

(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

12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2017/005682 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
C08L 69/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/065675

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Juli 2016 (04.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
15175422.3 6. Juli 2015 (06.07.2015) EP

(71) Anmelder: COVESTRO DEUTSCHLAND AG  
[DE/DE]; Kaiser-Wilhelm-Allee 60, 51373 Leverkusen  
(DE).

(72) Erfinder: SEIDEL, Andreas; Birnenweg 5, 41542  
Dormagen (DE). SCHWARTMANN, Wolfgang; Höher  
Heide 27, 42699 Solingen (DE). WENZ, Eckhard;  
Gustavstraße 30 a, 50937 Köln (DE). WEIMAR, Peter;  
Stephan-Lochner-Straße 30, 51371 Leverkusen (DE).

(74) Anwalt: LEVPAT; Covestro AG, Alfred-Nobel-Str. 10,  
40789 Monheim am Rhein (DE).

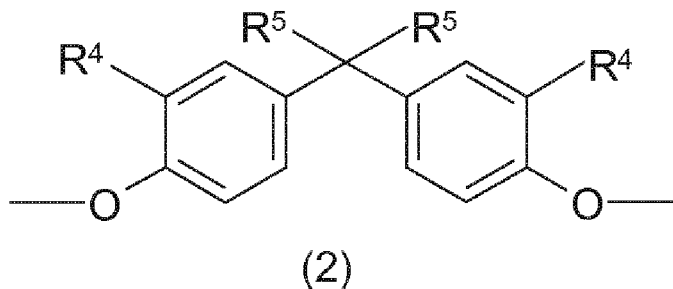
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POLYCARBONATE COMPOSITIONS FOR GALVANIC APPLICATIONS HAVING A HIGH REQUIREMENT FOR  
HEAT DISTORTION POINT

(54) Bezeichnung : POLYCARBONAT-ZUSAMMENSETZUNGEN FÜR GALVANOANWENDUNGEN MIT HOHER  
WÄRMEFORMBESTÄNDIGKEITSANFORDERUNG



(57) Abstract: The invention relates to compositions consisting of A) 70 to 90 parts by weight of at least one polycarbonate, B) 10 to 30 parts by weight of at least one graft polymer containing a rubber-elastic particulate graft base, which contains diene, and containing a vinyl co(polymer) shell, C) 0 to 15 parts by weight of at least one additive, wherein the sum of the parts by weight of components A) and B) in the composition is normalized to 100, (i) characterized in that the rubber content from component B) in the composition is at least 6 wt%, (ii) characterized in that the ratio K/S of the proportions by weight of rubber-elastic particulate graft base containing diene from component B) in the composition (=K) to the sum of free vinyl (co)polymer from component B), i.e., vinyl (co)polymer from component B) not covalently bonded to the rubber base in the graft polymer according to component B), and any free vinyl (co)polymer from component C) in the composition (=S) is at least 1.5, (iii) characterized in that the component A) contains at least one monomer unit selected from the group consisting of monomer units described by general formula (2), in which R<sup>4</sup> represents H, linear or branched C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> alkyl, preferably linear or branched C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> alkyl, especially preferably linear or branched C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alkyl, exceedingly preferably H or C<sub>1</sub> alkyl (methyl), and R<sup>5</sup> represents linear or branched C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> alkyl, preferably linear or branched C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> alkyl, especially preferably linear or branched C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alkyl, exceedingly preferably C<sub>1</sub> alkyl (methyl), and contains at least one monomer unit that is derived from a bis-(4-hydroxyphenyl) compound and that is bridged over the 1,1' position of a cyclic hydrocarbon possibly substituted with heteroatoms, (iv) characterized in that the proportion (A<sub>cy</sub>) of monomer units that are derived from bis-(4-hydroxyphenyl) compounds and that are bridged

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/005682 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

over the 1,1' position of a cyclic hydrocarbon possibly substituted with heteroatoms, with respect to the sum of all monomer units derived from bisphenols in the component A), is in the range of 5 to 40 wt%, and (v) characterized in that the component A) has a relative solution viscosity of 1.20 to 1.28, determined according to DIN 51562 in methylene chloride. The invention further relates to the use of the compositions to produce components containing a plastic carrier and a multi-ply metal layer, and to molded bodies produced from the compositions.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft Zusammensetzungen bestehend aus A) 70 bis 90 Gew.-Teilen mindestens eines Polycarbonats, B) 10 bis 30 Gew.-Teilen mindestens eines Pfpfropfpolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pfpfropfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle, C) 0 bis 15 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs, wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist, (i) dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 6 Gew.-% beträgt, (ii) dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S der Gewichtsanteile an Dien enthaltender kautschukelastischer partikulärer Pfpfropfgrundlage aus Komponente B) in der Zusammensetzung (=K) zur Summe aus freiem, das heißt nicht an die Kautschukgrundlage im Pfpfropfpolymer gemäß Komponente B) kovalent gebundenem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente B) und etwaigen freiem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente C) in der Zusammensetzung (=S) mindestens 1,5 beträgt, (iii) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) mindestens eine Monomereinheit enthält, welche ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Monomereinheiten beschrieben durch die allgemeine Formel (2) in der R<sup>4</sup> für H, lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, ganz besonders bevorzugt für H oder C<sub>1</sub>-Alkyl (Methyl) steht, und R<sup>5</sup> für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, ganz besonders bevorzugt für C<sub>1</sub>-Alkyl (Methyl) steht, und mindestens eine von einer Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindung abgeleitete Monomereinheit enthält, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, (iv) dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil (A<sub>cy</sub>) an von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, bezogen auf die Summe aller von Bisphenolen abgeleiteten Monomereinheiten in der Komponente A) im Bereich von 5 bis 40 Gew.-% liegt und (v) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) eine relative Lösungsviskosität von 1,20 bis 1,28, bestimmt nach DIN 51562 in Methylenchlorid, aufweist, sowie die Verwendung der Zusammensetzungen zur Herstellung von Bauteilen enthaltend einen Kunststoff-Träger und eine mehrlagige Metallschicht und Formkörper hergestellt aus den Zusammensetzungen.

**Polycarbonat-Zusammensetzungen für Galvanoanwendungen mit hoher Wärmeformbeständigkeitsanforderung**

Die Erfindung betrifft Polycarbonat-Zusammensetzungen mit gutem Verarbeitungsverhalten im Spritzguss, guter Zähigkeit und hoher Wärmeformbeständigkeit, welche mittels der für ABS- und ABS+PC-Zusammensetzungen bekannten und industriell etablierten Prozesse galvanisierbar sind, wobei die so galvanisierten Bauteile eine gute Haftung von mehrlagiger Metallschicht zu Substrat (d. h. Kunststoffträger) auch unter hoher Einsatztemperatur und starken Temperaturschwankungen aufweisen.

Die Galvanisierung von ABS- und ABS-Polycarbonat-Zusammensetzungen ist aus der Literatur bekannt.

Mariola Brandes, "The new generation of Futuron - A direct metallisation process for plastics with low Pd content" Galvanotecnica e Nuove Finiture (2003), 13(2), 100-102 offenbart beispielsweise einen Prozess zur Galvanisierung von ABS- und ABS+PC-Zusammensetzungen.

Mariola Brandes, "Direct metalizing of ABS and ABS/PC with increased PC content ", Galvanotechnik (2007), 98(4), 872-875 " offenbart ein verbessertes Verfahren, welches erstmalig die Metallisierung von Polycarbonat-ABS-Formmassen mit bis zu 65 Gew.-% Polycarbonat erlaubt. Zuvor war es nur möglich gewesen, solche Zusammensetzungen mit einem Polycarbonat-Gehalt von maximal 45 Gew.-% zu galvanisieren.

DE102008047833 (A1) offenbart, daß ABS und ABS/PC mittels bekannter Verfahren der Kunststoffgalvanisierung beschichtbar und insbesondere verchrombar sind, wogegen Polycarbonat dagegen bei den Bedingungen des üblichen Kunststoffgalvanisierens inert ist und keine Beschichtung annimmt.

WO 2013/115903 A1 offenbart galvanisierbare PC+ABS-Zusammensetzungen mit erhöhtem Polycarbonat-Anteil und mit verbesserter Haftung der Metallschicht zum Kunststoffsubstrat enthaltend 40 bis 75 Gew.-% Polycarbonat, 24 bis 53 Gew.-% eines ersten Schlagzähmodifikators und 1 bis 7 Gew.-% eines zweiten Schlagzähmodifikators.

CN 102146203 A offenbart PC+ABS-Blends mit verbesserter Galvanisierbarkeit und guten mechanischen Eigenschaften, guter Wärmebeständigkeit und guter Verarbeitbarkeit im Spritzguss enthaltend 20 bis 70 Gew.-% Polycarbonat, 20 bis 75 Gew.-% ABS, 2-10 Gew.-% kautschukreiches butadienbasierendes Pfropfpolymerisat, 0,2 bis 0,5 Gew.-% Calciumcarbonat, 0 bis 1 Gew.-% Antioxidanz und 0 bis 1 Gew.-% Gleitmittel.

EP 0 183 167 B1 offenbart PC+ABS-Zusammensetzungen mit exzellenter Wärmeformbeständigkeit, Zähigkeit und Verarbeitbarkeit im Spritzgussverfahren, welche sich durch eine verbesserte Galvanisierbarkeit auszeichnen, enthaltend 10 bis 90 Gew.-% aromatisches Polycarbonat, 10 bis 90 Gew.-% eines mehrschaligen, kautschukbasierten Pffropfpolymerisats und optional bis zu 60 Gew.-% eines Vinylcopolymerisats.

Die in diesem Stand der Technik genannten, für die Galvanisierung geeigneten ABS-Polycarbonat- und Polycarbonat-ABS-Zusammensetzungen weisen aber für spezielle Anwendungsbereiche eine zu geringe Wärmeformbeständigkeit und aus ihnen hergestellte galvanisierte Bauteile insofern eine für diese Anwendungsbereiche zu geringe maximale Gebrauchstemperatur auf.

Beispiele für derartige spezielle Anwendungsbereiche für galvanisierte Bauteile mit erhöhter Anforderung an die Wärmeformbeständigkeit sind (dekorative) Teile von Automobilen (insbesondere Anwendungen unterhalb der Motorhaube oder im Abgasstrombereich), elektrisch betriebene Geräte (beispielsweise Heizlüfter, Toaster, Wasserkocher / Heißwasserzubereiter, Kaffeemaschinen, Haartrockner, Öfen, etc.), Haushaltsgegenstände unter hoher Temperaturbelastung oder Teile davon (beispielsweise Griffe von Kochtöpfen, Druckkochtöpfen oder Grills), Teile von Sonnenkollektoren und Lichtreflektoren sowie Funktionselemente zur gezielten Abführung von Wärme. Diese beispielhaften Anwendungsbereiche haben gemein, dass die Bauteile unter hoher Temperaturbelastung stehen, weil sie in räumlicher Nähe zu Wärmequellen (beispielsweise Motoren, elektrisch betriebenen Heizvorrichtungen, heißen Gasströmen, fokussierter Lichteinstrahlung) zum Einsatz kommen und bestimmungsgemäß auch hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Unter diesen extremen Einsatzbedingungen sollen die galvanisierten Bauteile bestimmungsgemäß formstabil bleiben und eine hinreichende Haftung der Metallschicht zum Kunststoffsubstrat aufweisen sowie eine stabile Oberflächenkosmetik zeigen. Unter den Temperaturwechseln dürfen insbesondere keinerlei blasenförmige oder gar großflächige Metallablösungen auftreten.

Zusammensetzungen mit erhöhter Wärmeformbeständigkeit gegenüber solchen Polycarbonat-Formmassen, bei denen das Polycarbonat nur auf Bisphenol A Einheiten basiert, sind ebenfalls aus der Literatur bekannt.

US 2011 0060106 A1 offenbart Polycarbonat-Zusammensetzungen mit verbesserter Wärmebeständigkeit, Tieftemperaturzähigkeit und Fließfähigkeit enthaltend Polycarbonat basierend auf n-Phenylphenolphthalein (PPPBP) als Wiederholungseinheit, ein davon unterschiedliches zweites Polycarbonat und einen Schlagzähmodifikator.

DE 38 32 396 A1 offenbart Polycarbonate basierend auf Dihydroxydiphenylcycloalkanen mit erhöhter Glasübergangstemperatur.

## 3

DE 39 19 043 A1 offenbart Polycarbonat-Zusammensetzungen mit verbesserter Wärmeformbeständigkeit und guter Zähigkeit enthaltend Polycarbonat basierend auf substituiertem Dihydroxydiphenylcycloalkan, Polycarbonat basierend auf beispielsweise Bisphenol-A und ein kautschukmodifiziertes Pfropfpolymerisat.

- 5 DE 39 13 114 A1 offenbart Polycarbonat-Zusammensetzungen mit verbesserter Wärmeformbeständigkeit und guter Zähigkeit enthaltend Polycarbonat basierend auf substituiertem Dihydroxydiphenylcycloalkan, Polycarbonat basierend auf beispielsweise Bisphenol-A und ein Silikonkautschuk-modifiziertes Pfropfpolymerisat.

- 10 DE 39 14 946 A1 offenbart Polycarbonat-Zusammensetzungen mit hoher Wärmeformbeständigkeit und verbesserter Kerbschlagzähigkeit und Spannungsrißbeständigkeit unter Chemikalieneinwirkung enthaltend Polycarbonat basierend auf substituiertem Dihydroxyphenylcycloalkan, kautschukbasiertes Pfropfpolymerisat und optional mindestens ein weiteres thermoplastisches Harz.

- 15 EP 0 401 629 A2 offenbart Polycarbonat-Zusammensetzungen mit verbesserter Wärmeformbeständigkeit und guter Zähigkeit enthaltend Polycarbonat basierend auf substituiertem Dihydroxydiphenylcycloalkan, Vinylcopolymerisat und kautschukbasiertes Pfropfpolymerisat.

- 20 Aus den genannten Anmeldungen lassen sich aber keinerlei Hinweise auf die Galvanisierbarkeit dieser Polycarbonat-Zusammensetzungen mit verbesserter Wärmeformbeständigkeit ableiten und es sind insofern auch keine Informationen zur Haftung einer über einen Galvanisierungsprozess aufgetragenen mehrlagigen Metallschicht zum Substrat (d. h. Kunststoffträger), insbesondere unter hoher Einsatztemperatur und starken Temperaturschwankungen, offenbart.

- 25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war daher die Bereitstellung von Zusammensetzungen, die sich sowohl durch ein gutes Verarbeitungsverhalten im Spritzguss (d.h. eine gute Schmelzefließfähigkeit), hohe Zähigkeit und über eine verbesserte Wärmeformbeständigkeit, gemessen an einem Vicat B/120 nach ISO 306 (in der Version von 2013) von mindestens 135°C, bevorzugt mindestens 140°C sowie durch gute Galvanisierbarkeit, bevorzugt in einem für ABS- und ABS+PC-Zusammensetzungen bekannten und industriell etablierten Prozess, auszeichnen und sich zur Herstellung galvanisierter Bauteile eignen. Diese Bauteile sollen sich durch zufriedenstellende Haftung der mehrlagigen Metallschicht zum Kunststoffträger auszeichnen und schwankenden Gebrauchstemperaturen im Bereich von Raumtemperatur bis bevorzugt mindestens 135°C, besonders bevorzugt bis mindestens 140°C standhalten, ohne sich zu verformen oder in anderer Weise in ihrer visuellen Beschaffenheit zu verändern, das heißt insbesondere ohne Ablösung der mehrlagigen Metallschicht vom Kunststoffträger, welche sich beispielsweise in einer Blasenbildung äußern kann.
- 30

## 4

Als zufriedenstellende Haftung der mehrlagigen Metallschicht zum Kunststoffträger wird im Allgemeinen ein Wert von mindestens 0,20 N/mm gemessen im Rollenschälversuch nach DIN 53494 (in der Version von 1984) angesehen.

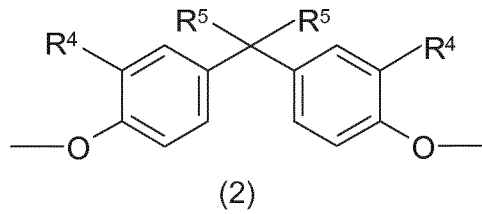
Es wurde überraschenderweise gefunden, dass Zusammensetzungen bestehend aus

- 5 A) 70 bis 90 Gew.-Teilen, bevorzugt 75 bis 87 Gew.-Teilen, weiter bevorzugt 80 bis 85 Gew.-Teilen mindestens eines Polycarbonats,
- B) 10 bis 30 Gew.-Teilen, bevorzugt 13 bis 25 Gew.-Teilen, weiter bevorzugt 15 bis 20 Gew.-Teilen mindestens eines Pffropfpolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pffropfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle,
- 10 C) 0 bis 15 Gew.-Teilen, bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-Teilen, besonders bevorzugt 0,2 bis 3 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs,

wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist,

- 15 (i) dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 6 Gew.-%, bevorzugt mindestens 7 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 9 Gew.-% beträgt,
- (ii) dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S der Gewichtsanteile an Dien enthaltender kautschukelastischer partikulärer Pffropfgrundlage aus Komponente B) in der Zusammensetzung (=K) zur Summe aus freiem, das heißt nicht an die Kautschukgrundlage im Pffropfpolymer gemäß Komponente B) kovalent gebundenem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente B) und etwaigen freiem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente C) in der Zusammensetzung (=S) mindestens 1,5, bevorzugt mindestens 1,8, besonders bevorzugt mindestens 2,1 beträgt,
- 20
- (iii) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) mindestens eine Monomereinheit enthält, welche ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Monomereinheiten beschrieben durch die allgemeine Formel (2)
- 25

5



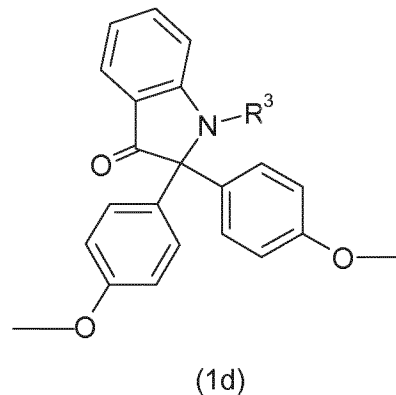
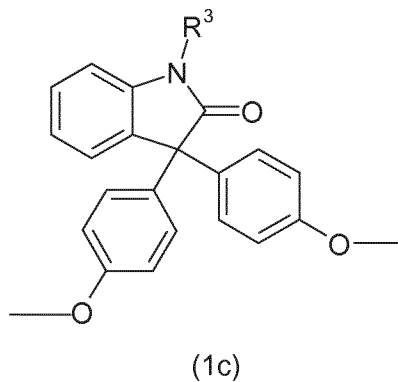
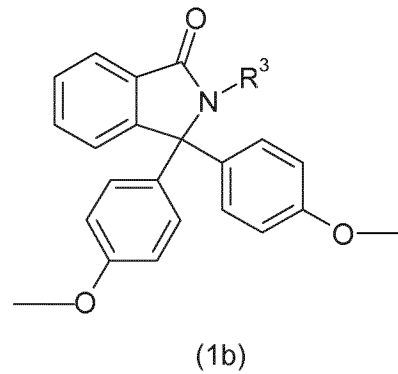
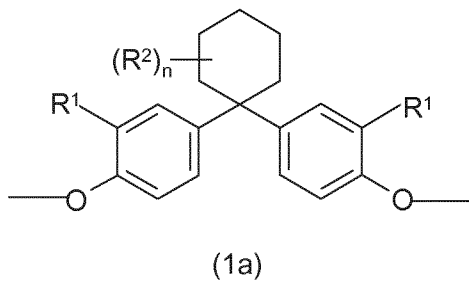
in der

R<sup>4</sup> für H, lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, ganz besonders bevorzugt für H oder C<sub>1</sub>-Alkyl (Methyl) steht, und

R<sup>5</sup> für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, ganz besonders bevorzugt für C<sub>1</sub>-Alkyl (Methyl) steht,

und mindestens eine von einer Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindung abgeleitete Monomereinheit, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, enthält, bevorzugt eine solche über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, Kohlenwasserstoffs verbrückten Monomereinheit, die durch eine der allgemeinen Formeln (1a), (1b), (1c) und (1d) beschrieben wird, besonders bevorzugt eine solche über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, Kohlenwasserstoffs verbrückten Monomereinheit, die durch die allgemeine Formel (1a) beschrieben wird

6



in denen

$R^1$  für Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, bevorzugt für Wasserstoff,

$R^2$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, bevorzugt Methyl,

$n$  für 0, 1, 2 oder 3, bevorzugt 3 steht, und

$R^3$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, Aralkyl oder Aryl, bevorzugt für Methyl oder Phenyl, ganz besonders bevorzugt für Phenyl, steht,

(iv) dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil ( $A_{cyc}$ ) an von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, bezogen auf die Summe aller von Bisphenolen abgeleiteten Monomereinheiten in der Komponente A) im Bereich von 5 bis 40 Gew.-%, bevorzugt im Bereich von 8 bis 37 Gew.-%, besonders bevorzugt im Bereich von 10 bis 35 Gew.-% liegt und

(v) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) eine relative Lösungsviskosität von 1,20 bis 1,28, bevorzugt von 1,21 bis 1,27, besonders bevorzugt von 1,22 bis 1,26 bestimmt nach DIN 51562 in Methylenchlorid aufweist,

die erfindungsgemäße Aufgabe lösen.

Als Monomereinheit in Komponente A), die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, kommt bevorzugt mindestens ein Vertreter, besonders bevorzugt genau ein Vertreter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan (Bisphenol-TMC) und 2-Phenyl-3,3'-Bis-(4-hydroxyphenyl)-phthalimid (PPBP) zum Einsatz.

In Bezug auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Kerbschlagzähigkeit, der aus diesen Zusammensetzungen hergestellten Formmassen erweisen sich solche Zusammensetzungen besonders vorteilhaft und insofern bevorzugt, in denen als Monomereinheit in Komponente A), die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan (Bisphenol-TMC) zum Einsatz kommt.

Hinsichtlich des Kautschukgehalts aus Komponente B in der Zusammensetzung ist die Obergrenze  $K_{\max}$  nur durch den Anteil der Komponente B und den Kautschukanteil B.2 in der Komponente B festgelegt über die Formel  $K_{\max} = B \cdot B.2$ .

Hinsicht des Verhältnisses K/S gibt es keine Obergrenze, da es grundsätzlich vorteilhaft ist, den Anteil von S zu minimieren. In bevorzugter Ausführungsform enthält die Komponente C daher kein freies (d.h. nicht chemisch an eine Kautschukgrundlage gebundenes) Vinyl(co)polymerisat. Weiterhin bevorzugt ist daher der Einsatz einer Komponente B mit einem möglichst hohem Gelgehalt von mindestens 70 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 75 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt mindestens 80 Gew.-%.

In bevorzugter Ausführungsform kommt als Pfröpfpolymer gemäß Komponente B) ein Pfröpfpolymer basierend auf einer Dien enthaltenden kautschukelastischen partikulären Pfröpfgrundlage zum Einsatz, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Kautschukpartikel in der Pfröpfgrundlage mit einem Durchmesser von <200 nm mindestens 10 Gew.-%, bevorzugt mindestens 20 Gew.-% beträgt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Gehalt an freiem Vinyl(co)polymer in der Zusammensetzung (in Summe aus Komponente B und Komponente C) kleiner 7 Gew.-%, besonders bevorzugt kleiner 6 Gew.-%, insbesondere kleiner 5 Gew.-%.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen weisen eine Kerbschlagzähigkeit gemessen nach ISO 180/1A (Version von 1982) bei Raumtemperatur von mindestens 20 kJ/m<sup>2</sup>, bevorzugt von mindestens 30 kJ/m<sup>2</sup> auf.

## 8

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der zuvor beschriebenen Formmassen zur Herstellung von galvanisierten Bauteilen wie oben beschrieben.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen 1 bis 23 der vorliegenden Erfindung beschrieben:

5 1.) Zusammensetzungen bestehend aus

A) 70 bis 90 Gew.-Teilen mindestens eines Polycarbonats,

B) 10 bis 30 Gew.-Teilen mindestens eines Pffropfpolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pffropfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle,

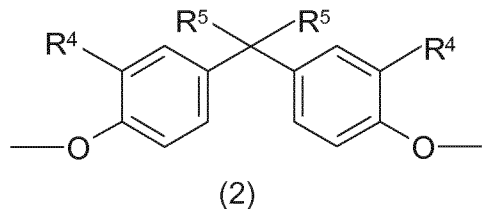
C) 0 bis 15 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs,

10 wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist,

(i) dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 6 Gew.-% beträgt,

15 (ii) dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S der Gewichtsanteile an Dien enthaltender kautschukelastischer partikulärer Pffropfgrundlage aus Komponente B) in der Zusammensetzung (=K) zur Summe aus freiem, das heißt nicht an die Kautschukgrundlage im Pffropfpolymer gemäß Komponente B) kovalent gebundenem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente B) und etwaigen freiem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente C) in der Zusammensetzung (=S) mindestens 1,5 beträgt,

20 (iii) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) mindestens eine Monomereinheit enthält, welche ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Monomereinheiten beschrieben durch die allgemeine Formel (2)



25

in der

## 9

$R^4$  für H, lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$  Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$  Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$  Alkyl, ganz besonders bevorzugt für H oder  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht, und

- 5  $R^5$  für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$  Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$  Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$  Alkyl, ganz besonders bevorzugt für  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht,

und mindestens eine von einer Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindung abgeleitete Monomereinheit enthält, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist,

10

- (iv) dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil ( $A_{cyc}$ ) an von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, bezogen auf die Summe aller von Bisphenolen abgeleiteten Monomereinheiten in der Komponente A) im Bereich von 5 bis 40 Gew.-% liegt und
- 15

- (v) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) eine relative Lösungsviskosität von 1,20 bis 1,28, bestimmt nach DIN 51562 in Methylenchlorid, aufweist.

2.) Zusammensetzung gemäß Ausführungsform 1, bestehend aus

A) 80 bis 85 Gew.-Teilen mindestens eines aromatischen Polycarbonats,

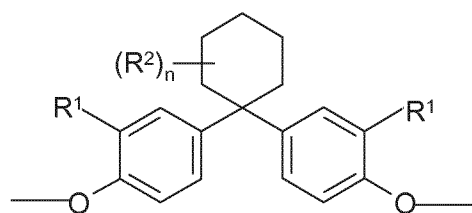
- 20 B) 15 bis 20 Gew.-Teilen mindestens eines Pfpfopolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pfpfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle,

C) 0,2 bis 3 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs,

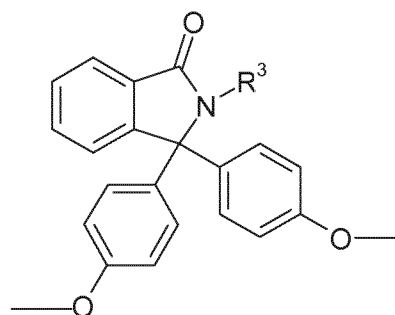
wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist.

## 10

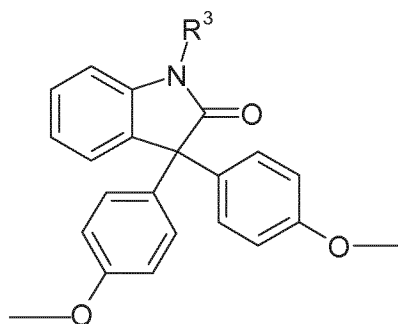
- 3.) Zusammensetzung gemäß Ausführungsform 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente C ein oder mehrere Additive ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Flammenschutzmitteln, Antidrippingmitteln, Flammschutzsynergisten, Rauchinhibitoren, Gleit- und Entformungsmitteln, Nukleiermitteln, Antistatika, Leitfähigkeitsadditiven, Stabilisatoren, Fließfähigkeitspromotoren, Verträglichkeitsvermittlern, weiteren von Komponente B verschiedene Schlagzähigkeitsmodifikatoren, weitere polymeren Bestandteilen, Füll- und Verstärkungstoffen sowie Farbstoffen und Pigmenten zum Einsatz kommen.
- 4.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 9 Gew.-% beträgt.
- 5.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S mindestens 2,1 beträgt.
- 6.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass  $A_{cyc}$  zwischen 10 und 35 Gew.-% liegt.
- 7.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, ausgewählt sind aus den Strukturen, die durch die Formeln



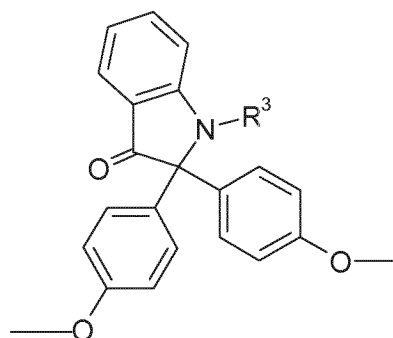
(1a)



(1b)



(1c)



(1d)

## 11

in denen

$R^1$  für Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl,

$R^2$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl,

n für 0, 1, 2 oder 3 und

5  $R^3$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, Aralkyl oder Aryl steht,

beschrieben sind.

8.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, ausgewählt sind aus den Strukturen, die durch die Formel (1a) beschrieben werden.

9.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheit, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan ist.

15 10.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lösungsviskosität der Komponente A im Bereich von 1,22 bis 1,26 liegt.

11.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einsatz von Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeinen Formel (1a) und mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeine Formel (2) die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Copolymers im Bereich von 1,23 – 1,27 liegt.

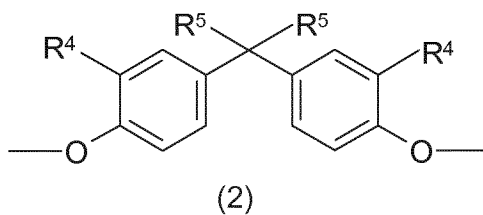
12.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einsatz von Homo- oder Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeine Formel (2), welche keine von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, enthalten, die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Homo- oder Copolymers im Bereich von 1,20 – 1,28 liegt.

13.) Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Kautschukpartikel in der Pfropfgrundlage B.2 mit einem Durchmesser von <200 nm mindestens 20 Gew.-% beträgt.

## 12

- 14.) Zusammensetzungen gemäß einer der vorherigen Ausführungsform, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehalt an freiem Vinyl(co)polymer in der Zusammensetzung (in Summe aus Komponente B und Komponente C) kleiner 7 Gew.-% ist.
- 15.) Zusammensetzungen gemäß einer der vorherigen Ausführungsform, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehalt an freiem Vinyl(co)polymer in der Zusammensetzung (in Summe aus Komponente B und Komponente C) kleiner 5 Gew.-% ist.
- 16.) Zusammensetzungen gemäß einer der vorherigen Ausführungsform, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Wärmeformbeständigkeit gemäß Vicat B/120 nach ISO 306 in der Version von 2013 von mindestens 135°C aufweisen.
- 17.) Zusammensetzungen gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Kerbschlagzähigkeit gemessen nach ISO 180/1A in der Version von 1982 bei Raumtemperatur von mindestens 20 kJ/m<sup>2</sup> aufweisen.
- 18.) Zusammensetzungen bestehend aus
- A) 75 bis 87 Gew.-Teilen mindestens eines Polycarbonats,
- B) 13 bis 25 Gew.-Teilen mindestens eines Pfpfopolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pfpfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle,
- C) 0 bis 15 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs,
- wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist,
- (i) dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 7 Gew.-% beträgt,
- (ii) dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S der Gewichtsanteile an Dien enthaltender kautschukelastischer partikulärer Pfpfgrundlage aus Komponente B) in der Zusammensetzung (=K) zur Summe aus freiem, das heißt nicht an die Kautschukgrundlage im Pfpfopolymer gemäß Komponente B) kovalent gebundenem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente B) und etwaigen freiem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente C) in der Zusammensetzung (=S) mindestens 1,8 beträgt,
- (iii) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) mindestens eine Monomereinheit enthält, welche ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Monomereinheiten beschrieben durch die allgemeine Formel (2)

13



in der

 $R^4$  für H oder  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht und

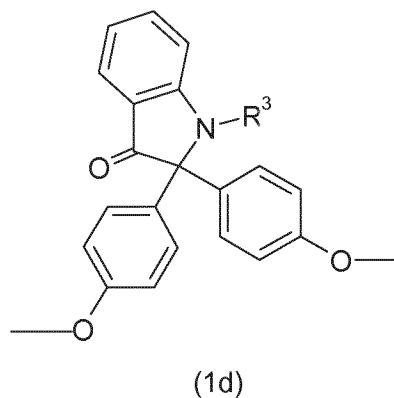
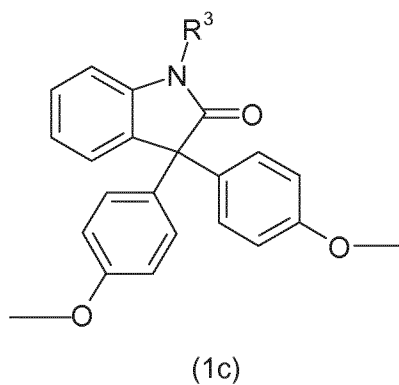
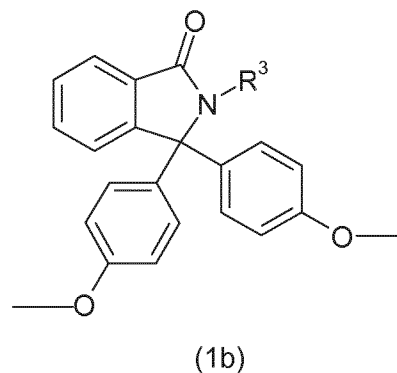
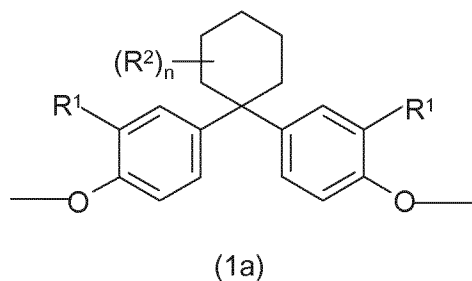
5

 $R^5$  für  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht,

und mindestens eine von einer Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindung abgeleitete Monomereinheit enthält, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist und durch eine

der allgemeinen Formeln (1a), (1b), (1c) und (1d) beschrieben wird,

10



in denen

 $R^1$  für Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl,

## 14

$R^2$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl,

$n$  für 0, 1, 2 oder 3 und

$R^3$  für Methyl oder Phenyl steht,

- 5 (iv) dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil ( $A_{cyc}$ ) an von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, bezogen auf die Summe aller von Bisphenolen abgeleiteten Monomereinheiten in der Komponente A) im Bereich von 8 bis 37 Gew.-% liegt,
- 10 (v) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) eine relative Lösungsviskosität von 1,21 bis 1,27 aufweist,
- 15 (vi) dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente C) ein oder mehrere Additive ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Flammenschutzmitteln, Antidrippingmitteln, Flamm-  
schutzsynergisten, Rauchinhibitoren, Gleit- und Entformungsmitteln, Nukleiermitteln, Antistatika, Leitfähigkeitsadditiven, Stabilisatoren, Fließfähigkeitspromotoren, Ver-  
träglichkeitsvermittlern, weiteren von Komponente B verschiedene Schlagzähigkeits-  
modifikatoren, weiteren polymeren Bestandteilen, Füll- und Verstärkungsstoffen sowie  
Farbstoffen und Pigmenten zum Einsatz kommen,
- 20 (vii) dadurch gekennzeichnet, dass bei Einsatz von Copolycarbonaten basierend auf mindes-  
tens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allge-  
meinen Formel (1a) und mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe  
charakterisiert durch die allgemeinen Formel (2) die relative Lösungsviskosität dieses  
in Komponente A eingesetzten Copolymers im Bereich von 1,23 – 1,27 liegt und
- 25 (viii) dadurch gekennzeichnet, dass bei Einsatz von Homo- oder Copolycarbonaten basierend  
auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch  
die allgemeine Formel (2), welche keine von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen  
abgeleitete Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenen-  
falls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, enthalten, die  
relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Homo- oder Copoly-  
mers im Bereich von 1,20 – 1,28 liegt.
- 30 19.) Zusammensetzungen gemäß Ausführungsform 18, dadurch gekennzeichnet, dass in Kompo-  
nente A) als von einer Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindung abgeleitete Monomereinheit, die über  
die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasser-  
stoffs verbrückt ist, eine Verbindung der allgemeinen Formel (1a) zum Einsatz kommt.

20.) Zusammensetzungen gemäß Ausführungsform 19, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheit, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan abgeleitet ist.

5 21.) Zusammensetzungen gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass als Entformungsmittel Pentaerythrittrastearat, als Stabilisator mindestens ein Vertreter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat und Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit sowie optional eine Brönstedt-Säure enthalten ist und die Zusammensetzungen frei sind von weiteren Polymeradditiven.

10 22.) Verwendung von Zusammensetzungen einer der Ausführungsformen 1 bis 21 zur Herstellung eines Bauteils enthaltend einen Kunststoff-Träger und eine mehrlagige Metallschicht.

23.) Formkörper hergestellt aus einer der Zusammensetzungen gemäß Ausführungsform 1 bis 21.

#### Definitionen

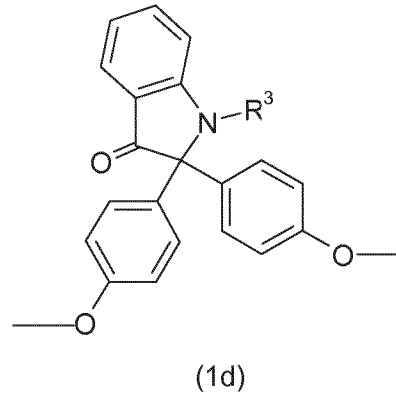
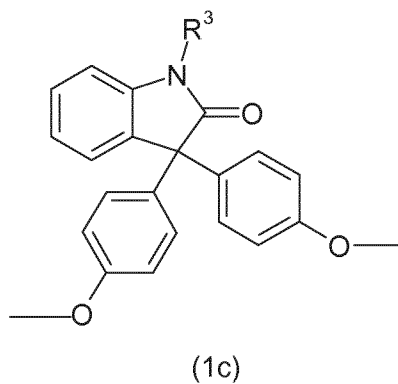
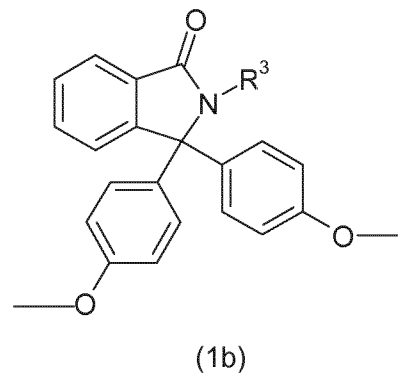
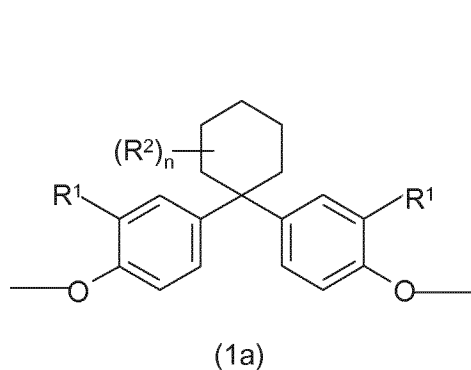
C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl steht im Rahmen der Erfindung beispielsweise für Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl darüber hinaus beispielsweise für n-Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, neo-Pentyl, 1-Ethylpropyl, Cyclohexyl, Cyclopentyl, n-Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl, 1-Ethyl-2-methylpropyl oder 1-Ethyl-2-methylpropyl, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl darüber hinaus beispielsweise für n-Heptyl und n-Octyl, Pinakyl, Adamantyl, die isomeren Menthyle, n-Nonyl, n-Decyl, C<sub>1</sub>-C<sub>34</sub>-Alkyl darüber hinaus beispielsweise für n-Dodecyl, n-Tridecyl, n-Tetradecyl, n-Hexadecyl oder n-Octadecyl. Gleiches gilt für den entsprechenden Alkylrest beispielsweise in Aralkyl- bzw. Alkylaryl-, Alkylphenyl- oder Alkylcarbonylresten. Alkylreste in den entsprechenden Hydroxyalkyl- oder Aralkyl- bzw. Alkylarylresten stehen beispielsweise für die den vorangehenden Alkylresten entsprechenden Alkylreste.

Aryl steht für einen carbocyclischen aromatischen Rest mit 6 bis 34 Gerüstkohlenstoffatomen. Gleiches gilt für den aromatischen Teil eines Arylalkylrestes, auch Aralkylrest genannt, sowie für Arylbestandteile komplexerer Gruppen, wie z.B. Arylcarbonylresten.

Beispiele für C<sub>6</sub>-C<sub>34</sub>-Aryl sind Phenyl, o-, p-, m-Tolyl, Naphthyl, Phenanthrenyl, Anthracenyl oder Fluorenyl.

Komponente A

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung enthält als Komponente A mindestens eine Komponente ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Homo- und Copolycarbonaten enthaltend eine oder mehrere, bevorzugt genau eine, von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, bevorzugt solche über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, Kohlenwasserstoffs verbrückte Monomereinheiten der allgemeinen Formeln (1a), (1b), (1c), (1d) und optional zusätzlich Monomereinheiten der allgemeinen Formel (2),



10

in denen

$R^1$  für Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, bevorzugt für Wasserstoff,

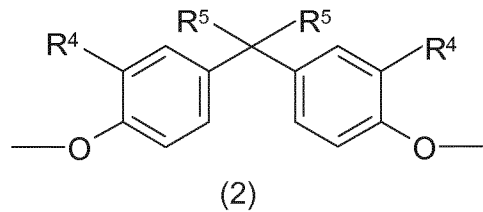
$R^2$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, bevorzugt Methyl,

$n$  für 0, 1, 2 oder 3, bevorzugt 3 steht, und

$R^3$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, Aralkyl oder Aryl, bevorzugt für Methyl oder Phenyl, ganz besonders bevorzugt für Phenyl, steht,

15

17



in der

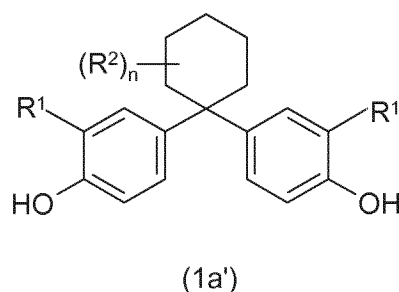
- 5  $R^4$  für H, lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$  Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$  Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$  Alkyl, ganz besonders bevorzugt für H oder  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht, und

$R^5$  für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$  Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$  Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$  Alkyl, ganz besonders bevorzugt für  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht.

- 10 Es können auch Mischungen verschiedener Homo- und/oder Copolycarbonate aus der oben genannten Gruppe als Komponente A zum Einsatz kommen.

Zusätzlich können in der Komponente A Homo-und Copolycarbonate enthaltend ausschließlich Monomereinheiten der allgemeinen Formel (2) enthaltend sein. Dabei handelt es sich bevorzugt um Homopolycarbonat auf Basis von Bisphenol-A.

- 15 Die Monomereinheit(en) der allgemeinen Formel (1a) führt man über ein oder mehrere entsprechenden Diphenole der allgemeinen Formel (1a') ein:



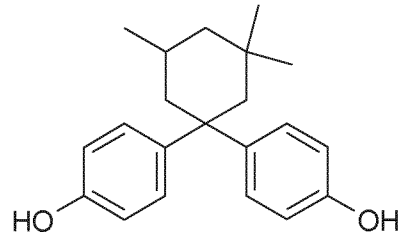
in der

- 20  $R^1$  für Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, bevorzugt Wasserstoff,  
 $R^2$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, bevorzugt Methyl, und  
 $n$  für 0, 1, 2 oder 3, bevorzugt 3 stehen.

## 18

Die erfindungsgemäß einzusetzenden Diphenole der Formeln (1a') und ihr Einsatz in Homopoly-carbonaten sind beispielsweise aus DE 3918406 bekannt.

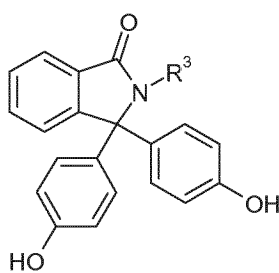
Besonders bevorzugt ist 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan (Bisphenol TMC) mit der Formel (1a''):



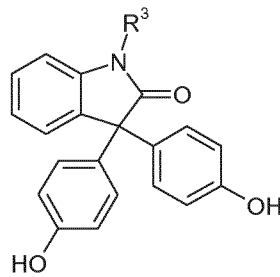
(1a'')

5

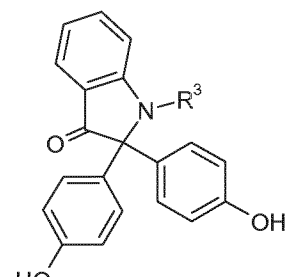
Die Monomereinheit(en) der allgemeinen Formel (1b), (1c) und (1d) führt man über ein oder mehrere entsprechenden Diphenole der allgemeinen Formeln (1b'), (1c') und (1d') ein:



(1b')



(1c')

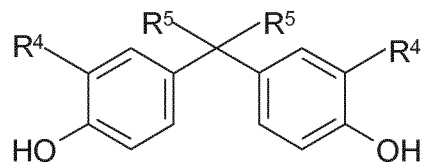


(1d')

in denen R<sup>3</sup> für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, Aralkyl oder Aryl, bevorzugt für Methyl oder Phenyl, ganz besonders bevorzugt für Phenyl, steht.

10

Die Monomereinheit(en) der allgemeinen Formel (2) führt man über ein oder mehrere entsprechende Diphenole der allgemeinen Formel (2a) ein:



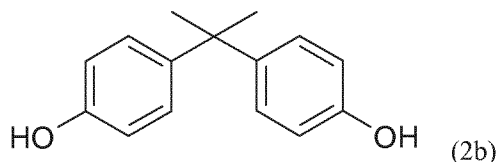
(2a)

## 19

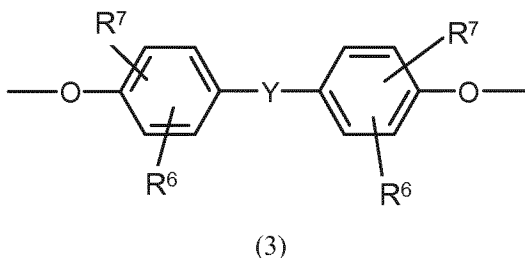
in der  $R^4$  für H, lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$ -Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, ganz besonders bevorzugt für H oder  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht und

5 in der  $R^5$  für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$ -Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, ganz besonders bevorzugt für  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht.

Hierbei ist insbesondere das Diphenol (2b) ganz besonders bevorzugt.



10 Neben ein oder mehreren Monomereinheiten der Formeln (1a), (1b), (1c), (1d) und (2) können in den Polycarbonaten der Komponente A auch ein oder mehrere, von den Monomereinheiten gemäß der Formeln (1a), (1b), (1c), (1d) und (2) verschiedene Monomereinheit(en) der Formel (3) enthalten sein:



15

in der

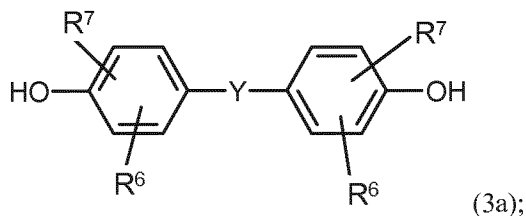
$R^6$  und  $R^7$  unabhängig voneinander für H,  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkyl-,  $C_1$ - $C_{18}$ -Alkoxy, Halogen wie Cl oder Br oder für jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl oder Aralkyl, bevorzugt für H oder  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkyl, besonders bevorzugt für H oder  $C_1$ - $C_8$ -Alkyl und ganz besonders bevorzugt für H oder Methyl stehen, und

20

Y für eine Einfachbindung,  $-SO_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $C_1$ - $C_6$ -Alkylen oder  $C_2$ - $C_5$ -Alkyliden, ferner für  $C_6$ - $C_{12}$ -Arylen, welches gegebenenfalls mit weiteren Heteroatome enthaltenden aromatischen Ringen kondensiert sein kann, steht.

Die Monomereinheit(en) der allgemeinen Formel (3) führt man über ein oder mehrere entsprechenden Diphenole der allgemeinen Formel (3a) ein:

25



wobei  $R^6$ ,  $R^7$  und Y jeweils die bereits im Zusammenhang mit der Formel (3) erwähnte Bedeutung haben.

- 5 Beispielhaft werden für die Diphenole der Formel (3a), die neben den Diphenolen der Formel (1a'), (1b'), (1c'), (1d') und (2) eingesetzt werden können, Hydrochinon, Resorcin, Dihydroxybiphenyle, von Formel (2a) verschiedene Bis-(hydroxyphenyl)-alkane, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfide, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide,  $\alpha,\alpha'$ -Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropylbenzole, sowie deren kernalky-
- 10 lierte und kernhalogenierte Verbindungen und auch  $\alpha,\omega$ - Bis-(hydroxyphenyl)-polysiloxane genannt.

Die zur Herstellung der Polycarbonate gemäß Komponente A zum Einsatz kommenden Diphenole sind literaturbekannt und nach literaturbekannten Verfahren herstellbar (siehe z.B. H. J. Buysch et al., Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH, New York 1991, 5. Ed., Vol. 19, p.

15 348).

Die Copolycarbonatkomponenten in Komponente A können als block- und statistisches Copolycarbonat vorliegen. Besonders bevorzugt sind statistische Copolycarbonate.

Bevorzugte Herstellungsweisen der Homo- oder Copolycarbonate (im Folgenden zusammen auch bezeichnet als (Co)Polycarbonate), die in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung als Komponente A bevorzugt eingesetzt werden, sind das Phasengrenzflächenverfahren und das Schmelzeu-

20 mesterungsverfahren.

Zur Gewinnung hochmolekularer (Co)Polycarbonate nach dem Phasengrenzflächenverfahren werden im Zweiphasengemisch die Alkalisalze von Diphenolen mit Phosgen umgesetzt. Das Molekulargewicht kann durch die Menge an Monophenolen, die als Kettenabbrecher wirken, wie z. B. Phenol, tert.-Butylphenol oder Cumylphenol gesteuert werden, besonders bevorzugt Phenol, tert.-Butylphenol. Bei diesen Umsetzungen entstehen praktisch ausschließlich lineare Polymere. Dies

25 kann durch Endgruppenanalyse nachgewiesen werden. Durch gezielte Verwendung von sogenannten Verzweigern, in der Regel mehrfach hydroxylierte Verbindungen, werden dabei auch verzweigte Polycarbonate erhalten.

Zur Gewinnung hochmolekularer (Co)Polycarbonate nach dem Schmelzumesterungsverfahren werden Diphenole mit Kohlensäurediestern, meist Diphenylcarbonat, in Anwesenheit von Katalysatoren, wie Alkalisalzen, Ammonium- oder Phosphoniumverbindungen, in der Schmelze umgesetzt.

- 5 Das Schmelzumesterungsverfahren ist beispielsweise in der Encyclopedia of Polymer Science, Vol. 10 (1969), Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, H. Schnell, Vol. 9, John Wiley and Sons, Inc. (1964) sowie der DE-C 10 31 512 beschrieben.

Die relative Lösungsviskosität der in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung eingesetzten Komponente A, liegt bevorzugt im Bereich von 1,20 – 1,28. Die relative Lösungsviskosität der  
10 Komponente A wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung nach DIN 51562 in der Version von 1999 in Methylenchlorid bestimmt.

Kommt als Komponente A eine Mischung verschiedener (Co)Polycarbonate zum Einsatz, so liegt die relative Lösungsviskosität dieser als Komponente A eingesetzten Mischung, bevorzugt in diesem Bereich von 1,20 – 1,28.

- 15 Bei Einsatz von Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeinen Formel (1a) und mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeinen Formel (2) liegt die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Copolymers bevorzugt im Bereich von 1,23 – 1,27.

- 20 Bei Einsatz von Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus einer der Gruppen (1b), (1c), (1d) und mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeine Formel (2) liegt die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Copolymers bevorzugt im Bereich von 1,20 – 1,24.

- Bei Einsatz von Homo- oder Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeine Formel (2), welche keine von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, enthalten, liegt die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Homo- oder Copolymers bevorzugt im Bereich von 1,20 – 1,28.
- 25

30 **Komponente B**

Die Komponente B umfasst ein oder mehrere Pfropfpolymerisate von

## 22

- B.1 10 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise 15 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 20 bis 55 Gew.-% mindestens eines Vinylmonomeren auf
- B.2 30 bis 90 Gew.-%, vorzugsweise 40 bis 85 Gew.-%, besonders bevorzugt 45 bis 80 Gew.-% mindestens einer kautschukelastischen partikulären Pfropfgrundlage ausge-
- 5 wählt aus der Gruppe bestehend aus Dienkautschuken und EPDM-Kautschuken (d.h. solchen auf Basis Ethylen/Propylen und Dien).

Die Pfropfgrundlage B.2 hat im Allgemeinen eine mittlere Teilchengröße ( $d_{50}$ -Wert) von 0,05 bis 1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,1 bis 0,7  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt 0,2 bis 0,5  $\mu\text{m}$ .

10

In bevorzugter Ausführungsform beträgt der Anteil der Kautschukpartikel in der Pfropfgrundlage B.2 mit einem Durchmesser von  $<200\text{ nm}$  mindestens 10 Gew.-%, bevorzugt mindestens 20 Gew.-%.

Monomere B.1 sind vorzugsweise Gemische aus

15

B.1.1 50 bis 99 Gew.-%, bevorzugt 65 bis 85 Gew.-%, bevorzugt 70 bis 80 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtheit der Monomere der Pfropfhülle B.1, Vinylaromaten und/oder kernsubstituierten Vinylaromaten (wie Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, p-Methylstyrol, p-Chlorstyrol) und/oder (Meth)Acrylsäure-( $\text{C}_1\text{-C}_8$ )-Alkylester, wie Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat und Butylacrylat, und

20

B.1.2 1 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 35 Gew.-%, besonders bevorzugt 20 bis 30 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtheit der Monomere der Pfropfhülle B.1, Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile wie Acrylnitril und Methacrylnitril) und/oder (Meth)Acrylsäure-( $\text{C}_1\text{-C}_8$ )-Alkylester, wie Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat, und/oder Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren, beispielsweise Maleinsäureanhydrid und N-Phenyl-Maleinimid.

25

Bevorzugte Monomere B.1.1 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol und Methylmethacrylat. Bevorzugte Monomere B.1.2 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Acrylnitril, Maleinsäureanhydrid und Methylmethacrylat. Besonders bevorzugte Monomere sind B.1.1 Styrol und B.1.2 Acrylnitril.

30

Bevorzugte Pfropfgrundlagen B.2 sind Dienkautschuke (beispielsweise auf Basis Butadien und/oder Isopren) oder Gemische von Dienkautschuken. Unter Dienkautschuken im erfindungsgemäßen Sinne sind auch Dienmonomer-enthaltende Copolymerisate enthaltend

35

copolymerisierbare Monomere (z.B. gemäß B.1.1 und B.1.2) zu verstehen. Es kann sich hierbei sowohl um statistische Copolymerisate als auch Copolymerisate mit Block-Struktur handeln.

Die Pfropfgrundlagen B.2 weisen bevorzugt eine Glasübergangstemperatur von  $< 0^{\circ}\text{C}$ , besonders bevorzugt  $< -40^{\circ}\text{C}$ , ganz besonders bevorzugt  $< -70^{\circ}\text{C}$  auf.

Besonders bevorzugte Polymerisate B sind beispielsweise ABS- Polymerisate, insbesondere solche hergestellt im Emulsionspolymerisationsverfahren, wie sie z.B. in Ullmanns, Enzyklopädie der Technischen Chemie, Bd. 19 (1980), S. 280 ff. beschrieben sind.

Da bei der Pfropfreaktion die Pfropfmonomeren bekanntlich nicht unbedingt vollständig auf die Pfropfgrundlage aufgepfropft werden, werden erfindungsgemäß unter Pfropfpolymerisaten B auch solche Produkte verstanden, die durch (Co)Polymerisation der Pfropfmonomere B.1 in Gegenwart der Pfropfgrundlage B.2 gewonnen werden und bei der Aufarbeitung mit anfallen. Diese Produkte können also auch freies, das heißt nicht kovalent an die Pfropfgrundlage B.2 gebundenes Vinyl(co)polymerisat aus B.1.1 und B.1.2 enthalten.

Der Gelanteil der Pfropfpolymerisate B, gemessen in Aceton als Lösungsmittel, beträgt vorzugsweise mindestens 70 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 75 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt mindestens 80 Gew.-%. Dabei stellt der gemäß  $y = 100\%$  - Gelanteil berechnete Anteil  $y$  ein Maß für das freie, das heißt nicht kovalent an die Pfropfgrundlage gebundene Vinyl(co)polymerisat aus B.1.1 und B.1.2 dar.

Vorzugsweise weist das Pfropfpolymerisat aus den Komponenten B.1 und B.2 eine Kern-Schale-Struktur auf, wobei die Komponente B.1 die Schale bildet (auch als Hülle bezeichnet) und die Komponente B.2 den Kern ausbildet (siehe bspw. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH-Verlag, Vol. A21, 1992, Seite 635 und Seite 656).

Die Pfropfcopolymerisate B werden durch radikalische Polymerisation hergestellt.

Der Gelgehalt der Pfropfpolymerisate B wird bei  $25^{\circ}\text{C}$  in einem geeigneten Lösungsmittel, bevorzugt in Aceton, bestimmt (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I und II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

Die mittlere Teilchengröße  $d_{50}$  ist der Durchmesser, oberhalb und unterhalb dessen jeweils 50 Gew.-% der Teilchen liegen. Er wird mittels Ultrazentrifugenhessung (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782-796) bestimmt. Mit dieser Methode wird im Rahmen

der vorliegenden Anmeldung die Kautschukpartikelgrößenverteilung ermittelt. Aus dieser kann auch der Anteil der Kautschukpartikel in der Pfropfgrundlage B.2 mit einem Durchmesser von  $<200$  nm bestimmt werden.

- 5 Die Glasübergangstemperatur wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung mittels dynamischer Differenz-Thermoanalyse (DSC) gemäß der Norm DIN EN 61006 bei einer Heizrate von 10 K/min mit Definition der  $T_g$  als Mittelpunkttemperatur (Tangentenmethode) bestimmt.

### **Komponente C**

- 10 Die Zusammensetzung kann als Komponente C ein oder mehrere weitere Additive enthalten, bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Flammschutzmitteln (z.B. organische Phosphor- oder Halogenverbindungen, insbesondere Bisphenol-A basierendes Oligophosphat), Antidripping-
- 15 mitteln (beispielsweise Verbindungen der Substanzklassen der fluorierten Polyolefine, der Silikone sowie Aramidfasern), Flammschutzsynergisten (beispielsweise nanoskalige Metalloxide), Rauchinhibitoren (beispielsweise Zinkborat), Gleit- und Entformungsmitteln (beispielsweise Pentaerythrittristearat), Nukleierungsmitteln, Antistatika, Leitfähigkeitsadditiven, Stabilisatoren (z.B. Hydrolyse-, Wärmealterungs- und UV-Stabilisatoren sowie Umesterungsinhibitoren und Säure-/Basenquenchern), Fließfähigkeitspromotoren, Verträglichkeitsvermittlern, weiteren von Komponente B verschiedene Schlagzähigkeitsmodifikatoren (sowohl mit als auch ohne Kern-Schale-
- 20 Struktur), weitere polymeren Bestandteilen (beispielsweise funktionelle Blendpartnern), Füll- und Verstärkungsstoffen (beispielsweise Karbonfasern, Talk, Glimmer, Kaolin,  $\text{CaCO}_3$ ) sowie Farbstoffen und Pigmenten (beispielsweise Titandioxid oder Eisenoxid).

- 25 In bevorzugter Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von Flammschutzmitteln, Antidrippingmitteln, Flammschutzsynergisten und Rauchinhibitoren.

In ebenfalls bevorzugter Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von Füll- und Verstärkungsstoffen.

- 30 In besonders bevorzugter Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von Flammschutzmitteln, Antidrippingmitteln, Flammschutzsynergisten, Rauchinhibitoren sowie Füll- und Verstärkungsstoffen.

## 25

In bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung mindestens ein Polymeradditiv ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Gleit- und Entformungsmitteln, Stabilisatoren, Fließfähigkeitspromotoren, Verträglichkeitsvermittlern, weiteren von Komponente B verschiedenen Schlagzähigkeitsmodifikatoren, weiteren polymeren Bestandteilen, Farbstoffen und Pigmenten.

5

In bevorzugter Ausführungsform enthält die Komponente C kein freies (d.h. nicht chemisch an eine Kautschukgrundlage gebundenes) Vinyl(co)polymerisat.

10

In besonders bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung mindestens ein Polymeradditiv ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Gleit- und Entformungsmitteln, Stabilisatoren, Fließfähigkeitspromotoren, Verträglichkeitsvermittlern, weiteren von Komponente B verschiedenen Schlagzähigkeitsmodifikatoren, weiteren polymeren Bestandteilen, Farbstoffen und Pigmenten und ist frei von weiteren Polymeradditiven.

15

In bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung mindestens ein Polymeradditiv ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Gleit-/Entformungsmitteln und Stabilisatoren.

20

In besonders bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung mindestens ein Polymeradditiv ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Gleit-/Entformungsmitteln und Stabilisatoren und ist frei von weiteren Polymeradditiven.

In bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung als Entformungsmittel Pentaerythrittrastearat.

25

In bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung als Stabilisator mindestens einen Vertreter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus sterisch gehinderten Phenolen, organischen Phosphiten, Schwefel-basierten Co-Stabilisatoren und organischen sowie anorganischen Brönstedt-Säuren.

30

In besonders bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung als Stabilisator mindestens einen Vertreter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat und Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit.

35

In speziell bevorzugter Ausführungsform enthält die Zusammensetzung als Stabilisator eine Kombination aus Octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat und Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit.

Besonders bevorzugte Zusammensetzungen enthalten als Entformungsmittel Pentaerythrittrastearat, als Stabilisator mindestens einen Vertreter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat und Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit sowie optional eine Brönstedt-Säure und sind frei von weiteren Polymeradditiven.

5

Weiter bevorzugte Zusammensetzungen enthalten als Entformungsmittel Pentaerythrittrastearat, als Stabilisator eine Kombination aus Octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat und Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, optional eine Brönstedt-Säure und sind frei von weiteren Polymeradditiven.

10

### **Herstellung der Formmassen**

Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Formmassen können beispielsweise hergestellt werden, indem man die jeweiligen Bestandteile in bekannter Weise vermischt und bei Temperaturen von 220°C bis 350°C, bevorzugt bei 250 bis 330°C, besonders bevorzugt bei 260 bis 320°C in üblichen

15

Aggregaten wie Innenknetern, Extrudern und Doppelwellenschnecken schmelzcompoundiert und schmelzextrudiert.

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.

20

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Herstellung der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen in einem Doppelwellenextruder.

25

### **Verwendung der Formmassen zur Herstellung galvanisierter Formteile**

Die Herstellung der galvanisierten Formteile kann beispielsweise über ein Verfahren erfolgen, dadurch charakterisiert, dass

- (i) in einem ersten Schritt ein Kunststoffträger aus einer erfindungsgemäßen Polycarbonat-Zusammensetzung wie oben beschrieben geformt wird, wobei bevorzugt ein Extrusions-, Blasform-, Thermoform- oder Spritzgussverfahren, besonders bevorzugt ein Spritzgussverfahren zur Formgebung bei der Herstellung dieses Trägers zum Einsatz kommt,
- (ii) und in einem zweiten Verfahrensschritt dieser Kunststoffträger in einem für Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)-Copolymere und deren Blends mit Polycarbonat etablierten Galvanisierungsverfahren galvanisiert wird.

30

35

Der Verfahrensschritt (ii) der Galvanisierung umfasst dabei im Wesentlichen die folgenden Einzelschritte:

- (ii-1) das Beizen des im Verfahrensschritt (i) hergestellten Kunststoffträgers, beispielsweise und bevorzugt mit Chromschwefelsäure, wobei in bevorzugter Ausführungsform in diesem Verfahrensschritt ein Benetzungshilfsmittel (z.B. Udique® Wetting Agent BL2030 des Herstellers Entone) als Prozesshilfsmittel zum Einsatz kommt, welches die Oberflächenspannung zwischen Kunststoffträger und Beizmittel reduziert, gefolgt von einer chemischen Reduktion der Chromschwefelsäure durch ein Reduktionsmittel wie beispielsweise Eisen-(II)-chlorid und nachfolgendem gründlichen Spülen mit Wasser zur effektiven Entfernung von Chromresten,
- (ii-2) die Aktivierung des so vorbehandelten Kunststoffträgers durch Adsorption eines Palladium-Kolloids, bevorzugt ein Palladium-Kolloid mit einer Zinnchlorid Hülle, auf der Trägeroberfläche,
- (ii-3) die Generierung von Palladium-Keimen zur späteren Abscheidung von chemisch Nickel oder chemisch Kupfer auf der Kunststoffträgeroberfläche durch Zerstörung der Hülle des adsorbierten Palladium-Kolloids durch Behandlung mit einer verdünnten Brönstedt-Säure,
- (ii-4) Abscheidung von chemisch Nickel oder chemisch Kupfer auf dem so vorbehandelten Kunststoffträger aus einer Nickel-(II)- oder einer Kupfer-(II)-Salzlösung unter Verwendung eines chemischen Reduktionsmittels, wie beispielsweise ein Dihydrogenphosphitsalz,
- (ii-5) elektrochemische Aufbringung einer Kupfermetallschicht,
- (ii-6) elektrochemische Aufbringung einer Nickelmetallschicht und
- (ii-7) elektrochemische Aufbringung einer weiteren Metallschicht mit einer hohen Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse, beispielsweise und bevorzugt einer Chrommetallschicht.

### **Beispiele**

#### **Komponente A1:**

Lineares Polycarbonat auf Basis Bisphenol-A mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht  $M_w$  von 25.000 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen BPA-PC-Standard) und einer relativen Lösungsviskosität von 1,255.

#### **Komponente A2:**

Lineares Polycarbonat auf Basis Bisphenol-A mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht  $M_w$  von 18.000 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen BPA-PC-Standard) und einer relativen Lösungsviskosität von 1,20.

#### **Komponente A3:**

Lineares Polycarbonat auf Basis einer Mischung aus 89 Gew.-% Bisphenol-A und 11 Gew.-% TMC-Bisphenol (1,1'-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan), mit einem gewichtsge-

mittelten Molekulargewicht  $M_w$  von 25.000 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen BPA-PC-Standard) und einer relativen Lösungsviskosität von 1,255.

**Komponente A4:**

- 5 Lineares Polycarbonat auf Basis einer Mischung aus 55 Gew.-% Bisphenol-A und 45 Gew.-% TMC-Bisphenol (1,1'-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan), mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht  $M_w$  von 28.000 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen BPA-PC-Standard) und einer relativen Lösungsviskosität von 1,255.

10 **Komponente A5:**

Lineares Polycarbonat auf Basis einer Mischung aus 32 Gew.-% Bisphenol-A und 68 Gew.-% TMC-Bisphenol (1,1'-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan), mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht  $M_w$  von 29.000 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen BPA-PC-Standard) und einer relativen Lösungsviskosität von 1,255.

15

**Komponente A6:**

- Lineares Polycarbonat auf Basis einer Mischung aus 64 Gew.-% Bisphenol-A und 36 Gew.-% 2-Phenyl-3,3'-Bis-(4-hydroxyphenyl)-phthalimid (PPPBP), mit einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht  $M_w$  von 22.500 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen BPA-PC-Standard) und einer relativen Lösungsviskosität von 1,215.
- 20

**Komponente B-1:**

- ABS-Pfropfpolymerisat auf Basis eines Polybutadienkautschuks als Pfropfgrundlage mit einem Acrylnitril : Butadien : Styrol - Verhältnis von 13 : 50 : 37 Gew.-% und mit einem Gelgehalt, gemessen in Aceton, von 80 Gew.-%, hergestellt in Emulsionspolymerisation. Die mittlere Teilchengröße  $d_{50}$  der Kautschukgrundlage beträgt 0,4  $\mu\text{m}$  und 30 Gew.-% der Kautschukpartikel, welche als Pfropfgrundlage zur Herstellung dieses ABS-Pfropfpolymerisats verwendet wurden, weisen einen Teilchendurchmesser von kleiner als 200 nm, jeweils gemessen durch Ultrazentrifugation, auf.
- 25

30

**Komponente B-2:**

- ABS-Pfropfpolymerisat auf Basis eines Polybutadienkautschuks als Pfropfgrundlage mit einem Acrylnitril : Butadien : Styrol - Verhältnis von 11 : 59 : 30 Gew.-% und mit einem Gelgehalt, gemessen in Aceton, von 90 Gew.-%, hergestellt in Emulsionspolymerisation. Die mittlere Teilchengröße  $d_{50}$  der Kautschukgrundlage beträgt 0,4  $\mu\text{m}$  und 0 Gew.-% der Kautschukpartikel, welche als Pfropfgrundlage zur Herstellung dieses ABS-Pfropfpolymerisats verwendet wurden, weisen einen
- 35

Teilchendurchmesser von kleiner als 200 nm, jeweils gemessen durch Ultrazentrifugation, auf, d.h. alle Kautschukpartikel sind größer als 200 nm.

**Komponente C-1:**

- 5 SAN-Copolymerisat mit einem Acrylnitrilgehalt von 23 Gew.-% und einem gewichtsgemittelten Molekulargewicht von 130.000 g/mol (bestimmt durch GPC gegen einen Polystyrol-Standard).

**Komponente D-1:** Pentaerythrittrastearat

**Komponente D-2:** Phosphitstabilisator Irgafos 168 (BASF, Ludwigshafen, Deutschland)

- 10 **Komponente D-3:** Phenolisches Antioxidanz Irganox 1076 (BASF, Ludwigshafen, Deutschland)

**Komponente D-4:** Calciumdihydrogenphosphat

**Herstellung und Prüfung der erfindungsgemäßen Formmassen**

- Das Mischen der Komponenten erfolgte auf einem Zweiwellenextruder ZSK-25 der Fa. Coperion, Werner & Pfleiderer bei einer Massetemperatur von 270 bis 300°C, einem Durchsatz von 20 kg/h und einer Drehzahl von 220 bis 300 min<sup>-1</sup>. Die am Düsenaustritt gemessenen Temperaturen der Schmelze der Zusammensetzungen betrugen 270 bis 350°C – abhängig von der Viskosität der Zusammensetzung, wobei mit zunehmender Viskosität die Schmelzetemperatur zunahm. Die Formkörper wurden bei einer Massetemperatur von 280°C und einer Werkzeugtemperatur von 80°C auf einer Spritzgießmaschine vom Typ Arburg 270 E hergestellt.
- 15
- 20

Die IZOD-Kerbschlagzähigkeiten  $a_k$  wurden bei Raumtemperatur (23°C) gemäß ISO 180/1A (Version von 1982) an Prüfstäben der Dimensionen 80 mm x 10 mm x 4 mm ermittelt.

- 25 Die Wärmeformbeständigkeiten gemäß der Methoden Vicat B/120 und HDT/A wurden beide ebenfalls an Prüfstäben der Dimensionen 80 mm x 10 mm x 4 mm gemäß ISO 306 (50 N; 120°C/h) (Version von 2013) bzw. ISO 75 (1,80 MPa) (Version von 2013) ermittelt.

- Die Schmelzevolumenflußraten MVR wurden gemäß ISO 1133 (Version von 2012) bei einer Temperatur von 320°C und mit einer Stempellast von 1,2 kg ermittelt.
- 30

Die Schmelzeviskositäten wurden gemäß ISO 11443 (Version von 2014) bei 260 bzw. 300 °C, in beiden Fällen bei einer Scherrate von 1000 s<sup>-1</sup>, ermittelt.

- 35 Die Galvanisierbarkeit wurde anhand der Vollständigkeit der in einem für ABS+PC-Zusammensetzungen üblichen Galvanisierungsprozess erzielten Metallbelegung und dem Auftreten von blasenförmigen Metallablösungen direkt nach Durchlaufen des Galvanisierungsprozesses be-

wertet. Die Bewertung „i.O.“ bezeichnet dabei ein Ergebnis visuell vollständiger Metallbelegung auf der gesamten Formteiloberfläche ohne jegliche Belegungslücken und ohne jegliche Blasenbildung. Die Überprüfung der Galvanisierbarkeit erfolgte an Platten der Dimensionen 150 mm x 100 mm x 2 mm, die im Spritzgießverfahren unter den oben genannten Bedingungen hergestellt wurden.

Die Galvanisierung erfolgte wie folgt: Der im Spritzguss hergestellte Kunststoffträger wurde zunächst mit Chromschwefelsäure (390 g/Liter Chromsäure und 390 g/Liter konz. Schwefelsäure) für 18 Minuten bei 68°C gebeizt. Danach wurde mit Wasser gespült. Anschließend wurden verbleibende Chromschwefelsäurereste mit Adhemax® Neutralizer CR für eine Minute bei 35°C reduziert, das so behandelte Formteil erneut mit Wasser gespült und danach mit Neolink® H (Hersteller Firma Atotech) als Conditioner für 3 Minuten bei 35°C behandelt. Die Aktivierung des so vorbehandelten Kunststoffträgers erfolgte durch Adsorption eines Palladium-Kolloids mit einer Zinnchlorid-Hülle (Adhemax® Aktivator SF, Hersteller Firma Atotech). Die Aktivierung erfolgte bei 35°C und einer Aktivierungszeit von 4 min. Die Konzentration an Palladium in der wässrigen Aktivierungslösung betrug 50 mg Pd/Liter. Das Kolloid wurde durch nachfolgende Behandlung mit Adhemax® Beschleuniger ACC1 (Hersteller Firma Atotech) für 4 Minuten bei 40°C zerstört, wodurch Palladiumkeime ausgebildet wurden. Es folgte eine Abscheidung von chemisch Nickel aus Adhemax® LSF für 9 Minuten bei 40°C. Anschließend wurde das Bauteil für 30 Sekunden bei Raumtemperatur in Schwefelsäure getaucht. Danach wurde zunächst eine Kupfermetallschicht, gefolgt von einer Nickelmetallschicht, wiederum gefolgt von einer Chrommetallschicht elektrochemisch aufgebracht.

Für die Bestimmung der Haftung der Metallschicht zum Kunststoffträger wurde der oben beschriebene Prozess wiederholt und nach elektrochemischer Aufbringung der Kupfermetallschicht abgebrochen.

Die Dicke der aufgetragenen Kupfermetallschicht lag durchschnittlich bei 30 µm.

Die Haftung der Metallschicht zum Kunststoffträger wurde in einem Rollenschälversuch gemäß DIN 53494 (Version von 1989) bestimmt. Dafür wurden aus den oben beschriebenen Platten Probekörper mit einer Länge von 80 mm und einer Breite von (abweichend von der Norm) 10 mm ausgesägt. Die Abzugsgeschwindigkeit lag bei 50 mm/min. Die gemessene Abzugskraft wurde auf die Probenbreite normiert (Messwert in N/mm) und – unter Vernachlässigung der ersten und letzten 10 mm des Abzugsweges – über die gesamte Abzugsstrecke gemittelt. Die angegebenen Messwerte sind die Mittelwerte aus fünf Messungen.

Für die Ermittlung der im Aktivierungsschritt des Galvanisierungsprozesses erzielten Palladiumbelegung wurde der zuvor beschriebene Galvanisierungsprozess wiederholt, jedoch nach der Zer-

## 31

störung des Palladium-Kolloids abgebrochen. Die so vorbehandelten Platten wurden mit einer Mischung aus einem Volumenteil Königswasser und einem Volumenteil VE-Wasser behandelt und auf diese Weise die Palladiumkeime vollständig in Lösung gebracht. Der Palladium-Gehalt dieser Lösung wurde nach geeigneter Verdünnung mittels optischer Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) ermittelt.

Die Wärerstandfestigkeit des galvanisierten Formteils (Platten der Dimensionen 150 mm x 100 mm x 2 mm) ist diejenige maximale Temperatur (variiert in Schritten von 5°C), bei der nach zweistündiger Lagerung unmittelbar nach Entnahme des Bauteils aus dem Ofen und Abkühlung auf Raumtemperatur kein Verzug sowie keinerlei Ablösung der Metallschicht (z.B. in Form von Blasenbildung) beobachtet wurde.

### Tabelle 1: Die Zusammensetzungen und ihre Eigenschaften

[illegible]

- 33 -

Fortsetzung Tabelle 1

| Eigenschaften                       | V1        | 2         | 3         | V4     | V5         | 6      | 7         | 8         | 9      | 10     | V11    | V12       | V13    | V14    | V15    | 16     | V17    |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|--------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ak [kJ/m <sup>2</sup> ]             | 47<br>(d) | 45<br>(d) | 37<br>(d) | 28 (s) | 18s<br>(s) | 23 (s) | 31<br>(d) | 31<br>(d) | 42 (d) | 37 (d) | 33 (d) | 44<br>(d) | 46 (d) | 46 (d) | 28 (s) | 43 (d) | 44 (d) |
| Vicat B120 [°C]                     | 140       | 147       | 158       | 171    | 190        | 173    | 162       | 159       | 144    | 136    | 126    | 143       | 143    | 143    | 143    | 142    | 139    |
| HDT/A [°C]                          | 116       | 119       | 129       | 143    | 160        | 146    | 136       | 131       | 116    |        |        |           |        |        |        |        | 113    |
| MVR<br>[ml/10min]                   | 7,6       | 8,6       | 5,5       | 3,6    | 2,1        | 5,0    | 6,5       | 3,8       | 5,7    | 3,9    | 1,9    | 13,6      | 21,7   | 25,8   | 31,0   | 6,7    | 7,8    |
| Viskosität bei<br>260°C [Pas]       | 476       | 597       |           |        |            |        |           |           | 530    | 472    | 439    | 409       | 324    | 294    | 267    | 514    | 448    |
| Viskosität bei<br>300°C [Pas]       |           | 254       | 323       | 418    | 641        | 375    | 302       | 281       | 237    |        |        |           |        |        |        |        |        |
| Pd [mg/m <sup>2</sup> ]             | n.g       | 5,8       | 5,6       | 5,5    | 4,8        | 6,5    | 4,8       | 6,0       | 8,8    | 16,5   | 25,0   | 7,0       | 6,9    | 5,6    | 5,4    | 12,0   | n.g.   |
| Galvanisierung                      | i.O.      | i.O.      | i.O.      | i.O.   | i.O.       | i.O.   | i.O.      | i.O.      | i.O.   | i.O.   | i.O.   | i.O.      | Blasen | Blasen | Blasen | i.O.   | i.O.   |
| Haftung [N/mm]                      | n.g       | 0,31      | 0,20      | 0,13   | 0,07       | 0,39   | 0,21      | 0,39      | 0,46   | 0,42   | 0,48   | 0,16      | 0,09   | 0,04   | 0,04   | 0,30   | n.g.   |
| Wärme-<br>stand-<br>festigkeit [°C] | 130       | 140       | 150       | 155    | 150        | 150    | n.g       | 150       | 140    | 150    | 140    | <115      | n.g.   | n.g.   | n.g.   | 145    | 130    |

i.O.: In Ordnung

n.g.: nicht gemessen

Die Beispiele zeigen, dass die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen 2, 3, 6 bis 8, 10, 11 und 17 die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe erfüllen, während die Vergleichsbeispiele im mindestens einer Eigenschaft vom Zieleigenschaftsprofil abweichen.

- 5 Bei den Zusammensetzungen gemäß der Vergleichsbeispiele V1 und V17, in denen kein Polycarbonat enthaltend von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, eingesetzt wird, resultiert im galvanisierten Bauteil eine unzureichende Wärmestandfestigkeit.
- 10 Bei den Zusammensetzungen gemäß der Vergleichsbeispiele V4 und V5, in denen dagegen ein Polycarbonat mit zu hohem Gehalt an von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, eingesetzt wird, resultiert eine unzureichende Haftung der Metallschicht an den Kunststoffträger und eine nachteilige Materialzähigkeit.
- 15 Die Zusammensetzung gemäß Vergleichsbeispiel V11 mit zu niedrigem Gehalt an Polycarbonat weist eine unzureichende Wärmeformbeständigkeit (Vicat B120) auf.

- Die Zusammensetzung gemäß Vergleichsbeispiel V12 verwendet dieselbe Polycarbonat-Komponente wie die erfindungsgemäße Zusammensetzung 2 und weist auch denselben Kautschukgehalt auf. Sie zeigt jedoch gegenüber der Zusammensetzung 2, welche einen geringeren Gehalt an freiem Vinylcopolymer S und daher ein höheres Verhältnis von K/S aufweist, eine unzureichende Haftung der Metallschicht an den Kunststoffträger. Gleiches gilt für die Vergleichsbeispiele V13 bis V15 mit weiter reduziertem Verhältnis K/S.
- 20

**Patentansprüche**

1.) Zusammensetzungen bestehend aus

A) 70 bis 90 Gew.-Teilen mindestens eines Polycarbonats,

5 B) 10 bis 30 Gew.-Teilen mindestens eines Pffropfpolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pffropfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle,

C) 0 bis 15 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs,

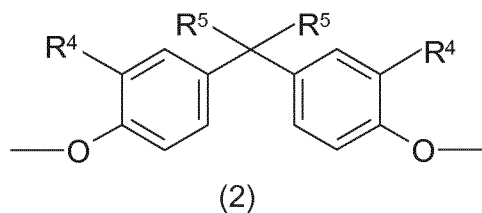
wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist,

10 (i) dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 6 Gew.-% beträgt,

(ii) dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S der Gewichtsanteile an Dien enthaltender kautschukelastischer partikulärer Pffropfgrundlage aus Komponente B) in der Zusammensetzung (=K) zur Summe aus freiem, das heißt nicht an die Kautschukgrundlage im Pffropfpolymer gemäß Komponente B) kovalent gebundenem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente B) und etwaigen freiem Vinyl(co)polymerisat aus Komponente C) in der Zusammensetzung (=S) mindestens 1,5 beträgt,

(iii) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) mindestens eine Monomereinheit enthält, welche ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Monomereinheiten beschrieben durch die allgemeine Formel (2)

20



in der

$R^4$  für H, lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_{10}$  Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_6$  Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte  $C_1$ - $C_4$  Alkyl, ganz besonders bevorzugt für H oder  $C_1$ -Alkyl (Methyl) steht, und

25

R<sup>5</sup> für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> Alkyl, bevorzugt lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> Alkyl, besonders bevorzugt für lineare oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, ganz besonders bevorzugt für C<sub>1</sub>-Alkyl (Methyl) steht,

5 und mindestens eine von einer Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindung abgeleitete Monomereinheit enthält, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist,

10 (iv) dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil (A<sub>cyc</sub>) an von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, bezogen auf die Summe aller von Bisphenolen abgeleiteten Monomereinheiten in der Komponente A) im Bereich von 5 bis 40 Gew.-% liegt und

(v) dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A) eine relative Lösungsviskosität von 1,20 bis 1,28, bestimmt nach DIN 51562 in Methylenchlorid, aufweist.

2.) Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, bestehend aus

15 A) 80 bis 85 Gew.-Teilen mindestens eines aromatischen Polycarbonats,

B) 15 bis 20 Gew.-Teilen mindestens eines Pfropfpolymerisats enthaltend eine Dien enthaltende kautschukelastische partikuläre Pfropfgrundlage und eine Vinyl(co)polymerisathülle,

C) 0,2 bis 3 Gew.-Teilen mindestens eines Additivs,

20 wobei die Summe der Gewichtsteile der Komponenten A) und B) in der Zusammensetzung auf 100 normiert ist.

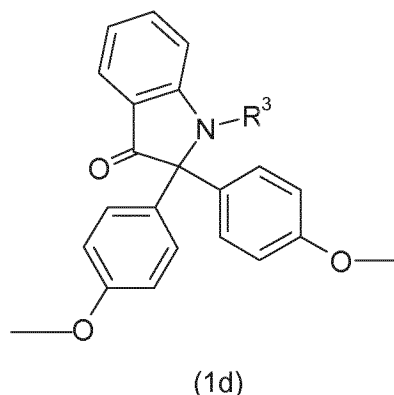
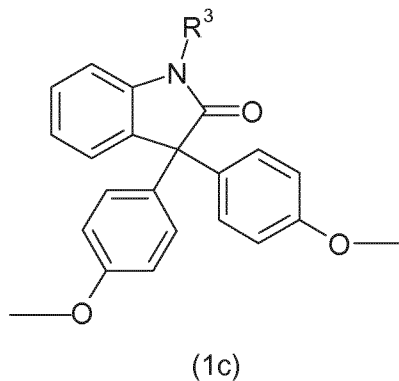
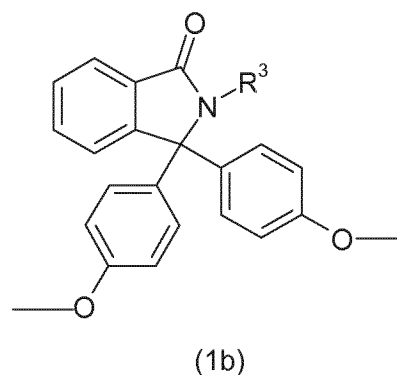
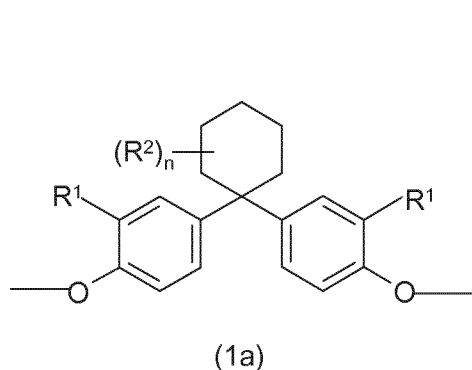
25 3.) Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente C ein oder mehrere Additive ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Flammenschutzmitteln, Antidrippingmitteln, Flammschutzsynergisten, Rauchinhibitoren, Gleit- und Entformungsmitteln, Nukleierungsmitteln, Antistatika, Leitfähigkeitsadditiven, Stabilisatoren, Fließfähigkeitspromotoren, Verträglichkeitsvermittlern, weiteren von Komponente B verschiedene Schlagzähigkeitsmodifikatoren, weiteren polymeren Bestandteilen, Füll- und Verstärkungsstoffen sowie Farbstoffen und Pigmenten zum Einsatz kommen.

4.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kautschukgehalt aus Komponente B in der Zusammensetzung mindestens 9 Gew.-% beträgt.

5.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis K/S mindestens 2,1 beträgt.

6.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  $A_{cyc}$  zwischen 10 und 35 Gew.-% liegt.

5 7.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, ausgewählt sind aus den Strukturen, die durch die Formeln



10

in denen

$R^1$  für Wasserstoff oder  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl,

$R^2$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl,

$n$  für 0, 1, 2 oder 3 und

$R^3$  für  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl, Aralkyl oder Aryl steht,

15

beschrieben sind.

8.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleiteten Monomereinheiten, die über die 1,1'-

Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, ausgewählt sind aus den Strukturen, die durch die Formel (1a) beschrieben werden.

- 9.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheit, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt ist, von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3',5-trimethylcyclohexan abgeleitet ist.

10.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lösungsviskosität der Komponente A im Bereich von 1,22 bis 1,26 liegt.

- 11.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einsatz von Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeinen Formel (1a) und mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeinen Formel (2) die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Copolymers im Bereich von 1,23 – 1,27 liegt.

- 12.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einsatz von Homo- oder Copolycarbonaten basierend auf mindestens einer Monomereinheit ausgewählt aus der Gruppe charakterisiert durch die allgemeine Formel (2), welche keine von Bis-(4-hydroxyphenyl)-Verbindungen abgeleitete Monomereinheiten, die über die 1,1'-Stellung eines cyclischen, gegebenenfalls mit Heteroatomen substituierten Kohlenwasserstoffs verbrückt sind, enthalten, die relative Lösungsviskosität dieses in Komponente A eingesetzten Homo- oder Copolymers im Bereich von 1,20 – 1,28 liegt.

13.) Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Kautschukpartikel in der Pfropfgrundlage B.2 mit einem Durchmesser von <200 nm mindestens 20 Gew.-% beträgt.

- 14.) Verwendung von Zusammensetzungen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 zur Herstellung eines Bauteils enthaltend einen Kunststoff-Träger und eine mehrlagige Metallschicht.

15.) Formkörper hergestellt aus einer der Zusammensetzungen gemäß Anspruch 1 bis 13.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/065675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. C08L69/00  
 ADD.

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)  
 C08L

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 102 146 203 A (JIANGSU KINGFA TECHNOLOGY NEW MATERIAL CO LTD)<br>10 August 2011 (2011-08-10)<br>cited in the application<br>abstract<br>example 6 | 1-15                  |
| A         | -----<br>DE 39 19 043 A1 (BAYER AG [DE])<br>13 December 1990 (1990-12-13)<br>cited in the application<br>examples                                    | 1-15                  |
| A         | -----<br>EP 0 000 146 A1 (DOW CHEMICAL CO [US])<br>10 January 1979 (1979-01-10)<br>examples<br>-----                                                 | 1-15                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2016

Date of mailing of the international search report

12/09/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schlicke, Benedikt

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/065675

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date      |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| CN 102146203                              | A                   | 10-08-2011                 | NONE                     |
| -----                                     |                     |                            |                          |
| DE 3919043                                | A1                  | 13-12-1990                 | DE 3919043 A1 13-12-1990 |
|                                           |                     |                            | EP 0403837 A2 27-12-1990 |
|                                           |                     |                            | JP H0326753 A 05-02-1991 |
|                                           |                     |                            | US 5145911 A 08-09-1992  |
| -----                                     |                     |                            |                          |
| EP 0000146                                | A1                  | 10-01-1979                 | AU 3705878 A 20-12-1979  |
|                                           |                     |                            | CA 1122344 A 20-04-1982  |
|                                           |                     |                            | DE 2861765 D1 09-06-1982 |
|                                           |                     |                            | EP 0000146 A1 10-01-1979 |
|                                           |                     |                            | IT 1106260 B 11-11-1985  |
|                                           |                     |                            | JP S547460 A 20-01-1979  |
|                                           |                     |                            | US 4163762 A 07-08-1979  |
| -----                                     |                     |                            |                          |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. C08L69/00  
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
C08L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                            | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | CN 102 146 203 A (JIANGSU KINGFA TECHNOLOGY NEW MATERIAL CO LTD)<br>10. August 2011 (2011-08-10)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung<br>Beispiel 6 | 1-15               |
| A          | -----<br>DE 39 19 043 A1 (BAYER AG [DE])<br>13. Dezember 1990 (1990-12-13)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Beispiele                                           | 1-15               |
| A          | -----<br>EP 0 000 146 A1 (DOW CHEMICAL CO [US])<br>10. Januar 1979 (1979-01-10)<br>Beispiele                                                                  | 1-15               |
|            | -----                                                                                                                                                         |                    |



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

5. September 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/09/2016

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Schlicke, Benedikt

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/065675

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| CN 102146203                                       | A                             | 10-08-2011                        | KEINE                         |
| DE 3919043                                         | A1                            | 13-12-1990                        | DE 3919043 A1 13-12-1990      |
|                                                    |                               |                                   | EP 0403837 A2 27-12-1990      |
|                                                    |                               |                                   | JP H0326753 A 05-02-1991      |
|                                                    |                               |                                   | US 5145911 A 08-09-1992       |
| EP 0000146                                         | A1                            | 10-01-1979                        | AU 3705878 A 20-12-1979       |
|                                                    |                               |                                   | CA 1122344 A 20-04-1982       |
|                                                    |                               |                                   | DE 2861765 D1 09-06-1982      |
|                                                    |                               |                                   | EP 0000146 A1 10-01-1979      |
|                                                    |                               |                                   | IT 1106260 B 11-11-1985       |
|                                                    |                               |                                   | JP S547460 A 20-01-1979       |
|                                                    |                               |                                   | US 4163762 A 07-08-1979       |