

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Mai 2003 (08.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/037986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C08L 69/00,
C08K 5/521, 5/54, 3/34

MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/11474

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Oktober 2002 (14.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 52 318.1 26. Oktober 2001 (26.10.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
51368 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SEIDEL, Andreas
[DE/DE]; Birnenweg 5, 41542 Dormagen (DE). ECKEL,
Thomas [DE/DE]; Pfauenstr. 51, 41540 Dormagen (DE).
WITTMANN, Dieter [DE/DE]; Ernst-Ludwig-Kirch-
ner-Str. 41, 51375 Leverkusen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGE-
SELLSCHAFT; 51368 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, 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,

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die
folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, 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,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,
SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: FLAME-RETARDED POLYCARBONATE MOLDING MATERIALS HAVING MODIFIED IMPACT RESISTANCE

(54) Bezeichnung: SCHLAGZÄHMODIFIZIERTE FLAMMWIDRIG AUSGERÜSTETE POLYCARBONAT-FORMMASSEN

(57) Abstract: The invention relates to a composition that contains: A) 50 to 90 parts by weight of a polycarbonate and/or polyester-carbonate, b) 5 to 20 parts by weight of rubber-modified vinyl(co)polymers, C) 2 to 15 parts by weight of at least one not easily volatilized halogen-free flame retardant, D) 0.1 to 6 parts by weight of a silicate mineral, E) 0 to 1 parts by weight of fluorinated polyolefin, and F) 0 to 10 parts by weight of polymer additives. The composition has a rubber content, based on the total composition, of at least 2 and of not more than 6 % by weight and the sum of parts by weight of A) to F) totals 100. The invention also relates to the shaped parts that are produced from the inventive composition.

(57) Zusammenfassung: Zusammensetzung enthaltend: A) 50 bis 90 Gew.-Teile Polycarbonat und/oder Polyestercarbonat, b) 5 bis 20 Gew.-Teile kautschukmodifiziertes Vinyl(co)polymerisat, C) 2 bis 15 Gew.-Teile mindestens eines schwerflüchtigen halogenfreien Flammenschutzmittels, D) 0,1 bis 6 Gew.-Teile eines silikatischen Minerals, E) 0 bis 1 Gew.-Teile fluoriertes Polyolefin, und F) 0 bis 10 Gew.-Teile Polymeradditive, wobei die Zusammensetzung einen Kautschukgehalt bezogen auf die Gesamtzusammensetzung von mindestens 2 und höchstens 6 Gew.-% aufweist und wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) bis F) 100 ergibt, sowie daraus erhältliche Formteile.



WO 03/037986 A1

Schlagzähmodifizierte flammwidrig ausgerüstete Polycarbonat-Formmassen

Die Erfindung betrifft schlagzähmodifizierte flammwidrig ausgerüstete Polycarbonat-Zusammensetzungen, die einen Kautschukgehalt, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, von 2 bis 6 Gew.-% aufweisen und sich insbesondere zur Herstellung dünnwandiger Gehäuseteile eignen.

Halogenfrei flammwidrig ausgerüstete PC/ABS-Formmassen sind generell bekannt.

10

So werden in US-A 5,204,394 beispielsweise flammwidrige PC/ABS-Zusammensetzungen beschrieben, die schwerflüchtige oligomere Phosphorsäureester als FR-Additiv enthalten. Die Formmassen zeichnen sich durch gute Wärmeformbeständigkeit und Bindenahtfestigkeit aus und weisen bei 1,6 mm Wandstärke eine V-0-Bewertung im UL 94 V-Flammwidrigkeitstest auf. Für viele dünnwandige Anwendungen ist eine derartige Bewertung jedoch nicht ausreichend. Um auch bei dünneren Wandstärken Flammwidrigkeit zu erzielen, müssen größere Mengen des weichmachenden FR-Additivs zugesetzt werden. Derartige Formmassen besitzen eine unzureichende Wärmeformbeständigkeit und neigen im o.g. Flammtest zum brennenden Abtropfen, so dass sie im UL 94 V-Test nur eine V-2-Bewertung erreichen.

20

In US-A 5,849,827 wird beschrieben, dass sich durch Zusatz nanoskaliger anorganischer Materialien die Nachbrennzeiten von Flammschutzmittel enthaltenden PC/ABS-Formmassen reduzieren lassen. Die Neigung zum brennenden Abtropfen, insbesondere bei dünnen Wandstärken bleibt dadurch aber unbeeinflusst.

25

PC/ABS-Zusammensetzungen, die silikatische Mineralien enthalten, sind ebenfalls bekannt.

30

Diese verstärkend-wirkenden Mineralien kommen zum Einsatz, um verschiedenste Effekte zu erzielen. Sie werden beispielsweise eingesetzt, um die Steifigkeit und Di-

mensionsstabilität der Zusammensetzungen positiv zu beeinflussen. EP-A 0 391 413 beschreibt mit plättchenförmigen anorganischen Füllstoffen verstärkte PC/ABS-Formmassen, die sich durch einen geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten sowie eine gute Zähigkeit und Wärmeformbeständigkeit auszeichnen. US-A 5,965,655 beschreibt PC/ABS-Zusammensetzungen, denen zwecks Reduzierung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten spezielle Wollastonite zugesetzt wurden, und die sich durch eine verbesserte Oberflächenkosmetik bei ebenfalls guter Schlagzähigkeit auszeichnen. EP-A 0 452 788 beschreibt PC/ABS-Formmassen, denen zwecks Reduktion des Oberflächenglanzgrades Talk zugesetzt wird. WO 98/51737 beschreibt mineralische Füllstoffe wie Talk und Wollastonit enthaltende PC/ABS-Zusammensetzungen mit verbesserter Wärmeformbeständigkeit, Schmelzefließfähigkeit, Dimensionsstabilität und Tieftemperaturzähigkeit. EP-A 1 038 920 beschreibt u.a. mit Talk und Wollastoniten verstärkte PC/ABS-Formmassen mit verbesserter Hydrolysestabilität. Bei all diesen Formmassen handelt es sich nicht um flammwidrige Formmassen, also um solche Materialien, die den UL 94 V-Test nicht bestehen.

Auch flammwidrige PC/ABS-Formmassen mit silikatischen Mineralien sind bekannt.

In EP-A 0 641 827 werden PC/ABS-Formmassen mit plättchenförmigen Mineralien wie Talk beschrieben, die mit leicht-flüchtigen Monophosphaten oder halogenhaltigen Additiven flammwidrig ausgerüstet sind. Die beschriebenen Formmassen weisen zwar einen hohen Elastizitätsmodul, jedoch eine für viele dünnwandige Gehäuseapplikationen unzureichende Zähigkeit und Bindenahtfestigkeit auf.

EP-A 0 754 531 beschreibt mit speziellen schwerflüchtigen Oligophosphaten flammwidrig ausgerüstete PC/ABS-Formmassen, die plättchenförmige Füllstoffe wie Schichtaluminosilikate enthalten und sich durch verbesserte Dimensionsstabilität auszeichnen. Um dieses zu erreichen, sind vergleichsweise hohe Füllstoffgehalte

erforderlich, wodurch eine für Dünnwandanwendungen ausreichende Zähigkeit der Formmassen nicht mehr gewährleistet ist.

5 In WO 00/46298 werden Abmischungen aus Polycarbonat und kautschukmodifizierten Styrolharzen beschrieben, die mit Phosphorsäureestern flammwidrig ausgerüstet sind und Talk in kleinen Konzentrationen enthalten. Die beschriebenen Formmassen zeichnen sich durch verbesserte Hydrolysebeständigkeit aus, sie erfüllen aber nicht die hohen Anforderungen an die Flammwidrigkeit, die an dünnwandige Gehäuseanwendungen gestellt werden. In WO 00/46298 werden ebenfalls PC/ABS-Formmassen beschrieben. Diese basieren jedoch auf leichtflüchtigen Monophosphaten als
10 FR-Additiv. Sie zeigen ein nachteiliges Verarbeitungsverhalten im Spritzgussverfahren.

15 EP-A 1 026 205 beschreibt flammwidrige PC/ABS-Zusammensetzungen mit silikatischen Materialien wie Talk oder Wollastonit, die sich ebenfalls durch verbessertes Hydrolyseverhalten aber unzureichende Flammwidrigkeit für dünnwandige Anwendungen auszeichnen.

20 Auch WO 00/39210 beschreibt verstärkte PC/ABS-Zusammensetzungen mit verbesserter Hydrolysebeständigkeit, die mit speziellen Phosphorsäureestern geringer Säurezahl flammwidrig ausgerüstet sind. Als Verstärkungsmittel kommt u.a. Talk oder Mischungen aus Talk und Glasfasern zum Einsatz. Die beschriebenen Formmassen weisen eine unzureichende Zähigkeit auf.

25 JP-A 11 199 768 beschreibt PC/ABS-Zusammensetzungen mit Phosphorsäureestern als Flammschutzadditiv, welche anorganische Füllstoffe wie Talk enthalten. Die Formmassen zeichnen sich durch exzellente Flammwidrigkeit (UL 94 V-0-Bewertung bei Wandstärken $\leq 1,0$ mm) sowie eine gute Wärmeformbeständigkeit und Kerbschlagzähigkeit aus. Diese Formmassen weisen jedoch ein nachteiliges Verarbeitungsverhalten auf.
30

Die in WO 01/48074 beschriebenen flammwidrigen PC/ABS-Formmassen mit Talk besonderer Reinheit zeichnen sich durch verbessertes Spannungsrissverhalten, hohe Rigidität und gute Flammwidrigkeit aus. Sie erfüllen aber nicht die hohen Ansprüche, die an das Verarbeitungsverhalten (Verhinderung von Werkzeugbelägen),
5 die Wärmeformbeständigkeit sowie die Zähigkeit und Bindahtfestigkeit vieler dünnwandiger Gehäuseanwendungen gestellt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, flammwidrige Formmassen/Zusammensetzungen zu entwickeln, die sich insbesondere zur Herstellung dünnwandiger Gehäuseteile wie Handhelds (PDA's) und Notebooks eignen. An solche Formmassen werden hohe Forderungen vielfältiger Art gestellt. Insbesondere sind dieses:
10

- a.) Flammwidrigkeit gemäß UL 94 V-0 bei $\leq 1,0$ mm, bevorzugt $\leq 0,9$ mm, insbesondere $\leq 0,8$ mm,
- 15 b.) kein "juicing", d.h. keine Ausgasungen/Ausblutungen bei der Spritzgussverarbeitung, welche dazu führen, dass bei der Formteilherstellung Stillstandzeiten für Werkzeugreinigung auftreten und/oder aufgrund öligter Beläge auf der Formteiloberfläche Schwierigkeiten bei deren Oberflächenbehandlung beispielsweise durch Lackierung oder Metallisierung auftreten,
- 20 c.) Wärmeformbeständigkeit gemäß HDT/A von mindestens 80°C , bevorzugt von mindestens 83°C , insbesondere von mindestens 85°C ,
- d.) ausreichende Zähigkeit bei Raumtemperatur,
- e.) Bindahtfestigkeit von mindestens 5 kJ/m^2 , bevorzugt mindestens 6 kJ/m^2 , insbesondere mindestens 7 kJ/m^2 gemessen nach ISO 179/1eU,
- 25 f.) ausreichende Fließfähigkeit zur Herstellung der dünnwandigen Formteile sowie zur Vermeidung innerer Spannungen, die bei mechanischer Dauerbelastung, insbesondere auch unter Chemikalieneinfluss, zu Brüchen ("Cracking") führen können.

30 Die Aufgabe wird gelöst durch spezielle schlagzähmodifizierte, flammwidrig ausgerüstete Polycarbonat-Formmassen, die einen Kautschukgehalt bezogen auf die Ge-

samtzusammensetzung von 2 bis 6 Gew.-%, bevorzugt von 4 bis 6 Gew.-%, aufweisen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher Zusammensetzungen enthaltend

5

A) 50 bis 90 Gew.-Teile, bevorzugt 60 bis 85 Gew.-Teile, insbesondere 65 bis 80 Gew.-Teile aromatisches Polycarbonat und/ oder Polyesterarbonat,

10 B) 5 bis 20 Gew.-Teile bevorzugt 8 bis 18 Gew.-Teile, insbesondere 10 bis 15 Gew.-Teile kautschukmodifiziertes Vinyl(co)polymerisat,

15 C) 2 bis 15 Gew.-Teile, bevorzugt 5 bis 14 Gew.-Teile, insbesondere 10 bis 13,5 Gew.-Teile mindestens eines schwerflüchtigen halogenfreien Flammenschutzmittels, bevorzugt eines oligomeren Phosphorsäureesters, insbesondere eines solchen auf Basis von Bisphenol A oder auf Basis eines Bisphenol-A-Derivats,

20 D) 0,1 bis 6 Gew.-Teile bevorzugt 1 bis 5 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 2 bis 4,5 Gew.-Teile eines silikatischen Minerals, in bevorzugter Weise eines Talks oder Wollastoniten, insbesondere eines Wollastoniten,

E) 0 bis 1 Gew.-Teile, bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-Teile fluoriertes Polyolefin,

25 F) 0 bis 10 Gew.-Teile, bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-Teile handelsübliche Polymeradditive,

30

wobei die Zusammensetzung einen Kautschukgehalt bezogen auf die Gesamtzusammensetzung von mindestens 2 und höchstens 6 Gew.-%, bevorzugt von 4 bis 6 Gew.-% aufweist und

wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) bis F) 100 ergibt.

Die Zusammensetzungen weisen bei typischen Verarbeitungstemperaturen vorzugsweise einen Masseverlust von höchstens 0,8 Gew.-%, besonders bevorzugt von höchstens 0,5 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung auf, wobei dieser
5 Masseverlust mittels thermogravimetrischer Analyse (TGA) dynamisch im Stickstoffstrom von 50 ml/min mit einer Aufheizrate von 10 K/min bei der Temperatur von 280°C gemessen wird.

Komponente A

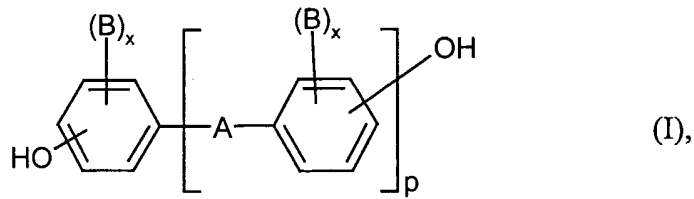
10

Erfindungsgemäß geeignete aromatische Polycarbonate und/oder aromatische Polyester-carbonate gemäß Komponente A 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-A 2 232 877, DE-A 2 703 376,
15 DE-A 2 714 544, DE-A 3 000 610, DE-A 3 832 396; zur Herstellung aromatischer Polyester-carbonate z. B. DE-A 3 077 934).

20

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

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

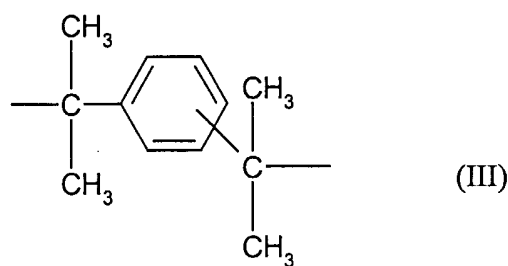
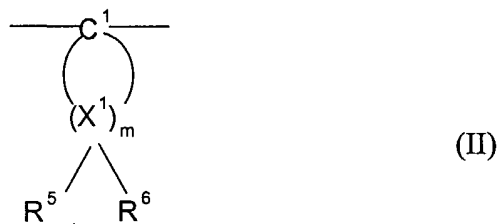


wobei

5 A eine Einfachbindung, C₁ bis C₅-Alkylen, C₂ bis C₅-Alkyliden, C₅ bis C₆-Cycloalkyliden, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, C₆ bis C₁₂-Arylen, an das weitere aromatische gegebenenfalls Heteroatome enthaltende Ringe kondensiert sein können,

oder ein Rest der Formel (II) oder (III)

10



15 B jeweils C₁ bis C₁₂-Alkyl, vorzugsweise Methyl, Halogen, vorzugsweise Chlor und/oder Brom

x jeweils unabhängig voneinander 0, 1 oder 2,

p 1 oder 0 sind, und

20

R^5 und R^6 für jedes X^1 individuell wählbar, unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 bis C_6 -Alkyl, vorzugsweise Wasserstoff, Methyl oder Ethyl,

X^1 Kohlenstoff und

5

m eine ganze Zahl von 4 bis 7, bevorzugt 4 oder 5 bedeuten, mit der Maßgabe, dass an mindestens einem Atom X^1 , R^5 und R^6 gleichzeitig Alkyl sind.

Bevorzugte Diphenole sind Hydrochinon, Resorcin, Dihydroxydiphenole, Bis-(hydroxyphenyl)- C_1 - C_5 -alkane, Bis-(hydroxyphenyl)- C_5 - C_6 -cycloalkane, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone und α,α -Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropyl-benzole sowie deren kernbromierte und/oder kernchlorierte Derivate.

15 Besonders bevorzugte Diphenole sind 4,4'-Dihydroxydiphenyl, Bisphenol-A, 2,4-Bis(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 Derivate 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)propan. Insbesondere bevorzugt ist 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)propan (Bisphenol-A).

20

Es können die Diphenole einzeln oder als beliebige Mischungen eingesetzt werden. Die Diphenole sind literaturbekannt oder nach literaturbekannten Verfahren erhältlich.

25

Für die Herstellung der thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate geeignete Kettenabbrecher sind beispielsweise Phenol, p-Chlorphenol, p-tert.-Butylphenol oder 2,4,6-Tribromphenol, aber auch langkettige Alkylphenole, wie 4-(1,3-Tetramethylbutyl)-phenol gemäß DE-A 2 842 005 oder Monoalkylphenol bzw. Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 C-Atomen in den Alkylsubstituenten, wie 3,5-di-tert.-Butyl-

30

phenol, p-iso-Octylphenol, p-tert.-Octylphenol, p-Dodecylphenol und 2-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol und 4-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol. Die Menge an einzusetzenden Kettenabbruchern beträgt im allgemeinen zwischen 0,5 Mol-%, und 10 Mol-%, bezogen auf die Molsumme der jeweils eingesetzten Diphenole.

5

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate haben mittlere Gewichtsmittelmolekulargewichte (M_w , gemessen z. B. durch Ultrazentrifuge oder Streulichtmessung) von 10.000 bis 200.000, vorzugsweise 15.000 bis 80.000.

10

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 dreifunktionellen oder mehr als dreifunktionellen Verbindungen, beispielsweise solchen mit drei und mehr phenolischen Gruppen.

15

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

20

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 Diphenolen.

25

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

30

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

- 5 Bei der Herstellung von Polyestercarbonaten wird zusätzlich ein Kohlendioxid, vorzugsweise Phosgen als bifunktionelles Säurederivat mit verwendet.

Als Kettenabbrucher für die Herstellung der aromatischen Polyestercarbonate kommen außer den bereits genannten Monophenolen noch deren Chlorkohlensäureester
10 sowie die Säurechloride von aromatischen Monocarbonsäuren, die gegebenenfalls durch C₁ bis C₂₂-Alkylgruppen oder durch Halogenatome substituiert sein können, sowie aliphatische C₂ bis C₂₂-Monocarbonsäurechloride in Betracht.

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

Die aromatischen Polyestercarbonate können auch aromatische Hydroxycarbonsäuren eingebaut enthalten.

20

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

Als Verzweigungsmittel können beispielsweise drei- oder mehrfunktionelle Carbonsäurechloride, wie Trimesinsäuretrichlorid, Cyanursäuretrichlorid, 3,3',4,4'-Benzophenon-tetracarbonsäuretrichlorid, 1,4,5,8-Naphthalintetracarbonsäuretrichlorid oder Pyromellithsäuretrichlorid, in Mengen von 0,01 bis 1,0 Mol-% (bezogen auf eingesetzte Dicarbonsäuredichloride) oder drei- oder mehrfunktionelle Phenole, wie Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten-2,4,4-Dimethyl-
25 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-
30

hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol, Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, 2,6-Bis(2-hydroxy-5-methyl-benzyl)-4-methyl-phenol, 2-(4-Hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Tetra-(4-[4-hydroxy-phenyl-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 Diphenolen vorgelegt, Säurechlorid-Verzweigungsmittel können zusammen mit den Säuredichloriden eingetragen werden.

10 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 Summe an Estergruppen und Carbonatgruppen. Sowohl der Ester- als auch der Carbonatanteil der aromatischen Polyestercarbonate
15 kann in Form von Blöcken oder statistisch verteilt im Polykondensat vorliegen.

Die relative Lösungsviskosität (η_{rel}) der aromatischen Polycarbonate und Polyester-carbonate liegt im Bereich 1,18 bis 1,4, vorzugsweise 1,20 bis 1,32 (gemessen an Lösungen von 0,5 g Polycarbonat oder Polyestercarbonat in 100 ml Methylenchlorid-
20 Lösung bei 25°C).

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate und Polyestercarbonate können allein oder im beliebigen Gemisch eingesetzt werden. Sie können in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung in einer Menge von vorzugsweise 50 bis 90
25 Gew.-Teilen, insbesondere 60 bis 85 Gew.-Teilen noch bevorzugter 65 bis 80 Gew.-Teilen enthalten sein.

Komponente B

Die Komponente B umfasst Pfropfpolymerisate B1 von mindestens einem Vinyl-
monomeren auf mindestens einen Kautschuk mit einer Glasübergangstemperatur <
5 10°C als Pfropfgrundlage.

Bevorzugte Pfropfpolymerisate B1 sind ein oder mehrere Pfropfpolymerisate von

5 bis 95 Gew.-% , vorzugsweise 20 bis 90 Gew.-%, einer Mischung aus

10

1. 50 bis 99 Gew.-%, insbesondere 50 bis 90, noch bevorzugter 55 bis 85, ganz
besonders bevorzugt 60 bis 80 Gew.-% Vinylaromaten und/oder kernsubsti-
tuierten Vinylaromaten (wie beispielsweise Styrol, α -Methylstyrol, p-Me-
thylstyrol, p-Chlorstyrol) und/oder Methacrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester (wie
15 Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat) und

2. 1 bis 50 Gew.-%, insbesondere 10 bis 50, noch bevorzugter 15 bis 45, ganz
besonders bevorzugt 20 bis 40 Gew.-% Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile wie
Acrylnitril und Methacrylnitril) und/oder (Meth)Acrylsäure-(C₁-C₈)-Alky-
20 lester (wie Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat) und/oder Deri-
vate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren (beispielsweise
Maleinsäureanhydrid und N-Phenyl-Maleinimid) auf

95 bis 5, vorzugsweise 80 bis 10 Gew.-% einer oder mehrerer Kautschuke mit Glas-
übergangstemperaturen <10°C, vorzugsweise <0°C, besonders bevorzugt < -20°C als
25 Pfropfgrundlage.

Die Pfropfgrundlage hat im allgemeinen eine mittlere Teilchengröße (d₅₀-Wert) von
0,05 bis 10 µm, vorzugsweise 0,1 bis 5 µm, besonders bevorzugt 0,2 bis 1 µm.

30

Die mittlere Teilchengröße d_{50} ist der Durchmesser, oberhalb und unterhalb dessen jeweils 50 Gew.-% der Teilchen liegen. Er kann mittels Ultrazentrifugemessung (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782-1796) bestimmt werden.

5

Bevorzugte Monomere der Gruppe 1 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Styrol, α -Methylstyrol und Methylmethacrylat, bevorzugte Monomere der Gruppe 2 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Acrylnitril, Maleinsäureanhydrid und Methylmethacrylat.

10

Besonders bevorzugte Monomere sind Styrol aus Gruppe 1 und Acrylnitril aus Gruppe 2.

15

Für die Pfropfpolymerisate B1 geeignete Pfropfgrundlagen sind beispielsweise Dienkautschuke, EP(D)M-Kautschuke, also solche auf Basis Ethylen/Propylen und gegebenenfalls Dien, Acrylat-, Polyurethan-, Silikon-, Chloropren und Ethylen/Vinylacetat-Kautschuke sowie Kompositkautschuke, bestehend aus zwei oder mehr der zuvor genannten Systeme.

20

Bevorzugte Pfropfgrundlagen sind Dienkautschuke (z. B. auf Basis Butadien, Isopren etc.) oder Gemische von Dienkautschuken oder Copolymerisate von Dienkautschuken oder deren Gemischen mit weiteren copolymerisierbaren Monomeren (z. B. gemäß oben aufgeführter Gruppen 1 und 2), wie beispielsweise Butadien/Styrol-Copolymerisate, mit der Maßgabe, dass die Glasübergangstemperatur der Pfropfgrundlage

25

<10°C, vorzugsweise <0°C, besonders bevorzugt <-10°C liegt.

Besonders bevorzugt ist reiner Polybutadienkautschuk.

30

Besonders bevorzugte Pfropfpolymerisate B1 sind z.B. ABS-Polymerisate (Emulsions-, Masse- und Suspensions-ABS), wie sie z. B. in der DE-A 2 035 390 (=US-PS 3 644 574) oder in der DE-A 2 248 242 (=GB-PS 1 409 275) bzw. in Ullmanns, En-

zyklopädie der Technischen Chemie, Bd. 19 (1980), S. 280 ff. beschrieben sind. Der Gelanteil der Pffropfgrundlage beträgt mindestens 30 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 40 Gew.-%.

5 Der Gelgehalt der Pffropfgrundlage wird bei 25°C in Toluol bestimmt (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I und II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

Die Pffropfcopolymerisate B1 werden durch radikalische Polymerisation, z.B. durch
10 Emulsions-, Suspensions-, Lösungs- oder Massepolymerisation, vorzugsweise durch Emulsions- oder Massepolymerisation hergestellt.

Besonders geeignete Pffropfkautschuke sind auch ABS-Polymerisate, die durch Redox-Initiierung mit einem Initiatorsystem aus organischem Hydroperoxid und Ascorbinsäure gemäß US-P 4 937 285 hergestellt werden.
15

Da bei der Pffropfreaktion die Pffropfmonomeren bekanntlich nicht unbedingt vollständig auf die Pffropfgrundlage aufgepfropft werden, werden erfindungsgemäß unter Pffropfpolymerisat auch solche Produkte verstanden, die durch (Co)Polymerisation
20 der Pffropfmonomere in Gegenwart der Pffropfgrundlage gewonnen werden und bei der Aufarbeitung mit anfallen.

Als Pffropfgrundlage geeignete Acrylatkautschuke sind vorzugsweise Polymerisate aus Acrylsäurealkylestern, gegebenenfalls auch Copolymerisate mit bis zu
25 40 Gew.-%, bezogen auf die Pffropfgrundlage anderen polymerisierbaren, ethylenisch ungesättigten Monomeren. Zu den bevorzugten polymerisierbaren Acrylsäureestern gehören C₁-C₈-Alkylester, beispielsweise Methyl-, Ethyl-, Butyl-, n-Octyl- und 2-Ethylhexylester; Halogenalkylester, vorzugsweise Halogen-C₁-C₈-alkylester, wie Chlorethylacrylat sowie Mischungen dieser Monomeren.

30

Zur Vernetzung können Monomere mit mehr als einer polymerisierbaren Doppelbindung copolymerisiert werden. Bevorzugte Beispiele für vernetzende Monomere sind Ester ungesättigter Monocarbonsäuren mit 3 bis 8 C-Atomen und ungesättigter einwertiger Alkohole mit 3 bis 12 C-Atomen, oder gesättigter Polyole mit 2 bis 4 OH-Gruppen und 2 bis 20 C-Atomen, wie Ethylenglykoldimethacrylat, Allylmethacrylat; 5 mehrfach ungesättigte heterocyclische Verbindungen, wie Trivinyl- und Triallylcyanurat; polyfunktionelle Vinylverbindungen, wie Di- und Trivinylbenzole; aber auch Triallylphosphat und Diallylphthalat.

10 Bevorzugte vernetzende Monomere sind Allylmethacrylat, Ethylenglykoldimethacrylat, Diallylphthalat und heterocyclische Verbindungen, die mindestens drei ethylenisch ungesättigte Gruppen aufweisen.

Besonders bevorzugte vernetzende Monomere sind die cyclischen Monomere Triallylcyanurat, Triallylisocyanurat, Triacryloylhexahydro-s-triazin, Triallylbenzole. Die 15 Menge der vernetzten Monomere beträgt vorzugsweise 0,02 bis 5, insbesondere 0,05 bis 2 Gew.-%, bezogen auf die Pflropfgrundlage.

Bei cyclischen vernetzenden Monomeren mit mindestens drei ethylenisch ungesättigten Gruppen ist es vorteilhaft, die Menge auf unter 1 Gew.-% der Pflropfgrundlage zu 20 beschränken.

Bevorzugte "andere" polymerisierbare, ethylenisch ungesättigte Monomere, die neben den Acrylsäureestern gegebenenfalls zur Herstellung der Pflropfgrundlage dienen können, sind z. B. Acrylnitril, Styrol, α -Methylstyrol, Acrylamide, Vinyl-C₁-C₆-alkylether, Methylmethacrylat, Butadien. Bevorzugte Acrylatkautschuke als Pflropfgrundlage sind Emulsionspolymerisate, die einen Gelgehalt von mindestens 60 25 Gew.-% aufweisen.

Weitere geeignete Pfropfgrundlagen sind Silikonkautschuke mit pfpfaktiven Stellen, wie sie in den DE-A 3 704 657, DE-A 3 704 655, DE-A 3 631 540 und DE-A 3 631 539 beschrieben werden.

- 5 Komponente B kann weiterhin ein oder mehrere thermoplastische Vinyl(Co)Polymerisate B2 enthalten, in der die o.g. Pfpfopolymerisate B1 in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung bevorzugt dispergiert vorliegen.

10 Geeignet sind als Vinyl(Co)Polymerisate B2 Polymerisate von mindestens einem Monomeren aus der Gruppe der Vinylaromaten, Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile), (Meth)Acrylsäure-(C₁ bis C₈)-Alkylester, ungesättigte Carbonsäuren sowie Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren. Insbesondere geeignet sind (Co)Polymerisate aus

15 50 bis 99, vorzugsweise 60 bis 80 Gew.-% Vinylaromaten und/oder kernsubstituier- ten Vinylaromaten wie beispielsweise Styrol, α -Methylstyrol, p-Methylstyrol, p-Chlorstyrol) und/oder Methacrylsäure-(C₁ bis C₈)-Alkylester wie Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat), und

20 1 bis 50, vorzugsweise 20 bis 40 Gew.-% Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile) wie Acrylnitril und Methacrylnitril und/oder (Meth)Acrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester (wie Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat) und/oder ungesättigte Carbon- säuren (wie Maleinsäure) und/oder Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren (beispielsweise Maleinsäureanhydrid und N-Phenyl-Maleinimid).

25

Die (Co)Polymerisate B2 sind harzartig und thermoplastisch.

Besonders bevorzugt ist das Copolymerisat aus Styrol und Acrylnitril.

30 Die (Co)Polymerisate gemäß B2 sind bekannt und lassen sich durch radikalische Polymerisation, insbesondere durch Emulsions-, Suspensions-, Lösungs- oder Masse-

polymerisation herstellen. Die (Co)Polymerisate besitzen vorzugsweise mittlere Molekulargewichte M_w (Gewichtsmittel, ermittelt durch Lichtstreuung oder Sedimentation) zwischen 15.000 und 200.000.

- 5 Die Komponente B kommt in den erfindungsgemäßen Formmassen in Mengen von 5 bis 20 Gew.-Teilen, bevorzugt 8 bis 18 Gew.-Teilen, insbesondere 10 bis 15 Gew.-Teilen zum Einsatz.

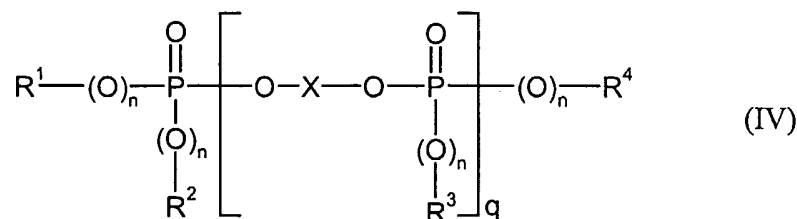
Komponente C

10

Die Zusammensetzungen enthalten schwerflüchtige halogenfreie Flammschutzmittel. Beispielhaft für solche Flammschutzmittel seien genannt: phosphorhaltige Verbindungen wie oligomere Phosphor- und Phosphonsäureester, Phosphonatamine und Phosphazene, sowie Silikone, wobei auch Mischungen von mehreren der genannten

15 Komponenten als Flammschutzmittel zum Einsatz kommen können. Auch andere hier nicht speziell erwähnte schwerflüchtige Flammschutzmittel, insbesondere Phosphorverbindungen, können alleine oder in beliebiger Kombination miteinander eingesetzt werden.

- 20 Bevorzugt kommen als FR-Additiv zum Einsatz solche oligomeren Phosphor- bzw. Phosphonsäureester der allgemeinen Formel (IV)



worin

25

R^1 , R^2 , R^3 und R^4 , unabhängig voneinander jeweils C_1 bis C_8 -Alkyl, jeweils gegebenenfalls durch Alkyl, vorzugsweise C_1 bis C_4 -Alkyl, substituiertes C_5 bis C_6 -Cycloalkyl, C_6 bis C_{20} -Aryl oder C_7 bis C_{12} -Aralkyl,

5 n unabhängig voneinander, 0 oder 1

q 0,9 bis 30 und

10 X einen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest mit 6 bis 30 C-Atomen, oder einen linearen oder verzweigten aliphatischen Rest mit 2 bis 30 C-Atomen, der OH-substituiert sein und bis zu 8 Etherbindungen enthalten kann, bedeuten.

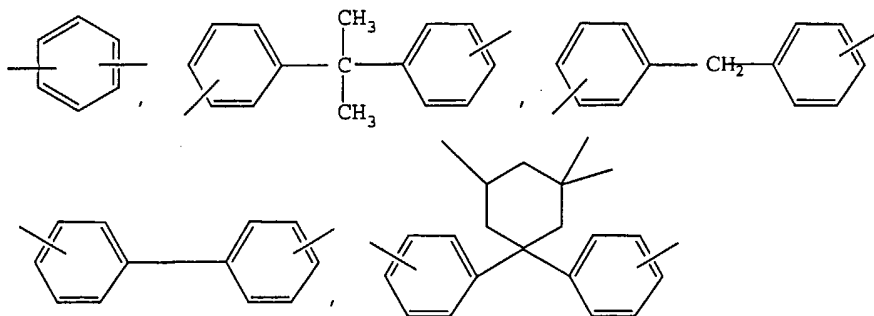
15 Bevorzugt stehen R^1 , R^2 , R^3 und R^4 unabhängig voneinander für C_1 bis C_4 -Alkyl, Phenyl, Naphthyl oder Phenyl- C_1 - C_4 -alkyl. Die aromatischen Gruppen R^1 , R^2 , R^3 und R^4 können ihrerseits mit Alkylgruppen, vorzugsweise C_1 bis C_4 -Alkyl substituiert sein. Besonders bevorzugte Aryl-Reste sind Kresyl, Phenyl, Xylenyl, Propylphenyl oder Butylphenyl.

20 X in der Formel (IV) bedeutet bevorzugt einen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest mit 6 bis 30 C-Atomen. Dieser leitet sich bevorzugt von Diphenolen der Formel (I) ab.

25 n in der Formel (IV) kann, unabhängig voneinander, 0 oder 1 sein, vorzugsweise ist n gleich 1.

q steht für Werte von 0,9 bis 30, vorzugsweise 1 bis 15, besonders bevorzugt 1 bis 5, insbesondere 1 bis 2.

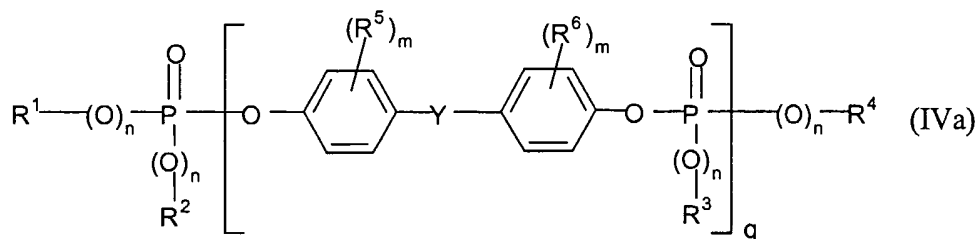
30 X steht besonders bevorzugt für



, insbesondere leitet sich X von Resorcin, Hydrochinon, Bisphenol A oder Diphenylphenol ab. Besonders bevorzugt leitet sich X von Bisphenol A ab.

5

Weitere bevorzugte phosphorhaltige Verbindungen sind Verbindungen der Formel (IVa)



10 wobei

R¹, R², R³, R⁴, n und q die bei der Formel (IV) angegebene Bedeutung haben,

m unabhängig voneinander 0, 1, 2, 3 oder 4,

15

R⁵ und R⁶ unabhängig voneinander C₁ bis C₄-Alkyl, vorzugsweise Methyl oder Ethyl und

20

Y C₁ bis C₇-Alkyliden, C₁-C₇-Alkylen, C₅ bis C₁₂-Cycloalkylen, C₅ bis C₁₂-Cycloalkyliden, -O-, -S-, -SO₂ oder -CO-, vorzugsweise Isopropyliden oder Methylen, bedeuten.

Bevorzugt kommen auch Mischungen mehrerer Komponenten gemäß Formel (IV) und (IVa) zum Einsatz, wobei sich diese sowohl in ihrer chemischen Struktur als auch im Oligomerisationsgrad q unterscheiden können.

5 Als erfindungsgemäße Komponente C können auch Monophosphate ($q=0$), gegebenenfalls in Mischung mit anderen Verbindungen eingesetzt werden, sofern diese entweder selbst hinreichend schwerflüchtig sind oder aber nur in hinreichend kleinen Konzentrationen zum Einsatz kommen.

10 Die Phosphorverbindungen gemäß Komponente C sind bekannt (vgl. z.B. EP-A 0 363 608, EP-A 0 640 655) oder lassen sich nach bekannten Methoden in analoger Weise herstellen (z.B. Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 18, S. 301 ff. 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Bd. 12/1, S. 43; Beilstein Bd. 6, S. 177).

15 Die mittleren q -Werte können bestimmt werden, indem mittels geeigneter Methode (Gaschromatographie (GC), High Pressure Liquid Chromatography (HPLC), Gelpermeationschromatographie (GPC)) die Zusammensetzung der Phosphat-Mischung (Molekulargewichtsverteilung) bestimmt wird und daraus die Mittelwerte für q berechnet werden.

20

Die Komponente C kommt in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen in Mengen von 2 bis 15 Gew.-Teilen, bevorzugt 5 bis 14 Gew.-Teilen, insbesondere 10 bis 13,5 Gew.-Teile zum Einsatz.

25

Komponente D

Als silikatisches Mineral sind grundsätzlich alle natürlichen oder synthetisch hergestellten Salze der Kieselsäure sowie alle Salze, die sich von der Kieselsäure als

30

Hauptbestandteil ableiten, geeignet. Die silikatischen Mineralien sind allgemein bekannt und kommerziell erhältlich.

5 Vorzugsweise kommen anorganische Materialien wie Talk, Wollastonit oder Mischungen aus Talk und Wollastonit zum Einsatz. Bevorzugt ist insbesondere Wollastonit. Die anorganischen Materialien können oberflächenbehandelt, beispielsweise silanisiert sein, um eine bessere Polymerverträglichkeit zu gewährleisten.

Die Komponente D kommt in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen in Mengen von 0,1 bis 6 Gew.-Teilen, bevorzugt 1 bis 5 Gew.-Teilen, besonders bevorzugt 10 2 bis 4,5 Gew.-Teilen zum Einsatz.

Komponente E

Die Flammenschutzmittel entsprechend Komponente C werden oft in Kombination mit 15 sogenannten Antidrippingmitteln verwendet, welche die Neigung des Materials zum brennenden Abtropfen im Brandfall verringern. Beispielhaft seien hier Verbindungen der Substanzklassen der fluorierten Polyolefine, der Silikone sowie Aramidfasern genannt. Diese können auch in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen zum Einsatz kommen. Bevorzugt werden fluorierte Polyolefine als Antidrippingmittel eingesetzt. 20

Fluorierte Polyolefine sind bekannt und beispielsweise in der EP-A 0 640 655 beschrieben. Sie werden zum Beispiel unter der Marke Teflon[®] 30N von DuPont vertrieben. 25

Die fluorierten Polyolefine können sowohl in reiner Form als auch in Form einer koagulierten Mischung von Emulsionen der fluorierten Polyolefine mit Emulsionen der Ppropfpolymerisate (Komponente B) oder mit einer Emulsion eines Copolymerisats, vorzugsweise auf Styrol/Acrylnitril-Basis eingesetzt werden, wobei das fluorierte Polyolefin als Emulsion mit einer Emulsion des Ppropfpolymerisats oder des Copolymerisats gemischt und anschließend koaguliert wird. 30

Weiterhin können die fluorierten Polyolefine als Präcompound mit dem Pffropfpolymerisat (Komponente B) oder einem Copolymerisat, vorzugsweise auf Styrol/Acrylnitril-Basis, eingesetzt werden. Die fluorierten Polyolefine werden als Pul-
5 ver mit einem Pulver oder Granulat des Pffropfpolymerisats oder Copolymerisats ver-
mischt und in der Schmelze im allgemeinen bei Temperaturen von 200 bis 330°C in
üblichen Aggregaten wie Innenknetern, Extrudern oder Doppelwellenschnecken
compounded.

10 Die fluorierten Polyolefine können auch in Form eines Masterbatches eingesetzt wer-
den, der durch Emulsionspolymerisation mindestens eines monoethylenisch ungesät-
tigten Monomers in Gegenwart einer wässrigen Dispersion des fluorierten Polyole-
fins hergestellt wird. Bevorzugte Monomerkomponenten sind Styrol, Acrylnitril und
deren Gemische. Das Polymerisat wird nach saurer Fällung und nachfolgender
15 Trocknung als rieselfähiges Pulver eingesetzt.

Die Koagulate, Präcompounds oder Masterbatches besitzen üblicherweise Feststoff-
gehalte an fluoriertem Polyolefin von 5 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 7 bis
80 Gew.-%.

20 Die fluorierten Polyolefine kommen in Konzentration von 0 bis 1 Gew.-Teilen, be-
vorzugt von 0,1 bis 0,5 Gew.-Teilen zum Einsatz, wobei sich diese Mengenangaben
bei Einsatz eines Koagulats, Präcompounds oder Masterbatches auf das reine fluo-
rierte Polyolefin beziehen.

25

Komponente F (Weitere Zusätze)

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können weiterhin bis zu
10 Gew.-Teile, bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-Teile, wenigstens eines üblichen Polymer-
30 additivs wie ein Gleit- und Entformungsmittel, beispielsweise Pentaerythrittetra-

rat, ein Nukleiermittel, ein Antistatikum, einen Stabilisator oder ein Füll- und Verstärkungsstoff sowie Farbstoff und Pigment enthalten.

5 Alle Gewichtsteil-Angaben in dieser Anmeldung sind so normiert, dass die Summe der Gewichtsteile aller Komponenten in der Zusammensetzung 100 ergibt.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen werden hergestellt, indem man die jeweiligen Bestandteile in bekannter Weise vermischt und bei Temperaturen von 200°C bis 300°C in üblichen Aggregaten wie Innenknetern, Extrudern und Doppelwellenschnecken schmelzcompoundiert und schmelzextrudiert.

10

Die Vermischung der einzelnen Bestandteile kann in bekannter Weise sowohl sukzessive als auch simultan erfolgen, und zwar sowohl bei etwa 20°C (Raumtemperatur) als auch bei höherer Temperatur.

15

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können zur Herstellung von Formteilen jeder Art verwendet werden. Diese können beispielsweise durch Spritzguss, Extrusion und Blasformverfahren hergestellt werden. Eine weitere Form der Verarbeitung ist die Herstellung von Formkörpern durch Tiefziehen aus zuvor hergestellten Platten oder Folien.

20

Beispiele für solche Formteile sind Folien, Profile, Gehäuseteile jeder Art, z.B. für Haushaltsgeräte wie Saftpressen, Kaffeemaschinen, Mixer; für Büromaschinen wie Monitore, Drucker, Kopierer; weiterhin Platten, Rohre, Elektroinstallationskanäle, Profile für den Bausektor, Innenausbau und Außenanwendungen; Teile aus dem Gebiet der Elektrotechnik wie Schalter und Stecker sowie Automobilinnen- und -außenteile.

25

Insbesondere können die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen beispielsweise zur Herstellung von folgenden Formteilen verwendet werden:

30

Innenausbauteile für Schienenfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge, Busse und Automobile, Radkappen, Gehäuse von Kleintransformatoren enthaltenden Elektrogeräten, Gehäuse für Geräte zur Informationsverbreitung und -Übermittlung, Gehäuse und Verkleidung für medizinische Zwecke, Massagegeräte und Gehäuse dafür, Spielfahrzeuge für Kinder, Flächige Wandelemente, Gehäuse für Sicherheitseinrichtungen, Heckspoiler, Karosserieteile für KFZ, Wärmeisolierte Transportbehältnisse, Vorrichtung zur Haltung oder Versorgung von Kleintieren, Formteile für Sanitär- und Badausrüstungen, Abdeckgitter für Lüfteröffnungen, Formteile für Garten- und Gerätehäuser, Gehäuse für Gartengeräte.

10

In besonders bevorzugter Weise dienen die Zusammensetzungen zur Herstellung dünnwandiger Gehäuseteile im Spritzgussverfahren; als solche seien beispielsweise genannt: Notebooks, Handhelds (PDAs) und Mobiltelefonschalen.

15

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

Beispiele

Die in der Tabelle 1 angegebenen und nachfolgend kurz erläuterten Komponenten wurden auf einer ZSK-25 bei 240°C schmelzcompoundiert. Die Prüfkörper wurden
5 auf einer Spritzgießmaschine Typ Arburg 270 E bei 240°C hergestellt.

Komponente A1

Lineares Polycarbonat auf Basis Bisphenol A mit einer relativen Lösungsviskosität
10 von 1,24, gemessen in CH₂Cl₂ als Lösungsmittel bei 25°C und in einer Konzentration von 0,5 g/100 ml.

Komponente A2

15 Lineares Polycarbonat auf Basis Bisphenol A mit einer relativen Lösungsviskosität von 1,25, gemessen in CH₂Cl₂ als Lösungsmittel bei 25°C und in einer Konzentration von 0,5 g/100 ml.

Komponente B

20

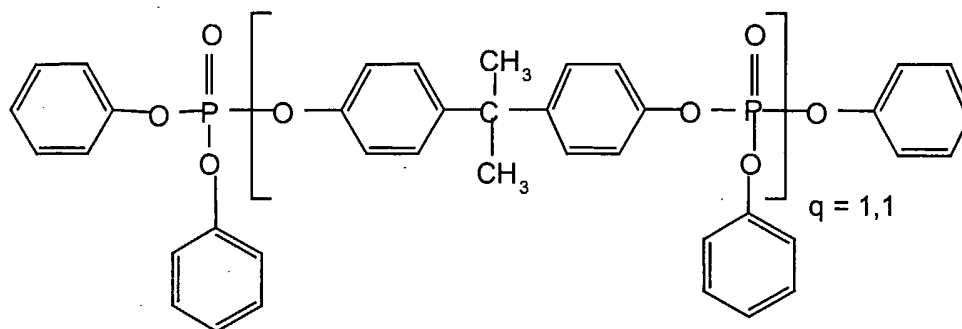
B1: Pfropfpolymerisat von 40 Gew.-Teilen eines Copolymerisats aus Styrol und Acrylnitril im Verhältnis von 73:27 auf 60 Gew.-Teile teilchenförmigen vernetzten Polybutadienkautschuks (mittlerer Teilchendurchmesser $d_{50} = 0,3 \mu\text{m}$), hergestellt durch Emulsionspolymerisation.

25

B2: Styrol/Acrylnitril-Copolymerisat mit einem Styrol/Acrylnitril-Gewichtsverhältnis von 72:28 und einer Grenzviskosität von 0,55 dl/g (Messung in Dimethylformamid bei 20°C).

Komponente C1

Bisphenol-A basierendes Oligophosphat



5

Komponente C2

Mischung aus 3 Gew.-Teilen m-Phenylen-bis-diphenylphosphat (Fyrolflex® RDP der Firma Akzo Nobel Chemicals GmbH, 52349 Düren, Deutschland) und 1 Gew.-Teil Triphenylphosphat (Disflamoll® TP, Bayer AG)

10

Komponente D1

Naintsch A3: Talkder Fa. Naintsch Mineralwerke GmbH, Graz, Österreich

15

Komponente D2

Westmin 8: Talk der Fa. Omya GmbH, Köln, Deutschland

20

Komponente D3

Pural 200: nanoskaliger Böhmit AlO(OH) der Firma Condea Chemie GmbH, Hamburg, Deutschland

25

Komponente D4

Nyglos® 4: Wollastonit der Firma NYCO Minerals Inc., Willsboro, NY, USA

5 **Komponente D5**

Wolkron® 1005: Wollastonit der Fa. Heinrich Osthoff-Petrasch GmbH + Co. KG, Norderstedt, Deutschland

10 **Komponente D6**

Nyglos® 5: Wollastonit der Firma NYCO Minerals Inc., Willsboro, NK, USA

Komponente E

15

Tetrafluorethylenpolymerisat als koagulierte Mischung aus einer Pfropfpolymerisat-Emulsion gemäß oben genannter Komponente B1 in Wasser und einer Tetrafluorethylenpolymerisat-Emulsion in Wasser. Das Gewichtsverhältnis Pfropfpolymerisat B1 zum Tetrafluorethylenpolymerisat in der Mischung ist 90 Gew.-% zu 10 Gew.-%.

20 Die Tetrafluorethylenpolymerisat-Emulsion besitzt einen Feststoffgehalt von 60 Gew.-%; der mittlere Teilchendurchmesser liegt zwischen 0,05 und 0,5 µm. Die Pfropfpolymerisat-Emulsion besitzt einen Feststoffgehalt von 34 Gew.-%.

25 Die Emulsion des Tetrafluorethylenpolymerisats (Teflon® 30 N von DuPont) wird mit der Emulsion des Pfropfpolymerisats B1 vermischt und mit 1,8 Gew.-%, bezogen auf Polymerfeststoff, phenolischer Antioxidantien stabilisiert. Bei 85 bis 95°C wird die Mischung mit einer wässrigen Lösung von MgSO₄ (Bittersalz) und Essigsäure bei pH 4 bis 5 koaguliert, filtriert und bis zur praktischen Elektrolytfreiheit gewaschen, anschließend durch Zentrifugation von der Hauptmenge Wasser befreit und
30 danach bei 100°C zu einem Pulver getrocknet.

Komponente F1

Pentaerithrithtetrastearat (PETS) als Entformungsmittel

5

Komponente F2

Phosphitstabilisator

10 **Untersuchung der Eigenschaften der erfindungsgemäßen Formmassen**

Zur Ermittlung der Bindahtfestigkeit wird gemäß ISO 179/1eU die Schlagzähigkeit an der Bindaht von beidseitig angespritzten Prüfkörpern (Verarbeitungstemperatur: 240°C) der Dimension 170 mm x 10 mm x 4 mm gemessen.

15

Das Brandverhalten der flammwidrigen Proben wurde nach UL-Subj. 94 V an Stäben der Abmessung 127 mm x 12,7 mm x 1,2 mm/1,0 mm/0,8 mm gemessen.

Die Bestimmung der HDT/A erfolgt nach ISO 75.

Die Bestimmung der Schmelzviskosität erfolgt nach DIN 54 811 bei 260°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹.

20

Das Zähigkeits-Niveau wird im Schlagbiegeversuch gemäß ISO 180-1U beurteilt. Beurteilt wird, ob es bei 23°C zum Bruch kommt.

Tabelle 1 Formmassen und ihre Eigenschaften

Komponenten (Angaben in Gew.-%-Teilen)	V1	V2	3	4	V5	6	7	8
A1 (PC)	66,0	69,0	72,0	75,0	63,2	69,0	69,0	69,0
A2 (PC)	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 (Pfpopf)	3,0	3,0	3,0	3,0	4,9	4,9	4,9	4,9
B2 (SAN)	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9
C1 (BDP)	11,0	11,0	11,0	11,0	12,8	12,8	12,8	12,8
C2 (RDP/TPP-Mischung)	-	-	-	-	-	-	-	-
D1 (Talk) Naintsch A3	10,0	7,0	4,0	1,0	9,8	4,0	-	-
D2 (Talk) Westmin 8	-	-	-	-	-	-	-	-
D3 (Nano-Böhmit) Pural 200	-	-	-	-	-	-	-	-
D4 (Wollastonit) Nyglos 4	-	-	-	-	-	-	4,0	-
D5 (Wollastonit) Wolkron 1005	-	-	-	-	-	-	-	4,0
D6 (Wollastonit) Nyglos 5	-	-	-	-	-	-	-	-
E (Teflon/B1-Masterbatch 10:90)	4,5	4,5	4,5	4,5	3,9	3,9	3,9	3,9
G1 (Entformungsmittel)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
G2 (Stabilisator)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
ABS gesamt 1)	12,1	12,1	12,1	12,1	13,3	13,3	13,3	13,3
Kautschuk-Gehalt in Gew.-% 2)	4,2	4,2	4,2	4,2	5,0	5,0	5,0	5,0
UL 94 V (1,2 mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-1
UL 94 V (1,0 mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
UL 94 V (0,8 mm)	V-1	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
HDT/A [°C]	89	88	88	88	85	86	85	84
a _n (Bindenaht) [kJ/m ²]	4	5	6	8	3	6	8	10
Schlagbiegeversuch nach ISO 180/1U	Bruch	Bruch	kein Bruch	Kein Bruch	Bruch	Kein Bruch	Kein Bruch	Kein Bruch
Schmelzviskosität (260°C/1000s ⁻¹) [Pas]	181	182	184	181	150	171	164	156
TGA (Masseverlust bei 280°C) [%]	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	0,2	n.g.	n.g.	n.g.

1) B1 + B2 + B1 aus E (Menge B1 aus E entspricht 90 Gew.-% von E)

2) bezogen auf die Gesamtzusammensetzung

3) nicht gemessen = n.g.

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Komponenten (Angaben in Gew.-%-Teilen)	9	10	11	12	V13	V14	V15	V16
A1 (PC)	69,0	70,0	74,0	71,0	73,0	65,3	65,3	71,2
A2 (PC)	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 (Pfpopf)	4,9	4,9	3,0	5,0	5,0	7,0	7,0	5,0
B2 (SAN)	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0	5,0
C1 (BDP)	12,8	12,8	12,5	12,5	12,5	14,6	14,6	13,0
C2 (RDP/TPP-Mischung)	-	-	-	-	-	-	-	-
D1 (Talk) Naintsch A3	2,0	3,0	1,0	2,0	-	2,0	-	-
D2 (Talk) Westmin 8	-	-	-	-	-	-	-	-
D3 (Nano-Böhmit) Pural 200	-	-	-	-	-	-	-	0,7
D4 (Wollastonit) Nyglos 4	2,0	-	-	-	-	-	-	-
D5 (Wollastonit) Wolkron 1005	-	-	-	-	-	-	-	-
D6 (Wollastonit) Nyglos 5	-	-	-	-	-	-	2,0	-
E (Teflon/B1-Masterbatch 10:90)	3,9	3,9	4,0	4,0	4,0	4,6	4,6	4,6
G1 (Entformungsmittel)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
G2 (Stabilisator)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
ABS gesamt 1)	13,3	13,3	11,6	13,6	13,6	17,1	17,1	14,1
Kautschuk-Gehalt in Gew.-% 2)	5,0	5,0	4,0	5,2	5,2	6,7	6,7	5,5
UL 94 V (1,2 mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-1	V-0	V-0	V-1
UL 94 V (1,0 mm)	V-0	V-0	n.g.	n.g.	n.g.	V-0	V-2	n.g.
UL 94 V (0,8 mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2	n.g.	n.g.
HDT/A [°C]	85	85	86	86	85	79	78	n.g.
a _n (Bindenaht) [kJ/m ²]	7	7	8	8	9	7	9	n.g.
Schlagbiegeversuch	kein Bruch	kein Bruch	kein Bruch	kein Bruch	kein Bruch	kein Bruch	kein Bruch	kein Bruch
Schmelzviskosität (260°C/1000s ⁻¹)	164	170	182	177	163	151	154	170
[Pas]								
TGA (Masseverlust bei 280°C) [%]	n.g.	0,3	n.g.	n.g.	n.g.	0,5	n.g.	n.g.

1) B1 + B2 + B1 aus E (Menge B1 aus E entspricht 90 Gew.-% von E)

2) bezogen auf die Gesamtzusammensetzung

3) nicht gemessen = n.g.

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Komponenten (Angaben in Gew.-%-Teilen)	V17	V18	V19
A1 (PC)	70,5	-	63,2
A2 (PC)	-	70,1	-
B1 (Pffropf)	4,9	5,5	4,9
B2 (SAN)	4,9	6,1	4,9
C1 (BDP)	14,0	-	12,8
C2 (RDP/TPP-Mischung)	-	10,9	-
D1 (Talk) Naintsch A3	-	-	-
D2 (Talk) Westmin 8	-	2,5	-
D3 (Nano-Böhmit) Pural 200	0,7	-	-
D4 (Wollastonit) Nyglos 4	-	-	-
D5 (Wollastonit) Wollkron	-	-	-
D6 (Wollastonit) Nyglos 5	-	-	9,8
E (Teflon/B1-Masterbatch 10 : 90)	4,5	4,4	3,9
G1 (Entformungsmittel)	0,4	0,4	0,4
G2 (Stabilisator)	0,1	0,1	0,1
ABS gesamt 1)	13,9	15,6	13,3
Kautschuk-Gehalt in Gew.-% 2)	5,4	5,7	5,0
UL 94 V (1,2 mm)	V-1	V-0	V-0
UL 94 V (1,0 mm)	n.g.	V-2	V-0
UL 94 V (0,8 mm)	n.g.	n.g.	n.g.
HDT/A [°C]	n.g.	79	82
a _n (Bindenaht) [kJ/m ²]	n.g.	n.g.	9
Schlagbiegeversuch nach ISO 180/1U	kein Bruch	kein Bruch	Bruch
Schmelzviskosität (260°C/1000s ⁻¹) [Pas]	146	180	157
TGA (Masseverlust bei 280°C) [%]	n.g.	1,5	n.g.

n.g. = nicht gemessen

V = Vergleich

1) B1 + B2 + B1 aus E (Menge B1 aus E entspricht 90 Gew.-% von E)

2) bezogen auf die Gesamtzusammensetzung

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die erfindungsgemäßen Polycarbonat-Zusammensetzungen die o.g. vielfältigen Anforderungen erfüllen.

5 Dabei ist es essentiell, die angegebenen Mengenangaben einzuhalten, da ansonsten wenigstens eine der geforderten Eigenschaften nicht erfüllt wird:

a) Bei zu hohem Kautschukgehalt werden die hohen Flammwidrigkeitsanforderungen, bei zu niedrigem Kautschukgehalt die Zähigkeitsanforderungen
10 nicht erfüllt. Wird die zu geringe Flammwidrigkeit höher-kautschukhaltiger Formmassen durch Erhöhung des FR-Additivgehalts ausgeglichen, so sinkt die Wärmeformbeständigkeit unter das geforderte Niveau (V14, V15).

b) Bei zu hohem Flammschutzmittel-Gehalt wird die geforderte Wärmeformbeständigkeit nicht erfüllt (V14, V15), bei zu geringem Gehalt ist die
15 Flammwidrigkeit bei dünnen Wandstärken nicht gewährleistet.

c) Bei zu hohem Silikat-Gehalt ist die mechanische Performance zu gering (Zähigkeit, Bindahtfestigkeit, siehe V1, V2, V5, V18), bei zu niedrigem Gehalt
20 an Silikat und bei Einsatz von anderen anorganischen Materialien wie nanoskaligem Böhmit ist die Flammwidrigkeit nicht gewährleistet (V13, V16, V17). Als Silikat eignen sich sowohl Talk (z.B. Beispiel 3 u. 4), Wollastonit (z.B. Beispiel 7 u. 8) sowie Mischungen aus Talk und Wollastonit (Beispiel 9).

25

Bei Einsatz von Wollastoniten ergeben sich unabhängig vom eingesetzten Typ Vorteile in der Bindahtfestigkeit gegenüber vergleichbaren Formmassen mit Talk (vgl. V5 u. V18), so dass bei Verwendung von Wollastoniten insgesamt leicht höhere Einsatzkonzentrationen möglich sind.

30

Monomere Phosphate enthaltende Zusammensetzungen (V18) zeigen einen im Vergleich zu den erfindungsgemäßen Beispielen höheren Masseverlust bei der Verarbeitungstemperatur.

Patentansprüche

1. Zusammensetzung enthaltend
 - 5 A) 50 bis 90 Gew.-Teile Polycarbonat und/oder Polyesterarbonat,
 - B) 5 bis 20 Gew.-Teile kautschukmodifiziertes Vinyl(co)polymerisat,
 - C) 2 bis 15 Gew.-Teile mindestens eines schwerflüchtigen halogenfreien Flammenschutzmittels,
 - D) 0,1 bis 6 Gew.-Teile eines silikatischen Minerals
 - 10 E) 0 bis 1 Gew.-Teile fluoriertes Polyolefin, und
 - F) 0 bis 10 Gew.-Teile Polymeradditive,

wobei die Zusammensetzung einen Kautschukgehalt bezogen auf die Gesamtzusammensetzung von mindestens 2 und höchstens 6 Gew.-% aufweist und wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) bis F) 100 ergibt.

- 15
2. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, wobei der Kautschukgehalt 4 bis 6 Gew.-% beträgt.
- 20
3. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 und 2, enthaltend 5 bis 14 Gew.-Teile Komponente C.
4. Zusammensetzung gemäß der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend 1 bis 5 Gew.-
25 Teile Komponente D.
5. Zusammensetzung gemäß der Ansprüche 1 bis 4, enthaltend 2 bis 4,5 Gew.-Teile Komponente D.
- 30 6. Zusammensetzung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, enthaltend 65 bis 80 Gew.-Teile Komponente A.

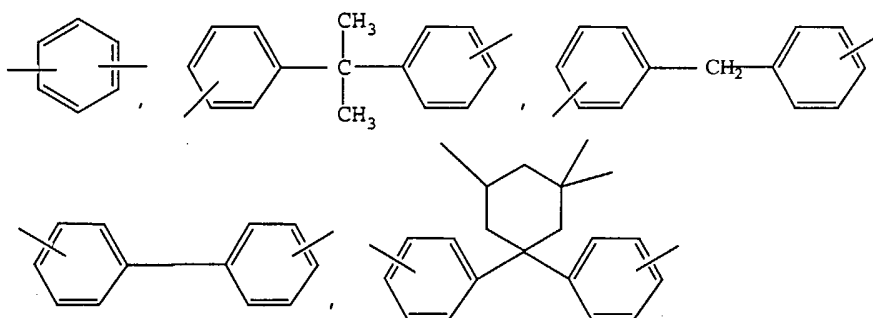
q 0,9 bis 30 und

5 X einen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest mit 6 bis 30 C-Atomen, oder einen linearen oder verzweigten aliphatischen Rest mit 2 bis 30 C-Atomen, der OH-substituiert sein und bis zu 8 Etherbindungen enthalten kann, bedeuten.

12. Zusammensetzung gemäß Anspruch 11, wobei q für 1 bis 5 steht.

10

13. Zusammensetzung gemäß Anspruch 11, wobei X für



15

steht.

14. Zusammensetzung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Komponente B) Pffropfpolymerisate von mindestens einem Vinylmonomeren auf mindestens einem Kautschuk mit einer Glasübergangstemperatur $<10^{\circ}\text{C}$ als Pffropfgrundlage enthält.

20

15. Zusammensetzung gemäß Anspruch 14, enthaltend Pffropfpolymerisate von

5 bis 95 Gew.-% einer Mischung aus

25

50 bis 99 Gew.-% mindestens eines Monomeren ausgewählt aus Vinylaromaten, kernsubstituierten Vinylaromaten und Methacrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylestern und

5 1 bis 50 Gew.-% mindestens eines Monomeren ausgewählt aus Vinylcyaniden, Methacrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester, Acrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester und Derivaten ungesättigter Carbonsäuren

auf

10

95 bis 5 Gew.-% einer oder mehrerer Kautschuke mit Glasübergangstemperaturen <10°C.

15 16. Zusammensetzung gemäß Anspruch 15, wobei eine Mischung aus 50 bis 99 Gew.-% Styrol und 1 bis 50 Gew.-% Acrylnitril auf den Kautschuk aufgefropft wird.

20 17. Zusammensetzung gemäß Anspruch 15, wobei der Kautschuk ausgewählt ist aus mindestens einem aus der Gruppe der Dienkautschuke, Acrylatkautschuke, Silikonkautschuke und EPDM-Kautschuke.

18. Zusammensetzung gemäß Anspruch 17, wobei der Kautschuk ein partiell vernetztes Polybutadien, Butadien/Styrol-Copolymerisat oder eine Mischung hieraus ist.

25

19. Zusammensetzung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, enthaltend 10 bis 15 Gew.-Teile Komponente B.

30 20. Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 19, enthaltend Polymeradditive ausgewählt aus mindestens einem aus der Gruppe der Gleit-, Entformungsmittel,

Nukleiermittel, Antistatika, Stabilisatoren, Farbstoffe, Pigmente und Füll- und Verstärkungsstoffe verschieden von Komponente D.

- 5
21. Verwendung der Zusammensetzung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung von Formteilen.
- 10
22. Verwendung der Zusammensetzungen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung von Gehäusen für tragbare Computer und Mobiltelefonen.
- 15
23. Formteile, erhältlich aus Zusammensetzungen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.
24. Gehäuse für tragbare Computer und Mobiltelefone, erhältlich aus Zusammensetzungen gemäß Ansprüche 1 bis 20.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/11474

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C08L69/00 C08K5/521 C08K5/54 C08K3/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C08L C08K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 10 941 A (BAYER AG) 13 September 2001 (2001-09-13) claims 1-24; examples 1-4, VERGLEICHSBEISPL.V1-V3 ---	1-26
X	EP 1 026 205 A (TEIJIN CHEMICALS LTD) 9 August 2000 (2000-08-09) cited in the application claims 1-39; example ALLE ---	1-26
X	DE 100 14 608 A (BAYER AG) 13 September 2001 (2001-09-13) claims 1,2,9-21 page 2, line 45-47 page 8, column 61 -page 9, column 46 examples 1-3, VERGLEICHBSPL.V1-V7 page 13, line 17-20 --- -/--	1-26

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date	*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 23 January 2003	Date of mailing of the international search report 29/01/2003
---	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Dury, O
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP 02/11474

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 12, 29 October 1999 (1999-10-29) & JP 11 199678 A (DAICEL CHEM IND LTD), 27 July 1999 (1999-07-27) cited in the application abstract	1-26
X,P	& US 6 448 316 A (MITSUBISHI ENG. PLASTICS) 10 September 2002 (2002-09-10) examples ALL, EXS, FROM, 10-87, TO, 08-83 ---	1-26
X	EP 0 994 155 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO) 19 April 2000 (2000-04-19) claims 1-8 page 5, line 4-6 example ALLE -----	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP 02/11474

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10010941	A	13-09-2001	DE 10010941 A1	13-09-2001
			AU 4064001 A	17-09-2001
			WO 0166635 A1	13-09-2001
			EP 1268648 A1	02-01-2003

EP 1026205	A	09-08-2000	JP 2000072962 A	07-03-2000
			JP 2000136302 A	16-05-2000
			EP 1026205 A1	09-08-2000
			US 6403683 B1	11-06-2002
			WO 0012629 A1	09-03-2000
			US 2002151624 A1	17-10-2002

DE 10014608	A	13-09-2001	DE 10014608 A1	13-09-2001
			AU 5465301 A	17-09-2001
			WO 0166634 A1	13-09-2001
			EP 1265954 A1	18-12-2002

JP 11199678	A	27-07-1999	NONE	

EP 0994155	A	19-04-2000	JP 2000103951 A	11-04-2000
			EP 0994155 A2	19-04-2000
			KR 2000023490 A	25-04-2000
			US 6331584 B1	18-12-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/11474

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C08L69/00 C08K5/521 C08K5/54 C08K3/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C08L C08K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 10 941 A (BAYER AG) 13. September 2001 (2001-09-13) Ansprüche 1-24; Beispiele 1-4, VERGLEICHSBEISPL.V1-V3 ---	1-26
X	EP 1 026 205 A (TEIJIN CHEMICALS LTD) 9. August 2000 (2000-08-09) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-39; Beispiel ALLE ---	1-26
X	DE 100 14 608 A (BAYER AG) 13. September 2001 (2001-09-13) Ansprüche 1,2,9-21 Seite 2, Zeile 45-47 Seite 8, Spalte 61 -Seite 9, Spalte 46 Beispiele 1-3, VERGLEICHSBSPL.V1-V7 Seite 13, Zeile 17-20 --- -/--	1-26

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dury, O

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 12, 29. Oktober 1999 (1999-10-29) & JP 11 199678 A (DAICEL CHEM IND LTD), 27. Juli 1999 (1999-07-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-26
X,P	& US 6 448 316 A (MITSUBISHI ENG. PLASTICS) 10. September 2002 (2002-09-10) Beispiele ALL, EXS, FROM, 10-87, TO, 08-83 -----	1-26
X	EP 0 994 155 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO) 19. April 2000 (2000-04-19) Ansprüche 1-8 Seite 5, Zeile 4-6 Beispiel ALLE -----	1-26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In
ales Aktenzeichen
PCT/EP 02/11474

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10010941	A	13-09-2001	DE 10010941 A1	13-09-2001
			AU 4064001 A	17-09-2001
			WO 0166635 A1	13-09-2001
			EP 1268648 A1	02-01-2003

EP 1026205	A	09-08-2000	JP 2000072962 A	07-03-2000
			JP 2000136302 A	16-05-2000
			EP 1026205 A1	09-08-2000
			US 6403683 B1	11-06-2002
			WO 0012629 A1	09-03-2000
			US 2002151624 A1	17-10-2002

DE 10014608	A	13-09-2001	DE 10014608 A1	13-09-2001
			AU 5465301 A	17-09-2001
			WO 0166634 A1	13-09-2001
			EP 1265954 A1	18-12-2002

JP 11199678	A	27-07-1999	KEINE	

EP 0994155	A	19-04-2000	JP 2000103951 A	11-04-2000
			EP 0994155 A2	19-04-2000
			KR 2000023490 A	25-04-2000
			US 6331584 B1	18-12-2001
