



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 27 300 T2 2006.02.16

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 068 259 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 27 300.1

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/17312

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 943 282.8

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/051666

(86) PCT-Anmeldetag: 20.08.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 14.10.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 17.01.2001

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 27.10.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 16.02.2006

(51) Int Cl.⁸: C08J 5/18 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

55173 03.04.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, ES, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:

Minnesota Mining & Manufacturing Company, St.
Paul, Minn., US

(72) Erfinder:

JAEGER, Tilman, Jobst, Saint Paul, US; SIPINEN,
J., Alan, Saint Paul, US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: ANISOTROPISCHER FILM

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 eingelebt, 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 Erfindung betrifft anisotrope Folien mit einer kontinuierlichen Phase und einer diskontinuierlichen Phase.

Allgemeiner Stand der Technik

[0002] Elastische Folienmaterialien, Vliesstoffe und andere ähnliche Folien haben viele Verwendungen in der Industrie und für Verbraucher. Neben anderen Verwendungen werden solche Materialien zum Beispiel häufig auf dem Gebiet der Wegwerfkleidungsstücke oder Kleidungsstücke für den persönlichen Gebrauch verwendet, wobei mit Kleidungsstück ein Produkt gemeint ist, das auf oder in Verbindung mit einem (menschlichen oder tierischen) Körper verwendet wird. Solche speziellen Verwendungen umfassen Wegwerfwindeln, Trainingshosen, Inkontinenzartikel, Damenbinden, Verbände, Operationstücher und -kittel, medizinische Vliesstoffe, Gesichtsmasken, Sportbandagen und ähnliches.

[0003] Im allgemeinen können elastische Folien und Materialien aus Materialien gebildet werden, die elastische Eigenschaften im wesentlichen in allen Richtungen aufweisen. Für einige Anwendungen ist es jedoch wünschenswert, Materialien zu haben, die hauptsächlich nur in einer einzigen Richtung elastisch sind, d. h. Materialien, die anisotrop elastisch sind. Eine große Menge Arbeit und eine große Anzahl an Patentanmeldungen und Patenten waren darauf gerichtet, solche anisotrop elastischen Materialien bereitzustellen, mit einer breiten Vielfalt an Lösungen.

[0004] Einige Ansätze waren erfolgreich darin, anisotrop elastische Folien bereitzustellen. Ein üblicher Ansatz war es, ein elastisches Gewebe an ein zweites Gewebe zu laminieren, das leicht in eine Richtung gedeht werden kann, aber nicht in die Querrichtung. Um diese „dehngebundenen Laminate“ herzustellen, werden eine elastische Folie oder Vliesstoffmaterialien oder eine ähnliche Art eines elastischen Gewebes in eine Richtung gestreckt. Während es gestreckt ist, wird das elastische Gewebe entweder durchgehend oder punktförmig mit einem unelastischen Gewebe verbunden. Danach wird die Zugspannung gelöst, und man lässt das elastische Gewebe aus seiner Streckung entspannen. Das befestigte unelastische Gewebe bildet dann Falten, wobei es das „dehngebundene Laminat“ leicht dehnbar in Richtung der Streckung des elastischen Gewebes macht, nicht aber in die Querrichtung. Das Laminat kann dann wieder bis zu dem Punkt der vorangegangenen Streckung des elastischen Gewebes gedeht werden. Dies ist jedoch keine universelle Lösung, weil die beschriebene Faltenbildung für einige Anwendungen unerwünscht sein kann.

[0005] Um die Faltenbildung zu eliminieren, wurden unelastische Vliesstoffmaterialien mit einer großen Anzahl im wesentlichen paralleler Schlitze hergestellt. Dieses Schlitz-Vliesstoffmaterial kann an einem ungespannten elastischen Gewebe befestigt werden. Wenn das Laminat in eine Richtung gedeht wird, die senkrecht zu der Richtung der Schlitze ist, dehnt sich und entspannt das Laminat ohne die Bildung von Falten oder Kräuseln im unelastischen Vliesstoff.

[0006] Einige Ansätze, anisotrope Materialien herzustellen, umfassen nicht das Verbinden eines elastischen Materials mit einem nichtelastischen Material. Zum Beispiel kann anisotropes Verhalten in einem elastomer Faservliesstoff schmelzgeblasener elastomerer Fasern erreicht werden durch Orientieren der Fasern mit einem Luftstrom, um ein Gewebe mit einer höheren Höchstbelastungs-Zugspannung in Richtung der Faserorientierung herzustellen.

[0007] Trotz der Existenz der oben beschriebenen sowie anderer Lösungen gibt es immer noch einen fortbestehenden Bedarf an neuen Konstruktionen solcher Folien. Vorzugsweise sollten die Folien leicht herzustellen sein, leicht zu einer Rolle geformt werden, anschließend leicht ohne wesentliches Blocken abgerollt werden können, und verarbeitet und in eine Endform für den Gebrauch umgewandelt werden können, z. B. in einem Kleidungsstück für begrenzten Gebrauch.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0008] Die betreffenden Erfinder haben Folien identifiziert, die nützliche anisotrope Eigenschaften besitzen. Die anisotropen Folien können in verschiedenen Anwendungen nützlich sein, in denen elastische Folieneigenschaften erwünscht sind, und sind insbesondere nützlich in Anwendungen, in denen anisotrope Folieneigenschaften erwünscht sind; z. B., wo Elastizität in einer Richtung wünschenswert ist mit im Verhältnis höherer

erwünschter Zugfestigkeit in einer dazu senkrechten Richtung. Im Verhältnis höhere Zugfestigkeit kann zum Beispiel wünschenswert sein, wenn es für die Verarbeitung erforderlich ist, eine Folie auf einen Wickelkern zu rollen, um eine größere Rolle zu formen, wo das Aufrollen, das Abrollen und jede weitere Verarbeitung vorzugsweise mit wenig oder keiner Dehnung der Folie durchgeführt werden kann.

[0009] Ein Aspekt der Erfindung betrifft eine anisotrope Folie, die eine kontinuierliche elastische Phase aufweist, die ein Polyolefin-Elastomer umfasst, und eine diskontinuierliche Phase innerhalb der kontinuierlichen Phase. Die Folie kann allein oder in Kombination mit anderen Materialien als Laminatmaterial verwendet werden, z. B. für Kleidungsstücke für den persönlichen Gebrauch.

[0010] Der Begriff „anisotrop“, wie er hier verwendet wird, bezieht sich auf eine Folie mit Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften, die, wenn sie in einer Richtung gemessen werden, anders sind, als wenn sie in einer zweiten Richtung gemessen werden. Die Richtungen der Messungen werden gewöhnlich z. B. als „Maschinenrichtung“, „MD“ oder „unelastische Richtung“ bezeichnet, und eine Richtung senkrecht zur Maschinenrichtung wird als „Querrichtung“, „CD“ oder „elastische Richtung“ bezeichnet. Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften können über eine Anzahl verschiedener physikalischer Eigenschaften einer Folie gemessen werden, darunter eine oder mehrere Zugspannungen, Verformungs- oder Dehnungsrest, Rückstellkraft usw. Diese Eigenschaften werden hier als „Folieneigenschaften“ bezeichnet.

