



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 02 135 T2** 2005.12.29

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 368 416 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 02 135.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/00778**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 720 780.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 02/062876**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.01.2002**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **15.08.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.12.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.12.2005**

(51) Int Cl.⁷: **C08J 5/18**

C08L 25/04

(30) Unionspriorität:

266132 P 02.02.2001 US

(73) Patentinhaber:

Dow Global Technologies, Inc., Midland, Mich., US

(74) Vertreter:

**Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner,
Patentanwälte, 51429 Bergisch Gladbach**

(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:

CHAU, Chieh-Chun, Midland, US

(54) Bezeichnung: **Schwach glänzende biaxial orientierte Folien, die vinylaromatische Verbindungen und im wesentlichen nicht-kuglige Kautschukpartikel enthalten**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf biaxial orientierte Polymerfolien mit geringem Glanz, die ein aromatisches Vinylpolymer und im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen enthalten. "Folien mit geringem Glanz" haben einen 60°-Glanz von weniger als 80, wie gemäß dem Verfahren D-2457 der American Society for Testing and Materials (ASTM) gemessen.

[0002] Folien mit geringem Glanz sind als Fensterfolien für Versandumschläge nützlich. Fensterfolien sind klare polymere Folien, die eine Öffnung in einem Umschlag bedecken. Fensterfolien erlauben das Lesen von Adressen, die von einem Umschlag umschlossen sind. Optische Zeichenerkennungsgeräte (OCR) sind zum Lesen von Adressen in automatisierten Postsortiersystemen nützlich, aber die OCR-Genauigkeit wird durch den Folienglanz beeinflusst. Die Genauigkeit eines OCR-Gerätes nimmt typischerweise ab, wenn der Glanz der Fensterfolie zunimmt. Deshalb erleichtern Fensterfolien mit geringem Glanz das akkurate Sortieren von Post, wenn OCR-Geräte verwendet werden.

[0003] Veränderung oder Aufrauung der Oberfläche einer Polymerfolie ist ein Weg, um ihren Glanz zu verringern. Leider erhöht eine Aufrauung der Oberfläche typischerweise auch die Folientrübe und dabei nimmt die optische Klarheit durch die Folie ab.

[0004] Additive, wie etwa Kautschukmodifikationsmittel und anorganische Füllstoffe, können auch den Glanz einer polymeren Folie verringern. Additive sind normalerweise in Konzentrationen von 2 Gewichtsprozent (Gew.-%) oder höher, bezogen auf Foliengewicht, enthalten. Additive neigen dazu, andere Folieneigenschaften als den Glanz zu beeinflussen. Zum Beispiel nimmt die Trübe einer Folie typischerweise mit zunehmender Konzentration von polymerem Modifikationsmittel in der Folie zu. Additive können auch die Differenz im Glanz in den Richtungen (DGD) und die Differenz im Oberflächenglanz einer Folie erhöhen. DGD ist eine Differenz im Glanz in einer Maschinenrichtung (MD) relativ zu einer Querrichtung (TD) auf einer einzelnen Folienoberfläche. MD ist eine Richtung parallel zu einer Richtung, in der sich die Folie während der Herstellung bewegt. TD ist eine Richtung senkrecht zu MD und parallel zu einer Folienoberfläche. Differenz im Oberflächenglanz (SGD) ist eine Differenz im Glanz zwischen gegenüberliegenden Folienoberflächen. SGD wird entweder in MD oder TD gemessen, so lange die Richtung auf beiden Oberflächen die gleiche ist. Zunehmende SGD- und DGD-Werte sind unattraktiv, da sie einem weniger homogenen Folienglanz entsprechen. Zunehmende Trübe ist für Fensterfolien unattraktiv, da sie die Sichtbarkeit durch die Folie behindert.

[0005] Eine Folie mit geringem Glanz, die weniger als 2 Gew.-% Additiv, bezogen auf Foliengewicht, enthält, ist erwünscht. Solch eine Folie, die ferner mindestens eine der folgenden Eigenschaften aufweist, ist sogar noch erwünschter: eine SGD von 25 oder weniger; eine DGD von 15 oder weniger; einen Trübungswert von 30 oder weniger, wenn an einer 1,15 mil (29,2 µm) dicken Folie gemessen.

[0006] In einem ersten Aspekt ist die vorliegende Erfindung eine Polymerfolie, die ein aromatisches Vinylpolymer und Kautschukteilchen enthält, wobei diese Kautschukteilchen: (a) ein Länge/Breite-Verhältnis von größer als fünf aufweisen; (b) eine Teilchengröße in ihrem nicht erzwungenen Zustand von mindestens 2,5 µm aufweisen und (c) in einer Konzentration von weniger als 2 Gew.-%, bezogen auf Gewicht der Folie, vorhanden sind, und wobei diese Polymerfolie biaxial orientiert ist und einen 60°-Glanz von weniger als 80 in sowohl der Maschinen- als auch Querrichtung auf beiden Seiten der Folie aufweist, wie gemäß dem Testverfahren D-2457 der American Society for Testing and Materials gemessen.

[0007] In einem zweiten Aspekt ist die vorliegende Erfindung eine Polymerfolie, die einen Blend aus Allzweckpolystyrol und hochschlagzähem Polystyrol enthält, wobei diese Folie Kautschukteilchen enthält, die: (a) ein Länge/Breite-Verhältnis von größer fünf aufweisen; (b) eine Teilchengröße in ihrem nicht erzwungenen Zustand von mindestens 2,5 µm aufweisen und (c) in einer Konzentration von weniger als 2 Gew.-%, bezogen auf Gewicht der Folie, vorhanden sind und wobei diese Polymerfolie biaxial orientiert ist und einen 60°-Glanz von weniger als 80 in sowohl der Maschinen- als auch Querrichtung auf beiden Seiten der Folien aufweist, wie gemäß dem Testverfahren D-2457 der American Society for Testing and Materials gemessen.

[0008] Vorzugsweise haben die Folien des ersten und zweiten Aspekts mindestens eine der folgenden zusätzlichen Eigenschaften: (d) eine Differenz im Oberflächenglanz von weniger als 25; (e) eine Differenz im Glanz in den Richtungen von weniger als 15 und (f) einen Trübungswert von 30 oder weniger, wenn an einer 1,15 mil (29,2 µm) dicken Folie gemessen.

[0009] In einem dritten Aspekt ist die vorliegende Erfindung ein Umschlag, der mindestens zwei Materialien

aufweist, wobei mindestens eines dieser Materialien die Folie dieses ersten oder zweiten Aspekts ist.

[0010] Die vorliegende Erfindung erfüllt eine Notwendigkeit in der Technik, indem sie eine Folie mit geringem Glanz bereitstellt, die weniger als 2 Gewichtsprozent (Gew.-%) Additiv, bezogen auf Foliengewicht, enthält.

[0011] Die hierin spezifizierten Bereiche umfassen die Endpunkte der Bereiche, wenn nichts anderes angegeben ist.

[0012] Die vorliegende Erfindung ist eine biaxial orientierte Polymerfolie mit geringem Glanz, die ein aromatisches Vinylpolymer (VAP) und im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen enthält.

[0013] Die Folien der vorliegenden Erfindung haben einen 60°-Glanz in sowohl der Maschinen- als auch Querrichtung auf beiden Seiten der Folie von weniger als 80, vorzugsweise 75 oder weniger, bevorzugter 70 oder weniger, am meisten bevorzugt 65 oder weniger. Folien mit Glanzwerten von weniger als 80 erlauben OCR-Geräten, durch sie genauer zu lesen als durch Folien mit Glanzwerten von 80 oder höher.

[0014] Damit verbunden haben die Folien der vorliegenden Erfindung vorzugsweise eine SGD von 25 oder weniger, vorzugsweise 20 oder weniger, bevorzugter 15 oder weniger in sowohl MD als auch TD. Folien haben auch vorzugsweise eine DGD von 15 oder weniger, vorzugsweise 10 oder weniger, bevorzugter 7 oder weniger auf jeder Seite. Folien mit SGD-Werten von größer als 25 und DGD-Werten von größer als 15 sind weniger attraktiv, da ihr Glanz stark von der Folienorientierung abhängt. Als ein Ergebnis dessen würde die OCR-Genauigkeit, wenn durch solche Folien gelesen würde, von der Orientierung der Folie abhängen.

[0015] Folien der vorliegenden Erfindung haben günstigerweise einen Trübungswert von 30 oder weniger, vorzugsweise 27 oder weniger, bevorzugter 24 oder weniger, wenn an einer 1,15 mil (29,2 µm) dicken Folie gemäß ASTM-Verfahren D-1003 gemessen.

[0016] Biaxial orientierte Folien der vorliegenden Erfindung enthalten im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen. Im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen haben eine größte Dimension (L), kürzeste Dimension (T) und eine dritte Dimension (W). L, T und W sind untereinander senkrecht und durchqueren das Zentrum des Teilchens. L und W sind parallel oder im Wesentlichen parallel zu einer Folienoberfläche. "Im Wesentlichen parallel" bedeutet innerhalb von 45° von parallel. T ist senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zu einer Folienoberfläche. "Im Wesentlichen senkrecht" bedeutet innerhalb von 45° von senkrecht. Im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen haben ein Länge/Breite-Verhältnis und eine Hauptquerschnittsfläche (MCSA). Das Länge/Breite-Verhältnis ist L dividiert durch T. Die MCSA ist $\pi(L + W)^2/16$.

[0017] Im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen haben ein Länge/Breite-Verhältnis in sowohl der Maschinen- als auch Querrichtung (unten definiert) von größer als 5, vorzugsweise größer als 10, bevorzugter größer als 20, sogar noch bevorzugter größer als 50. Theoretisch gibt es kein Maximum für das Länge/Breite-Verhältnis. Höhere Länge/-Breite-Verhältnisse sind günstiger als niedrigere Länge/Breite-Verhältnisse für Teilchen innerhalb einer Folie, da höhere Länge/Breite-Verhältnisse typischerweise einem geringeren Folienglanz entsprechen.

[0018] Gemessen wird ein Länge/Breite-Verhältnis eines Kautschukteilchens unter Verwendung einer Transmissions-Elektronenmikroskop(TEM)-Aufnahme eines Querschnitts des Kautschukteilchens. Der Querschnitt wird durch Aufschneiden einer Folie senkrecht zu einer Folienoberfläche und parallel zu entweder der Maschinenrichtung (unten definiert) oder Querrichtung (unten definiert) freigelegt. Das Schneiden der Folie parallel zu der Maschinenrichtung legt Länge/Breite-Verhältnisse der Kautschukteilchen in der Maschinenrichtung offen. Das Schneiden einer Folie parallel zu der Querrichtung legt Länge/Breite-Verhältnisse der Kautschukteilchen in der Querrichtung offen.

[0019] Folienglanz der Folien der vorliegenden Erfindung ist eine Funktion der MCSA der Kautschukteilchen darin. Vergrößern der MCSA von Kautschukteilchen innerhalb einer Folie verringert typischerweise den Glanz der Folie. Vergrößern des Länge/Breite-Verhältnisses der Kautschukteilchen führt auch dazu, die MCSA zu vergrößern.

[0020] Die MCSA und das Länge/Breite-Verhältnis von Kautschukteilchen innerhalb einer Folie nehmen typischerweise zu, indem eine Folie in einer Richtung, vorzugsweise zwei senkrechten Richtungen parallel zu der Folien-Oberfläche, gestreckt wird. Somit vergrößert biaxiale Orientierung einer Folie die MCSA und das Län-

ge/Breite-Verhältnis von Kautschukteilchen in der Folie und dabei wird der Glanz der Folie verringert.

[0021] Folienstreckung wird durch Streckverhältnis gekennzeichnet. Ein Streckverhältnis ist eine Länge nach Streckung dividiert durch eine Länge vor Streckung. Zum Beispiel hat eine Folie eine bestimmte Länge L vor Streckung und eine Breite W vor Streckung. Nach Streckung der Folie entlang ihrer Länge und Breite ist die Länge nach Streckung L' und die Breite nach Streckung W' . Somit ist L'/L ein Streckverhältnis entlang der Länge und W'/W ist ein Streckverhältnis entlang der Breite der Folie.

[0022] Folien der vorliegenden Erfindung sind biaxial orientiert. Biaxiale Orientierung ist das Ergebnis der Streckung einer Folie auf ein Streckverhältnis von 2 oder größer, vorzugsweise 3 oder größer, in zwei orthogonalen Achsen in einer Ebene, die die Folienoberfläche enthält. Größere Streckverhältnisse sind günstig, da sie typischerweise bei Folien innerhalb des Umfangs dieser Erfindung in Folien mit geringerem Glanz als kleinere Streckverhältnisse resultieren. Bei Streckverhältnissen unterhalb von 2 misslingt es oft, im Wesentlichen nichtkugelförmige Kautschukteilchen zu erzeugen. Ein zu hohes Streckverhältnis neigt dazu, die Folie zu zerreißen. Normalerweise ist das Streckverhältnis in jeder Richtung kleiner als 15.

[0023] Ein Streckverhältnis einer biaxial orientierten Folie nach Herstellung wird gemessen, indem die Folie mit zwei Sätzen von Linien markiert wird, ein Satz parallel zur MD und der andere Satz parallel zur TD. Es wird die Länge der Linie gemessen, um ihre Länge vor Temperung festzustellen, dann wird die Folie eine Stunde in einem Ofen bei einer Tempertemperatur von 15°C oberhalb der Glasstemperatur des VAP in der Folie getempert. Es wird wiederum die Länge der Linien gemessen, um ihre Länge nach Temperung zu bestimmen. Die Länge einer Linie vor Temperung dividiert durch ihre Länge nach Temperung ist das Streckverhältnis für die biaxial orientierte Folie entlang der Achse, in welcher die Linie gezogen wurde.

[0024] Die biaxial orientierte Folie zwingt die Kautschukteilchen darin in ihre im Wesentlichen nichtkugelförmige Form. Kautschukteilchen sind im Wesentlichen kugelförmig, wenn sie nicht durch die Folie in einen erzwungenen Zustand gebracht werden. "Im Wesentlichen kugelförmige" Teilchen haben ein Länge/Breite-Verhältnis von weniger als fünf.

[0025] Geeignete Kautschukteilchen haben eine Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand von 2,5 µm oder mehr, vorzugsweise 3 µm oder mehr, bevorzugter 4 µm oder mehr. Kautschukteilchen mit einer Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand von weniger als 2,5 µm sind zu klein, um einen Glanz im gewünschten Bereich bei den Kautschukkonzentrationen der vorliegenden Erfindung zu erzeugen. Obwohl es keine praktische Obergrenze gibt, ist die Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand im Allgemeinen 10 µm oder kleiner. Die Kautschukteilchen im nicht erzwungenen Zustand haben entweder eine multimodale oder monomodale Teilchengrößenverteilung.

[0026] Folien mit geringem Glanz, die große Kautschukteilchen (2,5 µm oder größer in der Größe) enthalten, haben mehr als einen Leistungsvorteil gegenüber Folien mit geringem Glanz, die nur kleine Kautschukteilchen (kleiner als 2,5 µm in der Größe) enthalten. Bei Folien mit gleichen Glanzwerten (gemäß ASTM-Verfahren D-2457), eine mit nur kleinen Kautschukteilchen hergestellt und eine mit großen Kautschukteilchen hergestellt, gilt für die Folie mit großen Kautschukteilchen allgemein: (1) sie erfordert eine geringere Kautschukkonzentration; (2) sie ist weniger empfindlich gegenüber Verarbeitungsbedingungen, deshalb leichter mit einem konsistenten Glanzwert herzustellen; und (3) sie hat ein weiches Satin-Aussehen, das Inhomogenitäten in einer Folie weniger offensichtlich macht.

[0027] Die Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand für Kautschukteilchen innerhalb einer Folie wird bestimmt, indem genug Folie in einer 1 gew.-%igen Lösung von Ammoniumthiocyanat in Dimethylformamid aufgelöst wird, um eine trübe Lösung zu bilden, dann die Teilchengröße gemessen wird, indem ein Beckman-Coulter Multisizer 2E unter Verwendung einer 30-µm-Öffnung verwendet wird.

[0028] Die Kautschukteilchen enthalten typischerweise mindestens ein Alkadienpolymer. Geeignete Alkadiene sind 1,3-konjugierte Diene, wie etwa Butadien, Isopren, Chloropren oder Piperylen. Vorzugsweise ist das Polymer ein Homopolymer von 1,3-konjugierten Dienen, wobei solche Homopolymere von 1,3-Butadien besonders bevorzugt sind. Alkadiencopolymerkautschuk, der kleine Mengen, zum Beispiel weniger als 15, vorzugsweise weniger als 10 Gew.-% andere Monomere, wie etwa Monovinylidenaromaten, enthält, ist auch geeignet.

[0029] Die Kautschukteilchen sind vorzugsweise frei von einer Kern-Hülle-Struktur, bei der die Teilchen eine polymere Kernphase und mindestens eine polymere Hüllenphase aufweisen (siehe zum Beispiel U.S.-Patent

Nr. 5,237,004 in Spalte 7, Zeile 1, bis Spalte 9, Zeile 2).

[0030] Geeignete Kautschukteilchenkonzentrationen in den hier offenbarten Folien sind kleiner als 2 Gew.-%, vorzugsweise 1,8 Gew.-% oder kleiner, bevorzugter 1,5 Gew.-% oder kleiner, bezogen auf Foliengewicht.

[0031] Die untere Grenze der Kautschukteilchenkonzentration hängt von der Teilchengröße des Kautschuks im nicht erzwungenen Zustand ab. Teilchen mit einer größeren Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand können eine Folie mit annehmbaren Glanz- und Trübungseigenschaften bei geringeren Konzentrationen als Teilchen mit einer kleineren Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand erzeugen. Im Allgemeinen ist die Konzentration an Kautschukteilchen größer als 0,5 Gew.-%, günstigerweise größer als 0,8 Gew.-% und vorzugsweise größer als 1,0 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtfoliengewicht. Folien der vorliegenden Erfindung enthalten vorzugsweise weniger als 0,5 Gew.-% Füllstoffe, die keine Kautschukteilchen sind, bezogen auf Foliengewicht.

[0032] Geeignete VAP umfassen Polymere von aromatischen Vinylmonomeren, wie etwa Styrol und alkyl- oder arylringsubstituierten Styrole, wie etwa para-Methylstyrol, para-tert.-Butylstyrol. Geeignete VAP umfassen auch Copolymere von aromatischen Vinylmonomeren und Monomeren, wie etwa Acrylnitril, Methacrylnitril, Methacrylsäure, Methylmethacrylat, Acrylsäure, Methylacrylate, Maleinimid, Phenylmaleinimid und Maleinsäureanhydrid. Vorzugsweise ist das VAP Polystyrol.

[0033] Eine Variante der vorliegenden Erfindung enthält hochschlagzähes Polystyrol (HIPS). HIPS ist ein Blend von Alkadienkautschuk in Polystyrol. HIPS ist Polystyrol, das mit einem Alkadienkautschuk entweder copolymerisiert oder vermischt ist. Typischerweise hat HIPS eine Kautschukkonzentration von größer als 2 Gew.-%, bezogen auf Harzgewicht. Vermischen von Allzweckpolystyrol mit HIPS ist eine Möglichkeit, um eine VAP-Kautschukteilchen-Kombination zu bilden, die zur Bildung von Folien der vorliegenden Erfindung geeignet ist.

[0034] Jedes Folienherstellungsverfahren ist zur Herstellung von Folien der vorliegenden Erfindung geeignet, einschließlich Gießen aus Lösung, mit nachfolgender biaxialen Orientierung, Gießen-Spannen ("cast tentering") oder Blasverfahren. Blasverfahren umfassen solche, worin die Polymerblase in irgendeine Richtung, einschließlich nach oben, nach unten oder horizontal, geblasen wird. Eine Blasfolie ist ein Produkt eines Blasverfahrens.

[0035] Folien der vorliegenden Erfindung haben typischerweise eine Dicke von 10 µm oder mehr, günstigerweise 20 µm oder mehr, vorzugsweise 30 µm oder mehr und typischerweise 250 µm oder weniger, vorzugsweise 100 µm oder weniger, bevorzugter 80 µm oder weniger. Das Erreichen eines Länge/Breite-Verhältnisses der Kautschukteilchen innerhalb des erwünschten Bereichs ist schwierig bei Folien, die dicker als 250 µm sind. Folien, die dünner als 10 µm sind, neigen dazu, während der Herstellung zu brechen.

[0036] Folien der vorliegenden Erfindung sind besonders nützlich als Fensterfolien in Umschlägen. Typischerweise weisen Umschläge mit Fensterfolien mindestens zwei Materialien auf, einschließlich eines Hauptumschlagsmaterials und einer Fensterfolie. Hauptumschlagsmaterialien umfassen Papier, ebenso wie gewebte und nicht gewebte Polymere, wie etwa Polyester.

[0037] Das folgende Beispiel veranschaulicht die vorliegende Erfindung weiter und beschränkt nicht den Umfang der Erfindung in irgendeiner Art.

Beispiel 1 Blasfolie

[0038] Es wird ein Blend aus Allzweckpolystyrol (wie etwa STYRON* 685 Polystyrolharz von The Dow Chemical Company) und einem HIPS mit Kautschukteilchen mit einer Teilchengröße von 4,5 µm (wie etwa ATEK* 1170 HIPS Harz von The Dow Chemical Company, das eine Kautschukteilchenkonzentration von 8,5 Gew.-%, relativ zu Harzgewicht, aufweist) in einem Extruder bei 400°F (204°C) hergestellt, um einen geschmolzenen Polymerblend zu bilden. Das Verhältnis von Allzweckpolystyrol zu HIPS ist ausreichend, um eine Kautschukteilchenkonzentration in dem geschmolzenen Polymerblend von 1,28 Gew.-%, bezogen auf Gesamtgewicht des Blends, zu erreichen.

[0039] Beispiel 1 wird hergestellt, indem der geschmolzene Polymerblend zu einer Folie geblasen wird. Der geschmolzene Polymerblend wird durch eine ringförmige Düse mit einer Polymerfließgeschwindigkeit zwischen 2,5 und 125 Fuß/min (0,76 bis 38,1 m/min) geblasen, um eine Blase mit einem maximalen Blasendurch-

messer herzustellen. Die ringförmige Düse hat einen Durchmesser, so dass das Verhältnis des maximalen Blasdurchmessers zu dem Durchmesser der ringförmigen Düse drei beträgt. Es wird Luft bei einer Temperatur von weniger als 80°C einheitlich über die Blase strömen lassen, um die Folie vor Sammlung auf unter 100°C abzukühlen. Die resultierende Folie wird mit einer Aufwickelgeschwindigkeit zwischen 10 und 500 Fuß/min (3 bis 152 m/min) gesammelt, so dass das Verhältnis der Aufwickelgeschwindigkeit zu Polymerfließgeschwindigkeit vier beträgt. Die resultierende Folie hat eine Dicke von 1,15 mil (29,2 µm).

[0040] Man lässt Beispiel 1 auf Raumtemperatur abkühlen und misst die Trübung gemäß ASTM-Verfahren D1003 und 60°-Glanz gemäß ASTM-Verfahren D2457. 60°-Glanz wird in sowohl der Maschinenrichtung (MD) als auch Querrichtung (TD) für beide Seiten (Seite 1 und Seite 2) der Folie gemessen. Es wird ein Länge/Breite-Verhältnis der Kautschukteilchen unter Verwendung einer TEM-Aufnahme, die einen Folienbereich parallel zur Folienoberfläche betrachtet, gemessen. Die Streckverhältnisse werden unter Verwendung von Temperaturen von 115°C gemessen. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse für Beispiel 1.

Tabelle 1. Folieneigenschaften für Beispiel 1

Teilchengröße im nicht erzwungenen Zustand	4,5 µm
Länge/Breite-Verhältnis der Kautschukteilchen	77
Streckverhältnis (MD)	7,0
Streckverhältnis (TD)	4,0
Trübungswert	20
60°-Glanz Seite 1 MD	70
60°-Glanz Seite 1 TD	62
60°-Glanz Seite 2 MD	63
60°-Glanz Seite 2 TD	50

Differenz im Oberflächenglanz MD	7
Differenz im Oberflächenglanz TD	12
Differenz im Glanz in den Richtungen Seite 1	8
Differenz im Glanz in den Richtungen Seite 2	13

[0041] Beispiel 1 veranschaulicht eine Folie der vorliegenden Erfindung auf Polystyrolbasis.

[0042] Beispiel 1 ist nur ein Beispiel für eine Folienzusammensetzung. Folien aus anderen offenbarten Zusammensetzungen und anderen Herstellungsverfahren werden auch Folien der vorliegenden Erfindung bilden.

Patentansprüche

1. Polymerfolie, die ein aromatisches Vinylpolymer und Kautschukteilchen enthält, wobei diese Kautschukteilchen:

- (a) ein Länge/Breite-Verhältnis von größer als 5 aufweisen;
- (b) eine Teilchengröße in ihrem nicht erzwungenen Zustand von mindestens 2,5 µm aufweisen;
- (c) in einer Konzentration von weniger als 2 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Folie, vorhanden sind, und wobei diese Polymerfolie biaxial orientiert ist und einen 60°-Glanz von weniger als 80 in sowohl der Maschinen- als auch Querrichtung auf beiden Seiten der Folie aufweist, wie gemäß dem Testverfahren D-2457 der American Society for Testing and Materials gemessen.

2. Folie nach Anspruch 1, wobei diese Folie eine Differenz im Oberflächenglanz von 25 oder weniger aufweist.
3. Folie nach Anspruch 1 oder 2, wobei diese Folie eine Differenz im Glanz in den Richtungen von 15 oder weniger aufweist.
4. Folie nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei diese Folie einen Trübungswert von 30 oder weniger aufweist, wenn er an einer 1,15 mil (29,2 μm) dicken Folie gemessen wird.
5. Folie nach einem der Ansprüche 1–4, wobei diese Folie ein Streckverhältnis von mindestens 2 in jeder der zwei senkrechten Achsen in einer Ebene, die eine Folienoberfläche enthält, aufweist.
6. Folie nach einem der Ansprüche 1–5, wobei dieses aromatische Vinylpolymer Polystyrol ist.
7. Folie nach einem der Ansprüche 1–6, wobei diese Kautschukteilchen ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Polybutadien, Polybutadien-Polystyrol-Copolymeren und Styrol-Acrylnitril-Butadien-Copolymeren.
8. Polymerfolie, die einen Blend aus Allzweckpolystyrol und hochschlagzähem Polystyrol enthält, wobei diese Folie Kautschukteilchen enthält, die:
 - (a) ein Länge/Breite-Verhältnis von größer als 5 aufweisen;
 - (b) eine Teilchengröße in ihrem nicht erzwungenen Zustand von mindestens 2,5 μm aufweisen;
 - (c) in einer Konzentration von weniger als 2 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Folie, vorhanden sind, und wobei diese Polymerfolie biaxial orientiert ist und einen 60°-Glanz von weniger als 80 in sowohl der Maschinen- als auch Querrichtung auf beiden Seiten der Folie aufweist, wie gemäß dem Testverfahren D-2457 der American Society for Testing and Materials gemessen.
9. Umschlag, der mindestens zwei Materialien enthält, wobei mindestens eines dieser Materialien die Folie nach Anspruch 1 oder 8 ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen