



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 29 111 T2** 2005.12.29

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 002 016 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 29 111.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/16489**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 939 288.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/007786**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.08.1998**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **18.02.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.05.2000**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **23.02.2005**

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

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **C08L 23/08**

**C09J 123/08, B32B 27/32**

(30) Unionspriorität:

**55056 P**                      **08.08.1997**                      **US**

(73) Patentinhaber:

**E.I. du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Del.,  
US**

(74) Vertreter:

**derzeit kein Vertreter bestellt**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**POWELL, James, Richard, Orange, US**

(54) Bezeichnung: **DURCH DELAMINATION ABZIEHBARE VERSIEGELUNG MIT VERBESSERTEN ANTIBLOCK-EIGENSCHAFTEN**

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**

## ANWENDUNGSBEREICH DER ERFINDUNG

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich auf durch Delaminieren bzw. Abziehen trennbare Versiegelungsschichten und Versiegelungsstrukturen, die ein Ethylen-/Säure-Copolymer oder ein Ionomer enthalten. Diese Erfindung bezieht sich insbesondere auf durch Delaminieren bzw. Abziehen trennbare Versiegelungsschichten und Versiegelungsstrukturen, welche darüber hinaus ein Polyethylen von hoher Dichte enthalten und welche eine verringerte Blockier-Wirkung aufweisen. Derartige Schichten und Strukturen sind für Anwendungsfälle bei Verpackungen von Nutzen, bei denen eine abziehbare Versiegelung benötigt wird.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Dünnschichtfolien und Kunstharzbeschichtungen aus Ethylen-/Säure-Copolymeren und Ionomen können während der Verarbeitung dieser Materialien eine Neigung zum Blockieren (Blockier) aufweisen. Ob als Dünnschichtfolie selbst verarbeitet, als Dünnschicht mit anderen Schichten coextrudiert, oder als eine Beschichtung auf einer Folie, die Oberflächen dieser Materialien verkleben häufig miteinander während der Herstellung der Folien durch Blasen. Dies erschwert eine Trennung der Schichten für deren weitere Verwendung.

**[0003]** Blockierkräfte können an den Folien bei dem Längsschneiden, dem Trennen der Schichten und dem Aufrollen während der Herstellung durch Folienblasen ein Einreißen oder eine schlechte Qualität durch den Walzendurchlauf verursachen. In diesen Fällen muss das Produktionsband langsamer laufen, um die Spannungsbelastungen zu verringern, aber dadurch wird wiederum die Produktivität begrenzt. Große Blockierkräfte verzögern oder verhindern sogar das Wandern der Gleitzusätze bis zur Oberfläche oder Zwischenschicht, und dies kann zu schlechter Leistung beim langsamen Durchlaufen der Produktionsmittel zur Herstellung der Verpackung und Tüten führen.

**[0004]** Ein übliches Mittel zur Verringerung der Blockierneigung ist die Zugabe von Anti-Blockierzusätzen. Siliziumdioxidmaterial wie Kieselgur oder Siliziumdioxidpartikel werden gewöhnlich als Anti-Blockierzusätze für Dünnschichtfolien und Beschichtungen aus Polyethylen-, Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymeren und Ionomen verwendet. Die verwendeten Mengen liegen in der Größenordnung von 0,3 bis 1,5 Gew.-% und werden üblicherweise hinzugegeben, indem man Konzentrate mit 10 bis 20% Siliziumdioxidmaterial einbringt. Diese Konzentrate sind teuer und erhöhen die Kosten für das Endprodukt. Darüber hinaus sind Siliziumdioxidpartikel sehr verschleißfördernd und können die Kosten für das Schärfen der Messer zum Folienschneiden erhöhen, ebenso die Kosten für Unterwasser-Schneidmesser für Pellets.

**[0005]** Es besteht ein Bedarf für eine kostengünstige Alternative zu den herkömmlichen Antiblockier-Zusätzen für Dünnschichtfolien aus Ethylen-/Säure-Copolymeren und Ionomen und für Kunstharzbeschichtungen, wie sie für abziehbare Versiegelungsschichten und Strukturen zur Schichtentrennung verwendet werden.