[0011] Dem Begriff „elastisch“, wie er in der vorliegenden Beschreibung verwendet wird, wird die Bedeutung gegeben, wie sie allgemein auf dem Fachgebiet der elastischen Materialien angenommen wird, nicht unvereinbar mit dem folgenden: hinsichtlich eines Verformungsrestes kann ein elastisches Material so definiert werden, dass es nach einer Dehnung um 100% (das Doppelte seiner ursprünglichen Länge) mindestens auf etwa 80 Prozent seiner gedehnten Länge entspannt.

Detaillierte Offenbarung

[0012] Die vorliegende Erfindung betrifft eine im wesentlichen anisotrope Folie, die eine kontinuierliche Phase und eine diskontinuierliche Phase umfasst.

[0013] Die kontinuierliche Phase (hier auch als die „elastomere Phase“ bezeichnet) umfasst ein elastomeres Polyolefin. Diese kontinuierliche elastomere Phase verschafft der erforderlichen Folie elastische Eigenschaften, und das elastomere Polyolefin kann jedes einer Anzahl von Polyolefinmaterialien umfassen, die ein elastisches Verhalten zeigen. Das elastische Polyolefin kann jedes Maß an Elastizität haben, das in Kombination mit der diskontinuierlichen Phase eine Folie ergibt, die im wesentlichen anisotrope Folieneigenschaften aufweist, wie für eine bestimmte Anwendung gewünscht. Hinsichtlich eines Verformungsrestes kann eine Folie des elastomeren Polyolefins nach einer Dehnung um 100% (das Doppelte ihrer ursprünglichen Länge) vorzugsweise mindestens auf etwa 80 Prozent ihrer gedehnten Länge entspannen, insbesondere auf etwa 50 Prozent, noch besser auf unter etwa 30 Prozent, und am besten auf unter etwa 25 oder 20 Prozent. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Polyolefin-Elastomer einen 50%-Verformungsrestwert unter etwa 35 Prozent auf.

[0014] Die Elastizität des elastomeren Polyolefins kann einen Bezug zu der Dichte des elastomeren Polyolefins haben (siehe unten). Obwohl Bereiche außerhalb der folgenden in Kombination mit einer gegebenen diskontinuierlichen Phase und für eine spezielle Anwendung nützlich sein könnten, kann gesagt werden, dass im allgemeinen ein elastomeres Polyolefin (z. B. ein Polyethylen-Polymer oder -Copolymer) nützlich sein kann, das eine Dichte unter etwa 0,92 Gramm pro Kubikzentimeter (g/cm^3) aufweist, mit einer bevorzugten Dichte unter etwa 0,90 g/cm^3 , und besonders bevorzugten Dichten unter 0,89 g/cm^3 .

[0015] Das elastomere Polyolefin kann, wie oben beschrieben, jedes elastomere Polyolefin sein, das in Kombination mit dem unten beschriebenen Material der diskontinuierlichen Phase verwendet werden kann, um eine im wesentlichen anisotrope Folie herzustellen.

[0016] Obwohl man wünscht, nicht durch die Theorie gebunden zu sein, ist die Ursache der elastomeren Eigenschaft elastomerer Polyolefine der chemischen Struktur solcher Polyolefin-Polymeren zugeschrieben worden, und der kristallinen Struktur niedriger Dichte, die Polymere spezieller chemischer Zusammensetzung innerhalb einer Polymerfolie annehmen. Zahlreiche Dokumente beschreiben diese Phänomene und Beispiele für Polymerstrukturen, die solche kristallinen Strukturen niedriger Dichte erreichen können. Siehe zum Beispiel Jacob Sims' von Dow DuPont Elastomers Artikel „Injection Moulding Applications of ENGAGE resins“, vorge stellt auf der New Plastics 96 Conference, 30. Oktober 1996, Strasbourg, Frankreich. Dieser Artikel beschreibt

elastomere Polyolefine als enge Molekulargewichtsverteilungen und enge Zusammensetzungsverteilungen aufweisend, zusammen mit kontrollierten Maßen an Langkettenverzweigungen, was zusammenwirken kann, um ein Polyolefin mit kristalliner Struktur zu erzeugen, das die gewünschte Dichte und die gewünschten elastomeren Eigenschaften aufweist. Siehe ebenfalls die Beschreibungen von Polyolefin-Elastomeren und ihren Produktionsverfahren in den US-Patentschriften 5,472,775 und 5,272,236, der Europäischen Patentanmeldung EP-0 712 892 A1 und den Internationalen Patentanmeldungen WO 97/10300 und WO 95/33006.

[0017] Elastomere Polyolefinmaterialien können durch Verfahren hergestellt werden, die auf dem Fachgebiet der elastomeren Materialien bekannt sind und in solchen Bezügen wie den im obigen Absatz aufgeführten beschrieben werden. Zum Beispiel können elastomere Polyolefine hergestellt werden durch Reagieren olefinscher Monomere oder Comonomere, um „homogen verzweigte“ Ethylenpolymere zu erzeugen, wie z. B. auf den Seiten 9 bis 14 der Internationalen Veröffentlichung WO 95/33006 (Internationale Anmeldung PCT/US95/06903) beschrieben. Darin ist beschrieben, dass elastomere Ethylen-alpha-Olefin-Copolymere durch herkömmliche Polymerisationsverfahren unter Verwendung von Ziegler-Katalysatoren (z. B. Zirkonium- und Vanadiumkatalysatoren) ebenso wie Metallocen-Katalysatorsystemen hergestellt werden können.

[0018] Es versteht sich des weiteren, dass solche elastomeren Polyolefin-Polymere wie die in der US-Patentschrift 5,472,775 beschriebenen ein Homopolymer oder ein Copolymer sein können, die aus geeigneten ungesättigten Monomeren oder Comonomeren hergestellt werden, darunter zum Beispiel ethylenisch ungesättigte Monomere, die geradkettig (Alkylene wie Ethylen, Propylen usw.) oder cyclisch (z. B. 2-Norbornen) sein können, konjugierte oder nicht konjugierte Diene, Polyene usw. Spezielle Beispiele geeigneter Monomere und Comonomere sind u. a. C₂-C₂₀-alpha-Olefine wie Ethylen, Propylen, Isobutylene, 1-Buten, 1-Hexen, 4-Methyl-1-penten, 1-Hepten, 1-Octen, 1-Nonen, 1-Decen usw. Für elastomere Polyethylen-Copolymere kann die Dichte des Copolymermaterials, und deswegen seine elastomeren Eigenschaften, so mit der Menge an Comonomer, die mit dem Ethylenmonomer reagiert wurde, in Beziehung gesetzt werden, dass eine Zunahme des Comonomers (z. B. ein alpha-Olefin außer Ethylen) im allgemeinen die Dichte des Copolymermaterials verringern wird.

[0019] Beispiele für „Metallocen“-Katalysatoren, die bei der Herstellung elastomerer Polyolefine verwendet werden können, sind u. a. die in US-Patentschrift 5,272,236 und der Internationalen Patentanmeldung PCT/US96/14847 (Internationale Veröffentlichung WO 97/10300) beschriebenen, die kommerziell unter dem Handelsnamen INSITE™ erhältlichen Katalysatoren von Dow DuPont, sowie andere Metallocen-Katalysatoren, die aus anderen kommerziellen Quellen im Handel erhältlich sind.

[0020] Elastomere Polyolefine sind ebenfalls kommerziell erhältlich, zum Beispiel: von Exxon Chemicals unter dem Handelsnamen DEX Plastomere, z. B. Plastomere der Serie EXACT 3000 und 4000, Plastomere der Serie SLP-9000 und SLX-9000 und Plastomere der Serie 2M004, 2M005 und 2M007; von der Mitsui Chemical Company unter dem Handelsnamen TAFMER; von der Dow Chemical Company unter dem Handelsnamen AFFINITY Elastomere und von Dow DuPont Elastomers unter dem Handelsnamen ENGAGE®, z. B. Polyolefin-Elastomere der Serie ENGAGE 8000.

[0021] Die diskontinuierliche Phase der anisotropen Folie kann ein Polymermaterial umfassen wie z. B. ein Polymer, das weniger elastisch ist als das elastomere Polymer der kontinuierlichen Phase, und das innerhalb der kontinuierlichen Phase in einer diskontinuierlichen Phase existieren kann, die so orientiert ist, dass sie anisotrope Folieneigenschaften bewirkt. Um anisotrope Eigenschaften zu schaffen, kann die diskontinuierliche Phase innerhalb der kontinuierlichen Phase in diskontinuierlichen Bereichen enthalten sein, die so orientiert sind, dass sie unterschiedliche elastische und/oder Zugeigenschaften in einer ersten Richtung, verglichen mit solchen Eigenschaften in einer zweiten Richtung (z. B. in einer senkrechten Richtung), erzeugen. Zum Beispiel kann die diskontinuierliche Phase als im wesentlichen lange und enge diskontinuierliche faserartige Bereiche existieren, die innerhalb der kontinuierlichen Phase enthalten sind. Solche Bereiche der diskontinuierlichen Phase können hier auch als „Fasern“ bezeichnet sein. Wenn die Fasern der diskontinuierlichen Phase zufällig orientiert sind, sollte die Folie, wenn sie untersucht wird, in jeder Richtung im wesentlichen ähnliche Eigenschaften zeigen. Wenn die Fasern in gewissem Ausmaß in einer nicht zufälligen Konfiguration orientiert sind, z. B. Fasern umfassen, die dazu neigen, im großen und ganzen eine Orientierung bezüglich ihrer Längsachse zu haben, oder vorzugsweise in gewissem Ausmaß bezüglich ihrer Längsachse parallel sind, insbesondere im wesentlichen parallel, dann verstärkt die im Verhältnis weniger elastische Faserphase die Zugeigenschaften in Richtung ihrer Längsorientierung, während die Eigenschaften in der zur Hauptorientierung senkrechten Richtung von den Eigenschaften der kontinuierlichen elastischen Phase dominieren werden, was somit bewirkt, dass die Folie in dieser senkrechten Richtung Eigenschaften besitzt, die im Verhältnis elastischer sind.

[0022] Um eine anisotrope Folie bereitzustellen, wird die diskontinuierliche Phase, die Fasern, innerhalb der kontinuierlichen Phase angeordnet und in einem Maße orientiert, das mindestens ausreichend ist, um eine erhöhte Festigkeit und verminderte Elastizität in Richtung der Orientierung zu schaffen, verglichen mit der zu solcher Orientierung senkrechten Richtung.

[0023] Bevorzugte Materialien für die diskontinuierliche Phase können u. a. Materialien sein, die ähnliche Schmelzeigenschaften wie die kontinuierliche Phase haben, um die Verarbeitung durch bevorzugte Verfahren wie Extrusion, wie unten beschrieben, zu erleichtern, und die mit der kontinuierlichen Phase nicht mischbar sind (ebenfalls zur Erleichterung der Verarbeitung). Bevorzugte Materialien zur Verwendung als diskontinuierliche Phase sind u. a. Polystyrol, Polyamid, Polyester wie Polybutylenterephthalat (PBT), und Mischungen davon. Solche Materialien sind auf dem Fachgebiet der chemischen Werkstoffe bekannt und sind kommerziell erhältlich, zum Beispiel unter den folgenden Handelsnamen: Pocan 1300, 1600 von Bayer, PS 144c glasklar von BASF, PA12 von EMS (Grilamid L20G), PP7060S von Fina, LDPE Finathene LB520-0.

[0024] Die Folie sollte eine ausreichende Menge der diskontinuierlichen Phase enthalten, um die diskontinuierliche Phase, wenn sie richtig orientiert ist, bewirken zu lassen, dass die Folie anisotropes Verhalten zeigt. Die genaue Zusammensetzung der Folie und die Menge der diskontinuierlichen Phase im Verhältnis zur kontinuierlichen Phase kann von zahlreichen Faktoren abhängen, darunter die gewünschten Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften der anisotropen elastischen Folie, und das Maß, in dem diese Eigenschaften anisotrop variieren. Es kann erwünscht sein, den Effekt der Folienzusammensetzung auf mehr als eine der Eigenschaften Festigkeit und Elastizität in Betracht zu ziehen, und in mehr als eine Richtung. Das heißt, es könnte wichtig sein, eine Ausgewogenheit der Festigkeit und Elastizität in einer Kombination von Folienrichtungen (z. B. Maschinen- und Querrichtungen) zu finden. Als Beispiel kann es wichtig sein, in Betracht zu ziehen, dass das Erhöhen der Festigkeit einer Folie in Maschinenrichtung eine Erhöhung der Rückstellkraft und des Verformungsrestes in der Querrichtung bewirken kann aufgrund eines Fülleffektes, der durch das Ersetzen des elastomerischen Polymers mit dem unelastischen Material der unelastischen Phase bewirkt wird.

[0025] Beim Verwenden der unten beschriebenen bevorzugten Extrusionstechniken, um die anisotrope Folie herzustellen, können Überlegungen hinsichtlich der Verarbeitung der limitierende Faktor sein, der die Menge der in einer anisotropen Folie enthaltenen diskontinuierlichen Phase bestimmt. Insbesondere wenn die Materialien der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Phasen extrudiert werden, um eine Folie zu bilden, muss das Material der diskontinuierlichen Phase im allgemeinen weniger als die Hälfte der Folienmaterialien umfassen, um diskontinuierlich zu sein. Durch Extrusionsverfahren kann die Verwendung von etwa 45 Prozent einer Phase dieses Material eine feste diskontinuierliche Phase bilden lassen. Und, obwohl Mengen außerhalb dieses Bereichs ebenfalls wünschenswert sein könnten, hat sich herausgestellt, dass bevorzugte Mengen der diskontinuierlichen Faserphase innerhalb einer gegebenen anisotropen Folie sich im Bereich von etwa 1 bis 40 Gewichtsteilen (pbw) an diskontinuierlicher Phase auf 100 Gewichtsteile anisotrope Folie befinden (für diesen Zweck als das Gewicht der diskontinuierlichen Phase plus das Gewicht der kontinuierlichen elastischen Phase definiert), wobei der Bereich von etwa 20 bis 30 pbw an diskontinuierlicher Phase auf 100 pbw Folie bevorzugt wird.

[0026] Die anisotrope Folie der Erfindung kann auch andere Komponenten enthalten, die auf dem Fachgebiet der Folien und elastomerischen Materialien als nützlich bekannt sind. Zum Beispiel kann es wünschenswert sein, ein Antiblockmaterial hinzuzufügen, um zu verhindern, dass die Folie in einer gerollten Anordnung an sich selbst blockt. Ein Beispiel eines solchen Antiblockmaterials ist z. B. Calciumcarbonat wie Omylene G200, kommerziell erhältlich von der OMYA GmbH, Köln, Deutschland. Trennmittel wie Fluorpolymere, Silicone, Stearate usw. können der anisotropen Folie oder einem Laminat daraus hinzugefügt oder auf diese gestrichen werden, um z. B. die Verarbeitung der Folie oder des Laminats zu verbessern. Außerdem können alle anderen Additive enthalten sein, wie Standardadditive, darunter Farbstoffe, Pigmente, Antioxidantien, Antistatika, Bindemittel, Wärmestabilisatoren, Lichtstabilisatoren, Schaumbildner, Glass Bubbles und ähnliches. Die Mengen solcher Materialien, die in einer Folie nützlich sein können, werden durch den Fachmann auf dem Gebiet solcher Folien und elastomerischen Materialien leicht bestimmt werden können.

[0027] Die Dicke der anisotropen Folie kann eine Funktion der gewünschten elastischen und Zugeigenschaften der Folie sein, und der Anwendung, für die die Folie gestaltet wird. Daher kann die Folie generell jede Dicke aufweisen, die eine nützliche anisotrope elastische Folie ergeben wird. Im allgemeinen, und obwohl Bereiche außerhalb des folgenden immer noch nützlich sein können, erfordern die meisten Anwendungen Folien einer Dicke im Bereich von etwa 20 bis 300 Mikrometer (μ), wobei der Bereich von etwa 25 bis 100 μ bevorzugt ist.

[0028] Die Folieneigenschaften und das Maß, in dem sie anisotrop sind, können zu einem gewissen Maß aus-

gewählt werden, um sich den speziellen Anforderungen für ein gewünschtes elastisches Folienprodukt anzupassen. Vorzugsweise ist die Folie in der Querrichtung der Folie elastisch genug, so dass der 50%-Verformungsrestwert geringer, als etwa 20% ist, insbesondere geringer als etwa 10%, und der 100%-Verformungsrestwert vorzugsweise geringer als etwa 60% ist, insbesondere geringer als etwa 30%. In der Maschinenrichtung beträgt die F10-Kraft vorzugsweise mindestens etwa 6 Newton, und beträgt insbesondere mindestens etwa 10 Newton auf 100 Mikrometern. Vorzugsweise weist die Folie in der Maschinenrichtung der Folie eine Fließgrenze von mindestens 5 Newton auf. Des weiteren weist die Folie in Maschinenrichtung einen Fließpunkt im Dehnungsbereich von etwa 5 bis 15 Prozent auf. Eine erfindungsgemäße anisotrope Folie mit einer diskontinuierlichen fasrigen Phase, die innerhalb einer kontinuierlichen Phase verteilt ist, wird als „im wesentlichen anisotrop“ bezeichnet, wenn die Folie anisotrope Eigenschaften zeigt, die, verglichen mit einer ähnlich hergestellten homogenen Folie, die nur die kontinuierliche Phase umfasst, erhöht sind. Das Verhältnis von F10 in der Maschinenrichtung gegen F10 in der Querrichtung beträgt vorzugsweise mindestens etwa 1,5, insbesondere mindestens etwa 2, und noch besser mindestens etwa 3.

[0029] Die anisotrope Folie kann aus den Materialien der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Phasen durch jedes Verfahren hergestellt werden, das eine Folie ergeben wird, die die diskontinuierliche fasrige Phase innerhalb der kontinuierlichen elastischen Phase in richtig geformten und orientierten diskontinuierlichen Bereichen enthalten aufweist, um eine Folie mit anisotropen Eigenschaften bereitzustellen. Im allgemeinen kann eine solche Folie durch geeignetes Schmelzen und Aufbringen der verschiedenen Komponenten der Folie hergestellt werden, um ein solches Ergebnis zu erreichen. Bevorzugte Verfahren zum Herstellen der anisotropen Folie sind z. B. Extrusionsverfahren, Koextrusionsverfahren und Folienblasverfahren, die alle auf dem Fachgebiet der Herstellung von Folien gut bekannt sind. Bei Extrusionsverfahren können die Materialien der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Phase durch Einspeisen in eine oder mehrere Schneckenextruder zusammengemischt und geschmolzen werden. Die Extruder führen dann einer Düse oder einem Vorlagestück zu, über die ein Düsenkopf die extrudierte elastische Folie formt, die eine gewünschte kontinuierliche elastische Phase umfasst, mit einer gewünschten diskontinuierlichen Phase, die innerhalb der kontinuierlichen Phase als im wesentlichen parallel orientierte Fasern angeordnet ist. Wie gut bekannt ist, kann die extrudierte Folie auf eine Walze aufgebracht und die Temperatur verringert werden. Koextrusionsverfahren und Koextrusions-/Laminierungsverfahren, die ebenfalls gut bekannt sind, können benutzt werden, um ein anisotropes Folienlaminat aus der anisotropen Folie und einer oder mehreren zusätzlichen Folienschichten bereitzustellen, die darauf auflaminert sind. Wahlweise können auch weitere Verarbeitungen wie zusätzliches Dehnen der anisotropen Folie durchgeführt werden, wenn sie erwünscht sind, um die Folie weiter auszurichten.

[0030] Das anisotrope Folienmaterial kann in mehrschichtige Produkte eingebaut werden, in denen die anisotrope Folie eine elastische Schicht in einer mehrschichtigen Folienkonstruktion umfasst, wie es den Offenbarungen der US-Patentschriften 5,501,675, 5,462,708, 5,354,597 oder 5,344,691 zu entnehmen ist. Diese Bezüge offenbaren mehrere Formen mehrschichtiger koextrudierter elastischer Laminate mit mindestens einer elastischen Kernschicht und einer oder zwei im Verhältnis unelastischen Randschichten. Die Randschichten können über eine Elastizitätsgrenze dieser Schichten hinaus gedehnt (also bleibend deformiert) werden, und das koextrudierte Laminat darauf in die der Dehnrichtung entgegengesetzte Richtung entspannt werden, durch das im Verhältnis höhere elastische Rückstellvermögen der elastischen Kernschicht. Das Ergebnis ist die Bildung eines Materials, das selektiv elastisch nur in den Regionen ist, die gedehnt und entspannt werden. Die Randschichten entspannen wenig oder zumindest weniger als der elastische Kern und können so gestaltet werden, dass sie eine Mikrotextur oder Mikrostruktur bilden. Mikrotextur oder Mikrostruktur bedeutet, dass die Randschicht Unregelmäßigkeiten oder Falten (z. B. Gipfel und Täler) enthält, die groß genug sind, um vom bloßen menschlichen Auge als Grund für erhöhte Undurchsichtigkeit gegenüber der Undurchsichtigkeit eines Laminats vor dem Dehnen und Entspannen wahrgenommen zu werden. Die Unregelmäßigkeiten sind klein genug, um auf menschlicher Haut als glatt oder weich wahrgenommen zu werden, und eine Vergrößerung ist erforderlich, um die Einzelheiten der Mikrotexturierung zu sehen.

[0031] Die Randschichten werden im allgemeinen aus irgendeinem semikristallinen oder amorphen Polymer gebildet, das weniger elastomer ist als die elastische Kernschicht, und das sich bei dem prozentualen Anteil, um den das elastische Laminat gedehnt wird, im Verhältnis mehr dauerhafter Deformation unterziehen wird als die Kernschicht. Elastomere Materialien wie olefinische Elastomere, z. B. Ethylen-Propylen-Elastomere, Ethylen-Propylen-Dien-Elastomere, Metallocen-Polyolefin-Elastomere oder Ethylen-Vinylacetat-Elastomere, allein, in Kombination oder in Kombination mit unelastischen Materialien, können benutzt werden, solange die bereitgestellten Randschichten im wesentlichen weniger elastomer als die elastische Kernschicht sind. Vorzugsweise sind diese Randschichten polyolefinisch, vorwiegend gebildet aus Polymeren wie Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen, Polyethylen-Polypropylen-Copolymer. Diese Randschichten können jedoch auch vollständig oder teilweise Polyamid wie z. B. Nylon, Polyester wie z. B. Polyethylenterephthalat oder ähnliches

sein, und geeignete Mischungen daraus. Im allgemeinen ist das Randschichtmaterial nach dem Dehnen und elastischen Entspannen in Kontakt mit dem Material der elastischen Kernschicht in mindestens einer von drei geeigneten Arten: erstens, durchgehender Kontakt zwischen der elastischen Kernschicht und der mikrotexturierten Randschicht; zweitens, durchgehender Kontakt zwischen den Schichten mit Kohäsionsausfällen des Kernschichtmaterials unter den Falten des mikrotexturierten Randes; und drittens, Ausfälle der Adhäsion der Randschicht an der Kernschicht unter den mikrotexturierten Falten mit unterbrochenem Kontakt der Randschicht zur Kernschicht an den Faltentälern der Mikrotextur. Generell sind im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung alle drei Formen des Rand-Kern-Kontaktes annehmbar. Vorzugsweise sind die Rand- und Kernschichten jedoch in im wesentlichen durchgehenden Kontakt, um die Möglichkeit des Ablösens der Randschicht(en) von der elastischen Kernschicht zu minimieren.

[0032] Im allgemeinen wird das Verhältnis der Dicke der Kernschicht zu der der Randschicht mindestens 3 betragen, vorzugsweise mindestens 5, aber weniger als 100, insbesondere von 5 bis 75.

[0033] Das Hinzufügen der Randschichtmaterialien, wie in den obigen Bezügen beschrieben, verstärkt gewöhnlich in der Maschinenrichtung die Schicht des anisotropen elastischen Folienmaterials weiter. Außerdem zeigt das mehrschichtige Folienmaterial nach dem Dehnen und Entspannen in der Querrichtung (CD) im wesentlichen identische elastische CD-Eigenschaften verglichen mit der Kernschicht der elastischen Folie selbst. Als solche zeigt die CD-gedehnte und entspannte Version dieser mehrschichtigen Folie ein verbessertes anisotropes elastisches Verhalten. Vor dem Dehnen und Entspannen ist die Folie jedoch in beiden Richtungen, MD und CD, generell unelastisch.

[0034] Das anisotrope elastische Verhalten in diesen koextrudierten Laminaten unter Verwendung der anisotropen Folienschicht(en) der vorliegenden Erfindung kann wie in US-Patentschrift 5,462,708 beschrieben dadurch betont werden, dass ein uniaxial gedehntes Laminat einer deaktivierenden Wärmebehandlung unterzogen wird, während es sich in gedehntem Zustand befindet. Die Wärmebehandlung verläuft so, dass die Rückstellkraft des elastischen Materials sich auflösen kann, ohne die Orientierung der unelastischen Randmaterialien wesentlich zu beeinflussen. Das wärmebehandelte Laminatmaterial wird dann in einer zweiten Querrichtung gedehnt und wie oben beschrieben entspannen gelassen. Das resultierende Material ist äußerst stark in der ursprünglichen Dehnungsrichtung und elastisch in der Querrichtung. Orientierung in Maschinenrichtung kann in anderen Ausführungsformen auch benutzt werden, mit oder ohne Wärmebehandlung, um dem anisotropen Folienmaterial der vorliegenden Erfindung zusätzliches anisotropes Verhalten zu verschaffen. Diese Orientierung in Maschinenrichtung kann bis zum natürlichen Streckverhältnis der faserbildenden Polyolefine des nicht elastomeren Teils des Polymermaterials gehen. Im allgemeinen kann dies eine Orientierung von bis zu dem sechs(6)-fachen der ursprünglichen Länge der Folie sein, vorzugsweise allerdings vom 2- bis 5-fachen der ursprünglichen Länge der Folie.

[0035] In einer zusätzlichen Ausführungsform kann eine äußerst dünne Randschicht so eingesetzt werden, dass das mehrschichtige elastomere Material im wesentlichen vollständig elastische Eigenschaften besitzt, wenn es anfangs in der CD-Richtung gedehnt wird, anstatt anfängliches Dehnen und Entspannen zu erfordern. Die Verwendung einer solchen dünnen Randschicht verringert im allgemeinen für die anisotrope Folie das Potential, zu blocken, wenn sie zu einer Rolle geformt wird. Für diesen Zweck werden jedoch diese Randschichten nicht benötigt. Wenn Randschichten verwendet werden, kann die elastische Folienschicht im elastomeren Teil zusätzliche Materialien enthalten, die anderenfalls die Klebrigkeit der Folienschicht erhöhen könnten und somit ihre Neigung, zu blocken. Solche Additive wären z. B. Diblockcopolymere, andere klebrigkeitsmodifizierende Elastomere wie Polyisoprene, Klebrigmacher, Öle, flüssige Harze oder Harze mit niedrigem Molekulargewicht und ähnliches. Diese haftungsmodifizierenden Materialien können die Adhäsion der Randschicht auf der Kernschicht unterstützen oder könnten benutzt werden, um elastomere Eigenschaften oder Extrusionseigenschaften zu modifizieren, oder als Füllstoff benutzt werden.

[0036] Die erfindungsgemäße anisotrope elastische Folie kann auch verbreitet in Laminaten mit anderen Folienschichten oder Vliesstoffmaterialien oder anderen Geweben verwendet werden, so wie es auf dem Fachgebiet bekannt ist. Zum Beispiel kann die anisotrope elastische Folie direkt an ein Vliesstoffmaterial extrusionsgebunden werden, das mindestens in der Querrichtung dehnbar ist, oder alternativ entweder adhäsiv oder thermisch an ein solches Gewebe durchgehend oder punktförmig gebunden werden. Beispiele solcher in der Querrichtung dehnbaren Vliesstoffmaterialien sind z. B. die verengbaren gesponnenen, schmelzgeblasenen oder gebundenen Krempelgewebe, offenbart in US-Patentschrift 5,514,470. Diese verengbaren Vliesstoffe können zum Beispiel in der Maschinenrichtung auf 150 Prozent Streckung gedehnt werden, so dass der Vliesstoff sich im wesentlichen und reversibel in der Querrichtung verengt, und können dann mit der elastischen Folienschicht verbunden werden, während sie solchermaßen verengt sind. Das resultierende Laminat wird im

allgemeinen in Maschinenrichtung gespannt, während es in der Querrichtung im allgemeinen elastisch dehnbar ist. Alternativ könnte ein Vliesstoff oder eine Folie in der Querrichtung durch die Verwendung von Riffelwalzen gewellt werden und darauf mit der anisotropen elastischen Folie der Erfindung verbunden werden. Bestimmte andere Vliesstoffmaterialien wie einige mit gekräuselten oder kräuselbaren Fasern gebildete Spulnace-Spinnvliese oder Spunbond-Spinnvliese zeigen eine natürliche Neigung, sich in die Querrichtung zu strecken.

[0037] Wenn ein Vliesstoffmaterial direkt durch Extrusion mit dem anisotropen Folienmaterial überzogen wird, wird der Vliesstoff im allgemeinen weniger als etwa 2 Sekunden, nachdem die Folie aus dem Düsenkopf extrudiert worden ist, mit der Folie in Kontakt gebracht, so dass sie den Vliesstoff kontaktiert, während sie sich im wesentlichen noch in einem thermisch erweichten Zustand befindet.

