbar anzusehen sind, auch wenn sie im Einzelnen nicht genannt sind.

[0026] Im Zusammenhang mit der vorteilhaften Wahl der Schmelzpunkte hat sich überraschenderweise gezeigt, dass bei Bikomponentenfasern, bei denen die beiden Komponenten ähnliche Schmelzpunkte aufweisen, eine Verbesserung der Synergieeffekte zwischen den Eigenschaften der beiden Komponenten erzielt werden kann. Dies betrifft insbesondere mechanische Eigenschaften. Beispielsweise ist es möglich, im Falle eines aus erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern hergestellten Spinnvlieses sowohl die spezifische Reißkraft (oder Reißfestigkeit) als auch die spezifische Nagelausreißkraft (oder Nagelausreißfestigkeit) zu steigern.

[0027] Zu den positiven Effekten der vorliegenden Erfindung gehört auch, dass sich der Anteil rezyklierten Materials, der einer der Komponenten bei der Herstellung der Bikomponentenfaser zugesetzt werden kann, gegenüber herkömmlichen Fasern steigert. Es hat sich gezeigt, dass bei der Verwendung von Komponenten mit erfindungsgemäß kombinierten Schmelzpunkten die Änderung der Eigenschaften einer Komponente, die durch die Zugabe von rezykliertem Material verursacht wird, weit aus geringer ausfällt als bei herkömmlichen Fasern.

[0028] Dabei bildet vorzugsweise die Komponente mit dem niedrigeren Schmelzpunkt im Querschnitt der Faser die äußere Oberfläche der Faser. Vorzugsweise umgibt die Komponente mit dem niedrigeren Schmelzpunkt die Komponente mit dem höheren Schmelzpunkt. Diese vorteilhafte Ausgestaltung führt dazu, dass die niedrigschmelzende Komponente im Mantelbereich der Faser für eine bessere Verfestigbarkeit des Materials sorgt, zudem verbessert sich die Spinnstabilität sowie die Dehnbarkeit der Fasern. Dies führt zu einer Verbesserung der Weichheit und/oder Haptik des Spinnvlieses, des Weiteren wird die Drapierbarkeit der Fasern bzw. eines aus den Fasern gewonnenen Spinnvlieses verbessert.

[0029] Im Zusammenhang mit der Erfindung ist es Vorteilhaft, wenn die Differenz der Schmelzpunkte der ersten Komponente und der zweiten Komponente höchstens 6° C oder zwischen 1° C bis 8° C, bevorzugt zwischen 1° C bis 6° C ist. In diesen vorteilhaften Parameterbereichen treten die positiven Effekte der vorliegenden Erfindung signifikant stärker auf.

[0030] Vorzugsweise ist der Massenanteil der Komponente mit dem niedrigeren Schmelzpunkt an der Bikomponentenfaser höchstens 50%, weiter vorzugsweise höchstens 25%, bevorzugt höchstens 10%, insbesondere höchstens 5%. Dabei ist die Bikomponentenfaser besonders bevorzugt eine Kern-Mantel-Faser, wobei die Komponente mit dem niedrigeren Schmelzpunkt den Mantel bildet.

[0031] Vorteilhafterweise ist die Differenz der Melt-Flow-Indices der ersten Komponente und der zweiten

Komponente kleiner oder gleich 25 g/10 min, wobei die Melt-Flow-Indices (im Folgenden MFI) der ersten Komponente und der zweiten Komponente jeweils kleiner oder gleich 50 g/10 min sind. Bevorzugt ist die Differenz der Melt-Flow-Indices der ersten Komponente und der zweiten Komponente kleiner oder gleich 20 g/10 min, besonders bevorzugt 15 g/10 min und/oder die MFIs der ersten Komponente und der zweiten Komponente sind jeweils kleiner oder gleich 40 g/10 min. Eine derartige vorteilhafte Auswahl der Komponenten nach dem Kriterium ihrer MFIs wirkt sich überraschenderweise auf ähnliche Art positiv aus wie die erfindungsgemäße Auswahl der Komponenten anhand ihrer Schmelzpunkte.

[0032] Dabei wird der MFI gemessen nach ISO 1133 mit einer Prüflast von 2,16 kg und einer Prüftemperatur von 230° C. Der MFI wird dabei auch als Schmelzflussindex oder auch als Schmelzemasse-Fließrate (MFR) bezeichnet. Die Ermittlung erfolgt nach ISO 1133, indem das Material in einem beheizbaren Zylinder aufgeschmolzen und mittels der Prüflast durch eine definierte Düse gedrückt wird. Der MFI ist ein Maß für die Viskosität der Schmelze der jeweiligen polymerhaltigen Komponente. Die Viskosität wiederum hängt zusammen mit dem Polymerisationsgrad, welcher der mittleren Anzahl von Monomereinheiten in jedem Molekül eines Polymers entspricht.

[0033] Der positive Einfluss der vorteilhaften Differenzen der MFIs betrifft im Wesentlichen die spezifische Reißkraft und die spezifische Nagelausreißkraft. Diese beiden Kennwerte eines aus den Fasern hergestellten Spinnvlieses lassen sich durch die vorteilhaft gewählten MFIs verbessern. Dabei ist sogar eine gleichzeitige Steigerung beider Kennwerte möglich, jedenfalls aber lässt sich einer der beiden Kennwerte verbessern, ohne dass der andere Kennwert sich verschlechtert. Dies macht sich auch positiv in den haptischen Eigenschaften bemerkbar. So lässt sich die spezifische Reißkraft steigern, ohne dass Weichheit und der sogenannte "textile Griff" negativ beeinflusst werden. Unter textilem Griff wird dabei ein als angenehm empfundenes Berührungsgefühl verstanden.

[0034] Vorzugsweise ist der Massenanteil der Komponente mit dem höheren MFI an der Bikomponentenfaser höchstens 50%, weiter vorzugsweise höchstens 25%, bevorzugt höchstens 10%, insbesondere höchstens 5%. Dabei die Bikomponentenfaser besonders bevorzugt eine Kern-Mantel-Faser, wobei die Komponente mit dem höheren MFI den Mantel bildet.

[0035] Erfindungsgemäß weist die erste Komponente ein Additiv zur Eigenschaftsbeeinflussung bzw. -verbesserung auf.

[0036] Erfindungsgemäß beträgt der Massenanteil des Additivs der ersten Komponente in der zweiten Komponente höchstens 50%, und insbesondere höchstens 33,3% des Massanteils des Additivs in der ersten Komponente. Es ist auch möglich, dass das Additiv nur in der ersten Komponente vorhanden ist.

[0037] Der Vorteil der Aufkonzentrierung der Additive

in der ersten Komponente liegt darin, dass sich gezeigt hat, dass die Menge des benötigten Additivs in der zweiten Komponente niedriger sein kann als bei der üblichen Gleichverteilung des Additivs in den beiden Komponenten, wenn die gleiche oder eine verbesserte Wirkung des Additivs erzeugt werden soll.

[0038] Unter Additiv in diesem Sinne werden Zusatzstoffe verstanden, die dem Polymer in der jeweiligen Komponente zugefügt werden, um die Eigenschaften der resultierenden Faser bzw. des aus der Faser gewonnenen Spinnvlieses zu modifizieren und dadurch zu verbessern.

[0039] Vorteilhafterweise sind die erste Komponente und die zweite Komponente in der Faser derart angeordnet, dass im Querschnitt der Faser die erste Komponente die zweite Komponente umgibt.

[0040] Vorzugsweise ist der Massenanteil der ersten Komponente an der Bikomponentenfaser höchstens 50%, weiter vorzugsweise höchstens 25%, bevorzugt höchstens 10%, insbesondere höchstens 5%. Dabei ist die Bikomponentenfaser besonders bevorzugt eine Kern-Mantel-Faser, wobei die erste Komponente den Mantel bildet.

[0041] Die Additive, die in geringen Konzentrationen den Polymeren zugesetzt werden, stellen im Hinblick auf die Faserherstellung grundsätzlich eine Verunreinigung des Polymers dar. Bei Verunreinigungen besteht grundsätzlich immer das Risiko, dass sich aufgrund dieser Verunreinigungen das Verhalten der Komponenten bei der Herstellung der Faser ändert. Daher birgt eine Ungleichverteilung der Additive in den Komponenten der Bikomponentenfaser aus der Sicht des Fachmannes zunächst das Risiko, dass sich die Qualität der Bikomponentenfaser oder die Stabilität des Herstellungsprozesses verschlechtert. Zudem kommt es aus der Sicht des Fachmannes regelmäßig nicht darauf an, dass ein Additiv in einer bestimmten Zone der Faser aufkonzentriert wird. Dies liegt an der geringen Dicke der in Rede stehenden Fasern. Ähnlich wie es bei Farbstoffen oder Pigmenten der Fall ist, macht es auch bei Additiven aus der Sicht des Fachmannes ebenfalls keinen offensichtlichen Sinn, diese in einer bestimmten Zone der Faser anzureichern.

So wird beispielsweise bei einem Flammenhemmer ohnehin die gesamte Faser von den Verbrennungsvorgängen betroffen sein. Auch wird UV-Strahlung in die gesamte Faser eindringen. Dennoch hat sich überraschenderweise gezeigt, dass in einigen Fällen sogar besonders vorteilhafte Ergebnisse erzielt werden können, wenn das Additiv in der einen Komponente nicht nur verringert, sondern gänzlich weggelassen wird. Ein Vorteil der Aufkonzentrierung der Additive in der ersten Komponente ist jedenfalls die Kostenersparnis durch die niedrigere benötigte Additivmenge.

[0042] Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem Additiv um ein primäres oder sekundäres Antioxidanz, einen UV-Absorber, einen UV-Stabilisator, einen Flammhemmer, ein Antistatikum, ein Gleitmittel, einen Metalldesaktivator, ein Hydrophilierungsmittel, ein Hydrophobie-

lungsmittel, ein Antifogging-Additiv und/oder ein Biozid. Besonders bevorzugt sind dabei folgende Stoffklassen und Mischungen daraus:

- Sterisch gehinderte Phenole, aromatische sekundäre oder tertiäre Amine, Aminophenole, aromatische Nitro- oder Nitrosoverbindungen als primäre Antioxidantien.
- Organische Phosphite oder Phosphonate, Thioether, Thioalkohole, Thioester, Sulfide und schwefelhaltige organische Säuren, Dithiocarbamate, Thiodipropionate, Aminopyrazole, metallhaltige Chelate, Mercaptobenzimidazole als sekundäre Antioxidantien.
- Hydroxybenzophenone, Cinnamate, Oxalanilide, Salicylate, 1,3 Benzoldiol-Monobenzoate, Benzotriazole, Triazine, Benzophenone sowie UVabsorbierende Pigmente wie Titandioxid oder Ruß als UV-Absorber.
- Metallhaltige Komplexe organischer Schwefel- oder Phosphorverbindungen, sterisch gehinderte Amine (HALS) als UV-Stabilisatoren.
- Metallhydroxide, Borate, organische brom- oder chlorhaltige Verbindungen, organische Phosphorverbindungen, Antimontrioxid, Melamin, Melamincyanurat, Blähgraphit oder andere Intumeszenz-Systeme als Flammhemmer.
- Quartäre Ammoniumsalze, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Alkylphosphate, Dithiocarbamate, (Erd)Alkalimetallcarboxylate, Polyethylenglykole sowie deren Ester und Ether, Fettsäureester, Ethoxylate, Mono- und Diglyceride, Ethanolamine als Antistatika.
- Fettalkohole, Ester von Fettalkoholen, Fettsäuren, Fettsäureester, Dicarbonsäureester, Fettsäureamide, Metallsalze von Fettsäuren, Polyolefinwachse, natürliche oder künstliche Paraffine und deren Derivate, Fluorpolymere und Fluoroligomere, Antiblockmittel wie Kieseläuren, Silikone, Silikate, Calciumcarbonat etc. als Gleitmittel.
- Amide von Mono- und Dicarbonsäuren und deren Derivate, zyklische Amide, Hydrazone und Bishydrazone, Hydrazide, Hydrazine, Melamin und dessen Derivate, Benzotriazole, Aminotriazole, sterisch gehinderte Phenole in Verbindung mit komplexierenden Metallverbindungen, Benzylphosphonate, Pyridithiole, Thiobisphenolester als Metalldesaktivatoren.
- Polyglycole, Ethoxylate, Fluorpolymere und Fluoroligomere, Montanwachse, insbesondere Stearate, als Hydrophilierungs-, Hydrophobierungs- oder Anti-Fogging-mittel.
- 10,10'-Oxybisphenoxarsin (OBPA), N-(Trihalogen-methylthiol)phthalimid, Tributylzinnoxid, Zinkdimethyldithiocarbamat, Diphenylantimon-2-ethylhexanoat, Kupfer-8-hydroxychinolin, Isothiazolone, Silber und Silbersalze als Biozide.

[0043] Beispielsweise lässt sich bei der Durchführung

eines Brandtests gemäß EN 13501-1 feststellen, dass bei der vorgenannten Verteilung des Additivs in den Komponenten eine geringere Menge des Additivs insgesamt, in diesem Beispiel ein Flammhemmer, ausreicht, um zu einem positiven Testergebnis zu führen, als wenn der Flammhemmer gleichmäßig in der Faser verteilt ist.

Bei diesem Test wird innerhalb von Sekundenbruchteilen die gesamte Faser von der Flamme erfasst, daher lässt sich der vorteilhafte Effekt nicht ohne Weiteres auf einer Art Abschirmungswirkung des Mantelbereichs der Faser zurückführen.

[0044] Erfindungsgemäß ist die Bikomponentenfaser eine Kern-Mantel-Faser, wobei der Massenanteil des Kerns 70% bis 95%, ganz besonders bevorzugt 80% bis 90% ist. Es hat sich gezeigt, dass die Vorteile der erfindungsgemäßen Bikomponentenfaser, in besonderem Maße bei diesen vorteilhaften Massenteilen des Kerns auftreten.

[0045] Bei einer anderen Ausführungsform handelt es sich bei der Bikomponentenfaser um eine multilobale, insbesondere um eine tetralobale oder trilobale Faser. Diese Fasern bieten aufgrund ihrer Querschnittsgeometrie eine höhere spezifische Oberfläche als vergleichbare Fasern mit kreisrunden Querschnitten. In Verbindung mit diesen lassen sich die Vorteile der erfindungsgemäßen Fasern besonders effizient ausnutzen, insbesondere dann, wenn die unterschiedlichen Eigenschaften der Komponenten, die durch die erfindungsgemäße Bikomponentenfaser optimiert werden sollen, Eigenschaften sind, welche die Oberfläche der Faser betreffen.

[0046] Vorteilhafterweise beträgt der Durchmesser der Bikomponentenfaser zwischen 1 µm und 50 µm, bevorzugt zwischen 5 µm und 30 µm, besonders bevorzugt zwischen 8 µm und 20 µm. Es hat sich gezeigt, dass gerade bei Faserdurchmessern, die in diesen vorteilhaften Bereichen liegen, die Kombination zweier Komponenten in einer Bikomponentenfaser in besonderem Maße zu Synergieeffekten führt.

[0047] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Spinnvlies mit erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern. Zwei Eigenschaften, die bei Spinnvliesen eine besondere Rolle spielen, sind die spezifische Reißkraft des Spinnvlieses sowie die spezifische Nagelausreißkraft des Spinnvlieses. Dabei wird eine wünschenswerte hohe spezifische Reißkraft durch Fasern mit hoher Festigkeit erreicht.

[0048] Unter guter Verbindbarkeit ist in diesem Sinne zu verstehen, dass sich beim Verbinden der Fasern während der Herstellung eines Spinnvlieses die Beweglichkeit der Fasern im Spinnvlies möglichst definiert einstellen lässt. Die gezielte Einstellung der Beweglichkeit der Fasern im Vlies, welche von der Stärke der Verbindung der Fasern untereinander abhängt, ist die Voraussetzung für die Herstellung eines Spinnvlieses mit hoher spezifischer Reißfestigkeit und gleichzeitig hoher spezifischer Nagelausreißkraft.

[0049] In der Praxis kann das Problem bestehen, dass geeignete Fasern mit hoher Festigkeit eine schlechte Verbindbarkeit aufweisen und Fasern mit einer guten

Verbindbarkeit lediglich eine niedrige Festigkeit aufweisen. Daher ist gerade im Falle der Herstellung eines Spinnvlieses, welches sowohl eine hohe spezifische Reißkraft als auch eine hohe spezifische Nagelausreißkraft aufweisen soll, der Einsatz einer Bikomponentenfaser sinnvoll. Dabei eignet sich in besonderem Maße die erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern dazu, eine hohe spezifische Reißkraft und eine hohe spezifische Nagelausreißkraft eines Spinnvlieses zu ermöglichen, da gerade die erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern im Hinblick auf eine Kombination aus guter Verbindbarkeit und hoher Festigkeit optimiert werden können.

[0050] Ein solcher aus den erfindungsgemäßen Fasern hergestellter Vliesstoff eignet sich für zahlreichen Anwendungen, beispielsweise in der Medizin, im Hygienebereich, in der Automobilindustrie, im Bekleidungsbe- reich, in Heim- und technischen Textilien sowie insbesondere im Baubereich und der Landwirtschaft. Mögliche Anwendungen umfassen des weiteren die Verwendung in Filter und Membranen, Batterieseparatoren sowie als Stützvlies für Laminate und als Träger für Beschichtungen aller Art.

[0051] Vorteilhafterweise beträgt das Flächengewicht des Spinnvlieses zwischen 1 g/m² und 300 g/m², bevorzugt zwischen 5 g/m² und 200 g/m², besonders bevorzugt zwischen 8 g/m² und 200 g/m². Es hat sich gezeigt, dass bei Flächengewichten, die in diesen vorteilhaften Bereichen liegen, die Verwendung einer erfindungsgemäßen Bikomponentenfaser mit hoher Festigkeit und gleichzeitig guter Verbindbarkeit in besonderem Maße zu einer Kombination aus hoher spezifischer Reißkraft und gleichzeitig hoher spezifischer Nagelausreißkraft des aus diesen Fasern hergestellten Vlieses führt.

[0052] Vorteilhafterweise beträgt die spezifische Reißkraft des Spinnvlieses mindestens 1,8 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung und/oder mindestens 1,3 N/g · 5 cm in Querrichtung, vorzugsweise 2,0 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung und/oder mindestens 1,5 N/g · 5 cm in Querrichtung, bevorzugt mindestens 2,2 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung und/oder mindestens 2,0 N/g · 5 cm in Querrichtung, besonders bevorzugt mindestens 2,4 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung und/oder mindestens 1,9 N/g · 5 cm in Querrichtung. Dabei bezeichnet die Maschinenrichtung die Richtung, in der das Spinnvlies bei seiner Herstellung in der Maschine transportiert worden ist, also regelmäßig die Längenrichtung einer Spinnvliesbahn. Die Querrichtung bezeichnet die rechtwinklig zu dieser liegenden Richtung, in der sich das Spinnvlies flächig ausdehnt, also regelmäßig die Breite einer Spinnvliesbahn. Die spezifische Reißkraft wird dabei gemessen nach EN 12311-1.

[0053] Es hat sich gezeigt, dass diese vorteilhaften Mindestwerte für die spezifische Reißkraft des Spinnvlieses jedenfalls angestrebt werden sollten, wenn erfindungsgemäße Bikomponentenfasern für die Herstellung des Spinnvlieses verwendet werden. Die erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern erlauben es, diese vortei-

haften Mindestwerte für die spezifische Reißkraft zu erzielen, ohne dass dabei die spezifische Nagelausreißkraft unverhältnismäßig absinkt.

[0054] Vorteilhafterweise beträgt die spezifische Nagelausreißkraft des Spinnvlieses mindestens 1,0 N/g in Maschinenrichtung und/oder mindestens 1,2 N/g in Querrichtung, vorzugsweise mindestens 1,4 N/g in Maschinenrichtung und/ oder mindestens 1,5 N/g in Querrichtung, bevorzugt mindestens 1,6 N/g in Maschinenrichtung und/oder mindestens 2,16 N/g · cm in Querrichtung, besonders bevorzugt mindestens 1,8 N/g in Maschinenrichtung und/oder mindestens 2,1 N/g Querrichtung.

[0055] Die spezifische Nagelausreißkraft ist dabei die maximale Kraft, die beim Zerreißen eines Vliesstreifens auftritt, wenn der Vliesstreifen bereits eine gegebene Beschädigung, nämlich einen durch den Vliesstoff gestoßenen Nagel, aufweist. Gemessen wird die spezifische Nagelausreißkraft nach EN 12310-1. Es hat sich gezeigt, dass die genannten Mindestwerte für die spezifische Nagelausreißkraft des Spinnvlieses angestrebt werden können, ohne dass die spezifische Reißkraft des Spinnvlieses unverhältnismäßig absinkt, wenn erfindungsgemäße Bikomponentenfasern entsprechend hinsichtlich ihrer Verbindbarkeit und Festigkeit optimiert werden. Insbesondere ist es dabei auch möglich, eine Kombination der genannten spezifischen vorteilhaften Nagelausreißkräfte und der zuvor genannten, vorteilhaften spezifischen Mindestreißkräfte zu realisieren.

[0056] Die Kombination dieser beiden vorteilhaften Mindestparameter führt zu einem Spinnvlies, welches im Hinblick auf seine mechanischen Eigenschaften für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist. Ein derartiges Spinnvlies kann beispielsweise gut im Baubereich eingesetzt werden, wo häufig eine Befestigung der Spinnvliesbahnen durch Nageln, Tackern oder Schrauben möglich sein muss. Das Spinnvlies darf dabei nicht ab- oder ausreißen, wenn es beispielsweise auf einem Dach befestigt wird. Auch ist eine Verwendung dieser vorteilhaften Spinnvliese als Geotextilien gut möglich, Geotextilien müssen jedenfalls eine hohe Toleranz für punktuelle Beschädigungen, wie sie beispielsweise durch spitze Steine verursacht werden können, aufweisen.

[0057] In der Praxis geht eine hohe spezifische Nagelausreißfestigkeit oft mit einer guten Haptik einher. Die Weichheit und der textile Griff derartiger Spinnvliese eröffnen daher auch Anwendungen, z.B. Anwendungen im Hygiene- oder Medizinbereich. Ursächlich für die gute Haptik ist die hohe Beweglichkeit einzelner Fasern, die regelmäßig mit dem Auftreten hoher Nagelausreißkräfte einhergeht. Fasern, die sich derart verhalten, weisen in der Praxis regelmäßig auch als weich und angenehm empfundene haptische Eigenschaften auf. Die Fasersegmentbeweglichkeit ermöglicht es, dass sich Fasern bei der Bewegung des Nagels durch das Vlies in dem Nagel "sammeln", indem sie den Nagel, der sich durch das Vlies bewegt, ausweichen und nicht sofort zerreißen. Dies führt zu einer Zone erhöhter Faserdichte, also eine

Zone erhöhter Festigkeit, um den Nagel.

[0058] Es versteht sich, dass sich die Erfindung auch auf Fäden oder daraus hergestellte Gegenstände erstreckt, die eine oder eine Mehrzahl von Bikomponentenfasern der vorgenannten Art aufweist. Insbesondere betrifft die Erfindung auch ein aus erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern hergestelltes Spinnvlies. Bei einem erfindungsgemäßen Spinnvlies handelt es sich um ein Gebilde, insbesondere ein textiles Flächengebilde, aus erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern, insbesondere Endlosfasern, die auf irgendeine Weise zu einem Vlies zusammengefügt und auf irgendeine Weise miteinander verbunden worden sind.

[0059] Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern und ein Verfahren zur Herstellung eines Spinnvlieses aus den erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern.

[0060] Vorteilhafterweise werden dabei die beiden Komponenten der Bikomponentenfaser getrennt aufgeschmolzen. Die so erzeugten Polymerschmelzen bilden das Ausgangsmaterial für die Fasern. Es ist vorteilhaft, die so erzeugten Schmelzeströme erst in einer Spinnplatte zu vereinen. In einer derartigen Spinnplatte werden die Schmelzeströme durch Spinndüsen zu Bikomponentenfasern extrudiert. Vorteilhafterweise weisen dabei die Spinndüsen einen Lochdurchmesser von 0,1 mm bis 10 mm, bevorzugt einen Lochdurchmesser von 0,2 mm bis 5 mm, besonders bevorzugt einen Lochdurchmesser von 0,5 mm bis 3 mm auf. Spinndüsen, deren Lochdurchmesser in den genannten bevorzugten Bereichen liegt, haben sich als besonders geeignet für die Herstellung von Bikomponentenfasern erwiesen.

[0061] Es ist vorteilhaft, die extrudierten Fasern nach deren Extrusion mechanisch zu verstrecken. Vorzugsweise werden die Fasern dabei über Galetten abgezogen. Bei Galetten handelt es sich um spezielle Walzen, die in der Produktion synthetischer Fäden und Fasern eingesetzt werden und zum Transportieren und/oder Verstrecken und/oder thermischen Behandeln der Fasern oder Fäden dienen.

[0062] In vorteilhafter Weise kann dabei die Abkühlrate der Fasern durch die Temperatur der Galetten geregelt werden. Durch die definierte Abkühlrate, insbesondere während des Verstreckens der Fasern, lassen sich deren mechanische Eigenschaften weiter verbessern.

[0063] In ebenfalls vorteilhafter Weise ist auch eine Verstreckung der Fasern durch einen entlang der Faser geführten Luftstrom möglich. Vorzugsweise wird dabei die Abkühlrate der Fasern durch die Temperatur des Luftstroms und/oder die Luftmenge geregelt.

[0064] Zur Herstellung eines Spinnvlieses ist es vorteilhaft, die Fasern, welche in diesem Zusammenhang auch als Filamente bezeichnet werden, nach deren Abkühlung und Verstreckung zu verwirbeln. Die Fasern erhalten so eine zufällige Anordnung. Dabei werden Teile der Fasern von Maschinenrichtung in Querrichtung umorientiert, so dass ein insgesamt isotropes Vlies erhalten

werden kann. Anschließend können die Fasern auf einem Siebband abgelegt werden.

