

(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
02. Januar 2025 (02.01.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/003531 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C08K 5/3465 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/074456

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. September 2024 (02.09.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
23205842.0 25. Oktober 2023 (25.10.2023) EP

(71) Anmelder: LANXESS DEUTSCHLAND GMBH
[DE/DE]; Kennedyplatz 1, 50569 Köln (DE).

(72) Erfinder: MAY, Lars; Volksgartenstraße 2, 40764 Langenfeld (DE). JENTSCH, Joerg-Dietrich; Neuenkamp 61, 51381 Leverkusen (DE). KISCHKEWITZ, Marvin; Elisabethstraße 45, 40217 Düsseldorf (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)
- auf Antrag des Anmelders, vor Ablauf der nach Artikel 21 Absatz 2 Buchstabe a geltenden Frist

(54) Title: ELECTROMOBILITY COMPONENTS

(54) Bezeichnung: ELEKTROMOBILITÄTSKOMPONENTEN

(57) Abstract: The present invention relates to: electromobility components having a colour difference $\Delta E < 20$ between the $L^*a^*b^*$ coordinates and a colour number beginning with "2" of the RAL colour chart, containing polymer compositions on the basis of at least one polyester and a pigment having an average particle size d_{50} , determined according to ISO 13320 by means of laser diffractometry, in the range of 1 to 12 μm , containing 9,9'-oxybis-12H-phthaloperin-12-one, 9,10-oxybis-12H-phthaloperin-12-one and 10,10'-oxybis-12H-phthaloperin-12-one in a ratio of 1:1:0.8-1.5 to 1:1.5:0.8-1.5. The invention also relates to the use of a pigment having an average particle size d_{50} , determined according to ISO 13320, in the range of 1 to 12 μm , containing 9,9'-oxybis-12H-phthaloperin-12-one, 9,10-oxybis-12H-phthaloperin-12-one and 10,10'-oxybis-12H-phthaloperin-12-one in a ratio of 1:1:0.8-1.5 to 1:1.5:0.8-1.5 in polymer compositions for producing polyester-based electromobility components having a colour difference $\Delta E < 20$ between the $L^*a^*b^*$ coordinates and a colour number beginning with "2" of the RAL colour chart, in particular for reducing cross-colour effect in the production of polyester-based electromobility components.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle enthaltend Polymerzusammensetzungen auf Basis wenigstens eines Polyesters und eines Farbmittels mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 - 1,5, sowie die Verwendung eines Farbmittels mit einer nach ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 - 1,5 in Polymerzusammensetzungen zur Herstellung Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, insbesondere zur Reduzierung von Farbschlieren bei der Herstellung Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten.



WO 2025/003531 A1

Elektromobilitätskomponenten

Die vorliegende Erfindung betrifft Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle enthaltend Polymerzusammensetzungen auf Basis wenigstens eines
5 Polyester und eines Farbmittels mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5, sowie die Verwendung eines Farbmittels mit einer nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren
10 Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 in Polymerzusammensetzungen zur Herstellung Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, insbesondere zur Reduzierung von Farbschlieren bei der Herstellung Polyester
15 basierter Elektromobilitätskomponenten.

Stand der Technik

Technische Thermoplaste wie Polyester sind aufgrund ihrer guten mechanischen Stabilität, ihrer chemischen Beständigkeit, den sehr guten elektrischen Eigenschaften und der guten
20 Verarbeitbarkeit, insbesondere auch im Bereich von Bauteilen für Kraftfahrzeuge, ein wichtiger Werkstoff. Sie bilden deshalb seit vielen Jahren einen wichtigen Bestandteil zur Fertigung anspruchsvoller Kraftfahrzeugkomponenten. Während über viele Jahre der Verbrennungsmotor das dominierende Antriebskonzept darstellte, ergeben sich im Zuge der Suche nach alternativen Antriebskonzepten auch neue Anforderungen hinsichtlich der
25 Materialauswahl. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Elektromobilität, bei der wesentliche Bauteile für den Elektroantrieb von Fahrzeugen orange gekennzeichnet werden, sogenannte Elektromobilitätskomponenten im Sinne der vorliegenden Erfindung.

Elektromobilitätskomponenten sind dem Fachmann aus **EP 3 947 020 B1** bekannt, worin diese als (172) gekennzeichnet beispielsweise Verteilerkästen, Steuereinheiten und/oder
30 Verkabelungen sein können. Elektromobilitätskomponenten können sowohl solche Bauteile sein die direkt mit spannungsführenden Teilen in Kontakt stehen, als auch solche, die in direkter Nachbarschaft bzw. räumlicher Nähe dazu die Funktion eines Berührungsschutzes, einer Warnkennzeichnung oder einer Abschirmung haben, wobei Bauteile, die direkt mit den spannungsführenden Teilen in Kontakt stehen,
35 erfindungsgemäß bevorzugt sind. In Bezug auf Batteriekomponenten sind

Elektromobilitätskomponenten erfindungsgemäß vorzugsweise Standard- oder Rundzellenmodule, Zellgehäuse, Zellverbinder, Zellkontaktiersysteme, Modulverbinder, Druckausgleichselemente, Dichtungen und intelligente Batteriemanagement-Systeme. In Bezug auf Proton-exchange membrane fuel cells (PEMFC) sind

5 Elektromobilitätskomponenten vorzugsweise Module oder Stackmodule, metallische Bipolarplatten, End- und Medienmodule sowie Dichtsysteme. In einer elektrischen Antriebseinheit (EDU) können als Elektromobilitätskomponenten Dichtungen und weitere Komponenten, insbesondere funktionsintegrierte Gehäusedeckel, Gehäusedichtungen, Wellendichtringe, Lamellenträger sowie Stanzpakete bezeichnet werden. Schließlich sind

10 Elektromobilitätskomponenten im Sinne der vorliegenden Erfindung aber auch Abschirmsysteme sowie dynamische Präzisionsteile.

Aufgrund hoher Verarbeitungstemperaturen von teilweise $>300^{\circ}\text{C}$, insbesondere in der Compoundierung und im Spritzguss, ist für technische Thermoplaste wie Polyester die Auswahl geeigneter Farbmittel für die orange Kennzeichnung von

15 Elektromobilitätskomponenten sehr eingeschränkt. So neigen Farbstoffe bei Extremforderungen, wie sie bei der Verarbeitung von Polyestern auftreten, zu Farbschlieren, insbesondere auf den Oberflächen spritzgegossener Erzeugnisse. Unerwünschte Farbschlieren treten auf, wenn das Farbmittel ungenügend eingemischt wurde, wenn Farbmittel und zu verarbeitender Kunststoff miteinander unverträglich sind,

20 oder es zu einer Entmischung aufgrund zu hoher Scherung während des Spritzgießens kommt. Fehlerquellen für das Auftreten solch unerwünschter Farbschlieren gibt es zahlreiche. Genannt seien hier beispielsweise maschinenbedingte Fehlerquellen an der Mischschnecke, zu kleiner Mischzylinder, defekte Farbdosierung, zu großer Materialtrichter oder eine elektrostatische Aufladung der Farbe bzw. des Farbmittels. Materialbedingte

25 Fehlerquellen können die Unverträglichkeit von Masterbatch oder Farbmittel mit dem zu verarbeitenden Kunststoff, ungenügende Löslichkeit des Farbmittels im zu verarbeitenden Kunststoff, thermische Empfindlichkeit des Farbmittels, zu große Granulate oder zu hoher Pigmentanteil sein. Methodisch bedingte Fehlerquellen können zu niedriger Staudruck während des Spritzgießens, zu hohe Schneckendrehzahl, zu hohe oder zu niedrige

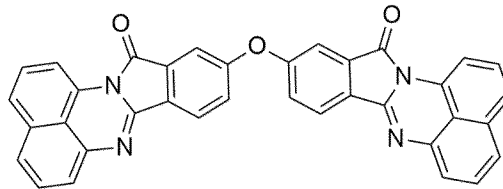
30 Massetemperatur, zu hohe oder zu niedrige Einspritzgeschwindigkeit, zu hohe oder zu niedrige Werkzeugtemperatur, oder unzureichende bzw. zu hohe Farbdosierung sein. Schließlich können auch Werkzeug bedingte Fehlerquellen das Auftreten von Farbschlieren begünstigen wie zu kleine Fließquerschnitte, zu lange Fließwege, ungünstige Lage von Bindenähten oder für den Spritzguss zu kleine Abschnitte am Spritzgusserzeugnis.

35 Insbesondere im Falle glasfaserverstärkter Elektromobilitätskomponenten ist deshalb die schlierenreduzierte oder die schlierenfreie Verarbeitung oranger Polyester basierter

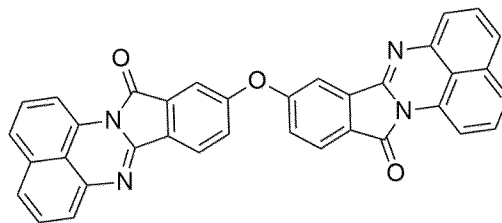
Formmassen, insbesondere im Spritzguss, für den Fachmann eine besondere Herausforderung.

5 Ausgehend von der Lehre der EP 3 947 020 B1 bestand die Aufgabe der vorliegenden Erfindung deshalb darin, Elektromobilitätskomponenten auf Basis von Polyestern bereitzustellen, die einerseits durch die Farbe Orange gekennzeichnet sind, aber gleichzeitig möglichst frei von Farbschlieren sind und schließlich eine gegenüber dem Stand der Technik nach DIN EN ISO 11664-4 zu bestimmende, verbesserte (Farb)Brillanz zeigen, wobei als Stand der Technik orange Polyester basierte Elektromobilitätskomponenten basierend auf alternativen Farbstoffen und/oder alternativen physikalischen Eigenschaften dieser Orangefarbstoffe zu betrachten sind.

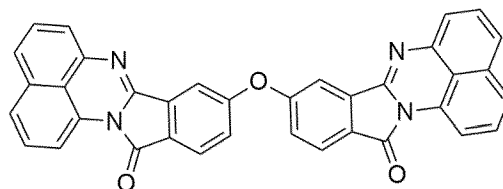
15 Überraschend wurde nun gefunden, dass Elektromobilitätskomponenten basierend auf Polyestern und einem Farbstoff mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 die geforderten Anforderungen erfüllen, wobei die drei Isomeren durch die folgenden Strukturformeln beschrieben werden:



10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on



9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on



9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on

(Farb)Brillanz

Die Farbbrillanz ist ein allgemeiner Ausdruck über Farbmittel, die – angelehnt an den physikalischen Begriff und im Rahmen der vorliegenden Anmeldung auch als Brillanz
5 bezeichnet, - unspezifisch eine Lichtwirkung einer Körperfarbe beschreibt. Sie ist allgemein von der Farbsättigung, der Leuchtdichte, aber auch vom gerichteten Licht punktförmiger Lichtquellen abhängig (Brillanz der Wellenlehre), durch die auf glänzenden Oberflächen oder transparenten Materialien durch Spiegelung der Lichtquelle oder Brechung des Lichts Glanz entsteht. Zur Bestimmung der (Farb)Brillanz nach **DIN EN ISO 11664-4** werden im
10 Rahmen der vorliegenden Erfindung Proben einer koloristischen Messung unterzogen. Hierzu wird mit 1 Gew.-% Titandioxid eingefärbtes Polyestergranulat im Umlufttrockner bei 120°C für 4 Stunden getrocknet. 1kg des Granulats wird mit 0,20 Gew.-% des jeweils zu untersuchenden Farbmittels vermischt und diese Mischung bei 280°C Massetemperatur mit einem Doppelwellen-Extruder extrudiert und anschließend wieder granuliert. Das
15 eingefärbte Granulat wird bei 120°C für 4 Stunden getrocknet und aus dem getrockneten, eingefärbten Granulat Musterplättchen mit den Maßen 4cm x 6cm x 0,2cm auf einer Spritzgießmaschine bei 280°C Massetemperatur, 10 bar Staudruck und 80°C Formtemperatur hergestellt. Nach frühestens zehn Spritzzyklen werden Musterplättchen für die Farbmessung entnommen und mindestens 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen
20 gelassen. Mit einem $d/8^\circ$ Spektralphotometer werden von den Musterplättchen dann die Remissionsmessungen durchgeführt. Eine Verbesserung der (Farb)Brillanz im Sinne der vorliegenden Erfindung liegt vor, wenn das ΔC^* zu einer Vergleichsmessung basierend auf einem Präparat außerhalb des beanspruchten Isomerenverhältnisses ≥ 1 beträgt, weil bereits ein ΔC^* von 1 mit bloßem Auge sichtbar ist. Je höher die (Farb)Brillanz einer Probe,
25 desto farbsatter wird die Färbung wahrgenommen.

Das Farbmittel enthaltend die Isomeren 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 wird mit einer mittels **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm eingesetzt. Bezüglich des 50-Werts, seiner
30 Bestimmung und seiner Bedeutung sei auf **Chemie Ingenieur Technik (72) S. 273-276, 3/2000, Wiley-VCH Verlags GmbH, Weinheim, 2000** verwiesen. Der d_{50} einer Partikelgrößenverteilung bezieht sich auf die Partikelgröße, die der kumulativen Häufigkeit von 50 % entspricht. Der d_{50} ist ein typischer Parameter zur Beurteilung einer Pulverqualität. Wenn beispielsweise der d_{50} -Wert einer Probe nach Volumenverteilung 5
35 μm beträgt bedeutet dies, dass das Volumen der Partikel unter 5 μm 50 % des gesamten Probenvolumens ausmacht, und ebenso beträgt das Volumen der Partikel über 5 μm

ebenfalls 50 %. Der d50 wird in der mathematischen Statistik als das bezeichnet, was man üblicherweise als Median bezeichnet.

Erfindungsgegenstand

5 Gegenstand der Erfindung sind Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle enthaltend Polymerzusammensetzungen auf Basis wenigstens eines Polyesters und eines Farbmittels mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5, wobei in den
10 Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen.

Vorzugsweise betrifft die Erfindung Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 10$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle enthaltend Polymerzusammensetzungen auf Basis wenigstens eines Polyesters und eines Farbmittels mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5, wobei in den
15 Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen.

Besonders bevorzugt betrifft die Erfindung Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 5$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle enthaltend Polymerzusammensetzungen auf Basis wenigstens eines Polyesters und eines Farbmittels mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5, wobei in den
25 Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen.

30 Bevorzugt sind solche Elektromobilitätskomponenten, worin bezogen auf die Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 3 Massenanteile Farbmittel enthaltend das Isomergemisch aus 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis

von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 µm vorliegen.

Die Erfindung betrifft zudem die Verwendung eines Farbmittels enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 µm in Polymerzusammensetzungen zum Erhalt **farbschlierenreduzierter** Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den L*a*b* Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, wobei in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen.

Farbschlierenreduziert im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet eine Reduzierung von oberflächlich sichtbaren Farbschlieren auf Proben nach dem Spritzguss um mindestens 10% im Vergleich zu einem auf 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on basierten Farbmittel erhältlich nach Beispiel 3 in **EP 1 118 640 A1**.

Die Erfindung betrifft bevorzugt die Verwendung eines Farbmittels enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 µm in Polymerzusammensetzungen zum Erhalt **farbschlierenreduzierter** Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den L*a*b* Koordinaten zu einer mit „2“ beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle und einer nach **DIN EN ISO 11664-4** zu bestimmenden (Farb)Brillanz mit einem $\Delta C^* \geq 1$ zu einer entsprechenden Vergleichsprobe, deren Isomerenverhältnis nicht im Bereich von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 liegt, wobei in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen. Das ΔC^* bestimmt letztlich das ΔE von ansonsten farbtongleichen Proben vergleichbarer Helligkeit. Ein ΔE von 1 ist bereits mit bloßem Auge sichtbar. Entsprechend kann ein ΔC^* von 1 bei farbtongleichen Proben vergleichbarer Helligkeit bereits mit bloßem Auge sichtbar sein.

Die Erfindung betrifft besonders bevorzugt die Verwendung eines Farbmittels enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8

-1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm in Polymerzusammensetzungen zum Erhalt **farbschlierenfreier** wenigstens Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit „2“ beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle und einer nach **DIN EN ISO 11664-4** zu bestimmenden (Farb)Brillanz mit einem $\Delta C^* \geq 1$ zu einer entsprechenden Vergleichsprobe, deren Isomerenverhältnis nicht im Bereich von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 liegt, wobei bezogen auf die Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen. .

Farbschlierenfrei im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet eine Reduzierung von oberflächlich sichtbaren Farbschlieren auf Polyester basierten Proben nach dem Spritzguss um mindestens 50% beispielsweise im Vergleich zu einem auf 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on basierten Farbmittel erhältlich nach Beispiel 3 in **EP 1 118 640 A1**.

Die Erfindung betrifft ganz besonders bevorzugt die Verwendung eines Farbmittels enthaltend das Isomeregemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm in Polymerzusammensetzungen zum Erhalt **farbschlierenfreier** wenigstens Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle und einer nach **DIN EN ISO 11664-4** zu bestimmenden (Farb)Brillanz mit einem $\Delta C^* \geq 1$ zu einer entsprechenden Vergleichsprobe, deren Isomerenverhältnis nicht im Bereich von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 liegt, wobei in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen.

Vorzugsweise liegen auch in den erfindungsgemäßen Verwendungen auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters 0,01 bis 3 Massenanteile Farbmittel enthaltend das Isomeregemisch aus 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm vor.

Die Zubereitung von Polymerzusammensetzungen zur Herstellung erfindungsgemäßer Elektromobilitätskomponenten erfolgt mittels Compoundierung und anschließender

Verarbeitung im Spritzguss, in der Extrusion, oder durch Blasformen indem der als Edukt einzusetzende wenigstens eine Polyester mit dem Farbmittel enthaltend das Isomerengemisch 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d₅₀ im Bereich von 1 bis 12 µm in wenigstens einem Mischwerkzeug im oben angegebenen Verhältnis gemischt wird. Hierdurch werden Formmassen erhalten, die entweder ausschließlich aus diesen beiden Komponenten bestehen, oder aber zusätzlich zu diesen beiden Komponenten noch wenigstens eine weitere Komponente enthalten. Die Electromobilitätskomponenten gemäß der vorliegenden Erfindung sind vorzugsweise Spritzguss-, Extrusions- oder Blasformkomponenten, vorzugsweise Spritzgusskomponenten.

Zur Klarstellung sei angemerkt, dass vom Rahmen der vorliegenden Erfindung alle nachfolgend aufgeführten allgemeinen oder in Vorzugsbereichen genannten Definitionen und Parameter in beliebigen Kombinationen umfasst sind. Dies betrifft ebenso die Kombination der Mengenangaben zu den einzelnen Komponenten in Bezug auf die beanspruchten Verfahren und Verwendungen. Die im Rahmen dieser Anmeldung genannten Normen beziehen sich auf die zum Anmeldetag dieser Erfindung geltende Fassung. Sofern nicht anders angegeben handelt es sich bei Prozentangaben um Gewichtsprocente.

Erfindungsgemäße Elektromobilitätskomponenten für die Elektromobilität sind durch das Farbmittel enthaltend das Isomerengemisch 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d₅₀ im Bereich von 1 bis 12 µm orange eingefärbt, wobei Farbtöne, die im RAL-Farbsystem der Farbnummer RAL2001, RAL2003, RAL2004, RAL2007, RAL2008, RAL2009, RAL2010 und RAL2011 entsprechen, besonders bevorzugt sind und die Farbtöne, die im RAL-Farbsystem der Farbnummer RAL2003, RAL2008, RAL 2010 und RAL2011 entsprechen, ganz besonders bevorzugt sind.

Erfindungsgemäß zulässige „ähnliche Farbtöne“ und von der vorliegenden Erfindung umfasst sind solche, deren Farbabstand im L*a*b*-System einen ΔE von <20, bevorzugt ein ΔE <10, besonders bevorzugt ΔE <5 zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle aufweisen. Zur Erläuterung des in **EN ISO 11664-4** definierten ΔE siehe beispielsweise https://de.wikipedia.org/wiki/Delta_E.

Orange

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung gilt als Orange eine Farbe, die im RAL Farbsystem nach <https://de.wikipedia.org/wiki/RAL-Farbe#Orange> in der RAL Farbtabelle eine Farbnummer hat, die mit einer „2“ beginnt. Im Einzelnen unterscheidet man zum Anmeldetag der vorliegenden Erfindung Orangetöne gemäß **Tab.1**:

5

Tab.1

			L*	a*	b*
	RAL 2000	Gelborange	58,20	37,30	68,68
	RAL 2001	Rotorange	49,41	39,79	35,29
10	RAL 2002	Blutorange	47,74	47,87	33,73
	RAL 2003	Pastellorange	66,02	41,22	52,36
	RAL 2004	Reinorange	56,89	50,34	49,81
	RAL 2005	Leuchtorange	72,27	87,78	82,31
	RAL 2007	Leuchthellorange	76,86	47,87	97,63
15	RAL 2008	Hellrotorange	60,33	46,91	60,52
	RAL 2009	Verkehrsorange	55,83	47,79	48,83
	RAL 2010	Signalorange	55,39	40,10	42,42
	RAL 2011	Tieforange	59,24	40,86	64,50
	RAL 2012	Lachsorange	57,75	40,28	30,66
20	RAL 2013	Perlorange	40,73	32,14	34,92

In **Tab.1** sind die geräteunabhängigen CIE L*a*b* Farbwerte für den jeweiligen RAL Wert angegeben: L* steht für die Luminanz, a* beschreibt den Farbort bezüglich der Rot-Grün-Achse und b* beschreibt den Farbort bezüglich der Gelb-Blau-Achse unter Verwendung von D65 Normlicht mit einem 10° Sichtfeld eines Normalbeobachters. Das Farbmodell ist in der **EN ISO 11664-4** „Colorimetry -- Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour space“ genormt. Zu L*a*b*-Farbraum (auch: CIELAB) siehe: <https://de.wikipedia.org/wiki/Lab-Farbraum>. Jede Farbe im Farbraum ist durch einen Farbort mit den kartesischen Koordinaten {L*, a*, b*} definiert. Die a*b*-Koordinatenebene wurde in Anwendung der Gegenfarbentheorie konstruiert. Auf der a*-Achse liegen sich Grün und Rot gegenüber, die b*-Achse verläuft zwischen Blau und Gelb. Komplementäre Farbtöne stehen sich jeweils um 180° gegenüber, in ihrer Mitte (dem Koordinatenursprung a*=0, b*=0) liegen alle unbunten Farben.

Die L*-Achse beschreibt die Helligkeit (Luminanz) der Farbe mit Werten von 0 bis 100. In der Darstellung steht diese im Nullpunkt senkrecht auf der a*b*-Ebene. Sie kann auch als Neutralgrauachse bezeichnet werden, denn zwischen den Endpunkten Schwarz (L*=0) und Weiß (L*=100) sind alle unbunten Farben (Grautöne) enthalten. Die a*-Achse beschreibt den Grün- oder Rotanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Grün und positive Werte

35

für Rot stehen. Die b^* -Achse beschreibt den Blau- oder Gelbanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Blau und positive Werte für Gelb stehen. Die a^* -Werte reichen von ca. -170 bis +100, die b^* -Werte von -100 bis +150, wobei die Maximalwerte nur bei mittlerer Helligkeit bestimmter Farbtöne erreicht werden. Der CIELAB-Farbkörper hat im mittleren Helligkeitsbereich seine größte Ausdehnung, die aber je nach Farbbereich unterschiedlich in Höhe und Größe ist.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle basierend auf Polymerzusammensetzungen enthaltend zusätzlich zum wenigstens einen Polyester und dem als Farbmittel einzusetzenden Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 noch wenigstens einen **Füll und/oder Verstärkungstoff**, bevorzugt zu 1 bis 150 Massenanteilen, besonders bevorzugt zu 5 bis 80 Massenanteilen, ganz besonders bevorzugt zu 10 bis 50 Massenanteilen, jeweils bezogen auf 100 Massenanteile Polyester.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle basierend auf Polymerzusammensetzungen enthaltend zusätzlich zum wenigstens einen Polyester und dem als Farbmittel einzusetzenden Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 noch wenigstens ein **Flammschutzmittel**, bevorzugt zu 3 bis 100 Massenanteilen, besonders bevorzugt zu 5 bis 80 Massenanteilen, ganz besonders bevorzugt zu 10 bis 50 Massenanteilen, jeweils bezogen auf 100 Massenanteile Polyester.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle basierend auf Polymerzusammensetzungen enthaltend zusätzlich zum wenigstens einen Polyester und dem als Farbmittel einzusetzenden Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 noch wenigstens ein **Additiv**, bevorzugt zu 0,01 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt zu 0,05 bis 50 Massenanteile, ganz

besonders bevorzugt zu 0,1 bis 30 Massenanteile, jeweils bezogen auf 100 Massenanteile Polyester.

C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate als Polyester

5 Erfindungsgemäß vorzugsweise als Polyester im Rahmen der vorliegenden Erfindung einzusetzende **C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate** sind Reaktionsprodukte aus einem Alkoholteil mit 2 bis 10 C-Atomen im Alkoholteil und der Terephthalsäure. C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate sind dem Fachmann bekannt und in der Literatur hinreichend beschrieben. Sie enthalten einen aromatischen Ring in der Hauptkette, der von der Terephthalsäure stammt, und einen aliphatischen Teil, der von einer Dihydroxyverbindung
10 stammt. Der aromatische Ring der Terephthalsäure kann auch substituiert sein. Bevorzugte Substituenten sind Halogene oder C₁-C₄-Alkylgruppen. Bevorzugte Halogene sind Chlor oder Brom. Bevorzugte C₁-C₄-Alkylgruppen sind Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- oder n-, i- bzw. t-Butylgruppen.

Bevorzugt einzusetzende C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate können durch Umsetzung von
15 aromatischen Dicarbonsäuren, deren Estern oder anderen esterbildenden Derivaten mit aliphatischen Dihydroxyverbindungen in dem Fachmann bekannter Weise hergestellt werden.

Im Falle der C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate kann ein Teil der zu deren Herstellung zu
20 verwendenden Terephthalsäure bis zu 30 mol-% durch 2,6-Naphthalindicarbonsäure oder Isophthalsäure oder deren Mischungen ersetzt werden. Bis zu 70 mol-%, vorzugsweise nicht mehr als 10 mol-%, der Terephthalsäure können durch aliphatische oder cycloaliphatische Dicarbonsäuren wie Adipinsäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Dodecandisäuren oder Cyclohexandicarbonsäuren ersetzt werden.

Von den aliphatischen Dihydroxyverbindungen werden Diole mit 2 bis 6 Kohlenstoff-
25 atomen, insbesondere 1,2-Ethandiol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,4-Hexandiol, 1,4-Cyclohexandiol, 1,4-Cyclohexandimethanol, Neopentylglykol, oder deren Mischungen bevorzugt. Besonders bevorzugte Polyalkylterephthalate leiten sich von Alkandiolen mit 2 bis 4 C-Atomen ab. Von diesen werden insbesondere Polyethylterephthalat (PET), Polypropylterephthalat und Polybutylterephthalat
30 (PBT) oder deren Mischungen bevorzugt. Weiterhin bevorzugt sind PET und/oder PBT, welche bis zu 1 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 0,75 Gew.-% 1,6-Hexandiol und/oder 2-Methyl-1,5-Pentandiol als weitere Monomereinheiten enthalten.

Vorzugsweise weisen erfindungsgemäß als Polyester einzusetzende C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate eine nach **ISO 1628** zu bestimmende Viskositätszahl m Bereich

von 50 bis 220, vorzugsweise im Bereich von 80 bis 160 auf, wobei in einer 0,5 gew.-%igen Lösung in einem Phenol/o-Dichlorbenzolgemisch, Gew.-Verh. 1:1 bei 25°C, gemessen wird.

5 Erfindungsgemäß als Polyester bevorzugt einzusetzende C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate weisen vorzugsweise einen Carboxylendgruppengehalt von bis zu 100 mval/kg Polyester, besonders bevorzugt einen Carboxylendgruppengehalt von bis zu 50 mval/kg Polyester und insbesondere bevorzugt einen Carboxylendgruppengehalt von bis zu 40 mval/kg Polyester auf. Derartige C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate können beispielsweise nach dem Verfahren der DE-A 44 01 055 hergestellt werden. Der Carboxylendgruppengehalt wird üblicherweise
10 durch Titrationsverfahren, insbesondere Potentiometrie, bestimmt.

Insbesondere bevorzugte und als Polyester einzusetzende C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalate werden mit Ti-Katalysatoren hergestellt. Diese weisen nach der Polymerisation vorzugsweise einen restlichen Ti-Gehalt von ≤250 ppm, besonders bevorzugt von <200 ppm, ganz besonders bevorzugt von <150 ppm auf.

15 Das erfindungsgemäß als C₂-C₁₀-Polyalkylterephthalat bevorzugt einzusetzende Polybutylterephthalat (PBT) [CAS Nr. 24968-12-5] wird aus Terephthalsäure oder ihren reaktionsfähigen Derivaten und Butandiol nach bekannten Methoden hergestellt (**Kunststoff-Handbuch, Bd. VIII, S. 695-743, Karl Hanser Verlag, München 1973**).

20 Bevorzugt enthält das als Polyester einzusetzende PBT mindestens 80 Mol-%, vorzugsweise mindestens 90 Mol-%, bezogen auf die Dicarbonsäure, Terephthalsäurereste.

25 Erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzendes PBT kann in einer Ausführungsform neben Terephthalsäureresten bis zu 20 Mol-% Reste anderer aromatischer Dicarbonsäuren mit 8 bis 14 C-Atomen oder Reste aliphatischer Dicarbonsäuren mit 4 bis 12 C-Atomen enthalten, insbesondere Reste von Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, Azelainsäure, Cyclohexandiessigsäure, Cyclohexandicarbonsäure, 2,5-Furandicarbonsäure.

30 Erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzendes PBT kann in einer Ausführungsform neben Butandiol bis zu 20 Mol-% andere aliphatische Diole mit 3 bis 12 C-Atomen oder bis zu 20 Mol-% cycloaliphatische Diole mit 6 bis 21 C-Atomen enthalten, bevorzugt Reste von Propandiol-1,3, 2-Ethylpropandiol-1,3, Neopentylglykol, Pentan-diol-1,5, Hexandiol-1,6, 1,4-Cyclohexandimethanol, 3-Methylpentandiol-2,4, 2-Methylpentandiol-2,4, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,5, 2-

Ethylhexandiol-1,3, 2,2-Diethylpropandiol-1,3, Hexandiol-2,5, 1,4-Di-(β -hydroxyethoxy)-benzol, 2,2-Bis-(4-hydroxycyclohexyl)-propan, 2,4-Dihydroxy-1,1,3,3-tetramethylcyclobutan, 2,2-bis-(3- β -hydroxyethoxyphenyl)-propan und 2,2-bis-(4-hydroxypropoxyphenyl)-propan.

5 Bevorzugt als Polyester einzusetzendes PBT hat eine intrinsische Viskosität nach **EN-ISO 1628/5** im Bereich von 40 bis 170cm³/g, besonders bevorzugt im Bereich von 50 bis 150cm³/g, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 65 bis 135cm³/g, jeweils gemessen im Ubbelohde Viskosimeter in Phenol/o-Dichlorbenzol (1:1 Gew.-Teile) bei 25°C. Die intrinsische Viskosität *iV*, auch als Staudinger-Index oder Grenzviskosität bezeichnet, ist
10 nach der Mark-Houwink-Gleichung proportional zur mittleren Molekülmasse und ist die Extrapolation der Viskositätszahl *VN* für den Fall verschwindender Polymerkonzentrationen. Sie kann aus Messreihen oder durch die Verwendung geeigneter Näherungsverfahren (z. B. Billmeyer) abgeschätzt werden. Die *VN* [ml/g] erhält man aus der Messung der Lösungsviskosität im Kapillar-Viskosimeter, beispielsweise Ubbelohde-
15 Viskosimeter. Die Lösungsviskosität ist ein Maß für das mittlere Molekulargewicht eines Kunststoffes. Die Bestimmung erfolgt am gelösten Polymer, wobei unterschiedliche Lösungsmittel (m-Kresol, Tetrachlorethan, Phenol, 1,2-Dichlorbenzol, etc.) und Konzentrationen zum Einsatz kommen. Durch die Viskositätszahl *VN* ist eine Kontrolle der Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften von Kunststoffen möglich. Eine thermische
20 Beanspruchung des Polymers, Alterungsvorgänge oder das Einwirken von Chemikalien, Bewitterung und Licht können durch vergleichende Messungen untersucht werden. Siehe hierzu auch: <http://de.wikipedia.org/wiki/Viskosimetrie> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Mark-Houwink-Gleichung>.

25 Bevorzugt als Polyester einzusetzendes PBT kann auch im Gemisch mit anderen Polymeren eingesetzt werden. Die Herstellung erfindungsgemäß einzusetzender PBT Blends erfolgt durch Compoundieren. Während einer solchen Compoundierung können zudem übliche Additive, insbesondere Entformungsmittel oder Elastomere in der Schmelze zugemischt werden, wodurch die Eigenschaften der Blends verbessert werden.

30 Erfindungsgemäß bevorzugt einzusetzendes PBT kann als Pocan® B 1300 von der Lanxess Deutschland GmbH, Köln, bezogen werden.

Polycarbonat als Polyester

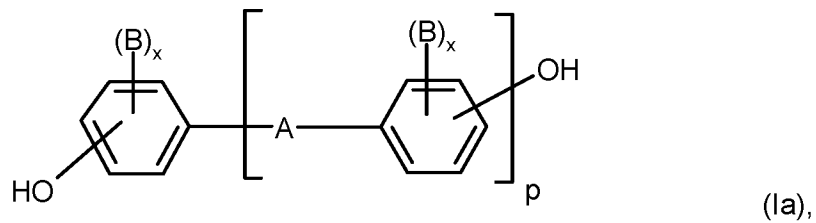
Erfindungsgemäß bevorzugt kann als Polyester auch wenigstens ein Thermoplast aus der Gruppe der Polycarbonate eingesetzt werden.

Erfindungsgemäß bevorzugt einzusetzende Polycarbonate sind solche Homopolycarbonate oder Copolycarbonate auf Basis von Bisphenolen der allgemeinen Formel (I),



- 5 worin Z für einen divalenten organischen Rest mit 6 bis 30 C-Atomen steht der eine oder mehrere aromatische Gruppen enthält.

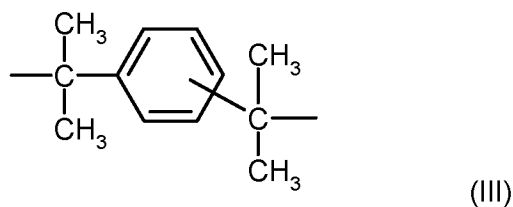
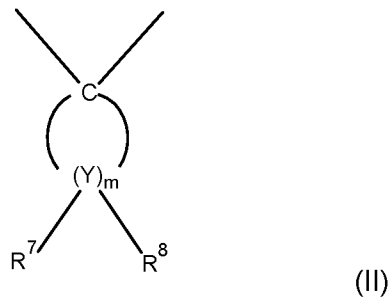
Bevorzugt wird als Polyester wenigstens ein Polycarbonat auf Basis von Bisphenolen der Formel (Ia) eingesetzt



- 10 worin

A für eine Einfachbindung oder für einen Rest der Reihe C₁-C₅-Alkylen, C₂-C₅-Alkyliden, C₅-C₆-Cycloalkyliden, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, C₆-C₁₂-Arylen steht, woran weitere aromatische, gegebenenfalls Heteroatome enthaltende, Ringe kondensiert sein können,

- 15 oder A für einen Rest der Formel (II) oder (III) steht



worin

R^7 und R^8 für jedes Y individuell wählbar sind und unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C_1 - C_6 -Alkyl stehen, vorzugsweise für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl stehen,

B jeweils für C_1 - C_{12} -Alkyl, vorzugsweise für Methyl, Halogen, vorzugsweise Chlor und/oder Brom, steht,

5 x jeweils unabhängig voneinander für 0, 1 oder 2 steht,

p für 1 oder 0 steht,

Y für Kohlenstoff steht, und

m für eine ganze Zahl von 4 bis 7 steht, bevorzugt für 4 oder 5 steht, mit der Maßgabe, dass an mindestens einem Y (Kohlenstoffatom) R^7 und R^8 gleichzeitig für Alkyl
10 stehen.

In bevorzugter Ausführungsform gilt:

wenn m für 4 steht, steht Y für $-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-$;

wenn m für 5 steht, steht Y für $-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-$;

wenn m für 6 steht, steht Y für $-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-$; und

15 wenn m für 7 steht, steht Y für $-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-CR^7R^8-$.

Bevorzugte Bisphenole enthaltend die allgemeine Formel (II) sind Bisphenole aus der Gruppe Dihydroxydiphenyle, Bis-(hydroxyphenyl)-alkane, Bis-(hydroxyphenyl)-cycloalkane, Indanbisphenole, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfide, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide und α,α' -
20 Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropylbenzole.

Auch Derivate der genannten Bisphenole, die vorzugsweise durch Alkylierung oder Halogenierung an den aromatischen Ringen der genannten Bisphenole erhältlich sind, sind bevorzugt einzusetzende Bisphenole enthaltend die allgemeinen Formel (II).

Besonders bevorzugte Bisphenole enthaltend die allgemeine Formel (II) sind Hydrochinon,
25 Resorcin, 4,4'-Dihydroxydiphenyl, Bis-(4-hydroxyphenyl)sulfid, Bis-(4-hydroxyphenyl)sulfon, Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-methan, Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-sulfon, 1,1-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-p/m-diisopropylbenzol, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-1-phenyl-ethan, 1,1-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3-methylcyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3-
30 dimethylcyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-4-methylcyclohexan. 1,1-Bis-(4-

hydroxyphenyl)-cyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan, 2,2-Bis-(3,5-dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan (d.h. Bisphenol A), 2,2-Bis-(3-chlor-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 2,4-Bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, α,α' -Bis-(4-hydroxyphenyl)-o-diisopropylbenzol, α,α' -Bis-(4-hydroxyphenyl)-m-diisopropylbenzol (d. h. Bisphenol M), α,α' -Bis-(4-hydroxyphenyl)-p-diisopropylbenzol und Indanbisphenol.

Die beschriebenen Bisphenole gemäß der allgemeinen Formel (II) können nach dem Fachmann bekannten Verfahren, vorzugsweise aus den entsprechenden Phenolen und Ketonen, hergestellt werden.

Auch die als Polyester einzusetzenden Polycarbonate können nach bekannten Verfahren hergestellt werden. Bevorzugte Verfahren zur Herstellung von Polycarbonaten sind zum Beispiel die Herstellung aus Bisphenolen mit Phosgen nach dem Phasengrenzflächenverfahren, oder aus Bisphenolen mit Phosgen nach dem Verfahren in homogener Phase, dem sogenannten Pyridinverfahren, oder aus Bisphenolen mit Kohlensäureestern nach dem Schmelzeumesterungsverfahren. Die genannten Bisphenole und Verfahren zu ihrer Herstellung sind zum Beispiel beschrieben in der Monographie **H. Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Band 9, S. 77-98, Interscience Publishers, New York, London, Sidney, 1964** und in **US-A 3 028 635**, in **US-A 3 062 781**, in **US-A 2 999 835**, in **US-A 3 148 172**, in **US-A 2 991 273**, in **US-A 3 271 367**, in **US-A 4 982 014**, in **US-A 2 999 846**, in **DE-A 1 570 703**, in **DE-A 2 063 050**, in **DE-A 2 036 052**, in **DE-A 2 211 956**, in **DE-A 3 832 396**, und in **FR-A 1 561 518** sowie in den Japanischen Offenlegungsschriften mit den Anmeldenummern **JP-A 62039 1986**, **JP-A 62040 1986** und **JP-A 105550 1986**.

1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan und seine Herstellung ist z. B. beschrieben in **US-A 4 982 014**.

Indanbisphenole und ihre Herstellung sind zum Beispiel beschrieben in **US-A 3 288 864**, in **JP-A 60 035 150** und in **US-A 4 334 106**. Indanbisphenole können zum Beispiel aus Isopropenylphenol oder dessen Derivaten oder aus Dimeren des Isopropenylphenols oder dessen Derivaten in Gegenwart eines Friedel-Craft-Katalysators in organischen Lösungsmitteln hergestellt werden.

Das Schmelzeumesterungsverfahren ist beschrieben in **H. Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Band 9, S. 44 bis 51, Interscience Publishers, New York, London, Sidney, 1964** sowie in **DE-A 1 031 512**.

Bei der Herstellung von Polycarbonat werden bevorzugt Rohstoffe und Hilfsstoffe mit einem geringen Grad an Verunreinigungen eingesetzt. Insbesondere bei der Herstellung nach dem Schmelzeumesterungsverfahren sollen die eingesetzten Bisphenole und die eingesetzten Kohlensäurederivate möglichst frei von Alkaliionen und Erdalkaliionen sein.

5 Derart reine Rohstoffe sind zum Beispiel erhältlich, indem man die Kohlensäurederivate, insbesondere Kohlensäureester, und die Bisphenole umkristallisiert, wäscht oder destilliert.

Erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzende Polycarbonate weisen vorzugsweise ein Gewichtsmittel der molaren Masse M_w im Bereich von 10 000 bis 200 000 g/mol auf, welches sich durch Ultrazentrifugation (siehe **K. Schilling, Analytische Ultrazentrifugation, Nanolytics GmbH, Dallgow, Seiten 1-15**) oder Streulichtmessung gemäß **DIN EN ISO 16014-5:2012-10** bestimmen lässt. Besonders bevorzugt weisen die einzusetzenden Polycarbonate ein Gewichtsmittel der molaren Masse im Bereich von 12.000 bis 80.000 g/mol, insbesondere bevorzugt ein Gewichtsmittel der molaren Masse im Bereich von 20.000 bis 35.000 g/mol.

15 Die mittlere molare Masse erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzender Polycarbonate kann vorzugsweise in bekannter Weise durch eine entsprechende Menge an Kettenabbrechern eingestellt werden. Die Kettenabbrecher können einzeln oder als Mischung verschiedener Kettenabbrecher eingesetzt werden.

Bevorzugte Kettenabbrecher sind sowohl Monophenole als auch Monocarbonsäuren.

20 Bevorzugte Monophenole sind Phenol, p-Chlorphenol, p-tert.-Butylphenol, Cumylphenol oder 2,4,6-Tribromphenol, sowie langkettige Alkylphenole, insbesondere 4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenol oder Monoalkylphenole bzw. Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 C-Atomen in den Alkylsubstituenten, insbesondere 3,5-di-tert.-Butylphenol, p-tert.-Octylphenol, p-Dodecylphenol, 2-(3,5-Dimethyl-heptyl)-phenol oder 4-(3,5-Dimethyl-heptyl)-phenol. Bevorzugte Monocarbonsäuren sind Benzoesäure, Alkylbenzoesäuren oder Halogenbenzoesäuren.

Besonders bevorzugte Kettenabbrecher sind Phenol, p-tert.-Butylphenol, 4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-phenol oder Cumylphenol.

30 Die Menge einzusetzender Kettenabbrecher liegt bevorzugt im Bereich von 0,25 bis 10 Mol-%, bezogen auf die Summe der jeweils eingesetzten Bisphenole.

Erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzende Polycarbonate können in bekannter Weise verzweigt sein, vorzugsweise durch den Einbau von trifunktionellen oder mehr als trifunktionellen Verzweigern. Bevorzugte Verzweiger sind solche mit drei oder

mehr als drei phenolischen Gruppen oder solche mit drei oder mehr als drei Carbonsäuregruppen.

Besonders bevorzugte Verzweiger sind Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten-2, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-heptan, 1,3,5-Tri-(4-hydroxyphenyl)-benzol, 1,1,1-Tris-(4-hydroxyphenyl)-ethan, Tri-(4-hydroxyphenyl)-phenylmethan, 2,2-Bis-[4,4-bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol, 2,6-Bis-(2-hydroxy-5'-methyl-benzyl)-4-methylphenol, 2-(4-Hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Hexa-(4-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenyl)-terephthalsäureester, Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, Tetra-(4-(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenoxy)-methan und 1,4-Bis-(4',4''-dihydroxytriphenyl)-methylbenzol, 2,4-Dihydroxybenzoesäure, Trimesinsäure, Cyanurchlorid, 3,3-Bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindol, Trimesinsäuretrichlorid oder α,α',α'' -Tris-(4-hydroxyphenol)-1,3,5-triisopropylbenzol.

Ganz besonders bevorzugte Verzweiger sind 1,1,1-Tris-(4-hydroxyphenyl)-ethan oder 3,3-Bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindol.

Die Menge einzusetzender Verzweiger liegt vorzugsweise im Bereich von 0,05 Mol-% bis 2 Mol-%, bezogen auf die Mole eingesetzter Bisphenole.

Vorzugsweise werden die Verzweiger im Falle der Herstellung eines Polycarbonats nach dem Phasengrenzflächenverfahren mit den Bisphenolen und den Kettenabbrechern in einer wässrig alkalischen Phase vorgelegt, oder in einem organischen Lösungsmittel gelöst zusammen mit den Kohlensäurederivaten zugegeben. Im Falle des Umesterungsverfahrens werden die Verzweiger bevorzugt zusammen mit den Dihydroxyaromaten oder Bisphenolen dosiert.

Bevorzugt einzusetzende Katalysatoren bei der Herstellung von erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzender Polycarbonate nach dem Schmelzeumesterungsverfahren sind Ammoniumsalze und Phosphoniumsalze, wie sie beispielsweise in US-A 3 442 864, JP-A-14742/72, US-A 5 399 659 oder DE-A 19 539 290 beschrieben werden.

Copolycarbonate können in einer bevorzugten Ausführungsform auch als Polyester eingesetzt werden. Copolycarbonate im Sinne der Erfindung sind insbesondere Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymere, deren Gewichtsmittel der molaren Masse M_w bevorzugt im Bereich von 10 000 bis 200 000 g/mol, besonders bevorzugt im Bereich von 20 000 bis 80 000 g/mol liegt, ermittelt durch Gelchromatographie gemäß DIN EN ISO 16014-5:2012-10 nach vorheriger Eichung durch Lichtstreuungsmessung oder

Ultrazentrifugation. Der Gehalt an aromatischen Carbonatstruktureinheiten in den Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymeren liegt vorzugsweise im Bereich von 75 bis 97,5 Gew.-%, besonders bevorzugt im Bereich von 85 bis 97 Gew.-%. Der Gehalt an Polydiorganosiloxanstruktureinheiten in den Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymeren liegt vorzugsweise im Bereich von 25 bis 2,5 Gew.-%, besonders bevorzugt im Bereich von 15 bis 3 Gew.-%. Die Polydiorganosiloxan-Polycarbonat-Blockcopolymeren können vorzugsweise ausgehend von α,ω -Bishydroxyaryloxyendgruppen-haltigen Polydiorganosiloxanen mit einem mittleren Polymerisationsgrad P_n im Bereich von 5 bis 100, besonders bevorzugt mit einem mittleren Polymerisationsgrad P_n im Bereich von 20 bis 80, hergestellt werden.

Besonders bevorzugt als Polyester einzusetzende Polycarbonate sind das Homopolycarbonat auf Basis von Bisphenol A, das Homopolycarbonat auf Basis von 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan und die Copolycarbonate auf Basis der beiden Monomere Bisphenol A und 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan (= Bisphenol TMC). Erfindungsgemäß bevorzugt als Polyester einzusetzende Polycarbonate sind beispielsweise unter der Marke Makrolon® bei der Covestro AG, Leverkusen erhältlich.

In einer Ausführungsform können den als Polyester einzusetzenden Polycarbonaten übliche Additive, insbesondere Entformungsmittel, in der Schmelze zugemischt oder auf der Oberfläche aufgebracht werden. Bevorzugt enthalten die als Polyester einzusetzenden Polycarbonate bereits Entformungsmittel vor einer sich anschließenden Compoundierung mit den anderen Komponenten, wobei der Fachmann unter Compoundierung (aus dem Englischen: *Compound* = „Mischung“) einen Begriff aus der Kunststofftechnik versteht, welcher mit Kunststoffaufbereitung gleichzusetzen ist und den Veredelungsprozess von Kunststoffen durch Beimischung von Zuschlagstoffen (Füllstoffe, Additive usw.) zur gezielten Optimierung der Eigenschaftsprofile beschreibt. Siehe: <https://de.wikipedia.org/wiki/Compoundierung>. Eine Compoundierung erfolgt vorzugsweise in Extrudern, besonders bevorzugt in gleichläufigen Doppelschneckenextrudern, gegenläufigen Doppelschneckenextrudern, Planetwalzenextrudern oder Ko-Knetern und umfasst die Verfahrensoperationen Fördern, Aufschmelzen, Dispergieren, Mischen, Entgasen und Druckaufbau.

In einer bevorzugten Ausführungsform können als Polyester aber auch Blends von Polycarbonat und Polyalkylenterephthalaten eingesetzt werden, die ebenfalls bei der Covestro AG unter der Marke Makroblend® angeboten werden. Bevorzugt handelt es sich hierbei um PC-PET-Blends, PC-PBT-Blends oder um PC-PCT-G-Blends, wobei PC für Polycarbonat, PET für Polyethylenterephthalat, PBT für Polybutylenterephthalat und PCT für Polycyclohexylendimethylenterephthalat steht.

Farbmittel

Erfindungsgemäß wird als Orangefarbstoff bzw. als Farbmittel ein Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 µm eingesetzt. Dieses Isomerengemisch ist im Gegensatz zum Verfahren gemäß Beispiel 3 in **EP 1 118 640 A1** erhältlich, indem man 300 g Phenol bei einer Temperatur von 60°C aufschmilzt und diesem 45 g (285 mmol) 1,8-Diaminonaphthalin und 3.1 g 2,6-Lutidin (28,5 mmol) zufügt sowie die Mischung für 30 Minuten rührt. Anschließend werden 45 g (145 mmol) 4,4-Oxidiphthalsäureanhydrid eingetragen und die Reaktionsmischung für weitere 30 Minuten gerührt. Danach wird die Reaktionsmischung auf 175°C aufgeheizt und bei dieser Temperatur für 10 Stunden gehalten, wobei das dabei entstehende Reaktionswasser abdestilliert wird. Zu der Reaktionsmischung werden dann bei einer Temperatur von 175°C 295 g Methanol zugegeben und innerhalb einer Stunde die Temperatur der Reaktionsmischung auf 30°C abgekühlt. Das Reaktionsprodukt wird auf einer Nutsche isoliert und anschließend in 300 g Phenol bei 175°C für 45 Minuten gerührt. Anschließend werden bei einer Temperatur von 175°C 295 g Methanol zugegeben und innerhalb von drei Stunden die Temperatur der Reaktionsmischung auf 30°C gekühlt. Das Reaktionsprodukt wird auf einer Nutsche isoliert und zunächst mit 440 g Methanol, dann mit 800 g Wasser gewaschen und in einem Vakuumtrockenschrank bei 80°C und 150 mbar getrocknet. Von dem als Isomerengemisch vorliegenden Farbstoff wird die Isomerenverteilung sowie die mittlere Teilchengröße d50 bestimmt.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist deshalb auch das Isomerengemisch enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 -1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5, vorzugsweise mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden Teilchengröße d50 im Bereich von 1 bis 12 µm.

Das als Farbmittel einzusetzende Isomerengemisch kann direkt als Pulver, oder aber in Form eines Masterbatches, in Form eines Kompaktes oder in Form eines Konzentrates eingesetzt werden, wobei Masterbatche bevorzugt sind und Masterbatche in einer Polyestermatrix besonders bevorzugt sind.

Weitere Komponenten

In bevorzugter Ausführungsform wird in den Polymerzusammensetzungen zusätzlich zum Polyester und zum Farbmittel wenigstens ein **Füll- oder Verstärkungsstoff** eingesetzt.

Dabei können auch Mischungen aus zwei oder mehreren unterschiedlichen Füllstoffen und/oder Verstärkungsstoffen eingesetzt werden.

Vorzugsweise wird wenigstens ein Füll- oder Verstärkungsstoff aus der Gruppe Kohlenstofffasern [CAS Nr. 7440-44-0], Glaskugeln oder Voll- oder Hohlglaskugeln, oder
5 Glasfasern, oder gemahlenes Glas, amorphes Quarzglas, Aluminium-Borsilikatglas mit einem Alkaligehalt 1% (E-Glas) [CAS Nr. 65997-17-3], amorphe Kieselsäure [CAS Nr. 7631-86-9], Quarzmehl [CAS Nr. 14808-60-7], Calciumsilicat [CAS Nr. 1344-95-2], Calciummetasilicat [CAS Nr. 10101-39-0], Magnesiumcarbonat [CAS Nr. 546-93-0], Kaolin [CAS Nr. 1332-58-7], calciniertes Kaolin [CAS Nr. 92704-41-1], Kreide [CAS Nr. 1317-65-
10 3], Kyanit [CAS Nr. 1302-76-7], gepulverter oder gemahlener Quarz [CAS Nr. 14808-60-7], Glimmer [CAS Nr. 1318-94-1], Phlogopit [CAS Nr. 12251-00-2], Bariumsulfat [CAS Nr. 7727-43-7], Feldspat [CAS Nr. 68476-25-5], Wollastonit [CAS Nr. 13983-17-0], Montmorillonit [CAS Nr. 67479-91-8], Pseudoböhmit der Formel $\text{AlO}(\text{OH})$, Magnesiumcarbonat [CAS Nr. 12125-28-9] und Talkum [CAS Nr. 14807-96-6] eingesetzt.

15 Unter den faserförmigen Füll- oder Verstärkungsstoffen sind Glasfasern und Wollastonit besonders bevorzugt, wobei Glasfasern ganz besonders bevorzugt sind. Bezüglich der Glasfasern unterscheidet der Fachmann geschnittene Fasern, auch als Kurzfasern bezeichnet, mit einer Länge im Bereich von 0,1 bis 1 mm, Langfasern mit einer Länge im Bereich von 1 bis 50 mm und Endlosfasern mit einer Länge $L > 50$ mm. Kurzfasern werden
20 vorzugsweise in der Spritzgusstechnik eingesetzt und können direkt mit einem Extruder verarbeitet werden. Langfasern können ebenfalls noch in Extrudern verarbeitet werden. Sie finden im großen Umfang Einsatz beim Faserspritzen. Langfasern werden häufig Duroplasten als Füllstoff zugemischt. Endlosfasern werden als Rovings oder Gewebe in faserverstärkten Kunststoffen eingesetzt. Erzeugnisse mit Endlosfasern erzielen die
25 höchsten Steifigkeits- und Festigkeitswerte. Des Weiteren werden gemahlene Glasfasern angeboten, deren Länge nach der Vermahlung typischerweise im Bereich von 70 bis 200 μm liegt.

Erfindungsgemäß bevorzugt als Füll- oder Verstärkungsstoff einzusetzende Glasfasern sind geschnittene Langglasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse
30 (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) gemäß **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm. Zu Laserbeugungs-Partikelgrößenbestimmung/Laserdiffraktometrie gemäß der Norm **ISO 13320** siehe:

35 <https://de.wikipedia.org/wiki/Laserbeugungs-Partikelgr%C3%B6%C3%9Fenanalyse>

Die Glasfasern können bedingt durch die Verarbeitung zur Formmasse (Compoundierung) oder zum Erzeugnis, insbesondere im Spritzgussprozess, in der Formmasse oder im Erzeugnis einen kleineren d90- bzw. d50-Wert aufweisen, als die ursprünglich eingesetzten Glasfasern. So liegt der arithmetische Mittelwert der Glasfaserlänge nach der Verarbeitung häufig nur noch im Bereich von 150 µm bis 300 µm, weshalb sich die in der vorliegenden Beschreibung genannten Längen-, Breiten- und Durchmesserangaben zu Füll- und Verstärkungsstoffen, insbesondere zu Glasfasern, auf den Zustand vor jeglicher Verarbeitung, insbesondere vor einer Compoundierung oder vor einer Verarbeitung, insbesondere im Spritzguss, beziehen.

10 Bevorzugte, als Füll- oder Verstärkungsstoff einzusetzende Glasfasern haben einen mittels Laserdiffraktometrie gemäß **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 7 bis 18 µm, besonders bevorzugt im Bereich von 9 bis 15 µm.

Die als Füll- oder Verstärkungsstoff vorzugsweise einzusetzenden Glasfasern werden in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem geeigneten Schlichtesystem oder einem Haftvermittler bzw. Haftvermittlersystem ausgerüstet. Bevorzugt wird ein Schlichtesystem bzw. ein Haftvermittler auf Silanbasis eingesetzt.

Flammschutzmittel

In bevorzugter Ausführungsform wird in den Polymerzusammensetzungen zusätzlich zum Polyester und zum Farbmittel wenigstens ein Flammschutzmittel eingesetzt. Bevorzugte **Flammschutzmittel** sind mineralische Flammschutzmittel, stickstoffhaltige Flammschutzmittel oder phosphorhaltige Flammschutzmittel.

Unter den mineralischen Flammschutzmitteln ist Magnesiumhydroxid besonders bevorzugt. Magnesiumhydroxid [CAS Nr. 1309-42-8] kann aufgrund seiner Herkunft und Herstellungsweise verunreinigt sein. Typische Verunreinigungen sind z. B. Silicium-, Eisen-, Calcium- und/oder Aluminium-haltige Spezies, die beispielsweise in Form von Oxiden in den Magnesiumhydroxid-Kristallen eingelagert sein können. Das als mineralisches Flammschutzmittel einzusetzende Magnesiumhydroxid kann unbeschichtet oder aber mit einer Schlichte versehen sein. Vorzugsweise wird das als mineralisches Flammschutzmittel einzusetzende Magnesiumhydroxid mit Schichten auf Basis von Stearaten oder Aminosiloxanen, besonders bevorzugt mit Aminosiloxanen versehen. Vorzugsweise als mineralisches Flammschutzmittel einzusetzendes Magnesiumhydroxid hat eine mittels Laserdiffraktometrie gemäß **ISO 13320** zu bestimmende mittlere Teilchengröße d50 im Bereich von 0,5 µm bis 6 µm, wobei ein d50 im Bereich von 0,7 µm bis 3,8 µm bevorzugt und ein d50 im Bereich von 1,0 µm bis 2,6 µm besonders bevorzugt ist.

Erfindungsgemäß als mineralisches Flammschutzmittel geeignete Magnesiumhydroxidtypen sind beispielsweise Magnifin® H5IV der Martinswerk GmbH, Bergheim, Deutschland oder Hidromag® Q2015 TC der Firma Penoles, Mexiko-Stadt, Mexico.

5 Bevorzugte stickstoffhaltige Flammschutzmittel sind die Reaktionsprodukte aus Trichlortriazin, Piperazin und Morpholin gemäß CAS No. 1078142-02-5, insbesondere MCA PPM Triazin HF der Fa. MCA Technologies GmbH, Biel-Benken, Schweiz, ferner Melamincyanurat und Kondensationsprodukte des Melamins, insbesondere Melem, Melam, Melon bzw. höherkondensierte Verbindungen dieses Typs. Bevorzugte anorganische stickstoffhaltige Verbindungen sind Ammoniumsalze.

10 Ferner können auch Salze aliphatischer und aromatischer Sulfonsäuren und mineralische Flammschutzadditive, insbesondere Aluminiumhydroxid oder Ca-Mg-Carbonat-Hydrate (DE-A 4 236 122) eingesetzt werden.

15 In einer alternativen Ausführungsform können aber auch zinkhaltige Verbindungen eingesetzt werden. Hierzu zählen bevorzugt Zinkoxid, Zinkborat, Zinkstannat, Zinkhydroxystannat, Zinksulfid und Zinknitrid, oder deren Mischungen.

20 Bevorzugte phosphorhaltige Flammschutzmittel sind organische Metallphosphinate, Aluminiumsalze der Phosphonsäure, roter Phosphor, anorganische Metallhypophosphite, Metallphosphonate, Derivate der 9,10-Dihydro-9-oxa-10-phosphaphenanthren-10-oxide (DOPO-Derivate), Resorcinol-bis-(diphenylphosphat) (RDP) einschließlich Oligomere, Bisphenol-A-bis-diphenylphosphat (BDP) einschließlich Oligomere, Melaminpyrophosphat, Melaminpolyphosphat, Melamin-poly(aluminiumphosphat), Melamin-poly(zinkphosphat) oder Phenoxyphosphazenoligomere und deren Mischungen.

Ein bevorzugtes organisches Metallphosphinat ist Aluminium-tris(diethylphosphinat). Ein bevorzugtes anorganisches Metallhypophosphit ist Aluminiumhypophosphit.

25 Weitere einzusetzende Flammschutzmittel sind Kohlebildner, besonders bevorzugt Phenol-Formaldehydharze, Polycarbonate, Polyimide, Polysulfone, Polyethersulfone oder Polyetherketone sowie Antitropfmittel, insbesondere Tetrafluorethylenpolymerisate.

30 Ferner können halogenhaltige Flammschutzmittel eingesetzt werden. Bevorzugte halogenhaltige Flammschutzmittel sind handelsübliche organische Halogenverbindungen, besonders bevorzugt Ethylen-1,2-bistetraabromphthalimid, Decabromdiphenylethan, Tetrabrombisphenol-A-epoxyoligomer, Tetrabrombisphenol-A-oligocarbonat, Tetrachlorbisphenol-A-oligocarbonat, Polypentabrombenzylacrylat, bromiertes Polystyrol oder bromierte Polyphenylenether, die alleine oder in Kombination mit Synergisten, insbesondere Antimontrioxid oder Antimontpentoxid, eingesetzt werden können, wobei

unter den halogenhaltigen Flammenschutzmitteln bromiertes Polystyrol besonders bevorzugt ist. Bromiertes Polystyrol wird dabei bevorzugt in Mengen im Bereich von 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt in Mengen im Bereich von 15 bis 25 Gew.%, eingesetzt, jeweils bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, wobei wenigstens eine der übrigen
5 Komponenten soweit reduziert wird, dass die Summe aller Gewichtsprozentanteile stets 100 ergibt.

Bromiertes Polystyrol ist in diversen Produktqualitäten kommerziell verfügbar. Beispiele hierfür sind z. B. Firemaster® PBS64 der Fa. Lanxess, Köln, Deutschland sowie Saytex® HP-3010 der Fa. Albemarle, Baton Rouge, USA.

10 Additive

In bevorzugter Ausführungsform wird in den Polymerzusammensetzungen zusätzlich zum Polyester und zum Farbmittel wenigstens ein **Additiv** eingesetzt. Bevorzugt einzusetzende Additive sind Antioxidantien, Thermostabilisatoren, UV-Stabilisatoren, Gammastrahlenstabilisatoren, Komponenten zur Verringerung der Wasseraufnahme bzw.
15 Hydrolysestabilisatoren, Antistatika, Emulgatoren, Nukleierungsmittel, Weichmacher, Verarbeitungshilfsmittel, Schlagzähmodifikatoren, Gleit- und/oder Entformungsmittel, Komponenten zur Verringerung der Wasseraufnahme, Fließhilfsmittel oder Elastomermodifikatoren, kettenverlängernd wirkende Additive, sowie von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on verschiedene Farbmittel. Die Additive können alleine oder in Mischung
20 bzw. in Form von Masterbatchen eingesetzt werden.

Bevorzugte **Thermostabilisatoren** als Additiv sind sterisch gehinderte Phenole, insbesondere solche enthaltend mindestens eine 2,6-Di-tert.-butylphenyl-Gruppe und/oder 2-tert.-Butyl-6-methylphenyl-Gruppe, ferner Phosphite, Hypophosphite, insbesondere
25 Natriumhypophosphit NaH_2PO_2 , Hydrochinone, aromatische sekundäre Amine, substituierte Resorcine, Salicylate, Benzotriazole und Benzophenone, 3,3'-Thiodipropionsäureester sowie verschieden substituierte Vertreter dieser Gruppen oder deren Mischungen. Die als Additiv einzusetzenden Thermostabilisatoren werden vorzugsweise zu 0,01 bis 2 Massenanteilen, besonders bevorzugt zu 0,05 bis 1
30 Massenanteilen, jeweils bezogen auf 100 Massenanteile Polyester eingesetzt.

Als Additiv einzusetzende **UV-Stabilisatoren** werden vorzugsweise substituierte Resorcine, Salicylate, Benzotriazole und Benzophenone, HALS-Derivate („Hindered Amine Light Stabilizers“) enthaltend mindestens eine 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidyl-Einheit oder Benzophenone eingesetzt. Die als Additiv einzusetzenden UV-Stabilisatoren werden

vorzugsweise zu 0,01 bis 2 Massenanteilen, besonders bevorzugt zu 0,1 bis 1 Massenanteilen, jeweils bezogen auf 100 Massenanteile Polyester eingesetzt.

Als Additiv einzusetzende und von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on verschiedene **Farbmittel** werden bevorzugt, anorganische Pigmente, insbesondere Ultramarinblau, Bismutvanadat, Eisenoxid, Titandioxid, Zinksulfid, Zinn-Titan-Zinkoxide [CAS Nr. 923954-49-8], weiterhin organische Farbmittel, bevorzugt Phthalocyanine, Chinacridone, Benzimidazole, insbesondere Ni-2-hydroxy-naphthyl-benzimidazol [CAS Nr. 42844-93-9] und/oder Pyrimidin-azo-benzimidazol [CAS-Nr. 72102-84-2] und/oder Pigment Yellow 192 [CAS Nr. 56279-27-7], außerdem Perylene, Anthrachinone, 1,3-Dihydro-5,6-bis(((2-hydroxy-1-naphthyl)methylen)amino-2H-benzimidazol-2-onato(2-)-N5,N6,O5,O6)nickel, insbesondere C.I. Solvent Yellow 163 [CAS Nr. 13676-91-0] eingesetzt, wobei diese Aufzählung nicht abschließend ist. In einer Ausführungsform, werden als Farbmittel auch Ruß oder Nigrosin eingesetzt.

Als Additiv einzusetzende **Nukleierungsmittel** werden bevorzugt Natrium- oder Calciumphenylphosphinat, Aluminiumoxid oder Siliziumdioxid sowie ganz besonders bevorzugt Talkum eingesetzt, wobei diese Aufzählung nicht abschließend ist.

Bevorzugt als Additiv einzusetzende **Weichmacher** sind Phthalsäuredioctylester, Phthalsäuredibenzylester, Phthalsäurebutylbenzylester, Kohlenwasserstofföle oder N-(n-Butyl)benzolsulfonamid.

Bevorzugt als Additiv einzusetzende **Elastomermodifikatoren** umfassen u.a. ein oder mehrere Pflropfpolymerisate von

E.1 5 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 30 bis 90 Gew.-%, wenigstens eines Vinylmonomeren und

E.2 95 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 70 bis 10 Gew.-% einer oder mehrerer Pflropfgrundlagen mit Glasübergangstemperaturen $< 10^{\circ}\text{C}$, vorzugsweise $< 0^{\circ}\text{C}$, besonders bevorzugt $< -20^{\circ}\text{C}$, wobei die Gewichtsprozente sich auf 100 Gew.-% Elastomermodifikator beziehen. Die Pflropfgrundlage E.2 hat im allgemeinen eine mittels Laserdiffraktometrie gemäß ISO 13320 zu bestimmende mittlere Teilchengröße d_{50} -Wert von 0,05 bis 10 μm , vorzugsweise 0,1 bis 5 μm , besonders bevorzugt 0,2 bis 1 μm .

Monomere zu E.1 sind vorzugsweise Gemische aus

E.1.1 50 bis 99 Gew.-% Vinylaromaten und/oder kernsubstituierten Vinylaromaten, insbesondere Styrol, α -Methylstyrol, p-Methylstyrol, p-Chlorstyrol, und/oder Meth-

acrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester, insbesondere. Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat) und

5 E.1.2 1 bis 50 Gew.-% Vinylcyanide, insbesondere ungesättigte Nitrile wie Acrylnitril und Methacrylnitril, und/oder (Meth)Acrylsäure-(C₁-C₈)-alkylester, insbesondere Methylmethacrylat, Glycidylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat, und/oder
Derivate, insbesondere Anhydride und Imide ungesättigter Carbonsäuren, insbesondere Maleinsäureanhydrid oder N-Phenyl-Maleinimid, wobei die Gewichtsprozentage sich auf 100 Gew.-% Elastomermodifikator beziehen.

10 Bevorzugte Monomere E.1.1 sind auszuwählen aus mindestens einem der Monomere Styrol, α -Methylstyrol und Methylmethacrylat, bevorzugte Monomere E.1.2 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Acrylnitril, Maleinsäureanhydrid, Glycidylmethacrylat und Methylmethacrylat. Besonders bevorzugte Monomere sind E.1.1 Styrol und E.1.2 Acrylnitril.

15 Für die in den Elastomermodifikatoren einzusetzenden Pfropfpolymerisate geeignete Pfropfgrundlagen E.2 sind beispielsweise Dienkautschuke, EPDM-Kautschuke, also solche auf Basis Ethylen/Propylen und gegebenenfalls Dien, ferner Acrylat-, Polyurethan-, Silikon-, Chloropren und Ethylen/Vinylacetat-Kautschuke. EPDM steht für Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk.

20 Bevorzugte Pfropfgrundlagen E.2 sind Dienkautschuke, insbesondere auf Basis Butadien, Isopren etc. oder Gemische von Dienkautschuken oder Copolymerisate von Dienkautschuken oder deren Gemischen mit weiteren copolymerisierbaren Monomeren, insbesondere gemäß E.1.1 und E.1.2, mit der Maßgabe, dass die Glasübergangstemperatur der Komponente E.2 bei <10°C, vorzugsweise bei <0°C, besonders bevorzugt bei <-10°C liegt.

25 Als Additiv einzusetzende **Gleit- und/oder Entformungsmittel** sind bevorzugt langkettige Fettsäuren, insbesondere Stearinsäure oder Behensäure, deren Salze, insbesondere Ca- oder Zn-Stearat, sowie deren Esterderivate, insbesondere solche auf Basis von Pentaerythritol, insbesondere Fettsäureester des Pentaerythritols oder Amidderivate, insbesondere Ethylen-bis-stearylamid, Montanwachse sowie niedermolekulare
30 Polyethylen- bzw. Polypropylenwachse. Montanwachse im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Mischungen aus geradkettigen, gesättigten Carbonsäuren mit Kettenlängen von 28 bis 32 C-Atomen.

Glasfaserverstärkte Elektromobilitätskomponenten

Vorzugsweise betrifft die Erfindung Elektromobilitätskomponenten basierend auf Polymerzusammensetzungen worin zusätzlich zum Polyester und zum Farbmittel als Füll- oder Verstärkungsstoff Glasfasern eingesetzt werden, vorzugsweise geschnittene Langglasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm.

In bevorzugter Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Elektromobilitätskomponenten basierend auf Polymerzusammensetzungen worin zusätzlich zum Polyester und zum Farbmittel als Füll- oder Verstärkungsstoff geschnittene Langglasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm, eingesetzt werden.

Vorzugsweise werden in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile Glasfasern eingesetzt.

Vorzugsweise weisen die als Füll- oder Verstärkungsstoff einzusetzenden Glasfasern einen mittels Laserdiffraktometrie nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 7 bis 18 μm auf, besonders bevorzugt im Bereich von 9 bis 15 μm .

Die Erfindung betrifft besonders bevorzugt Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle basierend auf Polymerzusammensetzungen enthaltend wenigstens einen Polyester und ein Farbmittel mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend das Isomergemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 - 1,5 sowie Glasfasern, vorzugsweise geschnittene Langglasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm. Bevorzugt wird als Polyester wenigstens Polybutylenterephthalat eingesetzt.

Ganz besonders bevorzugt liegen die Einsatzstoffe in den Polymerzusammensetzungen im Verhältnis 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters, vorzugsweise wenigstens Polybutylenterephthalat, 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel und 1 bis 150 Massenanteile,

bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile Glasfasern, vor.

Verfahren

5 Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung von Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, indem man wenigstens einen Polyester und ein Farbmittel zu Polymerzusammensetzungen mischt, zu Strängen austrägt, bis zur Granulierungsfähigkeit abkühlt, trocknet und granuliert und die Polymerzusammensetzungen anschließend im Spritzguss, einschließlich der Sonderverfahren Gasinjektionstechnik (GIT), Wasserinjektionstechnik (WIT) oder Projektilinjektionstechnik (PIT), in 10 Extrusionsverfahren, einschließlich in der Profil-Extrusion, oder durch Blasformen, weiter verarbeitet, wobei

A) auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters, vorzugsweise Polybutylenterephthalat,

15 B) 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm eingesetzt werden.

20 Vorzugsweise weisen auch für das erfindungsgemäße Verfahren die Elektromobilitätskomponenten einem Farbabstand $\Delta E < 10$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle auf, besonders bevorzugt $\Delta E < 5$.

25 Ganz besonders bevorzugt betrifft die Erfindung ein Verfahren worin zusätzlich zu den Komponenten A) und B) noch C) Glasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm eingesetzt werden.

30 Vorzugsweise werden im erfindungsgemäßen Verfahren 1 bis 150 Massenanteile, besonders bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, ganz besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile Glasfasern auf 100 Massenanteile Polyester eingesetzt.

Die Erfindung betrifft ganz besonders bevorzugt ein Verfahren zur Herstellung von Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, indem man wenigstens einen Polyester und ein Farbmittel zu Polymerzusammensetzungen mischt, zu Strängen

5 austrägt, bis zur Granulierfähigkeit abkühlt, trocknet und granuliert und die Polymerzusammensetzungen anschließend im Spritzguss, einschließlich der Sonderverfahren Gasinjektionstechnik (GIT), Wasserinjektionstechnik (WIT) oder Projektlinjektionstechnik (PIT), in Extrusionsverfahren, einschließlich in der Profil-Extrusion, oder durch Blasformen, weiter verarbeitet, wobei

10 A) auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters, vorzugsweise Polybutylenterephthalat,

B) 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-

15 phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 - 1,5 und

C) 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile Glasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu

20 bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm, eingesetzt werden.

Insbesondere haben auch im erfindungsgemäßen Verfahren die Glasfasern zudem einen mittels Laserdiffraktometrie nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Faserdurchmesser

25 im Bereich von 7 bis 18 μm , besonders bevorzugt im Bereich von 9 bis 15 μm .

Zur Klarstellung sei angemerkt, dass vom Rahmen der vorliegenden Erfindung alle im Rahmen der Elektromobilitätskomponenten aufgeführten allgemeinen oder in Vorzugsbereichen genannten Definitionen und Parameter in beliebigen Kombinationen von den erfindungsgemäßen Verfahren mit umfasst sind.

30 **Bevorzugte Verwendung in glasfaserverstärkten Polyestern**

Auch im Rahmen der erfindungsgemäßen Verwendungen wird das erfindungsgemäß einzusetzende als Farbmittel einzusetzende Isomerengemisch vorzugsweise in Kombination mit Glasfasern eingesetzt. Vorzugsweise werden auf 100 Massenanteile Polyester 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt

10 bis 50 Massenanteile **Glasfasern** mit einer mittels Laserbeugungs-
Partikelgrößenanalyse (laser-granulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach
ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm,
besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich
5 von 2 bis 7 mm, eingesetzt.

Die Erfindung betrifft in diesem Fall die Verwendung eines Farbmittels in
Polymerzusammensetzungen enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-
phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-
phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach
10 **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im
Bereich von 1 bis 12 µm als Farbmittel zum Erhalt **farbschlierenreduzierter** Polyester
basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$,
insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden
Farbnummer der RAL-Farbtabelle, wobei auf 100 Massenanteile wenigstens eines
15 Polyesters, vorzugsweise Polybutylenterephthalat, 0,01 bis 5 Massenanteile des
Isomerengemisches und 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile,
besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile **Glasfasern** mit einer mittels Laserbeugungs-
Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach
ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm,
20 besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich
von 2 bis 7 mm, eingesetzt werden.

Die Erfindung betrifft bevorzugt die Verwendung eines Farbmittels in
Polymerzusammensetzungen enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-
phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-
phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach
25 **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d50 im
Bereich von 1 bis 12 µm zum Erhalt **farbschlierenreduzierter** Polyester basierter
Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$,
insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit „2“ beginnenden
30 Farbnummer der RAL-Farbtabelle und einem nach **DIN EN ISO 11664-4** zu bestimmenden
 $\Delta C^* \geq 1$ zu einer entsprechenden Vergleichsprobe deren Isomerenverhältnis nicht im
Bereich von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 liegt, wobei in den
Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters,
vorzugsweise Polybutylenterephthalat, 0,01 bis 5 Massenanteile des Farbmittels und 1 bis
35 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50
Massenanteile **Glasfasern** mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse
(lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach ISO 13320 zu

bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm, eingesetzt werden.

Die Erfindung betrifft besonders bevorzugt die Verwendung eines Farbmittels in
5 Polymerzusammensetzungen enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm zum Erhalt **farbschlierenfreier** Polyester basierter
10 Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit „2“ beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle und einem nach **DIN EN ISO 11664-4** zu bestimmenden $\Delta C^* \geq 1$ zu einer entsprechenden Vergleichsprobe außerhalb des obigen Isomerenverhältnisses, wobei auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters,
15 vorzugsweise wenigstens Polybutylenterephthalat, 0,01 bis 5 Massenanteile des Isomerengemisches und 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile **Glasfasern** mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm,
20 besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm, eingesetzt werden.

Die Erfindung betrifft ganz besonders bevorzugt die Verwendung eines Farbmittels in Polymerzusammensetzungen enthaltend das Isomerengemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach **ISO 13320** mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm zum Erhalt **farbschlierenfreier** Polyester basierter
25 Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle und einer nach **DIN EN ISO 11664-4** zu bestimmenden (Farb)Brillanz mit einem $\Delta C^* \geq 1$ zu einer entsprechenden Vergleichsprobe deren Isomerenverhältnis nicht im Bereich von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 liegt, wobei auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters, vorzugsweise Polybutylenterephthalat, 0,01 bis 5 Massenanteile des Isomerengemisches und 1 bis 150
30 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile **Glasfasern** mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse (lasergranulometrische Messung bzw. Laserdiffraktometrie) nach **ISO 13320** zu

bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm, eingesetzt werden.

5 Zur Klarstellung sei angemerkt, dass vom Rahmen der vorliegenden Erfindung alle im Rahmen der Elektromobilitätskomponenten aufgeführten allgemeinen oder in Vorzugsbereichen genannten Definitionen und Parameter in beliebigen Kombinationen von den erfindungsgemäßen Verfahren mit umfasst sind.

Beispiele

Zum Nachweis der erfindungsgemäß beschriebenen Verbesserungen der Eigenschaften wurden zunächst durch Compoundierung entsprechende Polyester basierte Polymerzusammensetzungen angefertigt. Die einzelnen Komponenten wurden hierzu in
5 einem Zweiwellenextruder (Leistritz LSM 30-34 der Leistritz AG (Nürnberg, Deutschland)) bei Temperaturen im Bereich von 270 und 300°C gemischt, als Strang ausgetragen, bis zur Granulierbarkeit abgekühlt und granuliert. Nach dem Trocknen (in der Regel zwei Tage bei 80°C im Vakuumtrockenschrank) erfolgte die Verarbeitung des Granulats im Spritzguss bei
10 Temperaturen im Bereich von 270 bis 290°C zu Normprüfkörpern für die jeweiligen Prüfungen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung galt es für die unterschiedlichen Isomerenverteilungen, bestimmt via HPLC (high pressure liquid chromatography), als Maß für die **Farbbrillanz** der in **Tab. I** beschriebenen Formmassen in Form von 60•40•2 mm³-
15 Platten den C*-Wert nach **DIN EN ISO 11664-4** mit einem d/8° Spektralphotometer in einer koloristischen Messung zu bestimmen (D65 Normlicht, CIE 1976 L*a*b* Colour Space). Des Weiteren galt es als Maß für die **Reduzierung von Farbschlieren** die mittlere Teilchengröße d₅₀ nach **ISO 13320** zu bestimmen. Die HPLC ist ein Flüssigchromatografie-Verfahren mit dem man nicht nur Substanzen trennt, sondern diese auch über Standards identifizieren und quantifizieren (die genaue Konzentration bestimmen) kann, siehe:

20 <https://de.wikipedia.org/wiki/Hochleistungsfl%C3%BCssigkeitschromatographie>

Edukte:

- | | |
|--------------------|---|
| Komponente A) | Polyester = Polybutylenterephthalat Pocan® B1505, Fa. Lanxess Deutschland GmbH, Köln, Deutschland |
| 25 Komponente B`): | Farbmittel mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d ₅₀ im Bereich von 18,7 µm enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10`-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis 1 : 2 : 1, hergestellt nach Synthesevorschrift 1 |
| 30 Komponente B): | Farbmittel mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d ₅₀ im Bereich von 5 µm enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10`-Oxybis-12H- |

phthaloperin-12-on im Verhältnis 1 : 1,2 : 1, hergestellt nach Synthesevorschrift 2

Tab. I

		Vergleich 1	Beispiel 1
Komponente A)	Gew-teile	99,8	99,8
Komponente B`)	Gew-teile	0,2	
Komponente B)	Gew-teile		0,2
C*		60	63
d50	in µm	18,7	5
Schlieren	Sichtprüfung	+	-

5 Die Ergebnisse in **Tab. I** zeigen beim erfindungsgemäßen Beispiel 1 eine Verbesserung der Farbbrillanz sowie eine Verringerung der mittleren Teilchengröße d50 gegenüber dem nicht erfindungsgemäßen Vergleich 1. Die untersuchten Kunststoffplatten im erfindungsgemäßen Beispiel 1 wiesen einen RAL Farbwert von 2001 mit einem ΔE von <10 auf. Außerdem zeigte sich bei der Verarbeitung des eingefärbten Polybutylenterephthalat-Granulates bei der Verwendung eines Farbmittels mit erfindungsgemäßem Isomerenverhältnis in Form von Komponente B (Beispiel 1) eine mit bloßem Auge erkennbare deutliche Reduzierung (-) der Schlierenbildung gegenüber der Verwendung von Komponente B` als Farbmittel (Vergleich 1) mit deutlich und mit bloßem Auge erkennbarer Schlierenbildung (+).

15 **Synthesevorschrift 1**

Herstellung des Farbmittels enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis 1 : 2 : 1 in Analogie zur Vorschrift der Beispiele in DE-A 43 39 699 (nicht erfindungsgemäß)

20 300 g Phenol wurden bei einer Temperatur von 60°C aufgeschmolzen. Diesem wurden 45 g (285 mmol) 1,8-Diaminonaphthalin zugegeben und die Mischung für 30 Minuten gerührt. Anschließend wurden 45 g (145 mmol) 4,4-Oxidiphthalsäureanhydrid eingetragen und die Reaktionsmischung für weitere 30 Minuten gerührt. Danach wurde die Reaktionsmischung auf 175°C aufgeheizt und bei dieser Temperatur für 10 Stunden gehalten und das dabei
25 entstehende Reaktionswasser abdestilliert. Zu der Reaktionsmischung wurden dann bei einer Temperatur von 175°C 295 g Methanol zugegeben und innerhalb einer Stunde die Temperatur der Reaktionsmischung auf 30°C abgekühlt. Das Reaktionsprodukt wurde auf einer Nutsche isoliert und zunächst mit 440 g Methanol und dann mit 800 g Wasser gewaschen und in einem Vakuumtrockenschrank bei 80°C und 150 mbar getrocknet. Von

dem Farbstoff wurde die Isomerenverteilung zu 1 : 2 : 1 sowie die mittlere Teilchengröße d_{50} zu 18,7 μm bestimmt.

Synthesevorschrift 2

- 5 **Herstellung des Farbmittels enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis 1 : 1,2 : 1 (erfindungsgemäß)**

300 g Phenol wurden bei einer Temperatur von 60°C aufgeschmolzen. Diesem wurden 45 g (285 mmol) 1,8-Diaminonaphthalin und 3.1 g 2,6-Lutidin (28,5 mmol) zugegeben und die
10 Mischung für 30 Minuten gerührt. Anschließend wurden 45 g (145 mmol) 4,4-Oxidiphthalsäureanhydrid eingetragen und die Reaktionsmischung für weitere 30 Minuten gerührt. Danach wurde die Reaktionsmischung auf 175°C aufgeheizt und bei dieser Temperatur für 10 Stunden gehalten und das dabei entstehende Reaktionswasser abdestilliert. Zu der Reaktionsmischung wurden dann bei einer Temperatur von 175°C 295
15 g Methanol zugegeben und innerhalb einer Stunde die Temperatur der Reaktionsmischung auf 30°C abgekühlt. Das Reaktionsprodukt wurde auf einer Nutsche isoliert und anschließend in 300 g Phenol bei 175°C für 45 Minuten gerührt. Es wurden anschließend bei einer Temperatur von 175°C 295 g Methanol zugegeben und innerhalb von drei Stunden die Temperatur der Reaktionsmischung auf 30°C abgekühlt. Das Reaktionsprodukt wurde
20 auf einer Nutsche isoliert und zunächst mit 440 g Methanol und dann mit 800 g Wasser gewaschen und in einem Vakuumtrockenschrank bei 80°C und 150 mbar getrocknet. Von dem Farbstoff wurde die Isomerenverteilung zu 1 : 1,2 : 1, sowie die mittlere Teilchengröße d_{50} mit 5 μm bestimmt.

Bestimmung der (Farb)Brillanz nach DIN EN ISO 11664-4

25 Zur Bestimmung der (Farb)Brillanz nach **DIN EN ISO 11664-4** wurden Proben der Isomerengemische aus Synthesevorschrift 1 und aus Synthesevorschrift 2 einer koloristischen Messung unterzogen. Hierzu wurde mit 1 Gew.-% Titandioxid eingefärbtes Granulat von Polybutylenterephthalat im Umlufttrockner bei 120°C für 4 Stunden getrocknet. Jeweils 1kg dieses Granulats wurde mit 0,20 Gew.-% des jeweils zu
30 untersuchenden Farbmittels aus Synthesevorschrift 1 und aus Synthesevorschrift 2 vermischt und diese Mischung bei 280°C Masstemperatur mit einem Doppelwellen-Extruder extrudiert und anschließend wieder granuliert. Das jeweilige eingefärbte Granulat wurde bei 120°C für 4 Stunden getrocknet und aus dem jeweiligen getrockneten, eingefärbten Granulat Musterplättchen mit den Maßen 4cm x 6cm x 0,2cm auf einer
35 Spritzgießmaschine bei 230 bis 270°C Masstemperatur, 10 bar Staudruck und 80°C Formtemperatur hergestellt. Nach frühestens zehn Spritzzyklen wurden Musterplättchen für

die Farbmessung entnommen und mindestens 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen gelassen. Mit einem $d/8^\circ$ Spektralphotometer wurden von den Musterplättchen dann die Remissionsmessungen durchgeführt. Eine Verbesserung der (Farb)Brillanz im Sinne der vorliegenden Erfindung lag vor, wenn das ΔC^* zu einer Vergleichsmessung basierend auf einem Präparat außerhalb des beanspruchten Isomerenverhältnisses ≥ 1 betrug, weil bereits ein ΔC^* von 1 mit bloßem Auge sichtbar ist.

Patentansprüche

1. Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle enthaltend Polymerzusammensetzungen auf Basis wenigstens eines Polyesters und eines Farbmittels mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm enthaltend 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5, wobei in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen.
5
2. Elektromobilitätskomponenten gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Polyester für Poly-C₂-C₁₀-alkylenterephthalat oder für Polycarbonat steht, insbesondere für Polybutylenterephthalat.
3. Elektromobilitätskomponenten gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 3 Massenanteile des Farbmittels vorliegen.
10
4. Elektromobilitätskomponenten gemäß wenigstens einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in den Polymerzusammensetzungen zusätzlich zum Polyester und zum Farbmittel als Füll- oder Verstärkungsstoff Glasfasern eingesetzt werden, vorzugsweise geschnittene Langglasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse nach ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm.
20
5. Elektromobilitätskomponenten gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile Glasfasern eingesetzt werden.
25
6. Elektromobilitätskomponenten gemäß Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasfasern einen mittels Laserdiffraktometrie nach ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 7 bis 18 μm , bevorzugt im Bereich von 9 bis 15 μm , aufweisen.
30
7. Elektromobilitätskomponenten gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um Bauteile handelt, die entweder direkt mit spannungsführenden Teilen in Kontakt stehen, oder die in direkter Nachbarschaft bzw. räumlicher Nähe dazu die Funktion eines Berührungsschutzes, einer

Warnkennzeichnung oder einer Abschirmung haben, vorzugsweise Bauteile, die direkt mit den spannungsführenden Teilen in Kontakt stehen.

- 5 8. Elektromobilitätskomponenten gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es sich im Falle von Batteriekomponenten um Standard- oder Rundzellenmodule, Zellgehäuse, Zellverbinder, Zellkontaktiersysteme, Modulverbinder, Druckausgleichselemente, Dichtungen und intelligente Batteriemanagement-Systeme, im Falle von Proton-exchange membrane fuel cells um Module oder Stackmodule, metallische Bipolarplatten, End- und Medienmodule sowie Dichtsysteme, im Falle von elektrischen Antriebseinheiten um Dichtungen und um funktionsintegrierte Gehäusedeckel, Gehäusedichtungen, Wellendichtringe, Lamellenträger sowie um Stanzpakete, Abschirmsysteme oder um dynamische Präzisionsteile handelt.
- 10 9. Electromobilitätskomponenten gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um Spritzguss-, Extrusions- oder Blasformkomponenten, vorzugsweise um Spritzgusskomponenten handelt..
- 15 10. Verfahren zur Herstellung von Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$ von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, dadurch gekennzeichnet, dass man wenigstens einen Polyester und ein Farbmittel zu Polymerzusammensetzungen mischt, zu Strängen austrägt, bis zur Granulierfähigkeit abkühlt, trocknet und granuliert und die Polymerzusammensetzungen anschließend im Spritzguss, einschließlich der Sonderverfahren Gasinjektionstechnik (GIT), Wasserinjektionstechnik (WIT) oder Projektilinjektionstechnik (PIT), in Extrusionsverfahren, einschließlich in der Profil-Extrusion, oder durch Blasformen, weiter verarbeitet, wobei
- 20 A) auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters, vorzugsweise wenigstens eines Poly-C₂-C₁₀-alkylenterephthalats oder wenigstens einem Polycarbonat, insbesondere Polybutylenterephthalat,
- 25 B) 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel enthaltend die Isomere 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 – 1,5 mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d₅₀ im Bereich von 1 bis 12 µm eingesetzt werden.
- 30 11. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu den Komponenten A) und B) noch C) Glasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-

Partikelgrößenanalyse nach ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm eingesetzt werden, vorzugsweise 1 bis 150 Massenanteile Glasfasern auf 100 Massenanteile Polyester.

- 5 12. Verwendung eines Farbmittels in Polymerzusammensetzungen enthaltend das Isomergemisch von 9,9'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on, 9,10-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on und 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on im Verhältnis von 1 : 1 : 0,8 - 1,5 bis 1 : 1,5 : 0,8 - 1,5 mit einer nach ISO 13320 mittels Laserdiffraktometrie zu bestimmenden mittleren Teilchengröße d_{50} im Bereich von 1 bis 12 μm zum Erhalt farbschlierenreduzierter Polyester basierter Elektromobilitätskomponenten mit einem Farbabstand $\Delta E < 20$, vorzugsweise $\Delta E < 10$, insbesondere $\Delta E < 5$, von den $L^*a^*b^*$ Koordinaten zu einer mit "2" beginnenden Farbnummer der RAL-Farbtabelle, wobei in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile wenigstens eines Polyesters 0,01 bis 5 Massenanteile Farbmittel vorliegen und farbschlierenreduziert eine Reduzierung von oberflächlich sichtbaren Farbschlieren auf Proben nach dem Spritzguss um mindestens 10% im Vergleich zu einem auf 10,10'-Oxybis-12H-phthaloperin-12-on basierten Farbmittel erhältlich nach Beispiel 3 in EP 1 118 640 A1 bedeutet.
- 10
- 15
- 20 13. Verwendung gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester 0,01 bis 3 Massenanteile Farbmittel vorliegen.
- 25 14. Verwendung gemäß Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerzusammensetzungen zusätzlich Glasfasern mit einer mittels Laserbeugungs-Partikelgrößenanalyse nach ISO 13320 zu bestimmenden mittleren Ausgangslänge im Bereich von 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 1 bis 10 mm, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 7 mm, enthalten.
- 30 15. Verwendung gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Polymerzusammensetzungen auf 100 Massenanteile Polyester, vorzugsweise Poly-C₂-C₁₀-alkylenterephthalat oder Polycarbonat, insbesondere Polybutylenterephthalat, 1 bis 150 Massenanteile, bevorzugt 5 bis 80 Massenanteile, besonders bevorzugt 10 bis 50 Massenanteile, Glasfasern vorliegen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/074456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C08K 5/3465</i> (2006.01)i		
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) C08K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2020187702 A1 (LANXESS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 24 September 2020 (2020-09-24) claim 1	1-15
A	WO 2020187704 A1 (LANXESS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 24 September 2020 (2020-09-24) claim 1	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 October 2024		Date of mailing of the international search report 14 November 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Adigbli, Francis Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/074456

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020187702	A1	24 September 2020	CN	113840873	A	24 December 2021
				EP	3938436	A1	19 January 2022
				JP	7271705	B2	11 May 2023
				JP	2022524873	A	10 May 2022
				KR	20210141542	A	23 November 2021
				US	2022153962	A1	19 May 2022
				WO	2020187702	A1	24 September 2020

WO	2020187704	A1	24 September 2020	CN	113728051	A	30 November 2021
				EP	3938442	A1	19 January 2022
				JP	7399181	B2	15 December 2023
				JP	2022525207	A	11 May 2022
				KR	20210141980	A	23 November 2021
				US	2022153961	A1	19 May 2022
				WO	2020187704	A1	24 September 2020

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/074456

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C08K5/3465

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C08K

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2020/187702 A1 (LANXESS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 24. September 2020 (2020-09-24) Anspruch 1	1 - 15

A	WO 2020/187704 A1 (LANXESS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 24. September 2020 (2020-09-24) Anspruch 1	1 - 15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Oktober 2024	14/11/2024

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 Adigbli, Francis
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/074456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2020187702 A1	24-09-2020	CN 113840873 A	24-12-2021
		EP 3938436 A1	19-01-2022
		JP 7271705 B2	11-05-2023
		JP 2022524873 A	10-05-2022
		KR 20210141542 A	23-11-2021
		US 2022153962 A1	19-05-2022
		WO 2020187702 A1	24-09-2020

WO 2020187704 A1	24-09-2020	CN 113728051 A	30-11-2021
		EP 3938442 A1	19-01-2022
		JP 7399181 B2	15-12-2023
		JP 2022525207 A	11-05-2022
		KR 20210141980 A	23-11-2021
		US 2022153961 A1	19-05-2022
		WO 2020187704 A1	24-09-2020
