



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 864 T2** 2004.08.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 264 017 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 864.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/35282**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 989 490.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/049905**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **12.07.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.12.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **08.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(51) Int Cl.7: **D01F 8/06**

**D04H 1/54, D04H 3/16, B32B 5/26,
A61F 13/15**

(30) Unionspriorität:

476062 30.12.1999 US

(73) Patentinhaber:

**BBA Nonwovens Simpsonville, Inc., Simpsonville,
S.C., US**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert,
80539 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**NEWKIRK, D., David, Greer, US; THOMAS,
Edward, Harold, Hendersonville, US;
CHRISTOPHER, Bruce, David, Simpsonville, US;
MEECE, DeWayne, Barry, Simpsonville, US**

(54) Bezeichnung: **MEHRKOMPONENTENFASERN UND DARAUS HERGESTELLTE FLÄCHENGEBILDE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Multikomponentenfasern sowie Faservliese, Vlieslamine, die die Multikomponentenfasern umfassen. Insbesondere betrifft die Erfindung Multikomponentenfasern, die mindestens eine Polymerdomäne, gebildet aus einer ausgewählten Kombination von Polymeren, einschließen, sowie Faservliese und Lamine mit verbesserten Gewebeeigenschaften und Verarbeitungseigenschaften.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Faservliese, hergestellt aus versponnenen Polymermaterialien, werden für eine Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungszwecken eingesetzt. Unter anderem werden solche Faservliese als Deckfolien für Wegwerfwindeln oder Hygieneprodukte verwendet. Es besteht ein erhebliches Interesse dahingehend, Wegwerfwindeln herzustellen, die komfortabler sind und sich an das Baby besser anpassen. Ein wichtiger Teil des Komforts von Windeln besteht in der Weichheit oder der Härte der Faservliese, die zur Herstellung der Windel verwendet werden, mit Einschluss der Windeldeckfolie, des abschließenden Beinbündchens, und bei manchen fortschrittlichen Gestaltungen des Gewebes, das an den Rückseiten Folienfilm-laminiert ist. Zusätzlich zu einigen Gestaltungsformen der Windel ist ein hoher Grad der Gewebedehnung erforderlich um mit den elastischen Komponenten zum Erhalt einer weichen, bequemen Passform zu kooperieren.

[0003] Ein Ansatz für eine verbesserte Weichheit der obersten Folie der Windel ist die Verwendung von Polyethylen mit niedriger Dichte (LLDPE) als Harz anstelle von Polypropylen zur Herstellung von Spinnvliesen von Windeln. So beschreibt z. B. die US-PS 4 644 045 von Fowells Spinnvliese mit ausgezeichneten Weichheitseigenschaften, hergestellt aus linearem Polyethylen mit niedriger Dichte. Jedoch ist die oben genannte Weichheit des LLDPE-Spinnvlieses niemals im weiten Umfang ausgewertet worden wegen der Schwierigkeit bei solchen Produkten, eine annehmbare Abriebbeständigkeit zu erhalten. Die Bindung von Filamenten von LLDPE in einem Spinnvlies mit einer annehmbaren Abriebbeständigkeit hat sich als sehr schwierig erwiesen. Eine annehmbare Faserbindung ist bei einer Temperatur gerade unterhalb des Punkts beobachtet worden, bei denen die Filamente zu schmelzen und an der Kalandrierungsvorrichtung zu kleben beginnen. Dieses sehr enge Bindungsfenster hat die Herstellung von LLDPE-Spinnvliesen mit einer annehmbaren Abriebbeständigkeit sehr schwierig gemacht. Daher hat der Vorteil der Weichheit, der von LLDPE-Spinnvliesen geboten wird, den Markt bislang noch nicht erfolgreich erobert.

[0004] Herkömmliches Polypropylen, das im weiten Umfang zur Herstellung von Faservliesen verwendet worden ist, liefert zwar eine angemessene Flauschigkeit und angemessene Abriebbeständigkeitseigenschaften im nicht-gestreckten Zustand, doch sind die Dehnungseigenschaften nicht akzeptierbar, und daher brechen die Fasern und/oder Gewebe.

[0005] In den US-PS Nrn. 4 153 664 und 4 223 063 von Sabee wird beschrieben, dass die Weichheit und die Drapierbarkeit von Verbundfaservliesen, gebildet z. B. aus einem schmelzgeblasenen Faservlies oder Spinnvlies, dadurch verbessert werden kann, dass das Vlies gezogen oder gestreckt wird. Insbesondere werden nach der Lehre des Patents von Sabee die Verbundfaservliese in der Weise bearbeitet, dass das Gewebe differenziell gezogen oder gestreckt wird um ein wattiertes Muster von gezogenen und nicht-gezogenen Bereichen zu bilden und ein Produkt mit erhöhter Weichheit, Textur und Drapierbarkeit zur Verfügung zu stellen. Jedoch ist es so, dass das Verstrecken zwar einige physikalische Eigenschaften des Gewebes verbessern kann, es doch in nachteiliger Weise andere wichtige Eigenschaften, wie die Abriebbeständigkeit, beeinflussen kann, wodurch z. B. auf dem Gewebe eine nicht-sichtbare fusslige Oberfläche zurückbleibt. Weiterhin lehrt Sabee die Verwendung von nicht-gezogenen oder ungenügend gezogenen Filamenten zur Verwendung bei diesem Anwendungszweck. Nicht-gezogene oder ungenügend gezogene Filamente haben typischerweise eine höhere Garnzahl, und daher neigt das Vlies dazu, steif zu sein.

[0006] Zusätzlich zu der Weichheit fordern oftmals die Erfordernisse hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Produkts ein Verbundvlies, das eine Elastizität besitzt. Bei bestimmten Gestaltungsarten von Wegwerfwindeln ist es z. B. gewünscht, den Taillen- und/oder Beinbündchen elastische Eigenschaften zu verleihen. Ein Ansatz, der ausgeführt worden ist um einem Verbundfaservlies solche elastische Eigenschaften zu verleihen, beinhaltet die Formung und Verstreckung eines elastischen Gewebes und dann die Verbindung eines ansammelbaren Gewebes mit dem elastischen Gewebe und dann die Relaxierung des Verbundstoffs. Eine offensichtliche Begrenzung dieses Ansatzes besteht darin, den Verbundstoff in dem Zustand unter Spannung zu formen. Dies erfordert zusätzliche Einrichtungen und Kontrollsysteme. Beispiele für dieses Verfahren finden sich in der US-PS 4 657 802 von Mormon, wo beschrieben wird, dass ein Verbundfaservlies dadurch hergestellt wird, dass zuerst ein elastisches Gewebe gestreckt wird, wodurch ein faserartiges nicht-gewebtes, ansammelbares Gewebe auf dem gestreckten, elastischen, nicht-gewebten Gewebe gebildet wird, das die beiden Materialien miteinander verbunden werden um eine Verbundstruktur zu bilden, und dass dann das Verbundmaterial ent-

spannen gelassen wird. In der US-PS 5 169 706 von Collier et al. wird beschrieben, dass ein elastisches Verbundmaterial mit niedriger Spannungsrelaxation zwischen einer elastischen Folie und einer ansammelbaren Schicht gebildet werden kann. In der US-PS 4 863 779 von Daponte wird ein Verbundmaterial beschrieben, zu dessen Herstellung zuerst ein elastisches Gewebe zur Dehnung unter Spannung gesetzt wird, mindestens ein ansammelbares Gewebe an das elastische Gewebe gebunden wird und das Verbundmaterial unmittelbar nach dem Verbinden entspannt wird, so dass das ansammelbare Gewebe sich zwischen den Bindungspunkten ansammelt.

[0007] Ein weiterer Ansatz um einem Verbundfaservlies elastische Eigenschaften zu verleihen, ist das sogenannte verstreckbare "Null-Spannungs"-Laminat. Ein verstreckbares "Null-Spannungs"-Laminat bedeutet ein Flächengebilde (bzw. Gewebe), bei dem mindestens zwei Schichten von Material, wovon eines elastisch ist und das andere im Wesentlichen nicht-elastisch ist, aneinander entlang ihrer coextendierenden Oberflächen befestigt werden, während sie sich in einem im Wesentlichen spannungslosen Zustand befinden. Das Flächengebilde wird danach einem mechanischen Verstrecken unterworfen. Die nicht-elastische Schicht bricht oder dehnt sich in typischer Weise aus, wodurch die nicht-elastische Schicht permanent gedehnt wird und ein Verbundflächengebilde mit elastischen Eigenschaften hergestellt wird. Dieses Laminierungs- und Verstreckungsverfahren ist dahingehend von Vorteil, weil die Verwendung des elastischen Materials im nicht-gestreckten Zustand leichter ist und daher billiger ist als die Verwendung eines gestreckten elastischen Materials, wie es bei den traditionellen Verfahrensvorgängen der Fall ist. Jedoch ist ein Problem, das derzeit bei den derzeit verfügbaren verstreckbaren "Null-Spannungs"-Laminaten vorliegt, der Oberflächenabrieb. Die mechanische Verstreckung bricht entweder die Fasern innerhalb der im Wesentlichen nicht-elastischen Komponente des "Null-Spannungs"-Laminats auf oder zerbricht sie, und als Ergebnis lösen sich die Fasern ab, und sie sind einem Fusseln und einer Bällchenbildung gegenüber empfindlich. Dazu kommt noch, dass ein solcher Bruch oder eine solche Ablösung einen nennenswerten Verlust der Festigkeit des Gewebes bewirkt.

[0008] Es sind auch schon Anstrengungen hinsichtlich der vorgenannten Probleme der Bindung der Fasern und der Abriebbeständigkeit des Gewebes gemacht worden. So sind z. B. schon Anstrengungen dahingehend gemacht worden, dass die Faservlieskomponente des Verbundmaterials so hergestellt wird, dass sie hohe Dehnungseigenschaften hat. Wie oben bereits zum Ausdruck gebracht wurde, liefert herkömmliches Polypropylen, das im weiten Umfang zur Herstellung von Faservliesen Verwendung findet, zwar eine angemessene Flauschigkeit und angemessene Abriebbeständigkeitseigenschaften im nicht-verstreckten Zustand, doch sind die Dehnungseigenschaften nicht annehmbar, und daher brechen die Fasern und/oder Gewebe. Es hat sich gezeigt, dass Faservliese, gebildet aus linearem Polyethylen mit niedriger Dichte (LLDPE), hohe Dehnungseigenschaften haben und auch einen ausgezeichneten Griff, eine ausgezeichnete Weichheit und ausgezeichnete Drapierungseigenschaften haben. Jedoch, wie gleichfalls oben zum Ausdruck gebracht wurde, haben solche Vliese noch keine weite kommerzielle Akzeptanz gefunden, da sie keine annehmbare Abriebbeständigkeit ergeben können.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die vorliegende Erfindung überwindet diese Nachteile und Begrenzungen und stellt Mehrkomponentenfasern und Faservliese, gebildet aus diesen, mit einer überlegenen Kombination von Eigenschaften hinsichtlich der Ausdehnbarkeit, der Zugeigenschaften und der Abriebbeständigkeit zur Verfügung. Die erfindungsgemäßen Multikomponentenfasern schließen mindestens zwei Polymerkomponenten, die in strukturierten Domänen angeordnet sind, ein. Mindestens eine der Polymerkomponenten ist aus einem ausgewählten Gemisch von Polyolefinpolymeren gebildet, das eine verbesserte Leistungsfähigkeit des Vlieses ergibt, die bislang noch nicht erkannt oder beschrieben worden war, wie beispielsweise eine hohe Abriebbeständigkeit, gute Zugeigenschaften, eine ausgezeichnete Weichheit, und dergleichen. Weiterhin haben diese Gemische ausgezeichnete Schmelzspinn- und Verarbeitungseigenschaften, die die wirksame Produktion der Faservliese mit hohen Produktivitäten gestattet.

[0010] Die Multikomponentenfasern können kontinuierliche Filamente, Stapelfasern oder schmelzgeblasene Fasern sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Fasern Zweikomponentenfasern, wobei die Polymerkomponenten in einer Strukturdomäne vom Hülle-Kern-Typ angeordnet sind. Gemäß diesem Aspekt der Erfindung ist der Kern aus dem Polymergemisch gebildet um den Fasern, und auch dem daraus hergestellten Flächengebilde, in dem diese verwendet worden sind, die gewünschten Eigenschaften zu verleihen.

[0011] Mindestens eine polymere Domäne der Multikomponentenfasern kann aus einem Gemisch von Polymeren gebildet werden, die miteinander nicht mischbar sind und die so vermischt werden, dass eine dominante kontinuierliche Phase und mindestens eine dispergierte Phase gebildet wird. Beispiele für nicht-mischbare Polymere schließen Polyethylen, mit Einschluss von linearem Polyethylen mit niedriger Dichte und Polypropylen, ein. Das höherschmelzende Polymere ergibt die dominante kontinuierliche Phase. Andere Polymerdomänen der Multikomponentenfasern gemäß der Erfindung können aus beliebigen der Typen von faserbildenden Polymeren, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, gebildet werden, wie z. B. aus Polyolefinen, Polyamiden,

Polyestern, und dergleichen, sowie Co- und Terpolymeren, und Gemischen davon.

[0012] Ein bevorzugtes Gemisch schließt eine dritte Komponente ein, die mindestens teilweise mit den zwei Phasen mischbar ist und die dem Gemisch hohe Dehnungseigenschaften verleiht. Ein Beispiel für ein geeignetes Gemisch ist isotaktisches Polypropylen, das in einer Menge von 65 bis 80 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Gemisches, vorhanden ist, lineares Polyethylen mit niedriger Dichte, das in einer Menge von etwa 1 bis etwa 5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Gemisches, vorhanden ist, und ein Block- oder Pfropfpolyolefincopolymeres oder -terpolymeres, bei dem mindestens ein Teil der Kette davon mit dem isotaktischen Polypropylen mischbar ist, und wobei das Block- oder Pfropfpolyolefincopolymere oder -terpolymere in einer Menge von etwa 15 bis 30 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Gemisches, vorhanden ist. Es ist gefunden worden, dass durch Zumischung einer relativ kleinen Verhältnismenge eines Block- oder Pfropfco- oder -terpolymeren zu dem Polypropylen/Polyethylen-Gemisch dem aus dem Polymergemisch gebildeten Faservlies eine stark vergrößerte Dehnbarkeit verliehen wird, ohne dass signifikante nachteilige Effekte hinsichtlich der Abriebbeständigkeit des Faservlieses und/oder der Eigenschaften bezüglich der Weichheit hervorgerufen werden.

[0013] Die Multikomponentenfasern gemäß der Erfindung sind hochdehnbar, und sie sind für die Herstellung von kohärenten, dehnbaren Faservliesen geeignet, die gewünschte und doch im Gegensatz zueinanderstehende Eigenschaften haben. Speziellerweise können die Fasern gemäß der Erfindung zu einem Gewebe verformt werden, das eine gute Weichheit, eine gute Abriebbeständigkeit und eine gute Dehnung hat. Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das kohärente, dehnbare Faservlies ein thermisch gebundenes Spinnvlies von beliebig angeordneten, im Wesentlichen kontinuierlichen Multikomponentenfilamenten, bei denen mindestens eine Polymerdomäne aus mehreren Polymeren gebildet worden ist. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das kohärente, dehnbare Faservlies ein thermisch gebundenes, kariertes Gewebe von Multikomponenten-Stapelfasern. Das kohärente, dehnbare Faservlies kann zusätzlich zu den Multikomponentenfasern weitere faserartige Komponenten, wie schmelzgeblasene Mikrofasern, enthalten. Die Gewebe gemäß der vorliegenden Erfindung können einen Taber-Wert des Oberflächenabriebs (bestimmt mit einem Kautschukrad) von größer als 10 Zyklen und eine Dehnung bei einer Spitzenlast in mindestens einer Richtung, Maschinenrichtung oder Quermaschinenrichtung, von mindestens 70% haben.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Faservlies eine oder mehrere zusätzliche Schichten aus damit laminierten Komponenten einschließen. Beispiele für zusätzliche Schichten schließen kontinuierliche oder perforierte Polymerfilme, Filme oder Gewebe aus einem elastischen Polymeren, Spinnvliesen, ausdehnbaren Scrims oder Netzen, Anordnungen von dehnbaren oder elastischen Strängen, Gewebe von schmelzgeblasenen Mikrofasern, Gewebe von Stapelfasern, und dergleichen, ein. Wenn ein elastisches Gewebe oder ein elastischer Film verwendet wird, dann kann das Verbundmaterial durch Dehnung verstreckungsaktiviert werden, was eine permanente Elongierung und ein Verstrecken des kohärenten, dehnbaren Gewebes aus Multikomponentenfasern bewirkt. Die resultierenden Verbundfaservliese zeigen elastische Eigenschaften. Wenn eine dehnbare, nicht-elastische Schicht verwendet wird, wie z. B. ein Polyolefinfilm, dann kann das Verbundmaterial durch Dehnung verstreckungsaktiviert werden, z. B. um mindestens 20% seiner ursprünglichen, nicht-gestreckten Länge, wodurch ein Verbundmaterial mit ausgezeichneter Weichheit und Drapierung erzeugt wird.

[0015] Die resultierenden Verbundvliese können einen tuchartigen Griff und gute Deckeigenschaften haben, was sie zur Verwendung für absorbierbare Wegwerf-Kleidungsstücke, wie Windeln, Inkontinenzeinlagen, Damenbinden, und dergleichen, macht. Die Verbundvliese sind besonders gut als Komponenten für Wegwerfwindeln, wie Beinbündchen, Seitenwände, Rückseitenfolien, Deckfolien, und dergleichen, geeignet.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Einige der Aufgaben und Vorteile der Erfindung sind schon angegeben worden. Andere werden im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich, wobei:

[0017] **Fig. 1** eine schematische perspektivische Ansicht eines Faservlieses, gebildet aus den Multikomponentenfasern gemäß der Erfindung, zeigt;

[0018] **Fig. 2** eine schematische perspektivische Ansicht einer Multikomponentenfaser der Erfindung zeigt;

[0019] **Fig. 3** eine schematische perspektivische Ansicht eines Verbundfaservlieses zeigt, das als eine Komponente ein Flächengebilde, gebildet aus Multikomponentenfasern gemäß der Erfindung, einschließt, wobei die jeweiligen Schichten zum Erhalt einer besseren Klarheit der Illustration freigelegt worden sind;

[0020] **Fig. 4** eine schematische perspektivische Ansicht eines alternativen Verbundfaservlieses, das ein Flächengebilde einschließt, das aus den erfindungsgemäßen Multikomponentenfasern gebildet worden ist, zeigt;

[0021] **Fig. 5** eine Seitenansicht einer Windel, in die das Verbundvlies gemäß der Erfindung als eine Komponente eingearbeitet worden ist, zeigt;

[0022] **Fig. 6A und 6B** Diagramme, die die Spannungs-Dehnungs-Beziehungen der Vliesproben, beschrieben in Beispiel 11, nach einer ersten beziehungsweise zweiten Dehnung zeigen, sind;

[0023] **Fig. 7, 8 und 9** Transmissionselektronenmikroskopische Mikrophotographien (TEM) von Fasern, die ein Multipolymer-Gemisch einschließen, sind; und

[0024] **Fig. 10 und 11** TEM-Mikrophotographien von Fasern, gebildet aus 100% Polypropylenhomopolymer beziehungsweise 100% Polyethylenhomopolymer, sind.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0025] Die vorliegende Erfindung wird nunmehr nachstehend vollständiger in Verbindung mit illustrativen Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Letztere werden deswegen angegeben, dass die erfindungsgemäße Offenbarung gründlich und vollständig ist und den Rahmen der Erfindung dem Fachmann vollkommen übermittelt. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die folgende Erfindung viele unterschiedliche Ausführungsformen haben kann, und sie sollte nicht so angesehen werden, als dass sie auf spezielle Ausführungsformen beschränkt sei, die hierin beschrieben und illustriert werden. Obgleich in der folgenden Beschreibung spezielle Bezeichnungen verwendet werden, dienen diese Bezeichnungen lediglich zum Zwecke der Illustration, und sie sollen den Rahmen der Erfindung weder definieren, noch eingrenzen.

[0026] Die **Fig. 1** ist eine schematische perspektivische Ansicht eines Faservlieses, das allgemein als **10** bezeichnet wird und das aus den Multikomponentenfasern **12** gemäß der Erfindung gebildet worden ist. Das in **Fig. 1** dargestellte Faservlies sollte so angesehen werden, als dass es im generischen Sinne allgemein planare Strukturen einschließt, die relativ flach, flexibel und porös sind, und die aus Multikomponenten-Stapelfasern oder kontinuierlichen Filamenten zusammengesetzt sind. Das Faservlies kann durch eine beliebige Technik aus einer Anzahl von Herstellungstechniken hergestellt werden, die dem Fachmann auf dem Gebiet von Faservliesen bekannt sind. Es soll jedoch keine Begrenzung auf eine Kardierung, Spinnbindung, eine Nassverschichtung, eine Luftverschichtung, ein Schmelzverblasen, und dergleichen, erfolgen.

[0027] Z. B. ist in der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform das Faservlies ein Spinnvlies, umfassend spinnggebundene, kontinuierliche Zweikomponentenfilamente. Das Spinnvlies kann durch herkömmliche Spinnbindungsprozesse hergestellt werden, bei denen ein geschmolzenes Polymeres zu kontinuierlichen Filamenten extrudiert wird, die danach abgeschreckt werden, durch ein Fluid mit hoher Geschwindigkeit dünn beziehungsweise schlank gemacht werden und in beliebiger Anordnung auf einer Sammeloberfläche gesammelt werden. Nach dem Sammeln der Filamente kann jede beliebige thermische, chemische oder mechanische Bindungsbehandlung durchgeführt werden um ein gebundenes Gewebe so zu bilden, dass eine kohärente Struktur des Gewebes beziehungsweise Faservlieses resultiert.

[0028] Bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform ist das Gewebe **10** durch eine Vielzahl von intermittierenden Bindungen, die allgemein als **14** angegeben werden und die durch das Vlies hindurch verteilt sind, gebunden um ein einheitliches kohärentes Faservlies zu bilden. In dieser Hinsicht wird die thermische Punktverbindung am meisten bevorzugt. Es sind verschiedene thermische Punktverbindungstechniken bekannt, wobei bei dem am meisten bevorzugten Verfahren Kalandrierungswalzen mit einem Punktbindungsmuster zum Einsatz kommen. Jedes beliebige Muster, das im Stand der Technik bekannt ist, kann hierzu herangezogen werden, wobei bei typischen Ausführungsformen kontinuierliche oder diskontinuierliche Muster verwendet werden. Vorzugsweise bedecken die Bindungen **14** zwischen 6 und 30% der Fläche des Gewebes **10**, mehr bevorzugt 8 bis 20%, und am meisten bevorzugt 12 bis 18%. Durch Bindung des Gewebes beziehungsweise Vlieses gemäß dieser Prozentbereiche wird es gestattet, dass sich die Filamente durch das volle Ausmaß des Verstreckens hindurch dehnen, während die Festigkeit und die Integrität des Vlieses aufrecht erhalten wird.

[0029] Alternativ kann das dehnbare kohärente Faservlies **10** ein kardiertes Faservlies aus Stapelfasern sein. Wie es bekannt ist, wird das Kardieren typischerweise auf einer Maschine durchgeführt, die gegenüberliegenden, sich bewegende Betten oder Oberflächen von feinen, winkelförmigen, im Abstand angeordneten Zähnen oder Drähten verwendet um Klumpen aus Stapelfasern zu einer Bahn zu ziehen. Die Fasern innerhalb des Gewebes (bzw. Bahn) werden dann einer Bindung unterworfen um durch eine beliebige geeignete thermische, chemische oder mechanische Bindungsbehandlung eine kohärente Gewebestruktur zu bilden. Z. B. werden thermische Punktbindungen in der zuvor beschriebenen Art und Weise gebildet um dem Gewebe eine Festigkeit und Flexibilität zu verleihen.

[0030] Übergehend nunmehr zu **Fig. 2**, wird in dieser eine schematische perspektivische Ansicht einer beispielhaften Multikomponentenfaser **20** gemäß der Erfindung gezeigt. Wie in der **Fig. 2** gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gezeigt wird, sind die Fasern Zweikomponentenfasern, die eine Polymerdomäne **22** eines inneren Kerns und eine Polymerdomäne **24** eines umgebenden Hüllenpolymeren haben. Die hierin verwendete Bezeichnung "Multikomponentenfasern" schließt Stapelfasern und kontinuierliche Filamente, hergestellt aus zwei oder mehreren Polymeren, die in diskreten strukturierten Domänen in der Faser vorliegen, ein, was im Gegensatz zu Gemischen steht, in denen die Domänen dazu neigen, dispergiert, beliebig verteilt oder unstrukturiert zu sein. Nur zum Zwecke der Illustration wird die vorliegende Erfindung allgemein unter Bezugnahme auf eine Zweikomponentenfaser, die zwei Komponenten umfasst, beschrieben. Jedoch sollte beachtet werden, dass der Rahmen der vorliegenden Erfindung auch beabsichtigt, Fasern mit zwei oder mehre-

ren strukturierten Komponenten einzuschließen.

[0031] Im Allgemeinen sind die Polymerdomänen oder -komponenten in im Wesentlichen konstant positionierten, getrennten Zonen über den Querschnitt der Multikomponentenfaser angeordnet, und sie erstrecken sich kontinuierlich entlang der Länge der Multikomponentenfaser aus. Eine bevorzugte Konfiguration ist eine Hülle/Kern-Anordnung, in der die erste Komponente, nämlich die Hülle, im Wesentlichen die zweite Komponente, nämlich den Kern, umgibt. Das Gewichtsverhältnis der Polymerdomänen oder -komponenten kann variieren. Typischerweise liegt das Gewichtsverhältnis der ersten polymeren Komponente zu der zweiten polymeren Komponente im Bereich von etwa 20 : 80 bis etwa 80 : 20, obgleich genauso gut das Gewichtsverhältnis außerhalb dieses Bereichs liegen kann.

[0032] Die Polymergemische gemäß der Erfindung sind von besonderem Vorteil für die Herstellung von Konstruktionsvliesen. In dieser Hinsicht können die Gewichtsverhältnisse der polymeren Komponenten ohne weiteres variiert werden um den Fasern und daraus hergestellten Vliesen gewünschte Eigenschaften zu verleihen. So können z. B. ästhetische Eigenschaften, wie die Weichheit und der Griff, die Dehnung, und dergleichen, bei einer gegebenen Konstruktion des Faservlieses optimiert werden, indem das Gewichtsverhältnis einer Polymerkomponente, die diese Eigenschaft verleiht, erhöht und/oder maximiert wird. So kann z. B. die Multikomponentenfaser ein relativ hohes Gewichtsverhältnis von polymerer Komponente (beziehungsweise polymeren Komponenten), gebildet aus den untenstehend beschriebenen Gemischen aus vorwiegend einem niedrigschmelzenden Polymeren oder sogar einzelne Polymerkomponenten von dehnbaren Polymeren, wie Polyethylen, einschließen. Die Gewichtsverhältnisse können bis zu 60%, 80%, und höher, gesteigert werden. Alternativ können um die Zähigkeit oder die Festigkeit zu maximieren, die Fasern so konstruiert werden, dass das Gewichtsverhältnis einer hochschmelzenden polymeren Komponente, z. B. von Gemischen mit vorwiegend hochschmelzendem Polymeren, wie untenstehend beschrieben, sowie von Einzelpolymerkomponenten, wie einem Polyethylenterephthalat in einer Hülle/Kern-Faser maximiert wird. Eine Ausgewogenheit der Eigenschaften kann erhalten werden z. B. bei im Wesentlichen gleichen Verhältnissen der Komponenten (z. B. einer Hülle/Kern-Faserstruktur von ungefähr 50/50). Andere Konfigurationen der strukturierten Fasern, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, können, jedoch ohne Einschränkung hierauf, eingesetzt werden, z. B. segmentierte Seite-an-Seite, strudelförmige Anordnungen, Insel-im-Meer-Anordnungen oder mit Spitzen versehene mehrlappige Strukturen.

[0033] Der Querschnitt der Multikomponentenfaser ist vorzugsweise kreisförmig, da diese Anordnung, die typischerweise für die Herstellung von synthetischen Multikomponentenfasern zur Anwendung kommt, normalerweise Fasern mit einem im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt liefert. Die Konfiguration der ersten und der zweiten Komponente in einer Faser mit einem kreisförmigen Querschnitt kann entweder konzentrisch oder azentrisch sein, wobei die letztgenannte Konfiguration manchmal auch als "modifizierte Seite-an-Seite-Anordnung" oder als "exzentrische" Multikomponentenfaser bekannt ist.

[0034] Die konzentrische Konfiguration ist durch eine erste Komponente charakterisiert, die eine im Wesentlichen gleichförmige Dicke hat, dass die zweite Komponente ungefähr im Zentrum der Faser liegt. Bei der azentrischen Konfiguration variiert die Dicke der ersten Komponente, und die zweite Komponente liegt daher nicht in dem Zentrum der Faser. In jedem Fall wird die zweite Komponente im Wesentlichen von der ersten Komponente umgeben. Jedoch kann in einer azentrischen Zweikomponentenfaser ein Teil der zweiten Komponente so freigelegt sein, dass in der Praxis bis zu etwa 20% der Oberfläche der Faser aus der zweiten Komponente bestehen. Die erste Komponente in einer Faser mit azentrischer Konfiguration wird nichtsdestotrotz den Hauptteil der Oberfläche der Faser, d. h. mindestens etwa 80%, ausmachen. Sowohl der Querschnitt der Faser, als auch die Konfiguration der Komponenten hängen von der Anlage, die zur Herstellung der Fasern verwendet wird, den Verfahrensbedingungen und den Schmelzviskositäten der zwei Komponenten ab.

[0035] Gemäß der Erfindung wird mindestens eine polymere Domäne aus einem Multipolymer-Gemisch gebildet, wie es nachstehend genauer beschrieben werden wird. Andere der polymeren Domänen der Fasern gemäß der Erfindung können aus einem einzigen Polymeren oder einem Polymergemisch, einschließend, jedoch nicht darauf beschränkt, ein beliebiges der unten beschriebenen Polymergemische, gebildet sein. So ist z. B. eine bevorzugte Ausführung der Erfindung eine Zweikomponentenfaser vom Hülle-Kern-Typ, bei der der Kern aus einem Polymergemisch gebildet worden ist. Jedoch können andere der polymeren Domänen auch aus einem Polymergemisch gebildet worden sein (z. B. die Hülle und/oder sowohl die Hülle, als auch der Kern).

[0036] Die Multipolymer-Gemischkomponente der Multikomponentenfasern gemäß der Erfindung wird vorwiegend aus Polymeren gebildet, die normalerweise als nicht-elastisch angesehen werden. Verwendbare Polymerkombinationen zur Verwendung bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung werden in der veröffentlichten internationalen PCT-Anmeldung US95/15257, eingereicht am 22. November 1995, mit dem Titel "Extensible Composite Nonwoven Fabrics". Auf den Inhalt dieser Anmeldung und die darin enthaltenen Lehren wird hierin ausdrücklich Bezug genommen.

[0037] Wie hierin bereits diskutiert wurde, können Fasern und Gewebe, gebildet aus den Multipolymer-Gemischfasern gemäß der Erfindung, gute Dehnungs- oder Ausdehnungseigenschaften haben. In dieser Hinsicht können die Vliese (bzw. Gewebe) gemäß der Erfindung ein Dehnungsverhältnis der Dehnung des Vlieses ge-

maß der Erfindung zu der Dehnung eines vergleichbaren Vlieses, gebildet aus einem faserartigen Material aus mindestens 100% Polypropylen, von mindestens etwa 1, vorzugsweise mindestens etwa 1,2, mehr bevorzugt mindestens 1,5, und am meisten bevorzugt mindestens etwa 2, und höher, zeigen. Obgleich nicht beabsichtigt ist, eine Bindung an eine bestimmte Theorie bei der Erläuterung der Erfindung einzugehen, wird doch derzeit davon ausgegangen, dass die Größe der Domäne des dispergierten Polymeren für die vorwiegend aus Polyethylen bestehenden Gemische die physikalischen Eigenschaften des Vlieses beeinträchtigen kann, wie durch die Beispiele der vorliegenden Anmeldung gezeigt wird. In dieser Hinsicht wird auf die Tabellen 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung verwiesen, in denen CD- und MD-Dehnungswerte für aus Gemischen gebildete Vliese im Vergleich zu den CD- und MD-Dehnungswerten von Kontrollmaterialien aus 100% Polyethylen und Polypropylen zusammengestellt sind.

[0038] Bestimmte Drei-Komponenten-Polymergemische gemäß der Erfindung, wie sie untenstehend genauer beschrieben werden, sind in dieser Hinsicht von besonderem Vorteil. Vliese, gebildet aus solchen Gemischen, können nicht nur eine verbesserte Ausdehnbarkeit im Vergleich zu vergleichbaren Vliesen aus 100% Polypropylen ergeben, sondern auch gegenüber Vliesen, gebildet aus den Zwei-Komponenten-Polymergemischen, und insbesondere Gemischen von Polypropylenhomopolymeren und Catalloy-Polypropylen-copolymeren. Untersuchungen haben gezeigt, dass Vliese, gebildet aus Polypropylen/Catalloy-Mischfilamenten, einen Dehnungswert zeigen, der demjenigen von Vliesen aus 100% Polypropylen ähnlich ist (typischerweise etwa 70 bis 80% in Quermaschinenrichtung). Die drei Polymerformulierungen können eine stark verbesserte Dehnung von mindestens etwa 150% in der Quermaschinenrichtung ergeben.

[0039] Für die Zwecke der Erfindung wird die Bezeichnung "Polymeres" in einem allgemeinen Sinne verwendet, und sie soll Homopolymere, Copolymere, Pfropfcopolymere und Terpolymere einschließen. Die hierin verwendete Bezeichnung Gemisch beziehungsweise Mischung soll nicht-mischbare und mischbare Polymergemische bezeichnen. Die Polymere werden als "nicht-mischbar" angesehen, wenn sie in zwei getrennten, ausgeprägten Phasen im geschmolzenen Zustand existieren. Alle anderen Gemische werden als "mischbar" angesehen. Es ist zu beachten, dass variierende Ausmaße der Mischbarkeit existieren können, und auch diese sollen in den Rahmen dieser Erfindung fallen. Die Multipolymerfasern werden normalerweise aus einem Polymergemisch, bestehend aus zwei oder mehreren Polymeren, gebildet, obgleich auch Gemische mit mehr als zwei Polymeren zum Einsatz kommen können, und z. B. solche, die drei oder mehrere Polymerkomponenten einschließen. Sowohl nicht-mischbare, als auch mischbare Polymere können zu dem Zwei-Komponenten-Gemisch gegeben werden um diesem zusätzliche Eigenschaften oder Vorteile bezüglich der Gemischverträglichkeit, der Viskosität, der Polymerkristallinität oder der Phasendomänengröße, zu verleihen.

[0040] Da die gemäß der Erfindung verwendeten Polymeren im Allgemeinen eine Extrudierung durchlaufen, werden Stabilisatoren und Antioxidantien herkömmlicherweise zu dem Polymeren gegeben. Auch andere Additive können gemäß der vorliegenden Erfindung zugesetzt werden. Beispiele hierfür sind anorganische Additive, wie Titandioxid, Talk, hochdisperses Siliciumdioxid oder Ruß. Das Polymerharz kann auch andere Additive, wie andere Polymere, Verdünnungsmittel, Mittel zur Erzielung einer Verträglichkeit, Antiblockierungsmittel, Mittel zur Modifizierung der Schlagfestigkeit, Weichmacher, UV-Stabilisatoren, Pigmente, Antiglanzmittel, Schmiermittel, Befeuchtungsmittel, Antistatika, Keimbildungsmittel, Modifizierungsmittel für die rheologischen Eigenschaften, Wasser- und Alkohol-abstoßende Mittel, und dergleichen, enthalten. Es können auch Additivmaterialien, die einen Effekt auf die Verarbeitungs- oder Produkteigenschaften, wie die Extrudierung-, Abschreckung-, Verstreckung- oder die Niederlegungseigenschaften sowie auf statische und/oder elektrische Eigenschaften, Bindungseigenschaften, Befeuchtungseigenschaften oder Abstoßungseigenschaften, haben, ebenfalls in Kombination mit dem Gemisch eingesetzt werden. Insbesondere können auch polymere Additive eingesetzt werden, die entweder bei der Verarbeitung und/oder der Endverwendung spezielle vorteilhafte Eigenschaften verleihen.

[0041] Gemäß einem breiten Aspekt der Erfindung schließt mindestens eine polymere Domäne der Multikomponentenfasern mindestens eine polymere Domäne, gebildet aus einem Polymergemisch, ein, das aus zwei oder mehreren Polymeren zusammengesetzt ist. Die Polymeren des Gemisches können miteinander mischbar, nicht-mischbar sein, oder es kann sich um eine Kombination von miteinander mischbaren und nicht-mischbaren Polymeren handeln. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können die Polymeren als dominante kontinuierliche Phase mindestens eine im Wesentlichen diskontinuierliche dispergierte Phase vorliegen. Im Falle, dass das Gemisch als eine dominante kontinuierliche Phase und als mindestens eine diskontinuierliche Phase vorliegt, können auch andere Polymere vorhanden sein, die entweder mit der einen oder der anderen oder mit beiden Polymerphasen mischbar sind.

[0042] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist mindestens eine polymere Domäne der Multipolymerfasern aus einem Polymergemisch gebildet, das ein Polymeres mit einem relativ niedrigen Modul und mindestens ein Polymeres mit einem höheren Modul einschließt. Es wird angenommen, dass diese Kombination dann besonders von Wert ist, wenn das Polymere mit niedrigerem Modul die dominante Phase bildet und darin das Polymere mit dem höheren Modul dispergiert ist. Theoretisch wird angenommen, dass das Polymere mit dem höheren Modul dahingehend wirkt, dass es die dominante Phase mit niedrigen Modul "verstärkt", was zu einer

Stabilität bei der Verspinnung und zu einer Versteifung des Gewebes führt, die gerade genügend ist um höhere Bindungstemperaturen zu gestatten, während das Risiko, dass das Vlies an der Kalandrierungsmaschine heftet und diese umwickelt verringert wird. Im Falle von Multikomponentenfasern mit mindestens einer polymeren Domäne, die aus einem nicht-mischbaren Polymergemisch gebildet worden ist, wird angenommen, dass eine kleine Menge des dispergierten Polymeren den Effekt einer Aufwicklungsgeschwindigkeitsunterdrückung (WUSS) der dominanten polymeren Phase hat, wie es in der US-PS 4 518 744 von Brody beschrieben wird. Eine Aufwicklungsgeschwindigkeitsunterdrückung tritt auf, wenn eine kleine Menge eines nicht-mischbaren Additivs wirksam den Grad der molekularen Orientierung innerhalb der Faser bei einer gegebenen Verspinnungsgeschwindigkeit des Filaments verringert. Das Ergebnis ist ein Filament mit einer im Allgemeinen höheren Dehnung und mit einer niedrigeren Zähigkeit.

[0043] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist mindestens eine polymere Domäne der Multipolymerfasern aus einem Polymergemisch, bestehend aus einer dominanten kontinuierlichen Phase und mindestens einem Polymeren mit einer niedrigen gegenseitigen Affinität gegenüber der dominanten Phase, darin dispergiert, und mindestens einem weiteren Polymeren, das mindestens teilweise in einer oder der anderen oder in beiden kontinuierlichen dispergierten Polymerphasen mischbar ist, gebildet worden. Wenn das weitere Polymere mit der dominanten Phase mischbar ist und effektiv seine Kristallinität verringert, dann wird angenommen, dass die in den resultierenden Verbundmaterialien beobachtete verbesserte Dehnbarkeit auf einen "Schlagmodifizierungs"-Effekt zurückzuführen ist. Wenn das eine zusätzliche Polymere eine Affinität für beide Polymere hat oder dahingehend wirkt, dass es die Oberflächenenergien zwischen den zwei Phasen erniedrigt, dann wird angenommen, dass die hinsichtlich der Ausdehnbarkeit des Verbundmaterials beobachtete Verbesserung auf einen Kompatibilisierungseffekt zurückzuführen ist. Unabhängig von der Theorie muss das Gemisch am Schluss Filamente oder Fasern bilden, die bei der Verformung zu Geweben beziehungsweise Vliesen und Verbundstrukturen die Eigenschaften, die durch die Erfindung beschrieben worden sind, haben, was eine niedrige Flauchigkeit und eine gute Dehnung bedeutet.

[0044] Gemäß einer Ausführungsform kann mindestens eine polymere Domäne der Multikomponentenfasern 1 bis 50 Gew.-% Polyethylen und von 99 bis 50 Gew.-% Polypropylen umfassen. Aus solchen Fasern gebildete Vliese zeigen eine niedrige Flauchigkeit und eine gute Dehnung.

[0045] Bei Anwendungszwecken, wo die Zugfestigkeit von besonderer Wichtigkeit ist und eine hohe Elastizität von geringerer Wichtigkeit ist, kann das Verbundvlies ein kohärentes, dehnbares Faservlies einschließen, das aus Multikomponentenfasern gebildet worden ist, bei denen mindestens eine polymere Domäne aus einem Polyethylen- und Polypropylen-Gemisch gebildet worden ist, wobei das Polyethylen im Bereich von 1 bis 10 Gew.-% und das Polypropylen im Bereich von 90 bis 99 Gew.-% vorhanden ist. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann eine sehr erhebliche und überraschende Erhöhung der Dehnung dadurch erhalten werden, dass man eine dritte Polymerkomponente in das Gemisch einmischt. So können z. B. die Multikomponentenfasern mindestens eine polymere Domäne, umfassend eine dominante Menge von Polypropylen, wie isotaktisches Polypropylen, eine kleine Menge eines Polymeren mit niedriger gegenseitiger Affinität gegenüber dem dominanten Polymeren, wie Polyethylen, und ein weiteres drittes Polymeres, das entweder die Kristallinität des Gemisches verringert und/oder dieses verträglich macht, einschließen. Was resultiert, ist ein weiches Gewebe beziehungsweise Vlies mit einer extrem hohen Ausdehnbarkeit. Bevorzugte Multikomponentenfasern gemäß dieser Ausführungsform können mindestens eine polymere Domäne, umfassend mehr als 50 Gewichtsprozent Polypropylen, 1 bis 10 Prozent Polyethylen und 10 bis 40 Prozent drittes Polymeres haben. Geeignete zusätzliche dritte Polymere schließen Polypropylenocopolymere und -terpolymere ein, wie die im Handel erhältlichen Catalloy®-Copolymere, die von der Firma Montell erhältlich sind. Diese Harze sind dadurch charakterisiert, dass das Comonomere beziehungsweise die Comonomeren bis zu einem gewissen Ausmaß in Blöcken vorliegt beziehungsweise vorliegen, und wobei mindestens ein gewisser Teil der Polymerkette mit der einen oder der anderen oder beiden dominanten und dispergierten Polymerphasen mischbar ist. Andere geeignete Polymere sind flexible Polyolefine, vertrieben unter dem Warenzeichen Reflex® von der Firma Rexene. Diese die Kristallinität verringernenden Harze sind dadurch charakterisiert, dass sie ataktische Segmente in der Polymerkette haben, so dass die "Taktizität" des Polymeren beeinflusst wird. Besonders bevorzugte Multikomponentenfasern gemäß dieser Ausführungsform umfassen mindestens eine polymere Domäne, umfassend 65 bis 80 Prozent isotaktisches Polypropylen, 1 bis 5 Prozent Polyethylen und 15 bis 30 Prozent eines Polyolefincopolymeren, wobei mindestens ein Teil der Kette mit dem isotaktischen Polypropylen mischbar ist.

[0046] Wie bereits zum Ausdruck gebracht wurde, können die Drei-Komponenten-Gemische gemäß der Erfindung besonders vorteilhafte Eigenschaften hinsichtlich der Ausdehnbarkeit oder der Dehnung verleihen. Obgleich keine Bindung an irgendeine Theorie durch die Erfindung erfolgen soll, wird doch angenommen, dass die Einarbeitung einer geringfügigeren Komponente des Catalloy-Polypropylenocopolymeren oder einem anderen derartigen Polymeren einen genügenden Einfluss auf die Propylen-Hauptkomponente "ausübt", so dass das Vlies einem Brechen widerstehen kann, bis das Polyethylen als dehnbarere Komponente aktiviert wird um die erhöhten Dehnungswerte zu ergeben. Weiterhin wird angenommen, dass Vliese, gebildet aus bestimmten Drei-Polymer-Gemischformulierungen mit niedrigeren Temperaturen, verbunden werden können, was auf ei-

nen erniedrigten oder verringerten Schmelzpunkt im Vergleich zu Geweben aus 100% Polypropylen und anderen Geweben aus Polypropylengemischen zurückzuführen ist. So können z. B. Gewebe, hergestellt unter Verwendung der oben angegebenen Formulierungen, die eine geringfügigere Komponente aus einem Catalloy-Polymeren einschließen, bei Temperaturen thermisch gebunden werden, die 20°C geringer sind als die typischerweise erforderlichen Temperaturen für Gewebe (fabrics), gebildet aus 100% Polypropylenfilamenten oder Polypropylen/Polyethylen-Mischfilamenten.

