



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 31 146 T2** 2007.08.23

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 226 213 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 31 146.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/20852**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 953 762.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/014471**

(86) PCT-Anmeldetag: **01.08.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **01.03.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **C08L 33/10** (2006.01)

C09K 3/16 (2006.01)

C08L 77/12 (2006.01)

C08L 71/02 (2006.01)

C08L 51/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

382870 25.08.1999 US

(73) Patentinhaber:

Cyro Industries, Rockaway, N.J., US

(74) Vertreter:

**Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European
Patent Attorneys, 81671 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

ZIMMERMAN, Daniel, Stratford, CT 06497, US

(54) Bezeichnung: **ELEKTROSTATISCHE AUFLADUNGEN VERHINDERNDE MULTIPOLYMER-ZUSAMMENSETZUN-
GEN**

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

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

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf formbare, thermoplastische Multipolymermischungen aus einem acrylbasierenden Copolymer und einem Polyetheresteramid, das gute Transparenz, gute chemische Beständigkeit und die verbesserte Dissipation elektrostatischer Ladung zeigt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Transparente Kunststoffzusammensetzungen sind für viele Anwendungen nützlich, einschließlich als Komponenten für elektronische und wissenschaftliche Ausrüstung, Verkaufstellen-Displays, Verpackungsbehälter usw., da sie die visuelle Prüfung der in dem Kunststoff enthaltenen Elemente ermöglichen. Solche transparenten Kunststoffzusammensetzungen sind insbesondere zum Verpackung elektronischer Bauelemente wie Magnetkopfbaueinheiten und Reinraumanwendungen nützlich. Überdies sollten die Verpackungen oftmals nach dem Reinigen wieder verwendbar sein. Solche transparenten Kunststoffmaterialien haben typischerweise jedoch eine niedrige Leitfähigkeit und neigen daher während ihrer Herstellung und Verwendung zur Akkumulation statischer elektrischer Ladungen. Solche statischen elektrischen Ladungen können dazu führen, daß Staub oder andere Teilchen an dem Kunststoffmaterial haften oder auch dazu, daß das Kunststoffmaterial an sich selbst oder anderen Gegenständen haftet. Ferner können solche statischen Ladungen auch zur funktionellen Schädigung der Leistung hoch empfindlicher elektronischer Bauelemente führen.

[0003] Demgemäß besteht der Bedarf nach im wesentlichen transparenten, formbaren, thermoplastischen Multipolymerzusammensetzungen, die den Aufbau statischer elektrischer Ladungen verhindert und solche Ladungen zur Vermeidung der Nachteile von Zusammensetzungen des Standes der Technik umwandeln kann.

[0004] Elektrostatisch dissipative Multipolymermischungen sind im Stand der Technik bekannt. Beispielsweise offenbart US-Patent 5,298,558 eine Mischung aus Polyvinylchlorid, einer kleinen Menge eines schlagzäh modifizierten Polymers wie ABS-Pfropfcopolymer und einer elektrostatisch dissipativen Menge eines kettenverlängerten Polyethers. US-Patent 4,775,716 offenbart eine antistatische thermoplastische Zusammensetzung aus einem ABS-Pfropfcopolymer und einer elektrostatisch dissipativen Zusammensetzung, umfassend ein Copolymer eines Epihalogenhydrins und eines Oxiran-enthaltenden Comonomers.

[0005] EP 0 596 704 offenbart elektrostatisch dissipative Polymermischungen aus einem Styrolpolymer wie ABS oder MABS, einem Epihalogenhydrincopolymer und einem Polyalkylenlacton. WO 95/14058 offenbart eine antistatische thermoplastische Zusammensetzung, umfassend ein MABS-Copolymer und ein von Natur aus antistatisches thermoplastisches Urethancopolymer. Anderer Stand der Technik, der die Verwendung von Polyurethanen angibt, um thermoplastischen Polymeren elektrostatisch dissipative Eigenschaften zu verleihen, umfaßt die US-Patente 5,159,053 und 4,179,479.

[0006] Bekanntermaßen wird beim Mischen zweier Polymere, die inkompatibel sind, die Mischung große Teilchen oder „Inseln“ aus einem Polymer (der Nebenkomponente), eingeschlossen in dem anderen Polymer (der Hauptkomponente) enthalten, wobei die beiden Polymere etwas aneinander haften. Dies führt zu unerwünschten physikalischen Eigenschaften, wobei die Mischung oftmals die schlechtesten Eigenschaften beider Komponenten zeigt. Es ist allgemein bekannt, daß durch die Verwendung eines Verträglichkeitsvermittlers, d. h., einer „Brücke“, die Komponenten einander akzeptieren, was zu viel kleineren Teilchen an der Nebenkomponente führt, wobei es zwischen den beiden Komponenten zu einer guten Haftung kommt, wodurch Spannungsübertragung und daher bessere physikalische Eigenschaften möglich sind.

[0007] In der vorliegenden Erfindung ist kein Verträglichkeitsmacher erforderlich, da zwischen dem Methylmethacrylat-Copolymer und dem Polyetheresteramid bereits von Natur aus eine gute Kompatibilität besteht. Dies ist ohne weiteres aus den nachstehend in Tabelle III gezeigten Daten in bezug auf die Bruchdehnung, die ein Maß der Zähigkeit der Mischung ist, ersichtlich; die nachstehenden Daten zeigen einen Vergleich der Bruchdehnung für eine Mischung aus einem Standardpolymer von Methylmethacrylat, enthaltend eine kleine Menge Methylacrylatcomonomer, gemischt mit einem Polyetheresteramid gegenüber einer Mischung aus dem Methylmethacrylat-Copolymer und dem Polyetheresteramid der vorliegenden Erfindung.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine im wesentlichen transparente, formbare, thermo-

plastische Multipolymerzusammensetzung bereitgestellt, umfassend eine Mischung aus (a) einem Methylmethacrylat-Copolymer und (b) einer wirksamen Menge eines Polyetheresteramids, um die Dissipation der elektrostatischen Ladung des Copolymers zu verstärken, wobei das Polyetheresteramid einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist.

[0009] In einer stärker bevorzugten Ausführungsform wird ein Schlagmodifizierer mit einem Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers in die Multipolymerzusammensetzung eingeführt.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Verbesserung der Dissipation der elektrostatischen Ladung des Methylmethacrylat-Copolymers bereitgestellt, umfassend den Schritt des Mischens des Methylmethacrylat-Copolymers (und gegebenenfalls mit einem Schlagmodifizierer mit einem Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers) mit einer wirksamen Menge eines Polyetheresteramids mit einem Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers.

[0011] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung einer im wesentlichen transparenten formbaren, thermoplastischen Multipolymerzusammensetzung bereitgestellt, umfassend den Schritt des Schmelzmischens des Methylmethacrylat-Copolymers mit einem Polyetheresteramid mit einem Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers bei einer Temperatur über den Schmelztemperaturen des Copolymers und des Polyetheresteramids (und über der Schmelztemperatur des Schlagmodifizierers mit einem Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers, sofern enthalten).

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0012] Die im wesentlichen transparente formbare, thermoplastische Multipolymerzusammensetzung der Erfindung umfaßt eine Mischung aus:

- (a) einem Methylmethacrylat-Copolymer mit einer überwiegenden Menge von Methylmethacrylat und einer kleineren Menge aus einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en); und
- (b) einer wirksamen Menge eines Polyetheresteramids, um die Dissipation einer elektrostatischen Ladung des Copolymers zu verstärken, wobei das Polyetheresteramid einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist,

so daß, wenn die Zusammensetzung in eine etwa 3,18 mm (0,125 Zoll) dicke Platte spritzgegossen ist, die Platte eine Trübung von nicht mehr als etwa 25% und eine Lichtdurchlässigkeit von wenigstens etwa 60% zeigt.

[0013] Das in den Zusammensetzungen der vorliegenden Erfindung eingesetzte Methylmethacrylat-Copolymer wird eine überwiegende Menge, z. B. etwa 50 bis etwa 90 Gewichtsteile, bevorzugt 50 bis 80 Gewichtsteile, Methylmethacrylat und eine kleinere Menge, z. B. etwa 10 bis etwa 50 Gewichtsteile, bevorzugt 20 bis 40 Gewichtsteile, von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en) wie Styrol, Acrylnitril, Methylacrylat, Ethylacrylat und Gemische davon enthalten. Bevorzugt umfaßt das ethylenisch ungesättigte Monomer ein Gemisch aus Styrol und Acrylnitril oder Styrol und Ethylacrylat, wobei das Styrol in dem Copolymer in einer Menge von etwa 10 bis etwa 40, bevorzugt 15 bis 30 Gewichtsteilen vorhanden ist, und das Acrylnitril in dem Copolymer in einer Menge von etwa 5 bis etwa 30, bevorzugt 5 bis 20 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist, oder das Ethylacrylat in dem Copolymer in einer Menge von etwa 3 bis etwa 10, bevorzugt 5 bis 10 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist. Solche Methylmethacrylat-Copolymere sind im Stand der Technik allgemein bekannt, z. B. US-Patente 3,261,887; 3,354,238; 4,085,166; 4,228,256; 4,242,469; 5,061,747 und 5,290,860.

[0014] Bevorzugt wird das Methylmethacrylat-Copolymer ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von wenigstens etwa 50.000, z. B. etwa 100.000 bis etwa 300.000, und eine Glasübergangstemperatur von wenigstens etwa 50°C haben. Typischerweise wird das Methylmethacrylat-Copolymer einen Brechungsindex von etwa 1,50 bis etwa 1,53, bevorzugt 1,51 bis 1,52 aufweisen (gemessen gemäß ASTM D-542).

[0015] Die Multipolymerzusammensetzungen der Erfindung werden auch eine wirksame Menge eines Polyetheresteramids zur Verstärkung der Dissipation der elektrostatischen Ladung des Copolymers enthalten. Das Polyetheresteramid sollte einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten, bevorzugt innerhalb von 0,003 Einheiten, des Brechungsindex des Copolymers aufweisen (gemessen gemäß ASTM D-542). Das Po-

lyetheresteramid wird in einer Menge von etwa 5 bis etwa 35, bevorzugt 10 bis 30 Gew.-%, basierend auf das Gewicht der Zusammensetzung, vorhanden sein. Die in eine Platte mit einer Dicke von 3,18 mm (0,125 Zoll) spritzgegossene resultierende Zusammensetzung wird so aussehen, daß die Platte eine Trübung von nicht mehr als etwa 25%, bevorzugt nicht mehr als 15% (gemessen gemäß ASTM D-1003) und eine Lichtdurchlässigkeit von wenigstens etwa 60%, bevorzugt wenigstens 80% (gemessen gemäß ASTM D-1003) zeigt.

[0016] Polyetheresteramide sind im Stand der Technik allgemein bekannt, siehe z. B. die US-Patente 4,376,856; 4,438,240; 4,536,530; 4,689,393; 5,096,995; 5,331,061; 5,604,284; 5,652,326 und 5,886,098. Polyetheresteramide, die bei der Herstellung der Zusammensetzung der vorliegenden Erfindung nützlich sind, sind kommerziell von Sanyo Chemical Industries unter dem Markennamen „Pelestat“ in vielen Sorten mit Brechungsindizes im Bereich von etwa 1,49 bis etwa 1,53 erhältlich.

[0017] Die Zusammensetzung der vorliegenden Erfindung kann auch ein Polyethylenglykol enthalten, um die chemische Beständigkeit der Zusammensetzung zu verbessern und die Verwendung kleinerer Mengen von Polyetheresteramid in der Zusammensetzung zu ermöglichen. Das Polyethylenglykol, sofern verwendet, wird ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von etwa 2.000 bis etwa 10.000, bevorzugt von 3.000 bis 6.000 und in einer Menge von etwa 1 bis etwa 10 Gew.-%, bevorzugt von 2 bis 6 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Polyethylenglykols, haben.

[0018] Bevorzugt umfaßt die Zusammensetzung der vorliegenden Erfindung einen Schlagmodifizierer mit einem Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten, bevorzugt innerhalb von 0,003 Einheiten, des Brechungsindex des Methylmethacrylat-Copolymers (gemessen gemäß ASTM D-542). Typischerweise wird der Schlagmodifizierer in einer Menge von etwa 2 bis etwa 30, bevorzugt von 5 bis 20 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Schlagmodifizierers, vorhanden sein.

[0019] Bevorzugte Schlagmodifizierer zur Einführung in die Multipolymerzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung umfassen Copolymere eines konjugierten Dienkautschuks, gepropft mit einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en) sowie acrylische Copolymere mit einer Kern/Hüllenstruktur.

[0020] Umfaßt der Schlagmodifizierer ein Copolymer von dem konjugierten Dienkautschuk, ist der Kautschuk bevorzugt Polybutadien, das in einer Menge von etwa 50 bis etwa 90, bevorzugt von 70 bis 80 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Schlagmodifizierers, vorhanden ist, und das/die ethylenisch ungesättigte(n) Monomer(e), gepropft auf den Polybutadienkautschuk, ist/sind typischerweise in einer Menge von etwa 10 bis etwa 50, bevorzugt von 15 bis 40 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Schlagmodifizierers, vorhanden. Typischerweise wird das ethylenisch ungesättigte Monomer, das auf den konjugierten Dienkautschuk gepropft werden soll, ein C₁-C₄-Alkylacrylat wie Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat oder Butylacrylat; ein C₁-C₄-Alkylmethacrylat wie Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Propylmethacrylat oder Butylmethacrylat; ein Styrol wie Styrol oder α -Methylstyrol; ein Vinylether; ein Vinylhalogenid wie Vinylchlorid; ein Nitril wie Acrylnitril oder Methacrylnitril; ein Olefin oder Gemische davon sein. Bevorzugt umfaßt/umfassen das/die ethylenisch ungesättigte(n) Monomer(e), das/die auf den konjugierten Dienkautschuk gepropft werden soll/sollen, ein Monomergemisch aus Methylmethacrylat und Styrol, wobei das Methylmethacrylat:Styrol-Verhältnis im Bereich von etwa 2:1 bis etwa 5:1, bevorzugt von 2,5:1 bis 4,5:1 liegt.

[0021] Umfaßt der Schlagmodifizierer ein acrylisches Copolymer mit einer Kern/Hüllenstruktur, umfaßt die Kern/Hüllenstruktur bevorzugt einen Kern aus einem vernetzten Poly(alkylmethacrylat) oder einem vernetzten Dienkautschuk und eine Hülle aus einem Copolymer aus Alkylacrylat (z. B. Methylacrylat) und Styrol. Ferner umfaßt das Poly(alkylmethacrylat) bevorzugt Poly(methylmethacrylat), der Dienkautschuk umfaßt Polybutadienkautschuk und das Alkylacrylat umfaßt Butylacrylat. Besonders bevorzugt gibt es zusätzlich zu der Hülle aus dem Alkylacrylat/Styrol-Copolymer eine äußere Hülle aus Poly(methylmethacrylat).

[0022] Das Verfahren zum Verstärken der Dissipation einer elektrostatischen Aufladung eines im wesentlichen transparenten, formbaren, thermoplastischen Methylmethacrylat-Copolymers umfaßt den Schritt des Mischens des Copolymers (möglicherweise auch mit einem Polyethylenglykol und bevorzugt auch mit einem Schlagmodifizierer) mit einer wirksamen Menge eines Polyetheresteramids, um die Dissipation einer elektrostatischen Aufladung des Copolymers zu verstärken. Das Copolymer, das Polyethylenglykol und der Schlagmodifizierer (sofern verwendet) und das Polyetheresteramid und deren Mengen, sind wie oben beschrieben. Bevorzugt werden das Copolymer, das Polyethylenglykol und/oder der Schlagmodifizierer (sofern verwendet) und das Polyetheresteramid durch Schmelzmischen der Komponenten bei einer Temperatur über den Schmelztemperaturen der Komponenten gemischt.

[0023] Die folgenden nicht einschränkenden Beispiele sollen zu Veranschaulichung der Erfindung dienen. Sofern nicht etwas anderes angegeben ist, basieren alle Mengen und Prozentsätze auf dem Gewicht.

Beispiel 1

[0024] Acrylite® H15-002 wurde mit variierenden Mengen von Pelestat® 7490 schmelzgemischt und die Ergebnisse, erhalten aus 1/8 Zoll-Probekörpern, die aus der Mischung spritzgegossen wurden, sind in Tabelle I gezeigt. Acrylite® H15-002 ist ein Standardpoly(methylmethacrylat), das eine kleine Menge Methylacrylat-Co-monomer enthält und einen Brechungsindex von 1,491 hat (kommerziell erhältlich von Cyro Industries, Orange, Connecticut). Pelestat® 7490 ist ein Polyetheresteramid mit einem Brechungsindex von 1,489 (kommerziell erhältlich von Sanyo Chemical Industries, Tokyo, Japan). Die physikalischen Schlüsseleigenschaften der Mischungen werden in Tabelle I gezeigt, die nachstehend dargestellt ist.

TABELLE I

Acrylite® H15-002, Gew.-%	100	95	90	85	80
Pelestat® 7490, Gew.-%	0	5	10	15	20
Durchlässigkeit, %	93,1	89,5	87,1	85,5	81,6
Y-Trübung, %	0,5	10,6	22,4	29,5	51,9
Vergilbungsindex	0,3	5,2	7,6	8,1	10,4
Zugfestigkeit, psi	11200	9700	8300	7800	6400
Dehnung bei Streckgrenze, %	4,9	4,7	4,1	3,9	3,7
Bruchdehnung, %	13,0	11,8	24,0	17,2	10,4
Dehngrenze, psi	491100	453000	406000	383000	324000
Kerb-Izod, fppi					
bei 1/4 in bei Raumtemp.	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
bei 1/8 in bei Raumtemp.	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7
DTL bei 264 psi, °C	96,6	93,9	92,6	92,2	92,1
Vicat, °C	109,5	108,0	108,1	108,7	108,9
Schmelzindex, g/10 min bei 230 °C/5,0 kg	2,7	4,4	8,1	10,7	23,2

Lipidresistenz (ausgesetzt für 24 h bei 30 °C unter 1,2 % Spannung)

Zugfestigkeit, psi	7400	7700	7300	6700	4700
Dehnung bei Streckgrenze, %	1,5	1,9	2,3	2,1	1,7
Bruchdehnung, %	1,5	1,9	2,3	2,1	1,7
Dehngrenze, psi	592000	558000	464000	439000	360000

visuelle Beobachtung	keine Wir- kung	keine Wir- kung	keine Wir- kung	keine Wir- kung	keine Wirkung
----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------

Retention % nach Lipidaussetzung

Zugfestigkeit	66	79	88	86	73
Bruchdehnung	12	16	10	12	16
Dehngrenze	121	123	114	115	111

Isopropanol bei 5 h (0,9 % Spannung/20 °C)

Zugfestigkeit, psi				3200	6500
Dehnung bei Streckgrenze, %				0,9	3,3
Bruchdehnung, %				0,9	7,3
Dehngrenze, psi				363000	384000
visuelle Beobachtung	gebrochen in < 15 min	gebrochen in < 30 min	gebrochen in < 45 min	leichtes Kantenrei- ßen nach 5 h	keine Wirkung nach 5 h

Retention % nach Isopropanol-
aussetzung

Zugfestigkeit	0	0	0	41	102
Bruchdehnung	0	0	0	5	70
Dehngrenze	0	0	0	95	119

Beispiel 2

[0025] Ein Copolymer von Methylmethacrylat mit etwa 5 Gew.-% Polyethylenglykol (in Tabelle II mit „PEG“ bezeichnet) mit einem gewichtsmittleren Molekulargewicht von etwa 5.000 und ohne jegliches Polyethylenglykol wurde mit einem Schlagmodifizierer und variierenden Mengen an Pelestat® 6321, einem Polyetherestereamid mit einem Brechungsindex von 1,512 (kommerziell erhältlich von Sanyo Chemical Industries, Tokyo, Japan) schmelzgemischt. Das Copolymer (XT-375®, erhältlich von Cyro Industries, Orange, Connecticut) enthielt etwa 70 Gew.-% Methylmethacrylat, etwa 20 Gew.-% Styrol und etwa 10 Gew.-% Acrylnitril und hatte einen Brechungsindex von 1,515. Der Schlagmodifizierer bestand aus 75 Gew.-% Polybutadienkautschuk, gepropft mit 25 Gew.-% eines Monomergemisches aus Methylmethacrylat und Styrol in einem Verhältnis von 3:1. Der Schlagmodifizierer hatte einen Brechungsindex von 1,515 und wurde in einer Menge von etwa 1 Teil bis etwa 8 Teilen des Copolymers verwendet. Die Kombination aus dem Copolymer (mit und ohne Polyethylenglykol) und dem Schlagmodifizierer hatte einen Brechungsindex von 1,515 und wird in Tabelle II unten dargestellt. Die schmelzgemischten Komponenten wurden in 1/8 Zoll-Zugprüfstücke spritzgegossen und wie in Tabelle II dargestellt, vor und nach der Aussetzung einer Belastung in Gegenwart von Lipiden und Isopropanol getestet.

TABELLE II

XT-375®, Gew.-%	100	95	90	87,5	75
PEG, Gew.-%	0	5	5	5	0
Pelestat® 6321, Gew.-%	0	0	5	7,5	25
Ausgangseigenschaften					
Zugfestigkeit, psi	8180	6920	6960	6680	4460
Bruchdehnung, %	9,8	3,5	6,8	3,5	19,6
Lipidresistenz (ausgesetzt für 24 h bei 30 °C unter 1,2 % Spannung)					
Zugfestigkeit, psi	6210	6300	6490	6420	4350
Bruchdehnung, %	11,9	2,4	2,3	4,9	17,6
Zugfestigkeits-Retention, %	75,9	91,0	93,2	96,1	97,5
Bruchdehnungs-Retention, %	121,4	68,6	33,3	140,0	89,8
visuelle Beobachtung	keine Wirkung	keine Wirkung	keine Wirkung	keine Wirkung	keine Wirkung
Isopropanol bei 5 h (0,9 % Spannung/20 °C)					
Zugfestigkeit, psi	2630		2230	6750	4330
Bruchdehnung, %	0,6		0,9	4,9	22,1
Zugfestigkeits-Retention, %	32,2		32,0	86,1	97,1
Bruchdehnungs-Retention, %	6,1		13,0	140,0	112,8
visuelle Beobachtung	mehrere Risse	gebro- chen in- nerhalb 4,5 h	leichte Kantenris- se	mittlere Kantenris- se	keine Wirkung

Beispiel 3

[0026] Beispiel 2 wurde unter Verwendung desselben Methylmethacrylat-Copolymers (ohne PEG), Schlagmodifizierers und variierenden Mengen an Pelestat® 6321 wiederholt.

[0027] Die Komponenten wurden schmelzgemischt und dann in 1/8 Zoll-Prüfkörper spritzgegossen. Die physikalischen und elektrischen Schlüsseleigenschaften dieser Prüfkörper sind in Tabelle III unten darstellt.

TABELLE III

XT-375®, Gew.-%	100	90	85	80	75
Pelestat® 6321, Gew.-%	0	10	15	20	25
Durchlässigkeit, %	84	83	81	76	74
Y-Trübung, %	13,7	4,9	7,5	8,3	8,6
Vergilbungsindex	-0,6	11,7	12,4	25,6	28,5
Zugfestigkeit, psi	10070	7270	6930	5750	5050
Dehnung bei Streckgrenze, %	3,3	3,4	3,4	3,6	4,6
Bruchdehnung, %	11,2	14	36,9	22,6	19,3
Dehngrenze, psi	465000	364000	311000	265000	228000
Kerb-Izod, fppi					
bei 1/4 in bei Raumtemp.	2,4	1,3	1,7	1,1	0,8
bei 1/8 in bei Raumtemp.	2,2	1,8	1,5	1,2	1,1
DTL bei 264 psi, °C	91	85	86	86	85
Vicat, °C	104	104	104	104	105
Schmelzindex, g/10 min bei 230 °C/5,0 kg	3,2	4,3	5,1	7,1	9,5

spezifischer Oberflächenwiderstand,
Ohm/sq.

bei 0 % relative Feuchtigkeit	$> 1 \times 10^{14}$	4×10^{12}	3×10^{11}	1×10^{11}	4×10^{10}
bei 27 % relative Feuchtigkeit		3×10^{11}	4×10^{10}	1×10^{10}	1×10^{10}
bei 43 % relative Feuchtigkeit		1×10^{11}	1×10^{10}	1×10^{10}	3×10^9
bei 66 % relative Feuchtigkeit		2×10^{10}	2×10^9	1×10^9	1×10^9
bei 93 % relative Feuchtigkeit	$> 1 \times 10^{14}$	2×10^8	1×10^8	1×10^8	4×10^7
Schnitt bei relativer Feuchtigkeit, %		12	0	0	0

[0028] Aus den in Tabellen I–III dargestellten Daten können die folgenden Schlußfolgerungen gezogen werden:

Wie aus Tabelle I ersichtlich, ist ein Ergebnis der Einführung ansteigender Mengen eines Polyetheresteramids in ein Standard-Poly(methylmethacrylat) eine schnelle Steigerung der Trübung und Verringerung der Durchlässigkeit. Es wird angenommen, daß ein solches Ergebnis aufgrund dessen zustande kommt, daß sich in der Poly(methylmethacrylat)matrix größere Teilchen bilden, wenn mehr Polyetheresteramid zugegeben wird, was zu einer größeren Lichtstreuung und somit einer stärkeren Trübung führt. Ein solches Ergebnis kommt auch zustande, wenn der Brechungsindex des Polyetheresteramids 1,489 beträgt, was sehr nahe an dem von Poly(methylmethacrylat) bei 1,491 liegt (eine Differenz von nur 0,002 Einheiten). Es scheint daher, daß das Polyetheresteramid mit dem Poly(methylmethacrylat) inkompatibel war.

Wie aus den Tabellen II und III ersichtlich ist, gibt es zwischen dem Acryl-basierenden Copolymer (Brechungsindex 1,515), dem Schlagmodifizierer (Brechungsindex 1,515) und dem Polyetheresteramid (Brechungsindex 1,512) von Natur aus eine gute Kompatibilität. Dies ist erkennbar, wenn die Bruchdehnung (die ein Maß der Zähigkeit der Zusammensetzung ist) von Poly(methylmethacrylat) + Polyetheresteramidzusammensetzung in Tabelle I mit der von acrylbasierendem Copolymer + Schlagmodifizierer + Polyetheresteramid-Zusammensetzungen in den Tabellen II und III verglichen wird. Die Zusammensetzungen in Tabelle I zeigen im wesentlichen keine Verbesserung der Bruchdehnung bei dem 20% Polyetheresteramidgehalt, während die Zusammensetzungen in den Tabellen II und III eine Verdoppelung der Bruchdehnung bei dem 20% Polyetheresteramidgehalt zeigen.

Die verstärkte Wirkung in bezug auf die chemische Beständigkeit gegen Fette und Isopropylalkohol verbunden mit den Zusammensetzungen in Tabelle II gegenüber der der Zusammensetzungen in Tabelle I ist auch ein

Erkennungsmerkmal für die Kompatibilität der Komponenten der Zusammensetzungen in Tabelle II.

Wie aus Tabelle II ersichtlich, erzeugt der Einschluß von Polyethylenglykol in die Harzzusammensetzung eine vorteilhafte Wirkung hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften der Zusammensetzungen. Dies kann ein Vorteil sein, da das Polyethylenglykol eine kostengünstigere Komponente als Polyetheresteramid ist und ihre Gegenwart daher dazu führen kann, daß weniger Polyetheresteramid zum Erhalt eines akzeptablen Niveaus an physikalischen Eigenschaften erforderlich ist.

Wie aus Tabelle III ersichtlich, führten erhöhte Mengen Polyetheresteramid zu signifikanten Verringerungen der spezifischen Oberflächenwiderstände der Zusammensetzungen ohne daß dabei signifikant nachteilige Wirkungen auf die physikalischen Eigenschaften der Zusammensetzungen entstanden.

Beispiel 4

[0029] Cyrolite® G20-100 wurde mit variierenden Mengen Pelestat® 6321NC (in Tabelle IV „PST“ genannt) schmelzgemischt und die Ergebnisse in bezug auf die Prozentsätze der Isopropanolretention (in Tabelle IV „IPA“ genannt) und Lipidretention aus 1/8 Zoll-Probestäben, spritzgegossen aus den Mischungen, werden in Tabelle IV unten gezeigt. Cyrolite® G20-100 ist ein Copolymer, das eine ähnliche Zusammensetzung hat, wie das in Beispiel 2 eingesetzte Copolymer, außer daß eher Ethylacrylat als Acrylnitril als das dritte Monomer verwendet wurde, und einen Brechungsindex von 1,515 hat und kommerziell von Cyro Industries, Orange, Connecticut erhältlich ist. Der Schlagmodifizierer, gemischt mit dem Copolymer, war derselbe wie der in Beispiel 2 eingesetzte und war in einer Menge von etwa 1 Teil bis etwa 7 Teilen des Copolymers vorhanden. Das Pelestat® 6321NC war das gleiche Polyetheresteramid wie das in Beispiel 2 eingesetzte, außer daß es eine reinere Sorte war und weniger Restchlor enthielt. Mehrere der Proben wurden auch mit etwa 5 Gew.-% von demselben Polyethylenglykol (in Tabelle IV als „PEG“ bezeichnet) wie dem in Beispiel 2 eingesetzten, gemischt. Die Kontrolle war Cyrolite® CG97, welches das gleiche Copolymer wie Cyrolite® G20-100 war, außer daß es etwa 1 Teil Schlagmodifizierer pro 3 Teile Copolymer und auch etwa 3 Gew.-% PEG und eine kleine Menge „BHT“, ein Antioxidationsmittel, enthielt.

TABELLE IV

Zusammensetzung	CG97	G20-100 + 10 Gew.-% PST	G20-100 + 12,5 Gew.-% PST	G20-100 + 15 Gew.-% PST	G20-100 + 10 Gew.-% PST + 5 Gew.-% PEG	G20-100 + 12,5 Gew.-% PST + 5 Gew.-% PEG	G20-100 + 15 Gew.-% PST + 5 Gew.-% PEG
IPA Retention, %							
Zugfestigkeit	0	97	98	97	119	100	98
Bruchdehnung	0	92	96	97	100	74	73
Lipidretention, %							
Zugfestigkeit	100	91	98	97	115	96	93
Bruchdehnung	177	92	56	78	162	83	42

[0030] Wie aus den Ergebnissen in Tabelle IV oben ersichtlich, mangelte es der Zusammensetzung CG-97 (Kontrolle) an Isopropanolretention in bezug auf die Zugfestigkeit sowie der Bruchdehnung. Im Gegensatz dazu zeigten die G20-100-Zusammensetzungen, die Pelestat® 6321NC enthielten, eine sehr hohe Isopropanolretention in bezug auf die Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Die Gegenwart von 5 Gew.-% Polyethylenglykol schien auch die Isopropanolretention zu verbessern, insbesondere bei einem Pelestat® 6321NC-Gehalt von 10 Gew.-%.

[0031] In bezug auf die Lipidretention zeigte Zusammensetzung CG97 (Kontrolle) gute Zugfestigkeits- und Bruchdehnungsniveaus. Wenn der Gehalt an Pelestat® 6321NC in den G20-100-Zusammensetzungen anstieg, gab es nur eine leichte Verringerung von Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Bei den 10 Gew.-% Pelestat® 6321NC- und 5 Gew.-% Polyethylenglykol-Gehalten waren Zugfestigkeit und Bruchdehnung der G20-100-Zusammensetzung mit der von CG97 vergleichbar.

[0032] Die Ergebnisse in Tabelle IV zeigen, daß die Verwendung von Pelestat® 6321NC und in einigen Fällen

auch die Zugabe von Polyethylenglykol für das Copolymer von Methylmethacrylat, Styrol und Ethylacrylat sowie ein Copolymer von Methylmethacrylat, Styrol und Acrylnitril vorteilhaft ist (die Ergebnisse sind in Tabelle II gezeigt).

Patentansprüche

1. Im wesentlichen transparente, formbare, thermoplastische Multipolymerzusammensetzung, umfassend:
 - (a) ein Methylmethacrylat-Copolymer mit einer überwiegenden Menge von Methylmethacrylat und einer kleineren Menge aus einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en); und
 - (b) eine wirksame Menge eines Polyetheresteramids, um die Dissipation einer elektrostatischen Ladung des Copolymers zu verstärken, wobei das Polyetheresteramid einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist, und wobei das Polyetheresteramid in einer Menge von etwa 5 bis etwa 35 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht der Zusammensetzung vorhanden, ist; so daß, wenn die Zusammensetzung in eine 3,18 mm (0,125 Zoll) dicke Platte spritzgegossen ist, die Platte eine Trübung von nicht mehr als etwa 25% und eine Lichtdurchlässigkeit von wenigstens etwa 60% zeigt.
2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Platte eine Trübung von nicht mehr als 15% und eine Lichtdurchlässigkeit von wenigstens 80% zeigt.
3. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Polyetheresteramid in einer Menge von 10 bis 30 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht der Zusammensetzung, vorhanden ist.
4. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Polyetheresteramid einen Brechungsindex innerhalb von 0,003 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist.
5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Methylmethacrylat in dem Copolymer in einer Menge von etwa 50 bis etwa 90 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist.
6. Zusammensetzung nach Anspruch 5, wobei das Methylmethacrylat in dem Copolymer in einer Menge von 50 bis 80 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist.
7. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das eine oder die mehreren ethylenisch ungesättigte(n) Monomer(e) in dem Copolymer in einer Menge von etwa 10 bis etwa 50 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist bzw. sind.
8. Zusammensetzung nach Anspruch 7, wobei das eine oder die mehreren ethylenisch ungesättigte(n) Monomer(e) in dem Copolymer in einer Menge von 15 bis 40 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist bzw. sind.
9. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer aus der Gruppe, bestehend aus Styrol, Acrylnitril, Methylacrylat, Ethylacrylat und Gemischen davon, ausgewählt ist.
10. Zusammensetzung nach Anspruch 7, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer ein Gemisch aus Styrol und Acrylnitril umfaßt.
11. Zusammensetzung nach Anspruch 10, wobei das Styrol in dem Copolymer in einer Menge von etwa 10 bis etwa 40 Gewichtsteilen vorhanden ist und das Acrylnitril in dem Copolymer in einer Menge von etwa 5 bis etwa 30 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist.
12. Zusammensetzung nach Anspruch 10, wobei das Styrol in dem Copolymer in einer Menge von 15 bis 30 Gewichtsteilen vorhanden ist und das Acrylnitril in dem Copolymer in einer Menge von 5 bis 20 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers vorhanden ist.
13. Zusammensetzung nach Anspruch 7, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer ein Gemisch aus Styrol und Ethylacrylat umfaßt.
14. Zusammensetzung nach Anspruch 13, wobei das Styrol in dem Copolymer in einer Menge von etwa 10 bis etwa 40 Gewichtsteilen vorhanden ist und das Ethylacrylat in dem Copolymer in einer Menge von etwa 3 bis etwa 10 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers vorhanden ist.

15. Zusammensetzung nach Anspruch 14, wobei das Styrol in dem Copolymer in einer Menge von 15 bis 30 Gewichtsteilen vorhanden ist und das Ethylacrylat in dem Copolymer in einer Menge von 5 bis 10 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Copolymers, vorhanden ist.

16. Zusammensetzung nach Anspruch 1, weiterhin beinhaltend ein Polyethylenglycol, das ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von etwa 2.000 bis etwa 10.000 in einer Menge von etwa 2 bis etwa 10 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Polyethylenglycols, aufweist.

17. Zusammensetzung nach Anspruch 16, wobei das Polyethylenglycol ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von 3.000 bis 6.000 aufweist und in einer Menge von 3 bis 6 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Polyethylenglycols, vorhanden ist.

18. Zusammensetzung nach Anspruch 1, weiterhin beinhaltend einen Schlagmodifizierer, der einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist.

19. Zusammensetzung nach Anspruch 18, wobei der Schlagmodifizierer einen Brechungsindex innerhalb von 0,003 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist.

20. Zusammensetzung nach Anspruch 18, wobei der Schlagmodifizierer in der Menge von etwa 2 bis etwa 30 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Schlagmodifizierers, vorhanden ist.

21. Zusammensetzung nach Anspruch 20, wobei der Schlagmodifizierer in der Menge von 5 bis 20 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Schlagmodifizierers, vorhanden ist.

22. Zusammensetzung nach Anspruch 18, wobei der Schlagmodifizierer ein Copolymer umfaßt, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem konjugierten Dienkautschuk, gepropft mit einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en), und einem acrylischen Copolymer mit einer Kern/Hüllenstruktur.

23. Zusammensetzung nach Anspruch 22, wobei der Schlagmodifizierer einen Polybutadienkautschuk umfaßt, der mit einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en) gepropft ist.

24. Zusammensetzung nach Anspruch 23, wobei der Polybutadienkautschuk in der Menge von etwa 50 bis etwa 90 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Schlagmodifizierers, vorhanden ist.

25. Zusammensetzung nach Anspruch 24, wobei der Polybutadienkautschuk in der Menge von 70 bis 80 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Schlagmodifizierers, vorhanden ist.

26. Zusammensetzung nach Anspruch 23, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer, das an den konjugierten Dienkautschuk gepropft ist, in einer Menge von etwa 10 bis etwa 50 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Schlagmodifizierers, vorhanden ist.

27. Zusammensetzung nach Anspruch 26, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer, das an den konjugierten Dienkautschuk gepropft ist, in der Menge von 15 bis 40 Gewichtsteilen, basierend auf dem Gewicht des Schlagmodifizierers, vorhanden ist.

28. Zusammensetzung nach Anspruch 23, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer, das an den Kautschuk gepropft ist, aus der Gruppe, bestehend aus einem C₁-C₄ Alkylacrylat, einem C₁-C₄ Alkylmethacrylat, einem Styrol, einem Vinylether, einem Vinylhalogenid, einem Nitril, einem Olefin und Gemischen davon, gewählt ist.

29. Zusammensetzung nach Anspruch 28, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer, das an den Kautschuk gepropft ist, aus der Gruppe, bestehend aus Styrol, α -Methylstyrol, Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, Butylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Propylmethacrylat, Butylmethacrylat, Acrylnitril und Methacrylnitril, ausgewählt ist.

30. Zusammensetzung nach Anspruch 29, wobei das ethylenisch ungesättigte Monomer, das an den Kautschuk gepropft ist, ein Monomergemisch umfaßt.

31. Zusammensetzung nach Anspruch 30, wobei das Monomergemisch Methylmethacrylat und Styrol umfaßt.
32. Zusammensetzung nach Anspruch 31, wobei das Verhältnis des Methylmethacrylats zu dem Styrol in dem Monomergemisch in dem Bereich von etwa 2:1 bis etwa 4:1 ist.
33. Zusammensetzung nach Anspruch 32, wobei das Verhältnis des Methylmethacrylats zu dem Styrol in dem Monomergemisch in dem Bereich von 2,5:1 bis 3,5:1 liegt.
34. Zusammensetzung nach Anspruch 22, wobei das Acrylcopolymer, das eine Kern/Hüllenstruktur aufweist, einen Kern eines quervernetzten Poly(alkylmethacrylats) oder eines quervernetzten Dienkautschuks und eine Hülle aus einem Copolymer von einem Acylacrylat und Styrol umfaßt.
35. Zusammensetzung nach Anspruch 34, wobei das Poly(alkylmethacrylat) Poly(methacrylat) umfaßt, der Dienkautschuk Polybutadienkautschuk umfaßt und das Alkylacrylat Butylacrylat umfaßt.
36. Zusammensetzung nach Anspruch 34, weiterhin beinhaltend eine Außenschale aus Poly(methylmethacrylat).
37. Verfahren zum Verbessern der Dissipation einer elektrostatischen Aufladung eines im wesentlichen transparenten, formbaren, thermoplastischen Methylmethacrylat-Copolymers mit einer vorherrschenden Menge aus Methylmethacrylat und einer kleineren Menge aus einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en), welches den Schritt des Mischens des Copolymers mit einer wirksamen Menge eines Polyetheresteramids umfaßt, um die Dissipation einer elektrostatischen Aufladung des Copolymers zu verstärken, wobei das Polyetheresteramid einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,0005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist, so daß, wenn das resultierende Blend des Copolymers und des Polyetheresteramids in eine Platte spritzgegossen wird, die eine Dicke von 3,18 mm (0,125 Zoll) aufweist, die Platte eine Trübung von nicht mehr als etwa 25% und eine Lichtdurchlässigkeit von wenigstens 60% zeigt.
38. Verfahren nach Anspruch 37, wobei das Mischen durch ein Schmelzmischen des Copolymers und des Polyetheresteramids bei einer Temperatur über den Schmelztemperaturen des Copolymers und des Polyetheresteramids ausgeführt wird.
39. Verfahren nach Anspruch 38, wobei das Polyetheresteramid in einer Menge von etwa 5 bis etwa 35 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids, vorhanden ist.
40. Verfahren nach Anspruch 39, wobei das Copolymer und das Polyetheresteramid mit einem Polyethylenglycol, das ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von etwa 2.000 bis 10.000 in einer Menge von etwa 2 bis etwa 10 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Polyethylenglycols, aufweist, gemischt werden.
41. Verfahren zum Verstärken der Dissipation einer elektrostatischen Aufladung eines im wesentlichen transparenten, formbaren, thermoplastischen Methylmethacrylat-Copolymers mit einer vorherrschenden Menge von Methylmethacrylat und einer kleineren Menge aus einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomer(en), welches den Schritt des Mischens des Copolymers mit einem Schlagmodifizierer und einer wirksamen Menge eines Polyetheresteramids umfaßt, um die Dissipation einer elektrostatischen Ladung des Copolymers zu verstärken, wobei der Schlagmodifizierer einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist und das Polyetheresteramid einen Brechungsindex innerhalb von etwa 0,005 Einheiten des Brechungsindex des Copolymers aufweist, so daß, wenn das resultierende Blend aus dem Copolymer, Schlagmodifizierer und dem Polyetheresteramid in eine Platte spritzgegossen wird, die eine Dicke von 3,18 mm (0,125 Zoll) aufweist, die Platte eine Trübung von nicht mehr als etwa 25% und eine Lichtdurchlässigkeit von wenigstens etwa 60% aufweist.
42. Verfahren nach Anspruch 41, wobei das Mischen durch ein Schmelzmischen des Copolymers, Schlagmodifizierers und des Polyetheresteramids bei einer Temperatur über den Schmelztemperaturen des Copolymers, Schlagmodifizierers und des Polyetheresteramids ausgeführt wird.
43. Verfahren nach Anspruch 42, wobei der Schlagmodifizierer in einer Menge von etwa 2 bis etwa 30 Gew.-%, basierend auf dem Gewicht des Copolymers plus des Polyetheresteramids plus des Schlagmodifizie-

ers, vorhanden ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen