

(19)



(11)

EP 2 013 384 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.03.2010 Patentblatt 2010/09

(51) Int Cl.:
D01F 1/02 (2006.01) **D01F 1/10** (2006.01)
D01D 5/08 (2006.01) **D04H 3/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07724352.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/003415

(22) Anmeldetag: **19.04.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/124866 (08.11.2007 Gazette 2007/45)

(54) **VLIESTOFF**

NONWOVEN

MATÉRIAU NON TISSÉ

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

(30) Priorität: **28.04.2006 DE 102006020488**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(73) Patentinhaber: **Fiberweb Corovin GmbH**
31224 Peine (DE)

(72) Erfinder:
• **BORNEMANN, Steffen**
31241 Klein Lisede (DE)

• **HABERER, Markus**
49080 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Schulz, Björn et al**
Maxton Langmaack & Partner
Postfach 51 08 06
50944 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 298 767 EP-A2- 0 841 415
WO-A-97/30199 US-A- 5 626 960
US-A1- 2006 084 346

EP 2 013 384 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vliesstoff aus Polymerfäden, enthaltend ein thermoplastisches Polymer und einen anorganischen Füllstoff und die Herstellung von Vliesstoffen.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist die Gewinnung von Polymerfäden zur Vliesherstellung unter Zusatz von inaktiven mineralischen Füllstoffen prinzipiell bekannt.

[0003] Aus WO 97/30199 A sind weiche Teilchen enthaltende Polyolefinfasern und -fäden mit verbesserten Eigenschaften in Bezug auf deren Verfestigungsverhalten während der Thermoverfestigung bekannt, wobei ein breiteres Verfestigungsfenster im Vergleich zu Vliesen aus Fasern oder Fäden ohne Teilchen erzeugt wird. Ein Hinweis auf die Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften beziehungsweise die Durchlässigkeit der Vliese wird nicht gegeben.

[0004] US 2006/084346 A1 stellt auf gasdurchlässige spinngebundene flächige Materialien ab, die eine höhere Flüssigkeitsbarriere als traditionelle Erzeugnisse aufweisen und zudem gute physikalische Eigenschaften besitzen. In einem Lösungsspinnverfahren werden Filament-Stränge als ein dreidimensionales, integrales Netzwerk ausgebildet. Hierzu werden Lösungsmittel auf Halogenkohlenwasserstoffbasis verwendet.

[0005] EP 0 841 415 A2 offenbart Fasern, die feine anorganische Teilchen in hoher Konzentration enthalten, wobei eine gute Verarbeitbarkeit und ausreichende physikalische Eigenschaften angestrebt werden. Um dieses zu gewährleisten, ist jedoch die Zugabe von hochmolekularen Substanzen mit polaren Gruppen erforderlich, die an der Grenzfläche der feinen anorganischen Teilchen absorbiert vorliegen oder die eine hohe Affinität zur Grenzfläche der anorganischen Teilchen besitzen und die thermodynamische Verträglichkeit zwischen dem Polymeren und dem Füllstoff verbessern.

[0006] EP 0 298 767 A2 offenbart Garne mit hohen Füllstoffgehalten sowie deren Herstellung. Um die Festigkeitseigenschaften der hochgefüllten Garne zu verbessern, wird während des Spinnens und Verstreckens eine Orientierung innerhalb der Garne angestrebt, die mit einer drastischen Verringerung der Dehnbarkeit verbunden ist.

[0007] Die Druckschrift US 6 797 377 B1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Stoffes aus einem Polymer oder Polymergemisch mit gewebeartiger Struktur ("cloth-like properties"), der einen mineralischen Füllstoffgehalt von bis zu 10 % aufweist. Zur Gewährleistung der Weichheit des Gewebes bei steigendem Füllstoffgehalt wird ein Füllstoffgemisch eingesetzt. So wurde gefunden, dass insbesondere die Zugabe von TiO_2 die zunehmende Versteifung des Gewebes bei höheren Füllstoffgehalten verhindert. Daher wird nach der Lehre der US 6 797 377 ausschließlich ein Gemisch aus TiO_2 und einem weiteren mineralischen Füllstoff eingesetzt. Bezüglich der Partikelgröße des Füllstoffes ist in der US 6797 377 eine Größe von 10 bis 150 μm vorgesehen.

[0008] Die US 6 797 377 gibt keinen Hinweis auf die Stoffeigenschaften bei Erhöhung des Füllstoffgehalts und gleichzeitigem Verzicht auf die Zugabe von TiO_2 . Die Bedeutung der Partikelgröße und der Partikelform für die Eigenschaften des Endproduktes bei höheren Füllstoffgehalten wird ebenfalls nicht offenbart.

[0009] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung in der Bereitstellung eines Vliesstoffs aus Polymerfäden mit einem höheren Füllstoffgehalt, wobei ein aus dem Polymerfaden hergestellter Vliesstoff, im Vergleich zu einem Vliesstoff aus einem Polymerfaden mit einem Füllstoffgehalt < 10 Gewichts-%, im Wesentlichen unveränderte Eigenschaften aufweisen soll. Die Luftdurchlässigkeit, die Wassersäule, die mittlere Porengröße, die Durchdringzeiten sowie die mechanischen Eigenschaften, gemessen als Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung sind Beispiele für jene Vliesstoffeigenschaften, die beim erfindungsgemäßen Füllstoffgehalt im Wesentlichen unverändert bleiben.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe lehrt die Erfindung einen Vliesstoff aus Polymerfäden enthaltend ein thermoplastisches Polymer und einen anorganischen Füllstoff, wobei der Füllstoffgehalt, bezogen auf den Polymerfaden, mehr als 10 Gewichts-% beträgt, wobei

- die mittlere Partikelgröße (D_{50}) des Füllstoffs kleiner oder gleich 6 μm ist,
- das Flächengewicht zwischen 7 g/m^2 und 500 g/m^2 liegt,
- das Produkt aus Flächengewicht und Luftdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 9237 im Bereich von 88.000 bis 132.000 ist und
- die Werte für den Quotienten aus Wassersäule nach DIN EN 20811 und Flächengewicht im Bereich von 2 bis 3 liegen.

[0011] Der Kerngedanke der Erfindung besteht in der Erkenntnis, dass bei deutlicher Erhöhung des Füllstoffgehalts die Partikelgröße des Füllstoffs für die Gewährleistung der Konstanz der Eigenschaften des Polymerfadens bzw. der daraus hergestellten Vliesstoffe, eine entscheidende Rolle spielt.

[0012] Die Erfinder haben dabei erkannt, dass bei erhöhtem Füllstoffgehalt vor allem die gleichmäßige Dispergierung des Füllstoffs in der Polymermatrix die Konstanz der Stoffeigenschaften gewährleistet und sie haben erkannt dass die Gleichmäßigkeit der Dispergierung im Wesentlichen von der Größe und der Form der Partikel des Füllstoffs abhängig ist. Für den erhöhten Füllstoffgehalt wurde der Bereich der passenden mittleren Partikelgröße ermittelt. Dieser liegt bei einem Füllstoffgehalt von mehr als 10 Gewichts-% bei $\leq 6 \mu\text{m}$ (D_{50}).

[0013] Vor der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Vliesstoffs aus Polymerfäden, werden nachfolgend zunächst die zur Beschreibung der Erfindung verwendeten allgemeinen Begriffe zur Klar-

stellung kurz erläutert und in den Zusammenhang der Erfindung gestellt:

Begriffe

- 5 **[0014]** Ein "Faden" im Sinne der Erfindung ist ein linienförmiges Gebilde, welches das Grundelement eines textilen Flächengebildes bildet. Somit ist die Bezeichnung "Faden" als gemeinsamer Oberbegriff für die Begriffe "Filament" und "Faser" zu verstehen. Eine "Faser" unterscheidet sich begrifflich von einem "Filament" durch ihre endliche Länge. "Filamente" sind somit u.a. als endlose Fasern zu verstehen.
- 10 **[0015]** "Polymere" sind makromolekulare Stoffe, die aus einfachen Molekülen (Monomeren) durch Polymerisation, Polykondensation oder Polyaddition aufgebaut sind.
- 15 **[0016]** "Fadenbildende Polymere" im Sinne der Erfindung sind Polymere, die in ihrer Schmelze oder Lösung Eigenschaften aufweisen, welche die Bedingungen der Verspinnbarkeit erfüllen. Beschrieben wurden die Bedingungen für die Spinnbarkeit von Polymeren durch Nitschman und Schrade (Helv. Chem. Acta 31 (1948) 297) und durch Hirai (Rheol. Acta 1 (1958) 213) sowie durch Ziabicki und Taskerman-Krozer (Kolloid Z. 198 (1964) 60). Ein "Füllstoff" im Sinne der Erfindung betrifft Partikel und andere Formen von Materialien, die der Polymer-Extrusionsmischung beigefügt werden können, wobei die Partikel das Polymer nicht beeinträchtigen und sich gleichmäßig in der Extrusionsmischung verteilen. Der Füllstoff kann aus verschiedenen Materialien bestehen, wobei auch hinsichtlich Form und Größe der Partikel Variationsmöglichkeiten bestehen.
- 20 **[0017]** "Textile Flächengebilde" im Rahmen dieser Beschreibung sind Gewebe, Gestricke, Gewirke, Gelege oder Vliesstoffe. "Vliesstoffe" sind somit eine Unterart textiler Flächengebilde. Sie bestehen aus Faservliesen, die z.B. durch mechanische Verfahren bzw. durch Binfasern bzw. chemische Hilfsmittel oder deren Kombinationen verfestigt sind.

Unteransprüche

- 25 **[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Füllstoff des erfindungsgemäßen Vliesstoffes aus Polymerfäden aus einem Erdalkalicarbonat, insbesondere aus Calciumcarbonat. Calciumcarbonat ist ein idealer Füllstoff, der sich u.a. durch die folgenden von J.T. Lutz, und R.F. Grossman (Eds.), "Polymer modifiers and additives", Marcel Dekker, Inc. 2001, Seite 125 ff., beschriebenen Eigenschaften auszeichnet: chemisch inert gegenüber dem Polymer oder anderen Additiven; niedrige spezifische Dichte, gewünschter Brechungsindex und Farbe, niedrige Kosten.
- 30 **[0019]** Zu bedenken ist, dass Calciumcarbonat normalerweise aus natürlichen Kreidevorkommen gewonnen wird und dass die örtlichen geologischen Bedingungen den Gehalt zusätzlicher Mineralien in der Kreide bestimmen. So können in der Kreide beispielsweise neben anderen Erdalkalicarbonaten z.B. auch Metalloxide wie z.B. Eisenoxid enthalten sein.
- 35 **[0020]** Natürlich ist auch der Einsatz verschiedener Erdalkalicarbonate oder eine Mischung von zwei oder mehreren dieser Verbindungen denkbar. Vorgesehen sind insbesondere Calciumcarbonat (CaCO_3) oder Magnesiumcarbonate (MgCO_3) oder Bariumcarbonat (BaCO_3). Der Füllstoff besteht dabei zu mindestens aus 90 Gewichts-%, vorzugsweise 95 Gewichts-%, insbesondere 97 Gewichts-% Calciumcarbonat.
- 40 **[0021]** Weitere Füllstoffe, von denen einer oder mehrere mit oder ohne einem Erdalkalicarbonat einsetzbar sind, umfassen Eisenoxide, Aluminiumoxid (Al_2O_3) oder Siliciumoxid (SiO_2) oder Calciumoxid (CaO) oder Magnesiumoxid (MgO) oder Bariumsulfat (BaSO_4) oder Magnesiumsulfat (MgSO_4) oder Aluminiumsulfate (AlSO_4) oder Aluminiumhydroxid ($\text{Al}(\text{OH})_3$). In Frage kommen auch Tonerde (Kaolin), Zeolithe, Kieselgur, Talk, Mica oder Ruß.
- 45 **[0022]** Auch Titandioxid (TiO_2) ist ein gängiger Füllstoff der prinzipiell auch im Zusammenhang mit der Erfindung eingesetzt werden kann. Jedoch hat sich überraschenderweise gezeigt, dass bei höheren Calciumcarbonatgehalten gänzlich auf die Zugabe des Mattierungsmittels Titandioxid (TiO_2) verzichtet werden kann. Bemerkenswert ist dieser Umstand im Hinblick auf die Aufgabenstellung der vorliegenden Erfindung, weil Titanoxid teurer ist als Calciumcarbonat und damit ein zusätzlicher Kostenvorteil gegeben ist.
- 50 **[0023]** In den besonders bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Vliesstoffes aus Polymerfäden liegt der Füllstoffgehalt bezogen auf das Gewicht des Polymerfadens zwischen 15 und 25 Gewichtsprozent.
- [0024]** Bezüglich der Partikelgröße liegt der bevorzugte Bereich der erfindungsgemäß eingesetzten Füllstoffe bei $< 6 \mu\text{m}$. Diese entspricht vorzugsweise einem Top-Cut (D_{90}) der Füllstoffpartikel von $\leq 10 \mu\text{m}$. Der Wert gibt in diesem Fall an, dass nur 2 % der Füllstoffpartikel $> 10 \mu\text{m}$ sind.
- 55 **[0025]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform liegt die Partikelgröße bei $2 - 6 \mu\text{m}$. Die genannte Untergrenze macht keine Aussage zur Ausführbarkeit der Erfindung bei noch kleineren Partikelgrößen, sondern kennzeichnet den Bereich jener Partikelgrößen, die eine gleichmäßige Dispergierung gewährleisten und zugleich zu günstigen Einstandspreisen zur Verfügung stehen.
- Bezüglich der Teilchenform des Füllstoffes unterscheidet man kugelförmige (z.B. Glas- oder Silikatkugeln), würfelförmige (z.B. Calciumcarbonat), quaderförmige (z.B. Bariumsulfat oder Silica), plättchenförmige (z.B. Talk oder Glimmer) oder zylinderförmige Partikel.
- [0026]** Für die Gewinnung des erfindungsgemäßen Vliesstoffes aus Polymerfäden kommen generell sämtliche ther-

moplastischen Verbindungen in Frage. Die wichtigen fadenbildenden, spinnbaren thermoplastische Polymere sind Polyolefine, Polyester, Polyamide oder halogenhaltige Polymere.

[0027] Die Klasse der Polyolefine beinhaltet u.a. Polyethylen (HDPE, LDPE, LLDPE, VLDPE; ULDPE, UHMW-PE), Polypropylen (PP), Poly(1-buten), Polyisobutylen, Poly(1-penten), Poly(4-methylpent-1-en), Polybutadien, Polyisopren, sowie verschiedene Olefinopolymere. Neben diesen zählen auch heterophasische Blends zu den Polyolefinen. So können beispielsweise Polyolefine, insbesondere Polypropylen oder Polyethylen, Pfropf- oder Copolymere aus Polyolefinen und α,β -ungesättigten Carbonsäuren oder Carbonsäureanhydriden, Polyester, Polycarbonat, Polysulfon, Polyphenylensulfid, Polystyrol, Polyamide oder ein Gemisch zweier oder mehrerer der genannten Verbindungen verwendet werden.

[0028] Zu den Polyestern werden u.a. Polyethylenterephthalat (PET), Polytrimethylenterephthalat (PTT), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyethylenaphthalat (PEN), aber auch abbaubare Polyester wie Polymilchsäure (Polylactid, PLA) gezählt.

[0029] Zu den halogenhaltigen fadenbildenden Polymeren gehören beispielsweise Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylidenchlorid (PVDC), Polyvinylidenfluorid (PVDF) und Polytetrafluorethylen (PTFE).

[0030] Neben den bereits erwähnten fadenbildenden synthetischen Polymeren gibt es noch weitere Polymere, wie z.B. Polyacrylate, Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol, Polycarbonat, Polyurethan, Polystyrol, Polyphenylensulfid, Polysulfon, Polyoxymethylen, Polyimid oder Polyharnstoff, die als Bestandteil des erfindungsgemäßen Polymerfadens in Frage kommen.

[0031] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen kann der Polymerfaden im erfindungsgemäßen Vliesstoff als Mono- oder auch als Multikomponentenfilament ausgebildet sein. Die Polymerzusammensetzung der einzelnen Komponenten muss dabei nicht einheitlich sein, sondern ist in weiten Grenzen variabel. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Gewichtsanteil der füllstoffhaltigen Komponente, bezogen auf das Gesamtgewicht des Multikomponentenfilaments größer als 50 %.

[0032] Bei Verwendung von Bikomponentenfilamenten bieten sich verschiedene Formen an, wie z.B. Kern/Mantel oder Seite-an-Seite. Bikomponenten-Filamente aus verschiedenen Polyolefinen, insbesondere aus Polypropylen und Polyethylen, sind besonders bevorzugt.

[0033] Für die Herstellung von Polymerfilamenten bieten sich neben der Verwendung von Rundfasern auch verschiedene andere Querschnitte an. Besonders bevorzugt werden Monofilamente, deren Querschnittsform rund, oval oder n-eckig ist, wobei n größer gleich 3 ist, wie beispielsweise trilobale Querschnittsformen. Auch Fasern mit einem hohlförmigen Querschnitt kommen in Frage.

[0034] Die Polymerfäden können nach an sich bekannten Verfahren hergestellt werden. Hierbei wird in folgenden Schritten gearbeitet:

- i Vermischen von Polymergranulat mit den Partikeln eines Füllstoffs,
- ii Extrudieren des Gemisches durch eine oder mehrere Spinn Düsen,
- iii Abziehen des gebildeten Polymerfadens,
- iv gegebenenfalls Verstrecken und/oder Relaxieren des gebildeten Filaments, und
- v Aufwickeln des Fadens,

wobei

- der Füllstoffgehalt, bezogen auf den Polymerfaden, > 10 Gewichts-% beträgt, und
- die mittlere Partikelgröße (D_{50}) des Füllstoffs $\leq 6 \mu\text{m}$ ist.

[0035] Bei der Herstellung von "Spinnvliesen" aus synthetischen Polymeren durch Schmelzspinnen wird die Polymer-schmelze über Druckpumpen durch Düsenöffnungen gepresst und in Form von Filamenten abgezogen. Herkömmliche Schmelzspinn-Technologien werden z.B. beschrieben in US 3,692,618 (Metallgesellschaft AG), US5032329 (Reifenhäuser), WO03038174 (BBA Nonwovens, Inc.) oder WO02063087 (Ason).

Durch das Verstrecken der abgezogenen Filamente z.B. mit Hilfe von Druckluft und/oder Unterdruck und/oder Streckzylindern werden die Makromoleküle in den Filamenten geordnet, wobei das Filament seine physikalischen Eigenschaften (Festigkeit, Feinheit, Schrumpfeigenschaften) erhält. Nach dem Verstrecken werden die Filamente zur weiteren Verfestigung zu einem Vlies auf einer Ablage abgelegt oder auf die für die Spinnfaserherstellung gewünschte Länge abgeschnitten (in der Literatur werden z.T. Filamente nach dem Verstrecken als Fasern bezeichnet, obwohl die Ablängung der Filamente noch nicht erfolgt ist). Die Verfestigung der Filamente beim Schmelzspinnen kann auf die dem Fachmann bekannten Arten durch mechanische Verfahren (hauptsächlich Vernadeln oder Wasserstrahlverfestigung), mit Hilfe von Wärme (Verschweißung durch Anwendung von Druck bei gleichzeitiger Erwärmung) oder mit Hilfe von chemischen Methoden (Bindemittel) erfolgen. Als Verfahren können zur Vliesherstellung neben dem bevorzugten Schmelzspinnen beispielsweise das Kardiervfahren, das Schmelzblasverfahren, das Nassvlies-Verfahren, das elek-

trostatische Spinnen oder aerodynamische Vliesherstellungsverfahren zum Einsatz kommen.

[0036] Die erfindungsgemäßen Vliesstoffe können ebenfalls nach den oben genannten Verfahren hergestellt werden. Wobei vor dem Extrudieren des Filamentes die Zugabe des Füllstoffs in der genannten Menge und Partikelgröße erfolgt. Hierbei wird in folgenden Schritten gearbeitet:

- i Vermischen von Polymergranulat mit den Partikeln eines Füllstoffs,
- ii Extrudieren des Gemisches durch eine oder mehrere Spinn Düsen,
- iii Abziehen des gebildeten Polymerfadens,
- iv gegebenenfalls Verstrecken und/oder Relaxieren des gebildeten Filaments, und
- v Ablage des Fadens zur Vliesstoffherstellung,

wobei

- der Füllstoffgehalt, bezogen auf den Polymerfaden, > 10 Gewichts-% beträgt,
- die mittlere Partikelgröße (D_{50}) des Füllstoffs $\leq 6 \mu\text{m}$ ist,
- das Flächengewicht zwischen 7 g/m^2 und 500 g/m^2 liegt,
- das Produkt aus Flächengewicht und Luftdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 9237 im Bereich von 88.000 bis 132.000 ist und
- die Werte für den Quotienten aus Wassersäule nach DIN EN 20811 und Flächengewicht im Bereich von 2 bis 3 liegen.

[0037] Besonders bevorzugt werden Vliesstoffe aus Polyolefinfasern, insbesondere aus Polypropylenfasern und/oder Polypropylen-Polyethylen-Bikomponentenfasern, insbesondere Kern-Mantelfasern mit PP-Kern und PE-Mantel, eingesetzt. Diese Produkte zeichnen sich neben einem günstigen Preis durch eine hohe Stabilität gegenüber chemisch aggressiven Umgebungen aus.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Vliesstoff aus einer Mischung eines Polymerfadens mit einer einheitlichen oder mehreren unterschiedlichen Naturfaser. Als Naturfasern finden beispielsweise Hanf, Jute, Sisal und Tabakblätter Verwendung.

[0038] Eine weitere Optimierung des erfindungsgemäßen Vliesstoffs bei dessen Verfestigung, z.B. durch Variation von Temperaturen und Drücke bei der thermischen Verfestigung beim Kalandrieren, kann sicher dazu beitragen, dass die Eigenschaften der mit Calciumcarbonat gefüllten Vliesstoffe über den hier angegebenen Rahmen hinaus variiert werden können.

[0039] Der erfindungsgemäß hergestellte Vliesstoff wird beispielhaft durch die nachfolgenden Kenngrößen in den angegebenen Grenzen genauer bestimmt:

- Flächengewicht von 7 und 500 g/m^2 , vorzugsweise zwischen 10 und 200 g/m^2 .
- Produkt aus Flächengewicht (g/m^2) und Luftdurchlässigkeit ($1/\text{m}^2\text{s}$, nach DIN EN ISO 9237) im Bereich von $110.000 \pm 20\%$.
- Werte für den Quotienten aus Wassersäule (nach DIN EN 20811) und Flächengewicht von $2,5 \pm 20\%$.
- Filamentoberfläche hydrophiliert weist Durchdringungszeiten nach EDANA ERT 150 Werte von weniger als 5 Sekunden auf.
- Werte für den Quotienten aus Höchstzugkraft (nach DIN 29073-3) und Flächengewicht in Maschinen-Richtung von $1,7 \pm 20\%$, sowie in Quer-Richtung von $1,0 \pm 20\%$.
- Werte für den Quotienten aus Höchstzugkraftdehnung (nach DIN 29073-3) und Flächengewicht in Maschinen-Richtung von $3,3 \pm 20\%$, sowie in Quer-Richtung von $4,0 \pm 20\%$.
- Filamenttiter im Bereich von 1 bis 5 dtex, vorzugsweise 2 bis 3,5 dtex.

[0040] Im Rahmen der Erfindung liegen auch die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten des Vliesstoffes. Als wichtigste Verwendungsmöglichkeiten für die erfindungsgemäßen Vliesstoffe sind die Herstellung von Einlagestoffen, Körperhygieneartikeln (Windeln, Damenbinden, Kosmetikpads), Putz-Wisch- und Wischmopptüchern, sowie Filtern für Gase, Aerosole und Flüssigkeiten, Wundverbände, Wundkompressen vorgesehen. Auch die Herstellung von Dämmmaterialien, Akustikvliesstoffen und Dachunterspannbahnen ist denkbar.

[0041] Der Anwendungsbereich sog. Geovliese ist, der Weite des Oberbegriffs entsprechend, sehr umfassend. So

kommen Geovliese beispielsweise zum Einsatz bei der Befestigung von Deichen, als Schicht in einem Dachbegrünungsaufbau, als Schicht einer Deponieabdeckung zur Trennung von Erdschichten und Schüttgütern oder als Zwischenschicht unterhalb des Schotterbetts einer Straßendecke. Auch in der Landwirtschaft sowie im Gartenbau sind die Vliesstoffe als Abdeckungen für die Feld- und Gemüsewirtschaft nutzbringend einsetzbar.

Beispiele

[0042] Nachfolgend sollen weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Beispiele sollen die Erfindung jedoch nicht einschränken, sondern nur erläutern.

Beispiel 1: Vliesstoffe bestehend aus Monofilamenten

[0043] Es wurden auf einer konventionellen Spinnvlies-Pilotanlage (Reicofil 3) PP-Spinnvliese mit unterschiedlichem Gehalt an Calciumcarbonat und unterschiedlichem Flächengewicht hergestellt. Das verwendete Calciumcarbonat (Omyalene 102M-OG) ist ein granuliertes Calciumcarbonat, welches von der Omya AG bezogen werden kann.

[0044] Als Ausgangsstoff für die Herstellung der Vliesstoffe wurde ein unter Verwendung der Ziegler-Natta-Katalyse hergestelltes PP ausgewählt (ZN-PP: Moplen HP560R; Hersteller Basell), wobei die vorgestellte Methode nicht auf diese PP-Type beschränkt ist, vielmehr eignen sich auch andere zur Faser-, Filament- oder Vliesstoffbildung geeigneten Kunststoffe, wie zum Beispiel Metallocen-PP, statistische und heterophasische Propylen-Copolymere, Polyolefin-Block- und -Copolymere, Polyethylene, Polyester, Polyamide etc.

[0045] Tabelle 1 fasst die Zusammensetzung der hergestellten Vliesstoffe sowie ausgewählte, charakteristische Eigenschaften zusammen.

[0046] Als Referenz dienen die durch Schmelzspinnen hergestellten und aus reinen PP-Monofilamenten bestehenden Vliesstoff-Muster 12.1, 17.1 und 20.1.

[0047] Die durch Schmelzspinnen hergestellten Vliesstoff-Muster 12.2, 17.2 und 20.2 wurden aus Monofilamenten hergestellt, welche aus einer Mischung aus 90% PP und 10% Calciumcarbonat bestehen.

[0048] Die durch Schmelzspinnen hergestellten Vliesstoff-Muster 12.3, 17.3 und 20.3 wurden aus Monofilamenten hergestellt, welche aus einer Mischung aus 85% PP und 15% Calciumcarbonat bestehen.

[0049] Die durch Schmelzspinnen hergestellten Vliesstoff-Muster 12.4 und 20.4 wurden aus Monofilamenten hergestellt, welche aus einer Mischung aus 75% PP und 25% Calciumcarbonat bestehen.

Tabelle 1. Zusammensetzung, Prozessbedingungen, und charakteristische Eigenschaften der aus Monofilamenten hergestellten Vliesstoffe.

		Reine PP-Vliesstoffe			Mit Calciumcarbonat gefüllte PP-Vliesstoffe					
		Muster 12.1	Muster 17.1	Mustor 20.1	Mustor 12.2	Mustor 17.2	Mustor 20.2	Mustor 12.3	Mustor 17.3	Muster 20.3
Zusammensetzung										
PP		100	100	100	90	90	90	85	85	85
Omxalene		0	0	0	10	10	10	15	15	15
Prozcstemperaturen										
Extrudereinzug	°C	180	180	180	180	180	180	180	160	180
Extruderkopf	°C	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Spinnerell (Spinndüse)	°C	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Kalanderöltemperatur	°C	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Kalanderdruck	N/mm	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Filamenteigenschaften										
Titer	µm	18,1	18,8	19,2	18,3	18,6	19,1	17,3	18,2	19,0
	STD	1,21	0,64	0,77	0,90	1,00.	0,59	0,77	0,81	0,85
Titer	dtex	2.4	2,5	2,6	2,9	3,0	3,1	2.8	3,1	3,3
	STD	0,31	0,17	0,21	0,28	0,31	0,19	0.24	0.27	0,30
Vliesstoffcherakteristik										
Flächengewicht	g/m²	12,1	17,5	20.4	11,7	16,8	21,4	11,9	17,5	22,1
	STD	0,66	0,80	0,56	0,59	0,51	0.67	0,40	0,57	0.63
Vliesdicke	µm	216.0	279,0	312;5	216,5	270,	303,0	204,	269,0	303,5
	STD	12,4	10,7	11.8	20,0	9,3	17,6	16.2	13,5	10,0
Vliesdichte	g/cm³	0,056	0,063	0,065	0.054	0,062	0,071	0,058	0,055	0,073
	STD	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spemeilenschaften der Vliesstoffe										
Mittlere Pore	µm	-	113	114	164.	121	103	-	125	115
	STD	-	3,4	13,1	15.8	2,5	8,3	-	6.4	7,0
Luftdurchlässigkeit	1/m² s	8-880	6.610	5.763	9.090	6.950	5.932	9.470	7.010	5.530
	STD	537	409	361	644	489	433	878	546	378
Wassersäule	cm	5,5	6,7	8,4	4,4	6,8	8.9	3.6	6,9	9,0
	STD	0,8	1,0	1,2	0.8.	0,6	0.6	0.8	0,7	0,9

55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	
(fortgesetzt)											
			Reine PP-Vliesstoffe			Mit Calciumcarbonat gefüllte PP-Vliesstoffe					
			Muster 12.1	Muster 17.1	Mustor 20.1	Mustor 12.2	Mustor 17.2	Mustor 20.2	Mustor 12.3	Mustor 17.3	Muster 20.3
Mechanische Vlieseigenschafton											
MD	Höchstzugkraft MD	N/5mm	18,5	31.9	40,6	18,7	27,2	35,2	16.8	25,4	34,0
		STD	3,18	1,85	2,72	2,37	2.22	1,85	1.79	2,88	3,21
	Höchstzugkraft CD	N/5mm	12,3	21.3	25,8	10,5	18,8	23,8	9,2	16,0	21,8
		STD	1,57	1,39	2,37	0,99	1,42	2,44	1,86	2,48	1,90
CO	Höchslzugkraftdehnung	%	41.5	60,6	64,6	47,3	57,1	57,4	46,9	56,6	59,7
		STD	10,35	7,08	6,90	9,56	7,09	6,11	5,52	8,95	9.07
	Höchstzugkraftdehnung	%	54,1	64,8	67,0	64,5	66,8	68,0	60,3	59,9	65,1
		STD	8,66	7.85	6.82	8,14	7,36	9,37	i 13,89	8,43	6,61
Benetzbarkeit											
	Durchdringungszeit	STD	4,3	-	3.1	3,5	-	3,8	-	-	-
						Muster 17.4		Muster 20.4			
Zusammensetzung						75		75			
PP											
Omyalene						25		25			
Prozesstemperaturen											
	Extrudereinzug	°C				180		180			
	Extruderkopf	°C				230		230			
	Spinnerett	°C				235		235			
	Kalanderölttemperatur	°C				150		150			
	Kalanderdruck	N/mm				70		70			
Filamentelgenschaften											
	Tiler	µm				19,0		19,0			
		STD				1,3		1,3			
	Tiler	dtex				3,8		3,8			

(fortgesetzt)											
			Reine PP-Vliesstoffe			Mit Calciumcarbonat gefüllte PP-Vliesstoffe					
			Muster 12.1	Muster 17.1	Mustor 20.1	Mustor 12.2	Mustor 17.2	Mustor 20.2	Mustor 12.3	Mustor 17.3	Muster 20.3
STD						0,052		0,052			
Vliesstoffcharakteristik											
Flächengewicht	g/m ²					16,7		20,0			
	STD					0,5		0,63			
Vliesdicke	μm					253,5		287,0			
	STD					9,1		9,5			
Vliesdichte	g/cm ³					0,66		0,70			
	STD					-		-			
Sperreigenschaften der Vliesstoffe						143		131			
Mittlere Pore	μm					0,4		12,6			
	STD					7,730		6,650			
Luftdurchlalsslgkeit	l/m ² s					412		250			
	STD					7,0		8,2			
Wassersäule	cm					0,4		1,3			
	STD										
Mechanische Vlieseigenschafton						29,6		35,7			
Höchstzugkraft MD	N/5mm					2,32		2,57			
	STD					16,7		20,4			
Höchstzugkraft CD	N/5mm					1,97		1,11			
	STD					63,4		70,4			
Höchstzugkraftdehnung	%					9,15		9,14			
CD						73,3		73,9			
	STD					9,32		4,75			
Höchstzugkraftdehnung	%										
CD											
	STD										

Beispiel 2: Vliesstoffe bestehend aus Bikomponentefasern

[0050] Da neben der hier vorgestellten Methode auch andere Faserformen denkbar sind, wurden auch Mehrkomponentenfasern zur Herstellung von Vliesstoffen ersponnen, bei denen das Calciumcarbonat nicht in der gesamten Faser verteilt ist, sondern nur in einzelnen Faserkomponenten.

[0051] Als Beispiele wurden Vliesstoffe aus Kern/Mantel-Bikomponentenfasern hergestellt.

[0052] Tabelle 2 fasst die Zusammensetzung sowie ihre charakteristischen Eigenschaften zusammen.

[0053] Die durch Schmelzspinnen hergestellten Vliesstoff-Muster 12.1B und 20.1B bestehen aus reinen PP-Bikomponentenfilamenten mit einem Kern/Mantel-Verhältnis von 50/50 und sollen als Referenz dienen.

[0054] Die durch Schmelzspinnen hergestellten Vliesstoff-Muster 12.2B und 20.2B bestehen aus PP-Bikomponentenfilamenten, bei denen der Kern der Filamente aus einer Mischung aus 90% PP und 10% Calciumcarbonat und der Mantel aus reinem PP besteht. Das Kern/Mantel-Verhältnis betrug 75/25. Bezogen auf die gesamte Faser, beträgt der Gehalt an Calciumcarbonat etwa 7,5%.

[0055] Die durch Schmelzspinnen hergestellten Vliesstoff-Muster 12.3B und 20.3B bestehen aus PP-Bikomponentenfilamenten, bei denen sowohl der Kern als auch der Mantel der Filamente aus einer Mischung aus 90% PP und 10% Calciumcarbonat besteht. Das Kern/Mantel-Verhältnis betrug 50/50. Bezogen auf die gesamte Faser, beträgt der Gehalt an Calciumcarbonat etwa 5%.

[0056] Das durch Schmelzspinnen hergestellte Vliesstoff-Muster 20.4B besteht aus PP-Bikomponentenfilamenten, bei denen der Kern der Filamente aus einer Mischung aus 75% PP und 25% Calciumcarbonat und der Mantel aus reinem PP besteht. Das Kern/Mantel-Verhältnis betrug 50/50. Bezogen auf die gesamte Faser, beträgt der Gehalt an Calciumcarbonat etwa 12,5%.

[0057] Das durch Schmelzspinnen hergestellte Vliesstoff-Muster 20.5B besteht aus PP-Bikomponentenfilamenten, bei denen der Kern der Filamente aus einer Mischung aus 75% PP und 25% Calciumcarbonat und der Mantel aus reinem PP besteht. Das Kern/Mantel-Verhältnis betrug 75/25. Bezogen auf die gesamte Faser, beträgt der Gehalt an Calciumcarbonat etwa 18,75%.

[0058] Es versteht sich, dass die Mischungen zur Herstellung der Vliesstoffe neben den angegebenen Rezepturen auch andere Additive oder -mischungen, insbesondere Titandioxid oder Pigmente, enthalten können.

Tabelle 2. Zusammensetzung, Prozessbedingungen, und charakteristische Eigenschaften der aus Bikomponentenfasern hergestellten Vliesstoffe.

			Reine PP-Vliesstoffe		Mit Calciumcarbonat gefüllte Vliesstoffe					
			Muster 12.1 B	Muster 20.1B	Muster 12.2B	Muster 20.2B	Muster 12.3B	Muster 20.3B	Muster 20.4B	Muster 20.5B
Mantel / Kern Verhältnis			50/60	50/60	25/75	25/75	50/50	50/50	50/50	25/75
Korn Zusammensetzung										
PP			100	100	90	90	90	90	75	75
Omyalene			0	0	10	10	10	10	25	25
Mantel Zusammensetzung										
PP			100	100	100	100	90	90	100	100
Omyalene			0	0	0	0	10	10	0	0
Prozesstemperatur										
Extruder 1.-Zone		°C	180	160	180	180	180	180	180	180
Extruderkopf		°C	230	230	230	230	230	230	230	230
Spinndüse		°C	235	235	235	235	235	235	235	235
Kalanderöltemperatur		°C	150	150	150	150	150	150	150	150
Kalenderwalzendruck		N/mm	70	70	70	70	70	70	70	70
Filamenteigenschaften										
Titer		µm	16,9	16,5	17,3	17,3	17,1	17,1	17.1	17.0
		STD	0,41	0.90	0,93	0,47	1,05	1,15	0.38	0.57
Tiler		dtex	2,0	1,9	2,4	2,4	2,4	2,4	2,6	2,8
		STD	0,10	0.21	0,25	0,13	0,28	0,32	0,12	0,19
Vliesbildung										
Grundgewicht		g/m²	12,3	20.1	12,4	20,6	13,1	21,0	19,5	20,3
		STD	0,39	0.67	0,49	0.48	0,33	0,56	0,96	1,08
Barriersigenschaften										
Luftpermeabilität		l/m²s	7760	5017	7988	5241	7564	5017	5492	5166
		STD	468	270	321	471	467	294	445	313
Mechanische Eigenschaften										

		(fortgesetzt)							
		Reine PP-Vliesstoffe		Mit Calciumcarbonat gelüllte Vliesstoffe					
		Muster 12.1 B	Muster 20.1B	Muster 12.2B	Muster 20.2B	Muster 12.3B	Muster 20.3B	Muster 20.4B	Muster 20.5B
F max MD	N/5mm	19,4	44,7	15,9	34,9	18,7	35,9	43,4	43,2
	STD	1,46	3,68	1,89	2,39	1,69	3,45	2,20	5,28
F max CD	N/5mm	13,4	31,8	12,3	26,0	13,9	25,7	29,0	30,7
	STD	1,30	4,22	1,95	3,52	1,48	2,26	2,26	2,60
Elongation MD	%	37,7	66,2	39,6	53,3	42,0	59,2	64,5	63,5
	STD	6,08	6,03	7,83	7,82	3,83	9,43	6,79	11,54
Elongation CD	%	50,6	70,6	52,3	66,7	55,1	64,5	68,8	64,8
	STD	4,70	7,37	11,29	11,25	5,20	7,69	4,99	8,94

[0059] Die Ergebnisse in den Tabellen 1 und 2 zeigen, dass der Zusatz des Calciumcarbonates erstaunlicherweise keine nennenswerte Veränderung der charakteristischen Vliesstoffeigenschaften bewirkt.

Beispiel 3: Hydrophilie nach Füllstoffzugabe

[0060] Für Hygieneprodukte (z.B. Windeln) eingesetzte Vliesstoffe werden in der Regel hydrophil ausgerüstet. Beispielsweise kann hierfür das Hydrophilierungsmittel Nuwet 237 der Fa. GE SILOCONES eingesetzt werden.

[0061] Zur Prüfung der Hydrophilie in Abhängigkeit vom Gehalt an Calciumcarbonat wurden sowohl Vliesstoffe aus reinem PP als auch solche mit einem Calciumcarbonatgehalt von 10% mit einem Flächengewicht von 12 g/m² und 20 g/m² durch eine Rezeptur, bestehend aus 7,5% Nuwet 237 in Wasser, durch einen Kissroll-Auftrag hydrophiliert. Der auf diese Weise aufgetragene Aktivsubstanzgehalt betrug etwa 0,2 % bezogen auf das Gewicht des Vlieses.

[0062] Für die nicht mit Calciumcarbonat versehenen, hydrophilierten Vliesstoffe wurden Durchdringungszeiten von 4,3 Sekunden (12 g/m²) bzw. 3,1 Sekunden (20 g/m²) gemessen. Für die hydrophilierten Vliesstoffe mit einem Gehalt von 10% Calciumcarbonat wurden Durchdringungszeiten von 3,5 Sekunden (12 g/m²) bzw. 3,8 Sekunden (20 g/m²) gemessen.

[0063] Es zeigte sich also, dass der Zusatz von 10% Calciumcarbonat keine wesentliche Beeinflussung der hydrophilen Eigenschaften hat.

Methoden

Bestimmung des Filamenttiters

[0064] Die Ermittlung des Filamenttiters erfolgte mittels eines Mikroskops. Die Umrechnung des gemessenen Titters (in Mikrometern) in Dezitex erfolgte nach folgender Formel (Dichte PP = 0,91 g/cm³):

$$\left(\frac{Titer_{\mu m}}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \rho \left[\frac{g}{cm^3} \right] \cdot 0,01 = Titer_{dex} \left[\frac{g}{10^4 m} \right]$$

Bestimmung des Flächegewichtes

[0065] Die Flächengewichtsbestimmung erfolgte nach DIN EN 29073-1 an 10 x 10 cm großen Probekörpern.

[0066] Die Vliesstoffdicke wurde gemessen als Abstand zweier planparalleler Messflächen bestimmter Größe, zwischen denen sich die Vliesstoffe unter einem vorgegebenen Messdruck befinden. Die Methode wurde analog der DIN EN ISO 9073-2 ausgeführt. Auflagegewicht 125 g, Messfläche 25 cm², Messdruck 5 g/cm²

Bestimmung der mittleren Porengröße

[0067] Die Bestimmung der mittleren Porengröße der Vliesstoffe erfolgte mittels eines Kapillarfluß-Porometers (PMI Capillary Flow Porometer CFP-34RUF8A-3-X-M2T). Dabei wird eine mit einer Spezialflüssigkeit gesättigte Probe im Porometer einem kontinuierlich ansteigenden Luftdruck ausgesetzt, die Abhängigkeit von Luftdruck und Luftdurchfluss wird gemessen.

Bestimmung der Luftdurchlässigkeit

[0068] Die Messung der Luftdurchlässigkeit erfolgte gemäß DIN EN ISO 9237. Die Fläche des Messkopfes betrug 20 cm², der angelegte Prüfdruck 200 Pa.

Bestimmung der Wassersäule

[0069] Die Bestimmung der Wassersäule wurde in Anlehnung an die DIN EN 20811 ausgeführt. Gradient des Prüfdruckes 10 mbar/min. Als Maß für die Wasserdichtheit wird der Wasserdruck in mbar bzw. mm Wassersäule angegeben, bei dem an der dritten Stelle der Prüffläche der 1. Wassertropfen durch das Testmaterial dringt.

Bestimmung der mechanischen Eigenschaften

[0070] Die mechanischen Eigenschaften der Vliesstoffe wurden nach DIN EN 29073-3 ermittelt. Einspannlänge: 100mm, Probenbreite 50 mm, Vorschub 200mm/min. "Höchstzugkraft" ist die beim Durchlaufen der Kraft- Dehnungskurve maximal erreichte Kraft, "Höchstzugkraftdehnung" ist die zur Höchstzugkraft zugehörige Dehnung in der Kraft-Dehnungskurve.

Bestimmung der Hydrophilie

[0071] Die Messung der Durchdringungszeiten der hydrophilierten Vliesstoffe ("Liquid strike through time") erfolgte nach EDANA ERT 150.

Patentansprüche

1. Vliesstoff aus Polymerfäden enthaltend ein thermoplastisches Polymer und einen anorganischen Füllstoff, wobei
 - der Füllstoffgehalt, bezogen auf den Polymerfaden, > 10 Gewichts-% beträgt,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die mittlere Partikelgröße (D_{50}) des Füllstoffs $\leq 6 \mu\text{m}$ ist
 - das Flächengewicht zwischen 7 g/m^2 und 500 g/m^2 liegt,
 - das Produkt aus Flächengewicht und Luftdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 9237 im Bereich von 88.000 bis 132.000 ist und
 - die Werte für den Quotienten aus Wassersäule nach DIN EN 20811 und Flächengewicht im Bereich von 2 bis 3 liegen.
2. Vliesstoff aus Polymerfäden nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff ein Erdalkalicarbonat ist.
3. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff zu mindestens 90 Gewichts-%, vorzugsweise 95 Gewichts-%, insbesondere 97 Gewichts-% aus Calciumcarbonat besteht.
4. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff kein Titandioxid enthält.
5. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Füllstoffgehalt, bezogen auf den Polymerfaden, zwischen 15 und 25 Gewichts-% beträgt.
6. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Top-Cut der Füllstoffpartikel (D_{98}) $\leq 10 \mu\text{m}$ beträgt.
7. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Partikelgröße des Füllstoffs (D_{50}) vorzugsweise zwischen $2 \mu\text{m}$ und $6 \mu\text{m}$ beträgt.
8. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polymer ein Polyolefin, Polyester, Polyamid, Polyphenylensulfid oder ein halogenhaltiges Polymer ist.
9. Vliesstoff aus Polymerfäden nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polyolefin ein Polyethylen, Polypropylen, Poly(1-buten), Polyisobutylen, Poly(1-penten), Poly(4-methylpent-1-en), Polybutadien, Polyisopren oder ein Gemisch zweier oder mehrerer der genannten Verbindungen ist.
10. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerfaden ein Monofilament oder ein Multikomponentenfilament ist, wobei im Falle des Multikomponentenfilaments entweder alle Komponenten des Filaments aus der gleichen Polymerzusammensetzung oder aus unterschiedlichen Polymerzusammensetzungen bestehen.

11. Vliesstoff aus Polymerfäden nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Multikomponentenfilament ein als Kern/Mantel-Bikomponenten-Filament oder ein als Seite-an-Seite-Filament ausgebildetes Bikomponenten-Filament ist, wobei der Füllstoff jeweils nur in einer Komponente enthalten ist.

12. Vliesstoff aus Polymerfäden nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewichtsanteil des den Füllstoff enthaltenden Komponenten des Filaments, bezogen auf das Gewicht des Multikomponentenfilaments, >50 Gewichts-% ist.

13. Vliesstoff aus Polymerfäden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerfaden verschiedene Querschnitte, insbesondere einen hohlförmigen Querschnitt oder einen trilobalförmigen Querschnitt aufweist.

14. Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes aus Polymerfäden nach Anspruch 1, umfassend die Schritte:

- i Vermischen von Polymergranulat mit den Partikeln eines Füllstoffs,
- ii Extrudieren des Gemisches durch eine oder mehrere Spinn Düsen,
- iii Abziehen des gebildeten Polymerfadens,
- iv gegebenenfalls Verstrecken und/oder Relaxieren des gebildeten Filaments, und
- v Aufwickeln des Fadens, wobei der Füllstoffgehalt, bezogen auf den Polymerfaden, > 10 Gewichts-% beträgt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die mittlere Partikelgröße (D_{50}) des Füllstoffs $\leq 6 \mu\text{m}$ ist
- das Flächengewicht zwischen 7 g/m^2 und 500 g/m^2 liegt,
- das Produkt aus Flächengewicht und Luftdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 9237 im Bereich von 88.000 bis 132.000 ist und
- die Werte für den Quotienten aus Wassersäule nach DIN EN 20811 und Flächengewicht im Bereich von 2 bis 3 liegen.

15. Vliesstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vliesstoff aus der Mischung eines Polymerfadens mit einer einheitlichen oder mehreren unterschiedlichen Naturfasern besteht.

16. Verwendung des Vliesstoffes nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-13 zur Herstellung von

- Körperhygieneartikeln (Windeln, Damenbinden, Kosmetikpads),
- Putztücher, Wischtücher, Wischmopptücher
- Filtern z.B. für Gase, Aerosole und Flüssigkeiten,
- Wundverbänden, Wundkompressen
- Dämmmaterialien, Akustikvliesstoffen
- Einlagestoffen
- Dachunterspannbahnen,
- Geovliesen, oder von
- Abdeckungen für die Feld- und Gemüsewirtschaft.

Claims

1. A non-woven fabric of polymer threads containing a thermoplastic polymer and an inorganic filler, wherein

- the filler content, relative to the polymer thread, amounts to > 10 % by weight,

characterized in that

- the average particle size (D_{50}) of the filler is $\leq 6 \mu\text{m}$,
- the mass per unit area is between 7 g/m^2 and 500 g/m^2 ,
- the product of the mass per unit area and the air permeability in accordance with DIN EN ISO 9237 is in the range of from 88,000 to 132,000, and
- the values for the quotient of the head of water in accordance with DIN EN 20811 and the mass per unit area

are in the range of from 2 to 3.

2. A non-woven fabric of polymer threads according to Claim 1, **characterized in that** the filler is an alkaline-earth carbonate.
3. A non-woven fabric of polymer threads according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the filler consists of up to at least 90 % by weight, preferably 95 % by weight, and more particularly 97 % by weight, of calcium carbonate.
4. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the filler does not contain titanium dioxide.
5. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the filler content, relative to the polymer thread, amounts to between 15 and 25 % by weight.
6. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the top cut of the filler particles (D_{98}) amounts to $\leq 10 \mu\text{m}$.
7. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the average particle size of the filler (D_{50}) preferably amounts to between $2 \mu\text{m}$ and $6 \mu\text{m}$.
8. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the polymer is a polyolefin, polyester, polyamide, polyphenylene sulphide or a halogen-containing polymer.
9. A non-woven fabric of polymer threads according to Claim 8, **characterized in that** the polyolefin is a polyethylene, polypropylene, poly(1-butene), polyisobutylene, poly(1-pentene), poly(4-methylpent-1-ene), polybutadiene, polyisoprene or a mixture of two or more of the said compounds.
10. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the polymer thread is a monofilament or a multi-component filament, wherein in the case of the multi-component filament all the components of the filament consist either of the same polymer composition or of different polymer compositions.
11. A non-woven fabric of polymer threads according to Claim 10, **characterized in that** the multi-component filament is a sheath/core bi-component filament or a bi-component filament designed in the form of a side-to-side filament, wherein the filler is contained in only one component in each case.
12. A non-woven fabric of polymer threads according to Claim 11, **characterized in that** the proportion by weight of the component of the filament containing the filler, relative to the weight of the multi-component filament, is $> 50 \%$ by weight.
13. A non-woven fabric of polymer threads according to any one of the preceding Claims, **characterized in that** the polymer thread has different cross-sections, in particular a hollow-shaped cross-section or a trilobate cross-section.
14. A method of producing a non-woven fabric of polymer threads according to Claim 1, comprising the steps:
 - i. mixing polymer granulate with the particles of a filler,
 - ii. extruding the mixture through one or more spinnerets,
 - iii. extracting the polymer thread formed,
 - iv. optionally stretching and/or relaxing the filament formed, and
 - v. winding up the thread, wherein the filler content, relative to the polymer thread, amounts to $> 10 \%$ by weight,**characterized in that**
 - the average particle size (D_{50}) of the filler is $\leq 6 \mu\text{m}$,
 - the *mass per unit area* is between 7 g/m^2 and 500 g/m^2 ,
 - the product of the mass per unit area and the air permeability in accordance with *DIN EN ISO 9237* is in the

range of from 88,000 to 132,000, and

- the values for the quotient of the head of water in accordance with *DIN EN 20811* and the mass *per* unit area are in the range of from 2 to 3.

15. A non-woven fabric according to any one of the preceding Claims 1 to 13, **characterized in that** the non-woven fabric consists of the mixture of a polymer thread with a uniform natural fibre or a plurality of different natural fibres.

16. Use of the non-woven fabric according to any one of the preceding Claims 1 to 13 for the production of

- articles of personal hygiene (nappies, sanitary towels, cosmetic pads),
- cleaning cloths, wipes, mop cloths,
- filters for example for gases, aerosols and liquids,
- medical dressings, wound compresses,
- sound-proofing materials, acoustic non-woven-fabric substances,
- inlay materials,
- roof-lining strips,
- non-woven geo-fabrics, or of
- coverings for field cultivation and vegetable cultivation.

Revendications

1. Voile de non-tissé en fils de polymère, comprenant un polymère thermoplastique et une charge inorganique, sachant que

- la teneur en charge, rapportée aux fils de polymère, est de > 10 % en poids,

caractérisé en ce que

- la taille moyenne des particules (D_{50}) de la charge est $\leq 6 \mu\text{m}$,
- le poids surfacique est compris entre 7 g/m^2 et 500 g/m^2 ,
- le produit du poids surfacique par la perméabilité à l'air selon DIN EN ISO 9237 est compris dans l'intervalle de 88 000 à 132 000 et
- les valeurs pour le quotient de la colonne d'eau selon DIN EN 20811 et du poids surfacique sont comprises dans l'intervalle de 2 à 3.

2. Voile de non-tissé en fils de polymère selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la charge est un carbonate alcalino-terreux.

3. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la charge comprend au moins 90 % en poids, de préférence à 95 % en poids, en particulier à 97 % en poids, en carbonate de calcium.

4. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la charge ne comprend pas de dioxyde de titane.

5. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la teneur en charge, rapportée aux fils de polymère, est comprise entre 15 et 25 % en poids.

6. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la taille limite des particules de la charge (D_{98}) est $\leq 10 \mu\text{m}$.

7. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la taille moyenne des particules de la charge (D_{50}) est comprise de préférence entre $2 \mu\text{m}$ et $6 \mu\text{m}$.

8. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le polymère est un polymère de polyoléfine, de polyester, de polyamide, de sulfure de polyphénylène ou un polymère halogéné.

9. Voile de non-tissé en fils de polymère selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la polyoléfine est un polyéthylène, un polypropylène, un poly(1-butène), un polyisobutylène, un poly(1-pentène), un poly(4-méthylpent-1-ène), un polybutadiène, un polyisoprène ou un mélange de deux ou plusieurs des composés susmentionnés.

10. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fil de polymère est un monofilament ou un filament à composants multiples, sachant que dans le cas du filament à composants multiples, soit tous les composants du filament présentent en la même composition de polymère, soit en des compositions de polymère différentes.

11. Voile de non-tissé en fils de polymère selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le filament à composants multiples est un filament à deux composants âme/enveloppe ou un filament configuré comme filament à deux composants côte-à-côte, sachant que la charge n'est comprise dans chaque cas que dans un composant seulement.

12. Voile de non-tissé en fils de polymère selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la proportion pondérale du composant du filament contenant la charge, rapportée au poids du filament à composants multiples, est >50 % en poids.

13. Voile de non-tissé en fils de polymère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fil de polymère présente différentes sections, en particulier une section de forme creuse ou une section de forme trilobée.

14. Procédé de fabrication d'un voile de non-tissé en fils de polymère selon la revendication 1, comprenant les étapes consistant à :

- i mélanger des granulés de polymère avec les particules d'une charge,
- ii extruder le mélange par une ou plusieurs filières,
- iii extraire le fil de polymère formé,
- iv le cas échéant, étirer et/ou relaxer le filament formé et
- v enrouler le fil, la teneur en charge, rapportée au fil de polymère, étant > 10 % en poids,

caractérisé en ce que

- la taille moyenne de particule (D_{50}) de la charge est $\leq 6 \mu\text{m}$,
- le poids surfacique est compris entre 7 g/m^2 et 500 g/m^2 ,
- le produit du poids surfacique par la perméabilité à l'air selon DIN EN ISO 9237 est compris dans l'intervalle de 88 000 à 132 000 et
- les valeurs pour le quotient de la colonne d'eau selon DIN EN 20811 et du poids surfacique sont comprises dans l'intervalle de 2 à 3.

15. Voile de non-tissé selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 13, **caractérisé en ce que** le voile de non-tissé comprend un mélange d'un fil de polymère avec une fibre naturelle uniforme ou avec plusieurs fibres naturelles différentes.

16. Utilisation du voile de non-tissé selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 13 à la fabrication de

- articles d'hygiène corporelle (couches pour bébés, serviettes hygiéniques, tampons de ouate),
- serpillères, chiffons à essuyer, chiffons à épousseter,
- filtres, par exemple pour des gaz, des aérosols et des liquides,
- pansements, compresses chirurgicales,
- matériaux d'insonorisation, non-tissés acoustiques,
- tissus pour doublures,
- bandes pour sous-tendre des toitures,
- géotextiles non tissés,
- couvertures pour cultures de plein champ et pour cultures maraîchères.

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

- WO 9730199 A [0003]
- US 2006084346 A1 [0004]
- EP 0841415 A2 [0005]
- EP 0298767 A2 [0006]
- US 6797377 B1 [0007]
- US 6797377 B [0007] [0008]
- US 3692618 A [0035]
- US 5032329 A [0035]
- WO 03038174 A [0035]
- WO 02063087 A [0035]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Nitschman ; Schrade. *Helv. Chem. Acta*, 1948, vol. 31, 297 [0016]
- Hirai. *Rheol. Acta*, 1958, vol. 1, 213 [0016]
- Ziabicki ; Taskerman-Krozer. *Kolloid Z.*, 1964, vol. 198, 60 [0016]
- Polymer modifiers and additives. Marcel Dekker, Inc, 2001, 125 ff [0018]