**[0006]** Im US-Patent Nr. 4,550,141 werden Mischungen offengelegt von (a) einem 80–93 Gew.-% enthaltenden Ethylen-/Säure-Ionomer und von (b) einem 7–20 Gew.-% enthaltenden Propylen-/  $\alpha$ -Olefin-Copolymer, die zur Herstellung von abziehbaren Versiegelungen verwendet werden, welche über einen erweiterten Temperaturbereich zur Wärmeversiegelung eine nahezu konstante und vorher bestimmbare Abziehungskraft besitzen.

**[0007]** Im US-Patent Nr. 5,160,767 wird eine Polymermischung offengelegt, welche im Wesentlichen aus 65 bis 95 Gew.-% eines Propylen-Polymers und aus 35 bis 5 % eines Ethylen-Polymers mit einer Dichte von mindestens 0,940 besteht.

**[0008]** Im US-Patent Nr. 4,550,141 werden Mischungen offengelegt von (a) einem 80–93 Gew.-% enthaltenden Ionomer und von (b) einem 7–20 Gew.-% enthaltenden Propylencopolymer, die zur Herstellung von abziehbaren Versiegelungen verwendet werden.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Die vorliegende Erfindung liefert eine durch Delamination bzw. Abziehen trennbare Versiegelungsschicht, bestehend aus einer Mischung aus (a) einem Ionomer, das bis zu 80% neutralisiert ist, und aus (b) einem hochdichten Polyethylen mit einem Gehalt von 1 bis 15 Gew.-%.

**[0010]** Die Erfindung liefert auch eine durch Delamination bzw. Abziehen trennbare Versiegelungsstruktur,

bestehend aus einer zusammen mit einer thermoplastischen Dünnschichtfolie coextrudierten Versiegelungsschicht, wobei die Versiegelungsschicht aus einer Mischung besteht aus (a) einem Ionomer, das bis zu 80% neutralisiert ist, und aus (b) einem hochdichten Polyethylen mit einem Gehalt von 1 bis 15 Gew.-%.

**[0011]** Wahlweise kann die abziehbare Versiegelungsschicht auch ein Gleitmittel oder sonstige nützliche Additive wie z.B. Antioxidantien enthalten.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

**[0012]** Dünnschichtfolien aus Ethylen-/Säure-Copolymeren und Ionomeren sowie Kunstharzbeschichtungen haben sich als nützlich zur Verwendung als abziehbare Versiegelungsschichten und -strukturen zur Schichtentrennung erwiesen. Eine „durch Delamination trennbare Versiegelungsschicht“ kann als eine durch die Wärme versiegelbare Klebeschicht definiert werden, die dazu benutzt wird, zwei Strukturen oder Schichten fest miteinander zu verkleben, wenngleich sie bei einer vorbestimmten Festigkeit abziehbar bleiben. Obwohl nicht auf irgend einen Abzieh- bzw. Delaminationsmechanismus begrenzt, lässt sich die durch Delamination trennbare Versiegelungsschicht typischerweise dadurch abziehen, dass die abziehbare Versiegelungsschicht durchbricht oder einreißt, gefolgt von einem Abziehvorgang, bei welchem die Trennung von einer hochdichten Polyethylenschicht oder von einer sonstigen thermoplastischen Substratschicht unter kontrolliertem Kraftaufwand erfolgt.

**[0013]** Eine „durch Delamination trennbare Versiegelungsschicht“ enthält eine abziehbare Versiegelungsschicht zur Schichtentrennung kombiniert mit Substraten, Strukturen oder Schichten, welche zu versiegeln oder miteinander zu verbinden sind. Beispielsweise kann eine abziehbare Versiegelungsstruktur zur Schichtentrennung eine zusammen mit einer thermoplastischen Dünnschichtfolie coextrudierte abziehbare Versiegelungsschicht zur Schichtentrennung enthalten, d.h., eine Schicht eines hochdichten Polyethylens (HDPE). Die HDPE-Schicht kann eine Verpackung oder einen Behälter bilden, der mit Hilfe einer abziehbaren Versiegelungsschicht zur Schichttrennung im Bereich einer Öffnung versiegelt ist.

**[0014]** Ethylen-/Säure-Copolymere oder einfach Säure-Copolymere und deren entsprechende Iomere sind in Fachkreisen als die Copolymere des Ethylens mit einer olefinisch ungesättigten organischen ein- oder zweibasigen Säure wohlbekannt, wie z.B. Acryl- oder Methacrylsäure, oder Maleinsäure, oder Fumarsäure oder deren Anhydride, wobei die Säure (oder das Anhydrid) typischerweise etwa 0,5 bis 50 Mol-% des gesamten Polymermaterials enthält. Ethylen-/Säure-Copolymere und die Verfahren ihrer Herstellung sind in Fachkreisen wohlbekannt und wurden beispielsweise in den hier bezugsweise enthaltenen US-Patenten mit den Nummern 3,264,272; 3,404,134; 3,355,319 und 4,321,337 offengelegt.

**[0015]** Ethylen-/Säure-Copolymere, die sich für abziehbare Versiegelungsschichten und -strukturen der vorliegenden Erfindung eignen besitzen typischerweise einen Säuregehalt von etwa 8 bis etwa 15 Gew.-%, vorzugsweise etwa 9 bis etwa 14 Gew.-%.

**[0016]** Ethylen-/Säure-/Acrylat-Terpolymere und deren entsprechende Iomere sind in Fachkreisen als Copolymere des Ethylens wohlbekannt, als eine olefinisch ungesättigte organische Säure wie z.B. Acryl- oder Methacrylsäure und als ein Alkylacrylat oder ein Methacrylat-Termonomer (z.B. n-Butylacrylat oder Methacrylat oder Isobutylacrylat).

**[0017]** Die durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht oder -struktur der vorliegenden Erfindung kann Säure-Copolymere, entsprechende Iomere oder deren Mischungen enthalten. In dieser Offenlegung bedeutet das Wort „Copolymer“ ein Polymer, das aus zwei oder mehr Monomeren polymerisiert wurde und Terpolymere enthält. Die genauere Beschreibung, z.B. „Ethylen-Methacrylsäure-Copolymer“ und dergleichen meint, dass Copolymere enthalten sind, bei denen auch ein drittes Monomer vorliegen kann.

**[0018]** Die Säure-Copolymere werden Iomere genannt, wenn die Säure zwecks Bildung eines Salzes insgesamt oder teilweise neutralisiert wird. Bei den Kationen besagter Salze handelt es sich gewöhnlich um ein Alkalimetall wie z.B. Natrium, Kalium oder dergleichen, oder um zwei- oder dreiwertige Metallionen. Geeignete Säure-Copolymere und Iomere sind bei der Firma DuPont, Wilmington, DE, unter den Handelsnamen Nuc-rel<sup>®</sup> bzw. Surlyn<sup>®</sup> erhältlich.

**[0019]** Es gibt drei Schlüsselmerkmale für die Zusammensetzung der Iomere, welche sich für diese Erfindung eignen. Diese sind der durchschnittliche Säuregehalt des Ethylen-Säure-Copolymers, der Durchschnittswert der Neutralisation für entsprechende Iomere, und die Art und die relativen Mengen von Metallionen, mit

denen die Materialien neutralisiert werden.

**[0020]** Der durchschnittliche Säureanteil in Gew.-% des entsprechenden oder des zugrunde liegenden Säure-Copolymers sollte zwischen etwa 8% und etwa 15% liegen, vorzugsweise zwischen etwa 9 und 14%. Man wird erkennen, dass eine Mischung mit diesen Säureanteilen durch das Mischen von solchen Copolymeren gewonnen werden kann, von denen eines oder beide einen Säuregehalt besitzt bzw. besitzen, der außerhalb dieses Bereichs liegt. Vorzugsweise sollte der Säuregehalt in Gew.-% in jedem Säure-Copolymer und in denen, aus welchen die Ionomere abgeleitet werden in der Nähe des Bereichs von 8 bis 15%, und am bevorzugtesten innerhalb dieses Bereiches liegen.

