

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : C08L 67/00</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/36013</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juni 2000 (22.06.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09494</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Dezember 1999 (03.12.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 57 965.9 16. Dezember 1998 (16.12.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAGERSTEDT, Herbert [DE/DE]; Hölderlinstrasse 16, D-47445 Moers (DE). WEBER, Hans-Leo [DE/DE]; Dahlienweg 7, D-41569 Rommerskirchen (DE). SPATZ, Rolf [DE/DE]; An den Weihern 11, D-51467 Bergisch Gladbach (DE). STAHLKE, Kurt-Rainer [DE/DE]; Amselweg 20, D-51515 Kürten (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>
<p>(54) Title: FLAMEPROOF EXTRUDATES AND FLAMEPROOF MOULDED BODIES PRODUCED BY MEANS OF PRESSING METHODS</p> <p>(54) Bezeichnung: FLAMMGESCHÜTZTE EXTRUDATE UND MITTELS PRESSVERFAHREN HERGESTELLTE FLAMMGESCHÜTZTE FORMKÖRPER</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to flameproof extrudates, especially films, sheets and cable sheaths, with a polyalkylene terephthalate and pentabrombenzyl polyacrylate (PBBPA) base. The inventive extrudates have an improved breaking stress and elongation at break, improved electrical properties and an improved surface finish.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft flammgeschützte Extrudate, insbesondere Folien, Platten und Kabelummantelungen auf Basis von Polyalkylenterephthalat und Pentabrombenzylpolyacrylat (PBBPA) mit verbesserter Bruchspannung und -dehnung, elektrischen Eigenschaften und Oberflächenbeschaffenheit.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Flammgeschützte Extrudate und mittels Pressverfahren hergestellte flammgeschützte Formkörper

5 Die Erfindung betrifft flammgeschützte Extrudate, insbesondere Folien, Platten und Kabelummantelungen auf Basis von Polyalkylenterephthalat und Pentabrombenzylpolyacrylat (PBBPA) mit verbesserter Reißfestigkeit und -dehnung (Bruchspannung und -dehnung), elektrischen Eigenschaften und Oberflächenbeschaffenheit.

10 Wie beispielsweise aus der Literatur Kunststoffe 80 (1990), Seite 3 und 4, bekannt ist, lassen sich Kunststoffe, wie Duroplaste, Elastomere, Polyamid, Polycarbonat, etc. durch den Einsatz halogener Kohlenwasserstoffe flammhemmend einstellen.

15 Aus den oben aufgeführten Literaturstellen ist zu entnehmen, daß Kunststoffteile, die halogenierte Kohlenwasserstoffe enthalten, zwar eine gute flammhemmende Wirkung aufweisen, aber aufgrund der bisher eingesetzten halogenhaltigen Flammschutzadditive eine schlechte Oberflächengüte aufweisen, so dass die Herstellung von flammgeschützten Folien oder sehr dünnwandigen Formteilen aus PBT nicht möglich ist.

20 Pentabrombenzylmono- und polyacrylat und ihr Einsatz als Flammenschutzmittel in thermoplastischen Harzen ist in EP-A 344 700 beschrieben. Extrudate wie beispielsweise Folien und Platten, die die gewünschten Eigenschaften aufweisen, werden darin nicht beschrieben.

25 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, flammgeschützte Extrudate wie Folien, Platten und Kabelummantelungen auf Basis Polyalkylenterephthalat und einem handelsüblichen, preiswerten und damit wirtschaftlichen Flammschutz bereitzustellen, die eine hohe Oberflächengüte, verbesserte elektrische Eigenschaften und
30 eine verbesserte Reißfestigkeit und -dehnung (Bruchspannung und -dehnung) auf-

weisen und sich durch übliche Techniken, z.B. Extrusion, Blasformen, Pressverfahren einfach aus den thermoplastischen Formmassen herstellen lassen.

Es wurde gefunden, daß Extrudate (Folien, Platten und Kabelummantelungen) und
5 im Pressverfahren hergestellte Formkörper auf Basis von Polyalkylenterephthalat,
welche mit einem Pentabrombenzylpolyacrylat (PBBPA) ausgestattet sind, eine nicht
zu erwartende exzellente Oberfläche und ein gutes Fließverhalten bei einem gleich-
zeitig sehr guten flammwidrigen Verhalten mit hoher Reißfestigkeit und -dehnung
(Bruchspannung und -dehnung) und hohen elektrischen und guten übrigen
10 Eigenschaften ohne Schädigung der thermoplastischen Matrix aufweisen. Ein
weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die thermoplastischen Formmassen
auf Basis Polyalkylenterephthalat und PBBPA sich ausgezeichnet zu Extrudaten
(Folien, Platten und Kabelummantelungen), z.B. durch Extrusion, Blasformen,
Kabelstrangziehen und in Formkörper durch Pressverfahren verarbeiten lassen. Die
15 erfindungsgemäßen Extrudate (Folien, Platten und Kabelummantelungen) und im
Pressverfahren hergestellte Formkörper können anschließend durch übliche
Techniken, z.B. Tiefziehen, weiterverarbeitet, bedruckt und/oder laserbeschriftet
werden.

20 Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind im Pressverfahren hergestellte Form-
körper und Extrudate, insbesondere Folien, Platten und Kabelummantelungen auf
Basis von thermoplastischen Formmassen enthaltend

A) 55 bis 97,7, vorzugsweise 60 bis 95,5, insbesondere 70 bis 95 Gew.-Teile
25 Polyalkylenterephthalat,

B) 2 bis 30, vorzugsweise 3 bis 25, insbesondere 4 bis 20 Gew.-Teile
Pentabrombenzylpolyacrylat,

30 C) 0,3 bis 12, vorzugsweise 0,5 bis 10, insbesondere 1 bis 8 Gew.-Teile
Antimonverbindung(en) und

D) 0 bis 90 Gew.-Teile Polycarbonat und/oder Polyestercarbonat

wobei die Summe aus A) + B) + C) + D) 100 ergibt und bis zu 10 Gew.-Teile
5 Polyalkylenterephthalat durch Polyolefine ersetzt werden kann.

Die Extrudate (Folien, Platten und Kabelummantelungen) und im Pressverfahren
hergestellte Formkörper sind erhältlich aus thermoplastischen Formmassen ent-
haltend die obengenannten Komponenten A) bis D). Die thermoplastischen Form-
10 massen zeichnen sich aus durch ein gutes flammwidriges Verhalten ohne Schädigung
der thermoplastischen Matrix in Verbindung mit einer hohen Oberflächengüte, ver-
besserten elektrischen Eigenschaften und sind aufgrund ihres guten Fließverhaltens
besonders gut zur Herstellung von Folien und Platten geeignet.

15 Gegenstand der Erfindung ist ferner die Verwendung von thermoplastischen Form-
massen enthaltend die obengenannten Komponenten zur Herstellung von flammge-
schützten Extrudaten (Folien, Platten und Kabelummantelungen) und im Pressver-
fahren hergestellte flammgeschützte Formkörper mit verbesserten Eigenschaften hin-
sichtlich Bruchdehnung, Bruchspannung und Oberflächenbeschaffenheit.

20

Als Folien bezeichnet man üblicherweise Materialien, die wickelbar sind, während
Platten im allgemeinen steif und dadurch nicht wickelbar sind.

Folien im Sinne der Erfindung haben im allgemeinen eine Dicke $<1200 \mu\text{m}$,
25 vorzugsweise 25 bis $1000 \mu\text{m}$, insbesondere 50 bis $850 \mu\text{m}$.

Platten im Sinne der Erfindung haben im allgemeinen eine Dicke von 1,2 mm bis
mehrere cm, vorzugsweise 1,2 mm bis 4 cm, insbesondere 1,2 mm bis 2,5 cm.

Komponente A

Polyalkylenterephthalate (Komponente A) im Sinne der Erfindung sind Reaktions-
produkte aus aromatischen Dicarbonsäure oder ihren reaktionsfähigen Derivaten
5 (z.B. Dimethylestern oder Anhydriden) und aliphatischen, cycloaliphatischen oder
araliphatischen Diolen und Mischungen dieser Reaktionsprodukte.

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate lassen sich aus Terephthalsäure (oder ihren
reaktionsfähigen Derivaten) und aliphatischen oder cycloaliphatischen Diolen mit 2
10 bis 10 C-Atomen nach bekannten Methoden herstellen (Kunststoff-Handbuch, Bd.
VIII, S. 695 FF, Karl-Hanser-Verlag, München 1973).

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate enthalten mindestens 80, vorzugsweise 90
Mol.-%, bezogen auf die Dicarbonsäure, Terephthalsäurereste und mindestens 80,
15 vorzugsweise mindestens 90 Mol.-%, bezogen auf die Diolkomponente, Ethylen-
glykol- und/oder Butandiol-1,4-reste oder deren Mischung mit 1,4 Cyclohexandiol.

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate können neben Terephthalsäureresten bis
zu 20 Mol.-% Reste anderer aromatischer Dicarbonsäuren mit 8 bis 14 C-Atomen
20 oder aliphatischer Dicarbonsäuren mit 4 bis 12 C-Atomen enthalten, wie Reste von
Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbon-
säure, Bernstein-, Adipin-, Sebacinsäure, Azelainsäure, Cyclohexandiessigsäure.

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate können neben Ethylen- bzw. Butandiol-
25 1,4-glykolresten bis zu 20 Mol.-% anderer aliphatischer Diole mit 3 bis 12 C-Atomen
oder cycloaliphatischer Diole mit 6 bis 21 C-Atomen enthalten, z.B. Reste von Pro-
pandiol-1,3, 2-Ethylpropandiol-1,3, Neopentylglykol, Pentan-diol-1,5, Hexandiol-
1.6, 1,4-Cyclohexandiol Cyclohexan-dimethanol-1,4, 3-Methylpentandiol-2,4, 2-
Methylpentandiol-2,4, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3 und -1,6,2-Ethylhexandiol-1,3,
30 2,2-Diethylpropandiol-1,3, Hexandiol-2,5, 1,4-Di-(β -hydroxyethoxy)-benzol, 2,2-
Bis-(4-hydroxycyclohexyl)-propan, 2,4-Dihydroxy-1,1,3,3-tetramethyl-cyclobutan,

2,2-bis-(3- β -hydroxyethoxyphenyl)-propan und 2,2-bis-(4-hydroxypropoxyphenyl)-propan (DE-OS 24 07 674, 24 07 776, 27 15 932).

Die Polyalkylenterephthalate können durch Einbau relativ kleiner Mengen 3- oder 4-wertiger Alkohole oder 3- oder 4-basischer Carbonsäure, wie sie z.B. in der DE-OS 5 19 00 270 und der US-PS 3 692 744 beschrieben sind, verzweigt werden. Beispiele bevorzugtes Verzweigungsmittel sind Trimesinsäure, Trimellitsäure, Trimethylol-ethan und -propan und Pentaerythrit.

10 Es ist ratsam, nicht mehr als 1 Mol.-% des Verzweigungsmittels, bezogen auf die Säurekomponente, zu verwenden.

Besonders bevorzugt sind Polyalkylenterephthalate, die allein aus Terephthalsäure und deren reaktionsfähigen Derivaten (z.B. deren Dialkylestern), Diolen ausgewählt 15 aus Ethylenglykol, Butandiol-1,4 und 1,4-Cyclohexandiol oder Mischungen davon, hergestellt worden sind (Polyethylen- und Polybutylenterephthalat), und Mischungen dieser Polyalkylenterephthalate.

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate sind auch Copolyester, die aus mindestens zwei 20 der obengenannten Säurekomponenten und/oder aus mindestens zwei der obengenannten Alkoholkomponenten hergestellt sind, besonders bevorzugte Copolyester sind Poly-(ethylenglykol/butandiol-1,4)-terephthalate.

Die als Komponente A vorzugsweise verwendeten Polyalkylenterephthalate besitzen 25 im allgemeinen eine Intrinsic-Viskosität von ca. 0,4 bis 1,5 dl/g, vorzugsweise 0,5 bis 1,3 dl/g, jeweils gemessen in Phenol/o-Dichlorbenzol (1:1 Gew.-Teile) bei 25°C.

Komponente B

Pentabrombenzylpolyacrylat ist allgemein bekannt und beispielsweise beschrieben in EP-A 344 700. Es ist käuflich erhältlich (Dead Sea Bromine Group, Beer Sheva, Israel).

PBBPA kann durch Zugabe von Pentabrombenzylmonoacrylat in thermoplastische Formmassen auch in situ hergestellt werden (EP-A 344 700).

Komponente C

Bevorzugte Antimonverbindungen sind Antimontrioxid und/oder Antimonpentoxid, welche allgemein bekannte Verbindungen sind.

Komponente D

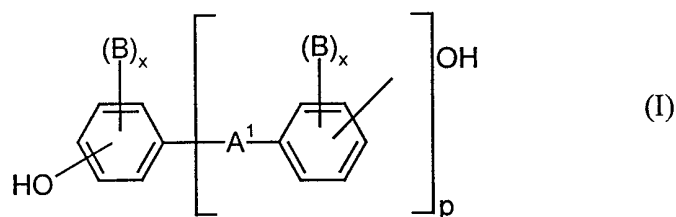
Polycarbonate werden vorzugsweise in einer Menge von 0 bis 75 Gew.-Teilen, bezogen auf die Gesamtformmasse, eingesetzt.

Polycarbonate können ganz besonders bevorzugt in einer Menge von 20 bis 70 Gew.-Teilen, bezogen auf die Gesamtformmasse, zugesetzt werden.

Erfindungsgemäß geeignete aromatische Polycarbonate und/oder aromatische Polyester-carbonate gemäß Komponente D sind literaturbekannt oder nach literaturbekanntem Verfahren herstellbar (zur Herstellung aromatischer Polycarbonate siehe beispielsweise Schnell, „Chemistry and Physics of Polycarbonates“, Interscience Publishers, 1964, sowie die DE-AS 1 495 626, DE-OS 2 232 877, DE-OS 2 703 376, DE-OS 2 714 544, DE-OS 3 000 610, DE-OS 3 832 396; zur Herstellung aromatischer Polyester-carbonate z.B. DE-OS 3 077 934).

Die Herstellung aromatischer Polycarbonate erfolgt z.B. durch Umsetzung von Diphenolen mit Kohlendioxid, vorzugsweise Phosgen und/oder mit aromatischen Dicarbonsäuredihalogeniden, vorzugsweise Benzoldicarbonsäuredihalogeniden, nach dem Phasengrenzflächenverfahren, gegebenenfalls unter Verwendung von Kettenabbruchern, beispielsweise Monophenolen und gegebenenfalls unter Verwendung von trifunktionellen oder mehr als trifunktionellen Verzweigern, beispielsweise Triphenolen oder Tetraphenolen.

Diphenole zur Herstellung der aromatischen Polycarbonate und/oder aromatischen Polyestercarbonate sind vorzugsweise solche der Formel (I)

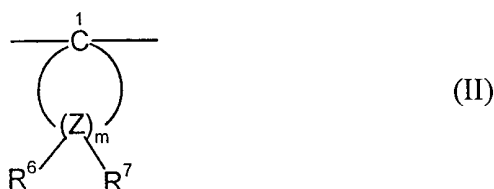


wobei

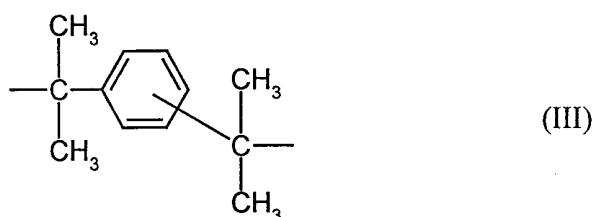
15

A¹ eine Einfachbindung, C₁-C₅-Alkylen, C₂-C₅-Alkyliden, C₅-C₆-Cycloalkyliden, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, C₆-C₁₂-Arylen, welches mit weiteren gegebenenfalls Heteroatome enthaltenden aromatischen Ringen kondensiert sein kann, oder ein Rest der Formel

20



oder ein Rest der Formel (III)



5 B unabhängig voneinander C₁-C₈-Alkyl, vorzugsweise C₁-C₄-Alkyl, insbesondere Methyl, Halogen, vorzugsweise Chlor und/oder Brom, C₆-C₁₀-Aryl, vorzugsweise Phenyl, C₇-C₁₂-Aralkyl, Phenyl-C₁-C₄-Alkyl, vorzugsweise Benzyl,

10 x jeweils unabhängig voneinander 0, 1 oder 2,

p 1 oder 0 sind, und

15 R⁶ und R⁷ für jedes Z individuell wählbar, unabhängig voneinander, Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise Wasserstoff, Methyl und/oder Ethyl,

Z Kohlenstoff und

m eine ganze Zahl von 4 bis 7, bevorzugt 4 oder 5 bedeuten,

20 mit der Maßgabe, daß an mindestens einem Atom Z

R⁶ und R⁷ gleichzeitig Alkyl sind.

25 Bevorzugte Diphenole sind Hydrochinon, Resorcin, 4,4'-Dihydroxydiphenyl, Bis-(hydroxyphenyl)-C₁-C₅-alkane, Bis-(hydroxyphenyl)-C₅-C₆-cycloalkane, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone,

Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone und α,α - Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropyl-benzole wie deren kernbromierte und/oder kernchlorierte Derivate.

Besonders bevorzugte Diphenole sind 4,4'-Diphenylphenol, Bisphenol-A, 2,4- Bis-
5 (4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1- Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, 1,1- Bis-
(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfid, 4,4'-
Dihydroxydiphenylsulfon sowie deren di- und tetrabromierten oder chlorierten Deri-
vate wie beispielsweise 2,2-Bis-(3-Chlor-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-
dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan oder 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-pro-
10 pan.

Insbesondere bevorzugt ist 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan (Bisphenol-A).

Es können die Diphenole einzeln oder als beliebige Mischungen eingesetzt werden.

15

Die Diphenole sind literaturbekannt oder nach literaturbekannten Verfahren erhältlich.

20

Für die Herstellung der thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate sind geeignete Kettenabbrécher beispielsweise Phenol, p-Chlorphenol, p-tert.-Butylphenol oder 2,4,6-Tribromphenol, aber auch langkettige Alkylphenole, wie 4-(1,3-Tetramethylbutyl)-phenol gemäß DE-OS 2 842 005 oder Monoalkylphenol bzw. Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 C-Atomen in den Alkylsubstituenten, wie 3,5-di-tert.-Butylphenol, p-iso-Octylphenol, p-tert.-Octylphenol, p-Dodecylphenol und 2-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol und 4-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol. Die Menge an einzusetzenden Kettenabbréchern beträgt im allgemeinen zwischen 0,5 Mol-% und 10 Mol-%, bezogen auf die Molsumme der jeweils eingesetzten Diphenole.

25

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate haben mittlere Gewichtsmittelmolekulargewichte (M_w , gemessen z.B. durch Ultrazentrifuge oder Streulichtmessung) von 10 000 bis 200 000, vorzugsweise 20 000 bis 80 000.

30

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate können in bekannter Weise verzweigt sein, und zwar vorzugsweise durch den Einbau von 0,05 bis 2,0 Mol-%, bezogen auf die Summe der eingesetzten Diphenole, an \geq drei-funktionellen Verbindungen, beispielsweise solchen mit \geq drei phenolischen Gruppen.

Geeignet sind sowohl Homopolycarbonate als auch Copolycarbonate. Zur Herstellung erfindungsgemäßer Copolycarbonate als Komponente A können auch 1 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 2,5 bis 25 Gew.-% (bezogen auf die Gesamtmenge an einzusetzenden Diphenolen), Polydiorganosiloxane mit Hydroxy-aryloxy-Endgruppen eingesetzt werden. Diese sind bekannt (s. beispielsweise aus US-Patent 3 419 634) bzw. nach literaturbekannten Verfahren herstellbar. Die Herstellung Polydiorganosiloxanhaltiger Copolycarbonate wird z.B. in DE-OS 3 334 782 beschrieben.

Bevorzugte Polycarbonate sind neben den Bisphenol-A-Homopolycarbonaten die Copolycarbonate von Bisphenol-A mit bis zu 15 Mol-%, bezogen auf die Molsummen an Diphenolen, anderen als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt genannten Diphenole, insbesondere an 2,2-Bis(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan.

Aromatische Dicarbonsäuredihalogenide zur Herstellung von aromatischen Polyester-carbonate sind vorzugsweise die Disäuredichloride der Isophthalsäure, Terephthalsäure, Diphenylether-4,4'-dicarbonsäure und der Naphthalin-2,6-dicarbonsäure.

Besonders bevorzugt sind Gemische der Disäuredichloride der Isophthalsäure und der Terephthalsäure im Verhältnis zwischen 1:20 und 20:1.

Bei der Herstellung von Polyester-carbonaten wird zusätzlich ein Kohlensäurehalogenid, vorzugsweise Phosgen, als bifunktionelles Säurederivat mitverwendet.

Als Kettenabbrecher für die Herstellung der aromatischen Polyester-carbonate kommen außer den bereits genannten Monophenolen noch deren Chlorkohlensäureester

sowie die Säurechloride von aromatischen Monocarbonsäuren, die gegebenenfalls durch C₁-C₂₂-Alkylgruppen oder durch Halogenatome substituiert sein können sowie aliphatische C₂-C₂₂-Monocarbonsäurechloride in Betracht.

- 5 Die Menge an Kettenabbrechern beträgt jeweils 0,1 bis 10 Mol-%, bezogen im Falle der phenolischen Kettenabbrecher auf Mole Diphenole und im Falle von Monocarbonsäurechlorid-Kettenabbrechern auf Mole Dicarbonsäuredichloride.

10 Die aromatischen Polyestercarbonate können auch aromatische Hydroxycarbonsäuren eingebaut enthalten.

Die aromatischen Polyestercarbonate können sowohl linear als auch in bekannter Weise verzweigt sein (siehe dazu ebenfalls DE-OS 2 940 024 und DE-OS 3 007 934).

- 15 Als Verzweigungsmittel können beispielsweise 3- oder mehrfunktionelle Carbonsäurechloride, wie Trimesinsäuretrichlorid, Cyanursäuretrichlorid, 3,3'-4,4'-Benzophenon-tetracarbonsäuretetrachlorid, 1,4,5,8-Naphtalintetracarbonsäuretetrachlorid oder Pyromellithsäuretetrachlorid, in Mengen von 0,01 bis 1,0 Mol-% (bezogen auf einge-
- 20 setzte Dicarbonsäuredichloride) oder 3- oder mehrfunktionelle Phenole, wie Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten, 2,4,4-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-heptan, 1,3,5-Tri-(4-hydroxyphenyl)-benzol, 1,1,1-Tri-(4-hydroxyphenyl)-ethan, Tri-(4-hydroxyphenyl)-phenylmethan, 2,2-Bis[4,4-bis(4-hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol,
- 25 Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, 2,6-Bis-(2-hydroxy-5-methyl-benzyl)-4-methylphenol, 2-(4-Hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Tetra-(4-[4-hydroxyphenyl-isopropyl]-phenoxy)-methan, 1,4-Bis-[4,4'-dihydroxytri-phenyl]-methyl]-benzol, in Mengen von 0,01 bis 1,0 Mol-%, bezogen auf eingesetzte Diphenole, verwendet werden. Phenolische Verzweigungsmittel können mit den
- 30 Diphenolen vorgelegt, Säurechlorid-Verzweigungsmittel können zusammen mit den Säuredichloriden eingetragen werden.

In den thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonaten kann der Anteil an Carbonatstruktureinheiten beliebig variieren.

Vorzugsweise beträgt der Anteil an Carbonatgruppen bis zu 100 Mol-%, insbesondere bis zu 80 Mol-%, besonders bevorzugt bis zu 50 Mol-%, bezogen auf die
5 Summe an Estergruppen und Carbonatgruppen.

Sowohl die Ester- als auch der Carbonatanteil der aromatischen Polyestercarbonate kann in Form von Blöcken oder statistisch verteilt im Polykondensat vorliegen.

10

Die relative Lösungsviskosität (η_{rel}) der aromatischen Polyestercarbonate liegt im Bereich 1,18 bis 1,4, vorzugsweise 1,22 bis 1,3 (gemessen an Lösungen von 0,5 g Polyestercarbonat in 100 ml Methylenchlorid-Lösung bei 25°C).

15 Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate und Polyestercarbonate können allein oder im beliebigen Gemisch untereinander eingesetzt werden.

Die aromatischen Polycarbonate können nach bekannten Verfahren hergestellt werden, z.B. durch Schmelzumesterung eines entsprechenden Bisphenols mit Di-
20 phenylcarbonat und in Lösung aus Bisphenolen und Phosgen. Die Lösung kann homogen sein (Pyridinverfahren) oder heterogen (Zweiphasengrenzflächenverfahren) (vgl. H. Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Vol. IX, S 33ff, Intersciences Publ. 1964).

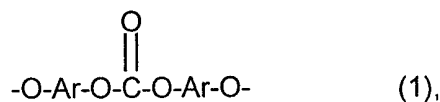
25 Die aromatischen Polycarbonate besitzen in der Regel mittlere Molekulargewichte \bar{M}_w von ca. 10.000 bis 200.000, vorzugsweise 20.000 bis 80.000 (ermittelt durch Gelchromatographie nach vorheriger Eichung).

Copolycarbonate im Sinne der Erfindung sind insbesondere Poydiorganosiloxan-
30 Polycarbonat-Blockcopolymere mit mittlerem Molekulargewicht \bar{M}_w von ca. 10.000 bis 200.000, vorzugsweise 20.000 bis 80.000 (ermittelt durch Gelchromatographie

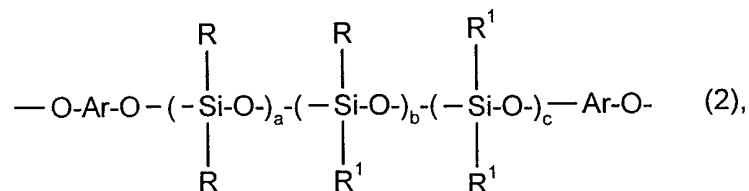
nach vorheriger Eichung) und mit einem Gehalt an aromatischen Carbonatstruktureinheiten von etwa 75 bis 97,5 Gew.-%, bevorzugt 85 bis 97 Gew.-% und einem Gehalt an Polydiorganosiloxanstruktureinheiten von etwa 25 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 3 Gew.-%, wobei die Blockcopolymeren ausgehend von α,ω -Bis-hydroxyaryloxyendgruppen-haltigen Polydiorganosiloxanen mit einem Polymerisationsgrad P_n von 5 bis 100, bevorzugt 20 bis 80, hergestellt werden.

Die Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockpolymeren können auch eine Mischung aus Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymeren mit üblichen polysiloxanfreien, thermoplastischen Polycarbonaten sein, wobei der Gesamtgehalt an Polydiorganosiloxanstruktureinheiten in dieser Mischung ca. 2,5 bis 25 Gew.-% beträgt.

Solche Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymeren sind dadurch gekennzeichnet, daß sie in der Polymerkette einerseits aromatische Carbonatstruktureinheiten (1) und andererseits Aryloxyendgruppen-haltige Polydiorganosiloxane (2) enthalten,



20



worin

25 Ar gleiche oder verschiedene Arylreste aus Diphenolen sind und

R und R¹ gleich oder verschieden sind und lineares Alkyl, verzweigtes Alkyl, Alkenyl, halogeniertes lineares Alkyl, halogeniertes verzweigtes Alkyl, Aryl oder halogeniertes Aryl, vorzugsweise aber Methyl bedeuten,

5 und

die Anzahl der Diorganosiloxy-Einheiten $n=a+b+c=5$ bis 100, vorzugsweise 20 bis 80, ist.

10 Alkyl ist in vorstehender Formel (2) beispielsweise C₁-C₂₀-Alkyl, Alkenyl ist in vorstehender Formel (2) beispielsweise C₂-C₆-Alkenyl; Aryl ist in vorstehender Formel (2) C₆-C₁₄-Aryl. Halogeniert bedeutet in vorstehender Formel teilweise oder vollständig chloriert, bromiert oder fluoriert.

15 Beispiele für Alkyle, Alkenyle, Aryle, halogenierte Alkyle und halogenierte Aryle sind Methyl, Ethyl, Propyl, n-Butyl, tert.-Butyl, Vinyl, Phenyl, Naphthyl, Chlor-methyl, Perfluorbutyl, Perfluoroctyl und Chlorphenyl.

Derartige Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymere sind z.B. aus US-PS
20 3 189 662, US-PS 3 821 325 und US-PS 3 832 419 bekannt.

Bevorzugte Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymere werden hergestellt, indem man α,ω -Bishydroxyaryloxyendgruppen-haltige Polydiorganosiloxane zusammen mit anderen Diphenolen, gegebenenfalls unter Mitverwendung von Verzweigern
25 in den üblichen Mengen, z.B. nach dem Zweiphasengrenzflächenverfahren (s. dazu H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates Polymer Rev. Vol. IX, Seite 27 ff, Interscience Publishers New York 1964) umgesetzt, wobei jeweils das Verhältnis der bifunktionellen phenolischen Reaktanten so gewählt wird, daß daraus der erfindungsgemäße Gehalt an aromatischen Carbonatstruktureinheiten und Diorgano-
30 siloxy-Einheiten resultiert.

Derartige α,ω -Bishydroxyaryloxyendgruppen-haltige Polydiorganosiloxane sind z.B. aus US 3 419 634 bekannt.

Die thermoplastische Formmasse kann bis zu 10, insbesondere 1 bis 8 Gew.-Teile (bezogen auf 100 Gew.-Teile Gesamtgewicht) Polyolefine enthalten. Geeignete Polyolefine sind Polymere von aliphatischen ungesättigten Kohlenwasserstoffen, wie beispielsweise Ethylen, Propylen, Butylen oder Isobutylen, die nach üblichen Verfahren z. B. Radikalpolymerisation erhalten werden und mittlere Gewichtsmittel-Molekulargewichte M_w (gemessen nach gelchromatographischen Methoden) zwischen 3.000 und 3.000.000 haben. Es ist sowohl Hochdruck- als auch Niederdruckpolyolefin verwendbar. Bevorzugt sind Polyethylene und Polypropylene.

Die Formmassen können Nukleierungsmittel wie Mikrotalk enthalten. Weiterhin können die Formmassen übliche Zusatzstoffe wie Gleitmittel, Entformungsmittel, Verarbeitungsstabilisatoren und Antidrippingmittel (z.B. Polytetrafluorethylen) sowie Farbstoffe und Pigmente enthalten.

Aus den im Extrusions- oder Pressverfahren hergestellte Platten können Bauteile aus dem Elektrosektor sein, für die gute elektrische Eigenschaften bei einem gleichzeitig guten flammwidrigen Verhalten und einer guten Fließfähigkeit und hohen Oberflächengüte ohne Schädigung der thermoplastischen Matrix gewünscht werden.

So kommen z.B. Gehäuseteile, Steckerleisten und Leuchtssockel sowie Teile aus dem Kraftfahrzeugsektor zum Einsatz.

Aus den Formmassen hergestellte Folien können ebenfalls für den Elektrosektor sein, für die ein gutes flammwidriges Verhalten und gute elektrische Eigenschaften ohne Schädigung der thermoplastischen Matrix gewünscht werden.

Kabelummantelungen können z.B. für den Elektrosektor wie auch im Automobilbau verwendet werden, für die ein gutes flammwidriges Verhalten, hohe elektrische

Eigenschaften und Chemikalienbeständigkeit sowie thermische Stabilität ohne Schädigung der thermoplastischen Matrix gewünscht werden.

5 Zur Herstellung der Folien, Platten und Kabelummantelungen werden die Komponenten gemischt und üblicherweise bei Temperaturen von ca. 260°C bis 320°C mittels eines Extruders compoundiert.

Beispiele**Beschreibung der Testmethoden für die Prüfung an Formkörpern**

- 5 Flammtest gemäß UL 94 (IEC 707)
 Biegeversuch gemäß ISO 178
 Schmelzvolumenrate (Volumen Fließindex) gemäß ISO 1133

Tabelle 1

10

Die elektrischen Eigenschaften werden wie folgt gemessen:

elektrische Eigenschaften	Prüfbedingungen	Einheiten	Normen	Prüfkörper
Permittivitätszahl (Dielektrizitätskonstante)	100 Hz		IEC 250	Scheibe 80X2
Permittivitätszahl (Dielektrizitätskonstante)	1 MHz		IEC 250	Scheibe 80X2
Dielektrischer Durchgangswiderstand		Ohm·cm	IEC 93	Scheibe 80X2
Spezifischer Oberflächenwiderstand		Ohm	IEC 93	Scheibe 80X2
Durchschlagfestigkeit		kV/mm	IEC 243-1	Scheibe 118X2
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	Prüflösung A	Stufe	IEC 112	Scheibe 118X4

- 15 Die in den Beispielen angegebenen Komponenten werden gemischt und mittels eines Extruders bei üblichen Bedingungen compoundiert und anschließend in einer

Spritzgußmaschine bei üblichen PBT-Verarbeitungsbedingungen (Massetemperatur ca. 260°C) zu Prüfkörpern verarbeitet.

Diese Prüfkörper werden auf ihre Eigenschaften hin überprüft.

5

Als Pentabrombenzylpolyacrylat (PBB-PA) wurde Eurobrom FR 1025, Eurobrom B.V. (NL) Rijswijk-Niederlande eingesetzt.

Erfindungsgemäßes Beispiel 1

- 10 79,0 Gew.-% Polybutylenterephthalat (PBT),
(relative Lösungsviskosität 1,707-1,153, gemessen bei T = 25°C in einer 0,5 %igen Lösung aus Phenol und o-Dichlorbenzol, Mischungsverhältnis 1:1 Gewichtsteile)
- 15,0 Gew.-% PBB-PA
- 15 5,2 Gew.-% Antimontrioxid
- 0,8 Gew.-% Additive

Erfindungsgemäßes Beispiel 2

- 20 79,0 Gew.-% Polybutylenterephthalat (PBT),
(relative Lösungsviskosität 1,834-1,875, gemessen bei T = 25°C in einer 0,5 %igen Lösung aus Phenol und o-Dichlorbenzol, Mischungsverhältnis 1:1 Gewichtsteile)
- 15,0 Gew.-% PBB-PA
- 5,2 Gew.-% Antimontrioxid
- 25 0,8 Gew.-% Additive

Vergleichsbeispiel 3

79,2 Gew.-% Polybutylenterephthalat (PBT)

5 (relative Lösungsviskosität 1,707-1,153, gemessen bei T = 25°C in
einer 0,5 %igen Lösung aus Phenol und o-Dichlorbenzol, Mischungs-
verhältnis 1:1 Gewichtsteile)

15,0 Gew.-% epoxidiertes Tetrabrombisphenol A

5,0 Gew.-% Antimontrioxid

0,8 Gew.-% Additive

10

Vergleichsbeispiel 4

80,7 Gew.-% Polybutylenterephthalat (PBT)

15 (relative Lösungsviskosität 1,643-1,705, gemessen bei T = 25°C in
einer 0,5 %igen Lösung aus Phenol und o-Dichlorbenzol, Mischungs-
verhältnis 1:1 Gewichtsteile)

13,5 Gew.-% Ethylen-bis-tetrabromphthalimid

5,0 Gew.-% Antimontrioxid

0,8 Gew.-% Additive

Erfindungsgemäßes Beispiel 5

20 91,4 Gew.-% Polybutylenterephthalat (PBT)

(relative Lösungsviskosität 1,707-1,153, gemessen bei T = 25°C in
einer 0,5 %igen Lösung aus Phenol und o-Dichlorbenzol, Mischungs-
verhältnis 1:1 Gewichtsteile)

25 6,0 Gew.-% PBB-PA

1,8 Gew.-% Antimontrioxid

0,8 Gew.-% Additive

Tabelle 2 (Ergebnisse)

Flammgeschützte thermoplastische Formmassen							
			Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5
Eigenschaften	Normen	Einheiten	Erfindungsgemäß	Erfindungsgemäß	Vergleich	Vergleich	Erfindungsgemäß
Permittivitätszahl 100 Hz	IEC 250		3,5	nicht geprüft	nicht geprüft	3,4	nicht geprüft
Permittivitätszahl 1 MHz	IEC 250		3,5	nicht geprüft	3,2	3,2	nicht geprüft
Dielektrischer Durchgangswiderstand	IEC 93	Ohm·cm	4,5E+16	nicht geprüft	>10 ¹⁵	>10 ¹³	nicht geprüft
Spezifischer Oberflächenwiderstand	IEC 93	Ohm	1,1E+17	nicht geprüft	>10 ¹⁵	>10 ¹³	nicht geprüft
Durchschlagfestigkeit	IEC 243	kV/mm	49	nicht geprüft	28	28	nicht geprüft
Flammtest	UL 94						
3,2 mm		Klasse	V0	V0	V0	V0	V0
1,6 mm		Klasse	V0	V0	V0	V0	V2
0,8 mm		Klasse	V0	V0	V0	V0	nicht geprüft
0,4 mm		Klasse	V0	V0	nicht herstellbar	nicht herstellbar	nicht geprüft
Biegeversuch	ISO 178						
Biegefestigkeit		MPa	100	100	95	90	95
Randfaserdehnung		%	5,5	5,6	5,5	5,0	7,5
Biege-Modul		MPa	2800	2800	2700	2700	2600
MVR 260°C/ 2,16 kg Belastung	ISO 1133	cm ³ / 10 min	22	17	15*	20	19
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	IEC 112	Stufe	500	500	250	375	600

* Vergleichsbeispiel 3 ist Vergleich zu Beispiel 1 und 5

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Prüfkörper, welche aus den erfindungsgemäßen Formmassen hergestellt wurden, eine deutlich bessere Kriechstromfestigkeit, eine vergleichbare bzw. bessere Fließfähigkeit (MVR) und ein besseres mechanisches Niveau aufweisen als die Vergleichsprüfkörper. Die erfindungsgemäßen Formmassen lassen sich auch zu Prüfkörpern in dünnen Wandstärken verarbeiten, so daß hier ein besonders gutes Brandverhalten erzielt wird. Die Vergleichsbeispiele 3 und 4 lassen sich nicht zu Prüfkörpern mit einer Dicke von 0,4 mm gemäß Flammtest-Beschreibung verarbeiten.

Weiterhin können die angegebenen Komponenten gemischt und in einer Folienextrusionsmaschine bei üblichen PBT-Verarbeitungsbedingungen (Massetemperatur ca. 250°C) zu Folien verarbeitet werden.

Beschreibung der Testmethoden für die Prüfung an Folien

15

Flammtest gemäß UL 94 (IEC 707)

Für Folien sind der Test nach UL 94V und UL 94 VTM anwendbar. In den Abschnitten 8.1 und 11.1 von UL 94 sind die Kriterien für die Auswahl der Testmethode angegeben.

20

Zugversuch gemäß ISO 1184.

Es werden erfindungsgemäße Folien im Dickenbereich von 0,1 mm bis 0,8 mm hergestellt und im Flammtest gemäß UL 94 geprüft.

25

Erfindungsgemäßes Beispiel 1 zur Folie verarbeitet:

Bei einer Foliendicke von 0,6 mm resultierte ein V-0 bei dem Test nach UL 94V. Bei einer Foliendicke von 0,1 mm wird die Prüfung nach UL 94 VTM durchgeführt und ergibt VTM-0.

Erfindungsgemäßes Beispiel 2:

Es werden erfindungsgemäße Folien im Dickenbereich von 0,125 mm bis 0,75 mm hergestellt und im Flammtest gemäß UL 94 geprüft.

5 **Tabelle 3** Ergebnisse des Flammtests (Beispiel 2)

Foliendicke /mm	Prüfung nach	
	UL 94 V	UL 94 VTM
0,125	nicht geprüft	VTM-0
0,250	V-0	VTM-0
0,375	V-0	VTM-0
0,750	V-0	nicht geprüft

An diesen Folien werden Bruchspannung und -dehnung und der E-Modul im Zugversuch gemäß ISO 1884 bestimmt.

10

Tabelle 4 Ergebnisse der mechanischen Eigenschaften (Beispiel 2)

Dicke mm	Bruchspannung MPa		Bruchdehnung %		E-Modul MPa	
	längs	Quer	längs	quer	längs	Quer
0,125	37	41	3,4	12,2	2550	2500
0,175	46	36	3,4	17,6	2590	2515
0,250	44	43	6,4	5,4	2730	2620
0,375	43	46	12,3	10,0	2920	2910
0,450	45	50	5,2	4,2	3070	2910
0,500	50	48	4,5	8,6	3100	3140
0,625	52	52	10,0	3,8	3190	3300
0,750	52	51	3,9	7,3	3420	3290

Vergleichsbeispiel 3

Das Produkt konnte nicht zu Folien verarbeitet werden (Abriß, stark gestörte Oberflächen).

5 **Vergleichsbeispiel 4**

Das Produkt konnte nicht zu Folien verarbeitet werden (Abriß, stark gestörte Oberflächen).

10 Die erfindungsgemäßen Formmassen lassen sich im Gegensatz zu den Vergleichsversuchen zu Folien verarbeiten, die eine hohe Oberflächengüte, insbesondere im Hinblick auf glanz und Gleichmäßigkeit, aufweisen. Gleichzeitig wird hier ein exzellentes Brandverhalten bei einem hohen mechanischen Eigenschaftsniveau erzielt.

Patentansprüche

1. Extrudate und im Pressverfahren hergestellte Formkörper auf Basis von thermoplastischen Formmassen enthaltend
- 5
- A) 55 bis 97,7 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat,
- B) 2 bis 30 Gew.-Teile Pentabrombenzylpolyacrylat,
- 10 C) 0,3 bis 12 Gew.-Teile Antimonverbindung(en) und
- D) 0 bis 90 Gew.-Teile Polycarbonat und/oder Polyestercarbonat
- wobei die Summe aus A) + B) + C) + D) 100 ergibt und bis zu 10 Gew.-Teile
- 15 Polyalkylenterephthalat durch Polyolefine ersetzt werden kann.
2. Extrudate und im Pressverfahren hergestellte Formkörper gemäß Anspruch 1 auf Basis von thermoplastischen Formmassen enthaltend
- 20 A) 60 bis 95,5 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat,
- B) 3 bis 25 Gew.-Teile Pentabrombenzylpolyacrylat,
- C) 0,5 bis 10 Gew.-Teile Antimonverbindung(en),
- 25 D) 0 bis 75 Gew.-Teile Polycarbonat und/oder Polyestercarbonat.
3. Extrudate und im Pressverfahren hergestellte Formkörper gemäß Anspruch 1 auf Basis von thermoplastischen Formmassen enthaltend
- 30 A) 70 bis 95 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat,

- B) 4 bis 20 Gew.-Teile Pentabrombenzylpolyacrylat,
- C) 1 bis 8 Gew.-Teile Antimonverbindung(en) und
- 5 D) 0 bis 75 Gew.-Teile Polycarbonat und/oder Polyestercarbonat.
4. Extrudate und im Pressverfahren hergestellte Formkörper auf Basis von thermoplastischen Formmassen gemäß der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- 10 die thermoplastischen Formmassen übliche Additive enthalten.
5. Extrudate und im Pressverfahren hergestellte Formkörper auf Basis von thermoplastischen Formmassen gemäß Anspruch 5, wobei die Additive ausgewählt sind aus mindestens einem Additiv aus der Gruppe bestehend aus
- 15 Nukleierungsmittel, Gleitmittel, Entformungsmittel, Verarbeitungsstabilisatoren, Farbstoffe, Pigmente und Antidrippingmittel.
6. Folien, Platten und Kabelummantelungen gemäß der vorhergehenden Ansprüche.
- 20
7. Verwendung von thermoplastischen Formmassen gemäß Anspruch 1 bis 5 zur Herstellung von Extrudaten und im Pressverfahren hergestellte Formkörper mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich Bruchdehnung und Bruchspannung und Oberflächenbeschaffenheit.
- 25
8. Verwendung gemäß Anspruch 7 zur Herstellung von Folien, Platten und Kabelummantelungen.