[0038] Die erfindungsgemäße anisotrope elastische Folie, ob eine einschichtige Folie, eine mehrschichtige Folie oder ein Laminat, kann breit verwendet werden in Wegwerfkleidungsstücken oder Kleidungsstücken für den begrenzten Gebrauch und ähnlichem, das ein elastisches Material erfordert, das generell Elastizität in der Querrichtung aufweist. Zum Beispiel kann das Material breit verwendet werden als elastisches Material in einer Wegwerfwindel wie z. B. ein elastisches Material für den Hosenbund, als elastische Seiteneinsätze oder elastische Ohrenteile, oder in Wegwerftrainingshosen, die spezielle Elastizitätszonen benötigen, um ein eng anliegendes, sich anpassendes Kleidungsstück zu erzeugen. Wenn es verwendet wird, wird das erfindungsgemäße anisotrope Folienmaterial im allgemeinen von einer Rolle abgerollt und in für die Verwendung zum Elastifizieren des Wegwerfkleidungsstückes geeignete Größen und Formen geschnitten. Das im Verhältnis unelastische Verhalten der anisotropen Folie in Maschinenrichtung ermöglicht es, dass die Folie leichter verarbeitet und auf einer herkömmlichen Maschinerie zur Folienverarbeitung in spezielle Formen geschnitten werden kann, ohne unerwünschte Streckung des elastischen Materials (was z. B. Verlust der Folienspannung auf der Herstellungsstraße bewirkt) in Maschinenrichtung. Das erfindungsgemäße Material kann, wenn es in geeignete Formen geschnitten ist, in herkömmlicher Weise angewendet werden, wie es auf dem Fachgebiet bekannt ist.

Untersuchungsmethoden

Messung von F10 und F10-Verhältnis

[0039] Streifen elastomerer Folie mit den Maßen 2,54 cm mal 15 cm mal etwa 50 µm bis 100 µm Dicke wurden entlang der Maschinenrichtung (MD) und der Querrichtung (CD) aus einem extrudierten Folienblatt geschnitten. Die Kraft, die benötigt wird, um die Proben um 10 Prozent zu dehnen (F10-Kraft), wurde unter Verwendung eines Standard-Zugfestigkeitsprüfaufbaus, wie in ASTM D 882-95a beschrieben, gemessen. Der erhaltene Wert wurde durch Dividieren durch die Probendicke und Multiplizieren dieses Ergebnisses mit 100 normalisiert.

[0040] Das F10-Verhältnis ist die dimensionslose Zahl, die errechnet wird durch Dividieren der F10-Kraft, die zum Dehnen der elastomerer Folie um 10 Prozent ihrer ursprünglichen Länge in Maschinenrichtung benötigt wird, durch die F10-Kraft in der Querrichtung.

2. Verformungsrest

[0041] Proben der elastomerer Folie wurden in Streifen mit einer Breite von 2,54 cm, einer Länge von 15 cm und einer Dicke von etwa 50 µm bis 100 µm geschnitten.

[0042] Die Folienproben wurden um einen definierten Prozentsatz (50 Prozent oder 100 Prozent) ihrer ursprünglichen Länge gedehnt und dann entspannen gelassen. Die Neigung, nach dem Dehnen vollständig zu entspannen oder teilweise gestreckt zu bleiben, wurde durch Messen des Verformungsrestes in Prozent quantitativ bestimmt. Die Untersuchung wurde durchgeführt unter Verwendung eines Zugfestigkeitsprüfgerätes und einer Probenanordnung wie in ASTM D 882-95a, Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting, beschrieben. Die elastomeren Folienproben wurden um 50 Prozent und 100 Prozent ihrer ursprünglichen Längen gestreckt, und wurden dann entspannt; die Länge jeder Probe wurde sofort gemessen, um die Verformungsreste zu bestimmen, und die Ergebnisse wurden dann gemittelt.

[0043] Der Unterschied in der Länge vor und nach der Streckung wurde durch die ursprüngliche Länge dividiert und in Prozent als Verformungsrest ausgedrückt.

Materialien
Polymere der kontinuierlichen Phase

B1	Polyethylen, Dichte 0,863, erhältlich als ENGAGE 8180 von Dow DuPont Elastomers SA, Genf, Schweiz.
B2	Polyethylen, Dichte 0,868, erhältlich als ENGAGE 8150.
B3	Polyethylen, Dichte 0,870, erhältlich als ENGAGE 8100.
B4	Polyethylen, Dichte 0,88, erhältlich als ENGAGE 8003.
B5	Polyethylen, Dichte 0,908, erhältlich als ENGAGE 8480.
B6	Polyethylen, erhältlich als Finathene LB520-0 mit einer Dichte von 0,922 von Fina Chemicals, Brüssel, Belgien.

Materialien der faserbildenden, inkompatiblen Phase

F21	Polystyrol, erhältlich als Polystyrol 144 CKG-2 von BASF-Ludwigshafen.
F22	Polyamid PA12, erhältlich als GrilamidL20 natur von der EMS Chemie AG, Domat, Schweiz.
F23	Polybutylenterephthalat, erhältlich als POCAN B-1300 von Bayer, Leverkusen, Deutschland.
F24	Polybutylenterephthalat, erhältlich als POCAN B-1501 von Bayer, Leverkusen, Deutschland.

Nicht-faserbildende, kompatible Materialien

C25	Polypropylen, erhältlich als Finapro PPH 7060S von Fina Chemicals, Brüssel, Belgien.
-----	--

Additive/Sonstiges

A51	CaCO_3 Masterbatch, erhältlich als Omyalene G200 von der OMYA GmbH, Köln, Deutschland.
-----	---

Beispiel 1

[0044] Eine elastomere Folie wurde hergestellt durch Extrusion unter Verwendung eines Einschneckenextruders mit einem Schneckendurchmesser von 45 mm und einem Länge/Durchmesser-Verhältnis von 30 : 1, kommerziell erhältlich von Plastikmaschinenbau, Kehlberg, Deutschland. Der Zylinder wurde in 5 Zonen auf Temperaturen von 210°C, 220°C, 230°C, 235°C und 240°C erhitzt, die Temperatur in der Düse betrug 220°C.

[0045] Polyethylengranulat mit einer Dichte von 0,863 g/cm³ (70 Teile, erhältlich als ENGAGE 8180 von Dow DuPont Elastomers, bezeichnet als B1), Polystyrolgranulat (25 Teile, erhältlich als Polystyrol 144 CKG-2 von BASF, bezeichnet als F21) und CaCO_3 Masterbatch, erhältlich als Omyalene G200 von OMYA wurden von Schwerkraft in den Extruder gefüllt. Am Auslass des Extruders wurde eine 400 mm-Breitspaltdüse mit einer Öffnung von 200 µ befestigt.

[0046] Die Folie wurde durch Aufbringen auf eine mattierte Edelstahlwalze gebildet, die mit Kaltwasser auf etwa 20°C gekühlt wurde. Die endgültige Folie wurde mit einer Geschwindigkeit von etwa 8 m/min zu einer Rolle aufgerollt und in Rollenform bei etwa 22°C gelagert und hatte eine Dicke von etwa 100 µm.

Vergleichsbeispiel 1

[0047] Beispiel 1 wurde wiederholt, mit der Ausnahme, dass das Polyethylen aus Beispiel 1 mit einer Dichte

von 0,868 (70 Teile ENGAGE 8150 von Dow DuPont, bezeichnet als B1) mit Polypropylen (25 Teile Finapro PPH 7060S von Fina Chemicals, Brüssel, Belgien) und dem CaCO₃-Masterbatch (5 Teile Omyalene G 200 von OMYA, Köln, Deutschland) vermischt wurde.

[0048] Die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften der Folie sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Vergleichsbeispiel 2

[0049] Eine extrudierte Folie wurde hergestellt über das in Beispiel 1 beschriebene Verfahren unter Verwendung eines herkömmlichen Polyethylens mit einer Dichte von 0,922 (80 Teile Finathene LB 520-0 von Fina Chemicals, Brüssel, Belgien), vermischt mit Polystyrol (20 Teile Polystyrol 144 CKG-2 von BASF, Ludwigshafen, Deutschland).

Tabelle 1 Beispiel 1 und Vgl.1 enthalten 5% CaCO₃ Masterbatch A51

Beispiel	PE Typ, Teile	PE Dichte	Faser- bildendes Polymer Typ, Teile	Verfor- mungsres t (50%), % in CD	Verfor- mungsres t (100%), % in CD	F10 ¹⁾ (MD) [N]	F10 ¹⁾ (CD) [N]	F10 Verhält -nis in MD ¹⁾ [N]	Fließ- grenze in MD ¹⁾ [N]	Fließ- punkt in MD % Streckg ..
Bsp. 1	B1	0,863	F21, 25	8	20	25,6	4,15	6,16	23,5	7,3
Vgl. 1	B2	0,868	C25, 25	10	30	8,77	6,77	1,29	7	26
Vgl. 2	B6	0,922	F21, 20	reißt bei 12,1 %	-	42,6	23,14	1,84	48,4	7,9

¹⁾ normalisiert auf 100 μ

Beispiele 2 bis 8

[0050] Beispiel 1 wurde wiederholt, mit der Ausnahme, dass das Verhältnis von Polyethylen zu Polystyrol variiert wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass die Folien bei hohen Anteilen Polystyrol das wünschenswerte elastische Verhalten in der Querrichtung des Gewebes verlieren, wie es sich in erhöhten Werten des CD-Verformungsrestes widerspiegelt.

[0051] Die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften der Folien sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2 Alle Beispiele enthalten 5% CaCO₃ Masterbatch, A51

Bei- spiel	PE Typ	PE Dichte	Faser- bildendes Polymer Typ, Teile	Verfor- mungsres- t (50%), % in CD	Verfor- mungsres- t (100%), % in CD	F10 ¹⁾ (MD) [N]	F10 ¹⁾ (CD) [N]	Verhält- nis	Fließ- grenze in MD ¹⁾ %	Fließ- punkt in MD %	Fließ- punkt in MD %
2	B1	0,863	F21, 0 %	3	5	1,75	1,65	1,06	7,7	110	
3	B1	0,863	F21, 5 %	4	10	6,4	2,0	3,2	7,8	43,3	
4	B1	0,863	F21, 10 %	4	13	11,01	2,04	5,39	11,6	7,9	
5	B1	0,863	F21, 15 %	6	15	14,88	2,9	5,13	15	7,9	
6	B1	0,863	F21, 20 %	6	18	19,11	3,49	5,48	20,6	6,5	
7	B1	0,863	F21, 25 %	8	20	21,77	4,15	5,25	23,5	7,3	
8	B1	0,863	F21, 30 %	13	30	27,05	7,57	3,57	29,6	7,1	

Beispiele 9 bis 17

1) normalisiert auf 100 μ

[0052] Beispiele 9 bis 17 wurden über das in Beispiel 1 beschriebene Verfahren hergestellt, unter Verwendung von Polyethylen mit einer Reihe von Dichten (höheren als in Beispiel 1) in Kombination mit Polystyrol. Um unterschiedliche Dichten zu erhalten, wurden Polyethylen mit verschiedenen Dichten vermischt.

[0053] Die chemische Zusammensetzung der Beispiele 9 bis 17 ist in Tabelle 3 zusammengefasst. Die physikalischen Eigenschaften sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 3

Beispiel	PE Typ, Teile, Dichte	PE Typ, Teile, Dichte	Gesamtdichte des PE	Faserbildendes Polymer Typ	Faserbildendes Polymer Teile
9	B1, 80, 0,863	-	0,863	F21	20
10	B1, 40, 0,863	B2, 40, 0,868	0,8655	F21	20
11	B2, 80, 0,868	-	0,868	F21	20
12	B2, 40, 0,868	B3, 40, 0,870	0,869	F21	20
13	B3, 80, 0,870	-	0,870	F21	20
14	B3, 40, 0,870	B4, 40, 0,885	0,8775	F21	20
15	B4, 80, 0,885	-	0,885	F21	20
16	B4, 40, 0,885	B5, 50, 0,908	0,8935	F21	20
17	B5, 80, 0,908	-	0,908	F21	20

Tabelle 4

Beispiel	Verformung s-rest CD (50%), %	Verformung s-rest CD (100%), %	F10 ¹⁾ (MD) [N]	F10 ¹⁾ (CD) [N]	F10 Verhältni s	Fließgren ze in MD [N] ¹⁾	Fließpunkt t in MD % Streckg.
9	6	18	20,88	2,93	7,07	22,4	7,2
10	7	21	21,94	3,51	6,25	23,6	7,1
11	8	25	19,66	3,8	5,16	21,3	7,4
12	8	25	23,45	4,0	5,86	25,5	7,1
13	8	25	21,35	3,93	5,43	23,2	7,4
14	12	38	24,73	5,93	4,17	26,9	6,9
15	15	45	26,46	7,95	3,33	28,8	7,4
16	16	50	30,26	10,27	2,95	33,4	7,4
17	18	58	31,53	12,93	2,47	34,4	7,4

¹⁾ normalisiert auf 100 μ

Beispiel 18

[0054] Eine Folie wurde über das in Beispiel 1 beschriebene Verfahren durch Vermischen von Polyethylen mit einer Dichte von 0,870 (80 Teile, erhältlich als ENGAGE 8100 von Dow DuPont Elastomers SA, CH-Genf, bezeichnet als B3) mit einem Polyamid PA12 (20 Teile, erhältlich als Grilamid L20 natur von der EMS Chemie AG, CH-Domat, bezeichnet als F22) hergestellt.

[0055] Die chemische Zusammensetzung der Folie aus Beispiel 18 und ihre physikalischen Eigenschaften sind in den Tabellen 5 und 6 zusammengefasst.

Beispiel 19

[0056] Eine Folie wurde über das Verfahren aus Beispiel 1 durch Vermischen von Polyethylen mit einer Dichte von 0,863 (80 Teile, erhältlich als ENGAGE 8180 von Dow DuPont Elastomers SA, CH-Genf, bezeichnet als B1) mit Polybutylenterephthalat (15 Teile, erhältlich als POCAN B1300™ von Bayer, Leverkusen, Deutschland, bezeichnet als F23) und CaCO₃-Masterbatch (5 Teile Omyalene G 200 von OMYA, Köln, Deutschland, bezeichnet als A51) hergestellt.

[0057] Die chemische Zusammensetzung der Folie aus Beispiel 19 und ihre physikalischen Eigenschaften sind in den Tabellen 5 und 6 zusammengefasst.