**[0021]** Die Durchschnittswerte für die Neutralisation der Säuregruppen in den zugrunde liegenden Ethylen-/Säure-Copolymeren belaufen sich auf etwa 80% und sollten größer als 10% sein, jedoch vorzugsweise nicht größer als etwa 35%. Noch bevorzugter liegen die Durchschnittswerte für die Neutralisation zwischen etwa 20% und etwa 30%.

**[0022]** Wie oben erwähnt kann eine durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht oder -struktur zur Schichtentrennung Mischungen von Ionomeren oder von Ionomeren und Säure-Copolymeren enthalten. Handelsüblich hergestellte Ionomere können zugrunde liegende Säuregruppen mit Neutralisationswerten zwischen etwa 10 und 90% aufweisen. Die herkömmliche Definition von Ionomeren wie in dem US-Patent Nr. 3,264,272 (Rees) stellt fest, dass ein Ionomer ein Säure-Copolymer ist, dessen Säuregruppen von 10 bis 90% neutralisiert sind. Man erkennt, dass ein einzelnes Ionomer, welches verwendet wird, um eine Mischung herzustellen, mit weniger als 10% neutralisiert sein kann, aber dass beim Mischen mit einem Ionomer mit einer höheren Neutralisationsstufe der gewünschte Durchschnittswert der Neutralisierung erzielt werden kann. Es wäre sogar möglich, ein zusätzliches, nicht neutralisiertes Säure-Copolymer zu integrieren, und dabei noch innerhalb der Grenzen der Definition der Erfindung zu bleiben. Man nimmt an, dass die Ionen in einem Ionomer innerhalb einer Schmelze sehr labil sind. Folglich verteilen sich die Metallionen und verbinden sich mit den Säuregruppen der vorhandenen Polymerketten. Auf diese Weise bleibt eine Polymerkette, die von einem Ionomer mit einem niedrigen Neutralisationsniveau hergeleitet wurde nicht auf diesem niedrigen Neutralisationsniveau, falls das durchschnittliche Neutralisationsniveau höher liegt.

**[0023]** Die dritte Anforderung bezüglich der Zusammensetzung betrifft die besonderen Metallionen und deren diesbezügliche Mengen innerhalb der Mischung. Zu den geeigneten Metallionen, die zur Neutralisation der zugrunde liegenden Ethylen-/Säure-Copolymere verwendet werden, gehören Natrium, Kalium, Zink, Magnesium und Kalzium. Gemischte Ionensysteme sind auch möglich.

**[0024]** Da eine vollständige Reaktion zwischen Säure und Ionen abläuft, wird der oben diskutierte Neutralisationsgrad durch die vorliegende Menge an Metallionen definiert. Die wirksame Neutralisation wird durch Variieren der Menge der Metallionen und des Säureniveaus zwischen 0 und 80% eingestellt, um die Haftungsfähigkeit auf einem Substrat bei einem gewünschten Niveau zu kontrollieren. Im Allgemeinen erfordern niedrigere Säurewerte eine höhere Neutralisation als höhere Säurewerte, wenn man bei einer abziehbaren Versiegelungsstruktur die Haftungsfähigkeit auf einem Substrat aus hochdichtem Polyethylen kontrolliert.

**[0025]** Weil die Ionen innerhalb der Schmelze labil sind, kann man eine Zusammensetzung mit einem speziellen Neutralisationsgrad und einer Mischung von Metallionen auf mehreren Wegen gewinnen. Der einfachste Weg ist das Mischen unterschiedlicher Metallionomere, von denen jedes genügend einzelne Metallionen enthält, um das gewünschte Verhältnis von Ionenarten zu liefern. Aber, Ionomere, die mehr als eine Ionenart enthalten, oder Ionomere mit geringen Mengen eines vorgegebenen Ions in Verbindung mit einem Ionomer, das eine große Menge dieser Ionenart besitzt, und sogar ein nicht neutralisiertes Säure-Copolymer, können gemischt werden, um eine vorgegebene Mischung herzustellen, vorausgesetzt, die Anforderungen für den endgültigen Neutralisationsgrad sind erfüllt.

**[0026]** Die abziehbare Versiegelungsschicht zur Schichttrennung der vorliegenden Erfindung enthält darüber hinaus ein hochdichtes Polyethylen (HDPE) mit etwa 1 bis etwa 15 Gew.-%. Das HDPE wird hinzugegeben, um die Blockier-Neigung des Säure-Copolymers oder des entsprechenden Ionomers zu verringern. Das HDPE ist vorzugsweise in einer Menge von etwa 2 bis etwa 10 Gew.-% vorhanden. Die Dichte des HDPE liegt vorzugsweise zwischen etwa 0,941 und etwa 0,960 g/cm<sup>3</sup> und höher, so wie mit Hilfe der Typen III und IV gemäß ASTM D-1248 definiert. Noch bevorzugter liegt die Dichte zwischen etwa 0,945 g/cm<sup>3</sup> und etwa 0,965 g/cm<sup>3</sup>. Der Schmelzindex des HDPE liegt vorzugsweise zwischen etwa 0,1 und etwa 500, noch bevorzugter zwischen etwa 0,5 und etwa 20. Der Schmelzindex wird typischerweise gemäß der Prozedur nach ASTM D-1238 gemessen.

**[0027]** Wahlweise kann die abziehbare Versiegelungsschicht zur Schichtentrennung zusätzliche Komponenten wie z.B. Gleitmittel enthalten. Zu geeigneten Gleitmitteln zählen n-Oleyl-Palmitamid, Stearamid, Benhena-mid, und dergleichen. Es kommen auch andere nützliche Additive wie z.B. Antioxidantien in Betracht.

**[0028]** Die vorliegende Erfindung liefert auch eine abziehbare Versiegelungsstruktur zur Schichtentrennung. Diese Struktur enthält eine Versiegelungsschicht (wie oben beschrieben), die zusammen mit einem Substrat aus einer thermoplastischen Dünnschichtfolie coextrudiert wird. Zu den geeigneten thermoplastischen Dünnschichtfolien zählen Folien aus Nylon, Polypropylen, und Polyester, und vorzugsweise aus hochdichtem Polyethylen. Bei den Materialien, bei denen die Bindungskraft gegen die Schichtentrennung zwischen der abziehbaren Versiegelungsschicht und dem Substrat so wie hier offengelegt nicht direkt erzielt werden kann, kann eine dritte coextrudierbare Klebeschicht zwischen dem thermoplastischen und dem Säure-Copolymer oder dem Ionomer verwendet werden, um die Bindekraft bis zur gewünschten Höhe zu beherrschen.

**[0029]** Die abziehbare Versiegelungsschicht und -struktur zur Schichtentrennung gemäß dieser Erfindung sind besonders nützlich für Anwendungsfälle bei Verpackungen, bei denen eine Wärmeversiegelung gewünscht wird, die aber dennoch abziehbar bzw. delaminierbar ist. Zu solchen Anwendungsfällen zählen Auskleidungen für Kästen bzw. Kartons für trockene Getreidenahrungsmittel, Verpackungen für Kracker und Kekse oder für jegliche Trockennahrung, bei denen eine abziehbare Versiegelung notwendig ist. Typischerweise wird die Auskleidung einer Verpackung für trockene Getreidenahrungsmittel durch Coextrudieren einer Schicht eines Säure-Copolymers oder eines Ionomers mit einer Schicht eines HDPE hergestellt, wobei das so gewonnene Laminat zu einer Verpackung geformt wird. Die Oberflächen aus dem Säure-Copolymer oder Ionomer des gewonnenen Laminats können im Bereich der Öffnung der Verpackung unter Einsatz von Wärme und Druck miteinander versiegelt werden. Die so gewonnene Versiegelung ist wieder abziehbar bzw. delaminierbar. Die Festigkeit der abziehbaren Versiegelungsverbindung kann variiert werden, indem man die Zusammensetzung des Säure-Copolymers oder des Ionomers variiert, ferner durch die Bedingungen beim Coextrudieren und/oder durch die Dicke der Versiegelungsschicht. Die Dicke der Versiegelungsschicht variiert typischerweise von etwa 4 bis 50 µm.

**[0030]** Die vorliegende Erfindung meistert das Problem des Blockierens, das bei der Herstellung von Verpackungen dieser Art auftritt. Die Zugabe von HDPE zu dem Säure-Copolymer oder zu dem Ionomer verringert die Blockierneigung beträchtlich. HDPE kann dem Säure-Copolymer oder dem Ionomerharz selbst bei der Zugabe zu dem Säure-Copolymer oder Ionomer als separate Pelletquelle oder Polymerzufuhrmaterial durch Schmelzmischen zeitlich vor der Pelletherstellung hinzu gegeben werden, oder zusammen mit dem Kunstharz bei der Zugabe zu dem Extrudermaterial hinzugegeben werden, aus dem die Versiegelungsfolie geformt wird.

**[0031]** Die Erfindung kann mit Hilfe der folgenden Beispiele noch weiter erklärt werden, die lediglich als Beispiele für diese Erfindung gelten sollen.

#### BEISPIELE

**[0032]** Für die Beispiele wurden die folgenden Prüfverfahren benutzt:

Schmelzindex	ASTM D-1238, Bedingung 190/2,16
Glanz, 20°	ASTM D-2457
Trübung, %	ASTM D-1003
Reibungskoeffizient (COF: Coefficient of friction)	ASTM D-1894

**[0033]** Das Blockierens wird in Gramm pro Fläche (gm/sq.in.) nach dem folgenden Verfahren bestimmt. Die Blockierkraft wird als Scherwiderstand gemessen, indem man die beim Durchlaufen der Presswalze zusammengepressten Schichten der geblasenen Folienblase in paralleler, ebener Richtung auseinander zieht. Es wird an einer verklebten Probefläche mit 4 sq.in. (25,8 cm<sup>2</sup>) gemessen. Die Absolutwerte variieren je nach der benutzten speziellen Ausrüstung zum Folienblasen und je nach Temperatur an der Presswalze.

#### VERGLEICHS-BEISPIEL A und BEISPIELE 1-3

**[0034]** Es wurden eine ganze Reihe von Mischungen hergestellt, indem hochdichtes Polyethylen (HDPE) mit einem Schmelzindex (MI: Melt Index) von 0,45 und einer Dichte von 0.950 g/cm<sup>3</sup>, das geringe Mengen eines Octen-Comonomers enthält zu einem Natrium-Ionomer einer Ethylen-/Methacrylsäure hinzugegeben wurde, um ein wirksames Niveau zur Verbesserung oder zur Verhinderung der Blockierneigung der Folie zu bestimm-

men.

**[0035]** Das Vergleichsbeispiel A enthielt 0,7 Gew.-% Siliziummaterial, das einem 20%igen Siliziumkonzentrat entnommen und einem Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymer („MAA“) mit MI = 12 und 8,7% MAA hinzu gegeben wurde. Diese Mischung wurde in einem Einschneckenextruder mit einem Durchmesser von 2 in (5,08 cm) bei etwa 250°C Schmelztemperatur extrudiert. Bei dem Siliziummaterial in dem Konzentrat handelte es sich um Kieselgur („Superfloss“, 6 µ) von der Firma Celite.

**[0036]** Die Mischungen, welche das HDPE enthielten, enthielten kein Siliziummaterial. Das benutzte Ionomer hatte einen Nennwert von 1,8 für den Schmelzindex (MI), enthielt 9,5 Gew.-% MAA und war durch Natriumionen zu 27 % neutralisiert. Dieses Ionomer war durch eine Änderung eines noch höher neutralisierten Ionomers (etwa 53%) während des Schmelzmischungsprozesses durch Zugabe eines Säure-Copolymers gewonnen worden, um seinen Neutralisationsgrad wirksam zu verringern, damit die gewünschte Zusammensetzung der endgültigen Mischung gewonnen werden konnte. Dadurch erzielte man die identischen Eigenschaften, obwohl das oben spezifizierte, niedriger neutralisierte Ionomer separat hergestellt worden war.

**[0037]** Jede der Schmelzmischungen wurde bei Raumtemperatur wiederum trocken gemischt, unter Verwendung von 8,5% Pellets eines Gleitmittelkonzentrats. Bei dem Gleitmittel handelte es sich um Stearamid, das mit Hilfe eines 20%igen Stearamidkonzentrats einem Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymer mit MI = 10 und 8,7% MAA hinzugegeben wurde. Diese trockenen Mischungen wurden dann bei 230°C und einem Aufblasverhältnis von 1,9:1 in einem Extruder mit einem Durchmesser von 1,5 in (3,8 cm) zu einer Folie von  $2,0 \times 10^{-3}$  in. geblasen.

**[0038]** Die Daten in Tabelle I zeigen, dass ein äquivalenter Blockier-Schutz bei etwa 2–3% HDPE erreicht wurde, verglichen mit 0,7% Siliziumdioxid. Es wurde keine nachteilige Auswirkung auf die Festigkeit der Wärmeversiegelung oder der Heißklebeverbindung festgestellt.

TABELLE I

Beispiel	HDPE %	Glanz 20°	Trübung %	COF	BLOCKIER g / sq. in.
A	0	74	3,8	0,2	> 114
1	2	94	4,2	> 1	> 114
2	4	77	7,7	0,15	17
3	6	50	13,8	< 0,1	0

ANMERKUNG:  $114 \text{ g/in}^2 = 17,67 \text{ g/cm}^2$ ;  $17 \text{ g/in}^2 = 2,64 \text{ g/cm}^2$ .

## VERGLEICHS-BEISPIEL B und BEISPIELE 4–5

**[0039]** Für das Beispiel 4 wurde eine Schmelzmischung aus einem Natrium-Ionomer eines Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymers und aus 6% eines hochdichten Polyethylens (HDPE) in einem Einschneckenextruder bei etwa 250°C Schmelztemperatur hergestellt. Das HDPE und das Ionomer waren identisch mit denen von Beispiel 1.

**[0040]** Für das Beispiel 5 wurde eine Schmelzmischung ähnlich der von Beispiel 4 hergestellt, wobei das 6%ige HDPE nur von einem anderen Lieferanten war und kein Comonomer enthielt. Der Schmelzindex des HDPE betrug 0,46 und die Dichte betrug  $0,960 \text{ g/cm}^3$ .

**[0041]** Beim Vergleichsbeispiel B wurde eine ähnliche Formel verwendet, aber das „Superfloss“-Siliziumdioxid wurde mit dem Wert von 0,7 % anstelle des HDPE hinzu gegeben. Dies wurde einem 20%igen Siliziumdioxidkonzentrat entnommen und einem Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymer („MAA“) mit MI = 12 und 8,7 % MAA hinzugegeben. Diese Mischung wurde in einem Einschneckenextruder bei etwa 250°C Schmelztemperatur durch Schmelzmischen auch homogenisiert.

**[0042]** Jede der obigen Mischungen wurde bei Raumtemperatur wiederum trocken gemischt unter Verwendung von 8,5% Pellets eines Gleitmittelkonzentrats. Bei dem Gleitmittel handelte es sich um Stearamid, das mit Hilfe eines 20%igen Stearamidkonzentrats einem Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymer mit MI = 10 und

8,7% MAA hinzu gegeben wurde. Diese trockenen Mischungen wurden dann bei 230°C und einem Aufblasverhältnis von 1,9:1 in einem Extruder mit einem Durchmesser von 1,5 in (3,8 cm) zu einer Folie von  $2,0 \times 10^{-3}$  in. geblasen.

TABELLE II

Beispiel	SCHMELZ- INDEX %	Glanz 20°	Trübung %	COF	BLOCKIER g / sq. in.
B	2,2	84	3,6	0,21	255
4	2,0	42	16,5	0,13	0
5	2,0	46	14,9	0,12	0

ANMERKUNG:  $255 \text{ g/in}^2 = 39,53 \text{ g/cm}^2$ .

**[0043]** Andere Ausführungsformen der Erfindung sind für Fachleute leicht erkennbar, wenn man die hier offen gelegten Spezifikationen und praktischen Anleitungen der Erfindung berücksichtigt.

**[0044]** Es ist beabsichtigt, dass die Spezifikationen und die Beispiele nur beispielhaft zu betrachten sind, während der tatsächliche Umfang und die wahre Idee der Erfindung in den nachfolgenden Ansprüchen angegeben wird. Patentansprüche

### Patentansprüche

1. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht, welche eine Mischung aufweist aus:
  - (a) einem Ionomer, das bis zu 80% neutralisiert ist, und
  - (b) 1 bis 15 Gew.-% eines Polyethylens hoher Dichte.
2. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht gemäß Anspruch 1, die darüber hinaus ein Gleitmittel enthält.
3. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht gemäß Anspruch 1, wobei das Polyethylen hoher Dichte 2 bis 10 Gew.-% ausmacht.
4. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht gemäß Anspruch 1, wobei das Polyethylen hoher Dichte eine Dichte von mindestens  $0,941 \text{ g/cm}^3$  aufweist.
5. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht gemäß Anspruch 1, wobei das Polyethylen hoher Dichte einen Schmelzindex von 0,1 bis 500 aufweist.
6. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsschicht gemäß Anspruch 1, wobei das Ionomer ein Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymer ist, das 9,5 Gew.-% Methacrylsäure aufweist und zu 27% neutralisiert ist, und wobei das Polyethylen hoher Dichte einen Schmelzindex von 0,45 aufweist, eine Dichte von  $0,950 \text{ g/cm}^3$  besitzt und 4 bis 8 Gew.-% der Versiegelungsschicht ausmacht.
7. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur, die eine mit einem thermoplastischen Dünnschichtmaterial coextrudierte Versiegelungsschicht enthält, wobei die Versiegelungsschicht eine Mischung aufweist aus:
  - (a) einem Ionomer, das bis zu 80% neutralisiert ist, und
  - (b) 1 bis 15 Gew.-% eines Polyethylens hoher Dichte.
8. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur gemäß Anspruch 7, wobei die thermoplastische Dünnschicht ein Polyethylen hoher Dichte enthält.
9. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur gemäß Anspruch 7, wobei das Polyethylen hoher Dichte in der Versiegelungsschicht 2 bis 10 Gew.-% ausmacht.
10. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur gemäß Anspruch 7, wobei das Polyethylen ho-

her Dichte in der Versiegelungsschicht einen Schmelzindex von 0,1 bis 500 aufweist.

11. Durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur gemäß Anspruch 7, wobei das Ionomer ein Ethylen-/Methacrylsäure-Copolymer ist, das 9,5 Gew.-% Methacrylsäure aufweist und zu 27% neutralisiert ist, und wobei das Polyethylen hoher Dichte einen Schmelzindex von 0,45 aufweist, eine Dichte von  $0,950 \text{ g/cm}^3$  besitzt und 4 bis 8 Gew.-% der Versiegelungsschicht ausmacht.

12. Verpackung, welche die durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur gemäß Anspruch 7 enthält.

13. Auskleidung in einem Behälter für Getreide, welche die durch Delamination abziehbare Versiegelungsstruktur gemäß Anspruch 7 enthält

14. Verfahren zur Verringerung der Blockierungsneigung eines ein Ionomer enthaltenden Kunstharzes mit dem Verfahrensschritt der Zugabe von 1 bis 15 Gew.-% eines HDPE zu dem Kunstharz durch ein Schmelzvermischen, oder als separate Polymerzugabe zusammen mit dem Kunstharz in einen Extruder zur Herstellung eines Versiegelungsdünnschichtmaterials, wobei das Ionomer bis zu 80% neutralisiert wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen