

(19)



(11)

EP 3 165 654 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2017 Patentblatt 2017/19

(51) Int Cl.:
D04H 3/005 (2012.01) **A47C 27/00** (2006.01)
A47G 9/00 (2006.01) **D04H 3/007** (2012.01)
D04H 3/009 (2012.01) **D04H 3/011** (2012.01)
D04H 3/11 (2012.01)

(21) Anmeldenummer: **15193633.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.2015**

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

(71) Anmelder: **Carl Freudenberg KG**
69469 Weinheim (DE)

(72) Erfinder:
• **GROTEN, Robert, Dr.**
68280 Sundhoffen (FR)
• **SCHMITT, Guenter**
69469 Weinheim (DE)

(54) **VERWENDUNG VON ENDLOSFILAMENTVLIESSTOFFEN ZUM VERHINDERN DES
AUSTRETENS VON DAUNEN BEI MIT DAUNEN GEFÜLLTEN TEXTILPRODUKTEN**

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Vliesstoffes aus Endlofilamenten zum Verhindern des Austretens von Daunen aus einem mit Daunen gefüllten Textilprodukt, wobei der Vliesstoff in einem Spinnverfahren erhältlich ist, bei dem Verbundfilamente zu einem

Vlies abgelegt werden, wonach die Verbundfilamente in Endlofilamente mit einem Titer kleiner 0,15 dtex gespalten werden und das Vlies mechanisch zu einem Vliesstoff verfestigt wird, wobei der Vliesstoff nicht thermisch oder chemisch verfestigt ist.

EP 3 165 654 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Vliesstoffes aus Endlosfilamenten zum Verhindern des Austretens von Daunen aus einem mit Daunen gefüllten Textilprodukt, wobei die Endlosfilamente einen Titer kleiner 0,15 dtex aufweisen. Die Erfindung betrifft auch mit Daunen gefüllte Textilprodukte und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Stand der Technik

[0002] Daunen, auch als Unterfedern bezeichnet, sind Federn mit kurzem Kiel und weichen Federästen. Daunen werden in textilen Produkten, wie Bettwaren, Jacken oder Schlafsäcken, als Füllstoffe zur thermischen Isolierung verwendet. Die Daunen sind dabei in Hüllen aus flächigen textilen Gebilden enthalten und eingeschlossen. Mit Daunen gefüllte textile Produkte müssen bei der vorgesehenen Verwendung "daunendicht" sein. Das bedeutet, dass die Daunen nicht die Hüllen penetrieren oder sogar hinausgelangen. Da Federkiele von Daunen spitz und hart sind, müssen die Hüllen eine hohe Festigkeit aufweisen. Als Hüllen eignen sich insbesondere dichte und feste Gewebe. Gewebe bestehen aus ineinander verwebten Schussfäden und Kettfäden. Daunenkiele, die zwar spitz, aber im Allgemeinen deutlich größer als Gewebefäden und Gewebemaschen sind, können Gewebe nicht penetrieren, weil die Fasern nicht ausreichend gegeneinander verschiebbar sind. Die Daunendichtheit von Geweben kann in einem standardisierten Verfahren nach der DIN 12132-1 geprüft werden.

[0003] Im Unterschied zu Geweben eignen sich textile Vliesstoffe nicht als Hüllen zur Füllung mit Daunen. Selbst dicke textile Vliesstoffe werden relativ leicht von Daunen penetriert. Weil die Fasern üblicher Vliesstoffe ungeordnet und daher gegeneinander verschiebbar sind, können Daunenkiele sie ohne weiteres durchdringen. Die Daunendichtheit von Vliesstoffen kann erreicht werden, wenn sie flächig thermisch oder chemisch verfestigt werden. Die Fasern sind dann ähnlich wie in einem Gewebe aneinander gebunden und nicht mehr frei gegeneinander verschiebbar. Eine solche flächige Verfestigung ist aber bei textilen Anwendungen nicht akzeptabel, da sie zu unvorteilhaften Eigenschaften führt, wie geringe Weichheit und Elastizität, niedrige Porosität und damit verbundene geringe Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit. Daher werden im Stand der Technik für Daunenfüllungen allgemein Gewebe verwendet.

[0004] Es wäre aber wünschenswert, auch Vliesstoffe für solche Anwendungen nutzbar zu machen, weil gerade Vliesstoff viele vorteilhafte Eigenschaften aufweisen, die sie gegenüber Geweben auszeichnen, wie hohe Weichheit, Elastizität, Stabilität, Porosität, hohe Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit, aber auch gute Verfügbarkeit und Verarbeitbarkeit.

[0005] Im Stand der Technik wird daher vorgeschlagen, Vliesstoffe zur Aufbewahrung von Daunen als Komponente von Laminaten zu verwenden. So schlägt beispielsweise die JP2008/303480A vor, ein Verbundmaterial aus einem Gewebe mit einem Vliesstoff einzusetzen. Auch die JP2006/291421A offenbart daunendichte Lamine, die thermisch verfestigte Vliesstoffe enthalten. Dabei ist aber nachteilig, dass Komponenten enthalten sind, die gerade keine idealen Vliesstoffe sind. Lamine sind zudem relativ aufwändig herzustellen, auch weil die Komponenten verklebt oder auf andere Weise fest miteinander verbunden werden müssen.

[0006] Das deutsche Gebrauchsmuster DE 203 10 279 U1 beschreibt Bettzeughüllen aus Mikrofaservliesen mit guter Luftdurchlässigkeit, die Schutz gegen Allergene und Milben bietet. Die Hüllen weisen für Vliesstoffe charakteristische vorteilhafte mechanische Eigenschaften auf, zum Beispiel hinsichtlich Waschbarkeit und Stabilität. In der Offenlegungsschrift wird darüber hinaus behauptet, dass das Mikrofaservlies daunendicht sei. Dafür wird jedoch kein Beleg erbracht. Das Mikrofaservlies gemäß dem Ausführungsbeispiel der DE 203 10 279 U1 ist ein echter Vliesstoff, der weder flächig thermisch verfestigt wurde, noch durch andere Lagen in einem Laminat verstärkt wurde. Daher sind die Fasern in nicht verfestigten Bereichen gegeneinander verschiebbar und es ist für den Fachmann nicht glaubhaft, dass ein solcher üblicher Vliesstoff daunendicht ist. Es ist vielmehr anzunehmen, dass diese in der DE 203 10 279 U1 einfach aus dem Grund behauptet wird, weil eine gute Dichtheit gegen Allergene und Milben gefunden wurde und weil Daunenfedern ungefähr eine ähnliche Größe aufweisen. Von der Undurchlässigkeit gegen Allergene oder Milben können aber keineswegs Rückschlüsse auf die Undurchlässigkeit gegen Daunen gezogen werden. Während Allergene oder Milben einfach Partikel sind, weisen Daunen eine einzigartige harte, spitze Struktur mit Widerhaken auf und bohren sich durch Vliesstoffe einfach hindurch.

[0007] Die Anmelderin der vorliegenden Anmeldung hat daher geprüft, ob die Behauptung der DE 203 10 279 U1 zutreffend ist, dass solche feinen Mikrofaservliesstoffe daunendicht sind. Die DE 203 10 279 U1 weist ein "Ausführungsbeispiel" auf, in dem allerdings keine Angaben zur Herkunft oder zur Herstellung des Vliesstoffes gemacht werden. Auch die allgemeinen Angaben zur Beschaffenheit des Mikrofaservliesstoffes sind relativ oberflächlich. Der darin beschriebene Mikrofaservliesstoff entspricht aber im Wesentlichen einem kommerziell erhältlichen Produkt der Marke Evolon 100 der Firma Freudenberg, DE, das im Jahre 2003 kommerziell erhältlich war. Das Produkt der Marke Evolon wird aus Verbundfilamenten aus 16 Mikrofasern pro Filament in kuchenförmiger Anordnung (PIE16) hergestellt. Da die Einzelfasern aus kuchenförmigen Segmenten erzeugt werden, weisen sie ein kantiges Querschnittsprofil auf, das annähernd einem Dreieck ähnelt. Die Vliesstoffe werden durch Wasserstrahlbehandlung verfestigt, wobei die Verbundfilamente in Einzel-

filamente aus Polyethylenterephthalat (PET) und Polyamid (PA) gespalten werden. Die Faserstärke des Verbundfilaments ist etwa 2,4 dtex und die der Einzelfasern nach dem Spalten etwa 0,2 dtex und 0,1 dtex. Damit wäre der Vliesstoff Evolon 100 hinsichtlich der Polyamid Faserkomponente sogar noch feiner als der in der DE 203 10 279 U1 beschriebene. Es ist aber anzunehmen, dass in dem Ausführungsbeispiel der DE 203 10 279 U1 ein Mikrofaservliesstoff Evolon 100 der Firma Freudenberg beschrieben und untersucht wurde. Dafür spricht, dass die Angaben in der Gebrauchsmusterschrift im Wesentlichen mit dem Evolon 100 Vliesstoff übereinstimmen, dass das Produkt Evolon 100 im Jahre 2003 kommerziell erhältlich war, und dass im Jahre 2003 kein vergleichbares Produkte anderer Anbieter kommerziell erhältlich war. In der Gebrauchsmusterschrift findet sich auch kein Hinweis, dass die Anmelderin des Gebrauchsmusters das Produkt selbst hergestellt hat.

[0008] Um die in der DE 203 10 279 U1 aufgestellte Behauptung der Daunendichtheit zu überprüfen, hat die Anmelderin der vorliegenden Anmeldung geprüft, ob ein Mikrofaservliesstoffs der Marke Evolon, der mit einem Vliesstoff aus dem Ausführungsbeispiel der DE 203 10 279 U1 vergleichbar ist, tatsächlich daunendicht ist. Dabei wurde erwartungsgemäß festgestellt, dass ein solcher Mikrofaservliesstoff keine ausreichende Daunenfestigkeit aufweist. Der Mikrofaservliesstoff besteht nicht den standardisierten Kissensimulationstest zur Daunendichtheit gemäß der DIN 12132-1 (siehe Ausführungsbeispiel der vorliegenden Anmeldung: Test mit Evolon 120, beschichtet mit > 15g/m² Polyurethan oder vernetztem Polyacrylbinder auf der Innenseite der Daunenhülle; mit reinen Gänsedaunen und Gänsefedern der Klasse I aus 90% Daunen und 10% Federn nach EN12934). Die Prüfvorschrift dient eigentlich für die Untersuchung von Geweben, kann aber analog und ohne inhaltliche Abwandlung für Vliesstoffe eingesetzt werden. Eine entsprechende Norm für Vliesstoffe ist nur deshalb nicht verfügbar, weil im Stand der Technik bislang kein Bedarf dafür bestand, da Vliesstoffe grundsätzlich nicht daunendicht sind. Somit konnte das allgemeine Fachwissen bestätigt werden, wonach solche Vliesstoffe zwar dicht gegen Allergene, Mückenstiche oder Milben sind, aber nicht gegen Daunen.

[0009] Die Anmelderin hat außerdem die Einwirkung von Daunenkien auf einen solchen Mikrofaservliesstoff mikroskopisch untersucht. Das Ergebnis ist in der Abb. 1 bis 4 gezeigt. Die Abb. 1 und 2 zeigen einen typischen Daunenkien nach dem Durchdringen des Mikrofaservliesstoffes in unterschiedlicher Vergrößerung. In beiden Abbildungen ist zu erkennen, dass der Daunenkien eine Spitze aufweist, mit der er in den viel feineren Vliesstoff eindringen kann. Der Federkien weist feine Widerhaken auf, welche eine gerichtete Penetration unterstützen. Abb. 3 zeigt einen Daunenkien im Prozess der Penetration des Vliesstoffes. Abb. 4 zeigt ein typisches Loch, dass eine Daune durch den Vliesstoff gebohrt hat. Insgesamt wird deutlich, dass der Daunenkien einen sehr feinen Vliesstoff gemäß der DE 10 2014 002232 A1 ohne weiteres durchdringen kann, indem er die feinen Einzelfasern einfach zur Seite schiebt, wobei die gerichtete Penetration durch die Widerhaken unterstützt wird. Ein solcher feiner Mikrofaservliesstoff kann dem harten, spitzen Daunenkien keinen ausreichenden Widerstand entgegensetzen.

[0010] Die fehlende Daunendichtheit des Mikrofaservliesstoffes gemäß der DE 203 10 279 U1 steht im Einklang mit dem allgemeinen Fachwissen, wonach nicht thermisch verfestigte Vliesstoffe, selbst wenn sie aus sehr feinen Fasern bestehen, nicht daunenfest sind. Die DE 203 10 279 U1 enthält keine Lehre, um die bekannten Nachteile von Vliesstoffen hinsichtlich der fehlenden Daunendichtheit nicht überwinden. Im Stand der Technik bekannte Vliesstoffe waren also nur zur Aufbewahrung von Daunen geeignet, wenn sie ausreichend thermisch verfestigt oder in Laminaten mit anderen Schichten kombiniert wurden.

Aufgabe der Erfindung

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Materialien zur Aufbewahrung von Daunen für textile Anwendungen bereitzustellen, welche die oben beschriebenen Probleme lösen. Dabei sollen textile Produkte mit guten mechanischen Eigenschaften bereitgestellt werden, um Daunen aufzubewahren. Die textilen Produkte sollen insbesondere eine hohe Weichheit und Elastizität, Porosität, Luft- und Feuchtigkeitsschleppigkeit aufweisen, aber gleichzeitig daunendicht sein. Die Materialien sollen relativ einfach verfügbar sein und das Herstellungsverfahren soll möglichst keine aufwändigen Verarbeitungsschritte umfassen, wie Laminierung oder besondere Nachbehandlungsschritte. Insgesamt soll das Material sowohl vom Hersteller einfach bereitgestellt werden können, als auch für den Anwender in hohem Maße akzeptabel sein.

Offenbarung der Erfindung

[0012] Überraschenderweise wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe gelöst durch Verwendungen, Textilprodukte und Verfahren gemäß den Patentansprüchen.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung eines Vliesstoffes aus Endlosfilamenten zum Verhindern des Austretens von Daunen aus einem mit Daunen gefüllten Textilprodukt, wobei der Vliesstoff in einem Spinnverfahren erhältlich ist, bei dem Verbundfilamente zu einem Vlies abgelegt werden, wonach die Verbundfilamente in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,15 dtex gespalten werden und das Vlies mechanisch zu einem Vliesstoff verfestigt wird, wobei der Vliesstoff nicht flächig thermisch oder chemisch verfestigt ist.

[0014] Die erfindungsgemäße Verwendung erfolgt mit einem mit Daunen gefüllten Textilprodukt. Das Textilprodukt

weist eine Hülle auf, die einen Hohlraum umschließt, in dem die Daunen enthalten und von der Umgebung abgeschlossen sind. Der Vliesstoff bildet die Hülle des Textilprodukts oder einen Teil davon. Vliesstoffe sind gemäß der Definition der DIN 61 210 (Teil 2, 1988) textile Flächengebilde aus lose abgelegten Fasern, die durch Friktion, Kohäsion oder Adhäsion miteinander verbunden sind. Der Vliesstoff als Hülle und Barriere hält die Daunen vom Austreten aus dem textilen Produkt ab.

[0015] Der Vliesstoff besteht aus Endlosfilamenten. Mit dem Begriff "Filamente" werden Fasern bezeichnet, die im Gegensatz zu Stapelfasern in einem kontinuierlichen Verfahren hergestellt und dabei direkt zu einem Vlies abgelegt werden.

[0016] Mit dem Begriff "Daune" werden im Rahmen dieser Anmeldung Daunenfedern (Unterfedern) von Vögeln bezeichnet, die für textile Füllungen geeignet sind. Eine Definition von Daunen wird in der DIN 12934 gegeben. Daunen sind insbesondere Federn mit sehr kurzem Kiel und langen, strahlenförmig angeordneten Federästen. Daunen weisen auch regelmäßig weniger Häkchen auf als andere Federn. Wegen ihrer hohen Elastizität und Formbeständigkeit in Verbindung mit wärmedämmenden Eigenschaften werden Daunen für eine Vielzahl von textilen Anwendungen eingesetzt.

[0017] Die erfindungsgemäße Verwendung erfolgt zum Verhindern des Austretens von Daunen aus einem mit Daunen gefüllten Textilprodukt. Bei solchen Textilprodukten ist die Daunenfüllung in einer Hülle enthalten, welche sie von der Umgebung abtrennt. Mit dem Begriff "Austreten" wird jede Bewegung der Daunen bezeichnet, bei welcher die Hülle penetriert wird. Dabei kann die Daune die Hülle lediglich teilweise oder vollständig penetrieren. So umfasst der Begriff "Austreten", dass Federkiele von Daunen sich nur mit einem Teil der Spitze durch die Hülle bohren und darin stecken bleiben, oder sie können die Hülle vollständig durchdringen und das textile Produkt verlassen.

[0018] Die Daunendichtheit wird bevorzugt gemäß dem simulierten Kissenbeanspruchungstest der DIN EN 12132-1, Teil 1, ermittelt, wobei der Vliesstoff anstelle eines Gewebes eingesetzt wird. Bevorzugt besteht der Vliesstoff den Test gemäß der DIN EN 12132-1, was bedeutet, dass in jeder getesteten Richtung (längs und quer) nicht mehr als 20 Teilchen austreten, also im textilen Material stecken oder dieses durchdrungen haben. Bevorzugt wird dabei ein Durchschnittswert aus mehreren Einzelmessungen beurteilt, beispielsweise von 5, 10 oder 20 Einzelmessungen. Besonders treten bei dem Test nicht mehr als 15 Teilchen aus, insbesondere nicht mehr als 12 Teilchen.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform kontaktiert der Vliesstoff die Daunenfüllung unmittelbar. Dies bedeutet, dass keine weitere Schicht zwischen dem Vliesstoff und den Daunen vorhanden ist. Die Daunen berühren den Vliesstoff und würden diesen penetrieren, wenn die Daunendichtheit unzureichend wäre. Dabei wird der Vliesstoff bevorzugt als textile Hülle eingesetzt, in der die Daunen enthalten sind. Dies bedeutet, dass der Vliesstoff an sich die Hülle bildet. Er ist dabei nicht Bestandteil eines Laminats mit weiteren, anderen Schichten. Wenn also das Textilprodukt beispielsweise eine Bettware ist, so würde der Vliesstoff die Daunen einschließen. Erfindungsgemäß wurde gefunden, dass überraschenderweise ein Vliesstoff an sich aus Fasern mit einem Titer $< 0,15$ dtex, ohne Notwendigkeit einer thermischen Verfestigung oder einer Laminierung mit weiteren Schichten, insbesondere Gewebeschichten oder stärkeren Vliesstoffschichten, das Austreten von Daunen verhindern kann.

[0020] Verbundfilamente sind Filamente aus mindestens zwei verschiedenen parallelen Endlosfilamenten, die Phasengrenze aufweisen und spaltbar miteinander verbunden sind. Die Verbundfilamente werden in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner $0,15$ dtex gespalten. Somit weisen die Endlosfilamente einen Titer $< 0,15$ dtex auf. Dies bedeutet, dass der Vliesstoff als Filamentkomponente im Wesentlichen oder ausschließlich Filamente mit einem entsprechenden Titer aufweist. Solche Vliesstoffe können kleinere lokale Bereiche aufweisen, in denen Verbundfilamenten nicht oder nur unvollständig gespalten wurden. Mit einer ausreichenden mechanischen Spaltung, insbesondere mittels Wasserstrahlbehandlung, können aber Vliesstoffe erhalten werden, die nahezu ausschließlich aus Einzelfilamenten bestehen. Bevorzugt liegen mindestens 80%, insbesondere mindestens 90%, mindestens 95%, mindestens 98% oder etwa 100% Einzelfilamente vor, bezogen auf das Gesamtvolumen der Fasern. Der Anteil kann mikroskopisch durch Untersuchung zufällig ausgewählter Ausschnitte eines Vliesstoffes ermittelt werden.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Spaltung in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner $0,14$ dtex, noch mehr bevorzugt kleiner $0,12$ dtex oder kleiner $0,11$ dtex. Der Titer ist bevorzugt größer als $0,01$ dtex oder größer als $0,02$ dtex. Insbesondere liegt der Titer sämtlicher Endlosfilamente bevorzugt zwischen $0,01$ dtex und $0,15$ dtex, bevorzugt zwischen $0,02$ dtex und $0,12$ dtex, oder zwischen $0,03$ dtex und $0,11$ dtex. Insbesondere liegt der durchschnittliche Titer der Endlosfilamente zwischen $0,01$ dtex und $0,15$ dtex, bevorzugt zwischen $0,025$ dtex und $0,125$ dtex, insbesondere zwischen $0,03$ dtex und $0,11$ dtex.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform enthält der Vliesstoff als Endlosfilamentkomponente ein Filamentgemisch, insbesondere aus zwei oder drei verschiedenen Filamenttypen. Beispielsweise ist es bevorzugt, dass zwei oder mehr Endlosfilamenttypen mit unterschiedlichem Titer enthalten sind. Bevorzugt werden Verbundfilamenten eingesetzt, die unterschiedlich feine Endlosfilamente aus verschiedenen Polymeren enthalten. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält der Vliesstoff mindestens zwei Komponenten und dabei Endlosfilamente, die einen Titer kleiner $0,075$ dtex, bevorzugt kleiner $0,065$ dtex aufweisen. Bevorzugt liegt der Titer einer ersten Faserkomponente zwischen $0,80$ dtex und $0,15$ dtex, bevorzugt zwischen $0,80$ dtex und $0,125$ dtex, und der Titer einer zweiten Faserkomponente zwischen

0,01 dtex und 0,075 dtex, bevorzugt zwischen 0,02 dtex und 0,065 dtex. Bevorzugt unterscheidet sich der Unterschied der Titer beider Komponenten jeweils um mindestens 0,02 dtex. Insbesondere durch eine solche Beimischung einer zweiten, besonders feinen Faserkomponente kann eine vorteilhafte Kombination von Daunendichtheit und Stabilität erreicht werden. Bevorzugt ist der Anteil der Fasern mit dem niedrigerem Titer mindestens 5 Vol.% oder mindestens 10 Vol.%, insbesondere mindestens 20% Vol.%. Bevorzugt ist die Anzahl der Faserstränge der ersten und zweiten Faserkomponente gleich. Wenn der Titer der ersten Fasern doppelt so hoch ist wie der der zweiten Fasern, werden Volumenverhältnisse von etwas 2:1 erhalten, also ungefähr 70:30.

[0023] Überraschenderweise wurde gefunden, dass auch relativ dünne und leichte Vliesstoffe mit relativ geringem Flächengewicht den Daunen standhalten. Dies war unerwartet, weil die Daunenkielen relativ hart und spitz sind und bei üblichen Verwendungen relativ starke Kräfte auf den Vliesstoff ausüben, beispielsweise wenn sie in eine Kissenhülle gedrückt werden. Ohne durch eine Theorie gebunden zu sein, wird vermutet, dass die Daunen bei einem dicht verflochtenen Vliesstoff ab Erreichen eines Schwellenwertes der Faserfeinheit nicht mehr in der Lage sind, die einzelnen Filamente gegeneinander zu verschieben und den Vliesstoff zu durchdringen. Wenn dieser Schwellenwert erreicht wird, ist auch ein dünner Vliesstoff auszureichend, um die Daunendichtheit zu bewirken. Dagegen ist oberhalb des Schwellenwertes auch ein relativ dichter Vliesstoff ungeeignet, um das Austreten von Daunen zu verhindern. Ohne an eine Theorie gebunden zu sein wird angenommen, dass die Daunendichtheit nicht nur durch die feinen Fasern, sondern auch durch das besondere Herstellungsverfahren mit mechanischem Aufspalten von Verbundfilamenten erreicht wird, durch das eine besonders dichte und homogene Durchmischung und Verflechtung der Filamente erreicht wird.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Vliesstoff ein Flächengewicht von 70 g/m² bis 200 g/m² auf. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Vliesstoff ein Flächengewicht von 90 g/m² bis 180 g/m², insbesondere von 100 g/m² bis 160 g/m² oder von 110 g/m² bis 150 g/m² auf. Bevorzugt ist das Flächengewicht mindestens 70 g/m² oder mindestens 90 g/m², besonders bevorzugt mindestens 110 g/m², um eine hohe mechanische Stabilität und Daunendichtheit zu gewährleisten. Bevorzugt ist das Flächengewicht nicht größer als 200 g/m², nicht größer als 160 g/m² oder insbesondere nicht größer als 160 g/m², um eine ausreichende Porosität, verbunden mit Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit, zu erreichen.

[0025] Bevorzugt ist insbesondere ein Vliesstoff mit zwei Faserkomponenten, bevorzugt aus gespaltenen Bikomponentenfasern, wobei der Titer einer ersten Faserkomponente zwischen 0,08 dtex und 0,15 dtex ist und der Titer einer zweiten Faserkomponente zwischen 0,01 dtex und 0,075 dtex ist, wobei der Anteil der Fasern mit dem niedrigerem Titer mindestens 10 Vol.% ist, in Verbindung mit einem Flächengewicht von 70 g/m² bis 200 g/m², insbesondere von 90 g/m² bis 180 g/m².

[0026] Der Vliesstoff ist in einem Spinnverfahren erhältlich, bei dem Verbundfilamente zu einem Vlies abgelegt werden, wonach die Verbundfilamente in die Endlosfilamente gespalten werden und das Vlies mechanisch zu einem Vliesstoff verfestigt wird. Mit solchen Herstellungsverfahren wird eine besondere innere Struktur des Produktes erreicht. Die Endlosfilamente weisen irreguläre Querschnitte auf, die durch den Spaltprozess bedingt sind. Die Einzelfilamente sind besonders eng miteinander verflochten.

[0027] Bevorzugt wurden die Verbundfilamente durch Schmelzspinnen hergestellt. Beim Schmelzspinnen werden thermoplastische Polymere aufgeschmolzen und zu Fasern versponnen. Diese Verfahren ermöglicht eine besonders einfache und zuverlässige Herstellung von Vliesstoffen aus Verbundfilamenten.

[0028] Bevorzugt weisen die Verbundfilamente zwei oder mehr verschiedene Endlosfilamente auf. Bevorzugt sind die Verbundfilamente Mehrkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern.

[0029] Üblicherweise werden beim Spalten von Verbundfilamenten Einzelfilamente erhalten, die Querschnitte mit Ecken oder Kanten aufweisen. Dies ist vorteilhaft, da die Einzelfilamente schlechter zueinander beweglich sind. Es wird angenommen, dass dadurch die Daunendichtheit verbessert wird.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Verbundfilamente, insbesondere die Bikomponentenfasern, eine kuchenförmige (Orangen-, "PIE-") Struktur auf. Bevorzugt weist die Struktur 24, 32, 48 oder 64 Segmente auf, besonders bevorzugt 32 Segmente. Beim Spalten zerfällt das Verbundfilament in eine entsprechende Anzahl von einzelnen Endlosfilamenten (Einzelfilamenten). Die Segmente enthalten dabei bevorzugt alternierende Polymere. Ebenfalls geeignet sind Hollow-Pie Strukturen, die auch einen asymmetrisch axial verlaufenden Hohlraum aufweisen können. Pie-Strukturen, insbesondere Hollow-Pie Strukturen, sind vorteilhaft, weil sie besonders leicht gespalten werden können. Außerdem weisen die Einzelfilamente einen unregelmäßigen Querschnitt auf, was die innere Festigkeit des Vliesstoffes erhöht. Der Begriff "Kuchen" oder "Pie" beschreibt bei solchen hochfeinen, gesplitteten Fasern eigentlich die Ausgestaltung der Spinn Düse, den tatsächlichen Querschnitt der Filamente aber nur näherungsweise.

[0031] Bevorzugt sind die faserbildenden Polymere der Verbundpolymere thermoplastische Polymere. Bevorzugt weisen die Verbundfilamente und/oder Mehrkomponentenfasern Komponenten auf, die ausgewählt sind aus Polyester, Polyamiden, Polyolefinen und/oder Polyurethanen. Bevorzugt sind insbesondere Bikomponentenfasern mit einer Polyesterkomponente und einer Polyamidkomponente.

[0032] Um eine leichte Spaltbarkeit zu erhalten, ist es vorteilhaft, wenn die Verbundfilamente Endlosfilamente aus mindestens zwei thermoplastischen Polymeren (in unterschiedlichen Komponenten) enthalten. Vorzugsweise umfassen

die Verbundfilamente dabei mindestens zwei inkompatible Polymere. Unter inkompatiblen Polymeren sind solche Polymere zu verstehen, die in Kombination nicht oder nur bedingt bzw. schwer klebende Paarungen ergeben. Ein solches Verbundfilament weist eine gute Spaltbarkeit in Elementarfilamente auf und ermöglicht ein vorteilhaftes Verhältnis von Festigkeit zu Flächengewicht. Als inkompatible Polymerpaare werden vorzugsweise Polyolefine, Polyester, Polyamide und/oder Polyurethane in einer Kombination eingesetzt, dass sich nicht oder nur bedingt bzw. schwer klebende Paarungen ergeben.

[0033] Polymerpaare mit zumindest einem Polyamid oder mit zumindest einem Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat, werden wegen deren bedingter Klebbarkeit bevorzugt. Polymerpaare mit zumindest einem Polyolefin werden wegen deren schwerer Klebbarkeit bevorzugt verwendet.

[0034] Als besonders bevorzugt haben sich Kombinationen von Polyestern, vorzugsweise Polyethylenterephthalat, Polymilchsäure und/oder Polybutylenterephthalat, mit Polyamiden, vorzugsweise Polyamid 6, Polyamid 66, Polyamid 46 erwiesen, ggf. in Kombination mit einem oder mehreren weiteren zu den oben genannten Komponenten, vorzugsweise ausgewählt aus Polyolefinen. Diese Kombinationen weisen eine hervorragende Spaltbarkeit auf. Ganz besonders bevorzugt sind Kombinationen aus Polyethylenterephthalat und Polyamid 6 oder aus Polyethylenterephthalat und Polyamid 66.

[0035] Auch bevorzugt sind Polymerpaare, die mindestens ein Polyolefin enthalten, insbesondere in Verbindung mit mindestens einem Polyester oder Polyamid. Bevorzugt sind dabei beispielsweise Polyamid6/Polyethylen, Polyethylenterephthalat/Polyethylen, Polypropylen/Polyethylen, Polyamid6/Polypropylen oder Polyethylenterephthalat/ Polypropylen.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Volumenverhältnis der ersten zu den zweiten Endlosfilamenten zwischen 90:10 und 10:90, bevorzugt zwischen 80:20 und 20:80.

[0037] Die durchschnittliche Querschnittsfläche der Filamente könnte kleiner $15 \mu\text{m}^2$ oder kleiner $10 \mu\text{m}^2$ sein. Die Querschnittsfläche von geschnittenen Filamenten kann mikroskopisch bestimmt werden. Der Durchmesser der Endlosfilamente kann theoretisch aus den Titern unter Berücksichtigung der Dichten bestimmt werden, wobei die Angabe der Faserdurchmesser bei kantigen Filamenten wenig aussagekräftig ist.

[0038] Geeignete Verbundfilamente zur Erzeugung von Endlosfilamenten mittels Spalten (Splitten) sind im Stand der Technik bekannt. Die Herstellung solcher Mehrkomponentenfasern wird unter anderem in der FR 2 749 860 A oder DE 10 2014 002 232 A1 beschrieben. Zur Herstellung solcher Spinnvliese kann zum Beispiel eine Spinnvliesanlage der Marke Reicofil 4 der Firma Reifenhäuser, DE, eingesetzt werden.

[0039] Die Polymere bilden die faserbildende Komponente der Fasern. Die Fasern können darüber hinaus übliche Additive enthalten. Additive werden solchen Faserpolymeren regelmäßig zugesetzt, um die Verarbeitbarkeit bei der Herstellung oder die Eigenschaften der Fasern zu modifizieren. Die Verwendung von Additiven gestattet auch die Anpassung an kundenspezifische Anforderungen. Geeignete Additive können beispielsweise ausgewählt sein aus der Gruppe bestehend aus Farbstoffe, Antistatika, antimikrobielle Wirkstoffe, wie Kupfer, Silber oder Gold, Hydrophilierungsmittel oder Hydrophobierungsmittel. Diese können beispielsweise in einer Menge von bis zu 10 Gew.%, bis zu 5 Gew.% oder bis zu 2 Gew.%, insbesondere zwischen 150 ppm bis 10 Gew.%, enthalten sein.

[0040] Der Vliesstoff wurde mechanisch verfestigt. Bei den mechanischen Verfestigungsverfahren wird der Verbund der Fasern durch Reibschluss oder durch eine Kombination von Reib- und Formschluss hergestellt. Die Verfestigung erfolgt bevorzugt durch die enge Durchmischung der Filamente. Dadurch kann ein Vliesstoff mit vorteilhafter Weichheit und Elastizität in Verbindung mit guter Porosität erhalten werden. Überraschenderweise wird eine ausreichende Daunendichtheit erzielt, obwohl die einzelnen Fasern eigentlich gegeneinander verschiebbar sind.

[0041] Die mechanische Verfestigung erfolgt bevorzugt unter Einwirkung von Druck und/oder Fluiden. Die Verfestigung kann durch Bearbeitung mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten oder Gasen, und/oder mittels Verpressen, insbesondere durch Kalandrieren, erfolgen. Bevorzugt erfolgt beim mechanischen Verfestigen gleichzeitig das Spalten der Verbundfilamente. Dabei wird die Verfestigung lange genug und mit ausreichender Stärke durchgeführt und/oder es wird eine geeignete Kombination von verschiedenen mechanischen Verfestigungsverfahren durchgeführt, um die Verbundfilamente vollständig oder zumindest so weit wie möglich aufzuspalten. Gleichzeitig wird eine innige Durchmischung und Verflechtung der Einzelfilamente erreicht.

[0042] Die Verfestigung umfasst bevorzugt eine Fluidstrahlverfestigung, insbesondere eine Wasserstrahlverfestigung. Wasser ist im Vergleich zu anderen Fluiden bevorzugt, weil es keine Rückstände hinterlässt, einfach verfügbar ist und die Vliesstoffe gut getrocknet werden können. Dabei wird ein abgelegtes Vlies unter hohem Druck einem Wasserstrahl ausgesetzt, wodurch das Vlies zum einen zu einem Vliesstoff verdichtet wird, und zum anderen Verbundfilamenten in Einzelfilamente gespalten werden. Es wurde gefunden, dass eine Wasserstrahlverfestigung besonders geeignet ist, um eine innige Verflechtung der Endlosfilamente zu erreichen, wodurch gute mechanische Eigenschaften erzielt werden und auch die Daunendichtheit verbessert wird. Dabei wird die mechanische Verfestigung, insbesondere die Wasserstrahlverfestigung, so durchgeführt, dass die Mikrofilamente nicht oder nicht zu stark beeinträchtigt werden. Bei zu starker Wasserstrahlverfestigung von solchen feinen Filamenten kann die mechanische Stabilität, und dabei insbesondere die Weiterreißfestigkeit (Weiterreißkraft), abnehmen. Bevorzugt weist der Vliesstoff eine Weiterreißfestigkeit gemäß

DIN EN 13937-2 von 4 bis 12 N, insbesondere von 5 bis 12 N oder von 6 bis 10 N auf.

[0043] Alternativ oder ergänzend zur Fluidstrahlverfestigung und insbesondere Wasserstrahlverfestigung können weitere mechanische Verfestigungsschritte durchgeführt werden. So kann eine Verfestigung beispielsweise durch Vernadelung und/oder Kalandrierung erfolgen. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Vorverfestigung mittels Vernadelung und/oder Kalandrierung, gefolgt von einer Wasserstrahlverfestigung. Die Kalandrierung erfolgt bei ausreichend niedriger Temperatur, so dass keine thermische Verfestigung unter Verkleben der Fasern erfolgt.

[0044] Der Vliesstoff wurde nicht flächig thermisch verfestigt. Dies bedeutet, dass er nicht durchgängig, also über die gesamte Vliesstofffläche, einer Temperaturbehandlung unterzogen wurde, bei der Fasern oder ein Schmelzkleber so stark aufgeweicht wurden, dass Fasern untereinander verkleben. Die thermische Verfestigung von Fasern erfolgt durch Stoffschluss, wobei die Fasern durch Adhäsion oder Kohäsion verbunden werden. Ein Vliesstoff ohne thermische Verfestigung ist vorteilhaft, da die Weichheit und Elastizität erhalten bleibt. Bei thermischer Verfestigung ändern sich dagegen die mechanischen Eigenschaften signifikant und in einer Weise, die für textile Anwendungen unvorteilhaft ist. Insbesondere wird der Vliesstoff starrer, also weniger elastisch und weich, und weniger porös, so dass die Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit abnimmt.

[0045] Der Vliesstoff wurde nicht flächig chemisch verfestigt. Dies bedeutet, dass die Fasern nicht durch eine chemische Reaktion miteinander verbunden und insbesondere nicht mit einem Bindemittel vernetzt wurden. Es wurden keine kovalenten Bindungen zwischen Fasern erzeugt.

[0046] In einer Ausführungsform könnte der Vliesstoff nur in Teilbereichen (lokal) thermisch und/oder chemisch verfestigt sein. Eine lokale Verfestigung in Teilbereichen, die gleichmäßig über die Vliesstofffläche verteilt sind, könnte die Stabilität erhöhen. Die Verfestigung kann beispielsweise in Form eines Punktmusters erfolgen. Um die vorteilhaften typischen Vliesstoffeigenschaften zu erhalten, sollte aber allenfalls ein kleiner Teil des Vliesstoffes verfestigt sein, beispielsweise weniger als 30%, weniger als 10% oder weniger als 5% der Gesamtfläche. Dabei ist die Daunendichtheit auch in den nicht verfestigten Bereichen gegeben. Die lokale thermische Verfestigung dient nicht dazu und ist nicht erforderlich, um die Daunendichtheit zu erreichen. Es ist aber erfindungsgemäß bevorzugt, dass der Vliesstoff überhaupt nicht thermisch oder chemisch verfestigt ist. Dies bedeutet, dass keine thermische oder chemische Verfestigung erfolgte, um in der Fläche die Stabilität des Vliesstoffmaterials an sich zu verbessern. Dadurch bleiben die vorteilhaften Vliesstoffeigenschaften vollständig erhalten. Dem steht natürlich nicht entgegen, dass der Vliesstoff Siegelnähte, Klebenähte oder ähnliche Bereiche aufweist, die zur Verarbeitung zu einem textilen Produkt dienen.

[0047] Der Vliesstoff kann nach der Verfestigung durch übliche Verfahren nachbehandelt werden, beispielsweise durch Trocknen und/oder Schrumpfen. Der Vliesstoff wird dann zu einer Hülle geformt, in welche die Daunen eingearbeitet und eingeschlossen werden.

[0048] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Verbundfilamente eine kuchenförmige (orangenförmige) Struktur auf und werden in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,12 dtex gespalten, wobei das mechanische Verfestigen eine Wasserstrahlverfestigung umfasst und wobei der Vliesstoff ein Flächengewicht von 70 g/m² bis 200 g/m² aufweist. Bevorzugt werden dabei Bikomponentenfasern, insbesondere aus einer Polyesterkomponente und einer Polyamidkomponente, eingesetzt.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Vliesstoff eine durchschnittliche Porengröße von 5 µm bis 20 µm und/oder eine maximale Porengröße von 10 µm bis 50 µm auf, gemessen mit einem Porengrößenmessgerät PSM 165 der Firma TOPAS, DE, gemäß den Angaben des Herstellers in Anlehnung an ASTM E 1294-89 und ASTM F 316-03.

[0050] Bevorzugt ist die Dicke des Vliesstoffes zwischen 0,20 mm und 0,60 mm, insbesondere zwischen 0,25 mm und 0,50 mm, gemessen nach DIN EN 964-1.

[0051] Bevorzugt ist die Höchstzugfestigkeit (Höchstzugkraft) in allen Richtungen mindestens 150 N/5cm, gemessen nach EN 13934-1. Bevorzugt ist die Höchstzugdehnung in allen Richtungen mindestens 20 %, bevorzugt mindestens 30 %, gemessen nach DIN EN 13934-1.

[0052] Der Vliesstoff zeichnet sich bevorzugt durch eine sehr gute Wasseraufnahme aus. Diese liegt bevorzugt bei mindestens 250 ml/m², insbesondere mehr als 350 ml/m² gemessen nach DIN 53923 in Analogie für Vliesstoffe.

[0053] Bevorzugt bleibt die Daunendichtheit auch bei längerer Benutzung und üblicher mechanischer Belastung erhalten. Es wurde gefunden, dass die Daunendichtheit erhalten bleibt, wenn der Vliesstoff öfter gewaschen wird. Bevorzugt ist der Vliesstoff auch nach 5, 10 oder 20 Haushaltswäschen gemäß DIN EN ISO 6330 daunendicht im Sinne der DIN EN 12132-1.

[0054] Bevorzugt ist die Luftdurchlässigkeit nach EN ISO 9237:1995-12A mindestens 20 mm/s, bevorzugt mindestens 30 mm/s, gemessen bei einer Prüffläche von 20 cm² und einem Differenzdruck von 200 Pa, bevorzugt bei einem Mittel aus 10 oder 50 Einzelmessungen.

[0055] Besonders bevorzugt weist der Vliesstoff ein Flächengewicht von 90 g/m² bis 160 g/m², eine Luftdurchlässigkeit nach EN ISO 9237:1995-12A von mindestens 20 mm/s und eine Weiterreißfestigkeit gemäß DIN EN 13937-2 von 4 bis 12 N auf.

[0056] Wie oben ausgeführt wurde, ist der Vliesstoff an sich zur erfindungsgemäßen Verwendung geeignet. Ungeachtet dessen ist es denkbar, den Vliesstoff mit weiteren textilen Lagen zu verstärken. So kann die erfindungsgemäße Ver-

wendung beispielsweise aus einem Laminat des Vliesstoffes mit mindestens einer weiteren Schicht, beispielsweise einer oder zwei weiteren Schichten, erfolgen. Dabei ist es bevorzugt, dass der Vliesstoff unmittelbar an die Daunen angrenzt und dadurch eine Barriere bildet. Der Vliesstoff könnte auf der von den Daunen abgewandten Außenseite mit mindestens einer weiteren Schicht versehen sein, die dem Laminat weitere gewünschte Eigenschaften verleiht, wie

Feuchtigkeitsschutz oder erhöhte mechanische Festigkeit. Auch in einem solchen Laminat wird jedoch der Verwendungszweck, also das Erreichen der Daunendichtheit, durch den Vliesstoff an sich erzielt, der die physische Barriere für die Daunen bildet. Zusätzliche Lagen, insbesondere auf der Außenseite, werden bevorzugt zu einem anderen Zweck aufgebracht, das heißt sie verbessern die Daunendichtheit nicht oder nur unwesentlich.

[0057] Gegenstand der Erfindung ist auch ein mit Daunen gefülltes Textilprodukt, insbesondere ausgewählt aus Bettware, Jacke, Polster, Matratze oder Schlafsack, umfassend eine textile Hülle und darin enthaltene Daunen. Die Hülle umfasst einen Vliesstoff aus Endlosfilamenten zum Verhindern des Austretens der Daunen, wobei der Vliesstoff in einem Spinnverfahren erhältlich ist, bei dem Verbundfilamente zu einem Vlies abgelegt werden, wonach die Verbundfilamente in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,15 dtex gespalten werden und das Vlies mechanisch zu einem Vliesstoff verfestigt wird, wobei der Vliesstoff nicht thermisch oder chemisch verfestigt ist.

[0058] Die Hülle ist eine textile Lage, die eine geeignete Form aufweist, um Daunen darin aufzubewahren. Die textile Hülle könnte im Wesentlichen aus dem Vliesstoff bestehen. Dies bedeutet, dass der Vliesstoff mindestens den Teil der textilen Hülle bildet, durch den die Aufbewahrung der Daunen und Trennung von der Umgebung erfolgt. Darüber hinaus kann die textile Hülle zu anderen Zwecken modifiziert sein, beispielsweise mit dekorativen Elementen oder Verschlussmitteln, wie Knöpfen oder Reißverschlüssen, ausgestattet sein.

[0059] Das Textilprodukt ist bevorzugt eine Bettware, Jacke, ein Polster, eine Matratze oder ein Schlafsack. Besonders bevorzugt ist das Textilprodukt eine Bettware. Wegen der

[0060] Daunendichtheit in Verbindung mit den guten mechanischen Eigenschaften, und insbesondere der hohen Weichheit und Elastizität, eignen sich die Vliesstoffe besonders gut als Körperauflagen oder -unterlagen, wie Bettdecken, Kissen oder Matratzenauflagen.

[0061] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Daunen Gänsedaunen. Diese durchdringen textile Hüllen wegen ihrer Härte und Form besonders leicht. Es wurde gefunden, dass die erfindungsgemäße Verwendung mit den speziellen Vliesstoffen es ermöglicht, sogar Gänsedaunen daunendicht aufzubewahren.

[0062] Die Füllung kann neben Daunen auch weitere übliche Füllstoffe enthalten, wie Federn oder synthetische Füllstoffe. Daunen werden für textile Anwendungen oft als Gemische mit Federn eingesetzt. Bevorzugt ist der Anteil der Daunen an der Füllung mindestens 30 Gew.% oder mindestens 50 Gew.%, insbesondere mindestens 70 Gew.%.

[0063] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung des mit Daunen gefüllten Textilproduktes, umfassend die Schritte:

- (a) Bereitstellen der textilen Hülle, die den Vliesstoff aus Endlosfilamenten umfasst,
- (b) Füllen der textilen Hülle mit den Daunen, und
- (c) daunendichtes Verschließen der textilen Hülle.

[0064] Das daunendichte Verschließen kann beispielsweise durch thermisches Versiegeln, Vernähen, Verkleben oder andere übliche Verfahren erfolgen. Da insbesondere spinnbare und damit thermoplastisch verarbeitbare Polymere eingesetzt werden, sind dichtende thermische Fügungsverfahren wie Ultraschall-nähen oder -schweißen besonders bevorzugt.

[0065] Die erfindungsgemäßen Vliesstoffe sind in hohem Maße vorteilhaft, weil sie nicht nur daunendicht sind, sondern regelmäßig auch hohen Schutz gegen Allergene, wie Pollen oder Hausstaub, oder Mückenstiche bieten. Letzteres ist besonders vorteilhaft, weil Gewebe im allgemeinen keinen Schutz gegen Mückenstiche bieten. Die erfindungsgemäßen einsetzbaren Vliesstoffe bieten also insgesamt einen außergewöhnlich hohen Schutz gegen störende Umwelteinflüsse.

[0066] Der Vliesstoff zeichnet sich insgesamt durch eine vorteilhafte Kombination von Eigenschaften auf. Die mechanischen Eigenschaften, beispielsweise hinsichtlich Höchstzugfestigkeit, Höchstzugdehnung, Isotropie, Dehnungsmodul oder Weiterreißfestigkeit, sind ausgezeichnet und ermöglichen ohne weiteres übliche Anwendungen im Textilbereich. Darüber hinaus weist der Vliesstoff vorteilhafte Eigenschaften speziell für typische textile Anwendungen auf, wie Absorption, Waschschrumpf oder Porengröße. Insgesamt war es überraschend, dass eine Kombination vorteilhafter Eigenschaften in Verbindung mit hoher Daunendichtheit ohne thermische oder chemische Verfestigung und selbst bei geringem Flächengewicht erreicht werden kann. Zudem ist vorteilhaft, dass der Vliesstoff auf einfache Weise herstellbar ist und keine besonderen Bearbeitungsschritte, wie Laminierung, oder chemische Nachbehandlung, erforderlich sind. Auch die Materialien zu seiner Herstellung, insbesondere Verbundfilamente und entsprechende Endlosfilamente, sind einfach zugänglich und verarbeitbar.

[0067] Der erfindungsgemäße Vliesstoff weist eine sehr gute Daunendichtheit auf, während vergleichbare Vliesstoffe mit etwas dickeren Fasern keine Daunendichtheit aufweisen. Überraschend war dabei, dass die Daunendichtheit nicht proportional zur Faserfeinheit zunimmt, sondern dass Vliesstoffe mit Fasern ab einer bestimmten Faserdicke ungeeignet

zur Aufbewahrung von Daunen sind, während Fasern mit höherer Feinheit plötzlich eine hohe Daunendichtheit aufweisen. Es war nicht zu erwarten, dass gerade bei sehr feinen Fasern plötzlich die Daunendichtheit erreicht würde. Eher hätte man erwartet, dass sehr feine Fasern den harten und spitzen Daunenkielen nicht mehr eine ausreichende mechanische Festigkeit entgegensetzen könnten. Somit wird es durch die Erfindung ermöglicht, nur mechanisch verfestigte Vliesstoffe zur Aufbewahrung von Daunen einzusetzen. Die Erfindung löst dadurch insgesamt die eingangs beschriebenen Probleme.

Abbildungen:

[0068] Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen mikroskopische Aufnahmen von einem Vliesstoff gemäß dem Stand der Technik, der von einem Daunenkiel durchbohrt wird.

Abbildung 1 zeigt einen typischen harten, spitzen Daunenkiel mit Widerhaken, der einen Vliesstoff gemäß dem Stand der Technik durchbohrt, in 100-facher Vergrößerung.

Abbildung 2 zeigt einen typischen Daunenkiel mit Widerhaken in 2000-facher Vergrößerung. Der Radius der Spitze beträgt etwa 3,6 µm und der Durchmesser unterhalb der Spitze etwa 19,1 µm.

Abbildung 3 zeigt einen Vliesstoff gemäß dem Stand der Technik, der von einem Daunenkiel durchbohrt wird, in 100-facher Vergrößerung.

Abbildung 4 zeigt das Loch in dem Vliesstoff gemäß dem Stand der Technik aus Abbildung 3, der von einem Daunenkiel durchbohrt wurde, in 100-facher Vergrößerung.

Ausführungsbeispiele

Beispiele 1 bis 4: Herstellung von Vliesstoffen

[0069] Im Folgenden wird exemplarisch die Herstellung von Vliesstoffen mit einer Bikomponenten-Spinnvliesanlage aus Bikomponentenfasern mit Kuchenformquerschnitt beschrieben. Es wurden zwei erfindungsgemäß verwendbare Vliesstoffe mit 32 Einzelfilamenten (Typ "PIE 32") und Flächengewichten von etwa 100 g/m² und 130 g/m² hergestellt (Beispiele 2 und 4). Zum Vergleich mit dem Stand der Technik der DE 203 10 279 U1 wurden zwei Vliesstoffe aus Bikomponentenfasern mit 16 Einzelfilamenten (Typ "PIE16") und Flächengewichten von etwa 100 g/m² und 130 g/m² hergestellt (Beispiele 1 und 3). Die Komponenten und Herstellungsbedingungen werden nachfolgend zusammengefasst.

Rohstoffe:	Anteile
Polyester, INVISTA, DE	70
Polyamid 6, Firma BASF, DE	30
Hydrophil, CLARIANT, CH	0,05 in PET
TiO ₂ , CLARIANT, CH, Renol Weiss™	0,05 in PET
Antistatikum, CLARIANT, CH, Hostatstat™	0,05 in PA6
Extruder:	
PET, Zonen 1-7	270-295°C
PA6, Zonen 1-7	260-275°C
Spinnpumpen:	
Volumen, Drehzahl, Durchsatz PET:	2x10cm ³ /U, 16,56 U/min, 0,923g/L pro min
Volumen, Drehzahl, Durchsatz PA6:	2x3cm ³ /U, 26,25 U/min, 0,377 g/L pro min
Gesamtdurchsatz:	1,3 g/L pro min (71/29)
Düsen:	
Düsenart:	PIE16 oder PIE 32, pneumatische Verstreckung

Legung:

[0070] Auf ein Ablageband mit voreingestellter Geschwindigkeit, die ein Vlies-Flächengewicht von 100 bzw. 130g/m² ergibt.

EP 3 165 654 A1

Verfestigung:

[0071] Vorverfestigung durch Vernadelung mit 35 Stichen/cm² und anschließender Kalandrierung mit Stahlwalzen glatt/glatt, bei 160-170°C und 65-85N Liniendruck.

[0072] Endverfestigung und Spalten der Bikomponenten-Filamente in Einzelfilamente durch Wasserstrahlverfestigung mit 4 bis 6 alternierenden Passagen auf der Oberseite A und Unterseite B des Vliesstoffes in der Reihenfolge ABAB(AB) bei 220-250bar, mit Düsenstreifenlochdurchmesser 130µm auf ein Ablageband von 80 Mesh.

Nachbehandlung:

[0073] Anschließend wird der Vliesstoff mit einem zylindrischen Durchlufttrockner bei 190°C getrocknet und teilweise geschrumpft, um möglichst einen Waschschrumpf von < 3% bei der ersten Kochwäsche zu gewährleisten.

[0074] Die Produktionsgeschwindigkeiten bei den Verfahrensschritten nach dem Austragen aus den Düsen richten sich nach dem angestrebten Flächengewicht.

Beispiel 5: Eigenschaften der Vliesstoffe

[0075] Mit geeigneten Messverfahren wurden Eigenschaften der gemäß den Beispielen 1 bis 4 hergestellten Vliesstoffe untersucht, die für typische textile Anwendungen von Bedeutung sind. Den Prüfungen liegen folgende Normen in den am Anmeldetag gültigen Fassungen, soweit nicht anders angegeben, zugrunde:

Eigenschaft	Einheit	Norm
Flächengewicht	g/m ²	EN 965
Dicke	mm	EN 964-1
Höchstzugkraft	N/5cm	EN 13934-1
Höchstzugdehnung	%	EN 13934-1
Modul	N	EN 13934-1
Porosität	µm	ISO 2942 / DIN 58355-2
Weiterreißkraft	N	EN 13937-2
Abrieb Martindale (9kPa)	Touren	EN 12947
Pilling	Note	angelehnt an DIN 53867
Wasseraufnahme		angelehnt an DIN 53923
Haushaltswäsche (Schrumpf % bei 95°C)		DIN EN ISO 6330
Luftdurchlässigkeit (Luftströmungsmessverfahren)	mm/s	DIN EN ISO 9237:1995-12A

[0076] Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Beispiel			1 (Vergleich)	2	3 (Vergleich)	4
Typ			PIE16	PIE32	PIE16	PIE32
Flächengewicht		(g/m ²)	99	97	130	127
Dicke		(mm)	0,37	0,33	0,44	0,41
Titer Einzelfilamente		dtex	0,2 / 0,1	0,1 / 0,05	0,2 / 0,1	0,1 / 0,05
Textilphysikalische Prüfungen, durchgeführt bei 20°C, 400mm/min						
Höchstzugfestigkeit	längs	(N)	320	275	424	292
	quer	(N)	290	237	388	192
Isotropie			1,1	1,16	1,09	1,52
Höchstzugdehnung	längs	(%)	48	40	42	35,5
	quer	(%)	51	51,5	46	39
Modul / 3 %	längs	(N)	73	76	84	84
	quer	(N)	36	31	43	26

EP 3 165 654 A1

(fortgesetzt)

Beispiel			1 (Vergleich)	2	3 (Vergleich)	4
Modul / 5 %	längs	(N)	89	93	110	104
	quer	(N)	48	40	59	35
Modul / 15 %	längs	(N)	150	154	209	175
	quer	(N)	102	77	134	75
Modul / 40 %	längs	(N)	285	276	417	
	quer	(N)	240	190	333	206
Weiterreissfestigkeit	längs	(N)	8,5	7	8,6	5,5
vor der Wäsche	quer	(N)	9,8	10	11,4	10,2
Pilling		unten/ oben	4,5 / 4,5	4,5/5	3,5 / 3,5	5+ / 5+
Absorption		(l/m ²)	350	400	490	467
Abrasion Martindale 9 kPa	Lochbildung		12000	20000	16000	35000
nach 95°C-Wäsche						
Aspekt			2,5	1,5	2	1,5
Waschschrumpf	längs	(%)	4,8	2,4	3	2,6
	quer	(%)	3	3,1	2,4	1
Nach 3 Wäschen						
Aspekt			2,5	1,5	2,5	1,5
Durchlässigkeit						
Porengröße im Durchschnitt			25	12	18	8
Porengröße maximal			75	37	59	21
Luftdurchlässigkeit		(mm/s)		71		37

[0077] Die Ergebnisse zeigen, dass alle vier Vliesstoffe gute textile Eigenschaften ausweisen. Bei gleichem Flächengewicht zeigen die erfindungsgemäß einsetzbaren Vliesstoffe des Typs PIE32 (Beispiele 2 und 4) im Vergleich zu den Vergleichsvliesstoffen des Typs PIE16 (Beispiele 1 und 3) eine verbesserte Waschresistenz, Allergendichtheit und Mückendurchstichfestigkeit.

Beispiel 6: Daunendichtheit

[0078] Die Prüfung der Daunendichtheit erfolgte mit dem simulierten Kissenbeanspruchungstest gemäß der DIN EN 12132-1. Diese Norm dient zur Prüfung der Daunendichtheit von Geweben und ist für Vliesstoffe analog anwendbar. Gemäß Teil 1 wurde eine simulierte Kissenbeanspruchung durchgeführt. Die Prüfung erfolgte an zwei Kissen, deren Maße 120 mm x 170 mm betrugen. Bei Kissen 1 verläuft die längere Seite in Richtung 1. Bei Kissen 2 verläuft die längere Seite in Richtung 2. Als Füllmaterial wurden weiße, neue, reine Gänsedaunen und -federn Klasse I, 90% Daunen/10% Federn, eingesetzt. Das Testmaterial entspricht der EN 12934 - Kennzeichnung der Zusammensetzung von fertig bearbeiteten Federn und Daunen. Als Ergebnis wurde die Anzahl der nach 2700 Umdrehungen durchdrungenen Daunen/Federn bzw. Teile ermittelt. Gemäß der Definition ist eine Probe daunendicht, die ein Ergebnis in allen Richtungen von 20 oder weniger erreicht.

[0079] Für den Vliesstoff gemäß Beispiel 2 (PIE32, 97 g/m² Flächengewicht) wurde in Richtung 1 ein Ergebnis von 16 (ein Teilchen im Textilmaterial steckend, 15 Teilchen im Kunststoffbeutel) und in Richtung 2 ein Ergebnis von 34 (2 Teilchen im Textilmaterial steckend, 32 Teilchen im Kunststoffbeutel) erhalten. Für den Vliesstoff gemäß Beispiel 4 (PIE32, 127 g/m²) wurde ein Ergebnis in Richtung 1 von 9 (2 Teilchen im Textilmaterial steckend, 7 Teilchen im Kunststoffbeutel) und in Richtung 2 von 3 (0 Teilchen im Textilmaterial steckend, 3 Teilchen im Kunststoffbeutel) erhalten. Die Ergebnisse zeigen, dass der erfindungsgemäße Vliesstoff eine ausgezeichnete Daunendichtheit aufweist. Bereits die Daunendichtheit eines erfindungsgemäßen Vliesstoffs mit einem Flächengewicht 100 g/m² ist hoch, während die

Daunendichtheit bei 130 g/m² vollständig den Anforderungen an Bettwaren entspricht.

[0080] Zum Vergleich wurde ein Vliesstoff aus einem Gemisch von Endlosfilamenten mit einem Titer von 0,1 dtex und 0,2 dtex untersucht. Der Vliesstoff wurde analog zu Beispiel 1 hergestellt, wies aber ein Flächengewicht von 120 g/m² auf und war zusätzlich mit einer stabilisierenden Beschichtung aus Polyurethan (15 g/m²) ausgestattet. Nach einer Haushaltswäsche wurde im simulierten Kissenbeanspruchungstest gemäß DIN EN 12132-1 ein Ergebnis in Richtung 1 von 42 (5 Teilchen im Textilmaterial steckend, 37 Teilchen im Kunststoffbeutel) und in Richtung 2 von 35 (3 Teilchen im Textilmaterial steckend, 32 Teilchen im Kunststoffbeutel) erhalten. Der Vliesstoff weist somit keine Daunendichtheit auf, die für textile Anwendungen geeignet ist.

[0081] Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich, dass die Federkiele der Daunen solche Vergleichsvliesstoffe ohne weiteres durchdringen (Abb. 1 bis 4). Die Vliesstoffe aus Einzelfilamenten mit einem Titer von 0,2 und 0,1 dtex können den harten, spitzen Federkielen mit Widerhaken keine ausreichende Festigkeit entgegensetzen.

[0082] Die Ergebnisse zeigen, dass die Vergleichsvliesstoffe erwartungsgemäß nicht daunendicht sind. Es war dagegen überraschend, dass ein etwas feinerer Vliesstoff daunendicht ist. Abb. 2 zeigt einen typischen spitzen Federkiel mit einer Spitze, die etwa 3,6 µm breit ist. Der Umfang der Spitze ist deutlich kleiner als die durchschnittlichen Porengrößen zwischen 8 und 25 µm aller vier Vliesstoffe der Beispiele 1 bis 4. Daher hätte man erwartet, dass sich die Federkiele durch alle vier Vliesstoffe hindurchbohren würden. Darüber hinaus hätte man erwartet, dass die feineren Fasern einem harten und spitzen Objekt noch weniger Widerstand entgegensetzen würden. Ohne durch eine Theorie gebunden zu sein, könnte die besondere Daunendichtheit der erfindungsgemäß einsetzbaren Vliesstoffe durch die innere Struktur aus eng verflochtenen Endlosfilamenten verursacht werden.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Vliesstoffes aus Endlosfilamenten zum Verhindern des Austretens von Daunen aus einem mit Daunen gefüllten Textilprodukt, wobei der Vliesstoff in einem Spinnverfahren erhältlich ist, bei dem Verbundfilamente zu einem Vlies abgelegt werden, wonach die Verbundfilamente in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,15 dtex gespalten werden und das Vlies mechanisch zu einem Vliesstoff verfestigt wird, wobei der Vliesstoff nicht flächig thermisch oder chemisch verfestigt ist.
2. Verwendung gemäß Anspruch 1, wobei die Verbundfilamente in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,12 dtex gespalten werden.
3. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vliesstoff Endlosfilamente enthält, die einen Titer kleiner 0,075 dtex aufweisen.
4. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vliesstoff ein Flächengewicht von 70 g/m² bis 200 g/m², bevorzugt von 90 g/m² bis 150 g/m², aufweist.
5. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbundfilamente Mehrkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern, sind.
6. Verwendung gemäß Anspruch 5, wobei die Mehrkomponentenfasern Komponenten aufweisen, die ausgewählt sind aus Polyestern, Polyamiden, Polyolefinen und/oder Polyurethanen.
7. Verwendung gemäß mindestens einem der Ansprüche 5 bis 6, wobei die Mehrkomponentenfasern Bikomponentenfasern aus einer Polyester- und einer Polyamidkomponente sind.
8. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbundfilamente eine kuchenförmige (orangenförmige) Struktur aufweisen, die bevorzugt 24, 32, 48 oder 64 Segmente aufweist.
9. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mechanische Verfestigen eine Wasserstrahlverfestigung umfasst.
10. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vliesstoff eine maximale Porengröße von 5 µm bis 20 µm und/oder eine maximale Porengröße von 10 µm bis 50 µm aufweist, gemessen in Anlehnung an ASTM E 1294-89 und ASTM F 316-03 mit einem Porenmessgerät PSM 165 der Firma Topas, DE.
11. Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vliesstoff eine Luftdurchlässigkeit

keit von mindestens 20 mm/s, bevorzugt mindestens 30 mm/s, aufweist, gemessen gemäß EN ISO 9237:1995-12A bei einer Prüffläche von 20 cm² und einem Differenzdruck von 200 Pa.

5 **12.** Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbundfilamente eine kuchenförmige (orangenförmige) Struktur aufweisen und in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,12 dtex gespalten werden, wobei das mechanische Verfestigen eine Wasserstrahlverfestigung umfasst und wobei der Vliesstoff ein Flächengewicht von 70 g/m² bis 200 g/m² aufweist.

10 **13.** Verwendung gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vliesstoff daunendicht ist in einem simulierten Kissenbeanspruchungstest gemäß DIN EN 12132-1, Teil 1, mit einem Gemisch von 90% Gänsedaunen und 10% Gänsefedern.

15 **14.** Mit Daunen gefülltes Textilprodukt, insbesondere ausgewählt aus Bettware, Jacke, Polster, Matratze oder Schlafsack, umfassend eine textile Hülle und darin enthaltene Daunen, wobei die Hülle einen Vliesstoff aus Endlosfilamenten zum Verhindern des Austretens der Daunen umfasst, wobei der Vliesstoff in einem Spinnverfahren erhältlich ist, bei dem Verbundfilamente zu einem Vlies abgelegt werden, wonach die Verbundfilamente in Endlosfilamente mit einem Titer kleiner 0,15 dtex gespalten werden und das Vlies mechanisch zu einem Vliesstoff verfestigt wird, wobei der Vliesstoff nicht thermisch oder chemisch verfestigt ist.

20 **15.** Verfahren zur Herstellung des mit Daunen gefüllten Textilproduktes gemäß Anspruch 13, umfassend die Schritte:

- (a) Bereitstellen der textilen Hülle, die den Vliesstoff aus Endlosfilamenten umfasst,
- (b) Füllen der Hülle mit den Daunen, und
- (c) daunendichtes Verschließen der Hülle.

Abb. 1

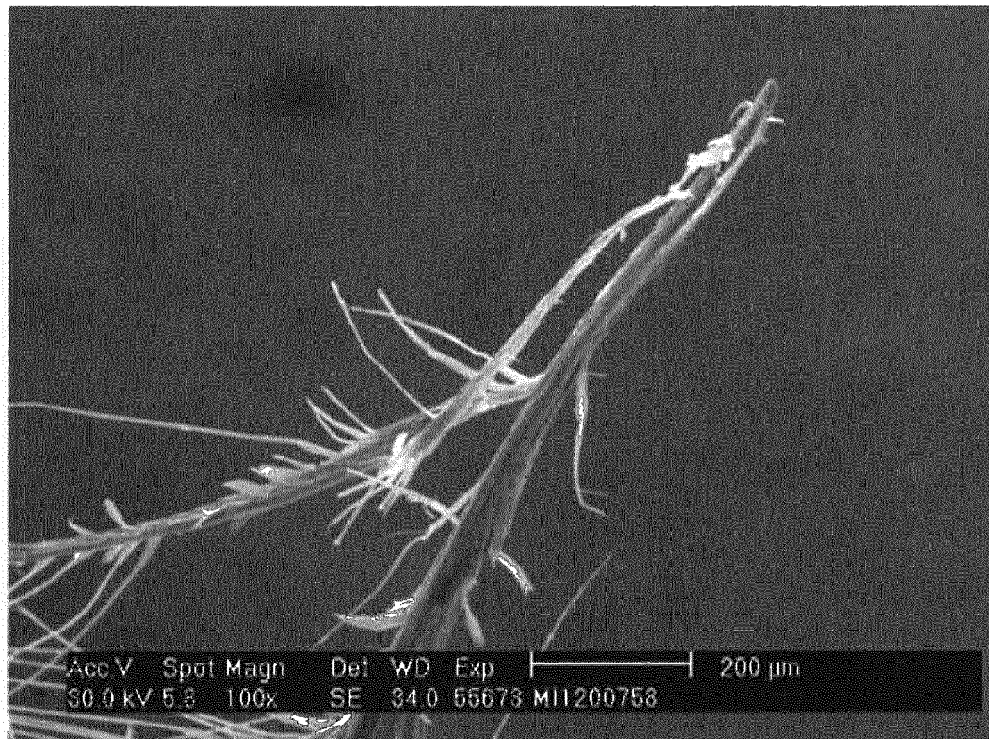


Abb. 2

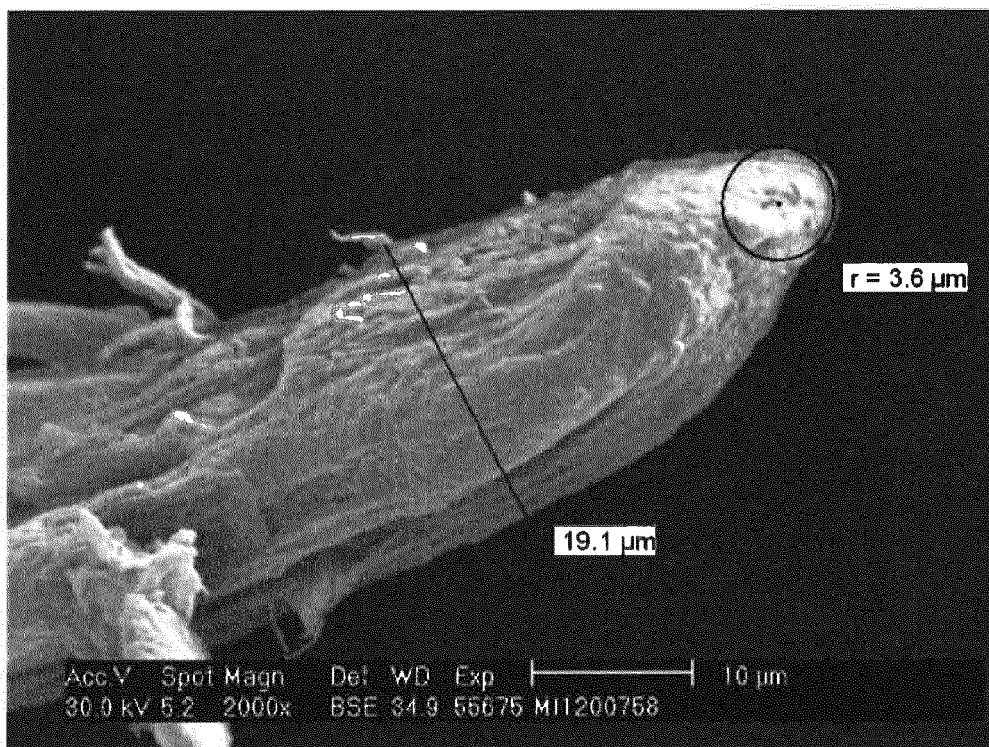


Abb. 3

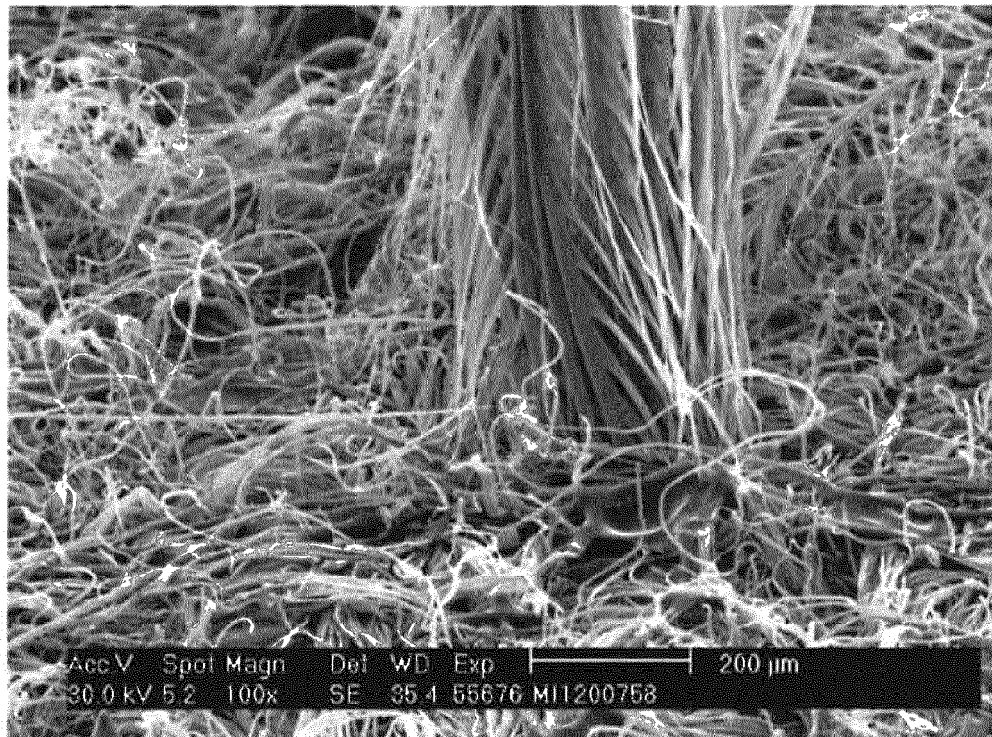


Abb. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 3633

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 01/48293 A1 (FREUDENBERG CARL FA [DE]; GROTEN ROBERT [FR]; BITTNER OLIVER [DE]) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * Seite 2, Zeile 5 - Zeile 18 *	1-15	INV. D04H3/005 A47C27/00 A47G9/00 D04H3/007 D04H3/009 D04H3/011 D04H3/11
A	WO 00/29657 A1 (KIMBERLY CLARK CO [US]) 25. Mai 2000 (2000-05-25) * Seite 2, Zeile 10 - Seite 3, Zeile 20 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04H A47C A47G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. April 2016	Prüfer Mangin, Sophie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 3633

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-04-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 0148293	A1	05-07-2001	AU	1277501 A	09-07-2001
				DE	19962357 A1	05-07-2001
				WO	0148293 A1	05-07-2001
15	-----					
	WO 0029657	A1	25-05-2000	AU	1605700 A	05-06-2000
				US	6686303 B1	03-02-2004
				WO	0029657 A1	25-05-2000
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2008303480 A [0005]
- JP 2006291421 A [0005]
- DE 20310279 U1 [0006] [0007] [0008] [0010] [0069]
- DE 102014002232 A1 [0009] [0038]
- FR 2749860 A [0038]