[0047] Weiterhin können bestimmte Gemische aus Drei-Polymer-Komponenten (und insbesondere solche, die eine kleinere Komponente an Catalloy-Polymeren enthalten) elastische Eigenschaften zeigen, wie in der US-PS Nr. 5 470 639 von Gessner et al. definiert wird. Das '639-Patent definiert elastische Spinnvliese dahingehend, dass sie eine als mittlere Quadratwurzel ausgedrückte, rückstellbare Dehnung (RMS) von mindestens etwa 75%, sowohl in Maschinenrichtung (MD), als auch in Querrichtung (CD), nach 30% Dehnung und einem Zug und mindestens etwa 70% nach zwei Zügen haben. Spinnvliese, gebildet aus der oben beschriebenen Zusammensetzung mit drei polymeren Komponenten, können den Elastizitätskriterien, definiert in dem '639-Patent von Gessner, genügen.

[0048] Eine weitere Klasse von einsetzbaren und vorteilhaften Produkten gemäß diesem Aspekt der Erfindung verwendet Multikomponentenfasern, die mindestens eine polymere Domäne, gebildet aus einem Polymergemisch, umfassend eine weiche, ausdehnbare, polymere Phase und mindestens ein weiteres Polymeres mit gegenseitiger Affinität gegenüber der weichen, ausdehnbaren Phase derart, dass das Gemisch entweder die rheologischen, mechanischen und/oder thermischen Eigenschaften der Fasern in einer Weise modifiziert, die die Verarbeitbarkeit (z. B. das in der Schmelze erfolgende Verspinnen), das Binden und/oder die Abriebbeständigkeit verbessert, während die hohe Dehnbarkeit aufrecht erhalten wird. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird das zusätzliche Polymere in einer kleinen Verhältnismenge gegenüber der dominanten Phase zugesetzt. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform zeigt das zusätzliche Polymere eine höhere Viskosität im Vergleich zu der dominanten Phase. Die Zumischung einer relativ kleinen Verhältnismenge von Propylen mit höherer Viskosität zu dem weichen, ausdehnbaren Polyethylen verleiht eine stark erhöhte Abriebbeständigkeit dem Faservlies, das aus dem Gemisch aus den Polymeren gebildet worden ist, ohne dass in signifikanter Weise andere Vlieseigenschaften, wie die Ausdehnbarkeit, die Weichheit, die Zugfestigkeit, etc., in nachteiliger Weise beeinträchtigt werden. Die Verspinnbarkeit des Polyethylens wird gleichfalls durch die Anwesenheit des zusätzlichen Polypropylens verbessert. Gemäß dieser Ausführungsform umfasst mindestens eine polymere Domäne der Multikomponentenfasern vorzugsweise zwischen 2 bis 50 Gewichtsprozent des Propylenpolymeren, z. B. 3% Ethylen-Propylencopolymeres, und 98 bis 50 Gewichtsprozent des weichen, ausdehnbaren Polymeren, z. B. Polyethylen. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann der Gehalt von mindestens einer polymeren Domäne der Multikomponentenfaser im Bereich von 5 bis 40 Gewichtsprozent Propylenpolymeres, und mehr erwünscht zwischen 5 bis 25 Gewichtsprozent Propylenpolymeres und 75 bis 95 Gewichtsprozent Polyethylen, liegen. Für Anwendungszwecke, die eine gute Ausdehnbarkeit, eine gute Zugfestigkeit und eine gute Abriebbeständigkeit erfordern, sind besonders gut Multikomponentenfasern geeignet, die mindestens eine polymere Domäne haben, die Zusammensetzungen von 5 bis 25 Gewichtsprozent Propylenpolymeres haben. Eine am meisten bevorzugte Ausführungsform enthält 5 bis 25 Gewichtsprozent Ethylen-Propylencopolymeres oder -terpolymeres und 75 bis 95 Gewichtsprozent lineares Polyethylen mit niedriger Dichte. Bei diesen Ausführungsformen ist das niedrigerschmelzende Polyethylen als eine im Wesentlichen kontinuierliche Phase in dem Gemisch vorhanden, und das höherschmelzende Propylenpolymere ist als diskontinuierliche Phase vorhanden, die in der Polyethylenphase dispergiert ist.

[0049] Die anderen strukturierten polymeren Domänen der Multikomponentenfasern gemäß der Erfindung können aus beliebigen der verschiedenen bekannten Filament-bildenden Polymeren gebildet werden. Beispiele hierfür sind, ohne Begrenzung darauf, Polyolefine, wie Polypropylen, Polyethylen, und dergleichen, Polyamide, Polyester, und dergleichen, sowie Co- und Terpolymere, und Gemische davon. Gemäß einem Aspekt der Erfindung schließen die Multikomponentenfasern entlang mindestens einem äußeren Teil ihrer Oberfläche eine polymere Domäne ein, die aus einem dominanten Polyethylenngemisch (z. B. als Hüllkomponente) gebildet ist. Eine derartige Faserkonfiguration ist besonders in Kombination mit einer Polypropylen-Polymerdomäne (z. B. als Kernkomponente) wünschenswert. Diese Fasern können wünschenswerte, jedoch zueinander im Gegensatz stehende Eigenschaften hinsichtlich der Weichheit und der Abriebbeständigkeit zeigen. Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung schließen die Fasern eine polymere Domäne, gebildet aus einem dominanten Propylengemisch, wie oben beschrieben (z. B. als eine Kernkomponente), ein. Andere Fasern in dieser Ausführungsform schließen solche ein, die eine dominante Propylenkomponente in Kombination mit einer Polyethylenkomponente, die sich entlang mindestens eines Teils der Oberfläche der Faser erstreckt (z. B. als Hülle), ein. Diese Fasern können auch wünschenswerte, jedoch zueinander im Gegensatz stehende Eigenschaften, wie z. B. einen erwünschten Griff, zusammen mit einer guten Dehnung, zeigen. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung schließen die Fasern entlang mindestens eines äußeren Teils der Oberfläche davon eine polymere Domäne ein, die aus einem dominanten Polyethylenngemisch und einer polymeren Domäne, gebildet aus einem dominanten Propylengemisch, gebildet ist, z. B. als Hülle-Kern-Faser-

struktur, wobei die Hülle aus dem dominanten Polyethylengemisch beziehungsweise einem Gemisch, in dem der Anteil des Polyethylens dominiert, und der Kern aus einem dominanten Propylengemisch beziehungsweise einem Gemisch, in dem der Anteil des Propylens dominiert, gebildet worden ist.

[0050] Bei der Herstellung der Fasern werden die Komponenten des Polymergemisches (d. h., die Polyethylen- und Polypropylenkomponenten) in geeigneten proportionalen Mengen kombiniert und innig miteinander vermischt, bevor sie dem Schmelzspinnvorgang unterworfen werden. In einigen Fällen kann ein genügendes Mischen der Polymerkomponenten in dem Extruder erreicht werden, wenn die Polymeren in den geschmolzenen Zustand umgewandelt werden. In anderen Fällen kann ein dynamischeres Vermischen erforderlich sein. Unter den im Handel erhältlichen Mischvorrichtungen, die hierzu verwendet werden, sind der dreidimensionale, dynamische Mischer Barmag 3DD, erhältlich von der Firma Barmag AG, Westdeutschland, und der Hohlraum-Transfermischer RAPRA CTM, erhältlich von der Firma Rubber and Plastics Research Association in Großbritannien, zu nennen.

[0051] Das Polymergemisch kann extrudiert werden um eine Multikomponentenfaserstruktur zu erzeugen, wobei geeignete Einrichtungen und Prozesstechniken angewendet werden, die im Stand der Technik für die Herstellung von Multikomponentenfasern bekannt sind. So können z. B. die Polymerkomponenten in zwei Extruder eingespeist werden um die Polymeren zu schmelzextrudieren. Die Polymerschmelzen werden dann in einen Spinnkopf mit zusammengestellten Spinnöffnungen vom Hülle/Kern-, Seite-an-Seite- oder von anderen Multikomponentenfaser-Typen, geleitet und durch diese Spinnöse versponnen um die Multikomponentenfasern zu bilden. Vergleiche z. B. die US-PS Nrn. 3 595 731 und 4 770 925.

[0052] Es können verschiedene Typen von Polyethylen zum Einsatz kommen. Als Beispiel kann ein verzweigtes (d. h. nicht-lineares) Polyethylen mit niedriger Dichte oder ein lineares Polyethylen mit niedriger Dichte (LLDPE) eingesetzt werden, und diese Polymeren können nach beliebigen der bekannten Verfahren hergestellt werden, mit Einschluss der Metallocen- und Ziegler-Natta-Katalysatorsysteme. Das LLDPE wird typischerweise durch einen katalytischen Lösungs- oder Fließbettprozess bei Bedingungen hergestellt, die im Stand der Technik etabliert worden sind. Die resultierenden Polymeren sind durch ein im Wesentlichen lineares Skelett charakterisiert. Die Dichte wird durch den Gehalt des Comonomeren kontrolliert, das in das ansonsten lineare Polymerskelett eingearbeitet wird. Verschiedene alpha-Olefine werden typischerweise mit Ethylen copolymerisiert um das LLDPE zu erzeugen. Die alpha-Olefine, die vorzugsweise 4 bis 8 Kohlenstoffatome haben, sind in dem Polymeren in einer Menge bis zu etwa 10 Gewichtsprozent vorhanden. Die typischsten Comonomeren sind Buten, Hexen, 4-Methyl-1-penten und Octen. Im Allgemeinen kann das LLDPE in einer solchen Weise erzeugt werden, dass Dichte- und Schmelzindexeigenschaften erhalten werden, die das Polymere für das Schmelzverspinnen mit dem Polypropylen gut geeignet machen. Insbesondere liegen bevorzugte Werte der Dichte im Bereich von 0,87 bis 0,95 g/cm³ (ASTM D-792), und die bevorzugten Werte für die Schmelzindices liegen im Bereich von 0,1 bis etwa 150 g/10 min. (ASTM D1238-89, 190°C). Vorzugsweise sollte das LLDPE einen Schmelzindex von größer als 10, und mehr bevorzugt von 15 oder größer, im Falle von spinngebundenen Filamenten haben. Besonders bevorzugt werden LLDPE-Polymere, die eine Dichte von 0,90 bis 0,945 g/cm³ und einen Schmelzindex von mehr als 25 haben. Beispiele für geeignete, im Handel erhältliche, lineare Polyethylenpolymere mit niedriger Dichte schließen Materialien, erhältlich von der Firma Dow Chemical Company, wie das Material ASPUN Typ 6811 (27MI, Dichte 0,923), das Material Dow LLDPE 2500 (55MI, Dichte 0,923), das Material Dow LLDPE Typ 6808A (36MI, 0,940 Dichte), und die Exakt-Reihe von linearen Polyethylenpolymeren mit niedriger Dichte von der Firma Exxon Chemical Company, wie das Produkt Exact 2003 (31MI, Dichte 0,921), ein.

[0053] Verschiedene Polypropylene, hergestellt nach Verfahren, die dem Fachmann bekannt sind, können gleichfalls zum Einsatz kommen. Im Allgemeinen kann die Polypropylenkomponente ein isotaktisches oder syndiotaktisches Propylenhomopolymere, -copolymeres oder -terpolymeres sein. Beispiele für im Handel erhältliche Propylenhomopolymere, die erfindungsgemäß verwendet werden können, schließen das Material SOLTEX Typ 3907 (35 MFR, CR-Qualität), das Material HIMONT Sorte X10054-12-1 (65 MFR), das Material Exxon Typ 3445 (35 MFR), das Material Exxon Typ 3635 (35 MFR), das Material AMOCO Typ 10-7956F (35 MFR) und das Material Aristech CP 350 J (Schmelzflussgeschwindigkeit ungefähr 35), ein. Beispiele für im Handel erhältliche Copolymere von Propylen schließen das Material Exxon 9355, das ein Random-Propylen-copolymeres mit 3% Ethylen und einer Schmelzfließgeschwindigkeit von 35 ist, das Material Rexene 13S10A, ein Random-Propylen-copolymeres mit einer Schmelzflussgeschwindigkeit von 10 und mit einem Gehalt von 3% Ethylen, das Material Fina 7525MZ, ein 3% Ethylen-Random-Propylen-copolymeres mit einer Schmelzflussgeschwindigkeit von 11, das Material Montel EPIX 30F, ein 1,7% Ethylen-Random-copolymeres von Propylen mit einer Schmelzflussgeschwindigkeit von 8, und Co- und Terpolymere von Propylen mit Produkten der Catalloy-Reihe von der Firma Himont ein. Wenn das Polypropylenpolymere als dispergierte Phase des Gemisches vorliegt, dann sollte der bevorzugte Schmelzfluss größer als 20 g/10 min., und vorzugsweise 25 oder größer, sein. Besonders gut geeignet sind Polypropylenpolymere, die einen MFR-Wert von 35 bis 65 haben.

[0054] Wenn die niedrigerschmelzende Polyethylenkomponente als im Wesentlichen kontinuierliche Phase vorhanden ist und das höherschmelzende Polypropylen als diskontinuierliche Phase, die in der Polyethylen-

phase dispergiert ist, vorhanden ist, dann können die niedriger-schmelzende Polyethylenkomponente und die höherschmelzende Polypropylenkomponente in Verhältnismengen vorhanden sein, die im Bereich von etwa 50 bis etwa 99 Gewichtsprozent Polyethylen und etwa 50 bis etwa 1 Prozent Polypropylen, mehr bevorzugt im Bereich von etwa 50 bis etwa 98 Gewichtsprozent Polyethylen und etwa 50 bis etwa 2 Gewichtsprozent Polypropylen, noch mehr bevorzugt von etwa 60 bis etwa 95 Gewichtsprozent Polyethylen und etwa 40 bis etwa 5 Gewichtsprozent Polypropylen, und am meisten bevorzugt von etwa 75 bis etwa 95 Gewichtsprozent Polyethylen und etwa 25 bis etwa 5 Prozent Polypropylen liegen.

[0055] Die Polymerbestandteile der strukturierten polymeren Domänen können so ausgewählt werden, dass sie dem Vlies weitere erwünschte Eigenschaften verleihen, wie z. B. eine hohe Abriebbeständigkeit und eine hohe Dehnung. Die Abriebbeständigkeit des Vlieses kann geeigneterweise objektiv durch physikalische Tests gemessen werden, die in der Industrie Standard-Messmethoden sind. Beispiele hierfür sind der Taber-Abriebtest, wie in der ASTM-Testmethode D-3884-80 definiert. Ausdehnbare Vliese, die für die Verbundvliese gemäß der vorliegenden Erfindung geeignet sind, sind dahingehend charakterisiert, dass sie einen Taber-Abriebwert (Gummirad) von größer als 10 Zyklen haben. Die Vliese sind weiterhin dadurch charakterisiert, dass sie eine Dehnung bei der Spitzenlast (ASTM D-1682) vor dem Verstrecken, entweder in Maschinenrichtung (MD) oder in Quermaschinenrichtung (CD) oder in beiden Richtungen von mindestens 70%, mehr bevorzugt mindestens 100%, und am meisten bevorzugt mindestens 150%, haben. Daher können die Vliese im Allgemeinen als "ausdehnbare, nicht-elastische" Vliese charakterisiert werden, was bedeutet, dass das Vlies **10** relativ leicht über seine elastische Grenze hinaus gestreckt werden kann und permanent durch Anwendung einer Zugspannung gedehnt werden kann. Jedoch hat das Vlies eine kleine Rückfederungskraft, und es ist daher nicht elastisch.

[0056] Die **Fig. 3** zeigt eine perspektivische Ansicht eines beispielhaften Laminatvlieses gemäß der Erfindung, das allgemein als **30** bezeichnet wird. Wie bei dieser Ausführung gezeigt wird, ist das Laminat **30** ein Zwei-Schicht-Laminat. Die Schicht **32** umfasst ein Faservlies, gebildet aus Multikomponentenfasern, wie das oben beschriebene Faservlies **10**. Die zweite Schicht **34** des Verbundvlieses **30** kann in verschiedenen Formen vorhanden sein, wie z. B., jedoch ohne Begrenzung darauf, als schmelzgeblasenes Faservlies, als Spinnvlies, als Vlies aus Stapelfasern oder als Film. Obgleich die **Fig. 3** ein Zwei-Schicht-Laminat zeigt, wird für den Fachmann doch ersichtlich, dass zusätzliche Schichten, die gleich oder andersartig sein können, wie die Schichten **32** und **34**, vorhanden sein können.

[0057] Die Schichten können nach beliebigem der Art und Weisen, die im Stand der Technik bekannt sind, gebunden beziehungsweise verbunden und/oder laminiert sein. Die Laminierung und/oder die Bindung beziehungsweise Verbindung kann beispielsweise durch eine Hydroverfilzung der Fasern, durch eine Spotbindung, durch ein Luftverbinden, und dergleichen, erzielt werden. Wenn beispielsweise die Schicht **34** ein faserartiges Gewebe beziehungsweise Vlies ist, dann kann die Laminierung und/oder Bindung durch Hydroverfilzung, durch Spotbindung, durch Luftverbindung, und dergleichen, erfolgen. Bei der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform sind die Schichten **32** und **34** dadurch miteinander laminiert worden, dass das Material durch eine erhitzte, mit einem Muster versehene Kalandrierungsvorrichtung geleitet wurde um diskrete thermische Punktbindungen, angegeben durch **36**, zu bilden. Es ist auch möglich, die Bindung durch Verwendung eines geeigneten Bindemittels, d. h. eines Klebstoffs, zu erhalten. Die Bezeichnung Spotbindung schließt eine kontinuierliche oder diskontinuierliche Musterbindung, eine gleichförmig oder beliebig erfolgende Punktbindung, oder eine Kombination davon, wie sie alle im Stand der Technik bekannt sind, ein.

[0058] Die Bindung beziehungsweise Verbindung kann nach Zusammenstellung des Laminats erfolgen, so dass z. B. alle Schichten miteinander verbunden werden, oder sie kann in der Weise durchgeführt werden, dass nur eine ausgewählte Schicht der Schichten des Vlieses vor der Endzusammenstellung des Laminats gebunden wird. Verschiedene Schichten können mit unterschiedlichen Bindemitteln in unterschiedlichen Bindungsmustern gebunden werden. Eine gesamte Laminatbindung kann gleichfalls in Verbindung mit einer individuellen Schichtbindung angewendet werden.

[0059] Lamine eines Spinnvlieses beziehungsweise Vlieses aus den oben beschriebenen Multikomponentenfasern mit einem Gewebe beziehungsweise Vlies von schmelzgeblasenen Mikrofasern haben eine Eignung als Sperrgewebe bei medizinischen Anwendungen, bei Schutzkleidungsanwendungen und bei Hygieneanwendungen, wie Beinabschlussbündchen. Von besonderer Eignung für Hygieneanwendungen sind spinngebundene/schmelzgeblasene Lamine mit verringertem Basisgewicht, wie solche, die aus einem Spinnvlies gemäß der Erfindung mit 17 Gramm pro Quadratmeter (g/m^2) und einem schmelzgeblasenen Vlies beziehungsweise Gewebe mit 2 bis 3 g/m^2 gebildet worden sind. Solche Sperrlamine könnten z. B. für Beinabschlussbündchen in Windeln verwendet werden.

[0060] Ein weiterer Typ von Faservlieslaminaten kann in der Weise hergestellt werden, dass die Faservliese gemäß dieser Erfindung mit einem Film, z. B. einem Film aus einem thermoplastischen Polymeren, wie Polyolefin, kombiniert werden um Sperrvliese herzustellen, die für Hygieneanwendungen, wie Beinabschlussbündchen und die Rückseitenfolien von Windeln, geeignet sind. Die **Fig. 4** zeigt ein derartiges Laminat **40**, das eine Schicht oder Lage **42**, umfassend ein Faservlies, gebildet aus den erfindungsgemäßen Multikomponentenfasern, wie das Faservlies **10** der **Fig. 1**, laminiert an eine Polyolefin-Filmschicht **44**, z. B. einen Polyethylenfilm

mit einer Dicke von 0,8 bis 1 mit, umfasst.

[0061] Verwendbare Filme schließen atmungsfähige, als auch nicht-atmungsfähige Filme ein, wie sie im Stand der Technik bekannt sind. Die hierin verwendete Bezeichnung "atmungsfähige Filme" soll Filme bezeichnen, die eine Sperre für den Durchtritt von Flüssigkeit (wie Wasser, Blut, Urin, etc.) ergeben, jedoch die Passage von Wasser als Dampf oder im gasförmigen Zustand gestatten. Atmungsfähige Filme schließen Filme ein, die während ihrer Herstellung atmungsfähig gemacht worden sind (indem z. B. ein teilchenförmiges Material, wie Kalziumcarbonat, zu der Schmelze während der Herstellung des Films gegeben worden ist). Solche Filme sind im Handel verfügbar. Atmungsfähige Filme umfassen auch Filme, die nach der Herstellung atmungsfähig gemacht wurden. Z. B. kann eine Atmungsfähigkeit einem Film nach der Laminierung des Films an ein anderes Substrat (wie ein Faservlies gemäß dieser Erfindung) und dem Verstrecken oder Dehnen des Laminats verliehen werden. Solche Faservlieslamine sind besonders gut als Rückseitenfolienkomponenten in absorbierenden Wegwerfartikeln, mit Einschluss von Wegwerfwindeln, medizinischen Geweben, wie medizinischen oder chirurgischen Wegwerfkleidungen, und anderen Schutzkleidungen, geeignet (vergleiche US-PS Nr. 5 865 926 von Wu et al. hinsichtlich einer Beschreibung von atmungsfähigen Filmen und ihrer Herstellung).

[0062] Die Laminierung und/oder Bindung der Vliesschicht **42** an der Filmschicht **44** kann durch eine Klebstofflaminierung unter Verwendung einer kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Schicht eines Klebstoffs erhalten werden. Dieser Klebstoffansatz kann eine Rückseitenfolie für Windeln mit überlegener Weichheit und überlegenem Griff ergeben. Wenn es gewünscht wird, wird ein geeigneter Klebstoff entweder auf die Bahn **42**, auf die Bahn **44** oder auf beide Bahnen, entweder als kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Überzug, aufgebracht. Bei Anwendung eines kontinuierlichen Klebstoffüberzugs sollte die Klebstoffschicht relativ dünn sein und der Klebstoff sollte genügend flexible oder ausdehnbar sein um zu gestatten, dass sich die Filamente beim Verstrecken dehnen. Bei Verwendung eines diskontinuierlichen Klebstoffs kann jedes beliebige intermittierende Muster angewendet werden, z. B. in Form von Linien, Spiralen oder Flecken, und der Klebstoff kann weniger dehnbar sein. Der Klebstoff kann kontinuierlich oder intermittierend durch ein beliebiges anerkanntes Verfahren, mit Einschluss von Sprühbeschichten, Schlitzbeschichten, Schmelzblasenbeschichten, und dergleichen, aufgetragen werden.

[0063] Geeignete Klebstoffe können aus einer Vielzahl von Materialien, mit Einschluss von Polyolefinen, Polyvinylacetat, Polyamiden, Kohlenwasserstoffharzen, Wachsen, natürlichen Asphalten, Styrolkautschuken, und Gemischen davon, hergestellt werden. Bevorzugte Klebstoffe schließen die Materialien, hergestellt von der Firma Century Adhesives, Inc., in Columbus, Ohio, und unter der Bezeichnung Century 5227 vertrieben werden, und das Material der Firma H. B. Fuller Company in St. Paul, Minnesota, das unter der Bezeichnung HL-1258 vertrieben wird, ein.

[0064] Das Faservlieslaminat könnte auch durch thermische Laminierung des erfindungsgemäßen Faservlieses und von Filmgeweben beziehungsweise Bahnen miteinander hergestellt werden. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass die Kosten des Klebstoffs in Wegfall kommen können. Es kann auch zweckmäßig sein, coextrudierte Filmbahnen beziehungsweise -gewebe einzusetzen, die eine Siegelung-Bindungsschicht in Kombination mit einer Polyolefinschicht in der Filmbahn haben, so dass bei der Kombination mit den Faservliesen gemäß der Erfindung die Weichheit und die guten thermischen Bindungseigenschaften maximiert werden. Das Faservlieslaminat könnte auch durch direkte Extrudierung der Filmschicht **44** auf die Schicht **42** hergestellt werden.

[0065] Die Schicht **44** ist vorzugsweise ein Polyolefinfilm, und am meisten bevorzugt ein nicht-elastischer Polyolefinfilm, der um mindestens 100 Prozent seiner ursprünglichen Länge dehnbar ist. Der Film hat vorzugsweise ein Basisgewicht im Bereich von 10 bis 40 Gramm pro Quadratmeter. Die vorliegende Erfindung ist besonders gut für ausdehnbare Film/Gewebe-Verbundmaterialien geeignet, wobei der Film vom herkömmlichen Typ als undurchlässige äußere Komponente der Wegwerfwindel verwendet wird.

[0066] Die Schichten **34** oder **44** der Verbundvliese **30** beziehungsweise **40** können gleichfalls auch eine elastische Schicht von verschiedenen Formen sein, mit Einschluss von Geweben beziehungsweise Bahnen von gebundenen Filamenten, Netzen, Filmen, Schaumstoffen, parallelen Anordnungen von Filamenten, und dergleichen. Solche Strukturen werden durch herkömmliche Verfahren hergestellt, die dem Fachmann bekannt sind. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung wird eine "elastische" Schicht dahingehend definiert, dass sie eine Rückstellung von 75% nach einer einzigen Ausdehnung von 10% der ursprünglichen Abmessung hat. Und wie es auch bekannt ist, können alle beliebigen geeigneten elastomere Materialienbildende Harze oder Gemische davon für die Herstellung der obigen Strukturen zum Einsatz kommen. Solche geeigneten Materialien schließen die Di-Block- und Tri-Block-Copolymeren auf der Basis von Polystyrol (S) und auf der Basis von ungesättigten oder vollhydrierten Kautschukblöcken ein. Die Kautschukblöcke können aus Butadien (B), Isopren (I), oder der hydrierten Version davon, Ethylen-Butylen (EB), bestehen. Daher können S-B-, S-I-, S-EB-, sowie S-B-S-, SIS- und S-EB-S-Blockcopolymeren zum Einsatz kommen. Bevorzugte Elastomere dieses Typs schließen die KRATON-Polymere, vertrieben von der Firma Shell Chemical Company, oder die VECTOR-Polymere, vertrieben von der Firma DEXCO, ein. Andere elastomere thermoplastische Polymere schließen elas-

tomere Polyurethanmaterialien ein, wie das Produkt ESTANE, vertrieben von der Firma B. F. Goodrich Company, Polyesterelastomere, wie das Produkt HYTREL, vertrieben von der Firma E. I. Du Pont De Nemours Company, elastomere Polyetherestermaterialien, wie das Produkt ARNITEL, vertrieben von der Firma Akzo Plastics, und Polyetheramidmaterialien, wie das Produkt PEBAX, vertrieben von der Firma Elf Atochem Company, Polyolefinelastomere, wie das Produkt Insite™, Affinity™ oder Engage™-Polyethylen-plastomere von der Firma Dow Chemical, oder die Polyethylenplastomeren der Exact™-Polyethylenplastomeren-Reihe, erhältlich von der Firma Exxon Chemical, ein. Vernetzte Elastomere, wie vernetzte Urethane und Kautschuke, können gleichfalls verwendet werden. Gemische dieser Polymeren mit anderen Polymeren, wie z. B. Polyolefinen, können zum Einsatz kommen um die Verarbeitung zu erleichtern, wie z. B. die Schmelzviskosität zu verringern und niedrigere Schmelzdrücke und -temperaturen und/oder einen erhöhten Durchgang zu gestatten.

[0067] Gemäß einem Aspekt der Erfindung werden bei der Zusammenstellung des Verbundvlieses **40** die Schichten **42** und **44** im nicht-verstreckten Zustand von individuellen Zuführungsrollen zur Verfügung gestellt. Gewünschtenfalls wird ein Klebstoff dann auf die Oberfläche des ausdehnbaren Gewebes oder die Schicht **44** aufgebracht. Bald nach dem Auftragen des Klebstoffs werden die Schichten einem Druck unterworfen um auf diese Weise das Vlies **40** zu bilden. So können z. B. die Schichten durch Kalanderspalwalzen geleitet werden. Alternativ kann das Vlies durch thermische Maßnahmen mit oder ohne einen Klebstoff verbunden werden.

[0068] Gemäß einer weiteren Ausführungsform schließen die Verbundvliese **30** oder **40** der Fig. 3 beziehungsweise 4 eine zusätzliche Komponente auf der Seite des dehnbaren Vlieses **32** oder **42** oder der gegenüberliegenden Schicht **34** oder **44** ein um ein Trilaminat zu bilden. Diese dritte Komponente kann ausdehnbar sein oder nicht. Jedes beliebige geeignete Material kann in verschiedenen Formen angewendet werden, z. B. gewebte oder nicht-gewebte Materialien beziehungsweise Vliesmaterialien, Filme oder Verbundmaterialien, wie z. B. mit Film beschichtete Faservliese. So kann z. B. ein Film aus einem thermoplastischen Polymeren angewendet werden, wobei die bevorzugten Polymeren Polypropylen oder Polyethylen sind. Handelsübliche Filme schließen solche ein, die von der Firma Tredegar Industries, Inc., aus Terre Haute, Indiana, hergestellt werden. Wenn die Komponente im Wesentlichen gegenüber Flüssigkeiten undurchlässig ist, dann kann sie in geeigneter Weise als Rückseitenfolie bei persönlichen Zusatzkleidungsstücken, wie Windeln, Trainingshosen, Inkontinenzslips und weiblichen Hygieneprodukten, verwendet werden. Alle beliebigen bekannten Techniken für die Laminierung einer Komponente an eine Verbundstruktur können zur Anwendung kommen, und vorzugsweise wird eine Komponente durch eine dünne Schicht eines Klebstoffs in der vorstehend beschriebenen Weise auflaminiert.

[0069] Alternativ kann die weitere Komponente ein Faservlies sein, das so konstruiert sein kann, dass es ausdehnbar oder im Wesentlichen nicht-ausdehnbar ist. So kann z. B. das Faservlies ein weiteres Gewebe beziehungsweise ein weiteres Vlies von Multikomponentenfasern, ähnlich dem Gewebe **32** oder **42**, sein, so dass ein faserartiges Gewebe beziehungsweise Faservlies auf beiden Seiten des Verbundvlieses **30** oder **40** verwendet wird. Ein im Wesentlichen nicht ausdehnbares Faservlies kann gleichfalls zum Einsatz kommen, z. B. ein kardiertes, thermisch punktgebundenes Gewebe aus Fasern mit niedriger Dehnung, wie die Polypropylen-Stapelfasern von Hercules, Typ 196.

[0070] Streckkräfte können an das Verbundvlies **30** oder **40** angelegt werden um das Vlies in Maschinenrichtung (MD) und/oder Quermaschinenrichtung (CD) zu dehnen. Es können zahlreiche akzeptierte Techniken dazu eingesetzt werden um diesen Vorgang durchzuführen. So besteht z. B. eine übliche Maßnahme zum Erhalt einer Dehnung in MD-Richtung darin, das Vlies durch zwei oder mehrere Sätze von Spaltrollen hindurchzuleiten, wobei jeder Satz die Schicht schneller bewegt als der vorhergehende Satz. Eine Dehnung in CD-Richtung kann durch eine Spannrahmenbehandlung erzielt werden. Andere Maßnahmen können zum Einsatz kommen, wie z. B. das in der US-PS 5 242 436 von Weil et al., worauf hierin Bezug genommen wird, beschriebene "Ringwalzen", das oftmals dazu eingesetzt wird um eine Dehnung in CD- und/oder MD-Richtung zu erhalten.

[0071] Nach Anlegung von Dehnungskräften auf das Gewebe **30** oder **40**, unterliegen die Fasern im Innern der ausdehnbaren Schicht **32** oder **42**, die in Richtung der Dehnungsspannung ausgerichtet sind, und das Gewebe und die Fasern einer Deformation. Während dieses Prozesses sind die Fasern dazu imstande, über ihre Länge im nicht-gestreckten Zustand hinaus gut ausgedehnt zu werden. Als ein Beispiel wird in den meisten Fällen oftmals eine Dehnung beziehungsweise Elongierung des Faservlieses zwischen 70 und 300 Prozent realisiert. Wenn die Fasern über ihre elastische Grenze hinaus gedehnt werden, dann unterliegen sie einer plastischen Deformation, und sie werden permanent ausgedehnt. Gemäß der Erfindung haben intermittierende Bindungen, die durch die nicht-elastische Schicht **32** oder **42** hindurch verteilt sind, eine hohe Festigkeit, so dass die Fasern innerhalb der nicht-elastischen Schicht **32** oder **42** genügend gebunden werden und eine Ablösung der Fasern während des Dehnungsprozesses minimiert wird. Daher wird eine Ablösung der Fasern verringert, was das erwünschte Ergebnis hat, dass die Abriebbeständigkeit aufrecht erhalten wird und dass ein Fusseln minimiert wird. Darüber hinaus wird die Festigkeit des Vlieses in dem Maß, wie die kohärente Gewebestruktur während des Dehnungsvorgangs intakt gehalten wird, aufrecht erhalten.

[0072] Die Verbundvliese der Erfindung sind besonders gut für verschiedene Wegwerf-Kleidungsstücke, wie

Windeln, Trainingshosen, Inkontinenzslips und hygienische Frauenprodukte, geeignet. Das Vlies kann in eine Windel eingesetzt werden, z. B. einer solchen, wie es in **Fig. 5** gezeigt wird (als **50** angegeben), und einem Taillenberg **52** und Beinabschlussbündchen **54** hat. Da das Verbundvlies sowohl weich, als auch fest ist, kann die Windel eine heftige Bewegung des Trägers aushalten, ohne dass die Haut des Trägers während des Gebrauchs aufgerieben oder aufgeschürft wird.

[0073] Die folgenden Beispiele dienen zur Illustration der Erfindung, sollen jedoch keinerlei Einschränkungen mit sich bringen.

BEISPIEL 1

[0074] Dieses Beispiel illustriert die Vorteile der Fasern, gebildet unter Verwendung verschiedener Multipolymer-Systeme bei der Herstellung von hochausdehnbaren Spinnvliesen mit geringer Fusselbildung, und vergleicht die Eigenschaften der Vliese mit denjenigen eines herkömmlichen Spinnvlieses, hergestellt aus 100% isotaktischem Polypropylen. Spinnvliese aus Endlosfilamenten wurden bei im Allgemeinen ähnlichen Bedingungen aus verschiedenen Kombinationen von Multipolymergemischen wie folgt hergestellt: Probe A: ein Spinnvlies mit 26 g/m², bestehend aus 96% isotaktischem Polypropylen und 4% Polyethylen (Dow 05862N); Probe B: ein Spinnvlies mit 33 g/m², bestehend aus 76% isotaktischem Polypropylen, 20% Propylencopolymeren (Montell KS057P) und 4% Polyethylen (Dow 05862N); Probe C: Spinnvlies mit 33 g/m², bestehend aus 85% Polyethylen (Dowlex 2553) und 15% Ethylen-Propylencopolymeren (Amoco 8352); und Probe D: spinngebundenes-schmelzgeblasenes-spinngebundenes Verbundvlies beziehungsweise Spinnvlies, bestehend aus spinngebundenen Bikomponentenfilamenten (Polyesterkern, Polyethylenhülle) und schmelzgeblasenem Polyethylen mit 60 g/m². Die Zugfestigkeits- und Peakdehnungseigenschaften des Gewebes wurden in Maschinenrichtung (MD) und in Quermaschinenrichtung (CD) nach der ASTM-Norm D-1682 gemessen. Die Taber-Abriebbeständigkeit der Vliese wurde gemäß der ASTM-Norm D-3884 gemessen, wobei in beiden Fällen sowohl der Gummirad-Test, als auch der Filzrad-Test angewendet wurde. Die Ergebnisse sind in untenstehender Tabelle 1 zusammengestellt. Zum Vergleich wurde auch ein im Handel erhältliches Spinnvlies aus 100% isotaktischem Polypropylen, hergestellt von der Firma Fiberweb North America unter dem Warenzeichen Celestra®, getestet. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 1 unter Probe E angegeben. Es konnte kein Test auf die Fusselbildung durchgeführt werden, da das Material den Dehnungskriterien nicht genügt.

TABELLE 1

Physikalische Eigenschaften von Multipolymer-Faservliesen mit hoher Dehnung						
	MD-Zug	CD-Zug	MD-Dehnung	CD-Dehnung	Taber-Abrieb (Zyklen)	
Probe	(g/cm)	(g/cm)	(%)	(%)	Gummirad	Filzrad
A	1144	307	132	121	79	800
B	1325	578	215	191	71	1050
C	610	263	141	188	124	1300
D	1764	507	154	133	127	2650
E	768	553	38	44	nt*	nt*

nt = nicht getestet. Das Material versagt bei der Bestimmung der Dehnungskriterien und konnte daher nicht auf die Fusselbildung getestet werden

BEISPIEL 2

[0075] Neunzig Gewichtsprozent eines linearen Polyethylens mit niedriger Dichte (LLDPE) mit einem Schmelzfluss von 27 (Dow 6811 LLDPE) und zehn Gewichtsprozent Polypropylen (PP)-Polymeres mit einem Schmelzfluss von ungefähr 35 (Aristech CP 350 J) wurden in einem rotierenden Mischer im trockenen Zustand miteinander vermengt. Das trocken gemischte Gemisch wurde dann in den Beschickungstrichter eines Spinnbindungs-Faservlies-Spinn-systems eingeführt. Endlosfilamente wurden durch einen Schlitzzugprozess bei einer Geschwindigkeit der Filamente von ungefähr 600 m/min. schmelzgesponnen und auf einer Sammeloberfläche abgeschieden um ein Spinnvlies zu bilden. Das Vlies wurde thermisch gebunden, wobei eine mit einem Muster versehene Walze angewendet wurde, die eine Bindungsfläche von 12% hatte. Zu Vergleichszwecken wurden Spinnvliese bei ähnlichen Bedingungen mit den gleichen Polymeren unter Verwendung von 100% PP und 100% LLDPE hergestellt.

[0076] Wie in Tabelle 2 gezeigt wird, zeigten Proben des Faservlieses aus 100% LLDPE eine überlegene Weichheit (75 und 77,5) im Vergleich zu der spinngelbundenen Probe aus 100% Polypropylen (30). Jedoch war die Abriebbeständigkeit der Probe aus 100% LLDPE, wie aus den höheren Messergebnissen der Fusselbildung (12,5 und 2,4) ersichtlich ist, im Vergleich zu der Probe aus 100% PP (0,3) relativ schlechter. Das Faservlies, gebildet aus dem 90% LLDPE/10%PP-Gemisch hatte eine hohe Weichheit (67,5), die nur geringfügig geringer war als diejenige des 100% LLDPE-Faservlieses, und es hatte eine Abriebbeständigkeit (Fusselbildungswert) von 1,0 mg, was signifikant besser ist als der Wert, der für 100% LLDPE bestimmt wurde. Die Probe des Gemisches zeigte auch eine verbesserte CD-Zugfestigkeit im Vergleich zu den Produkten, die aus 100% LLDPE hergestellt worden waren.

TABELLE 2

Probe	A	B	C	D
C = Vergleich I = Erfindung	C	C	C	I
Zusammensetzung:				
% Polypropylen	100	0	0	10
% Polyethylen	0	100	100	90
Filament-Durchmesser (μm)	17,5	20,9	20,9	22,5
Basisgewicht (g/m^2) ¹	23,1	25,2	24,6	24,8
Loft bei $14,7 \text{ g/cm}^2$ (95 g/in^2) (mm (mils)) ²	0,25 (9,8)	0,23 (9,0)	0,20 (7,8)	0,24 (9,3)
Fusselbildung (mg) ³	0,3	12,5	2,4	1,0
Weichheit ⁴	30	75	77,5	87,5
Streifenzugfestigkeit (g/cm) ⁵				
CD	557	139	157	164
MD	1626	757	639	467
Peakdehnung (%)				
CD	90	116	129	108
MD	93	142	106	119
TEA cm-g/cm^2 (in. g/in^2)				

¹ g/m^2 = Gramm pro Quadratmeter

² Der Loft wurde in der Weise bestimmt, dass der Abstand zwischen der oberen Oberfläche und der Bodenoberfläche der Fliesfolie gemessen wurde, während sich die Folie unter einer Kompressionsbelastung von $14,7 \text{ g/cm}^2$ ($95 \text{ Gramm pro Quadratinch}$) befand. Der Messwert ist im Allgemeinen der Mittelwert von 10 Messungen.

³ Die Fusselbildung wurde in der Weise bestimmt, dass wiederholt eine weiche elastomere Oberfläche über die Fläche des Vlieses eine konstante Anzahl oft gerieben wurde. Die von der Oberfläche des Vlieses abgeriebenen Fasern wurden dann gewogen. Die Fusselbildung wird als das gemessene Gewicht, ausgedrückt in mg, angegeben.

⁴ Die Weichheit wurde durch ein organoleptisches Verfahren bestimmt, wobei eine Expertengruppe den Oberflächengriff der Vliese gemäß den Beispielen mit denjenigen der Kontrollproben verglich. Die Ergebnisse wurden anhand einer Weichheitsskala angegeben, wobei höhere Werte einen angenehmeren Griff angeben. Jeder angegebene Wert ist derjenige einer einzigen Testprobe des Vlieses, reflektiert aber die Angabe von mehreren Mitgliedern der Bewertungsgruppe.

⁵ Die Zugfestigkeit, die Peakdehnung und der TEA-Wert wurden in der Weise bestimmt, dass eine Probe mit den Abmessungen $2,54 \text{ cm}$ (ein Inch) $\times$ $17,8 \text{ cm}$ (sieben Inch) (Länge) gebrochen wurde, wobei nach der ASTM-Norm D 1682-64 vorgegangen wurde. Diese betrifft einen $2,54 \text{ cm}$ (ein Inch)-Schnittstreifen-Test. Die Querschnittskopfgeschwindigkeit des Instruments wurde auf $12,7 \text{ cm}$ (fünf Inch) pro Minute eingestellt, und die Messlänge wurde auf $12,7 \text{ cm}$ (5 Inch) pro Minute eingestellt. Die Zugfestigkeit des Streifens, ausgedrückt als Gramm pro Zentimeter, ist im Allgemeinen der Mittelwert von mindestens 8 Messungen. Die Peakdehnung ist die prozentuale Erhöhung der Länge, die bei einer maximalen Zugfestigkeit notiert wird. Der TEA-Wert, d. h. der Wert der Gesamtzug-Energieabsorption, errechnet sich aus der Fläche unter der Spannungsdehnungskurve, die während des Streifenzugfestigkeits-Test erzeugt wird.

TABELLE 2 (Fortsetzung)

Probe	A	B	C	D
CD	335 (852)	117 (297)	136 (346)	139 (354)
MD	1091 (2772)	875 (2222)	612 (1555)	547 (1389)

BEISPIEL 3 (Kontrolle)

[0077] Eine Kontrollfaser wurde hergestellt, indem 100% Dow LLDPE 2500 (55MI, 0,923 Dichte) in den Beschickungstrichter eines Spinnsystems, ausgerüstet mit einem Extruder, einer Zahnradpumpe zur Kontrolle des Polymerflusses, auf 0,75 Gramm pro Minute pro Loch und einem Spinnkorb mit 34 Löchern von L/D = 4 : 1 und einem Durchmesser von 0,2 mm eingeführt wurde. Das Verspinnen wurde bei einer Schmelztemperatur im Extruder von 215°C und einer Packungschmelztemperatur von 232°C durchgeführt. Nach dem Abschrecken mit Luft wurden die resultierenden Filamente bei einer Filamentgeschwindigkeit von ungefähr 1985 m/min verstreckt, wobei eine Luftansaugpistole, betrieben bei 100 psig, verwendet wurde um ein Material mit einer Garnzahl von 3,01 und einer Standardabweichung der Garnzahl von 0,41 zu ergeben.

BEISPIEL 4

[0078] Neunzig Gewichtsteile Dow LLDPE, Typ 2500 (55MI, 0,923 Dichte), und zehn Teile Himont X10054-12-1 Polypropylen (65 MFR) wurden in einem Drehmischer trocken gemischt und dann in den Beschickungstrichter des in Beispiel 3 beschriebenen Spinnsystems eingeführt. Das Verspinnen erfolgte unter Anwendung einer Packungschmelztemperatur von 211°C. Nach dem Abschrecken mit Luft wurden die resultierenden Filamente mit einer Filamentgeschwindigkeit von ungefähr 2280 m/min verstreckt, wobei eine Luftansaugpistole, arbeitend bei 100 psig, verwendet wurde, um ein Material mit einer Garnzahl von 2,96 und einer Standardabweichung der Garnzahl von 1,37 zu erhalten.

BEISPIEL 5

[0079] Neunzig Gewichtsteile Dow LLDPE, Typ 2500 (55MI, 0,923 Dichte), und zehn Teile Soltex 3907 Polypropylen (35 MFR, Quellung im Gesenk 1,74, CR-Qualität) wurden in einem Drehmischer trocken gemischt und dann in den Beschickungstrichter des in Beispiel 3 beschriebenen Spinnsystems eingeführt. Das Verspinnen erfolgte unter Anwendung einer Packungschmelztemperatur von 231°C und einer Extruderschmelztemperatur von 216°C. Nach dem Abschrecken mit Luft wurden die resultierenden Filamente mit einer Filamentgeschwindigkeit von ungefähr 2557 m/min verstreckt, wobei eine Aspirationspistole, arbeitend bei 100 psig, verwendet wurde, um ein Material mit einer Garnzahl von 2,64 und einer Standardabweichung der Garnzahl von 0,38 zu erhalten.

BEISPIEL 6

[0080] Neunzig Gewichtsteile Dow LLDPE, Typ 6808A (36MI, 0,940 Dichte), und zehn Teile Soltex 3907 Polypropylen (35 MFR, Quellung im Gesenk 1,74, CR-Qualität) wurden in einem Drehmischer trocken gemischt und dann in den Beschickungstrichter des in Beispiel 3 beschriebenen Spinnsystems eingeführt. Das Verspinnen erfolgte unter Anwendung einer Packungschmelztemperatur von 231°C und einer Extruderschmelztemperatur von 216°C. Nach dem Abschrecken mit Luft wurden die resultierenden Filamente mit einer Filamentgeschwindigkeit von ungefähr 2129 m/min verstreckt, wobei eine Aspirationspistole, arbeitend bei 100 psig, verwendet wurde, um ein Material mit einer Garnzahl von 3,17 und einer Standardabweichung der Garnzahl von 2,22 zu erhalten.

[0081] Es ist gefunden worden, dass die Qualität des Verspinnens bei einer gegebenen Zusammensetzung ungefähr mit der Standardabweichung der Garnzahl korreliert. Eine verringerte Standardabweichung weist auf eine stabilere Verspinnung oder eine solche mit höherer Qualität hin. Dies ist als unerwartet anzusehen und steht im Gegensatz zu der Lehre des Stands der Technik, demzufolge bei Verwendung von 35 MFR Polypropylen in Beispiel 5 eine erheblich stabilere Verspinnung erhalten wurde als im Falle der entsprechenden LLDPE-Kontrolle in Beispiel 3.

BEISPIEL 7

[0082] Achtzig Gewichtsteile Pellets aus linearem Polyethylen mit niedriger Dichte mit einem Schmelzindex von 55 und einer Dichte von 0,925 g/cm³ und 20 Gewichtsteile Polypropylenpellets mit einer Fließgeschwindigkeit von 35 wurden in einem Drehmischer trocken gemischt. Das trocken gemischte Gemisch wurde dann in den Beschickungstrichter eines Spinnsystems, ausgestattet mit einem Extruder mit einem 30 : 1 1/d-Verhältnis, einem statischen Mischer und einer Zahnradpumpe, zur Beschickung des geschmolzenen Polymeres in einen erhitzten Metallblock, der mit einem Spinnkopf ausgestattet war, eingeführt. Die Filamente wurden aus dem Spinnkopf extrudiert und unter Luftansaugen verstreckt.

BEISPIEL 8

[0083] Proben von Spinnvliesen aus Endlosfilamenten wurden aus Gemischen aus linearem Polyethylen mit niedriger Dichte mit einem Schmelzindex von 27 (Dow 6811A LLDPE) und einem Polypropylenhomopolymeren (Appryl 3250YR1, 27 MFR) in verschiedenen Mischverhältnissen hergestellt. Die Kontrollgewebe aus 100 Prozent Polypropylen und 100 Prozent Polyethylen wurden gleichfalls bei ähnlichen Bedingungen hergestellt. Die Vliese wurden durch Schmelzverspinnen von kontinuierlichen Filamenten der verschiedenen Polymeren oder Polymergemischen, pneumatische Verminderung der Filamente durch einen Schlitzzugprozess, Abscheidung der Filamente und Oberflächensammeln unter Bildung von Vliesen, sowie thermische Verbindung der Vliese unter Verwendung einer mit einem Muster versehenen Kalandrierungswalze mit einer Bindungsfläche von 12 Prozent hergestellt. Die Vliese hatten ein Basisgewicht von ungefähr 25 g/m^2 , und die Filamente hatten eine mittlere Masse/Länge von 3 dtex. Die Zugfestigkeits- und Dehnungseigenschaften dieser Vliese und ihre Abriebbeständigkeit wurden gemessen. Diese Eigenschaften sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Wie gezeigt wird, hatte das Kontrollgewebe aus 100 Prozent Polypropylen eine ausgezeichnete Abriebbeständigkeit, wie sich durch eine nicht messbare Fusselbildung anzeigt. Jedoch hatten die Vliese eine relativ niedrige Dehnung. Das Kontrollvlies aus 100 Prozent Polyethylen zeigte zwar gute Dehnungseigenschaften, jedoch eine sehr schlechte Abriebbeständigkeit (hohe Fusselbildungswerte und niedrige Taber-Werte hinsichtlich der Abriebbeständigkeit), und es zeigte eine relativ niedrige Zugfestigkeit. Überraschenderweise zeigten die aus Gemischen aus Polypropylen und Polyethylen hergestellten Vliese eine ausgezeichnete Kombination von Abriebbeständigkeit, hoher Dehnung und guter Zugfestigkeit. Es ist festzustellen, dass die CD-Dehnungswerte der Gemische tatsächlich über diejenigen des Kontrollmaterials aus 100 Prozent Polyethylen hinausgehen. Diese überraschende Erhöhung der Dehnung ist vermutlich auf eine bessere Bindung der Filamente des Gemisches im Vergleich zu der Bindung zurückzuführen, die im Falle des Kontrollmaterials aus 100 Prozent Polyethylen erhalten wurde. Dies führte zu Vliesen, bei denen guter Gebrauch von den hochdehnbaren Filamenten ohne Bruch der Bindung gemacht wurde.

BEISPIEL 9

[0084] Proben aus Spinnvliesen aus Endlosfilamenten mit einem Basisgewicht von ungefähr 25 Gramm/Quadratmeter wurden aus Gemischen aus linearem Polyethylen mit niedriger Dichte und mit einem Schmelzindex von 27 (Dow 6811A LLDPE) und einem Polypropylenhomopolymeren (entweder Appryl 3250 YR1 oder Aristech CP350J) in verschiedenen Mischverhältnissen hergestellt. Kontrollgewebe aus 100 Prozent Polypropylen und 100 Prozent Polyethylen wurden gleichfalls bei ähnlichen Bedingungen hergestellt. Die Vliese wurden durch Schmelzverspinnen von Endlosfilamenten aus den verschiedenen Polymeren oder Polymergemischen, Vermindern beziehungsweise Abschwächen der Filamente in pneumatischer Weise durch einen Schlitzzugprozess, Abscheiden der Filamente auf einer Sammeloberfläche zur Bildung von Vliesen und thermische Bindung der Vliese unter Verwendung einer mit einem Muster versehenen Kalandrierungswalze mit einer Bindungsfläche von 12 Prozent hergestellt. Die Zugfestigkeit- und Dehnungseigenschaften dieser Vliese und ihre Abriebbeständigkeit wurden gemessen, und diese Eigenschaften sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Wie gezeigt wird, hatte das Kontrollgewebe aus 100 Prozent Polypropylen zwar eine ausgezeichnete Abriebbeständigkeit, wie sich durch das Fehlen einer messbaren Fusselbildung anzeigt, jedoch hatten die Vliese eine sehr niedrige Dehnung, wodurch die Verwendbarkeit solcher Vliese in ausdehnbaren Film/Vlies-Laminaten eingeschränkt wird. Das Kontrollgewebe aus 100 Prozent Polyethylen zeigte ausgezeichnete Dehnungseigenschaften, jedoch eine sehr schlechte Abriebbeständigkeit (hohe Fusselbildungswerte) sowie eine relativ niedrige Zugfestigkeit. Überraschenderweise zeigten die aus Polypropylen/Polyethylen-Gemischen hergestellten Vliese eine ausgezeichnete Kombination von Abriebbeständigkeit, hoher Dehnung und guter Zugfestigkeit. Die hohe Dehnung der Filamente macht die Vliese gut geeignet für die Verwendung in ausdehnbaren Film/Vlies-Verbundstrukturen.

BEISPIEL 10

[0085] Ein Polyethylenfilm mit einer Dicke von ungefähr 0,038 mm (1,5 mil), wie er in Rückseiten von Wegwerfwindeln verwendet wird, wurde mit einem Allzweckklebstoff (Locklite Corporation) besprüht und durch Anlegung von Druck an ein Faservlies, enthaltend 15% Polypropylen und 85% Polyethylen, mit 25 g/m^2 , eines der in Beispiel 9 beschriebenen Faservliese verbunden. Die Quermaschinenrichtung des Vlieses fiel mit der Quermaschinenrichtung des Films zusammen. Das Verbundvlies aus Film und dem Faservlies aus Polypropylen/Polyethylen wurde dann in CD-Richtung über die Elastizitätsgrenze des Faservlieses mittels eines Instron-Zug-Testgeräts auf eine Dehnung von 200% ausgedehnt. Es wurde gefunden, dass das resultierende gedehnte Verbundvlies ein verringertes Basisgewicht, eine erwünschte Weichheit und erwünschte Drapierungseigenschaften hatte, und dass es in überraschender Weise von abgelösten Fasern und Lintern frei war, so dass

das Material kein nicht-sichtbares, fusseliges Aussehen zeigte. Das gedehnte Verbundvlies war im Aussehen dicker als sein nicht-ausgedehnter Vorläufer. Das ausgedehnte Vlies kann als Windelrückseite oder als Windel-Beinbündchen verwendet werden.

TABELLE 3

Mechanische Eigenschaften von Polypropylen (PP)/Polyethylen (PE)-Gemisch-Vliesen							
Gewebe	MD-Zugfestigkeit (g/cm) ⁶	CD-Zugfestigkeit (g/cm) ⁶	MD-Dehnung (g/cm) ⁶	CD-Dehnung (g/cm) ⁶	Fusselbildung (mg) ⁷	Taber-Abriebbeständigkeit (Zyklen-Gummirad) ⁸	Taber-Abriebbeständigkeit (Zyklen-Filzrad) ⁸
100% PP	925	405	62	70	0,0	40	733
50/50 PP/PE	1110	415	147	145	0,3	--	--
25/75 PP/PE	764	273	170	190	0,3	32	200
15/85 PP/PE	676	277	199	224	0,5	22	500
10/90 PP/PE	426	170	109	141	0,3	--	--
100% PE	296	63	168	131	19,0	10	15

⁶ Die Zugfestigkeit und die Peakdehnung wurden in der Weise bestimmt, dass eine Probe mit 2,54 cm (ein Inch) × 17,8 cm (sieben Inch) (Länge) im Allgemeinen nach der ASTM-Norm D1682-64, dem 2,54 cm (ein Inch)-Schnittstreifen-Test, gebrochen wurde. Die Querschnittskopfgeschwindigkeit des Instruments wurde auf 12,7 cm (fünf Inch) pro Minute eingestellt, und die Messlänge wurde auf 12,7 cm (5 Inch) pro Minute eingestellt. Die Zugfestigkeit des Streifens, ausgedrückt als Gramm pro Zentimeter (Gramm pro Inch), ist im Allgemeinen der Mittelwert von mindestens 8 Messungen. Die Peakdehnung ist die prozentuale Erhöhung der Länge, die bei einer maximalen Zugfestigkeit festgestellt wurde.

⁷ Die Fusselbildung wurde in der Weise bestimmt, dass wiederholt eine weiche elastomere Oberfläche über die Fläche des Vlieses eine konstante Anzahl oft gerieben wurde. Die von der Oberfläche abgeriebenen Fasern wurden dann gewogen. Die Fusselbildung wird als beobachtetes, in mg ausgedrücktes Gewicht angegeben.

⁸ Durchgeführt nach der ASTM-Norm D3884-80, wobei die Anzahl der Zyklen bis zum Versagen gezählt wurde. Das Versagen wurde dahingehend definiert, dass ein Loch mit einem Quadratmillimeter oder größer in der Oberfläche des Vlieses auftrat.

BEISPIEL 11

[0086] Ein elastischer Film mit einer Dicke von 0,038 mm (1,5 mil) wurde aus einem Polyesterelastomeren mit der Warenbezeichnung Hytrel 8122 und vertrieben von der Firma E. I. Du Pont DeNemours Company, gegossen. Eine Probe des elastischen Films wurde mit einem Allzweckklebstoff (Loctite Corporation) besprüht und durch Anlegung von Druck an ein Faservlies, enthaltend 15% Polypropylen und 85% Polyethylen (eines der Faservliese, das in Beispiel 9 beschrieben ist), mit 25 Gramm pro Quadratmeter verbunden. Die Querrichtung des Vlieses fiel mit der Maschinenrichtung des Films zusammen. Eine Probe mit einer Breite von 3,81 cm (1,5 Inch) des resultierenden Verbundmaterials wurde in die Klemmen eines Instron-Zug-Testgeräts plaziert und zu einer Ausdehnung von 200% gedehnt. Das Verbundmaterial wurde auf 0% Ausdehnung zurückgeführt. Die resultierende Spannungsdehnungskurve ist in **Fig. 6A** angegeben. Die spinnggebundene Komponente beziehungsweise die Vlieskomponente blieb zwar an dem elastischen Film angeheftet, doch wurden die Filamente so gedehnt, dass das nicht-gedehnte Verbundmaterial ein voluminöses Aussehen hatte. Das Verbundmaterial wurde ein zweites Mal zu einer Ausdehnung von 200% gedehnt und dann auf eine Dehnung von 0% zurückgeführt. Die resultierende Spannungsdehnungskurve ist in **Fig. 6A** angegeben. Der Modul der Elastizität war für die zweite Ausdehnung erheblich niedriger, da die Filamente der spinnggebundenen Komponente beziehungsweise der Faservlieskomponente gegenüber der Ausdehnung nicht länger beständig waren. Das Verbundmaterial hatte ein Verstreckungsverhältnis, das für ein elastisches Material charakteristisch ist.

BEISPIEL 12

[0087] Ein Vlies (Gewebe A) wurde durch thermische Punktverbindung von drei Polyolefingeweben beziehungsweise Vliesen, die in Nebeneinanderstellung angeordnet worden waren, hergestellt. Diese Gewebe beziehungsweise Vliese wurden aus den folgenden Polymeren durch Schmelzverspinnung hergestellt:

Äußere Schicht #1	8,5 Gramm pro Quadratmeter 96% Polypropylen (Exxon 3445)/4% Polyethylen (Dow 05862N)
Mittlere Schicht	2 Gramm pro Quadratmeter 100% Polypropylen (Exxon 3546G) schmelzgeblasene Fasern
Äußere Schicht #2	8,5 Gramm pro Quadratmeter 96% Polypropylen (Exxon 3445)/4% Polyethylen (Dow 05862N)

[0088] Die mittlere Fasergröße in den äußeren Schichten betrug 3,3 dtex. Der mittlere Faserdurchmesser in der mittleren Schicht betrug 1,9 µm. Die Gewebe beziehungsweise Vliese wurden unter Verwendung eines Satzes von Kalandrierungswalzen mit einer Bindungsfläche von 17% verbunden. Die mechanischen Eigenschaften dieses Vlieses sowie diejenigen eines Kontrollgewebes, hergestellt aus 100% Polypropylen (Gewebe B), wurden bestimmt, und sie sind in Tabelle 3 angegeben. Die höhere Dehnung des Gewebes, das Polyethylen in den Filamenten der äußeren Schichten enthielt, wird klar ersichtlich.

[0089] Eine Probe dieses Trilaminatvlieses beziehungsweise -gewebes (Gewebe A) wurde als Beinbündchensperrkomponente in eine Windel des in der US-PS 4 738 677 beschriebenen Aufbaus eingesetzt. Diese Windel enthielt auch ein Befestigungssystem, wie in der US-PS 5 242 436 beschrieben. In dieser Windel ist das oben genannte Polyolefintrilaminat (Gewebe A) klebend an einem Abschnitt des elastischen Schaumstoffs in dem Seitentafelbereich der Windel angeheftet. Das resultierende elastische Laminat wurde einer Ausdehnung von 33% unterworfen. Die thermischen Punktverbindungen der inelastischen Trilaminatkomponente blieben intakt, während die Filamente, die die Bindungen miteinander verbanden, gedehnt wurden. Das Ergebnis bestand darin, dass der Seitentafelabschnitt der Windel verstreckbar wurde, und dass der elastische Schaumstoff dessen Spannungsdehnungseigenschaften dominierte.

BEISPIEL 13

[0090] Spinngebundene-schmelzgeblasene-spinngebundene Trilaminatvliese beziehungsweise Spinnvliese wurden hergestellt, wobei spinngebundene äußere Gewebe beziehungsweise Faservliese von Multipolymerfilamentendlosfasern aus 4% Polyethylen und 96% Polypropylen sowie ein inneres ausdehnbares Gewebe beziehungsweise Vlies aus schmelzgeblasenen Polypropylenmikrofasern mit einem maximalen Faserdurchmesser von 5 µm verwendet wurden. Das Verbundvlies wurde in der Weise gebunden, dass es durch einen erhitzten Kalandrierer mit einer Temperatur von 145°C geleitet wurde, wobei die mit einem Muster versehene Walze der Kalandrierungsvorrichtung eine Bindungsfläche von etwa 17 Prozent hatte. Die Trilaminatvliese wurden auf die Zug Eigenschaften getestet, und die Sperreigenschaften wurden mit einem Durchschlagtest in einer Säule mit steigendem Wasser gemessen. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

TABELLE 4

Probe		F	G	H	I
Gesamtes Basisgewicht (g/m ²)		19,21	20,2	23,45	22,1
Dicke (mm)		0,181		0,22	
Garnzahl des spinngewebenen Materials bzw. des Vliesmaterials (dpf)	Oberseite	3,5	3,0	3,0	3,3
	Boden	3,0		3,5	
Durchmesser der schmelzgeblasenen Fasern (µm)	Oberseite	1,95		1,69	
	Boden	1,74		1,75	
Zugfestigkeit g/cm (g/in)	MD	720 (1828)	567 (1439,0)	723 (1836,0)	592 (1504,0)
	CD	167 (424,4)	202 (512,4)	209 (530,7)	232 (588,8)
Max. Dehnung (%)	MD	97,9	113,6	100,5	97,8
	CD	82,0	95,9	81,1	82,2
Dehnung beim Bruch (%)	MD	113,5	127,9	116,3	108,3
	CD	116,5	135,8	105,5	114,2
TEA (cm-g/cm ²)	MD	627,6	526,0	648,4	485,4
	CD	123,2	201,2	151,1	203,2
Säule mit ansteigendem Wasser (MM)		111,9	11,6	209,9	246

BEISPIEL 14

[0091] Dieses Beispiel beschreibt die Herstellung und die Vorteile von Vliesen, hergestellt mit den kontinuierlichen Bikomponentenfasern gemäß dieser Erfindung, wobei die Hülle aus einem Gemisch einer speziellen Sorte von Polyethylen als dominante Phase, gemischt mit einer spezifischen Sorte von Polypropylen oder Copolyethylen als kleinere Phase, gebildet wurde, und wobei der Kern der Fasern aus einem einzigen Polypropylen- oder Copolypropylenpolymeren bestand. Die Abriebbeständigkeitseigenschaften von solchen Fasern können dann mit denjenigen von nicht-gewebten Materialien, hergestellt mit den erfindungsgemäßen Fasern, wie Vliesen, hergestellt mit Mono- und Bikomponentenfasern, wobei jeder Mono- oder Bikomponentenaspekt der Fasern unter Verwendung eines einzigen Polymeren hergestellt worden ist, verglichen werden.

[0092] Spinnvliese aus Endlosfilamenten der Erfindung und Vergleichsvliese wurden in einer Pilotanlage, ausgestattet mit zwei Extrudern, einer Spinnpackung und Spinnköpfen, die dazu imstande waren, Zweikomponentenfasern zu verspinnen, hergestellt. Die Anlage enthielt auch eine Abschreckzone um den Übergang der Fasern vom flüssigen Zustand in den festen Zustand zu fördern, eine Verdünnungs- beziehungsweise Verminderungszone, wo die Fasern beschleunigt wurden um das Verstrecken zu fördern um eine mechanische Verstreckung auszubilden und um eine niedrige Garnzahl unterhalb von 5 Denier für die Weichheit und den gewünschten Griff zu ergeben, sowie einen sich bewegenden Draht um die Fasern nach dem Herunterstrecken zu sammeln und eine thermische Bindungs-Kalandrierungseinrichtung, wo das Gewebe beziehungsweise das Vlies der gesammelten Fasern durch Hitze und Kompression zwischen einer glatten Walze und einer geprägten Walze verbunden wurde. In dieser Hinsicht wird auf die US-PS Nr. 5 162 074 verwiesen, die ein Verfahren zur Konstruktion von Spinnpackungen für das Verspinnen von Bikomponentenfasern beschreibt. Die Präge-Kalandrierungseinrichtungen dieser Pilotanlage hatte eine Bindungsfläche von ungefähr 18% mit ungefähr 144 Prägungspunkten pro Quadratinch.

[0093] Für diese Experimente war die Verdünnungs- beziehungsweise Verminderungszone der Pilotanlage mit einem Ziehsystem (Lurgi DOCON) ausgerüstet. Bei dem Lurgi-Verfahren werden die Filamente aus den Spinnköpfen extrudiert, durch kühle, sich bewegende Luft abgeschreckt und dann in Rohre eingeführt, wo die Fasern durch Kontakt mit unter hohem Druck befindlicher Luft beschleunigt werden um eine Herunterstreckung der Fasern zu einer Garnzahl pro Filament von unterhalb 5 zu gestatten. Am Boden der Rohre werden die Filamente voneinander getrennt und auf den sich bewegenden Draht aufgesprüht.

[0094] Die Abriebbeständigkeit der resultierenden thermisch gebundenen Vliese wurde in der Weise gemessen, dass das Vlies dem modifizierten Sutherland-Tinten-Reibungstest unterworfen wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest wird in der ASTM-Norm D-5264, "Standard Practice for Abrasion Resistance for Printed Materials by the Sutherland Ink Rub Tester", beschrieben. Zur Bestimmung der Abriebbeständigkeit des Vlieses wird das zu testende Vlies in dem Sutherland-Testgerät so montiert, dass sich das Reibungs-Testgerät über das Vlies in Quermaschinen (CD)-Richtung bewegt. Für diese Tests wurde ein Fuß des Testgeräts mit 2 Pound verwendet, und die Maschine wurde so eingestellt, dass sie 5 Zyklen vervollständigte. Feines Sandpapier wurde als Abriebmaterial verwendet. Nach Beendigung des Tests wurden alle gebrochenen Fasern sorgfältig gesammelt und unter Verwendung einer Analysenwaage gewogen um quantitativ das Ausmaß der

Beschädigungen des Vlieses abzuschätzen. Es wird angenommen, dass, je geringer das Gewicht der gewonnenen gebrochenen Fasern ist, desto beständiger das Vliesmaterial gegenüber Abriebbeschädigungen ist. Die Beispiele 1 bis 5 sind Vergleichsbeispiele, und die Beispiele 6 bis 9 illustrieren verschiedene vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0095] Beispiel 1 wurde unter Verwendung der obigen Pilotanlage durchgeführt, indem ein einziges Polymeres, nämlich im Handel erhältliches Polypropylen (AMOCO, Typ 7956), mit einer Schmelzfließgeschwindigkeit von 35 versponnen wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert der Abriebbeständigkeit von 0,102.

[0096] Beispiel 2 wurde unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder extrudiert wurde um die Hülle zu bilden und das Polypropylen (Typ AMOCO 7957) mit einem Schmelzfluss von 35 in den zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildet, wodurch ein Hüllen/Kern-Verhältnis von 20/80 in den Zweikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des Beispiels 2 erhalten wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert der Abriebbeständigkeit von 0,205.

[0097] Beispiel 3 erfolgte unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) in einem Extruder extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und das Polypropylen (Typ AMOCO 7957) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildet, wodurch in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des Beispiels 3 ein Hülle/Kern-Verhältnis von 80/20 erhalten wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert der Abriebbeständigkeit von 0,220.

[0098] Beispiel 4 erfolgte unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) in einem Extruder extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und das Polypropylen (Typ AMOCO 7644) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildet, wodurch in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des Beispiels 4 ein Hülle/Kern-Verhältnis von 50/50 erhalten wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert der Abriebbeständigkeit von 0,149.

[0099] Gegenstand des Beispiels 5 war ein Polyethylen-Spinnvliesstoff (100% Polyethylen) mit der Warenbezeichnung BBA COROLINE Spunbound, mit einem Basisgewicht von 40 g/m², das im Handel von der Firma BBA Nonwovens, Berlin, Deutschland, erhältlich ist. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert von 0,168.

[0100] Beispiel 6 wurde in der Weise durchgeführt, dass in der obigen Pilotanlage ein Gemisch aus 85% Polyethylen (Typ DOW 2553) mit einem Schmelzindex von 40 und 15% Polypropylen (APPRYL 3250) mit einem Schmelzfluss von 26 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete und das Polypropylen (Typ APPRYL 3250) in einem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 50/50 in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des Beispiels 6 erhalten wurde. Das für die Hülle verwendete Gemisch wurde in Form von trockenen Pellets in einen Zementmischer eingemischt, bevor es in den Fülltrichter eingefüllt wurde um den Extruder zu beschicken. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,155.

[0101] Beispiel 7 wurde in der Weise durchgeführt, dass in der obigen Pilotanlage ein Gemisch aus 85% Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 und 15% Polypropylen (APPRYL 3250) mit einem Schmelzfluss von 26 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete und das Polypropylen (Typ APPRYL 3250) in einem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 50/50 in den Zweikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des Beispiels 7 erhalten wurde. Das für die Hülle verwendete Gemisch wurde in Form von trockenen Pellets in einen Zementmischer eingemischt, bevor es in den Fülltrichter eingefüllt wurde um den Extruder zu beschicken. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,143.

[0102] Beispiel 8 wurde unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise durchgeführt, dass ein Gemisch aus 85% Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 und 15% Polypropylen (APPRYL 3250) mit einem Schmelzfluss von 26 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete und das Polypropylen (Typ AMOCO 7956) in einem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 50/50 in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des Beispiels 8 erhalten wurde. Das für die Hülle verwendete Gemisch wurde in der Weise hergestellt, dass die Komponenten miteinander vermischt wurden, dass das Gemisch in einem Extruder geschmolzen wurde um ein geschmolzenes Gemisch zu ergeben, das dann zu Pellets extrudiert wurde, welche ihrerseits dann in den Fülltrichter der Pilotanlage eingeführt wurden um den Extruder der Pilotanlage zu beschicken. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,132.

[0103] Das Beispiel 9 wurde in der obigen Pilotanlage in der Weise durchgeführt, dass ein Gemisch aus 85% Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 und 15% Copolypropylen (AMOCO 8253), nämlich einem Randomcopolymeren von Propylen, in einem Verhältnis von 97/3 und mit einem Schmelzfluss von 6 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und das Polypropylen (Typ AMOCO 7956) mit einem Schmelzfluss von 35 in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 50/50 in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material des

Beispiels 9 erhalten wurde. Das für die Hülle verwendete Gemisch wurde in Form von trockenen Pellets in einen Zementmischer eingemischt, bevor es in den Fülltrichter eingeführt wurde um den Extruder zu beschicken. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,106.

BEISPIEL 15

[0104] Dieses Beispiel beschreibt die Herstellung und die Vorteile von Vliesen, hergestellt mit kontinuierlichen Bikomponentenfasern gemäß dieser Erfindung, wobei der Kern aus einem Multipolymer-Gemisch aus mindestens zwei unterschiedlichen Polyolefinpolymeren gebildet ist, wobei die Polymeren als eine höherschmelzende, dominante, kontinuierliche Phase und mindestens eine niedrigerschmelzende, nicht-kontinuierliche Phase, die darin dispergiert ist, vorliegen. Die höherschmelzende kontinuierliche Phase schließt ein Propylenpolymeres ein, und die niedrigerschmelzende, nicht-kontinuierliche Phase schließt ein Polyethylenpolymeres ein.

[0105] Spinnvliese aus Endlosfilamenten gemäß dieser Erfindung und Vergleichsvliese wurden in einer Pilotanlage hergestellt, die mit Folgendem ausgerüstet war: zwei Extrudern, einer Spinnpackung und Spinnköpfen, die dazu imstande waren, Zweikomponentenfasern zu spinnen, einer Abschreckzone um den Übergang der Fasern von dem flüssigen Zustand in den festen Zustand zu fördern, einer Verdünnungs- beziehungsweise Verminderungszone, in der die Fasern beschleunigt wurden um das Verstrecken zur Bildung von mechanischer Festigkeit und zum Erhalt einer niedrigen Garnzahl unterhalb 5 Denier für die Weichheit und den gewünschten Griff zu fördern, einen sich bewegenden Draht um die Fasern nach dem Herunterstrecken zu sammeln, und eine thermische Bindungs-Kalandrierungseinrichtung, in der das Gewebe beziehungsweise das Vlies der gesammelten Fasern durch Hitze und Verpressen zwischen einer glatten Walze und einer geprägten Walze miteinander verbunden wird. Es wird auf die US-PS 5 162 074 verwiesen, die ein Verfahren zur Konstruktion von Spinnpackungen zum Spinnen von Bikomponentenfasern beschreibt. Die Präge-Kalandrierungseinrichtung in dieser Pilotanlage hat eine Bindungsfläche mit ungefähr 18% und ungefähr 144 Prägungspunkten pro Quadratinch.

[0106] Für diese Experimente wurde die Verdünnungs- beziehungsweise Verminderungszone der Pilotanlage mit einem Zugsystem (Lurgi DOCON) ausgestattet. Bei dem Lurgi-Verfahren werden die Filamente aus den Spinnköpfen extrudiert, durch kalte, sich bewegende Luft abgeschreckt und dann in Rohre eingeführt, wo die Fasern durch Kontakt mit Hochdruckluft beschleunigt werden um es zu gestatten, dass die Fasern zu einer Garnzahl pro Filament von unterhalb 5 herunterverstreckt werden. Am Boden der Rohre werden die Filamente voneinander getrennt und auf den sich bewegenden Draht aufgesprüht.

[0107] Die Abriebbeständigkeit der resultierenden thermisch gebundenen Vliese wurde in der Weise gemessen, dass das Vlies einem modifizierten Sutherland-Tinten-Reibungstest unterworfen wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest wird in der ASTM-Norm 2564, "Standard Practice for Abrasion Resistance of Printed Materials by the Sutherland Ink Rub Tester". Zur Bewertung der Abriebbeständigkeit des Vlieses wird das zu testende Vlies in dem Sutherland-Testgerät so befestigt, dass sich das Gummi-Testgerät über das Vlies in CD-Richtung bewegt. Für diese Tests wurde ein Fuß des Testgeräts mit 2 Pound verwendet, und die Maschine wurde so eingestellt, dass sie 5 Zyklen vervollständigte. Ein feinkörniges Sandpapier wurde als Abriebmaterial verwendet. Nach Beendigung des Tests wurden alle gebrochenen Fasern sorgfältig gesammelt und unter Verwendung einer Analysenwaage abgewogen um eine quantitative Abschätzung des Ausmaßes der Beschädigung des Vlieses zu ergeben. Es wird angenommen, dass, je niedriger das Gewicht der gewonnenen gebrochenen Fasern ist, desto beständiger das Vlies gegenüber Beschädigungen durch Abrieb ist. Die Beispiele 1, 2 und 7 sind Vergleichsbeispiele, und die Beispiele 3 bis 6 illustrieren verschiedene vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0108] Das Beispiel 1 wurde in der Weise durchgeführt, dass die obige Pilotanlage durch Verspinnung eines einzigen Polymeren, nämlich von handelsüblichem Polypropylen (AMOCO, Typ 7956) mit einem Schmelzfluss von 35, versponnen wurde. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,102.

[0109] Das Beispiel 2 wurde unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und das Polypropylen (Typ AMOCO 7956) mit einem Schmelzfluss von 35 in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 80/20 in den Bikomponentenfasern des nicht-gewebten Materials (bzw. des Spinnvlieses) des Beispiels 2 erhalten wurde. Es wurde gefunden, dass das Basisgewicht des Materials des Beispiels 2 33 Gramm pro Quadratmeter betrug. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest im Beispiel 2 ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,146 beim oben beschriebenen Reiben in der CD-Richtung. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest wurde dann, wie oben beschrieben, wiederholt, jedoch erfolgte das Reiben in MD-Richtung des Vlieses, wodurch ein Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,115 erhalten wurde. Die mechanischen Eigenschaften des Materials des Beispiels 2 wurden gleichfalls im Allgemeinen nach der ASTM-Norm D-1682, "Breaking load and Elongation of Textile Fabrics", und unter Verwendung der Testmethode unter Verwendung eines Streifens mit einem Inch gemessen.

Der CD-Wert war 763 Gramm. Die CD-Dehnung bei einer maximalen Zugkraft war 134%. Die CD-Zähigkeit bei der maximalen Zugspannung war 742 Inch-Gramm/Quadratinch. Der MD-Zugwert war 2213 Gramm. Die MD-Dehnung bei der maximalen Zugkraft war 121%. Die MD-Zähigkeit bei der maximalen Zugkraft war 2320 Inch-Gramm/Quadratinch.

[0110] Beispiel 3 wurde unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und dass ein Gemisch aus 76% Polypropylen (Typ AMOCO 7956) plus 20% MONTELL KSO84P Catalloy® plus 4% Polyethylen (DOW 5862) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 80/20 in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material (bzw. Spinnvlies) des Beispiels 3 erhalten wurde. Das Basisgewicht des Materials des Beispiels 3 wurde als 29 Gramm pro Quadratmeter bestimmt. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest für das Material des Beispiels 3 lieferte einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,104 bei einem wie oben beschrieben erfolgenden Reiben in CD-Richtung. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest wurde dann, wie oben beschrieben, wiederholt, jedoch erfolgte kein Reiben in der MD-Richtung des Vlieses, und es wurde ein Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,149 erhalten.

[0111] Die mechanischen Eigenschaften der Materialien der Beispiele 3 wurden gleichfalls im Allgemeinen folgender ASTM-Norm 1682, "Breaking load and Elongation of Textile Fabrics", unter Verwendung der Testmethode mit einem Streifen mit einem Inch gemessen. Der CD-Zugwert war 858 Gramm. Die CD-Dehnung bei maximaler Zugkraft war 134%. Die CD-Zähigkeit bei maximaler Zugkraft war 842 Inch-Gramm/Quadratinch. Der MD-Zugwert war 2184 Gramm. Die MD-Dehnung bei maximaler Zugkraft war 106%. Die MD-Zähigkeit bei maximaler Zugkraft war 2067 Inch-Gramm/Quadratinch.

[0112] Beispiel 4 wurde unter Verwendung der obigen Pilotanlage in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und dass ein Gemisch eines Randomcopolymeren, hergestellt aus 97% Polypropylen und 3% Ethylen, (erhältlich als Typ AMOCO 8956) plus 20% MONTELL KSO84P Catalloy® plus 4% Polyethylen (DOW 5862) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 80/20 in den Bikomponentenfasern für das nicht-gewebte Material (bzw. Spinnvlies) des Beispiels 4 erhalten wurde. Das Basisgewicht des Materials des Beispiels 4 wurde als 29 Gramm pro Quadratmeter bestimmt. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest für das Material des Beispiels 4 lieferte einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,1146 bei einem wie oben beschrieben erfolgenden Reiben in CD-Richtung. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest wurde dann, wie oben beschrieben, wiederholt, jedoch erfolgte nun das Reiben in die MD-Richtung des Vlieses, wobei ein Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,132 erhalten wurde. Auch die mechanischen Eigenschaften des Materials des Beispiels 4 wurden im Allgemeinen der ASTM 1682, "Breaking load and Elongation of Textile Fabrics", folgend, wobei die Testmethode mit einem Streifen mit einem Inch angewendet wurde. Der CD-Zugwert war 770 Gramm. Die CD-Dehnung bei einem maximalen Zugwert war 157%. Die CD-Zähigkeit bei einem maximalen Zugwert war 873 Inch-Gramm/Quadratinch. Der MD-Zugwert war 1749. Die MD-Dehnung bei dem maximalen Zugwert war 133%. Die MD-Zähigkeit bei maximalem Zugwert war 1981 Inch-Gramm/Quadratinch.

[0113] Das Beispiel 5 wurde unter Verwendung einer handelsüblichen Lurgi-Spinnbindungs-Anlage, ähnlich der oben beschriebenen Pilotanlage, durchgeführt, wobei die Erstgenannte größer dimensioniert war und zwei Balken von Spinnköpfen hatte. Beide Balken von Spinnköpfen produzierten die gleichen Fasern, wie unten beschrieben. Das Beispiel 5 wurde in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und dass ein Gemisch aus 76% Randomcopolymeren, hergestellt aus 97% Propylen und 3% Ethylen, erhältlich als Material Union Carbide 6D43, plus 20% MONTELL Adflex 357 Catalloy® plus 4% Polyethylen (DOW 5862 N) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 80/20 in den Zweikomponentenfasern des Vlieses des Beispiels 5 erhalten wurde. Es wurde gefunden, dass das Basisgewicht des Materials von Beispiel 5 30 Gramm pro Quadratmeter betrug. Es wurden auch die mechanischen Eigenschaften des Materials des Beispiels 5 im Allgemeinen der ASTM-Norm 1682, "Breaking load and Elongation of Textile Fabrics", folgend und unter Verwendung der Testmethode mit einem Streifen mit einem Inch bestimmt. Der CD-Zugwert war 1089 Gramm. Die CD-Dehnung bei einem maximalen Zugwert war 82%. Die CD-Zähigkeit bei einem maximalen Zugwert war 680 Inch-Gramm/Quadratinch. Der MD-Zugwert war 1270 Gramm. Die MD-Zugkraft bei dem maximalen Zugwert war 84%. Die MD-Zähigkeit bei maximalem Zugwert war 771 Inch-Gramm/Quadratinch.

[0114] Das Beispiel 6 wurde unter Verwendung einer sehr klein dimensionierten Pilotanlage mit ähnlicher Funktion und ähnlichem Betrieb wie die obige Pilotanlage, jedoch kleiner dimensioniert, durchgeführt. Das Beispiel 6 wurde in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und dass ein Gemisch aus 76% Polypropylen (Typ AMOCO 7956) plus 20% MONTELL KSO84 Catalloy® plus 4% Polyethylen (DOW 5862 N) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 80/20 in den

Zweikomponentenfasern des Vlieses des Beispiels 6 erhalten wurde. Das Basisgewicht des Beispiels 6 wurde als 28 Gramm pro Quadratmeter festgestellt. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest für das Beispiel 6 ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,1366 beziehungsweise 0,1324 bei einem wie oben beschrieben erfolgenden Reiben in der CD-Richtung. Auch die mechanischen Eigenschaften des Materials des Beispiels 6 folgen im Allgemeinen der ASTM-Norm 1682, "Breaking load and Elongation of Textile Fabrics", und unter Verwendung der Testmethode mit einem Streifen mit ein Inch gemessen. Der CD-Zugwert war 1113 Gramm. Die CD-Dehnung bei einem maximalen Zugwert war 73%. Die CD-Zähigkeit bei einem maximalen Zugwert war 699 Inch-Gramm/Quadratinch. Der MD-Zugwert war 859 Gramm. Die MD-Dehnung bei dem maximalen Zugwert war 96%. Die MD-Zähigkeit bei maximalem Zugwert war 748 Inch-Gramm/Quadratinch.

[0115] Beispiel 7 wurde unter Verwendung einer sehr klein dimensionierten Pilotanlage, ähnlich in der Funktion und im Betrieb der obigen Pilotanlage, jedoch mit erheblich kleineren Dimensionen, durchgeführt. Das Beispiel 7 wurde in der Weise durchgeführt, dass Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 in einem Extruder so extrudiert wurde, dass es die Hülle bildete, und das Polypropylen (Typ AMOCO 7956) in dem zweiten Extruder so extrudiert wurde, dass es den Kern bildete, wodurch ein Hülle/Kern-Verhältnis von 20180 in den Bikomponentenfasern des Vlieses des Beispiels 7 erhalten wurde. Es wurde gefunden, dass das Basisgewicht des Materials des Beispiels 7 31 Gramm pro Quadratmeter betrug. Der Sutherland-Tinten-Reibungstest für das Material des Beispiels 7 ergab einen Wert für die Abriebbeständigkeit von 0,1366 beziehungsweise 0,1854 bei einem wie oben beschrieben erfolgten Reiben in der CD-Richtung. Auch die mechanischen Eigenschaften des Materials des Beispiels 7 folgen im Allgemeinen der ASTM-Norm 1682, "Breaking load and Elongation of Textile Fabrics", und unter Verwendung der Testmethode mit einem Streifen mit ein Inch gemessen. Der CD-Zugwert war 1418 Gramm. Die CD-Dehnung bei einem maximalen Zugwert war 79%. Die CD-Zähigkeit bei einem maximalen Zugwert war 944 Inch-Gramm/Quadratinch. Der MD-Zugwert war 931 Gramm. Die MD-Dehnung bei dem maximalen Zugwert war 109%. Die MD-Zähigkeit bei maximalem Zugwert war 849 Inch-Gramm/Quadratinch.

BEISPIEL 16

[0116] Dieses Beispiel illustriert die Herstellung und die Vorteile von Vliesen, hergestellt mit kontinuierlichen Bikomponentenfasern gemäß dieser Erfindung, wobei die Hülle aus einem Gemisch aus einer speziellen Sorte von Polyethylen als dominanter Phase, gemischt mit einer speziellen Sorte von Propylen oder Copolyethylen als kleinere Phase, hergestellt ist. Weiterhin wird der Faserkern aus einem Multipolymer-Gemisch von mindestens zwei unterschiedlichen Polyolefinpolymeren gebildet, wobei die Polymeren als eine höherschmelzende, dominante, kontinuierliche Phase und als mindestens eine niedrigerschmelzende, nicht-kontinuierliche Phase, die darin dispergiert ist, vorliegen. Die höherschmelzende kontinuierliche Phase schließt ein Propylenpolymeres ein, und die niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche Phase schließt ein Polyethylenpolymeres ein.

[0117] Spinnvliese gemäß dieser Erfindung aus Endlosfilamenten wurden wie in den Beispielen 14 und 15 oben beschrieben hergestellt, und die Abriebbeständigkeit und die mechanischen Eigenschaften der resultierenden thermisch gebundenen Vliese wurden unter Anwendung der oben in den Beispielen 14 und 15 beschriebenen Tests gemessen.

[0118] Unter Verwendung der folgenden Polymergemische als Hüllkomponente der Bikomponentenfasern wurden Vliese hergestellt:

- (1) aus einem Gemisch von 85% Polyethylen (Typ DOW 2553) und 15% Polypropylen (APPRYL 3250) mit einem Schmelzfluss von 26;
- (2) aus einem Gemisch von 85% Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 und 15% Polypropylen (APPRYL 3250) mit einem Schmelzfluss von 26;
- (3) aus einem Gemisch von 85% Polyethylen (Typ DOW 6811A) mit einem Schmelzindex von 27 und 15% Copolypropylen (Typ AMOCO 8253), einem Randomcopolymeren von Propylen in einem Verhältnis von 97/3 mit einem Schmelzfluss von 6.

[0119] Die obigen Fasern schlossen eine Kernkomponente, ausgewählt aus einer der folgenden Gruppen von Polymergemischen, ein:

- (1) einem Gemisch von 76% Polypropylen (Typ AMOCO 7956) plus 20% MONTELL KSO84P Catalloy® plus 4% Polyethylen (DOW 5862);
- (2) einem Gemisch aus einem Randomcopolymeren, hergestellt aus 97% Propylen und 3% Ethylen, erhältlich als das Material AMOCO 8956 plus 20% MONTELL KSO84P Catalloy® plus 4% Polyethylen, DOW 5862; und
- (3) einem Gemisch aus 76% Randomcopolymeren, hergestellt aus 97% Propylen und 3% Ethylen, erhältlich als das Material Union Carbide 6D43 plus 20% MONTELL Adflex 357 Catalloy® plus 4% Polyethylen (DOW 5862 N).

[0120] Die Fasern hatten Hülle/Kern-Verhältnisse von 50/50, 80/20 oder 20/80. Die Vliese zeigten eine Kombination von erwünschten Eigenschaften, hatten jedoch zueinander im Gegensatz stehende Eigenschaften, wie eine gute Dehnung und gute ästhetische Eigenschaften, sowie erwünschte Zugfestigkeiten. Die Erfinder haben gefunden, dass herkömmliche PE-Hülle/PP-Kern-Fasern Probleme hinsichtlich der Abriebbeständigkeit haben können. Demgegenüber haben Fasern, wie diejenigen, die in diesem Beispiel beschrieben werden, eine verbesserte Abriebbeständigkeit im Vergleich zu den PE/PP-Hülle-Kern-Fasern. Obgleich es nicht gewünscht wird, sich an irgendeine Erklärung der Erfindung zu binden, wird doch angenommen, dass die Hüllenkomponente des Polymergemisches sich stärker an andere Fasern als auch an den Kern binden kann, wodurch die feste Bindung der Fasern und die Abriebbeständigkeit, jedoch ohne Einbußen an der Dehnung, verbessert werden.

BEISPIEL 17

[0121] Es wurde eine Untersuchung durchgeführt um die Größe der Domänen und die Verteilung der diskontinuierlichen Polymerphase, wie sie in der Faserstruktur der erfindungsgemäßen Faservliese enthalten sind, zu bestimmen. Hierzu wurde ein Spinnvlies beziehungsweise ein Vliesstoff gemäß den Lehren der vorliegenden Anmeldung hergestellt. Insbesondere wurde ein Polymergemisch, enthaltend 85 Gewichtsprozent lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE) mit einem Schmelzindex von 27 (Dow 6811A LLDPE) und 15 Gewichtsprozent eines Polypropylen (PP)-Polymeren mit einem Schmelzfluss von ungefähr 24 (Appryl 3250 YR1 PP) in einen Drehmischer trocken gemischt. Das trocken gemischte Gemisch wurde dann in den Beschickungstrichter eines Extruders eines Vlies-Spinnsystems eingeführt. Kontinuierliche Filamente wurden durch einen Schlitzzugprozess bei einer Filamentgeschwindigkeit von 600 m/min schmelzgesponnen und auf einer Sammeloberfläche abgeschieden um eine Spinnvlies-Bahn beziehungsweise einen Vliesstoff zu bilden. Das Vlies wurde thermisch gebunden, wozu eine mit einem Muster versehene Walze mit einer Bindungsfläche von 12% eingesetzt wurde. Die auf diese Weise hergestellte Probe wird als Material des Beispiels A bezeichnet.

[0122] Eine alternative Methode des Vermischens wurde dann angewendet um eine weitere Probe des Vlieses herzustellen, die als Material des Beispiels B bezeichnet wird. Im Beispiel B wurde das Material Dow 6811A LLDPE in den Hauptextruder eingespeist, während das Material Appryl PP in den Schmelzstrom auf dem Wege über einen zweiten Extruder eingespeist wurde und dann durch eine statische Mischeinheit hindurchging, anstelle dass die Polymeren in dem festen Zustand und mit zusätzlichem Vermischen in dem Extruder, wie im Beispiel A, vermischt wurden. Es wurde erwartet, dass bei beiden Methoden ein gutes Vermischen erhalten wird. Nach der Extrudierung war die Verfahrensweise, die zur Herstellung der Spinnvliese der Beispiele A und B angewendet wurde, identisch. Das Vlies im Beispiel 8 ist das gleiche Material, das in Beispiel 8 hergestellt wurde und über das in der obigen Tabelle 3 Angaben gemacht wurden.

[0123] Die Proben des Spinnvlieses wurden auf die Größe der polymeren Domäne und die Verteilung der Domänen durch Transmissions-Elektronen-Mikroskopie (TEM) untersucht. Die Analyse wurde an Faserquerschnitten durchgeführt. Bei der Elektronenmikroskopie wird ein Bildkontrast als Ergebnis der Variierung der Elektronendichte unter den vorhandenen Strukturen erhalten. Die meisten Polymeren haben Elemente mit niedrigen Atomzahlen, wie Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, in ihrer Hauptkette, und als Ergebnis zeigen die Polymeren einen sehr geringen Unterschied hinsichtlich der Elektronendichte um sie zwischen den Phasen in einem Gemisch zu unterscheiden. Um dies zu überwinden, wird im weiten Umfang eine Verschattung mit Schwermetallen oder eine Anfärbung durch Zugabe eines Elements mit hoher Atomzahl und in speziellen Strukturen angewendet. Die TEM-Mikrophotographien wurden im Falle des Beispiels A durch zwei unabhängige Laboratorien erstellt. Kopien der Mikrophotographien der Fasern des Beispiels A, wie von den zwei Laboratorien erstellt, sind als **Fig. 7** und **8** angefügt. Die TEM-Mikrophotographien wurden für das Beispiel B hergestellt. Kopien der Mikrophotographien des Beispiels B sind als **Fig. 9** angefügt.

[0124] Um eine Spinnvliesprobe für die TEM-Analyse herzustellen, wurde eine kleine Menge des Vlieses in eine Haltevorrichtung für die Probe eingebettet und dann eingefroren. Ein bei niedriger Temperatur arbeitendes Mikrotom wurde dazu verwendet um die Querschnitte der Probefasern freizulegen, ohne dass ihre Struktur beschädigt wurde. Rutheniumtetroxid, eine Schwermetallanfärbung, wurde dann auf die gebrochene Probe aufgebracht um einen genügenden Kontrast zwischen den Polymerphasen zu ergeben. Die Mikrophotographien der **Fig. 7**, **8** und **9** haben variierende Ausmaße der Vergrößerung, wie hierin angegeben (30.000 ×, 45.000 × beziehungsweise 25.500 ×). Der Bereich der Größen der Domänen der Proben A und B wurde bestimmt, indem 50 Domänen, die beliebig aus Mikrophotographien der Fasern ausgewählt wurden, die eine gegebene Probe des Vlieses mit der 25.000- bis 45.000fachen Vergrößerung zeigten, gemessen wurden.

[0125] Das Rutheniumtetroxid wird in den amorphen Bereichen des Polymeren absorbiert. Die **Fig. 10** und **11** sind TEM-Mikrophotographien einer Probe aus angefärbten Fasern aus 100% PP-Homopolymer beziehungsweise 100% PE-Homopolymer. Die **Fig. 10** des PP-Homopolymeren zeigt, dass die Kristallite so klein sind, dass die amorphen Regionen sich außerhalb der Auflösung der Einrichtung befinden, so dass kein Kontrast vorhanden ist und dass gleichförmige Proben beobachtet werden (d. h., keine Domänen oder Kristal-

litstrukturen). Die TEM-Mikrophotographie einer 100% PE-Faser in **Fig. 11** zeigt die lamellenartige Struktur von PE. Die PE-Kristallite sind groß genug, dass die lamellenförmige Textur beobachtet werden kann, wenn die Anfärbungsbedingungen richtig sind. Eine ähnliche Struktur, resultierend von der lamellenartigen Struktur von PE, ist mit der Domänenstruktur der Gemische der Figuren 7, 8 und 9 überlagert.

[0126] Ein visueller Vergleich der Mikrophotographien zeigt eindeutig erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Größe der Domänen und der Verteilung der Fasern, gebildet aus Gemischen, wie hierin beschrieben, im Vergleich zu denjenigen Eigenschaften, die für andere Fasern beschrieben worden sind, wie sie z. B. in der EP 621 356 (EP '356) angegeben werden. Die quantitativen Ergebnisse von solchen Mikrophotographien sind in der untenstehenden Tabelle angegeben. Die Beispiele A1, A2 und B betreffen alle Fasern der Vliese, gebildet aus den hierin beschriebenen Gemischen, während C1 auf die in der EP '356 gegebene Information verweist.

Bsp.	Material	Bereich der Größe der Domänen (μm)	Mittlere Domäne (μm)	Verteilung der Domänen
A1	LLDPE/PP	0,03 – 0,08	0,05	gleichförmig
A2	LLDPE/PP	0,01 – 0,08	0,04	gleichförmig
B	LLDPE/PP	0,02 – 0,08	0,04	gleichförmig
C	LLDPE/PP	0,05 – 0,30* 0,08 – 0,12**	- -	schichtförmig

* Bereich größer als 70% der Domänen

** Bereich des Hauptteils der Domänen

[0127] Auf der Basis der vorstehenden Beobachtungen sind die Fasern der Faservliese, gebildet aus Gemischen, wie hierin im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung beschrieben, leicht von den Fasern der EP '356 unterscheidbar. Insbesondere sind die Domänen des dispergierten Polymeren der Fasern von solchen Gemischen erheblich kleiner als die dispergierten polymeren Domänen der Fasern gemäß der '356. Die dispergierten Polymerdomänen der Fasern der Vliese aus den hierin beschriebenen Gemischen waren sehr klein, und sie befanden sich im Größenbereich von 0,03 bis 0,08 μm mit einem mittleren Wert von 0,05 μm für das Material des Beispiels A1, im Bereich von 0,01 bis 0,08 μm für das Material des Beispiels A2 und im Bereich von 0,02 bis 0,08 μm mit einem Mittelwert von 0,04 μm für das Material des Beispiels B. Die Ergebnisse für alle drei Untersuchungen waren sehr ähnlich. Der angegebene Größenbereich der Domänen baut sich auf den kleinsten und größten Domänen, die beobachtet wurden, auf. Die größte beobachtete Domänengröße ist einfach zu messen und zu quantifizieren, während der Zustand der kleinsten vorhandenen Domänengröße erheblich schwieriger zu messen ist. In der Tabelle sind die kleinsten in den Elektronenmikrophotographien beobachteten Größen der Domänen zusammengestellt. Die Elektronenmikrophotographien zeigen extrem kleine Domänen, und erfindungsgemäß wurden die Grenzen, die gemessen werden können, weitergeschoben. Der Fachmann auf diesem Gebiet wird anerkennen, dass höchstwahrscheinlich Domänen vorhanden sind, die zu klein sind, als dass sie beobachtet werden können, da sie außerhalb der Auflösungsgrenze der Testeinrichtung liegen. Es wird erwartet, dass die kleinsten Domänen kleiner sind als diejenigen, die in der Tabelle aufgeführt sind.

[0128] Im Gegensatz hierzu sind die Größen der Domänen des dispergierten Polymeren in den Fasern der EP '356 größer, und mindestens 70% davon liegen im Größenbereich von 0,05 bis 0,30 μm . Der Bereich der Domänengröße, der in der Anmeldung beschrieben wird, ist sehr eng, und die mittlere Domänengröße ist kleiner als der in der EP '356 angegebene Größenbereich. Dazu kommt noch, dass die aus den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Gemische gebildeten Fasern und die Fasern gemäß der EP '356 sich signifikant hinsichtlich der Verteilung der Domänen unterscheiden. Die dispergierten Polymerdomänen der Fasern der Gemische der vorliegenden Anwendung sind alle gleichförmig durch den Querschnitt der Fasern hindurch verteilt, was bedeutet, dass im Durchschnitt ein gleicher Abstand zwischen einer gegebenen Domäne und ihrer nächsten Nachbardomänen besteht. Im Gegensatz dazu zeigen die **Fig. 1, 9 und 12** der EP '356 eine nicht-gleichförmige Verteilung der dispergierten Polymerdomänen, und insbesondere die Produktion von schichtförmigen Domänen (**Fig. 9 und 12**), und von Domänen, die an der Peripherie der Faser konzentriert sind (**Fig. 1**).

[0129] Die Anwesenheit von kleineren polymeren Domänen kann für die Extrudierung der Fasern von Vorteil sein. Gleichmaßen kann die Anwesenheit von gleichförmig verteilten Domänen für die Produktion der Fasern von Vorteil sein, da die Eigenschaften der diskontinuierlichen Phase gleichförmiger durch die Struktur der Fasern hindurch verteilt sind. Man kann daher die Schlussfolgerung ziehen, dass die Fasern gemäß der vorliegenden Erfindung sich in signifikanter Weise von den Fasern der EP '356 unterscheiden.

[0130] Dem Fachmann kommen viele Modifikationen und andere Ausführungsformen der vorliegenden Er-

findung in den Sinn, die die vorliegende Erfindung betreffen, die den Vorteil der in den vorstehenden Beschreibungen präsentierten Lehren haben. Es ist daher zu beachten, dass die Erfindung nicht auf die speziell beschriebenen Ausführungsformen begrenzt ist und dass Modifizierungen und andere Ausführungsformen in den Rahmen der beigefügten Ansprüche eingeschlossen sein sollen. Obgleich spezielle Bezeichnungen hierin verwendet werden, werden sie nur in einem generischen und beschreibenden Sinne angewendet und nicht zu Zwecken einer Einschränkung.

Patentansprüche

1. Multikomponentenfaser, umfassend mindestens zwei Polymerkomponenten, die in strukturierten Domänen angeordnet sind, wobei mindestens eine der Polymerkomponenten ein Multipolymer-Gemisch von mindestens zwei verschiedenen Polyolefinpolymeren umfasst, wobei die Polymeren als eine höherschmelzende dominante kontinuierliche Phase und mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche darin dispergierte Phase vorliegen, wobei die höherschmelzende kontinuierliche Phase ein Propylenpolymer umfasst, und die mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche Phase ein Polyethylenpolymer umfasst.
2. Multikomponentenfaser nach Anspruch 1, worin die Faser Zweikomponentenfasern sind, wobei die Polymerkomponenten in einer Domäne mit Hülle-Kern-Struktur angeordnet sind, wobei die Kernkomponente das Multipolymer-Gemisch umfasst.
3. Multikomponentenfaser nach Anspruch 1, worin das Gemisch weiter mindestens ein zusätzliches mischbares oder teilweise mischbares Polymer umfasst.
4. Multikomponentenfaser nach Anspruch 3, worin das zusätzlich mischbare oder teilweise mischbare Polymer ein Polyolefin ist.
5. Multikomponentenfaser nach Anspruch 4, worin das Gemisch mindestens 50% isotaktisches Polypropylen, 1 bis 10% Polyethylen und 10 bis 40% des mischbaren oder teilweise mischbaren Polyolefins umfasst und worin das teilweise mischbare Polyolefin ein Block- oder Pfropfcopolymer ist.
6. Multikomponentenfaser nach Anspruch 5, worin das Gemisch 65 bis 80% isotaktisches Polypropylen, 15 bis 30% des mischbaren oder teilweise mischbaren Polyolefins und 1 bis 5% Polyethylen umfasst.
7. Multikomponentenfaser nach Anspruch 1, worin die Faser aus der Gruppe bestehend aus kontinuierlichen Filamenten, Stapelfasern und schmelzgeblasenen Fasern ausgewählt ist.
8. Faservlies, umfassend eine Vielzahl von Multikomponentenfasern, umfassend mindestens zwei Polymerkomponenten, die in strukturierten Domänen angeordnet sind, wobei mindestens eine der Polymerkomponenten ein Multipolymer-Gemisch von mindestens zwei verschiedenen Polyolefinpolymeren umfasst, wobei die Polymeren als eine höherschmelzende dominante kontinuierliche Phase und mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche darin dispergierte Phase vorliegen, wobei die höherschmelzende kontinuierliche Phase ein Propylenpolymer umfasst, und die mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche Phase ein Polyethylenpolymer umfasst.
9. Vlies nach Anspruch 8, worin die Fasern Zweikomponentenfasern sind, wobei die Polymerkomponenten in einer Domäne mit Hülle-Kern-Struktur angeordnet sind, wobei die Kernkomponente das Multipolymer-Gemisch umfasst.
10. Vlies nach Anspruch 8, worin das Gemisch weiter mindestens ein zusätzliches mischbares oder teilweise mischbares Polymer umfasst.
11. Vlies nach Anspruch 8, worin die Fasern aus der Gruppe bestehend aus kontinuierlichen Filamenten, Stapelfasern und schmelzgeblasenen Fasern ausgewählt sind.
12. Vlies nach Anspruch 8, worin das Vlies einen Taber-Oberflächenabriebswert (Gummirad) von mehr als 10 Zyklen und eine Dehnung bei Spitzenbelastung in mindestens einer Maschinenrichtung oder quer zur Maschinenrichtung von mindestens 70% aufweist.
13. Vlies nach Anspruch 12, worin das Vlies eine Dehnung bei Spitzenbelastung von mindestens 100% aufweist.

14. Vlies nach Anspruch 8, worin die Fasern an getrennten Stellen durch thermische Spitzenbindungen aneinander gebunden sind.
15. Verbundfaservlies aus mindestens zwei Schichten, wobei die Verbundfaser eine erste Schicht umfasst, die eine Vielzahl von Multikomponentenfasern enthält, die mindestens zwei Polymerkomponenten in strukturierten Domänen angeordnet umfassen, wobei mindestens eine der Polymerkomponenten ein Multipolymer-Gemisch aus mindestens zwei verschiedenen Polyolefinpolymeren umfasst, wobei die Polymeren als eine höherschmelzende dominante kontinuierliche Phase und mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche Phase, die darin dispergiert ist, vorliegen, wobei die höherschmelzende kontinuierliche Phase ein Propylenpolymer umfasst, und die mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche Phase ein Polyethylenpolymer umfasst, wobei die Fasern durch eine Vielzahl von Bindungen unter Bildung eines zusammenhängenden nichtgewebten Netzes gebunden sind, wobei das Verbundvlies eine zweite an der ersten Schicht haftende Schicht umfasst.
16. Verbundvlies nach Anspruch 15, worin die Fasern Zweikomponentenfasern sind, wobei die Polymerkomponenten in einer Domäne mit Hülle-Kern-Struktur angeordnet sind, wobei die Kernkomponente das Multipolymer-Gemisch umfasst.
17. Verbundfaservlies nach Anspruch 15, worin das Gemisch weiterhin mindestens ein zusätzliches mischbares oder teilweise mischbares Polymer umfasst.
18. Verbundfaservlies nach Anspruch 15, weiterhin umfassend eine Haftschrift, die zwischen dem zusammenhängenden nichtgewebten Netz und der zweiten Schicht angeordnet ist, die das zusammenhängende nichtgewebte Netz an die zweite Schicht unter Bildung des Verbundvlieses laminiert.
19. Verbundfaservlies nach Anspruch 15, worin das zusammenhängende nichtgewebte Netz ein thermisch gebundenes Spinnvlies-Netz aus willkürlich angeordneten, im Wesentlichen kontinuierlichen Filamenten umfasst.
20. Verbundfaservlies nach Anspruch 15, worin das zusammenhängende nichtgewebte Netz ein thermisch gebundenes kardiertes Netz aus Stapelfasern umfasst.
21. Verbundfaservlies nach Anspruch 15, worin das zusammenhängende nichtgewebte Netz zusätzlich schmelzgeblasene Mikrofasern einschließt.
22. Verbundfaservlies nach Anspruch 15, worin die zweite Schicht ein Netz umfasst, das ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Spinnvlies-Netzen von kontinuierlichen Filamenten, Netzen von schmelzgeblasenen Mikrofasern, elastischen Netzen und Polyolefinfilmen.
23. Wegwerfbares Absorptionsprodukt für die Körperpflege, umfassend eine Vielzahl von Schichten, wobei mindestens eine der Schichten ein Vlies aus fasrigem Material in Form von kontinuierlichen Filamenten oder Stapelfasern, umfassend erste und zweite Polymerkomponenten, umfasst, wobei mindestens eine der ersten und zweiten Polymerkomponenten ein Multipolymergemisch aus mindestens zwei verschiedenen Polyolefinpolymeren umfasst, wobei die Polymeren als höherschmelzende dominante kontinuierliche Phase und mindestens eine niedrigerschmelzende darin dispergierte nicht-kontinuierliche Phase vorliegen, wobei die höherschmelzende kontinuierliche Phase ein Propylenpolymer umfasst und die mindestens eine niedrigerschmelzende nicht-kontinuierliche Phase ein Polyethylenpolymer umfasst, wobei die Fasern durch eine Vielzahl von Bindungen unter Bildung eines zusammenhängenden nichtgewebten Netzes verbunden sind.
24. Wegwerfbares Körperpflegeprodukt nach Anspruch 23, worin die Fasern Zweikomponentenfasern sind, wobei die Polymerkomponenten in einer Domäne mit Kern-Hülle-Struktur angeordnet sind, wobei die Kernkomponente das Multipolymergemisch umfasst.
25. Wegwerfbares Körperpflegeprodukt nach Anspruch 23, worin das Gemisch weiterhin mindestens ein zusätzliches mischbares oder teilweise mischbares Polymer umfasst.
26. Wegwerfbares Körperpflegeprodukt nach Anspruch 23, worin das fasrige Material kontinuierliche Filamente umfasst, die willkürlich angeordnet und an getrennten Stellen unter Bildung eines Spinnvlieses aneinandergebunden sind.

27. Wegwerfbares Körperpflegeprodukt nach Anspruch 23, worin das wegwerfbare Absorptionsprodukt für die Körperpflege eine Windel, eine Inkontinenzeinlage oder ein Hygienetuch ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

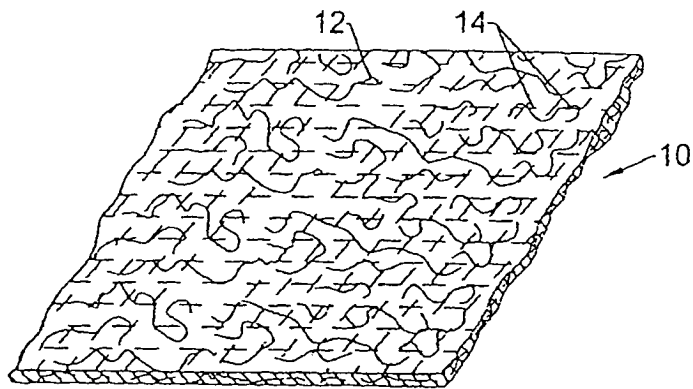


FIG. 1.

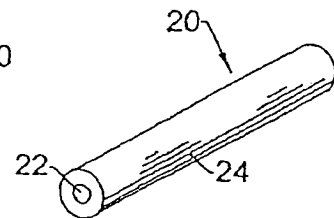


FIG. 2.

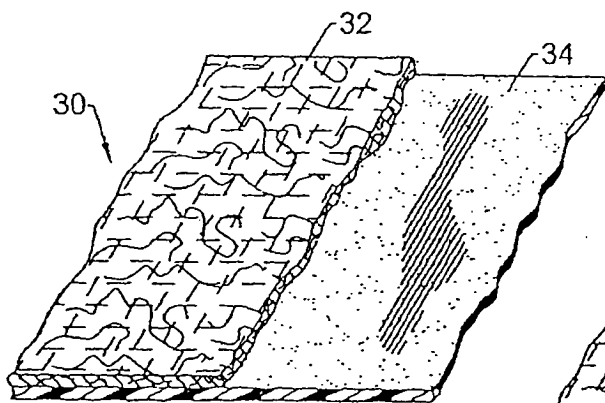


FIG. 3.

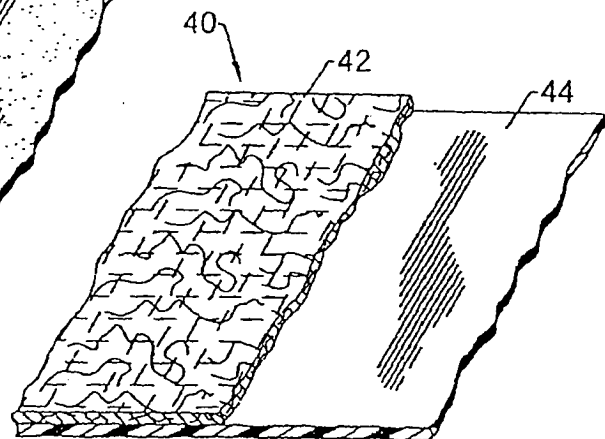


FIG. 4.

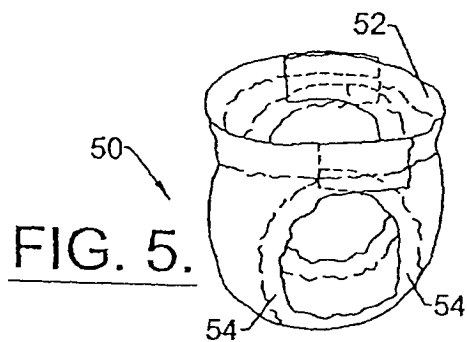


FIG. 5.

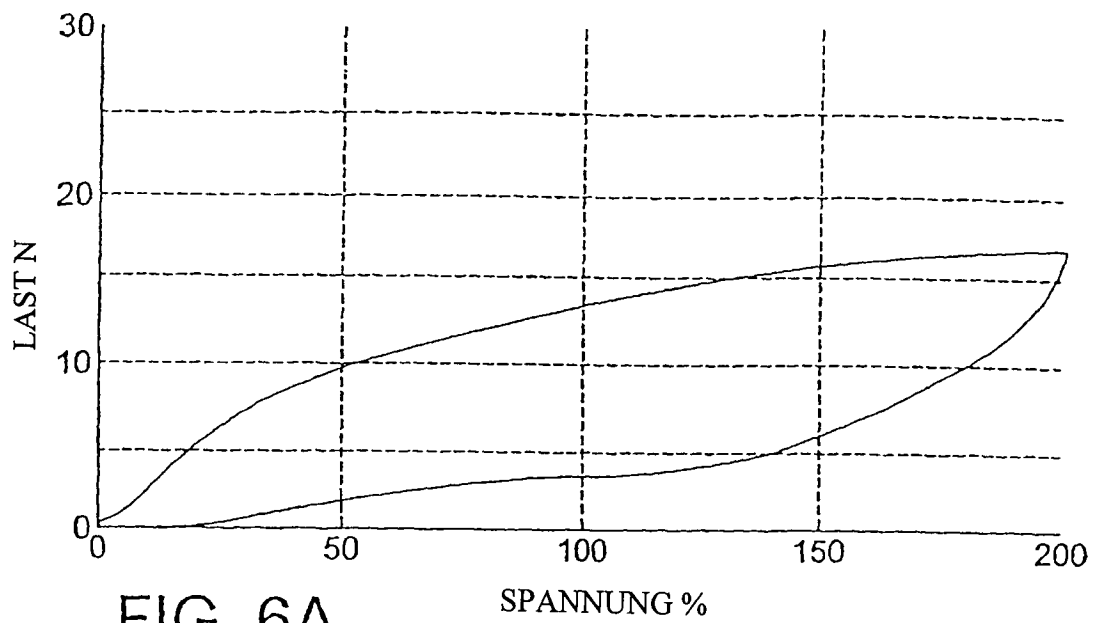


FIG. 6A.

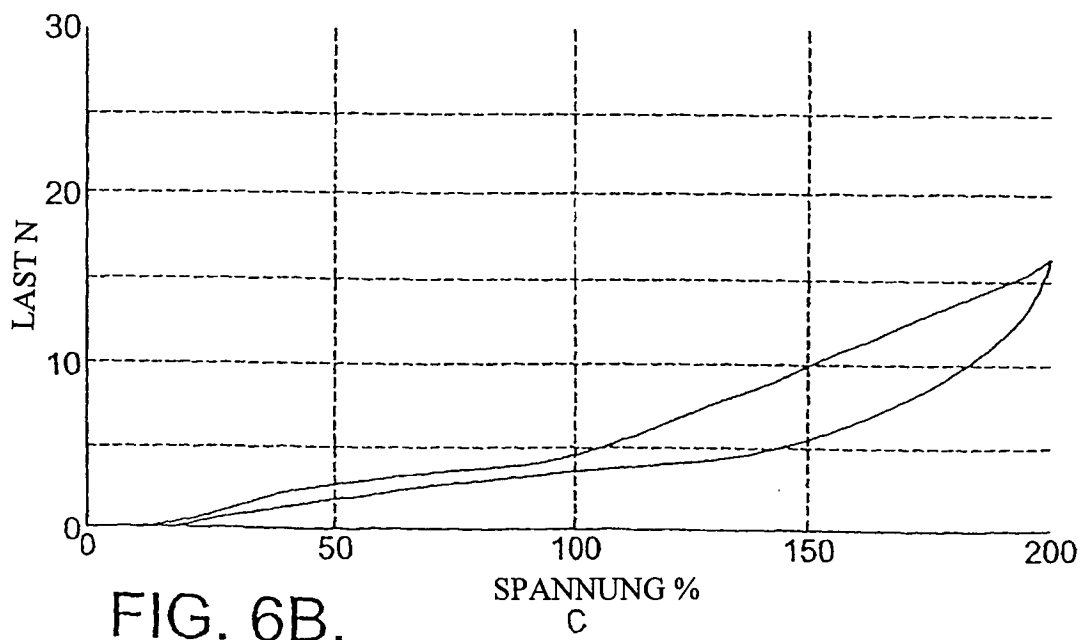
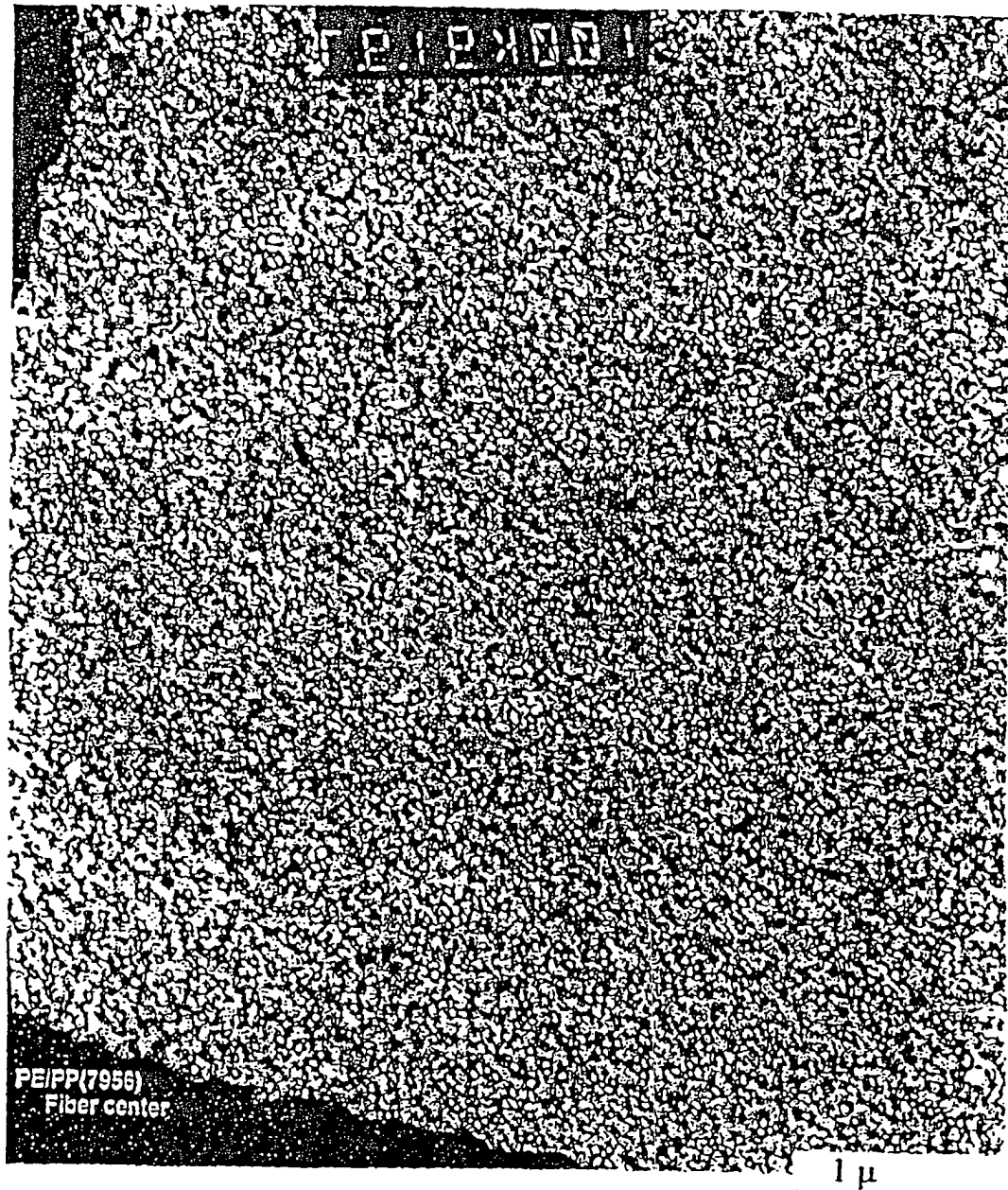


FIG. 6B.

30.000 X



ZENTRUM

FIG. 7.

45,000 X

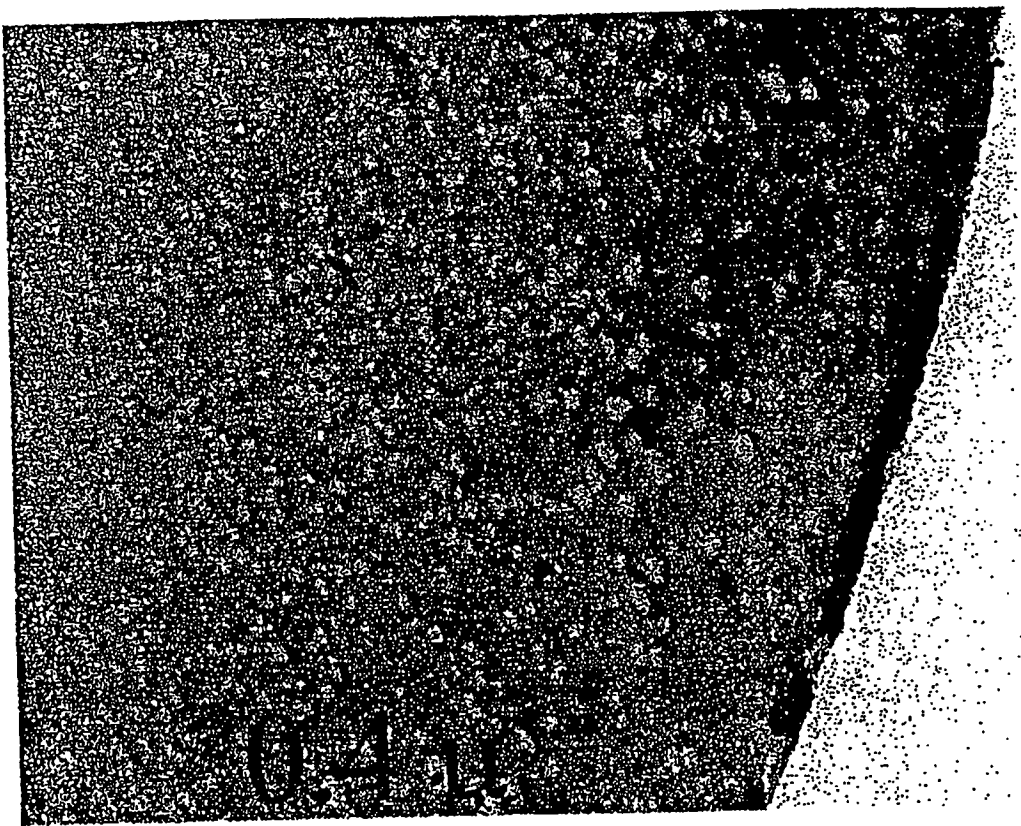


FIG. 8.

25.500 X

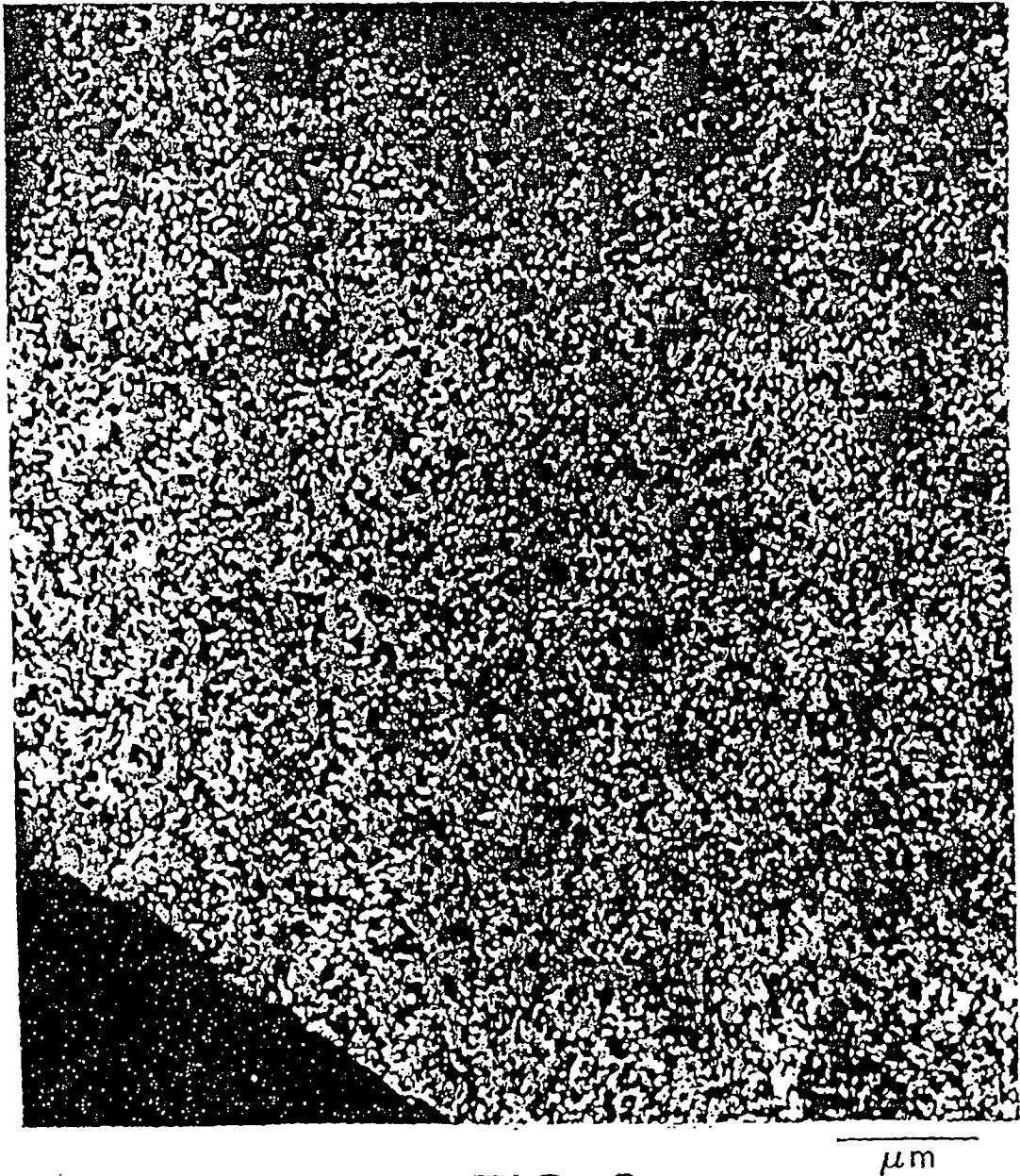


FIG. 9.

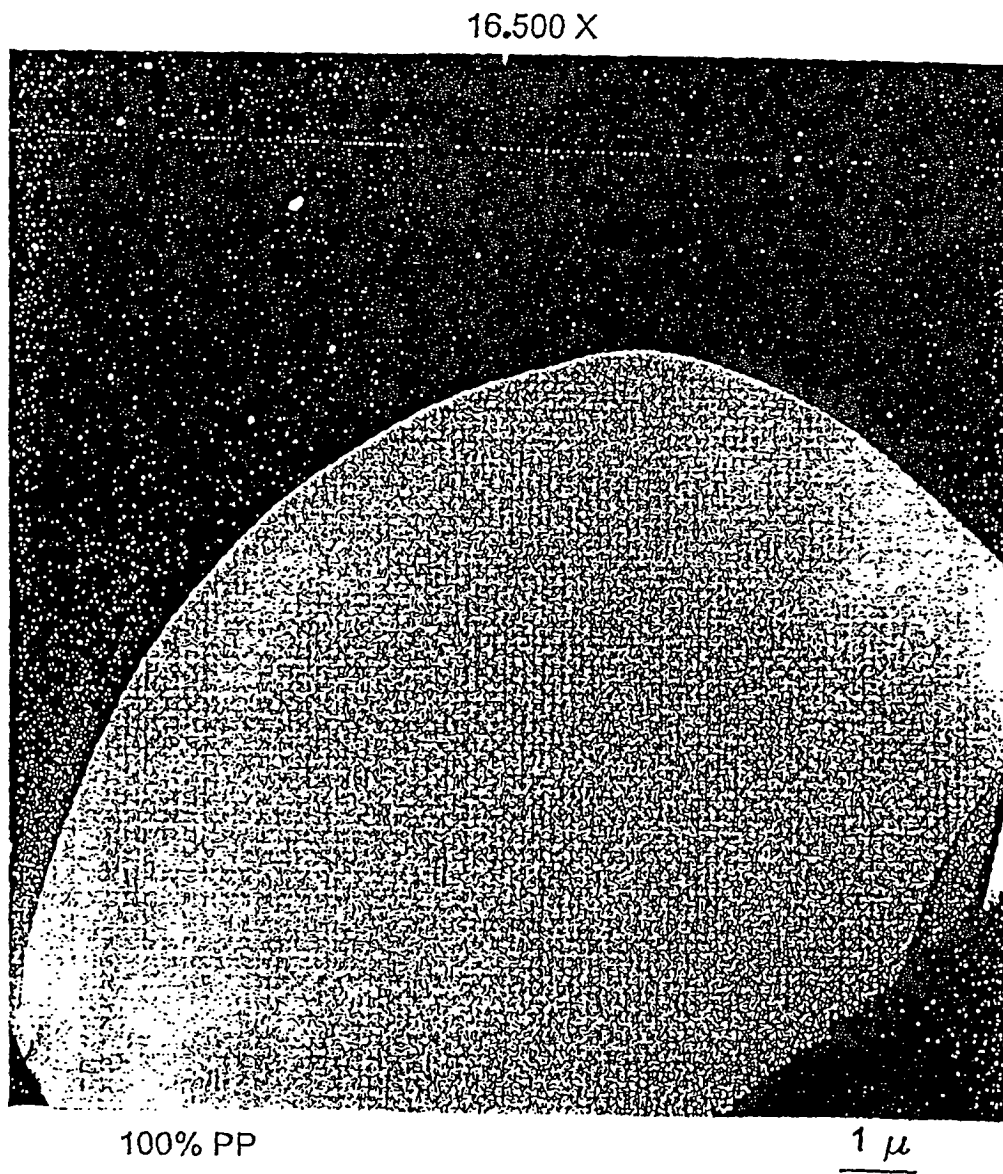


FIG. 10.

16,500 X

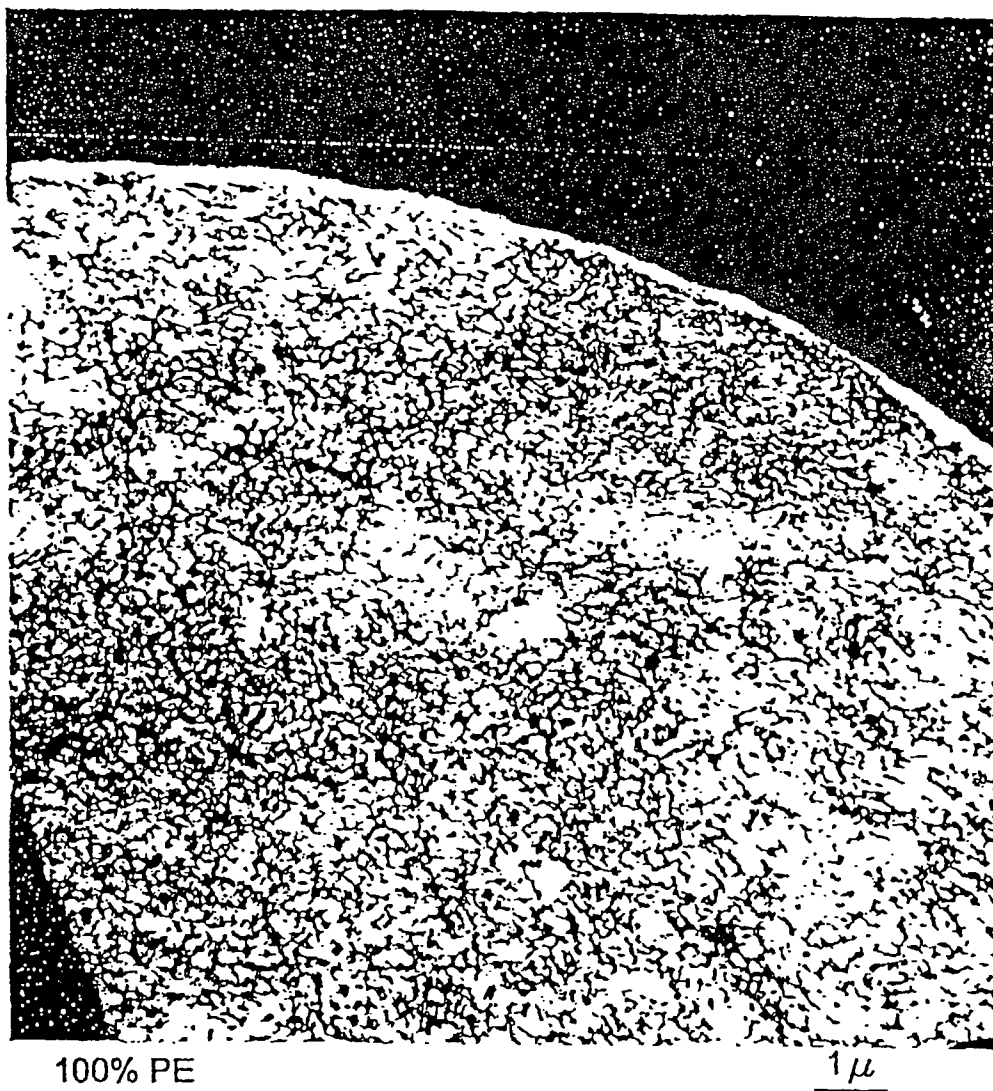


FIG. 11.