[0065] Die so erzeugte Lage aus Fasern kann dann, vorzugsweise thermisch, verfestigt werden. Beim Verfestigen werden die einzelnen Fasern miteinander verbunden, wodurch das eigentliche Vlies entsteht. Das thermische Verfestigen kann dabei durch Durchströmen mit Heißluft oder Wasserdampf erfolgen, in besonders vorteilhafter Weise erfolgt es durch Kalandrieren. Unter Kalandrieren wird das Verfestigen unter Verwendung heißer oder beheizter Walzen verstanden. In vorteilhafter Weise kann das Kalandrieren mit einer glatten und einer gravierten Walze erfolgen. Dabei ist die gravierte Walze vorzugsweise so gestaltet, dass sich eine anteilige Pressfläche von mindestens 5% und maximal 25%, bevorzugt mindestens 8% und maximal 20%, besonders bevorzugt mindestens 12% und maximal 20%, aufgrund der Gravur der Walze ergibt. Dadurch lässt sich die Verbindung der Fasern untereinander und damit die Beweglichkeit der Fasern gezielt beeinflussen.

[0066] Vorzugsweise beträgt die Temperatur der Walzen dabei höchstens 70° C, bevorzugt höchstens 50° C weniger als die Temperatur des Schmelzpunktes der Komponente mit dem niedrigeren Schmelzpunkt. Durch diese Mindesttemperaturen der Walzen wird eine gute Verbindung der Fasern sichergestellt. Dabei beträgt der Anpressdruck der Walzen im Walzenspalt vorteilhafter Weise 10 N/mm bis 250 N/mm, bevorzugt 25 N/mm bis 200 N/mm, besonders bevorzugt 50 N/mm bis 150 N/mm. Insbesondere in Kombination mit den vorgenannten vorteilhaften Temperaturen ist es sinnvoll, den Anpressdruck in den genannten vorteilhaften Bereichen einzustellen. Es hat sich gezeigt, dass die bei Verwendung dieser Parameterkombinationen entstehenden Verbindungen zwischen den Fasern zu einem Spinnvlies mit guten mechanischen Eigenschaften führt, wenn die erfindungsgemäßen Bikomponentenfasern verwendet werden.

[0067] Die Verfestigung der Faserlage kann alternativ auch mechanisch erfolgen. Dabei kann das Vlies beispielsweise vernadelt oder mittels Wasserstrahl verfestigt werden. Eine weitere mögliche vorteilhafte Alternative ist die chemische Verfestigung der Faserlage. Dabei wird ein Binder, beispielsweise durch Tränken oder Beprägen, auf die Faserlage aufgebracht. Dieser Binder wird ausgehärtet, wodurch die Fasern zu dem Spinnvlies verbunden werden. Das Aushärten des Binders kann beispielsweise durch Tempern, fotoinduzierte oder feuchtigkeitsinduzierte Vernetzung, Abkühlung, Evaporation eines Lösungsmittels oder ähnliche Maßnahmen geschehen.

[0068] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in den vorgenannten separaten Absätzen angegebenen Merkmale jeweils in Kombination mit dem Grundgedanken der vorliegenden Erfindung kombinierbar sind, ohne dass zwangsläufig Merkmale aus weiteren der vorgenannten Absätzen zur Realisierung der Erfindung erforderlich wären.

[0069] Des Weiteren wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass alle vorgenannten und nachstehenden Intervalle sämtliche darin enthaltene Zwischenintervalle und auch Einzelwerte enthalten und diese Zwischenintervalle und Einzelwerte als erfindungswesentlich anzusehen sind, auch wenn diese Zwischenintervalle oder Einzelwerte im Einzelnen nicht konkret angegeben sind.

[0070] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0071] Es zeigt:

- Fig. 1
- eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bikomponentenfaser als Kern-Mantel-Faser,
- Fig. 2
- eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bikomponentenfaser als Kern-Mantel-Faser mit dünnem Mantel,
- Fig. 3
- eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bikomponentenfaser als Kern-Mantel-Faser mit exzentrisch angeordnetem Kern,
- Fig. 4
- eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen trilobalen Bikomponentenfaser als Kern-Mantel-Faser,
- Fig. 5
- eine Querschnittsansicht einer Bikomponentenfaser als Side-by-Side-Faser,
- Fig. 6
- eine Querschnittsansicht einer Bikomponentenfaser als Side-by-Side-Faser mit geringem Anteil der zweiten Komponente,
- Fig. 7
- Querschnittsansichten an verschiedenen Stellen entlang einer Bikomponentenfaser als Mischtyp aus Kern-Mantel-Faser und Side-by-Side-Faser,
- Fig. 8
- eine Querschnittsansicht einer Bikomponentenfaser als Side-by-Side-Faser,
- Fig. 9
- Querschnitten an verschiedenen Stellen entlang einer Bikomponentenfaser als Mischtyp einer Side-by-Side-Faser und einer Kern-Mantel-Faser,
- Fig. 10
- eine Querschnittsansicht einer trilobalen Bikomponentenfaser als Side-by-Side-Faser,
- Fig. 11
- eine Querschnittsansicht einer trilobalen Bikompo-

nentenfaser als Side-by-SideFaser,

- Fig. 12
- eine Querschnittsansicht einer trilobalen Bikomponentenfaser als Side-by-SideFaser mit einer alternativen Anordnung der Komponenten,
- Fig. 13
- eine Querschnittsansicht einer tretralobalen Bikomponentenfaser als Side-by-SideFaser mit einer Komponentenanordnung ähnlich der in Fig. 12 dargestellten Faser,
- Fig. 14
- eine Querschnittsansicht einer Bikomponentenfaser als Segmented-Pie-Faser,
- Fig. 15
- eine Querschnittsansicht einer Bikomponentenfaser als Island-In-The-Sea-Faser,
- Fig. 16
- eine Querschnittsansicht einer Bikomponentenfaser mit einer streifenartigen Anordnung der Komponenten, und
- Fig. 17
- eines Teils eines beispielhaften erfindungsgemäßen Spinnvlieses.

[0072] Die Fig. 1 bis 16 zeigen Querschnittsansichten beispielhafter erfindungsgemäßer und nicht erfindungsgemäßer Bikomponentenfasern 1. Die dargestellten Bikomponentenfasern 1 weisen jeweils eine erste Komponente 2 und eine zweite Komponente 3 auf. Bei den in

den Fig. 1 und 4 dargestellten erfindungsgemäßen Kern-Mantel-Fasern umgibt dabei die erste Komponente 2 die zweite Komponente 3 und bildet so die äußere Oberfläche der Faser. Dabei weisen die in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Bikomponentenfasern 1 im Querschnitt eine, zumindest annähernd, kreisförmige bzw. - runde Geometrie auf. Die in Fig. 4 dargestellte Bikomponentenfaser zeigt dagegen einen trilobalen Querschnitt. Derartige trilobale Querschnitte, wie auch andere multilobale Querschnitte, haben zur Folge, dass die Faser in Relation zu ihrer Masse über eine größere äußere Oberfläche verfügt als dies bei Fasern mit kreisförmigem Querschnitt der Fall ist. Bei "Kern-Mantel-Fasern", bei denen der Anteil der den Mantel bildenden Komponente sehr klein ist, beispielsweise bei ca. 2% liegt, aber durchaus auch bei "Kern-Mantel-Fasern" mit höherem Mantelanteil, kann es vorkommen, dass der Mantel Defekte aufweist. Das heißt, der Mantel umgibt den Kern nicht vollständig, sondern ist an einigen Stellen durchbrochen, so dass der Kern an diesen Stellen auch die äußere Oberfläche der Faser bildet. Auch bei derartigen Fasern handelt es sich um "Kern-Mantel-Fasern". Insbesondere bildet bei derartigen Fasern die den durchbrochenen Mantel bildende Komponente im Sinne der vorliegenden Erfindung die äußere Oberfläche der Faser.

[0073] Die Fig. 5, 6, 8 und 10 bis 13 zeigen nicht erfindungsgemäße Bikomponentenfasern, die als Side-by-Side-Fasern ausgeführt sind. Diese Side-by-Side-Fasern sind dadurch charakterisiert, dass sowohl die erste

Komponente 2 als auch die zweite Komponente 3 einen Teil der äußeren Oberfläche der Bikomponentenfaser 1 bildet. Auch bei Side-by-Side-Fasern sind kreisrunde oder zumindest annähernd kreisrunde Querschnitte, wie sie in den Fig. 5, 6 und 8 dargestellt sind, ebenso möglich wie multilobale Querschnitte, wie sie in den Fig. 10 bis 13 dargestellt sind. Abhängig davon, welche Fasereigenschaften bzw. Vlieseigenschaften erzielt werden sollen, können die erste Komponente 2 und die zweite Komponente 3 in unterschiedlichen Verhältnissen und in unterschiedlicher räumlicher Anordnung zueinander kombiniert werden. So kann beispielsweise, wie es in der Fig. 8 gezeigt ist, eine Komponente, im gezeigten Beispiel die zweite Komponente 3, so angeordnet werden, dass sie relativ zu ihrem Massenanteil nur einen geringen Anteil der äußeren Oberfläche der Bikomponentenfaser 1 bildet. Auch kann, wie es in den Fig. 12 und 13 dargestellt ist, im Falle einer multilobalen Bikomponentenfaser 1 eine Komponente, in den gezeigten Beispielen die erste Komponente 2, an besonders exponierten Stellen der Bikomponentenfaser 1 angeordnet sein. In den Fig. 12 und 13 ist die erste Komponente 2 an den Spitzen des multilobalen Querschnitts der Bikomponentenfaser 1 angeordnet.

[0074] Die in der Fig. 14 dargestellte nicht erfindungsgemäße Bikomponentenfaser 1 ist als Segmented-Pie-Faser ausgeführt. Diese Faserstruktur weist insofern eine Verwandschaft zu den Side-by-Side-Faserstrukturen auf, als dass sowohl die erste Komponente 2 als auch die zweite Komponente 3 einen Teil der äußeren Oberfläche der Bikomponentenfaser 1 bildet. Ähnliches gilt für die in der Fig. 16 dargestellte Struktur der dortigen nicht erfindungsgemäßen Bikomponentenfaser 1, bei der sich die erste Komponente 2 und die zweite Komponente 3 in einer Schichtstruktur im Querschnitt abwechseln. Den in den Fig. 14 und 16 gezeigten Strukturen ist jedoch als Unterschied zu den "klassischen" Side-by-Side-Strukturen gemein, dass sie jeweils eine Vielzahl an Bereichen, die aus der ersten Komponente 2 oder der zweiten Komponente 3 gebildet sind, aufweisen.

[0075] Dagegen kann die in Fig. 15 gezeigte erfindungsgemäße Bikomponentenfaser 1 mit ihrer Islands-In-The-Sea-Struktur als Abwandlung einer Kern-Mantel-Faser angesehen werden, bei der eine Vielzahl von Kernen aus der zweiten Komponente 3 vorhanden ist. Die einzelnen Kerne aus der zweiten Komponente 3 sind von einem gemeinsamen Mantel aus der ersten Komponente 2 umgeben.

[0076] Weiterhin sind Mischformen zwischen Kern-Mantel-Fasern und Side-by-Side-Fasern möglich, wie sie beispielhaft in den Fig. 7 und 9 dargestellt sind. Die in Fig. 7 dargestellte nicht erfindungsgemäße Bikomponentenfaser 1 weist entlang der Faser teilweise Querschnitte auf, in denen die erste Komponente 2 die zweite Komponente 3 ähnlich einer Kern-Mantel-Faser umgibt und allein die äußere Oberfläche der Bikomponentenfaser 1 bildet. An anderen Stellen entlang der Faser bildet die zweite Komponente 3 ebenfalls einen Teil der äuße-

ren Oberfläche der Bikomponentenfaser 1. Die erste Komponente 2 umgibt die zweite Komponente 3 im Querschnitt nicht vollständig. Dies gilt auch für die in der Fig. 9 dargestellte nicht erfindungsgemäße Bikomponentenfaser 1, diese weist lediglich eine andere, alternative Geometrie im Vergleich zu der in der Fig. 7 dargestellten Bikomponentenfaser 1 auf. Auch derartige Mischformen werden im Sinne der vorliegenden Anmeldung noch als Kern-Mantel-Fasern bezeichnet, solange die erste Komponente mehr als 50% der äußeren Oberfläche der Faser bildet.

[0077] In Fig. 17 ist dargestellt, wie eine Vielzahl beispielhafter Bikomponentenfasern 1 ein Spinnvlies 4 bildet. Dabei bildet das Spinnvlies eine Bahn mit einer Querrichtung X, einer Dickenrichtung Y und einer Längenrichtung Z, die auch als Maschinenrichtung bezeichnet wird.

[0078] Die spezifischen Reißkräfte der Spinnvliese 4 gemäß der folgenden Beispiele wurden gemessen nach der Norm EN 12311-1, die spezifischen Nagelausreißkräfte nach Norm EN 12310-1. Die MFIs wurden gemessen gemäß ISO 1133 (2,16kg bei 230 °C). Die Bikomponentenfasern 1 sind in den folgenden Beispielen Kern-Mantel-Fasern, mit einem Mantel aus der ersten Komponente 2 und einem Kern aus der zweiten Komponente 3.

[0079] Ein beispielhaftes Spinnvlies 4 wurde aus Bikomponentenfasern 1 hergestellt, die mittels einer Kalanders thermisch verfestigt wurden. Das Flächengewicht des erzeugten Spinnvlieses 4 beträgt 70 g/m². Die Bikomponentenfasern 1 weisen Polypropylen, das mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Mantel als erstes Polymer und Polypropylen, mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Visbreaking-Behandlung unterzogen worden ist, im Kern als zweites Polymer auf. Der Masseanteil des Kerns an der Bikomponentenfaser 1 beträgt 90%. Die erreichten spezifischen Reißkräfte des Spinnvlieses 4 betragen 2,90 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung Z und 2,25 N/g · 5 cm in Querrichtung X. Die spezifischen Nagelausreißkräfte betragen 1,59 N/g in Maschinenrichtung Z und 1,90 N/g in Querrichtung X.

[0080] Ein weiteres beispielhaftes Spinnvlies 4 wurde aus Bikomponentenfasern 1 hergestellt, die ebenfalls mittels einer Kalanders thermisch verfestigt wurden. Das Flächengewicht des erzeugten Spinnvlieses 4 beträgt 70 g/m². Die Bikomponentenfasern 1 weisen Polypropylen, das mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Mantel als erstes Polymer und Polypropylen, mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Visbreaking-Behandlung unterzogen worden ist, im Kern als zweites Polymer auf. Der Masseanteil des Kerns an der Bikomponentenfaser 1 beträgt 70%. Die erreichten spezifischen Reißkräfte des Spinnvlieses 4 betragen 2,80 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung Z und 2,06 N/g · 5 cm in Querrichtung X. Die spezifischen Nagelausreißkräfte betragen 1,52 N/g in Maschinenrichtung Z und 1,90 N/g in Querrichtung X.

[0081] Ein weiteres beispielhaftes Spinnvlies 4 wurde

aus Bikomponentenfasern 1 hergestellt, die auch mittels einer Kalanders thermisch verfestigt wurden. Das Flächengewicht des erzeugten Spinnvlieses 4 beträgt 70 g/m². Die Bikomponentenfasern 1 weisen Polypropylen, das mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Mantel als erstes Polymer und Polypropylen, mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Visbreaking-Behandlung unterzogen worden ist, im Kern als zweites Polymer auf. Der Massanteil des Kerns an der Bikomponentenfaser 1 beträgt 70%. Die erreichten spezifischen Reißkräfte des Spinnvlieses 4 betragen 2,28 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung Z und 1,71 N/g · 5 cm in Querrichtung X. Die spezifischen Nagelausreißkräfte betragen 1,54 N/g in Maschinenrichtung Z und 1,85 N/g in Querrichtung X.

[0082] Ein weiteres beispielhaftes Spinnvlies 4 wurde aus Bikomponentenfasern 1 hergestellt, die auch mittels einer Kalanders thermisch verfestigt wurden. Das Flächengewicht des erzeugten Spinnvlieses 4 beträgt 70 g/m². Die Bikomponentenfasern 1 weisen Polypropylen, das mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Mantel als erstes Polymer und Polypropylen, mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Visbreaking-Behandlung unterzogen worden ist, im Kern als zweites Polymer auf. Der Massanteil des Kerns an der Bikomponentenfaser 1 beträgt 85%. Die erreichten spezifischen Reißkräfte des Spinnvlieses 4 betragen 2,42 N/g · 5 cm in Maschinenrichtung Z und 1,68 N/g · 5 cm in Querrichtung X. Die spezifischen Nagelausreißkräfte betragen 1,70 N/g in Maschinenrichtung Z und 1,99 N/g in Querrichtung X.

Bezugszeichenliste:

[0083]

- 1
- Bikomponentenfaser
- 2
- Erste Komponente
- 3
- Zweite Komponente
- 4
- Spinnvlies

Patentansprüche

1. Kern-Mantel-Faser (1), insbesondere zur Herstellung von Spinnvliesen (4), mit einer ersten Komponente (2) und einer zweiten Komponente (3), wobei die erste Komponente (2) ein erstes Polymer und die zweite Komponente (3) ein zweites Polymer als Bestandteil aufweist, wobei das Polymer einer der beiden Komponenten (2, 3) mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, wobei es sich bei dem ersten Polymer und dem zweiten Polymer um ein Polymer des Propylen handelt, wobei das

5 Polymer der anderen Komponente (2, 3) mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert und einer anschließenden Visbreaking-Behandlung unterzogen worden ist und wobei die Komponente (2, 3), deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, im Querschnitt der Faser die äußere Oberfläche der Kern-Mantel-Faser (1) bildet und die Komponente (2, 3), deren Polymer mit einem Ziegler-Natta-Katalysator polymerisiert worden ist, vollständig umgibt,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Polymer und das zweite Polymer aus dem gleichen Monomer aufgebaut sind, und **dass** der Massenanteil der Komponente (2, 3), deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert worden ist, an der Kern-Mantel-Faser (1) höchstens 25% ist, und der Massenanteil des Kerns 70% bis 95% ist, und

dass die erste Komponente (2) ein Additiv aufweist, wobei der Massenanteil des Additivs in der zweiten Komponente (3) höchstens 50% des Massanteils des Additivs in der ersten Komponente (2) beträgt, und

wobei es sich bei dem Additiv um ein primäres oder sekundäres Antioxidanz, einen UV-Absorber, einen UV-Stabilisator, einen Flammhemmer, ein Antistatikum, ein Gleitmittel, einen Metalldesaktivator, ein Hydrophilierungsmittel, ein Hydrophobierungsmittel, ein Anti-Fogging-Additiv, und/oder ein Biozid handelt.

2. Kern-Mantel-Faser (1), nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Differenz der Schmelzpunkte der ersten Komponente (2) und der zweiten Komponente (3) kleiner oder gleich 8 °C ist.

3. Kern-Mantel-Faser nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Differenz der Schmelzpunkte der ersten Komponente (2) und der zweiten Komponente (3) höchstens 6° C oder zwischen 1 °C bis 8 °C, besonders vorzugsweise zwischen 1 °C bis 6 °C ist.

4. Kern-Mantel-Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Differenz der Melt-Flow-Indices der ersten Komponente (2) und der zweiten Komponente (3) kleiner oder gleich 25 g/10 min, bevorzugt kleiner oder gleich 20 g/10 min, besonders bevorzugt 15 g/10 min, ist.

5. Kern-Mantel-Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Melt-Flow-Indices der ersten Komponente (2) und der zweiten Komponente (3) jeweils kleiner oder gleich 50 g/10 min, bevorzugt jeweils kleiner oder gleich 40 g/10 min, sind.

6. Kern-Mantel-Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Komponente (2) ein Additiv aufweist, wobei der Massenanteil des Additivs in der zweiten Komponente (3) höchstens 33,3% des Massanteils des Additivs in der ersten Komponente (2) beträgt.
7. Kern-Mantel-Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv ausgewählt ist aus der Gruppe von: Sterisch gehinderte Phenolen, aromatischen sekundären oder tertiären Aminen, Aminophenolen, aromatischen Nitro- oder Nitrosoverbindungen, Organischen Phosphiten oder Phosphonaten, Thioether, Thioalkoholen, Thioestern, Sulfiden und schwefelhaltigen organischen Säuren, Dithiocarbamate, Thiodipropionaten, Aminopyrazolen, metallhaltigen Chelaten, Mercaptobenzimidazolen, Hydroxybenzophenonen, Cinnamat, Oxalaniliden, Salicylaten, Resorcinol Monobenzoaten, Benzotriazolen, Triazinen, Benzophenonen, Titandioxid, Ruß, metallhaltigen Komplexen organischer Schwefel- oder Phosphorverbindungen, sterisch gehinderten Aminen (HALS), Metallhydroxiden, Boraten, organischen brom- oder chlorhaltigen Verbindungen, organischen Phosphorverbindungen, Antimontrioxid, Melamin, Melamincyanurat, Blähgraphit oder anderen Intumeszenz-Systemen, Quartären Ammoniumsalzen, Alkylsulfonaten, Alkylsulfaten, Alkylphosphaten, Dithiocarbamate, (Erd)Alkalimetallcarboxylaten, Polyethylenglykolen sowie deren Ester und Ether, Ethoxylaten, Mono- und Diglyceriden, Fettalkoholen, Ester von Fettalkoholen, Fettsäuren, Fett-säureestern, Dicarbonsäureestern, Fettsäureamiden, Metallsalzen von Fettsäuren, Polyolefinwachsen, natürlichen oder künstlichen Paraffinen und deren Derivaten, Fluorpolymeren und Fluoroligomeren, Antiblockmitteln wie Kieselsäuren, Silikonen, Silikaten, Calciumcarbonat, Amiden von Mono- und Dicarbonsäuren und deren Derivaten, zyklischen Amiden, Hydrazonen und Bishydrazonen, Hydraziden, Hydrazinen, Melamin und dessen Derivaten, Benzotriazolen, Aminotriazolen, sterisch gehinderten Phenolen in Verbindung mit komplexierenden Metallverbindungen, Benzylphosphonaten, Pyridithiolen, Thiobisphenolestern, Polyglycolen, Ethoxylaten, Fluorpolymeren und Fluoroligomeren Montanwachsen, insbesondere Stearaten, 10,10'-Oxybisphenoxarsin (OBPA), N-(Trihalogen-methylthiol)phtha-limid, Tributylzinnoxid, Zinkdimethyldithiocarbamat, Diphenylantimon-2-ethylhexa-noat, Kupfer-8-hydroxychinolin, Isothiazolonen, Silber und Silbersalzen als Bioziden oder Mischungen daraus.
8. Kern-Mantel-Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Massenanteil der Komponente (2, 3), deren Polymer mit einem Metallocen-Katalysator polymerisiert wor-

den ist, an der Kern-Mantel-Faser (1) höchstens 10%, insbesondere höchsten 5%, ist.

- 5 9. Spinnvlies (4) mit wenigstens einer Kern-Mantel-Faser (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

- 10 1. A core-sheath fiber (1), particularly for the production of spunbonded non-woven fabrics (4), having a first component (2) and a second component (3), wherein the first component (2) has a first polymer and the second component (3) has a second polymer as a constituent, wherein the polymer of one of the two components (2, 3) has been polymerized by means of a metallocene catalyst, wherein the first polymer and the second polymer are polymers of propylene, wherein the polymer of the other component (2, 3) has been polymerized by means of a Ziegler-Natta catalyst and has been subjected to a subsequent visbreaking treatment and wherein the component (2, 3) having the polymer which has been polymerized by means of a metallocene catalyst, in the cross-section of the fiber forms the external surface of the core-sheath fiber (1) and surrounds completely the component (2, 3) having the polymer which has been polymerized by means of a Ziegler-Natta catalyst,

characterized in that

the first polymer and the second polymer are constructed from the same monomer, and **in that** the mass fraction of the component (2, 3) having the polymer which has been polymerized by means of a metallocene catalyst in the bi-component fiber (1) is not more than 25%, and the mass fraction of the core is 70% to 95%, and **in that** the first component (2) has an additive, wherein the mass fraction of the additive in the second component (3) is not more than 50% of the mass fraction of the additive in the first component (2), and wherein the additive is a primary or secondary antioxidant, a UV absorber, a UV stabilizer, a flame retardant, an antistatic agent, a lubricant, a metal deactivator, a hydrophilizing agent, a hydrophobing agent, an anti-fogging additive, and/or a biocide.

- 50 2. Core-sheath fiber (1) according to claim 1, **characterized in that** the difference in the melting points of the first component (2) and the second component (3) is less than or equal to 8 °C.
- 55 3. Core-sheath fiber according to claim 1 or 2, **characterized in that** the difference in the melting points of the first component (2) and the second component (3) is not more than 6 °C or between 1 °C and 8 °C,

- particularly preferably between 1 °C and 6 °C.
4. Core-sheath fiber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the difference in the melt flow indices of the first component (2) and the second component (3) is less than or equal to 25 g/10 min, preferably less than or equal to 20 g/10 min, particularly preferably 15 g/10 min. 5
5. Core-sheath fiber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the melt flow indices of the first component (2) and the second component (3) are less than or equal to 50 g/10 min respectively, preferably less than or equal to 40 g/10 min respectively. 10
6. Core-sheath fiber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first component (2) has an additive, wherein the mass fraction of the additive in the second component (3) is not more than 33.3% of the mass fraction of the additive in the first component (2). 15
7. Core-sheath fiber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the additive is selected from the group of: sterically hindered phenols, aromatic secondary or tertiary amines, aminophenols, aromatic nitro compounds or nitroso compounds, organic phosphites or phosphonates, thioethers, thioalcohols, thioesters, sulfides and sulfurous organic acids, dithiocarbamates, thiodipropionates, aminopyrazoles, metalliferous chelates, mercaptobenzimidazoles, hydroxybenzophenones, cinnamates, oxalanilides, salicylates, resorcinol monobenzoates, benzotriazoles, triazines, benzophenones, titanium dioxide, carbon black, metalliferous complexes of organic sulfur-based or phosphorus-based compounds, sterically hindered amines (HALS), metal hydroxides, borates, organic bromine- or chlorine-containing compounds, organic phosphorus compounds, antimony trioxide, melamine, melamine cyanurate, expandable graphite or other intumescence systems, quaternary ammonium salts, alkyl sulfonates, alkyl sulfates, alkyl phosphates, dithiocarbamates, (earth) alkali metal carboxylates, polyethylene glycols and their esters and ethers, ethoxylates, monoglycerides and diglycerides, fatty alcohols, esters of fatty alcohols, fatty acids, fatty acid esters, dicarboxylic acid esters, fatty acid amides, metal salts of fatty acids, polyolefin waxes, natural or synthetic paraffins and their derivatives, fluoropolymers and fluoro-oligomers, anti-blocking agents such as silicas, silicones, silicates, calcium carbonate, amides of mono- and dicarboxylic acids and their derivatives, cyclic amides, hydrazones and bis-hydrazones, hydrazides, hydrazines, melamine and their derivatives, benzotriazoles, aminotriazoles, 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- sterically hindered phenols in combination with complexing metal compounds, benzylphosphonates, pyridithiols, thiobisphenol esters, polyglycols, ethoxylates, fluoropolymers and fluoro-oligomers, montan waxes, particularly stearates, 10,10'-oxybisphenoxarsine (OBPA), N-(trihalomethylthiol)phthalimide, tributyl tin oxide, zinc dimethyldithiocarbamate, diphenylantimony 2-ethylhexanoate, copper-8-hydroxyquinoline, isothiazolones, silver and silver salts as biocides or mixtures thereof.
8. Core-sheath fiber according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the mass fraction of the component (2,3) having the polymer which has been polymerised by means of a metallocene catalyst in the core-sheath fiber (1) is not more than 10%, particularly not more than 5%. 20
9. A spunbonded non-woven fabric (4) comprising at least one core-sheath fiber (1) according to any one of the preceding claims. 25

Revendications

1. Fibre à cœur/gaine (1) en particulier pour fabriquer des tissus non-tissés (4) comprenant un premier composant (2) et un second composant (3), le premier composant (2) comportant un premier polymère et le second composant (3) comportant un second polymère comme constituant, le polymère d'un des deux composants (2, 3) ayant été polymérisé à l'aide d'un catalyseur métallocène, le premier polymère et le second polymère étant chacun un polymère de propylène, le polymère de l'autre composant (2, 3) ayant été polymérisé à l'aide d'un catalyseur de type Ziegler-Natta et ayant été soumis à un traitement consécutif de viscoréduction, et le composant (2, 3) dont le polymère a été polymérisé à l'aide d'un catalyseur métallocène, formant en section transversale des fibres la surface extérieure de la fibre à cœur/gaine (1), et le composant (2, 3) dont le polymère a été polymérisé à l'aide d'un catalyseur de type Ziegler-Natta l'entourant entièrement,

caractérisée en ce que

le premier polymère et le second polymère sont constitués à partir du même monomère et **en ce que** le pourcentage en masse du composant (2, 3) dont le polymère a été polymérisé à l'aide d'un catalyseur métallocène, s'élève à 25 % au maximum par rapport à la fibre à cœur/gaine (1), et le pourcentage en masse du cœur est compris entre 70 % et 95 %, et **en ce que** le premier composant (2) comporte un additif, le pourcentage en masse de l'additif dans le second composant (3) s'élève à 50 %

au maximum du pourcentage en masse de l'additif dans le premier composant (2), et l'additif étant un antioxydant primaire ou secondaire, un absorbeur UV, un stabilisant UV, un retardateur de flamme, un antistatique, un lubrifiant, un désactivateur de métal, un agent d'hydrophilisation, un agent d'hydrophobisation, un additif antibuée et/ou un biocide.

- 5
2. Fibre à cœur/gaine (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la différence des points de fusion du premier composant (2) et du second composant (3) est inférieure ou égale à 8 °C. 10
3. Fibre à cœur/gaine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la différence des points de fusion du premier composant (2) et du second composant (3) est de 6 °C au maximum ou entre 1 °C et 8 °C, de préférence encore entre 1 °C et 6 °C. 15
4. Fibre à cœur/gaine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la différence des indices de fluidité du premier composant (2) et du second composant (3) est inférieure ou égale à 25 g/10 min, de préférence inférieure ou égale à 20 g/10 min, de préférence encore de 15 g/10 min. 20
5. Fibre à cœur/gaine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les indices de fluidité du premier composant (2) et du second composant (3) sont inférieurs ou égaux à 50 g/10 min, de préférence respectivement inférieurs ou égaux à 40 g/10 min. 25
6. Fibre à cœur/gaine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier composant (2) comporte un additif, le pourcentage en masse de l'additif dans le second composant (3) s'élève à 33,3% au maximum du pourcentage en masse de l'additif dans le premier composant (2). 30
7. Fibre à cœur/gaine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'additif est sélectionné dans le groupe constitué par : les phénols à encombrement stérique, les amines aromatiques secondaires ou tertiaires, les amino-phénols, des composés nitrosés ou nitrés aromatiques, les phosphites ou les phosphonates organiques, les thio-éthers, les thiols, les thio-esters, les sulfures et les acides organiques sulfurés, les dithiocarbamates, les thioldipropionates, les aminopyrazoles, les chélates contenant un métal, les mercaptobenzimidazoles, les hydroxybenzophénones, les cinnamates, les oxalanilides, les salicylates, les monobenzoates de résorcinol, les benzotriazoles, les triazines, les benzophénones, les dioxyde de titane, le noir de carbone, les complexes métalliques des composés organiques du soufre ou du phosphore, 35
- 40
- 45
- 50
- 55

les amines à encombrement stérique (HALS), les hydroxydes métalliques, les borates, les composés organiques bromés ou chlorés, les composés phosphorés organiques, le trioxyde d'antimoine, la mélamine, le cyanurate de mélamine, le graphite expansé ou d'autres systèmes intumescents, les sels d'ammonium quaternaire, les alkylsulfonates, les alkylsulfates, les alkylphosphates, les dithiocarbamates, les carboxylates de métaux alcalins/alcalino-terreux, les polyéthylèneglycols ainsi que leurs esters et éthers, les éthoxylates, les mono- et diglycérides, les alcools gras, les esters d'alcools gras, les acides gras, les esters d'acides gras, les esters d'acides dicarboxyliques, les amides d'acides gras, les sels métalliques d'acides gras, les cires polyoléfiniques, les paraffines naturelles ou synthétiques et leurs dérivés, les polymères et les oligomères fluorés, les agents anti-adhérence de contact tels que les silices, les silicones, les silicates, le carbonate de calcium, les amides d'acides mono- et dicarboxyliques et leurs dérivés, les amides cycliques, les hydrazones et les bishydrzones, les hydrazides, les hydrazines, la mélamine et ses dérivés, les benzotriazoles, les aminotriazoles, les phénols à encombrement stérique en liaison avec des composés métalliques complexes, les benzylphosphonates, les pyridine-thiols, les esters de thiobisphénol, les polyglycols, les éthoxylates, les polymères et oligomères fluorés, les cires de lignite, en particulier les stéarates, la 10,10'-oxybisphénoxarsine (OBPA), un N-(trihalogéno-méthylthiol)phthalimide, l'oxyde de tributylétain, le diméthylidithiocarbamate de zinc, le 2-éthylhexanoate de diphenylantimoine, le complexe 8-hydroxyquinoléine/cuivre, les isothiazolones, l'argent et les sels d'argent, en tant que biocides, ou leurs mélanges.

8. Fibre à cœur/gaine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pourcentage en masse du composant (2, 3) dont le polymère a été polymérisé à l'aide d'un catalyseur métallocène est par rapport à la fibre à cœur/gaine (1) de 10 % au maximum, notamment de 5 % au maximum. 40
9. Tissu non tissé (4) comportant au moins une fibre à cœur/gaine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 45

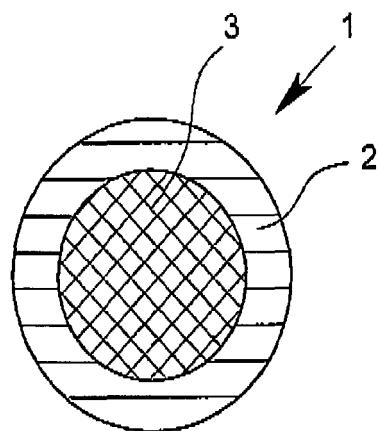


Fig. 1

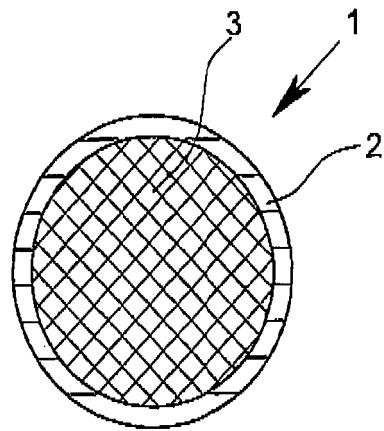


Fig. 2

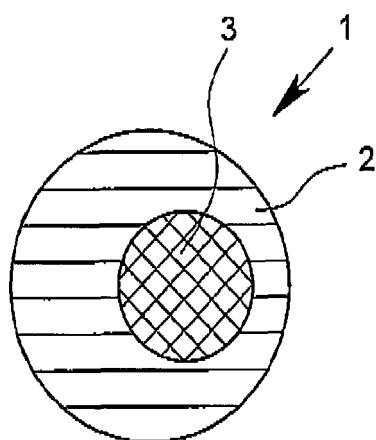


Fig. 3

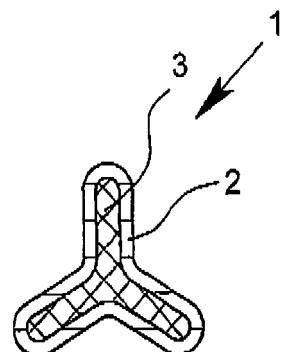


Fig. 4

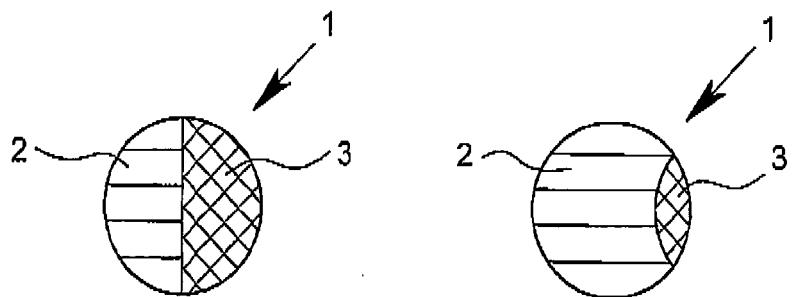


Fig. 5

Fig. 6

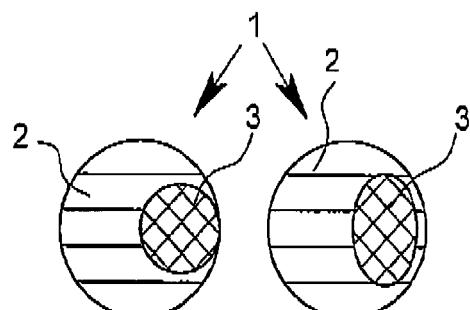


Fig. 7

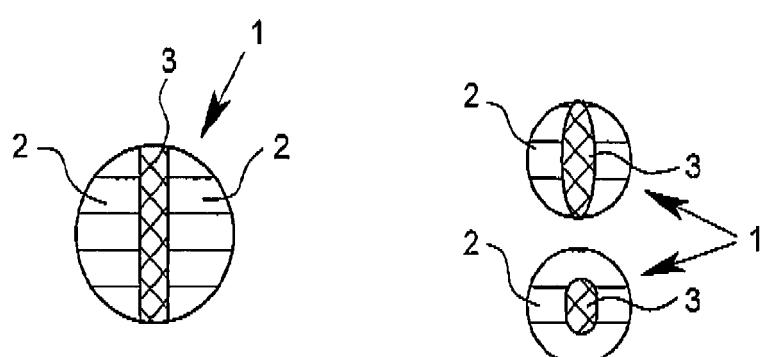


Fig. 8

Fig. 9

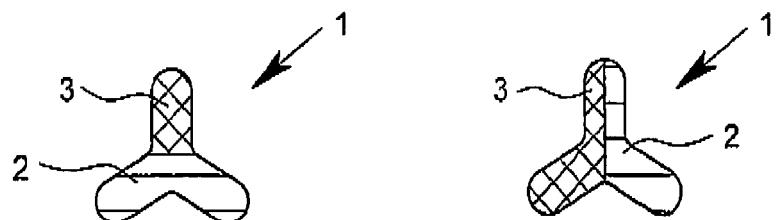


Fig. 10

Fig. 11

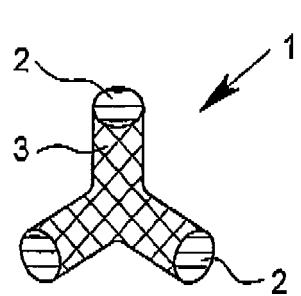


Fig. 12

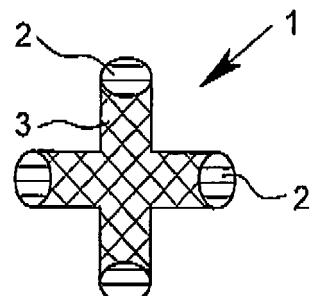


Fig. 13

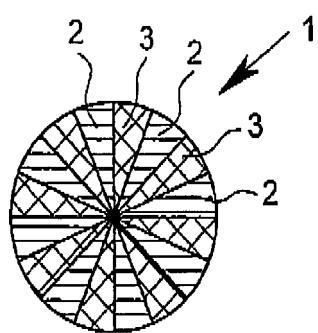


Fig. 14

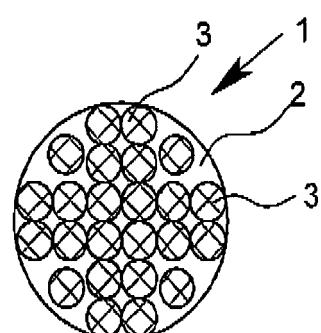


Fig. 15

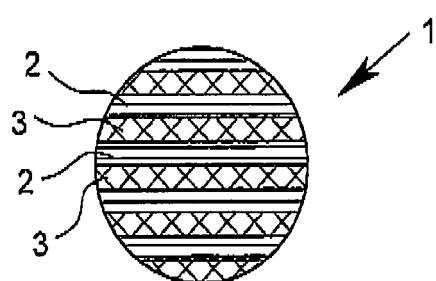
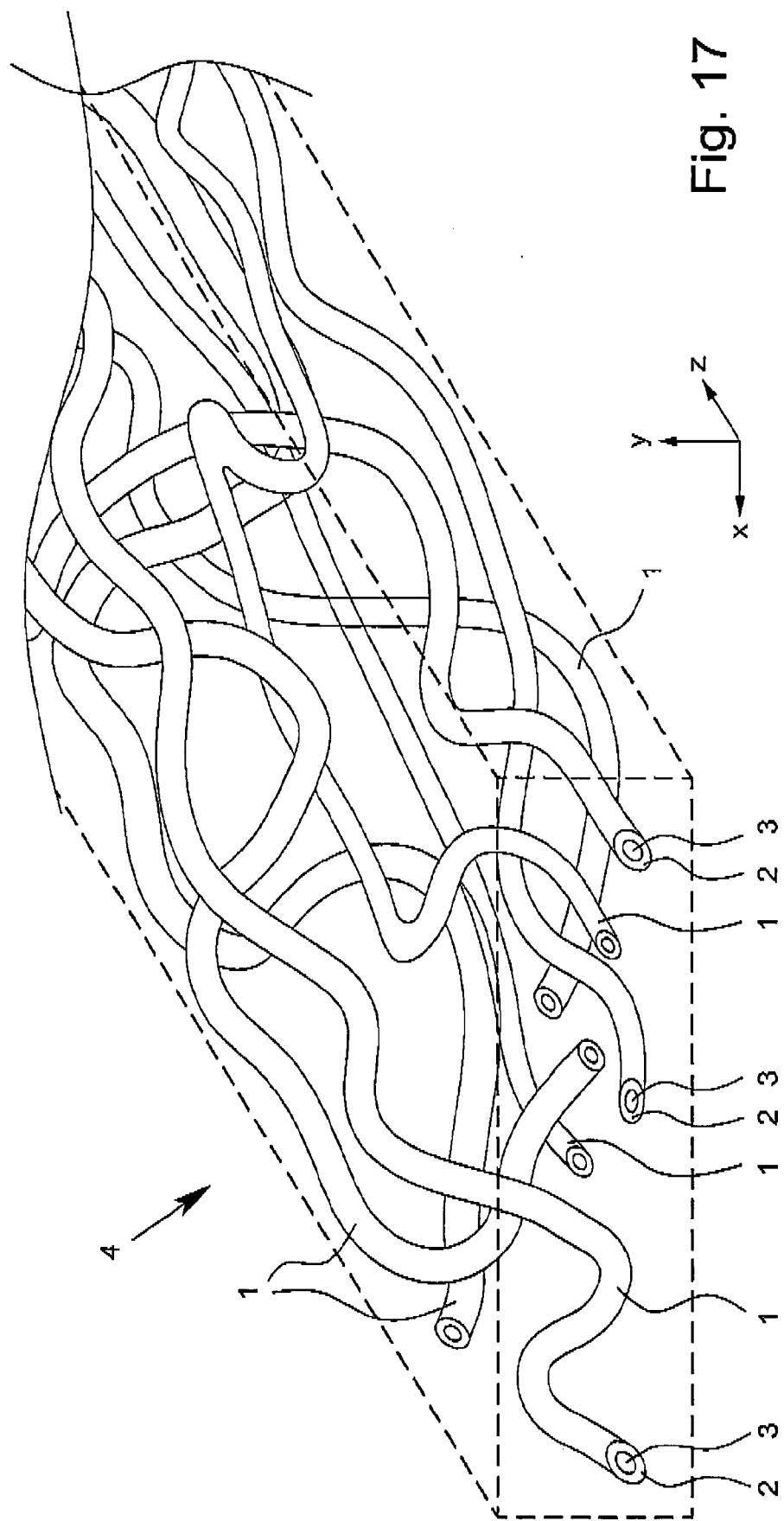


Fig. 16

Fig. 17



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

- JP 2001254256 A [0005]
- WO 2004067818 A2 [0006]
- WO 2012111786 A2 [0007]
- JP 2001336033 A [0008]
- EP 2154275 A1 [0009]
- US 5374696 A [0016]
- US 5064802 A [0016]
- US 4282076 A [0020]
- US 5723217 A [0020]