Beispiel 20

[0058] Eine Folie wurde über das Verfahren aus Beispiel 1 durch Vermischen von Polyethylen mit einer Dichte von 0,863 (80 Teile, erhältlich als ENGAGE 8180 von Dow DuPont Elastomers SA, CH-Genf, bezeichnet als B1) mit Polybutylenterephthalat (15 Teile, erhältlich als POCAN B1501™ von Bayer, Leverkusen, Deutschland, bezeichnet als F24) und dem CaCO₃-Masterbatch (5 Teile Omyalene G 200 von OMYA, Köln, Deutschland, bezeichnet als A51) hergestellt.

[0059] Die chemische Zusammensetzung der Folie aus Beispiel 20 und ihre physikalischen Eigenschaften sind in den Tabellen 5 und 6 zusammengefasst.

Tabelle 5, die Beispiele 19 und 20 enthalten 5% CaCO₃ Masterbatch A51

Beispiel	PE, Typ	PE, Teile	PE, Dichte	Faserbil-dendes Polymer Typ	Faserbil-dendes Polymer Teile
18	B1	80	0,870	F2	20
19	B1	80	0,863	F3	15
20	B1	80	0,863	F4	15

Tabelle 6, die Beispiele 19 und 20 enthalten 5% CaCO₃ Masterbatch A51

Beispiel	Verformung s-rest CD (50%),	Verformung CD (100%),	F10 ¹⁾ (MD) [N]	F10 ¹⁾ (CD) [N]	F10 Verhältni s	Fließgren ze in MD [N] ¹⁾	Fließpunkt t in MD %	Streckg.
18	7	23	12,18	4,51	2,70	12,2	9,3	
19	7	10	7,59	2,69	2,82	7,7	7,9	
20	7	23	7,54	2,91	2,59	7,55	8,1	

¹⁾ normalisiert auf 100 μ

Beispiel 21

[0060] Polyethylengranulat mit einer Dichte von 0,868 g/cm³ (70 Teile, erhältlich als ENGAGE 8150 von Dow DuPont Elastomers, bezeichnet als B2) und Polystyrolgranulat (25 Teile, erhältlich als Polystyrol 144 CKG-2 von BASF, bezeichnet als F21) und der CaCO₃-Masterbatch, erhältlich als Omyalene G 200 von OMYA wurden von Schwerkraft in den Extruder eingefüllt.

[0061] Beispiel 21 wurde wiederholt, mit der Ausnahme, dass die extrudierte Folie durch das folgende Verfahren in die Längsrichtung orientiert wurde. Die Folie wurde zunächst auf einer Walze mit 65°C vorgewärmt, und dann wurde die erweichte Folie zwischen zwei Walzenspalten gedehnt, wobei der zweite Walzenspalt mit einer höheren Geschwindigkeit lief als der erste Walzenspalt. Die Folie wurde von 115 µm auf 86 µm gedehnt und dann abkühlen gelassen. Die Folie wurde dann auf sich selbst aufgerollt und bei etwa 22°C gelagert.

[0062] Die Eigenschaften der orientierten Folie wurden gemessen und mit der nicht orientierten Folie desselben Materials verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Orientierung die Festigkeit der Folie in Maschinenrichtung (MD) erhöhte. Dies wird ausgedrückt durch die auf 100 µm normalisierte Kraft zum Zeitpunkt des Fließens.

Tabelle 7

Beispiel	Verformung s-rest CD (50%), %	Verformung s-rest CD (100%), %	F10 ¹⁾ (MD) [N]	F10 ¹⁾ (CD) [N]	F10 Verhältni s ze in MD [N] ¹⁾	Fließgren t in MD % Streckg.
Unorientiert	5	12	18,4	2,50	7,36	18,4
Orientiert	6	12	11,36	2,47	4,60	24,2

¹⁾ normalisiert auf 100 μ

Patentansprüche

1. Anisotrope Folie, umfassend:

eine kontinuierliche elastische Phase, die ein Polyolefin-Elastomer umfasst, wobei das Polyolefin-Elastomer eine Dichte unter etwa 0,92 g/cm³ aufweist, sowie
eine innerhalb der kontinuierlichen Phase orientierte diskontinuierliche Phase, so daß die Folie anisotrope elastische Eigenschaften besitzt.

2. Folie nach Anspruch 1, wobei das Polyolefin-Elastomer Polyethylen umfasst.
3. Folie nach Anspruch 2, wobei das Polyolefin-Elastomer ein Polymer umfasst, das von aus Polyethylen und einem oder mehreren Comonomeren bestehenden monomeren Einheiten abgeleitet ist.
4. Folie nach Anspruch 3, wobei das Comonomer ein C₂-C₂₀-alpha-Olefin umfasst.
5. Folie nach Anspruch 4, wobei das alpha-Olefin aus Propylen, Isobutylen, 1-Buten, 1-Hexen, 4-Methyl-1-penten, 1-Hepten, 1-Octen, 1-Nonen, 1-Decen, 2-Norbornen und Mischungen davon gewählt ist.
6. Folie nach Anspruch 1, wobei das Polyolefin-Elastomer einen 50%-Verformungsrestwert unter etwa 35 Prozent aufweist.
7. Folie nach Anspruch 6, wobei das Polyolefin-Elastomer einen Verformungsrest unter etwa 25 Prozent aufweist.
8. Folie nach Anspruch 7, wobei das Polyolefin-Elastomer eine Dichte unter etwa 0,90 g/cm³ aufweist.
9. Folie nach Anspruch 1, wobei die diskontinuierliche Phase fasrige Zustände innerhalb der kontinuierlichen Phase umfasst.
10. Folie nach Anspruch 1, wobei die fasrigen Zustände weitgehend parallel orientiert sind.
11. Folie nach Anspruch 10, wobei die diskontinuierlichen Fasern aus Materialien bestehen, die aus einem Polystyrol, einem Polyamid, einem Polyester und Mischungen davon gewählt sind.
12. Folie nach Anspruch 1, wobei die Folie etwa 1 bis 40 Gewichtsteile an diskontinuierlicher Phase, bezogen auf 100 Gewichtsteile Folie, enthält.
13. Folie nach Anspruch 12, wobei die Folie etwa 20 bis 30 Gewichtsteile an diskontinuierlicher Phase, bezogen auf 100 Gewichtsteile Folie, enthält.
14. Folie nach Anspruch 1, wobei die Folie in Querrichtung einen 50%-Verformungsrestwert unter 20 Prozent aufweist.
15. Folie nach Anspruch 1, wobei die Folie in Maschinenrichtung eine Fließgrenze von mindestens 5 N aufweist.
16. Folie nach Anspruch 1, wobei die Folie in Maschinenrichtung einen Fließpunkt im Dehnungsbereich von etwa 5 bis 15 Prozent aufweist.
17. Folie nach Anspruch 1, wobei die Folie in Maschinenrichtung eine F10-Kraft von mindestens etwa 6 N aufweist.
18. Folie nach Anspruch 1, wobei die Folie ein F10-Verhältnis von mindestens etwa 1,5 aufweist.
19. Anisotropes elastisches Folienlaminat, das eine anisotrope, eine anisotrope Folie nach Anspruch 1 enthaltende Schicht sowie eine auf die anisotrope Schicht auflaminierte Laminatschicht umfasst.
20. Kleidungsstück für den persönlichen Gebrauch, das eine anisotrope Folie nach Anspruch 1 umfasst.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen