



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 23 838 T2** 2007.05.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 354 013 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 23 838.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/18500**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 944 349.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/057383**

(86) PCT-Anmeldetag: **08.06.2001**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **25.07.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.10.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **C09J 7/02 (2006.01)**

C09J 11/08 (2006.01)

C09J 7/00 (2006.01)

C08K 7/02 (2006.01)

A61L 15/58 (2006.01)

C09J 133/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

764478 17.01.2001 US

(73) Patentinhaber:

**3M Innovative Properties Co., Saint Paul, Minn.,
US**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(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:

ZHIMING, Zhou, Saint Paul, MN 55133-3427, US;

EVERAERTS, I., Albert, Saint Paul, MN

55133-3427, US

(54) Bezeichnung: **HAFTKLEBMITTEL MIT EINEM FASERFÖRMIGEN VERSTÄRKUNGSMATERIAL**

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 betrifft Haftklebemittelzusammensetzungen. Insbesondere offenbart die Erfindung faserverstärkte Haftklebemittel und Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung.

[0002] Haftklebemittel sind im Allgemeinen durch ihre Eigenschaften gekennzeichnet. Dem Fachmann ist gut bekannt, dass Haftklebemittel Eigenschaften, wie die Folgenden besitzen: (1) aggressive und dauerhafte Klebrigkeit, (2) Haften auf einem Substrat mit nicht mehr als Fingerdruck, (3) ausreichende Fähigkeit, auf einer Klebfläche haften zu bleiben und (4) ausreichende Kohäsionsfestigkeit, um sauber von der Klebfläche entfernt zu werden. Zahlreiche Haftklebemittel müssen diese Eigenschaften unter einer Vielzahl verschiedener Spannungsbedingungen erfüllen. Zur Optimierung der Kennzeichen der Haftklebemittel können die Haftklebemittel Zusätze enthalten.

[0003] In bestimmten Systemen verbessert der Zusatz die Kohäsionsfestigkeit der Haftklebemittel, wobei jedoch die Klebrigkeit verringert wird. Beispielsweise kann ein nicht klebriger Zusatz mit einem Haftklebemittel vermischt werden, wodurch die Klebrigkeit der Mischung (im Vergleich zur Klebrigkeit des Haftklebemittels ohne den Zusatz) reduziert wird. In einem bestimmten Beispiel wurden thermoplastische Polymere zu Styrol-Blockcopolymer-Klebstoffen gegeben, um die Klebrigkeit der gebildeten Haftklebemittel zu reduzieren. Um jedoch einen Verlust der Klebrigkeit bei der Erhöhung der Kohäsionsfestigkeit des Haftklebemittels zu vermeiden, muss ein Zusatz mit großer Sorgfalt gewählt werden.

[0004] US-Patent Nr. 6,063,838 offenbart ein Haftklebemittel, umfassend eine Mischung aus wenigstens zwei Komponenten, wobei die erste Komponente wenigstens ein Haftklebemittel ist und die zweite Komponente wenigstens ein thermoplastisches Material ist, wobei die Komponenten ein Zusammensetzungsgemisch bilden, das mehr als einen Bereich aufweist, und wobei ein Bereich im Wesentlichen kontinuierlich ist (im Allgemeinen das Haftklebemittel) und der andere Bereich im Wesentlichen fibrillenartig bis schieferartig ist (im Allgemeinen das thermoplastische Material). Die gemischten Haftklebemittel gemäß US-Patent Nr. 6,063,838 stellen Klebstoffe mit einer oder mehreren der folgenden Eigenschaften bereit, darunter: (1) eine Schälfestigkeit, die größer ist als diejenige der Haftklebemittel-Komponente, und eine Scherfestigkeit, die derjenigen der Haftklebemittel-Komponente ähnlich ist, falls dieselbe allein verwendet wird, (2) eine Scherfestigkeit, die größer ist als diejenige der Haftklebemittel-Komponente, und eine Schälfestigkeit, die derjenigen der Haftklebemittel-Komponente ähnlich ist, falls dieselbe allein verwendet wird, (3) eine anisotrope Schälfestigkeit, (4) eine anisotrope Scherfestigkeit, (5) eine Zugspannung in der Bahnrichtung, die wenigstens um das Doppelte größer ist als die Zugspannung in der Bahn-Querrichtung für alle Dehnungen bis zur Bruchdehnung und (6) eine Scherschlagfestigkeit, die wenigstens um das Doppelte größer ist als die der Haftklebemittel-Komponente, falls dieselbe allein verwendet wird.

[0005] Wünschenswert ist eine Klebstoffzusammensetzung, die eine verbesserte Kohäsionsfestigkeit aufweist, ohne die Klebrigkeit zu verlieren, die das Anzeichen für ein Haftklebemittel ist. In Verbindung hiermit ist es wünschenswert, eine Klebstoffzusammensetzung zu schaffen, die einfach von einem Substrat abzulösen ist, ohne die Klebrigkeit zu verlieren, die das Anzeichen für ein Haftklebemittel ist. Darüber hinaus ist eine durch Dehnung entfernbare Klebstoffzusammensetzung wünschenswert.

[0006] Die Erfindung betrifft eine faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung wie in Anspruch 1 und 15 beschrieben, umfassend eine Haftklebemittelmatrix und ein faserförmiges Verstärkungsmaterial innerhalb der Haftklebemittelmatrix. Die erfindungsgemäße faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung ermöglicht eine gegenüber dem Haftklebemittel alleine verbesserte Kohäsionsfestigkeit, dennoch ist die Klebrigkeit des Haftklebemittels im Wesentlichen nicht verringert.

[0007] Die Klebstoffzusammensetzung weist eine Streckfestigkeit und eine Zugfestigkeit auf. In einer Ausführungsform beträgt die Zugfestigkeit etwa 0,7 MPa oder größer. In einer anderen Ausführungsform beträgt die Zugfestigkeit bei einer Prüfung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit. In einer Ausführungsform zeigt die Klebstoffzusammensetzung bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) eine Dehnung von mindestens 50 %. In bestimmten Ausführungsformen umfasst das faserförmige Verstärkungsmaterial im Wesentlichen kontinuierliche Fasern innerhalb der Haftklebemittelmatrix. Ferner zeigt die faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung in bevorzugten Ausführungsformen Eigenschaften hinsichtlich des Entfernens durch Dehnung und einfaches Ablösen von einem Substrat.

[0008] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines faserverstärkten Klebstoffs. Das Verfahren umfasst das Herstellen einer Mischung, die ein Haftklebemittel mit einem Verstärkungsmaterial, das, wenn es einer Dehnscherkraft unterzogen wird, Fasern bilden kann, umfasst und Unterziehen der Mischung der Dehnscherkraft.

[0009] In dieser Schrift werden die folgenden Begriffe, sofern nicht anders angegeben, wie folgt definiert.

[0010] "Durch Dehnung entfernbar" bedeutet, dass sich ein Haftklebemittel, wenn es gezogen und gedehnt wird (vorzugsweise von einer Substratfläche aus mit einer Geschwindigkeit von 30°Zentimetern/Minute und in einem Winkel von nicht größer als 45°) von einer Substratfläche ohne wesentliche Beschädigung der Substratfläche (z. B. Reißen) und ohne Hinterlassen eines wesentlichen Rückstands auf dem Substrat, der vorzugsweise mit dem nackten menschlichen Auge sichtbar ist, ablöst.

[0011] "Im Wesentlichen kontinuierlich" bedeutet, dass bei einer mindestens 0,5°Zentimeter langen Probe der Klebstoffzusammensetzung in Maschinenrichtung mindestens 50 % der in der Probe vorhandenen Fasern kontinuierlich (d. h. intakt) sind.

[0012] "Zugfestigkeit" ist die maximale Zugfestigkeit bei Bruch bei einer Prüfung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute).

[0013] Die vorliegende Erfindung betrifft eine faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung wie in Anspruch 1 und 15 beschrieben, umfassend eine Haftklebemittelmatrix und ein Verstärkungsmaterial innerhalb der Haftklebemittelmatrix. Die erfindungsgemäße faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung weist im Vergleich zu dem Haftklebemittel ohne Verstärkungsmaterial eine verbesserte Kohäsionsfestigkeit auf, was durch eine höhere Zugfestigkeit der faserverstärkten Klebstoffzusammensetzung dargestellt ist. Ferner ist die Klebstoffzusammensetzung in einer bevorzugten Ausführungsform durch Dehnung entfernbar. Die erfindungsgemäße Klebstoffzusammensetzung weist diese Eigenschaft auf und behält gleichzeitig in zahlreichen Ausführungsformen im Wesentlichen nicht verringerte Klebrigkeitseigenschaften.

[0014] Die erfindungsgemäße Klebstoffzusammensetzung weist eine Streckfestigkeit auf. In bestimmten Ausführungsformen ist die Streckfestigkeit bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) nicht kleiner als etwa 0,1 MPa. In spezifischen Ausführungsformen ist die Streckfestigkeit bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) nicht kleiner als etwa 0,2 MPa.

[0015] Ferner weist die Klebstoffzusammensetzung bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) eine Zugfestigkeit von mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit auf. In bestimmten Ausführungsformen ist die Streckfestigkeit bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) etwa 0,7 MPa oder größer. In spezifischen Ausführungsformen ist die Streckfestigkeit bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) etwa 0,8 MPa oder größer. Die Klebstoffzusammensetzung kann bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) eine Zugfestigkeit aufweisen, die wenigstens um das Doppelte größer ist als die Zugfestigkeit des Haftklebemittels alleine.

[0016] In bevorzugten Ausführungsformen ist die Bruchdehnung des Haftklebemittels bei einer Messung gemäß ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimetern/Minute) mindestens etwa 50 %, vorzugsweise größer als etwa 200 %, und gelegentlich größer als etwa 300 %. In einigen Ausführungsformen ist die Bruchdehnung größer als etwa 800 %.

[0017] Darüber hinaus ist die Kraftmenge, die zum Ablösen der Klebstoffzusammensetzung von einem Polypropylensubstrat in einem Winkel von zwischen 15° und 35° erforderlich ist, in bevorzugten Ausführungsformen kleiner als etwa 20 Newton/Dezimeter. Diese geringe Ablösekraft erlaubt ein einfaches Ablösen der Klebstoffzusammensetzung von einem Substrat. In bestimmten Ausführungsformen ist die Kraft, die zum Ablösen der Klebstoffzusammensetzung von einem Substrat mit einem derartigen Winkel erforderlich ist, kleiner als etwa 7 Newton/Dezimeter.

Haftklebemittel

[0018] In dieser Erfindung kann jede geeignete Haftklebemittel-Zusammensetzung verwendet werden. Die

Haftklebemittel-Komponente kann jedes Material sein, das Haftklebemittel-Eigenschaften aufweist. Weiterhin kann die Haftklebemittel-Komponente ein einziges Haftklebemittel sein oder das Haftklebemittel kann eine Kombination aus zwei oder mehr Haftklebemitteln sein.

[0019] Zu erfindungsgemäß nützlichen Haftklebemitteln gehören beispielsweise diejenigen auf der Basis von natürlichen Kautschuken, synthetischen Kautschuken, Styrol-Blockcopolymeren, Polyvinylethern, Poly(meth)acrylaten (darunter sowohl Acrylate als auch Methacrylate), Polyolefinen und Siliconen.

[0020] Das Haftklebemittel kann von Natur aus klebrig sein. Falls erwünscht, können klebrig machende Mittel zu einem Grundmaterial gegeben werden, um das Haftklebemittel herzustellen. Zu nützlichen klebrig machenden Mitteln gehören beispielsweise Rosinesterharze, aromatische Kohlenwasserstoffharze, aliphatische Kohlenwasserstoffharze und Terpenharze. Für besondere Zwecke können andere Materialien zugegeben werden, darunter beispielsweise Öle, Weichmacher, Antioxidationsmittel, Ultraviolett-Stabilisatoren ("UV"), hydriertes Butylgummi, Pigmente und Härtungsmittel.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform basiert das Haftklebemittel auf wenigstens einem Poly(meth)acrylat (z. B. ist es ein (meth)acrylisches Haftklebemittel). Poly(meth)acrylische Haftklebemittel sind beispielsweise abgeleitet von wenigstens einem Alkyl(meth)acrylatester-Monomer, wie beispielsweise Isooctylacrylat, Isononylacrylat, 2-Methylbutylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und n-Butylacrylat, und wenigstens einer fakultativen Comonomer-Komponente, wie beispielsweise (Meth)Acrylsäure, Vinylacetat, N-Vinylpyrrolidon, (Meth)Acrylamid, einem Vinylester, einem Fumarat, einem Styrol-Makromer oder Kombinationen davon. Das poly(meth)acrylische Haftklebemittel ist vorzugsweise abgeleitet von zwischen etwa 0 und etwa 20 Gewichtsprozent Acrylsäure und zwischen etwa 100 und etwa 80 Gewichtsprozent einer Zusammensetzung aus wenigstens einem aus Isooctylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat oder n-Butylacrylat, vorzugsweise Isooctylacrylat. Eine erfindungsgemäße bevorzugte Ausführungsform ist abgeleitet von zwischen etwa 2 und etwa 10 Gewichtsprozent Acrylsäure und zwischen etwa 90 und etwa 98 Gewichtsprozent einer Zusammensetzung aus wenigstens einem aus Isooctylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat oder n-Butylacrylat, vorzugsweise Isooctylacrylat. Eine erfindungsgemäße spezifische Ausführungsform ist abgeleitet von etwa 2 Gewichtsprozent bis etwa 10 Gewichtsprozent Acrylsäure, etwa 90 Gewichtsprozent bis etwa 98 Gewichtsprozent Isooctylacrylat und etwa 2 Gewichtsprozent bis etwa 6 Gewichtsprozent Styrol-Makromer.

Verstärkungsmaterial

[0022] Bei der Ausübung der vorliegenden Erfindung können verschiedene Verstärkungsmaterialien verwendet werden. Das Verstärkungsmaterial ist ein semikristallines Polymer. In spezifischen Ausführungsformen ist das Verstärkungsmaterial elastomer. Ein semikristallines Polymer ist ein solches mit sowohl amorphen als auch kristallinen Bereichen. Zahlreiche spezifische Ausführungsformen enthalten semikristalline Polymere, wie Polycaprolacton (PCL), Polybuten (PB), Copolymere, abgeleitet von Ethylen und wenigstens einem anderen alpha-Olefinmonomer (z. B. Poly(ethylen-Co-1-alken) und Poly(ethylen-Co-1-alken-Co-1-alken)), Polyethylen ultraniedriger Dichte (z. B. mit einer Dichte von weniger als 0,915 Gramm/Kubikzentimeter, wie ATTANE 4202, im Handel erhältlich von Dow Chemical Co.), linearen Polyethylen niedriger Dichte (z. B. mit einer Dichte zwischen 0,915 und 0,94 Gramm/Kubikzentimeter, wie LL-3003, ECD-125, 377D60, 369G09, 363C32, 361C33, 357C32, 350D65, 350D64, 350D60, LL-3013 und LL-3001 im Handel erhältlich von ExxonMobil Corp.) oder Kombinationen davon.

[0023] Bevorzugte Verstärkungsmaterialien haben eine messbare Streckfestigkeit. In bestimmten Ausführungsformen ist die Streckfestigkeit kleiner als etwa 20 MPa. Die Zugfestigkeit des Verstärkungsmaterials beträgt vorzugsweise mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit. In spezifischen Ausführungsformen ist Zugfestigkeit des Verstärkungsmaterials größer als die Zugfestigkeit des Haftklebemittels. Diese Werte werden unter Verwendung von ASTM D 882-97 mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 12°Inch/Minute (30°Zentimeter/Minute) gemessen.

[0024] Das Verstärkungsmaterial weist vorzugsweise einen Schmelzpunkt oberhalb der Verwendungstemperatur der Klebstoffzusammensetzung auf. Ebenso weist das Verstärkungsmaterial vorzugsweise einen Schmelzpunkt oberhalb der Lagertemperatur der Klebstoffzusammensetzung oder jedes Gegenstands, der mit der Klebstoffzusammensetzung hergestellt wird, auf. Sowohl die Verwendungstemperatur als auch die Lagertemperatur sollten nicht die Temperatur überschreiten, bei der sich das Haftklebemittel zersetzt. In bestimmten Ausführungsformen weist das Verstärkungsmaterial einen Schmelzpunkt von mindestens 70°C auf. Alle Temperaturen sind mittels Differentialkalorimetrie ("DSC") mit einer Heizgeschwindigkeit von 10°C/Minute messbar.

[0025] Besonders wünschenswert ist, dass das Verstärkungsmaterial eine Schmelzviskosität aufweist, die der Schmelzviskosität des Haftklebemittels bei der Verarbeitungstemperatur des erfindungsgemäßen Verfahrens ähnlich ist. In spezifischen Ausführungsformen ist das Verhältnis der Schmelzviskosität des Verstärkungsmaterials zur Schmelzviskosität des Haftklebemittels bei der Verarbeitungstemperatur kleiner als etwa 3, vorzugsweise kleiner als etwa 1,5. In besonders bevorzugten Ausführungsformen beträgt das Verhältnis in Abhängigkeit von den spezifischen Extrusionsparametern (z. B. Schergeschwindigkeit, Schneckendrehzahl, Temperatur) zwischen etwa 0,5 und etwa 1,2. Die Schmelzviskosität lässt sich, wie dem Fachmann bekannt, mittels eines Kapillarviskosimeters messen.

[0026] Das Verstärkungsmaterial ist beim Einmischen in das Haftklebemittel vorzugsweise nicht mischbar (d. h. verbleibt in einer getrennten Phase), sodass das Verstärkungsmaterial im Wesentlichen gleichmäßig im Haftklebemittel dispergiert (d. h. verteilt) werden kann. In spezifischen Ausführungsformen liegt das Verstärkungsmaterial beim Einmischen in Form von im Wesentlichen kugelförmigen Teilchen mit einem durchschnittlichen Durchmesser von kleiner als etwa 20 Mikrometern vor. In bestimmten Ausführungsformen weist das Verstärkungsmaterial einen durchschnittlichen Durchmesser von etwa 10 Mikrometern auf.

[0027] In bevorzugten Ausführungsformen liegt das Verstärkungsmaterial als im Wesentlichen kontinuierliche Fasern in der Klebstoffzusammensetzung vor. Genauer gesagt sind die Fasern gemäß einem erfindungsgemäßen Aspekt in Maschinenrichtung der Haftklebemittelmatrix über mindestens etwa 0,5°Zentimeter, vorzugsweise mindestens etwa 2°Zentimeter, intakt. In mehr bevorzugten Ausführungsformen sind die im Wesentlichen kontinuierlichen Fasern über mindestens etwa 5°Zentimeter und am meisten bevorzugt mindestens etwa 8°Zentimeter kontinuierlich. Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Aspekt weisen die im Wesentlichen kontinuierlichen Fasern im Allgemeinen einen Höchstdurchmesser von etwa 0,05 bis etwa 5 Mikrometer, vorzugsweise von etwa 0,1 bis etwa 1 Mikrometer, auf. Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Aspekt ist das Seitenverhältnis (d. h. das Verhältnis der Länge zum Durchmesser) der im Wesentlichen kontinuierlichen Fasern größer als etwa 1000.

Mischen

[0028] Das Verstärkungsmaterial wird mit dem Haftklebemittel gemischt, ehe die Mischung einer Dehnscherkraft unterzogen wird. Das Mischen des Verstärkungsmaterials und des Haftklebemittels erfolgt mittels jedes Verfahrens, das zu einer Dispersion führt, vorzugsweise einer im Wesentlichen gleichmäßigen Dispersion des Verstärkungsmaterials im Haftklebemittel. So ist beispielsweise Mischen in der Schmelze, Mischen in Lösungsmittel oder jedes andere geeignete physikalische Mittel im Stande, das Verstärkungsmaterial und das Haftklebemittel ausreichend zu vermischen.

[0029] Zu Geräten zum Mischen in der Schmelze gehören solche, die ein dispersives Mischen, ein distributives Mischen oder eine Kombination aus dispersivem und distributivem Mischen ermöglichen. Es können sowohl Chargenverfahren als auch kontinuierliche Verfahren zum Mischen in der Schmelze verwendet werden. Zu Beispielen für Chargenverfahren gehören diejenigen, in denen Innenmischer- oder Walzmühlausrüstung von BRABENDER (z. B. ein BRABENDER PREP CENTER, im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, Inc.; South Hackensack, NJ) oder BANBURY (z. B. Ausrüstung erhältlich von Farrel Co.; Ansonia, CT) verwendet wird. Nach dem Mischen jeder Charge kann die hergestellte Mischung sofort gequencht und unterhalb der Schmelztemperatur der Mischung für eine spätere Verarbeitung aufbewahrt werden.

[0030] Zu Beispielen für kontinuierliche Verfahren gehören Einschneckenextrudieren, Doppelschneckenextrudieren, schneckenloses Extrudieren, Einschneckenextrudieren mit Schneckenkolben und Einschneckenextrudieren mit Stiftvorsatz. Die kontinuierlichen Verfahren können die Verwendung von sowohl distributiven Elementen, wie Cavity-Transfer-Mixer (z. B. CTM, im Handel erhältlich von RAPRA Technology, Ltd.; Shrewsbury, Großbritannien) als auch Stiftmischelementen, statischen Mischelementen oder dispersiven Mischelementen (z. B. im Handel erhältliche Mischelemente von MADDOCK oder Mischelemente von SAXTON, wie in "Mixing in Single-Screw Extruders," Mixing in Polymer Processing, herausgegeben von Chris Rauwendaal (Marcel Dekker Inc.: New York (1991), S. 129, 176–177 und 185–186, beschrieben) enthalten.

[0031] In bestimmten Ausführungsformen umfasst das Verstärkungsmaterial zwischen etwa 2 und etwa 70 Gewichtsprozent der Klebstoffzusammensetzung. In spezifischen Ausführungsformen umfasst das Verstärkungsmaterial zwischen etwa 5 und etwa 60 Gewichtsprozent der Klebstoffzusammensetzung. In bevorzugten Ausführungsformen umfasst das Verstärkungsmaterial zwischen etwa 5 und etwa 50 Gewichtsprozent der Klebstoffzusammensetzung. Üblicherweise umfasst die Haftklebemittel-Komponente zwischen etwa 30 und etwa 98 Gewichtsprozent, vorzugsweise zwischen etwa 40 und etwa 95 Gewichtsprozent und mehr bevorzugt

zwischen etwa 50 und etwa 95 Gewichtsprozent der gesamten Klebstoffzusammensetzung. Auch andere Zusätze können in Abhängigkeit von den erwünschten Eigenschaften des anzuwendenden Klebstoffs in die Haftklebemittel-Zusammensetzung vor deren Anwendung eingemischt werden.

Verfahren zum Herstellen des faserverstärkten Haftklebemittels

[0032] Die Klebstoffzusammensetzung wird zur Herstellung von Fasern aus dem Verstärkungsmaterial in einer Haftklebemittelmatrix einer Dehnscherkraft unterzogen. Die Klebstoffzusammensetzung wird vorzugsweise durch kontinuierliche Herstellungsverfahren hergestellt, wozu Schmelzbeschichten, Ziehen oder Extrudieren der Klebstoffzusammensetzung aus der Vorrichtung für Dehnscherkräfte (z. B. einer Ziehdüse, einer Foliendüse oder einer Rotationsstrangziehdüse) und anschließendes Aufbringen der gezogenen Klebstoffzusammensetzung auf eine sich bewegende Bahn (z. B. Kunststoff) oder ein anderes geeignetes Substrat gehören. Ein verwandtes kontinuierliches Herstellungsverfahren umfasst das Extrudieren der Klebstoffzusammensetzung und eines coextrudierten Trägermaterials aus einer Foliendüse und Abkühlen des Schichtprodukts zur Ausbildung eines Klebebands. Weitere kontinuierliche Herstellungsverfahren umfassen das direkte Aufbringen der Klebstoffzusammensetzung auf eine sich schnell bewegende Bahn oder ein anderes geeignetes vorgefertigtes Substrat. Mit diesem Verfahren wird die Klebstoffzusammensetzung unter Verwendung einer Düse mit flexiblen Austrittsspalten, wie einer Rotationsstrangziehdüse, auf die sich bewegende vorgefertigte Bahn aufgebracht.

[0033] Nach dem Herstellen durch jedes dieser kontinuierlichen Verfahren können die derart hergestellten Fasern durch Senken der Temperatur der Klebstoffzusammensetzung unter den Schmelzpunkt des Verstärkungsmaterials verfestigt werden. Die Temperatur kann beispielsweise durch Quenchen der Klebstoffzusammensetzung unter Verwendung von entweder direkten Verfahren (z. B. Kühlwalzen oder Wasserbädern) oder indirekten Verfahren (z. B. Auftreffen von Luft oder Gas) gesenkt werden. Die gebildete faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung wird dann auf Umgebungstemperatur abgekühlt.

Anwendung der faserverstärkten Klebstoffzusammensetzung

[0034] Die faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung kann für eine Vielfalt von Anwendungen verwendet werden. Die faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung kann beispielsweise auf Bogenprodukte (z. B. dekorative, reflektierende und grafische), Etikettenmaterial und Tape-Träger zur Herstellung von beispielsweise Erste-Hilfe-Verbänden, Wundverschlussfolien oder medizinischen Rollenpflastern aufgebracht werden. Außerdem kann die erfindungsgemäße faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung in Lichtleitern und Tapes verwendet werden. Das Substrat kann in Abhängigkeit von der gewünschten Anwendung jede geeignete Materialart sein.

[0035] Zur Herstellung eines Tapes wird die faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung auf mindestens einen Teil eines geeigneten Trägers aufgetragen. Ein Trennmaterial (z. B. eine Schutzschicht mit geringer Haftfähigkeit) kann, wenn erwünscht, auf die gegenüberliegende Seite des Trägers aufgetragen werden. Bei der Herstellung von doppelt beschichteten Tapes wird die faserverstärkte Klebstoffzusammensetzung beispielsweise durch Coextrudieren oder Laminieren auf mindestens einen Teil beider Seiten des Trägers aufgetragen. Außerdem kann der Klebstoff zur Herstellung eines Transfer-Tapes auf mindestens eine Antihaftunterlage aufgetragen werden.

[0036] Üblicherweise umfasst der Träger einen Vliesstoff, Papier, Polypropylen (z. B. biaxial gerecktes Polypropylen (BOPP)), Polyethylen, Polyester (z. B. Polyethylenterephthalat) oder eine Antihaftunterlage (z. B. eine silikonisierte Unterlage). In spezifischen Ausführungsformen ist der Träger dehnbar, sodass ein Gegenstand, der die Klebstoffzusammensetzung und den Träger umfasst, durch Dehnung entfernbar ist.

[0037] In spezifischen Ausführungsformen werden die erfindungsgemäßen Klebstoffzusammensetzungen beispielsweise für Tapes verwendet, die Mullpolster enthalten, und als Erste-Hilfe-Verbände (d. h. Wundpflaster und Wundverbände) verwendet. Sie können in einer großen Vielfalt von anderen medizinischen Gegenständen verwendet werden, wie medizinischen Rollenpflastern, Sportbinden, Wundverschlussfolien oder Tapes oder Laschen, die zum Befestigen von medizinischen Geräten, wie Sensoren, Elektroden (wie beispielsweise in US-Patent Nr. 5,215,087 und US-Patent Nr. 6,171,985 offenbart), Ostomieeinrichtungen oder dergleichen verwendet werden.

[0038] Vorzugsweise werden zur Herstellung von Trägern insbesondere für medizinische Gegenstände Bahnen verwendet, die aus natürlichen oder synthetischen Fasern hergestellt sind. Für Bahnen können Web- oder

Vliesmaterialien verwendet werden, wobei Vliesmaterialien für die meisten Anwendungen bevorzugt sind. Zur Herstellung derartiger Vliesbahnen können Schmelzblas- oder Schmelzspinnverfahren verwendet werden. Vliesbahnen können beispielsweise auch auf einer Luftlegemaschine RANDO WEBBER (Rando Corporation, Macedon, NY) oder einer Krempelmaschine hergestellt werden.

[0039] Üblicherweise sind die Fasern, die einen Tape-Träger aus Vliesstoff bilden, in Form eines zusammenhängenden atmungsaktiven faserförmigen Tape-Trägers aus Vliesstoff innig miteinander verwirbelt. Geeignete Tape-Träger aus Vliesstoff lassen sich als schmelzgeblasene Mikrofaserbahnen unter Verwendung der beispielsweise in Wente, Van A., "Superfine Thermoplastic Fibers," Industrial Engineering Chemistry, Band 48, S. 1342–1346; Wente, Van A. et al., "Manufacture of Superfine Organic Fibers," Report No. 4364 of the Naval Research Laboratories, veröffentlicht am 25. Mai 1954, und in US-Patent Nr. 3,849,241, 3,825,379 und anderen besprochenen Vorrichtungen herstellen. Diese mikrofeinen Fasern werden als schmelzgeblasene Fasern oder geblasene Mikrofasern (BMF) bezeichnet und sind im Allgemeinen im Wesentlichen kontinuierlich und bilden zwischen dem Ausgang der Düsenöffnung und einer Ablageoberfläche durch Verwirbeln der Mikrofasern teilweise aufgrund des wirbeligen Luftstroms, in dem die Mikrofasern mitgerissen sind, eine zusammenhängende Bahn.

[0040] Andere herkömmliche schmelzspinnartige Verfahren, wie Schmelzspinnverfahren, bei denen Fasern unmittelbar nach deren Herstellung in einer Bahnform abgelegt werden, können ebenfalls zur Herstellung des Tape-Trägers aus Vliesstoff verwendet werden. Im Allgemeinen weisen die Fasern, wenn sie durch schmelzspinnartige Verfahren hergestellt werden, einen Durchmesser von 100 Mikron oder kleiner, vorzugsweise 50 Mikron oder kleiner, auf.

[0041] Mehrkomponentenfasern können, wenn mittels dem Schmelzblasverfahren hergestellt, wie in US-Patent Nr. 5,176,952 (Joseph et al.); US-Patent Nr. 5,232,770 (Joseph); US-Patent Nr. 5,238,733 (Joseph et al.); US-Patent Nr. 5,258,220 (Joseph) oder US-Patent Nr. 5,248,455 (Joseph et al.) offenbart hergestellt werden. Mehrkomponentenfasern können auch mittels eines Schmelzspinnverfahrens hergestellt werden, wie in US-Patent Nr. 5,695,868 (McCormack); US-Patent Nr. 5,336,552 (Strack et al.); US-Patent Nr. 5,545,464 (Stokes); US-Patent Nr. 5,382,400; 5,512,358 (Shawyer et al.) oder US-Patent Nr. 5,498,463 (McDowall et al.) offenbart.

[0042] Zu repräsentativen Beispielen für Materialien, die als Träger für den erfindungsgemäßen Klebstoffgegenstand geeignet sind, gehören Polyolefine, wie Polyethylen, darunter hochdichtes Polyethylen, Polyethylen niedriger Dichte, lineares Polyethylens niedriger Dichte und lineares Polyethylen ultraniedriger Dichte, Polypropylen und Polybutylen; Vinyl-Copolymere, wie Polyvinylchloride, sowohl Weich- als auch normale Polyvinylacetate; olefinische Copolymere, wie Ethylen/Methacrylat-Copolymere, Ethylen/Vinylacetat-Copolymere, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere und Ethylen/Propylen-Copolymere; acrylische Polymere und Copolymere; Polycaprolactone und Kombinationen der vorstehend Genannten. Mischungen oder Blends jedes plastischen oder elastischen und elastomeren Materials, wie Polypropylen/Polyethylen, Polyurethan/Polyolefin, Polyurethan/Polycarbonat, Polyurethan/Polyester, können ebenfalls verwendet werden. Außerdem kann jedes nicht dehnfähige Material für die reißfähigen Träger oder für solche mit Perforationen, einschließlich Papier und sogar Metall, verwendet werden. Zu bevorzugten Materialien für den Träger gehören Polyurethan, Polypropylen, Ethylvinylacetat oder Kombinationen davon (z. B. Blends, Mischungen usw.) in der Form von schmelzgeblasenen Fasern. Zu bevorzugten Materialien für Folienträger gehören Polycaprolactone und Copolymere aus Ethylen/Vinylacetat und linearem Polyethylen niedriger Dichte.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Träger aus zusammenhängenden Mehrkomponentenfasern mit wenigstens einem Haftklebemittel-Bereich oder einer solchen Schicht und wenigstens einem Nicht-Haftklebemittel-Bereich oder einer solchen Schicht, wie in US-Patent Nr. 6,107,219 beschrieben, hergestellt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Träger eine schmelzgeblasene Polypropylenbahn, erhältlich von Kimberly Clark Corp.; Irving, TX.

[0044] Wenn der Träger in Form eines Laminats vorliegt, könnten zusätzliche Komponenten verwendet werden, wie Absorptionsschichten (z. B. Mullpolster) für Haftklebeverbandsprodukte oder dergleichen. Wenn Absorptionsschichten verwendet werden, sind diese üblicherweise dünn, zusammenhängend, anpassbar und beugbar und haben keinen nachteiligen Einfluss auf die Eigenschaften hinsichtlich des Entfernens durch Dehnung der Gegenstände, obwohl sie dehnbar sein können oder nicht.

[0045] Im Falle eines Laminats können eine oder mehrere zusätzliche Schichten vorhanden sein. Vorzugsweise ist die äußerste Schicht eines derartigen Laminats eine Folie, die im Wesentlichen fluiden gegenüber,

die sich in der Umgebung bilden können, undurchlässig, ist, jedoch den Durchtritt von Wasserdampf zulässt, sodass der Klebstoffgegenstand atmungsaktiv ist (üblicherweise mit einer Wasserdampfdurchlässigkeit (MV-TR) von mindestens etwa 500 g/m²/Tag). Üblicherweise ist diese atmungsaktive flüssigkeitsundurchlässige Folie die äußerste (d. h. oberste) Schicht. Zu Beispielen für derartige Folienmaterialien gehören Polyurethane, Polyolefine, metallocenkatalysierte Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyetherester und A-B-A-Blockcopolymere, wie KRATON-Copolymere, erhältlich von Shell Chemical Ltd.; Houston, TX.

[0046] Einige Ausführungsformen und bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den folgenden Punkten zusammengefasst:

1. Klebstoffzusammensetzung, umfassend eine Haftklebemittelmatrix und ein semikristallines faserförmiges Verstärkungsmaterial innerhalb der Haftklebemittelmatrix; wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit und eine Zugfestigkeit aufweist und wobei die Zugfestigkeit etwa 0,7 MPa oder größer und mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit beträgt, und wobei das Verhältnis der Schmelzviskosität des Verstärkungsmaterials zur Schmelzviskosität des Haftklebemittels bei der Verarbeitungstemperatur kleiner als etwa 1,5 ist.
2. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das faserförmige Verstärkungsmaterial im Wesentlichen Endlosfasern umfasst.
3. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Bruchdehnung von mindestens etwa 50 % aufweist.
4. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Bruchdehnung von mindestens etwa 300 % aufweist.
5. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Zugfestigkeit von etwa 0,8 MPa oder größer aufweist.
6. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit von nicht kleiner als etwa 0,1 MPa aufweist.
7. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit von nicht kleiner als etwa 0,2 MPa aufweist.
8. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Haftklebemittel etwa 60 bis etwa 95 Gew.-% der Klebstoffzusammensetzung umfasst und das Verstärkungsmaterial etwa 5 bis etwa 40 Gew.-% der Klebstoffzusammensetzung umfasst.
9. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Haftklebemittel etwa 70 bis etwa 95 Gew.-% der Klebstoffzusammensetzung umfasst und das Verstärkungsmaterial etwa 5 bis etwa 30 Gew.-% der Klebstoffzusammensetzung umfasst.
10. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei ein Verhältnis der Schmelzviskosität des Verstärkungsmaterials zur Schmelzviskosität des Haftklebemittels etwa 0,5 bis etwa 1,2 beträgt.
11. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das faserförmige Verstärkungsmaterial mindestens eine Faser mit einem Durchmesser von kleiner als etwa 5 Mikrometern umfasst.
12. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das faserförmige Verstärkungsmaterial mindestens eine Faser mit einem Seitenverhältnis von größer als etwa 1000 umfasst.
13. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Haftklebemittel ein Haftklebemittel auf der Basis von wenigstens einem aus einem natürlichen Kautschuk, einem synthetischen Kautschuk, einem Styrol-Blockcopolymer, einem Polyvinylether, einem Poly(meth)acrylat, einem Polyolefin, einem Silicon oder Kombinationen davon umfasst.
14. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Haftklebemittel ein Polymer, abgeleitet von wenigstens einem Alkyl(meth)acrylatester-Monomer, ausgewählt aus Isooctylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und n-Butylacrylat, und wenigstens einem Comonomer, ausgewählt aus Acrylsäure und Acrylamid, umfasst.
15. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Verstärkungsmaterial ein Elastomer mit einer Streckfestigkeit von nicht größer als etwa 20 MPa und einer Zugfestigkeit von mindestens etwa 150 der Streckfestigkeit umfasst.
16. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Verstärkungsmaterial ein semikristallines Polymer umfasst.
17. Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei das Verstärkungsmaterial einen Schmelzpunkt von höher als etwa 70°C aufweist.
18. Substrat, das wenigstens teilweise mit der Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1 beschichtet ist.
19. Substrat nach Punkt 18, wobei das Substrat eine Antihafunterlage umfasst.
20. Tape, umfassend:
einen Träger mit einer ersten und einer zweiten Seite und
der Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, die auf mindestens einen Teil der ersten Seite des Trägers aufgetragen ist.

21. Tape, umfassend:
einen Träger mit einer ersten und einer zweiten Seite und
die Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, die auf mindestens einen Teil der ersten Seite des Trägers
und fakultativ auf mindestens einen Teil der zweiten Seite des Trägers aufgetragen ist.
22. Durch Dehnung entfernbare Gegenstand, umfassend die Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1.
23. Die Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung durch Dehnung
von einem Substrat entfernbar ist.
24. Klebstoffzusammensetzung, umfassend
eine Haftklebemittelmatrix und
ein semikristallines faserförmiges Verstärkungsmaterial mit einer Schmelztemperatur von nicht weniger als
etwa 70°C innerhalb der Haftklebemittelmatrix;
wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit und eine Zugfestigkeit aufweist und wobei die
Zugfestigkeit mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit beträgt.
25. Verfahren zur Herstellung einer faserverstärkten Klebstoffzusammensetzung, umfassend
(a) Herstellen einer Mischung, die ein Haftklebemittel mit einem Verstärkungsmaterial, das, wenn es einer
Dehnscherkraft unterzogen wird, Fasern bilden kann, umfasst und
(b) Unterziehen der Mischung der Dehnscherkraft zur Herstellung der Klebstoffzusammensetzung nach
Punkt 1.
26. Verfahren nach Punkt 25, ferner umfassend das Quenchen der Klebstoffzusammensetzung.
27. Medizinischer Gegenstand, umfassend die Klebstoffzusammensetzung nach Punkt 1.
28. Medizinischer Gegenstand nach Punkt 27, der in Form eines Wundpflasters, eines Wundverbands, ei-
nes medizinischen Rollenpflasters, einer Sportbinde oder eines Rollenpflasters vorliegt.
29. Medizinischer Gegenstand nach Punkt 27, der in Form eines Sensors, einer Elektrode oder einer Os-
tomieeinrichtung vorliegt.

Beispiele

[0047] Diese Erfindung wird durch die folgenden Beispiele näher erläutert, ohne dadurch den Schutzzumfang der Erfindung einschränken zu wollen. Diese Beispiele dienen ausschließlich der Veranschaulichung und sind nicht als eine Beschränkung des Schutzzumfangs der anhängenden Ansprüche gedacht. In den Beispielen und dem Rest der Beschreibung sind alle Teile, Prozentangaben, Verhältnisse usw., wenn nicht anders angegeben, auf das Gewicht bezogen. Das in den Beispielen beschriebene ultraviolette Aushärten erfolgte, indem der Klebstoff der UV-Strahlenquelle ausgesetzt war.

Abkürzungstabelle

Abkürzung / Handels- bezeichnung	Beschreibung
AA	Acrylsäure
ATTANE 4202	Lineares Poly(ethylen-Octen) ultra-niedriger Dichte, abgeleitet von 10 % Octen, im Handel erhältlich von Dow Chemical Co.; Midland, MI.
CV-60	Naturkautschuk mit eingestellter Viskosität, erhältlich von The Goodyear Tire and Rubber Co.; Akron, OH.
ELVAX 210	Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, im Handel erhältlich von E.I. duPont deNemours and Co.; Wilmington, DE.
ELVAX 240	Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, im Handel erhältlich von E.I. duPont deNemours and Co.; Wilmington, DE.
ELVAX 450	Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, im Handel erhältlich von E.I. duPont deNemours and Co.; Wilmington, DE.
ELVAX 660	Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, im Handel erhältlich von E.I. duPont deNemours and Co.; Wilmington, DE.
ENGAGE 8200	Ethylen-Octen-Copolymer, abgeleitet von 24 % Octen, mit einer mittels DSC gemessenen Spitzenschmelztemperatur von 60 °C, im Handel erhältlich von DuPont Dow Elastomers LLC; Wilmington, DE.
ENGAGE 8490	Ethylen-Octen-Copolymer, abgeleitet von 14 % Octen, im Handel erhältlich von DuPont Dow Elastomers LLC; Wilmington,

	DE.
ESCOREZ 2393	Aliphatisches/aromatisches gemischtes klebrig machendes Harz, im Handel erhältlich von ExxonMobil Corp.; Houston, TX.
HDPE	Hochdichtes Polyethylen mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht von 125.000 und einer Dichte von 0,95 Gramm/Kubikzentimeter, im Handel erhältlich von Scientific Polymer Products, Inc.; Ontario, NY.
IOA	Isooctylacrylat
KRATON D1107	Styrol-Isopren-Styrol-Blockcopolymer, im Handel erhältlich von Shell Chemicals Ltd.; Houston, TX.
LDPE	Polyethylen niedriger Dichte mit einer Dichte von 0,918 Gramm/Kubikzentimeter, im Handel erhältlich von Aldrich Chemical Co.; Milwaukee, WI.
MAA	Methacrylsäure
PB	Isotaktisches Polybuten mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht von 185.000, im Handel erhältlich von Aldrich Chemical Co.; Milwaukee, WI.
PCL	Polycaprolacton mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht von 80.000, im Handel erhältlich von Aldrich Chemical Co.; Milwaukee, WI.
PEBH	Metallocenkatalysiertes Poly(ethylen-Co-1-buten-Co-1-hexen) mit einem Schmelzindex von 3,5, im Handel erhältlich von Aldrich Chemical Co.; Milwaukee, WI.
PET	Mit aminiertem Butadien vorbehandelte Polyesterfolie aus Polyethylenterephthalat mit einer Dicke von 38 Mikrometern.
PMMA	Polymethylmethacrylat mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht von 350.000, im Handel erhältlich von Aldrich Chemical

	Co.; Milwaukee, WI.
PP-Substrat	Polypropylensubstrat, im Handel erhältlich von Aeromat Plastics Inc.; Burnsville, MN.
PS	Polystyrol mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht von 280.000, im Handel erhältlich von Aldrich Chemical Co.; Milwaukee, WI.
PSA-1	Haftklebemittel aus IOA/AA-Copolymer, abgeleitet von einem ungefähren Verhältnis der IOA/AA-Monomere von 90/10. Das Haftklebemittel wurde durch Mischen von 21,6 Gramm IOA, 2,4 Gramm AA, 0,28 Gramm des Kettenübertragungsmittels Kohlenstofftetrabromid und 36 Gramm Ethylacetat in einem Glasbehälter hergestellt. Dieser Mischung wurde 0,072 Gramm VAZO 64 zugesetzt. Der Behälter wurde mit Stickstoffgas inert gemacht und dicht verschlossen. Die dicht verschlossene Flasche wurde in einem 55 °C warmen Wasserbad 24 Stunden lang bewegt. Das gebildete Polymer wurde auf eine Antihaftunterlage aus silikonisiertem Polyester aufgetragen und dann 15 Minuten lang bei 65 °C im Ofen getrocknet, um das getrocknete Polymer zu erhalten.
PSA-2	Haftklebemittel, enthaltend eine Mischung aus 50 Teilen KRATON D1107 und 50 Teilen WINGTACK PLUS.
PSA-3	Haftklebemittel aus Kraton HL-2552X, im Handel erhältlich von H.B. Fuller Co.; St. Paul, MN.
PSA-4	Haftklebemittel aus IOA/MAA-Copolymer, abgeleitet von einem ungefähren Verhältnis der IOA/MAA-Monomere von 96/4. Das Haftklebemittel wurde wie in US-Patent Nr. 4,952,650, Beispiel 5, beschrieben hergestellt und vor der Verwendung ge-

	trocknet.
PSA-5	Haftklebemittel aus IOA/AA-Copolymer, abgeleitet von einem ungefähren Verhältnis der IOA/AA-Monomere von 90/10. Das Haftklebemittel wurde wie in US-Patent Nr. 5,804,610, Beispiel 1, beschrieben hergestellt, mit der Ausnahme, dass die Tasche vor dem Einführen des Haftklebemittels in den Extruder geöffnet wurde.
PSA-6	Haftklebemittel aus IOA/AA-Copolymer, auf das ein Polystyrol-Makromer aufgepfropft ist, abgeleitet von einem ungefähren Verhältnis der IOA/AA/Polystyrol-Komponenten von 92/4/4. Das Haftklebemittel wurde wie in US-Patent Nr. 4,554,324, Beispiel 74, beschrieben hergestellt, mit der Ausnahme, dass das Makromer Polystyrol war und dass die inhärente Viskosität des gebildeten PSA-6 0,65 dl/g (gemessen in Ethylacetat bei 27 °C) betrug.
PSA-7	PSA-6, gemischt mit 23 % des klebrig machenden Mittels ESCOREZ 2393.
PSA-8	Haftklebemittel aus IOA/AA-Copolymer, abgeleitet von einem ungefähren Verhältnis der IOA/AA-Monomere von 95,5/4,5 und wie in US-Patent Nr. RE 24,906, Beispiel 5, beschrieben polymerisiert und vor der Verwendung getrocknet.
PSA-9	Haftklebemittel aus Naturkautschuk, hergestellt aus CV-60, wie in US-Patent Nr. 6,063,838, Beispiel 43-44, beschrieben.
REGALREZ 1126	Hydriertes klebrig machendes Harz, im Handel erhältlich von Hercules, Inc.; Wilmington, DE.
WINGTACK PLUS	Klebrig machendes C5-Kohlenwasserstoff-Harz, im Handel erhältlich von Goodyear Tire & Rubber Company; Akron, OH.

Prüfmethoden

Zugprüfung

[0048] Die Zugprüfung wurde gemäß dem ASTM-Prüfverfahren D 882-97 "Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting" unter Verwendung eines Werkstoffprüfgeräts INSTRON (im Handel erhältlich von Instron; Canton, MA) mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 30°Zentimetern/Minute (12°Inch/Minute) durchgeführt. Mit dieser Prüfung wurden die Werte für "Streckfestigkeit", "Zugfestigkeit" und "Prozentuale Bruchdehnung" erhalten.

180° Schälfestigkeit

[0049] Diese Schälprüfung ähnelt dem in ASTM D 3330-90 beschriebenen Prüfverfahren, wobei das in der Prüfung beschriebene Edelstahlsubstrat durch ein Substrat aus Glas, hochdichtem Polyethylen oder Polypropylen ersetzt wird. Das verwendete Substrat ist in jedem Beispiel angegeben.

[0050] Mit Haftklebemittel beschichtete Streifen, die bei konstanter Temperatur (21°C) und Feuchtigkeit (50 % rel. Feuchtigkeit) mindestens 24 Stunden äquilibriert worden waren, wurden auf eine Substratplatte aufgeklebt. Die Substratplatte war entweder mit Lösungsmittel gewaschenes Glas, Polypropylen (PP) oder hochdichtes Polyethylen (HDPE), wobei eine 2-Kilogramm-Walze einmal über den Streifen gerollt wurde. Die verklebte Einheit wurde eine Minute lang bei Raumtemperatur stehen gelassen. Die Einheit wurde dann unter Verwendung eines Gleit-/Schälprüfgeräts IMASS (Modell 3M90, im Handel erhältlich von Instrumentors Inc., Strongsville, OH) mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 30°Zentimetern/Minute (12°Inch/Minute) auf 180° Schälfestigkeit in Maschinenrichtung geprüft.

Prüfverfahren für Entfernen durch Dehnung

[0051] Mit Haftklebemittel beschichtete Streifen, die bei konstanter Temperatur (21°C) und Feuchtigkeit (50 % rel. Feuchtigkeit) mindestens 24 Stunden äquilibriert worden waren, wurden auf eine Substratplatte aus Polypropylen (PP) aufgeklebt, wobei eine 2-Kilogramm-Walze einmal über den Streifen gerollt wurde. Die verklebte Einheit wurde eine Minute lang bei Raumtemperatur stehen gelassen. Die Einheit wurde dann unter Verwendung eines Gleit-/Schälprüfgeräts IMASS (Modell 3M90, im Handel erhältlich von Instrumentors Inc., Strongsville, OH) mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 30°Zentimetern/Minute (12°Inch/Minute) durch Ziehen in einem Winkel zwischen 15 und 35° entweder "von Hand" oder "mechanisch" auf Entfernen durch Dehnung geprüft. Bei den von Hand bearbeiteten Proben wird als Wert "gerissen" angegeben, wenn die Probe vor dem Ablösen riss (d. h. die Probe ließ sich nicht durch Dehnung entfernen) oder "ja", wenn die Probe Eigenschaften hinsichtlich des Entfernens durch Dehnung zeigte. Bei den von Hand bearbeiteten Proben wird als Wert "gerissen" angegeben, wenn die Probe riss (d. h. die Probe ließ sich nicht durch Dehnung entfernen) oder die Ablösekraft in Newton/Dezimeter, wenn die Probe Eigenschaften hinsichtlich des Entfernens durch Dehnung zeigte.

Klebrigkeitsprüfung

[0052] Klebrigkeitsmessungen wurden entsprechend des in ASTM D 2979-95 beschriebenen Prüfverfahrens unter Verwendung eines Texturprüfgeräts TA-XY2 (im Handel erhältlich von Stable Microsystems, Surrey, Großbritannien) durchgeführt.

Prüfung mittels Lösungsmittelextraktion

[0053] Zur Bestimmung der Kontinuität des faserförmigen Verstärkungsmaterials der Klebstoffzusammensetzung wurde die Haftklebemittelmatrix unter Zurückbleiben des faserförmigen Verstärkungsmaterials gelöst. Ein Streifen der Folie aus Klebstoffzusammensetzung (etwa 7,5 Zentimeter lang und 2,5 Zentimeter breit) wurde in Maschinenrichtung von der Folie abgeschnitten. Der Streifen wurde in einem offenen Rahmen aufgehängt, indem die Folie um die Kante des offenen Rahmens gelegt wurde. Der Rahmen und der Klebstoffstreifen wurden in ein Lösungsmittel eingetaucht, das im Stande ist, das Haftklebemittel, aber nicht das faserförmige Verstärkungsmaterial zu lösen. Die Probe wurde nach 24 Stunden überprüft, um festzustellen, ob das Haftklebemittel vollständig gelöst war und ob das faserförmige Verstärkungsmaterial auf dem Rahmen zurückgeblieben waren. Wenn die Fasern nicht über mindestens etwa 5°Zentimeter kontinuierlich waren, waren keine Fasern auf dem Rahmen. Die Proben wurden als "bestanden" bewertet, wenn Fasern auf dem Rahmen zurückgeblieben waren, und "nicht bestanden", wenn keine Fasern auf dem Rahmen zurückgeblieben waren.

Zugeigenschaften des Verstärkungsmaterials

[0054] Folien mit möglichem faserförmigem Verstärkungsmaterial wurden durch Heißpressformen jedes Verstärkungsmaterials auf eine Dicke von 102 Mikrometer hergestellt. Die Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 1 hervor. Darüber hinaus werden die Materialien als elastomer (Zurückspringen nach Verformung) oder plastisch (dauerhafte Verformung) charakterisiert.

Tabelle 1

Polymer	Streckfestigkeit (MPa)	Zugfestigkeit (MPa)	Bruchdehnung (%)	Plastisch oder elastomer
PEBH	5,09	31,72	730	Elastomer
PCL	7,45	16,41	620	Elastomer
ATTANE 4202	8,27	27,58	>800	Elastomer
HDPE	20,55	14,34	370	Plastisch
PMMA	25,51	25,51	<10	Plastisch

Vergleichsbeispiel C1

[0055] Eine Probe PSA-1 wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihftunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 2 hervor. Ein Teil der Folie wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Gesamtdosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 3 hervor.

Vergleichsbeispiel C2

[0056] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1, 10 Teilen ENGAGE 8200 und 0,2 Teilen Benzophenon wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) hergestellt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihftunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 2 hervor. Ein Teil der Folie wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Gesamtdosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 3 hervor.

Vergleichsbeispiel C3

[0057] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1, 10 Teilen LDPE und 0,2 Teilen Benzophenon wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihftunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete

Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 2 hervor. Ein Teil der Folie wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Gesamtdosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 3 hervor.

Beispiel 1

[0058] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1, 10 Teilen ENGAGE 8490 und 0,2 Teilen Benzophenon wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschnuckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 2 hervor. Ein Teil der Folie wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Dosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 3 hervor.

Beispiel 2

[0059] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1, 10 Teilen ATTANE 4202 und 0,2 Teilen Benzophenon wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschnuckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 2 hervor. Ein Teil der Folie wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Dosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 3 hervor.

Tabelle 2

Bei- spiel	Streckfestig- keit (Mega- pascal)	Zugfestigkeit (Megapascal)	Bruchdehnung (%)
C1	0,04	0,06	>800
C2	0,18	0,65	>800
C3	1,19	1,59	320
1	0,33	1,70	760
2	0,54	2,05	700

Tabelle 3

Beispiel	180° Schälfestigkeit (N/dm)
C1	57,8
C2	52,1
C3	61,9
1	95,0
2	88,4

Vergleichsbeispiel C4

[0060] Eine Probe PSA-1 wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehöse ausgestattet war, zwischen zwei Antihftunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Dosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas in Maschinenrichtung und in Bahn-Querrichtung geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 4 hervor.

Beispiel 3

[0061] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1 und 10 Teilen ATTANE 4202 wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehöse ausgestattet war, zwischen zwei Antihftunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Dosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas in Maschinenrichtung und in Bahn-Querrichtung geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 4 hervor.

Tabelle 4

Bei- spiel	180° Schälfestigkeit in Maschinenrichtung (N/dm)	180° Schälfestigkeit in Bahn-Querrichtung (N/dm)
C4	81,4	65,9
3	128,9	141,3

Vergleichsbeispiel C5

[0062] Eine Probe PSA-1 wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehöse ausgestattet war, zwischen zwei Antihftunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 51 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Dosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf Glas in Maschinenrichtung und in Bahn-Querrichtung geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 5 hervor.

Vergleichsbeispiel C6

[0063] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1 und 10 Teilen LDPE wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 51 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Die 180° Schälffestigkeit des Tapes wurde auf Glas in Maschinenrichtung und in Bahn-Querrichtung geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 5 hervor.

Beispiel 4

[0064] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-1 und 10 Teilen ATTANE 4202 wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 51 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Das gebildete Tape wurde mit einer Querhauptgeschwindigkeit von 15 Metern/Minute zum Erreichen einer UV-Dosis von 300 Millijoule/cm² unter einer Lampe Fusion H-Bulb (im Handel erhältlich von Fusion Total Ultraviolet Systems, Inc.; Gaithersburg, MD) durchgeführt. Die 180° Schälffestigkeit des Tapes wurde auf Glas in Maschinenrichtung und in Bahn-Querrichtung geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5

Bei- spiel	180° Schälffestigkeit in Maschinenrichtung (N/dm)	180° Schälffestigkeit in Bahn-Querrichtung (N/dm)
C5	54,9	51,4
C6	36,7	63,0
4	96,9	88,4

Vergleichsbeispiel C7

[0065] Eine Probe PSA-2 wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Die 180° Schälffestigkeit des Tapes wurde auf verschiedenen Substraten geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 6 hervor.

Beispiel 5

[0066] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-2 und 10 Teilen ATTANE 4202 wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Die 180° Schälffestigkeit des Tapes wurde auf verschiedenen Substraten geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 6 hervor.

Tabelle 6

Bei- spiel	180° Schäl- festigkeit auf Glas (N/dm)	180° Schäl- festigkeit auf HDPE (N/dm)	180° Schäl- festigkeit auf PP (N/dm)
C7	181	79	156
5	238	91	231

Vergleichsbeispiel C8

[0067] Eine Probe PSA-3 wurde wie erhalten verwendet und bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf verschiedenen Substraten geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 7 hervor.

Beispiel 6

[0068] Eine Mischung aus 90 Teilen PSA-3 und 10 Teilen ATTANE 4202 wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PET-Träger laminiert. Die 180° Schälfestigkeit des Tapes wurde auf verschiedenen Substraten geprüft. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 7 hervor.

Tabelle 7

Bei- spiel	180° Schäl- festigkeit auf Glas (N/dm)	180° Schäl- festigkeit auf HDPE (N/dm)	180° Schäl- festigkeit auf PP (N/dm)
C8	53	25	33
6	100	23	42

Vergleichsbeispiel C9

[0069] Eine Probe PSA-4 wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 8 hervor.

Vergleichsbeispiel C10

[0070] Eine Mischung aus 85 Teilen PSA-4 und 15 Teilen PS wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 8 hervor.

Vergleichsbeispiel C11

[0071] Eine Mischung aus 85 Teilen PSA-4 und 15 Teilen HDPE wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 8 hervor.

Beispiel 7

[0072] Eine Mischung aus 85 Teilen PSA-4 und 15 Teilen ATTANE 4202 wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 8 hervor.

Beispiel 8

[0073] Eine Mischung aus 85 Teilen PSA-4 und 15 Teilen PEBH wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folie wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 8 hervor.

Tabelle 8

Bei- spiel	Streckfestig- keit (Mega- pascal)	Zugfestigkeit (Megapascal)	Bruchdehnung (%)
C9	0,03	0,14	>800
C10	1,79	1,79	<50
C11	1,72	2,07	180
7	1,21	3,38	>800
8	0,47	2,83	630

Beispiele 9–13

[0074] Die Mischungen für Beispiel 9–13 wurden unter Verwendung von PSA-5 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 9 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 9 hervor.

Tabelle 9

Beispiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Streck- festigkeit (Mega- pascal)	Zugfestig- keit (Mega- pascal)	Bruch- dehnung (%)
9	5	0,21	0,90	610
10	10	0,52	1,79	670
11	15	0,95	3,59	610
12	30	2,21	7,31	650
13	40	3,45	13,51	580

Beispiele 14–16 und Vergleichsbeispiel C12–C14

[0075] Die Mischungen für Beispiel 14–16 und Vergleichsbeispiel C12–C14 wurden unter Verwendung von PSA-4 mit 15 Gew.-% eines Polymers, das in Tabelle 10 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was eine Dicke von 51 Mikrometern ergab. Die Eigenschaften hinsichtlich des Entferns durch Dehnung der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens für Entfernen durch Dehnung bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 10 hervor.

Tabelle 10

Bei- spiel	Zugegebenes Polymer (15 Gew.-%)	Entfernen durch Dehnung "von Hand"
C12	PMMA	Gerissen
C13	PS	Gerissen
C14	HDPE	Gerissen
14	ATTANE 4202	Ja
15	PEBH	Ja
16	PB	Ja

Beispiel 17–22 und Vergleichsbeispiel C15

[0076] Die Mischungen für Beispiel 17–22 und Vergleichsbeispiel C15 wurden unter Verwendung von PSA-4 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 11 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was eine Dicke von 51 Mikrometern ergab. Die Eigenschaften hinsichtlich des Entferns durch Dehnung der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens für Entfernen durch Dehnung bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 11 hervor.

Tabelle 11

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Kraft zum Entfernen durch Dehnung (N/dm)
C15	0	Gerissen
17	5	7,4
18	10	10,7
19	15	13,1
20	20	14,1
21	30	19,6
22	40	22,1

Beispiel 23–25 und Vergleichsbeispiel C16

[0077] Die Mischungen für Beispiel 23–25 und Vergleichsbeispiel C16 wurden unter Verwendung von PSA-6 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 12 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Zieh-düse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was eine Dicke von 51 Mikrometern ergab. Die Eigenschaften hinsichtlich des Entfernen durch Dehnung der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens für Entfernen durch Dehnung bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 12 hervor.

Tabelle 12

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Kraft zum Entfernen durch Dehnung (N/dm)
C16	0	Gerissen
23	5	9,0
24	10	10,3
25	20	14,3

Beispiel 26–27 und Vergleichsbeispiel C17

[0078] Die Mischungen für Beispiel 26–27 und Vergleichsbeispiel C17 wurden unter Verwendung von PSA-7 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 13 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Zieh-düse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was eine Dicke von 127 Mikrometern ergab. Die Eigenschaften hinsichtlich des Entfernen durch Dehnung der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens für Entfernen durch Dehnung bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 13 hervor.

Tabelle 13

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Kraft zum Entfernen durch Dehnung (N/dm)
C17	0	Gerissen
26	10	9,0
27	20	19,8

Beispiel 28–30 und Vergleichsbeispiel C18

[0079] Die Mischungen für Beispiel 28–30 und Vergleichsbeispiel C18 wurden unter Verwendung von PSA-6 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 14 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Zieh-düse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was eine Dicke von 51 Mikrometern ergab. Die Klebrigkeitseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Klebrigkeitsprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 14 hervor.

Tabelle 14

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Klebrigkeit der 51 Mikrometer dicken Probe (Gramm)
C18	0	261
28	5	262
29	10	229
30	20	279

Beispiel 31–32 und Vergleichsbeispiel C19

[0080] Die Mischungen für Beispiel 31–32 und Vergleichsbeispiel C19 wurden unter Verwendung von PSA-7 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 15 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Zieh-düse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was eine Dicke von 51 oder 127 Mikrometern ergab. Die Klebrigkeitseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Klebrigkeitsprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 15 hervor.

Tabelle 15

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Klebrigkeit der 127 Mikrometer dicken Probe (Gramm)	Klebrigkeit der 51 Mikrometer dicken Probe (Gramm)
C19	0	442	376
31	10	340	328
32	20	384	316

Beispiel 33–37 und Vergleichsbeispiel C20

[0081] Die Mischungen für Beispiel 33–37 und Vergleichsbeispiel C20 wurden unter Verwendung von PSA-4 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 16 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildeten Mischungen wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschneckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet, was Folien mit einer Dicke von 51 oder 127 Mikrometern ergab. Die Klebrigkeitseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Klebrigkeitsprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 16 hervor.

Tabelle 16

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Klebrigkeit der 127 Mikrometer dicken Probe (Gramm)	Klebrigkeit der 51 Mikrometer dicken Probe (Gramm)
C20	0	249	160
33	5	261	197
34	10	276	119
35	15	157	156
36	20	113	103
37	30	87	73

Vergleichsbeispiel C21–C22

[0082] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 240 wurden mit dem Anteil an ELVAX 240, der in Tabelle 17 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 17 hervor.

Tabelle 17

Beispiel	Anteil an ELVAX 240 (Gew.-%)	Streck- festigkeit (Megapascal)	Zugfestig- keit (Mega- pascal)	Bruch- dehnung (%)
C21	10	1,01	1,10	408
C22	15	1,43	1,52	460

Vergleichsbeispiel C23–C24

[0083] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 210 wurden mit dem Anteil an ELVAX 210, der in Tabelle 18 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 18 hervor.

Tabelle 18

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 210 (Gew.-%)	Streckfestig- keit (Mega- pascal)	Zugfestigkeit (Megapascal)	Bruch- dehnung (%)
C23	10	1,38	1,42	470
C24	15	1,45	1,52	460

Vergleichsbeispiel C25–C26

[0084] Mischungen aus PSA-9 und ELVAX 240 wurden mit dem Anteil an ELVAX 240, der in Tabelle 19 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 43–44, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 19 hervor.

Tabelle 19

Beispiel	Anteil an ELVAX 240 (Gew.-%)	Streck- festigkeit (Megapascal)	Zugfestig- keit (Mega- pascal)	Bruch- dehnung (%)
C25	10	0,33	0,37	270
C26	15	0,32	0,36	120

Vergleichsbeispiel C27–C28

[0085] Mischungen aus PSA-9 und ELVAX 210 wurden mit dem Anteil an ELVAX 210, der in Tabelle 20 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 43–44, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 20 hervor.

Tabelle 20

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 210 (Gew.-%)	Streckfestig- keit (Mega- pascal)	Zugfestigkeit (Megapascal)	Bruch- dehnung (%)
C27	10	0,07	0,08	160
C28	15	0,14	0,16	220

Vergleichsbeispiel C29–C30

[0086] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 450 wurden mit dem Anteil an ELVAX 450, der in Tabelle 21 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 21 hervor.

Tabelle 21

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 450 (Gew.-%)	Streckfestig- keit (Mega- pascal)	Zugfestigkeit (Megapascal)	Bruch- dehnung (%)
C29	10	1,65	1,72	260
C30	15	2,55	2,69	270

Vergleichsbeispiel C31–C32

[0087] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 660 wurden mit dem Anteil an ELVAX 660, der in Tabelle 22 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Zugeigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Zugprüfverfahrens bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 22 hervor.

Tabelle 22

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 660 (Gew.-%)	Streckfestig- keit (Mega- pascal)	Zugfestigkeit (Megapascal)	Bruch- dehnung (%)
C31	10	2,41	2,48	220
C32	15	2,14	2,21	240

Beispiele 38–41

[0088] Die Mischungen für Beispiel 38–41 wurden unter Verwendung von PSA-5 mit dem Anteil an ATTANE 4202, der in Tabelle 23 angegeben ist, hergestellt und bei 140°C bis 150 °C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (im Handel erhältlich von C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildete Mischung wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschnuckenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehöse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittelextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittelextraktion bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 23 hervor.

Tabelle 23

Bei- spiel	Anteil an ATTANE 4202 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
38	10	Bestanden
39	15	Bestanden
40	30	Bestanden
41	40	Bestanden

Vergleichsbeispiel C33–C34

[0089] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 210 wurden mit dem Anteil an ELVAX 210, der in Tabelle 24 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittelextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittelextraktion bestimmt. Die Ergeb-

nisse gehen aus Tabelle 24 hervor.

Tabelle 24

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 210 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
C33	10	Nicht best.
C34	15	Nicht best.

Vergleichsbeispiel C35–C36

[0090] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 240 wurden mit dem Anteil an ELVAX 240, der in Tabelle 25 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittlextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittlextraktion bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 25 hervor.

Tabelle 25

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 240 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
C35	10	Nicht best.
C36	15	Nicht best.

Vergleichsbeispiel C37–C38

[0091] Mischungen aus PSA-9 und ELVAX 210 wurden mit dem Anteil an ELVAX 210, der in Tabelle 26 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 43–44, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittlextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittlextraktion bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 26 hervor.

Tabelle 26

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 210 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
C37	10	Nicht best.
C38	15	Nicht best.

Vergleichsbeispiel C39–C40

[0092] Mischungen aus PSA-9 und ELVAX 240 wurden mit dem Anteil an ELVAX 240, der in Tabelle 27 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 43–44, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittlextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittlextraktion bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 27 hervor.

Tabelle 27

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 240 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
C39	10	Nicht best.
C40	15	Nicht best.

Vergleichsbeispiel C41–C42

[0093] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 450 wurden mit dem Anteil an ELVAX 450, der in Tabelle 28 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittelextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittelextraktion bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 28 hervor.

Tabelle 28

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 450 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
C41	10	Nicht best.
C42	15	Nicht best.

Vergleichsbeispiel C43–C44

[0094] Mischungen aus PSA-8 und ELVAX 660 wurden mit dem Anteil an ELVAX 660, der in Tabelle 29 angegeben ist, hergestellt und unter Ausbildung von Folien wie in US-Patent Nr. 6,063,838 (Patnode, et al.), Beispiel 1–17, beschrieben schmelzbeschichtet. Die Lösungsmittelextraktionseigenschaften der Folien wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Lösungsmittelextraktion bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 29 hervor.

Tabelle 29

Bei- spiel	Anteil an ELVAX 660 (Gew.-%)	Ergebnisse der Prüfung der Lösungsmittel- extraktion
C43	10	Nicht best.
C44	15	Nicht best.

Beispiel 42

[0095] Eine Probe eines durch Dehnung entfernbaren Erste-Hilfe-Verbands (FAD) wurde bei Raumtemperatur durch Laminiere eines Streifens (2,54 cm·7,6 cm) eines perforierten Polymerfolienträgers auf einen Streifen (2,54 cm·7,6 cm) des in Beispiel 20 beschriebenen Klebstoffs mittels Daumendruck hergestellt, wobei die Fasern im rechten Winkel zur Längsachse der Probe verliefen. Der Folienträger umfasste 60 % Ethylen/Vinylacetat-Copolymer, 35 % lineares Polyethylen niedriger Dichte, 5 % Stabilisatoren und andere Zusätze (PGI Produktnr. 6012, Polymer Group, Inc., Gainesville, GA) und die Folie hatte ein Grundgewicht von 1,15 oz/yd² (27 g/m²), eine Dicke von 5 Mil (0,13 mm) und ovale Löcher (mit den größten Abmessungen von etwa 0,2 mm in der Breite × 0,3 mm in der Länge), wobei die Längsabmessung der ovalen Löcher parallel zur Maschinenrichtung der Folie ausgerichtet war. Die Folie wies etwa 530 Löcher/cm² auf, die in einem Muster versetzter

Linien angeordnet waren.

[0096] Die FAD-Probe wurde auf einfaches Ablösen bewertet, indem die Probe unter Fingerdruck auf den Unterarm eines menschlichen Probanden geklebt wurde, 60 Minuten gewartet wurde und die Probe dann durch Ziehen an einem Ende in einem Winkel von etwa 35° zur Ebene des Unterarms entfernt wurde. Zum Dehnen des Trägers und zum schmerzfreien Entfernen der Probe von der Haut und den Haaren des Unterarms war sehr wenig Kraft erforderlich.

Beispiel 43

[0097] Ein Polyurethan-Träger (schmelzgeblasene faserförmige Vliesbahn, umfassend drei Schichten polymere Fasern mit einer Mittelschicht aus einem Gemisch aus Polyethylen und Kraton™ PSA, und Außenschichten aus Polyurethan; hergestellt wie in Trägerbeispiel 16 in US-Patent Nr. 6,107,219 (Joseph et al.) beschrieben) wurde mit einer Metallmatrize zur Bereitstellung paralleler Lochreihen mit einem Abstand von 3,8 cm perforiert. Die Löcher hatten eine rechteckige Form (1,75 mm·0,07 mm) und der Abstand zwischen den Löchern einer Reihe betrug 0,7 mm. Aufgrund der während des Schmelzblasverfahrens verwendeten Ablegetechnik war eine Seite des Polyurethan-Trägers rauer als die andere.

[0098] Eine Probe eines durch Dehnung entfernbaren FAD wurde bei Raumtemperatur durch Laminieren eines Streifens (2,54 cm·7,6 cm) des perforierten Polyurethan-Trägers auf einen Streifen (2,54 cm·7,6 cm) des in Beispiel 20 beschriebenen Klebstoffs mittels Daumendruck hergestellt, wobei die Fasern im rechten Winkel zur Längsachse der Probe verliefen. Die "raue" Seite des Trägers befand sich benachbart zur Klebstoffschicht. Ein 1,8 cm·2,5 cm großes Mullpolster wurde in der Mitte der Probe auf der Klebstoffschicht angebracht und die Löcher waren zuvor derart gestanzt worden, dass die Reihen 6 mm von jedem Ende der Probe entfernt begannen.

[0099] Die FAD-Probe wurde auf einfaches Ablösen bewertet, indem die Probe unter Fingerdruck auf den Unterarm eines menschlichen Probanden geklebt wurde, 10 Minuten gewartet wurde und die Probe dann durch Anheben und Dehnen des Mullpolsters in einem Winkel von etwa 90° zur Ebene des Unterarms entfernt wurde. Zum Dehnen des Trägers und zum schmerzfreien Entfernen der Probe von der Haut und den Haaren des Unterarms war sehr wenig Kraft erforderlich. Beim Dehnen und Entfernen wurde beobachtet, dass der Träger riss und sich von der Klebstoffschicht ablöste.

Beispiel 44

[0100] Ein Papierträger (Hammermill Laserprint-Papier (0,11 mm dick), Produktnr. 00460-4, International Paper, Memphis, TN)) wurde mit einer Metallmatrize zur Bereitstellung paralleler Lochreihen mit einem Abstand von 6,35 cm perforiert. Die Löcher hatte eine rechteckige Form (1,75 mm·0,07 mm), wobei die Längsseiten der Löcher in der Richtung der Reihen ausgerichtet waren und der Abstand zwischen den Löchern einer Reihe 0,7 mm betrug.

[0101] Eine FAD-Probe wurde bei Raumtemperatur durch Laminieren eines Streifens (2,54 cm·7,6 cm) des perforierten Papier-Trägers auf einen Streifen (2,54 cm·7,6 cm) des in Beispiel 20 beschriebenen Klebstoffs mittels Daumendruck hergestellt, wobei die Fasern im rechten Winkel zur Längsachse der Probe verliefen. Ein 1,8 cm·2,5 cm großes Mullpolster wurde in der Mitte der Probe auf der Klebstoffschicht angebracht und die Löcher waren zuvor derart gestanzt worden, dass die Reihen 6 mm von jedem Ende der Probe entfernt begannen.

[0102] Die FAD-Probe wurde auf einfaches Ablösen bewertet, indem die Probe unter Fingerdruck auf den Unterarm eines menschlichen Probanden geklebt wurde, 10 Minuten gewartet wurde und die Probe dann durch Ziehen an einem Ende in einem Winkel von etwa 35° zur Ebene des Unterarms entfernt wurde. Zum Dehnen des Trägers und zum schmerzfreien Entfernen der Probe von der Haut und den Haaren des Unterarms war sehr wenig Kraft erforderlich. Beim Dehnen und Entfernen wurde beobachtet, dass der Träger riss und sich von der Klebstoffschicht ablöste.

Beispiel 45

[0103] Eine Probe eines durch Dehnung entfernbaren FAD wurde bei Raumtemperatur durch Laminieren eines Bogens (10,2 cm²) eines Rayon/Nylon-Vliesstoffträgers [schmelzgesponnener Rayon/Nylon-Vliesstoff, Fasernr. 149–245, Grundgewicht = 25 g/m², Veratec, Walpole, MA] auf einen Bogen (10,2 cm²) des in Beispiel 20

beschriebenen Klebstoffs mittels Daumendruck hergestellt, wobei die Fasern im rechten Winkel zur Längsachse der Probe verliefen. Die Bögen waren so ausgerichtet, dass die Klebstoffschicht, wenn sie später beim Entfernen gedehnt wird, in einer Richtung parallel zur Maschinenrichtung der Klebstoffschicht gedehnt wird. Vor dem Laminieren wurde der Klebstoffbogen entlang einer Kante mit einem Papierstreifen abgedeckt, der als Griff für das Fassen der Klebstoffschicht alleine dienen kann.

[0104] Das gebildete Laminat wurde zu einer 2,54 cm·7,6 cm großen FAD-Probe geschnitten und mittels Daumendruck auf eine spiegelnde Stahlplatte aufgeklebt, wobei sich der Papiergriff über das Ende der Platte hinaus erstrecken konnte. Der Papiergriff der Probe wurde mit den Fingern erfasst und mit einer Geschwindigkeit von etwa 150 cm/min in der Ebene der Grenzfläche Klebstoff/Träger gezogen. Beim Dehnen wurde der Klebstoff zwischen der Plattenoberfläche und dem Träger freigegeben.

Beispiel 46

[0105] Eine FAD-Probe wurde bei Raumtemperatur durch Laminieren eines Streifens (2,54 cm·7,6 cm) eines Polypropylen-Trägers [schmelzgeblasenes Polypropylen-Vlies (Grundgewicht 20 g/m²), Kimberly-Clark, Irving, TX] auf einen Streifen (2,54 cm·7,6 cm) des in Beispiel 20 beschriebenen Klebstoffs mittels Daumendruck hergestellt. Ein 1,3-cm-Stück des Klebstoff/Trägerlaminats wurde in der Mitte des Streifens derart gesammelt, dass im rechten Winkel zur größten Länge des Streifens eine Faltung gemacht wurde. Ein 1,8 cm·2,5 cm großes Mullpolster wurde in der Mitte der Probe auf der Klebstoffschicht angebracht.

[0106] Die FAD-Probe wurde bewertet, indem die Probe unter Fingerdruck auf den Unterarm eines menschlichen Probanden geklebt wurde, 10 Minuten gewartet wurde und die Probe dann durch Anheben und Dehnen des Mullpolsters in einem Winkel von etwa 90° zur Ebene des Unterarms entfernt wurde, wobei die Faltung des FAD als Griff benutzt wurde. Zum Dehnen des Trägers und zum schmerzfreien Entfernen der Probe von der Haut und den Haaren des Unterarms war sehr wenig Kraft erforderlich. Beim Dehnen und Entfernen wurde beobachtet, dass der Träger riss und sich von der Klebstoffschicht ablöste.

Beispiel 47

[0107] Eine FAD-Probe mit Faltung in der Mitte und einem Mullpolster wurde wie in Beispiel 46 beschrieben hergestellt, mit der Ausnahme, dass anstatt des Polypropylen-Trägers der Polyurethan-Träger (wie in Beispiel 43 beschrieben) verwendet wurde. Die Probe wurde wie in Beispiel 46 beschrieben bewertet. Beim Dehnen und Entfernen wurde beobachtet, dass der Träger sich von der Klebstoffschicht ablöste.

Beispiel 48

[0108] Eine FAD-Probe mit Faltung in der Mitte und einem Mullpolster wurde wie in Beispiel 46 beschrieben hergestellt, mit der Ausnahme, dass als Klebstoff der in Beispiel 28 beschriebene Klebstoff verwendet wurde. Die Probe wurde wie in Beispiel 46 beschrieben bewertet, wobei dieselben Ergebnisse erzielt wurden.

Beispiel 49

[0109] Ein Gemisch aus 80 Teilen PSA-7 und 20 Teilen ATTANE 4202 wurde bei 140°C bis 150°C über eine Dauer von 8 bis 10 Minuten in einem Mixer von BRABENDER (C.W. Brabender Instruments, South Hackensack, NJ) vermischt. Die gebildeten Mischungen wurde bei 150°C unter Verwendung eines Einschnellenextruders HAAKE (im Handel erhältlich von Haake, Inc.; Paramus, NJ), der mit einer Ziehdüse ausgestattet war, zwischen zwei Antihafunterlagen schmelzbeschichtet. Die gebildete PSA-Folie hatte eine Dicke von 127 Mikrometern und wurde zur Herstellung eines Tapes auf einen PCL-Träger mit der in Tabelle 30 angegebenen Dicke (hergestellt durch Nassbeschichten einer Lösung von PCL in Toluol mit 20 % Feststoff auf eine Antihafunterlage und 10 Minuten langes Trocknen bei 70°C) laminiert. Die Eigenschaften hinsichtlich des Entferns durch Dehnung des Tapes wurden anhand des vorstehend beschriebenen Prüfverfahrens mittels Entferns durch Dehnung bestimmt, mit der Ausnahme, dass die Proben nicht nur in Maschinenrichtung, sondern auch in Bahn-Querrichtung und in einem Winkel von 45° zur Maschinenrichtung geprüft wurden. Die Ergebnisse für die laminierten Proben und für die nicht auf einen Träger laminierte PSA-Folie gehen aus Tabelle 30 hervor.

Tabelle 30

Bei- spiel	Dicke des PCL-Trägers (Mikrometer)	Kraft zum Entfernen durch Dehnung in Maschinen- richtung (N/dm)	Kraft zum Entfernen durch Dehnung in Maschinen- Querricht- ung (N/dm)	Kraft zum Entfernen durch Dehnung, 45° zur Maschinen- richtung (N/dm)
49-1	0	18,2	9,6	13,8
49-2	13	37,2	30,6	36,8
49-3	25	39,6	21,9	25,6
49-4	38	36,8	26,7	32,6

Patentansprüche

1. Klebstoffzusammensetzung, umfassend eine Haftklebemittelmatrix und ein semikristallines, faserförmiges Verstärkungsmaterial innerhalb der Haftklebemittelmatrix, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit und eine Zugfestigkeit aufweist und wobei die Zugfestigkeit etwa 0,7 MPa oder größer und mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit beträgt, und wobei das Verhältnis der Schmelzviskosität des Verstärkungsmaterials zur Schmelzviskosität des Haftklebemittels bei der Verarbeitungstemperatur kleiner als etwa 1,5 ist.
2. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das faserförmige Verstärkungsmaterial im Wesentlichen Endlosfasern umfasst.
3. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Bruchdehnung von mindestens etwa 50 % aufweist.
4. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Zugfestigkeit von etwa 0,8 MPa oder größer aufweist.
5. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit von nicht kleiner als etwa 0,1 MPa aufweist.
6. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der Haftklebemittel etwa 60 bis etwa 95 Gew.-% der Klebstoffzusammensetzung umfasst und das Verstärkungsmaterial etwa 5 bis etwa 40 Gew.-% der Klebstoffzusammensetzung umfasst.
7. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei ein Verhältnis der Schmelzviskosität des Verstärkungsmaterials zur Schmelzviskosität des Haftklebemittels etwa 0,5 bis etwa 1,2 beträgt.
8. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das faserförmige Verstärkungsmaterial mindestens eine Faser mit einem Durchmesser von kleiner als etwa 5 Mikrometern umfasst.
9. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das faserförmige Verstärkungsmaterial mindestens eine Faser mit einem Seitenverhältnis von größer als etwa 1000 umfasst.
10. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Verstärkungsmaterial ein Elastomer mit einer Streckfestigkeit von nicht größer als etwa 20 MPa und einer Zugfestigkeit von mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit umfasst.

11. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Verstärkungsmaterial einen Schmelzpunkt von höher als etwa 70°C aufweist.
12. Substrat, das mindestens teilweise mit der Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1 beschichtet ist.
13. Tape, umfassend:
einen Träger mit einer ersten und einer zweiten Seite und
der Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, die auf mindestens einen Teil der ersten Seite des Trägers aufgetragen ist.
14. Durch Dehnung entfernbare Gegenstand, umfassend die Klebstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 1.
15. Klebstoffzusammensetzung, umfassend
eine Haftklebemittelmatrix und
ein semikristallines Faserverstärkungsmaterial mit einer Schmelztemperatur von nicht weniger als etwa 70°C innerhalb der Haftklebemittelmatrix;
wobei die Klebstoffzusammensetzung eine Streckfestigkeit und eine Zugfestigkeit aufweist und wobei die Zugfestigkeit mindestens etwa 150 % der Streckfestigkeit beträgt.
16. Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1 oder 15, wobei mindestens 50 % der Fasern im faserförmigen Verstärkungsmittel über mindestens 5 Zentimeter kontinuierlich sind.
17. Verfahren zur Herstellung einer faserverstärkten Klebstoffzusammensetzung, umfassend:
(a) Herstellen einer Mischung, die ein Haftklebemittel mit einem Verstärkungsmaterial, das, wenn es einer Dehnscherkraft unterzogen wird, Fasern bilden kann, umfasst und
(b) Unterziehen der Mischung der Dehnscherkraft zur Herstellung der Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1.
18. Verfahren nach Anspruch 17, das ferner das Quenchen der Klebstoffzusammensetzung umfasst.
19. Medizinischer Gegenstand, umfassend die Klebstoffzusammensetzung nach Anspruch 1.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen