

(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
13. Februar 2020 (13.02.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/030640 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08K 3/34 (2006.01) *C08L 69/00* (2006.01)
C08K 5/524 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/071125

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. August 2019 (06.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
18188187.1 09. August 2018 (09.08.2018) EP

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

(72) Erfinder: **HUFEN, Ralf**; Zum Röntgenhof 25, 47239 Duis-
burg (DE). **FELDERMANN, Achim**; Am Grünhof 13,
40597 Düsseldorf (DE). **NOLTE, Marius**; Rhodiusstrasse
6, 51065 Köln (DE).

(74) Anwalt: **LEVPAT**; Covestro AG, Gebäude 4825, 51365
Leverkusen (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

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

(54) **Title:** MINERAL-FILLED POLYCARBONATE-POLYALKYLENE TEREPHTHALATE COMPOSITION, MOULDING
COMPOUND AND MOULDED BODIES WITH GOOD IMPACT TOUGHNESS

(54) **Bezeichnung:** MINERALGEFÜLLTE POLYCARBONAT-POLYALKYLENTEREPHTHALAT-ZUSAMMENSETZUNG,
FORMMASSE UND FORMKÖRPER MIT GUTER SCHLAGZÄHIGKEIT

(57) **Abstract:** The invention relates to a composition for producing a thermoplastic moulding compound, wherein the composition
contains the following constituents or consists of same: A) between 50 and 70 wt. % of at least one aromatic polycarbonate, B) between
16 and 40 wt. % of at least one polyalkylene terephthalate, C) between 8 and 22 wt. % of at least one mineral filler based on talc,
D) between 0.0110 and 0.0280 wt. % of phosphorous acid, and E) between 0 and 8.0 wt. % of at least one additive. Furthermore, the
invention relates to a method for producing a thermoplastic moulding compound from the composition, to the moulding compound
itself, and to the use of the composition and the moulding compound for producing moulding bodies.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zusammensetzung zur Erzeugung einer thermoplastischen Form-
masse, wobei die Zusammensetzung die folgenden Bestandteile enthält oder hieraus besteht: A) 50 bis 70 Gew.-% mindestens eines
aromatisches Polycarbonats, B) 16 bis 40 Gew.-% mindestens eines Polyalkylenterephthalats, C) 8 bis 22 Gew.-% mindestens eines
mineralischen Füllstoffs auf Basis von Talk, D) 0,0110 bis 0,0280 Gew.-% phosphorige Säure E) 0 bis 8,0 Gew.-% mindestens eines
Additivs. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer thermoplastischen Formmasse aus
der Zusammensetzung, die Formmasse selbst sowie die Verwendung der Zusammensetzung und der Formmasse zur Herstellung von
Formkörpern.



WO 2020/030640 A1

Mineralgefüllte Polycarbonat-Polyalkylenterephthalat-Zusammensetzung, Formmasse und Formkörper mit guter Schlagzähigkeit

Die vorliegende Erfindung eine mineralgefüllte Zusammensetzung auf Basis von Polycarbonat- und Polyalkylenterephthalat zur Erzeugung einer thermoplastischen Formmasse, die Formmasse selbst, die Verwendung der Zusammensetzung oder Formmasse zur Herstellung von Formkörpern und die Formkörper selbst.

Die Formkörper finden vorzugsweise Anwendung im Automobilbau, weiter bevorzugt als Exterior-Bauteil.

10 Füllstoffhaltige Polycarbonatformmassen (PC-Formmassen), die teilkristalline Polyester und mineralische Füllstoffe enthalten, sind bekannt.

EP 1 992 663 A1 offenbart Polycarbonat-Zusammensetzungen enthaltend einen weiteren Thermoplasten und Talk. Als weitere Thermoplasten sind auch Polyester offenbart. Die Zusammensetzungen zeichnen sich durch eine einfache Herstellung im Extrusionsverfahren, Steifigkeit, Flammenschutz, Zähigkeit und thermische Stabilität aus.

US 5,637,643 offenbart Zusammensetzungen enthaltend Polycarbonat, Polyester und oberflächenmodifizierten Talk, sowie einen Antioxidant auf Phosphitbasis. Die Zusammensetzungen zeichnen sich durch gute mechanische Eigenschaften und gute thermische Stabilität aus.

JP 1995-101623 offenbart Zusammensetzungen enthaltend Polycarbonate, Polyester, Acrylat-Kautschuk und Talk sowie Antioxidant. Die Zusammensetzungen eignen sich zur Herstellung von Fahrzeugteilen und zeichnen sich durch eine hohe Steifigkeit sowie gute Oberflächenglätte aus.

JP 1994-097985 offenabrt Zusammensetzungen enthaltend Polycarbonat, Talk, aromatischen Polyester und organischen Phosphorsäurester. Die Zusammensetzungen haben eine hohe Steifigkeit, gute Oberflächeneigenschaften und hohe Zähigkeit und eignen sich zur Herstellung von Formkörpern mit hoher thermischer Stabilität und mechanischer Stärke.

In der DE-A 19 753 541 werden Polycarbonatformmassen, die teilaromatische Polyester, Pfcopolymerisate und mineralische Füllstoffe enthalten, offenbart, die eine für Karosserieaußenteile ausreichende Zähigkeit, aufweisen. Jedoch zeigen die beanspruchten Formmassen unzureichende Wärmeformbeständigkeiten auf.

In EP-A 135 904 werden Polycarbonatformmassen, die Polyethylenterephthalat, Pfpf-copolymerisate auf Polybutadien-Basis und Talk einer Menge bis zu 4 Gew.-% enthalten, beschrieben. Als Vorteil wird eine günstige Eigenschaftskombination aus geringem Verzug ("warping") und guter Zähigkeit offenbart.

5

In JP-A 08 176 339 werden Polycarbonatformmassen, die Talk als mineralischen Füllstoff enthalten, beschrieben. ABS-Harze, Polyethylenterephthalat und Polybutylenterephthalat können als weitere Blendpartner eingesetzt werden. Als Vorteil der Formmassen werden gute Schlagzähigkeit und Oberflächenqualität herausgestellt.

10

In JP-A 07 025 241 werden Polycarbonatformmassen beschrieben, die eine hohe Steifigkeit und gute Oberflächenqualität aufweisen. Die Formmassen enthalten 60 bis 70 Gew.-% Polycarbonat, 20 bis 30 Gew.-% Polyester, 5 bis 10 Gew.-% Acrylatkautschuk und 5 bis 10 Gew.-% Talk sowie 0,1 bis 1 Gew.-Teil (bezogen auf 100 Teile Polymer-Komponenten) Antioxidans.

15

WO 85/02622 offenbart Polycarbonat-Polyester Zusammensetzungen, die mit phosphorbasierten Säuren gegen Vergilbung stabilisiert werden.

DE2414849 A1 offenbart Mischungen aus Polyesterharz und Polycarbonatharz, die mit Phosphorverbindungen gegen Verfärbung geschützt sind.

20

EP0417421 A1 offenbart Ester der phosphorigen Säure als Stabilisierungsmittel für Polycarbonat-Polyalkylenterephthala-Zusammensetzungen.

25

Karosserieaußenteile aus Kunststoffen müssen in der Regel lackiert werden. Die aufgetragenen Lackschichten müssen in der Regel bei erhöhter Temperatur eingebrannt und ausgehärtet werden. Die dafür benötigte Temperatur und Dauer sind abhängig von den verwendeten Lacksystemen. Das Kunststoffmaterial der Karosserieanbauteile darf während dem Aushärt- bzw. Einbrennvorgang möglichst keine Veränderungen, wie z.B. irreversible Verformungen, aufzeigen. Daher ist es erforderlich, thermoplastische Polycarbonatformmassen mit hoher Wärmeformbeständigkeit bereitzustellen.

30

In solchen Anwendungen ist es außerdem oft notwendig, eine hohe Steifigkeit in Verbindung mit einem niedrigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten (CLTE), also eine hohe Dimensionsstabilität, zu erreichen.

35

Weitere Anforderungen, die an Karosserieanbauteile aus Kunststoffen gestellt werden, sind gute Zähigkeit bei Schlagbelastung, insbesondere auch bei tiefen Temperaturen.

Die zur Herstellung der Karosserieaußenteile verwendeten Formmassen müssen zudem eine gute Fließfähigkeit in der Schmelze aufweisen.

5

Bei der Herstellung der Polycarbonat-Polyester Formmassen in der Schmelzecompoundierung und/oder bei der Verarbeitung der Formmassen z.B. im Spritzgussverfahren kommt es häufig zu unerwünschten Umesterungsreaktionen zwischen Polycarbonat und Polyester. Solche Reaktionen treten besonders bei ungünstigen Bedingungen wie hohen Temperaturen, langen Verweilzeiten sowie bei hohen mechanischen Belastungen bei der Schmelzecompoundierung oder im Spritzguss auf.

10

In der Folge können wichtige Eigenschaften beeinträchtigt werden. So können die Wärmeformbeständigkeit oder Zähigkeit der Formkörper reduziert sein. Außerdem können morphologische Eigenschaften verändert, also das Kristallisationsverhalten des Polyesters gestört und die Glasübergangstemperaturen der Komponenten Polycarbonat und Polyester zu niedrigeren Werten verschoben sein. Es ist daher anstrengenswert, die Umesterungsreaktionen weitgehend zu unterdrücken.

15

Es war daher wünschenswert, eine Zusammensetzung zur Erzeugung einer thermoplastischen Formmasse bereitzustellen, mit denen sich die beschriebenen Anforderungen erreichen lassen.

20

Insbesondere war es wünschenswert, eine Zusammensetzung zur Erzeugung einer thermoplastischen Formmasse bereitzustellen, bei der die Formmasse eine gute Schmelzefließfähigkeit aufweist und sich zur Herstellung von Formkörpern mit verbesserter Schlagzähigkeit und guter Wärmeformbeständigkeit eignet.

25

Bevorzugt sollen weiterhin Umesterungsreaktionen zwischen Polycarbonat und Polyester reduziert werden und so die Wärmeformbeständigkeit und Morphologie auch bei ungünstigen Herstellungs- und Verarbeitungsbedingungen erhalten bleiben.

30

Überraschend wurde nun gefunden, dass eine Zusammensetzung zur Erzeugung einer thermoplastischen Formmasse, wobei die Zusammensetzung die folgenden Bestandteile enthält oder hieraus besteht:

35

A) 50 bis 70 Gew.-%, bevorzugt 52 bis 68 Gew.-%, weiter bevorzugt 54 bis 66 Gew.-% mindestens eines aromatisches Polycarbonats,

- 4 -

B) 16 bis 40 Gew.-%, bevorzugt 18 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 20 bis 26 Gew.-% mindestens eines Polyalkylenterephthalats,

C) 8 bis 22 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 12 bis 18 Gew.-% mindestens eines mineralischen Füllstoffs auf Basis von Talk,

5 D) 0,0110 bis 0,0280 Gew.-%, bevorzugt 0,0115 bis 0,0250 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,0120 bis 0,0220 Gew.-% phosphorige Säure

E) 0 bis 8,0 Gew.-% bevorzugt 0,1 bis 7 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,3 bis 6 Gew.-% mindestens eines Additivs,

die gewünschten Eigenschaften aufweist.

10

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Zusammensetzung zu 90 Gew.-%, weiter bevorzugt zu 95 Gew.-% und besonders bevorzugt zu 100 Gew.-% aus den Komponenten A bis E.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von kautschukmodifizierten Pfropfpolymerisaten.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von Vinyl(Co)-polymerisaten, insbesondere SAN (Styrol-Acrylnitril).

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von phosphorbasierten Flammschutzmitteln.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Zusammensetzung frei von Carbonfasern.

20 Frei von einer Komponente bedeutet, dass weniger als 0,5 Gew.-%, bevorzugt weniger als 0,1 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 0 Gew.-% dieser Komponente in der Zusammensetzung enthalten sind.

25 Das Gewichtsverhältnis von Komponente D zu Komponente B beträgt vorzugsweise 0,0003 : 1 bis 0,0010 : 1 und besonders bevorzugt 0,0004 : 1 bis 0,0008 : 1. Dadurch wird eine besonders vorteilhafte Kombination aus guten mechanischen Eigenschaften und effektiven Unterdrückung der oben beschriebenen Umesterungsreaktionen erreicht.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform beträgt der Anteil der Komponente D 0,0120 bis 0,0160 Gew.-%.

30

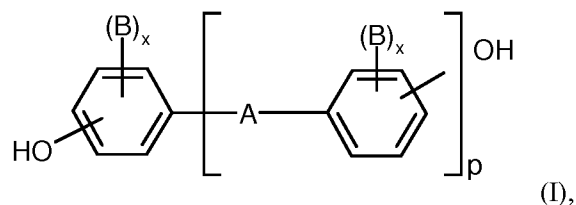
Die einzelnen oben genannten Vorzugsbereiche unterschiedlicher Komponenten und die bevorzugten Ausführungsformen sind frei miteinander kombinierbar.

Komponente A

Erfindungsgemäß geeignete aromatische Polycarbonate und/oder aromatische Polyestercarbonate gemäß Komponente A sind literaturbekannt oder nach literaturbekannten Verfahren herstellbar (zur Herstellung aromatischer Polycarbonate siehe beispielsweise Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964 sowie die DE-AS 1 495 626, DE-A 2 232 877, DE-A 2 703 376, DE-A 2 714 544, DE-A 3 000 610, DE-A 3 832 396; zur Herstellung aromatischer Polyestercarbonate, z. B. DE-A 3 007 934).

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

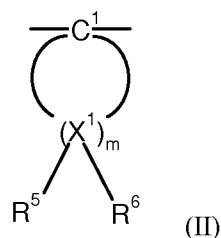
Diphenole zur Herstellung der aromatischen Polycarbonate und/oder aromatischen Polyestercarbonate sind vorzugsweise solche der Formel (I)



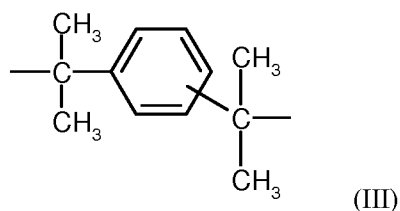
wobei

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

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



- 6 -



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

x jeweils unabhängig voneinander 0, 1 oder 2,

5 p 1 oder 0 sind, und

R⁵ und R⁶ für jedes X¹ individuell wählbar, unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁ bis C₆-Alkyl, vorzugsweise Wasserstoff, Methyl oder Ethyl,

X¹ Kohlenstoff und

10 m eine ganze Zahl von 4 bis 7, bevorzugt 4 oder 5 bedeuten, mit der Maßgabe, dass an mindestens einem Atom X¹, R⁵ und R⁶ gleichzeitig Alkyl sind.

Bevorzugte Diphenole sind Hydrochinon, Resorcin, Dihydroxydiphenole, Bis-(hydroxyphenyl)-C₁-C₅-alkane, Bis-(hydroxyphenyl)-C₅-C₆-cycloalkane, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone und α,α-Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropyl-benzole sowie deren kernbromierte und/oder kernchlorierte Derivate.

15 Besonders bevorzugte Diphenole sind 4,4'-Dihydroxydiphenyl, Bisphenol-A, 2,4-Bis(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3.3.5-trimethylcyclohexan, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfid, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfon sowie deren di- und tetrabromierten oder chlorierten Derivate wie beispielsweise 2,2-Bis(3-Chlor-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan oder 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan. Insbesondere bevorzugt ist 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan (Bisphenol-A).

20

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

Für die Herstellung der thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate geeignete Kettenabbrécher sind beispielsweise Phenol, p-Chlorphenol, p-tert.-Butylphenol oder 2,4,6-Tribromphenol, aber auch langkettige Alkylphenole, wie 4-[2-(2,4,4-Trimethylpentyl)]-phenol, 4-(1,3-Tetramethylbutyl)-phenol gemäß DE-A 2 842 005 oder Monoalkylphenol oder Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 Kohlenstoffatomen in den Alkylsubstituenten, wie 3,5-di-tert.-Butylphenol, p-iso-Octylphenol, p-tert.-Octylphenol, p-Dodecylphenol und 2-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol und 4-(3,5-

25

Dimethylheptyl)-phenol. Die Menge an einzusetzenden Kettenabbrechern beträgt im allgemeinen zwischen 0,5 Mol%, und 10 Mol%, bezogen auf die Molsumme der jeweils eingesetzten Diphenole.

- 5 Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate haben mittlere Molekulargewichte (Gewichtsmittel M_w , gemessen durch GPC (Gelpermeationschromatographie) mit Polycarbonatstandard auf Basis Bisphenol A) von 20 bis 40 kg/mol, vorzugsweise 20 bis 32 kg/mol, besonders bevorzugt 22 bis 28 kg/mol. Durch die bevorzugten Bereiche wird in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen eine besonders vorteilhafte Balance aus mechanischen und rheologischen Eigenschaften erreicht.
- 10 Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate können in bekannter Weise verzweigt sein, und zwar vorzugsweise durch den Einbau von 0,05 bis 2,0 Mol%, bezogen auf die Summe der eingesetzten Diphenole, an dreifunktionellen oder mehr als dreifunktionellen Verbindungen, beispielsweise solchen mit drei und mehr phenolischen Gruppen. Bevorzugt werden lineare Polycarbonate, weiter bevorzugt auf Basis von Bisphenol-A, eingesetzt.
- 15 Geeignet sind sowohl Homopolycarbonate als auch Copolycarbonate. Zur Herstellung erfindungsgemäßer Copolycarbonate gemäß Komponente A können auch 1 bis 25 Gew.%, vorzugsweise 2,5 bis 25 Gew.%, bezogen auf die Gesamtmenge an einzusetzenden Diphenolen, Polydiorganosiloxane mit Hydroxyaryloxy-Endgruppen eingesetzt werden. Diese sind bekannt (US 3 419 634) und nach literaturbekannten Verfahren herstellbar. Ebenfalls geeignet sind
- 20 Polydiorganosiloxanhaltige Copolycarbonate; die Herstellung der Polydiorganosiloxanhaltiger Copolycarbonate ist beispielsweise in der DE-A 3 334 782 beschrieben.

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

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

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

- 30 Als Kettenabbrecher für die Herstellung der aromatischen Polyestercarbonate kommen außer den bereits genannten Monophenolen noch deren Chlorkohlensäureester sowie die Säurechloride von aromatischen Monocarbonsäuren, die gegebenenfalls durch C_1 bis C_{22} -Alkylgruppen oder durch Halogenatome substituiert sein können, sowie aliphatische C_2 bis C_{22} -Monocarbonsäurechloride in Betracht.

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

5 Bei der Herstellung von aromatischen Polyestercarbonaten kann zusätzlich eine oder mehrere aromatische Hydroxycarbonsäure eingesetzt werden.

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

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

In den thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonaten kann der Anteil an Carbonatstruktureinheiten beliebig variieren. Vorzugsweise beträgt der Anteil an Carbonatgruppen
25 bis zu 100 Mol%, insbesondere bis zu 80 Mol%, besonders bevorzugt bis zu 50 Mol%, bezogen auf die Summe an Estergruppen und Carbonatgruppen. Sowohl der Ester- als auch der Carbonatanteil der aromatischen Polyestercarbonate kann in Form von Blöcken oder statistisch verteilt im Polykondensat vorliegen.

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

Bevorzugt wird als Komponente A Polycarbonat auf Basis von Bisphenol A eingesetzt.

Komponente B

Erfindungsgemäß wird als Komponente B ein Polyalkylenterephthalat oder eine Mischung von Polyalkylenterephthalaten eingesetzt..

5 Es handelt sich hierbei in bevorzugter Ausführungsform um Reaktionsprodukte aus Terephthalsäure oder ihren reaktionsfähigen Derivaten, wie Dimethylestern oder Anhydriden, und aliphatischen, cycloaliphatischen oder araliphatischen Diolen sowie Mischungen dieser Reaktionsprodukte.

10 Die Polyalkylenterephthalate enthalten also Struktureinheiten abgeleitet von Terephthalsäure und aliphatischen, cycloaliphatischen oder araliphatischen Diolen.

Unter Polyalkylenterephthalate im Sinne der vorliegenden Erfindung sind auch solche Polyester zu verstehen, die neben Terephthalsäureresten anteilig weitere aromatische, aliphatische oder
15 cycloaliphatische Dicarbonsäuren mit bis zu 50 mol-%, vorzugsweise mit bis zu 25 mol-% enthalten. Dies können z.B. aromatische oder cycloaliphatische Dicarbonsäuren mit 8 bis 14 C-Atomen oder aliphatischer Dicarbonsäuren mit 4 bis 12 C-Atomen enthalten, wie z.B. Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure, und Cyclohexandicarbonsäure.

20 Bevorzugt werden nur Terephthalsäure und Isophthalsäure eingesetzt.

Als Dirole werden bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Polyalkylenterephthalate beispielsweise Ethylenglykol, Butandiol-1,4 Propandiol-1,3, Tetramethylcyclobutandiol, Isosorbit, 2-Ethylpropandiol-1,3, Neopentylglykol, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6, Cyclohexan-dimethanol-1,4, 3-Ethylpentandiol-2,4, 2-Methylpentandiol-2,4, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3, 2-Ethyl-
25 hexandiol-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-tetramethyl-cyclobutan, 2,2-Bis-(4- β -hydroxyethoxy-phenyl)-propan, 2,2-Bis-(4-hydroxypropoxyphenyl)-propan und deren Mischungen eingesetzt (DE-A 2 407 674, 2 407 776, 2 715 932).

30 Übliche Bezeichnungen dieser Polyalkylenterephthalate sind z.B. PET, PBT, PETG, PCTG, PEICT, PCT oder PTT.

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate enthalten mindestens 80 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 90 Gew.-%, bezogen auf die Dicarbonsäurekomponente Terephthalsäurereste und mindestens 80 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 90 Gew.-%, bezogen auf die Diolkomponente Ethylenglykol-
35 und/oder Butandiol-1,4-Reste.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden als Komponente B Polyalkylenterephthalate, die allein aus Terephthalsäure und deren reaktionsfähigen Derivaten (z.B. deren Dialkylestern) und Ethylenglykol und/oder Butandiol-1,4 hergestellt worden sind, und Mischungen dieser Polyalkylenterephthalate eingesetzt.

5

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird als Komponente B Polyethylenterephthalat eingesetzt.

10

Die Polyalkylenterephthalate können durch Einbau relativ kleiner Mengen 3- oder 4-wertiger Alkohole oder 3- oder 4-basischer Carbonsäuren, z.B. gemäß DE-A 1 900 270 und US-PS 3 692 744, verzweigt werden. Beispiele bevorzugter Verzweigungsmittel sind Trimesinsäure, Trimellithsäure, Trimethylolethan und -propan und Pentaerythrit.

15

Besonders bevorzugt sind Polyalkylenterephthalate, die allein aus Terephthalsäure und deren reaktionsfähigen Derivaten (z.B. deren Dialkylestern) und Ethylenglykol und/oder Butandiol-1,4 hergestellt worden sind, und Mischungen dieser Polyalkylenterephthalate.

20

Die vorzugsweise verwendeten Polyalkylenterephthalate besitzen bevorzugt eine intrinsische Viskosität von 0,52 dl/g bis 0,95 dl/g, besonders bevorzugt 0,56 dl/g bis 0,80 dl/g, ganz besonders bevorzugt 0,58 dl/g bis 0,68 dl/g. Zur Bestimmung der intrinsischen Viskosität wird im Ubbelohde-Viskosimeter zunächst die spezifische Viskosität in Dichloressigsäure gemessen in einer Konzentration von 1 Gew.-% bei 25°C gemäß DIN 53728-3.

Die ermittelte intrinsische Viskosität wird dann berechnet aus der gemessenen spezifischen Viskosität $\times 0,0006907 + 0,063096$ (x bedeutet eine Multiplikation).

25

Durch die Polyalkylenterephthalate mit der bevorzugten intrinsischen Viskosität wird in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen eine vorteilhafte Balance aus mechanischen und rheologischen Eigenschaften erreicht.

Die Polyalkylenterephthalate lassen sich nach bekannten Methoden herstellen (s. z.B. Kunststoff-Handbuch, Band VIII, S. 695 ff., Carl-Hanser-Verlag, München 1973).

Komponente C

30

Als Komponente C enthalten die thermoplastischen Formmassen Talk und/oder mineralische Füllstoffe auf Basis von Talk als Verstärkungstoff oder eine Mischung der vorhergenannten Verstärkungstoffe und mindestens einem weiteren Verstärkungstoff nicht auf Basis von Talk.

Der weitere Verstärkungstoff ist ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Glimmer, Silikat, Quarz, Titandioxid, Kaolin, amorphe Kieselsäuren, Magnesiumcarbonat, Kreide, Feldspat, Bariumsulfat, Glaskugeln, Keramikugeln, Wollastonit und Glasfasern.

In bevorzugter Ausführungsform ist Talk oder ein mineralischer Füllstoff auf Basis von Talk alleiniger Verstärkungstoff.

5 Als mineralische Füllstoffe auf Basis von Talk im Sinne der Erfindung kommen alle teilchenförmigen Füllstoffe infrage, die der Fachmann mit Talk bzw. Talkum verbindet. Ebenfalls kommen alle teilchenförmigen Füllstoffe, die kommerziell angeboten werden und deren Produktbeschreibungen als charakterisierende Merkmale die Begriffe Talk bzw. Talkum enthalten, in Frage.

10 Bevorzugt sind mineralische Füllstoffe, die einen Gehalt an Talk nach DIN 55920 von größer 50 Gew.-%, bevorzugt größer 80 Gew.-%, besonders bevorzugt größer 95 Gew.-% und insbesondere bevorzugt größer 98 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmasse an Füllstoff aufweisen.

Unter Talk wird ein natürlich vorkommender oder synthetisch hergestellter Talk verstanden.
15 Reiner Talk hat die chemische Zusammensetzung $3 \text{ MgO} \cdot 4 \text{ SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ und somit einen MgO-Gehalt von 31,9 Gew.-%, einen SiO_2 -Gehalt von 63,4 Gew.-% und einen Gehalt an chemisch gebundenem Wasser von 4,8 Gew.-%. Es handelt sich um ein Silikat mit Schichtstruktur. Natürlich vorkommende Talkmaterialien besitzen im allgemeinen nicht die oben aufgeführte Idealzusammensetzung, da sie durch partiellen Austausch des Magnesiums durch andere Elemente,
20 durch partiellen Austausch von Silizium, durch z.B. Aluminium und/oder durch Verwachsungen mit anderen Mineralien wie z.B. Dolomit, Magnesit und Chlorit verunreinigt sind.

Besonders bevorzugte als Komponente C zum Einsatz kommende Talksorten zeichnen sich aus durch eine besonders hohe Reinheit, gekennzeichnet durch einen MgO-Gehalt von 28 bis
25 35 Gew.-%, bevorzugt 30 bis 33 Gew.-%, besonders bevorzugt 30,5 bis 32 Gew.-% und einen SiO_2 -Gehalt von 55 bis 65 Gew.-%, bevorzugt 58 bis 64 Gew.-%, besonders bevorzugt 60 bis 62,5 Gew.-%.

Die besonders bevorzugten Talktypen zeichnen sich des Weiteren durch einen Al_2O_3 -Gehalt von
30 kleiner als 5 Gew.-%, besonders bevorzugt kleiner als 1 Gew.-%, insbesondere kleiner als 0,7 Gew.-%, aus.

Vorteilhaft und insofern bevorzugt ist insbesondere auch der Einsatz des erfindungsgemäßen Talkes in Form von feinvermahlenen Typen mit einer mittleren Teilchengröße d_{50} von 0,1 bis
35 20 μm , bevorzugt 0,2 bis 10 μm , weiter bevorzugt 0,5 bis 5 μm , noch weiter bevorzugt 0,7 bis 2,5 μm , und besonders bevorzugt 1,0 bis 2,0 μm .

- Die erfindungsgemäß einzusetzenden mineralischen Füllstoffe auf Basis von Talk haben bevorzugt eine obere Teilchen- bzw. Korngröße d_{95} kleiner 10 μm , bevorzugt kleiner 7 μm , besonders bevorzugt kleiner 6 μm und insbesondere bevorzugt kleiner 4,5 μm . Die d_{95} - und d_{50} -Werte von den Füllstoffen werden nach Sedimentationsanalyse mit SEDIGRAPH D 5 000 nach ISO 13317-3 bestimmt.
- Die mineralischen Füllstoffe auf Basis von Talk können optional oberflächenbehandelt sein, um eine bessere Ankopplung an die Polymermatrix zu erzielen. Sie können beispielsweise mit einem Haftvermittlersystem auf Basis funktionalisierter Silane ausgerüstet sein.
- Das mittlere Aspektverhältnis (Durchmesser zu Dicke) der teilchenförmigen Füllstoffe liegt bevorzugt im Bereich 1 bis 100, besonders bevorzugt 2 bis 25 und insbesondere bevorzugt 5 bis 25, bestimmt an elektronenmikroskopischen Aufnahmen von Ultradünnschnitten der fertigen Produkte und Ausmessen einer repräsentativen Menge (ca. 50) von Füllstoffpartikeln.
- Die teilchenförmigen Füllstoffe können bedingt durch die Verarbeitung zur Formmasse bzw. zu Formkörpern in der Formmasse bzw. im Formkörper einen kleineren d_{95} - bzw. d_{50} -Wert aufweisen, als die ursprünglich eingesetzten Füllstoffe.
- Komponente D**
- Die Zusammensetzung enthält als Komponente D phosphorige Säure H_3PO_3 . Die phosphorige Säure kann als Feststoff oder als wässrige Lösung verwendet werden. Bevorzugt ist der Einsatz als Feststoff. In den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen wird dadurch eine Verbesserung der Stabilität der eingesetzten Polymerkomponenten während der Compoundierung und damit eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Zusammensetzung erreicht. Außerdem ist gegenüber einer wässrigen Säurelösung die Dosierung in das Compoundierungsaggregat erleichtert und es reduziert sich zusätzlich das Risiko einer möglichen Korrosion der Maschinenteile deutlich.
- Die Komponente D kann auch an einem organischen oder anorganischen Adsorber oder Absorber gebunden und in dieser Form eingesetzt werden. Dazu wird beispielsweise vor der Compoundierung der Zusammensetzung die Komponente D mit dem Adsorber oder Absorber vorgemischt, bis ein rieselfähiges Pulver entsteht. Bei diesen Absorbern oder Adsorbern handelt es sich bevorzugt um feinteilige und/oder poröse Materialien mit großer äußerer und/oder innerer Oberfläche.
- Bevorzugt handelt es sich bei diesen Materialien um thermisch inerte anorganische Materialien wie beispielsweise Oxide oder Mischoxide, Silikate, Silika, Sulfide, Nitride von Metallen

beziehungsweise Übergangsmetallen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform handelt es sich dabei um feinteilige und/oder mikroporöse Kieselsäuren beziehungsweise Siliziumoxide oder Silikate natürlichen oder synthetischen Ursprungs.

Es ist weiterhin möglich, dass die phosphorige Säure in Form eines Masterbatches auf Basis Polycarbonat oder Polyester eingesetzt wird. Masterbatch bedeutet, dass die phosphorige Säure in gegenüber der geplanten Einsatzkonzentration in der Zusammensetzung höherer Menge mit dem Thermoplasten (Polycarbonat oder Polyester) vorgemischt wird. Diese Mischung wird dann der Zusammensetzung in einer entsprechenden Menge zugegeben, so dass die gewünschte Säurekonzentration in der Zusammensetzung erreicht wird.

Komponente E

Die Zusammensetzung kann als Komponente E handelsübliche Polymeradditive enthalten.

Als handelsübliche Polymeradditive gemäß Komponente E kommen Additive wie beispielsweise interne und externe Gleit- und Entformungsmittel (beispielsweise Pentaerythrittrastearat, Montanwachs oder Polyethylenwax), Leitfähigkeitsadditive (beispielsweise Leitruß oder Carbon Nanotubes), UV/Licht-Schutzmittel, Stabilisatoren (beispielsweise, Thermostabilisatoren, Nukleierungsmittel (z.B. Natriumphenylphosphinat, Aluminiumoxid, Siliziumdioxid, Salze aromatischer Carbonsäuren), Antioxidantien, Umesterungsinhibitoren, Hydrolyseschutzmittel), kratzfestigkeitsverbessernde Additive (beispielsweise Silikonöle), IR-Absorbentien, optische Aufheller, fluoreszierende Additive, sowie Farbstoffe und Pigmente (beispielsweise Titandioxid, Ultramarinblau, Eisenoxid, Ruß, Phthalocyanine, Chinacridone, Perylene, Nigrosin und Anthrachinone) und Füll- und Verstärkungsstoffe verschieden von Komponente C), oder aber Mischungen mehrerer der genannten Additive in Frage.

Bevorzugt enthalten die Zusammensetzungen keine von Komponente C verschiedene Füll- und Verstärkungsstoffe.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen enthalten bevorzugt mindestens ein Entformungsmittel, vorzugsweise Pentaerythrittrastearat.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Zusammensetzung als Komponente E mindestens einen Zusatzstoff ausgewählt aus der Gruppe, die, Gleit- und Entformungsmittel, UV/Licht-Schutzmittel, Stabilisatoren, Antistatika, Farbstoffe, Pigmente und Füll- und Verstärkungsstoffe verschieden von Komponente C) umfasst.

Die Additive können alleine oder in Mischung bzw. in Form von Masterbatches eingesetzt werden.

Herstellung der Formmassen und Formkörper

Aus den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können thermoplastische Formmassen hergestellt werden. Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Formmassen können beispielsweise hergestellt werden, indem man die jeweiligen Bestandteile der Zusammensetzungen in bekannter
5 Weise vermischt und bei Temperaturen von bevorzugt 200°C bis 320°C, besonders bevorzugt bei 240 bis 310°C, ganz besonders bevorzugt bei 260°C bis 300°C in üblichen Aggregaten wie beispielsweise Innenknetern, Extrudern und Doppelwellenschnecken schmelzcompoundiert und schmelzextrudiert. Dieser Prozess wird im Rahmen dieser Anmeldung allgemein als Compoundieren bezeichnet.

10 Unter Formmasse wird also das Produkt verstanden, das erhaltend wird, wenn die Bestandteile der Zusammensetzung schmelzcompoundiert und schmelzextrudiert werden.

Die Vermischung der einzelnen Bestandteile der Zusammensetzungen kann in bekannter Weise sowohl sukzessive als auch simultan erfolgen, und zwar sowohl bei etwa 20°C (Raumtemperatur) als auch bei höherer Temperatur. Das bedeutet, dass beispielsweise manche der Bestandteile über
15 den Haupteinzug eines Extruders dosiert und die restlichen Bestandteile über einen Seitenextruder später im Compoundierverfahren zugeführt werden können.

Die erfindungsgemäßen Formmassen können zur Herstellung von Formkörpern und Halbzeugen jeder Art verwendet werden. Diese können beispielsweise durch Spritzguss, Extrusion und Blasformverfahren hergestellt werden. Eine weitere Form der Verarbeitung ist die Herstellung von
20 Formkörpern durch Tiefziehen aus zuvor hergestellten Platten oder Folien. Besonders eignen sich die erfindungsgemäßen Formmassen zur Verarbeitung in Extrusions-, Blasform- und Tiefziehverfahren.

Als Beispiele für Halbzeuge seien Platten genannt.

Es ist auch möglich, die Bestandteile der Zusammensetzungen direkt in eine Spritzgussmaschine
25 oder in ein Extrusionsaggregat zu dosieren und zu Formkörper zu verarbeiten.

Beispiele für solche Formkörper, die aus den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen und Formmassen hergestellt werden können, sind Folien, Profile, Gehäuseteile jeder Art, für Büro-
maschinen wie Monitore, Flatscreens, Notebooks, Drucker, Kopierer; Platten, Rohre, Elektroinstallationskanäle, Fenster, Türen und weitere Profile für den Bausektor sowie Elektro- und
30 Elektronikteile wie Schalter, Stecker und Steckdosen und Bauteile für Fahrzeuge, insbesondere für den Automobilbereich. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen und Formmassen eignen sich auch zur Herstellung von folgenden Formkörpern oder Formteilen: Innenausbauteile für Schienenfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge, Busse und andere Kraftfahrzeuge, Karosserieteile für Kraftfahrzeuge, Gehäuse von Kleintransformatoren enthaltenden Elektrogeräten, Gehäuse für

5 Geräte zur Informationsverarbeitung und -Übermittlung, Gehäuse und Verkleidung von medizinischen Geräten, Massagegeräte und Gehäuse dafür, Spielfahrzeuge für Kinder, flächige Wandelemente, Gehäuse für Sicherheitseinrichtungen, wärmeisolierte Transportbehältnisse, Formteile für Sanitär- und Badausrüstungen, Abdeckgitter für Lüfteröffnungen und Gehäuse für Gartengeräte.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin aus den oben genannten Zusammensetzungen hergestellte Formkörper, vorzugsweise flächige Formteile wie Platten und Karosserieteile wie Spiegelgehäuse, Kotflügel, Spoiler, Hauben, etc.

10 Die Formkörper können klein- oder großteilig sein und für Außen- oder Innenanwendungen eingesetzt werden. Bevorzugt werden großteilige Formteile für den Fahrzeugbau, insbesondere den Automobilsektor hergestellt. Insbesondere können aus den erfindungsgemäßen Formmassen Karosserieaußenteile wie z.B. Kotflügel, Heckklappen, Motorhauben, Stoßstangen, Ladeflächen, Abdeckungen für Ladeflächen, Autodächer oder andere Karosserieanbauteile gefertigt werden.

15 Formkörper bzw. Halbzeuge aus den erfindungsgemäßen Formmassen/Zusammensetzungen können sich auch im Verbund mit weiteren Werkstoffen wie z.B. Metall oder Kunststoff befinden. Nach einer eventuellen Lackierung von z.B. Karosserieaußenteilen können sich Lackschichten direkt auf den erfindungsgemäßen Formmassen und/oder auf den im Verbund eingesetzten Werkstoffen befinden. Die erfindungsgemäßen Formmassen bzw. die Formteile/Halbzeuge aus den
20 erfindungsgemäßen Formmassen können durch übliche Techniken des Verbinden und Zusammenfügen mehrerer Komponenten oder Teile wie z.B. Coextrusion, Folienhinterspritzen, Umspritzen von Einlegeteilen, Kleben, Verschweißen, Verschrauben oder Klammern im Verbund mit anderen Werkstoffen oder sich selbst für die Herstellung von Fertigteilen wie z.B. Karosserieaußenteilen
25 eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen zeichnen sich durch eine ausgezeichnete Wärmeformbeständigkeit und Wärmeformstabilität aus. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen weisen zusätzlich einen geringen CLTE , in Kombination mit guter
30 Schlagzähigkeit, hohem E-Modul, guter Fließfähigkeit, hoher Wärmeformbeständigkeit und reduziertem Schwindungsverhalten bei der thermoplastischen Verarbeitung.

Nachfolgend werden weitere Ausführungsformen 1 bis 38 der vorliegenden Erfindung beschrieben:

35 1. Zusammensetzung zur Erzeugung einer thermoplastischen Formmasse, wobei die Zusammensetzung die folgenden Bestandteile enthält oder hieraus besteht:

- A) 50 bis 70 Gew.-% mindestens eines aromatisches Polycarbonats,
- B) 16 bis 40 Gew.-% Gew.-% mindestens eines Polyalkylenterephthalats,
- C) 8 bis 22 Gew.-% mindestens eines mineralischen Füllstoffs auf Basis von Talk,
- D) 0,0110 bis 0,0280 Gew.-% phosphorige Säure
- 5 E) 0 bis 8,0 Gew.-% mindestens eines Additivs.
2. Zusammensetzung gemäß Ausführungsform 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A ein gewichtsgemittelt Molekulargewicht M_w bestimmt durch Gelpermeationschromatographie in Methylenchlorid mit Polycarbonat auf Basis von Bisphenol A als Standard von 20 bis 40 kg/mol aufweist.
- 10 3. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A ein gewichtsgemittelt Molekulargewicht M_w bestimmt durch Gelpermeationschromatographie in Methylenchlorid mit Polycarbonat auf Basis von Bisphenol A als Standard von 20 bis 32 kg/mol aufweist.
- 15 4. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A ein gewichtsgemittelt Molekulargewicht M_w bestimmt durch Gelpermeationschromatographie in Methylenchlorid mit Polycarbonat auf Basis von Bisphenol A als Standard von 22 bis 28 kg/mol aufweist.
5. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente A ein Polycarbonat auf Basis von Bisphenol A eingesetzt wird.
- 20 6. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente B Struktureinheiten abgeleitet von Terephthalsäure und bis zu 50 Mol.-% Struktureinheiten von Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure, und Cyclohexandicarbonsäure enthält.
- 25 7. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente B keine Struktureinheiten von einer anderen Säure außer Terephthalsäure und Isophthalsäure enthält.
8. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente B keine Struktureinheiten von einer anderen Säure außer Terephthalsäure enthält.
- 30 9. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente B Struktureinheiten abgeleitet von Ethylenglykol, Butdandiol-1,4, Propandiol, Cyclohexan-dimethanol 1,4, Tetramethylcyclobutandiol und Isosorbit enthält.

10. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente B ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenterephthalaten und Polybutylenterephthalaten.
- 5 11. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente B Polyethylenterephthalat eingesetzt wird.
12. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente B eine intrinsischen Viskosität von 0,52 dl/g bis 0,95 dl/g aufweist.
13. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente B eine intrinsischen Viskosität von 0,56 dl/g bis 0,80 dl/g aufweist.
- 10 14. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente B eine intrinsischen Viskosität von 0,58 dl/g bis 0,68 dl/g aufweist.
15. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente B ein Polyethylenterephthalat mit einer intrinsischen Viskosität von 0,58 dl/g bis 0,68 dl/g eingesetzt wird.
- 15 16. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente C ein Talk mit einem Al₂O₃-Gehalt von weniger als 0,7 Gew.-% eingesetzt wird.
17. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente C) eine obere Korngröße d₉₅ kleiner 6 µm aufweist.
- 20 18. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente D als Feststoff eingesetzt wird.
19. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente D an einem organischen oder anorganischen Adsorber oder Absorber gebunden eingesetzt wird.
- 25 20. Zusammensetzung gemäß Ausführungsform 20, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente D auf Silika gebunden eingesetzt wird.
21. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis von Komponente D zu Komponente B 0,0003 : 1 bis 0,0010 : 1 beträgt.

22. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis von Komponente D zu Komponente B 0,0004 : 1 bis 0,0008 : 1 beträgt.
- 5 23. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen enthaltend keine von Komponente C verschiedene Füll- und Verstärkungsstoffe.
24. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung frei ist von kautschukmodifizierten Pfropfpolymerisaten.
25. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung frei ist von Vinyl(Co)-polymerisaten.
- 10 26. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung frei ist von Styrol-Acrylnitril Copolymeren.
27. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung frei ist von phosphorbasierten Flammschutzmitteln.
- 15 28. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung frei ist von Carbonfasern.
29. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, enthaltend oder bestehend aus
- 52 bis 68 Gew.-% der Komponente A,
- 18 bis 30 Gew.-% der Komponente B,
- 20 10 bis 20 Gew.-% der Komponente C
- 0,0115 bis 0,0250 Gew.-% der Komponente D
- 0,1 bis 7 Gew.-% der Komponente E.
30. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, enthaltend oder bestehend aus
- 25 54 bis 66 Gew.-% der Komponente A,
- 20 bis 26 Gew.-% der Komponente B,
- 12 bis 18 Gew.-% der Komponente C

0,0120 bis 0,0220 Gew.-% der Komponente D

0,3 bis 6 Gew.-% der Komponente E.

31. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen, enthaltend 0,0120 bis 0,0160 Gew.-% der Komponente D.

5 32. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen bestehend zu 90 Gew.-%, aus den Komponenten A bis E.

33. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen bestehend zu 95 Gew.-%, aus den Komponenten A bis E.

10 34. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen bestehend aus den Komponenten A bis E.

35. Verfahren zur Herstellung einer Formmasse, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestandteile einer Zusammensetzung nach einer der Ausführungsformen 1 bis 34 bei einer Temperatur von 200 bis 320 °C miteinander vermischt und anschließend abgekühlt und granuliert werden.

36. Formmasse, erhältlich nach einem Verfahren nach Ausführungsform 35.

15 37. Verwendung einer Zusammensetzung nach einer der Ausführungsformen 1 bis 34 oder einer Formmasse nach Ausführungsform 36 zur Herstellung von Formkörpern.

38. Formkörper, erhältlich aus einer Zusammensetzung nach einer der Ausführungsformen 1 bis 34 oder aus einer Formmasse nach Ausführungsform 36.

Beispiele**Komponente A**

5 Lineares Polycarbonat auf Basis Bisphenol-A mit einem Molekulargewicht von 24 kg/mol (Gewichtsmittel M_w , gemessen durch GPC (Gelpermeationschromatographie) mit Polycarbonatstandard auf Basis Bisphenol A).

Komponente B

10 Polyethylenterephthalat (z.B. PET der Fa. Invista, Deutschland) mit einer intrinsischen Viskosität von 0,623 dl/g. Die spezifische Viskosität wird gemessen in Dichloressigsäure in einer Konzentration von 1 Gew.-% bei 25°C. Die intrinsische Viskosität wird aus der spezifischen Viskosität gemäß nachstehender Formel berechnet.

$$\text{Intrinsische Viskosität} = \text{Spezifische Viskosität} \times 0,0006907 + 0,063096$$

Komponente C

15 Talk mit einem mittleren Partikeldurchmesser d_{50} von 1,2 μm und einem d_{95} von 3,5 μm gemessen mittels Sedigraph und mit einem Al_2O_3 -Gehalt von 0,5 Gew.-%.

Komponente D

Phosphorige Säure H_3PO_3 als Feststoff

Komponente E-1

Ruß Black Pearls™ 800

20 **Komponente E-2**

Montansäureesterwachs (Licowax™ E) als Gleit-/Entformungsmittel

Komponente E-3

Pentaerythrittetrastearat als Gleit-/Entformungsmittel

Herstellung der Formmassen

Die erfindungsgemäßen Formmassen, enthaltend die Komponenten A bis E werden hergestellt auf einem Doppelwellenextruder ZSK25 der Fa. Coperion, Werner und Pfleiderer (Deutschland) bei Schmelzetemperaturen von 270°C bis 290°C.

5 **Herstellung der Prüfkörper und Prüfung**

Die aus der jeweiligen Compoundierung resultierenden Granulate wurden auf einer Spritzgussmaschine (z. B. Fa. Arburg) bei einer Schmelzetemperatur von 270°C und einer Werkzeugtemperatur von 70°C zu Probekörpern verarbeitet.

10 Die **Schmelzefließfähigkeit** wird beurteilt anhand der Schmelzevolumenfließrate (MVR) gemessen gemäß ISO 1133 (Version von 2012) bei einer Temperatur von 270°C und mit einer Stempellast von 5 kg.

Die **Wärmeformbeständigkeit** wurde gemessen gemäß DIN ISO 306 (Vicat-Erweichungstemperatur, Verfahren B mit 50 N Belastung und einer Heizrate von 120 K/h, Version von 2013) an einem einseitig angespritzten Prüfstab der Dimension 80x10x4 mm.

15 Die Bestimmung der **Schlagzähigkeit** erfolgt gemäß ISO 180/1U (Version von 1982) bei Raumtemperatur (23°C) bzw. -30°C durch eine 10-fach-Bestimmung an Prüfstäben der Abmessung 80 mm x 10 mm x 4 mm.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung

Tabelle 1

Komponente (Gewichtsteile)		V1	2	3	4	V5
A PC		61,4	61,4	61,4	61,4	61,4
B PET		22,6	22,6	22,6	22,6	22,6
C Talk		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
D H ₃ PO ₃		0,0100	0,0125	0,0150	0,0200	0,0300
E-1 Ruß		0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
E-21 Licowax		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
E-3 PETS		0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Eigenschaften	Einheit					
Vicat	°C	143	142	143	143	143
MVR	cm ³ /10min	34	35	33	34	37
Izod Schlagzähigkeit 23°C	kJ/m ²	64	89	85	74	65
Izod Schlagzähigkeit -30°C	kJ/m ²	67	69	71	70	64

5 Aus Tabelle 1 geht hervor, dass die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen die Herstellung von Formmassen mit guter Fließfähigkeit (MVR) und Formkörpern mit einer hohen Wärmeformbeständigkeit (Vicat) in Verbindung bei verbesserter Schlagzähigkeit bei Raumtemperatur und bei -30°C ermöglichen. Ist die Konzentration der Komponente D außerhalb des beanspruchten Bereichs, ist die Schlagzähigkeit nicht ausreichend. Ganz besonders bevorzugt sind die Zusammensetzungen gemäß den Beispielen 2 und 3, bei denen die Schlagzähigkeit bei 23°C am meisten verbessert ist.

Patentansprüche

1. Zusammensetzung zur Erzeugung einer thermoplastischen Formmasse, wobei die Zusammensetzung die folgenden Bestandteile enthält oder hieraus besteht:
5
A) 50 bis 70 Gew.-% mindestens eines aromatisches Polycarbonats,
B) 16 bis 40 Gew.-% Gew.-% mindestens eines Polyalkylenterephthalats,
C) 8 bis 22 Gew.-% mindestens eines mineralischen Füllstoffs auf Basis von Talk,
D) 0,0110 bis 0,0280 Gew.-% phosphorige Säure,
10 E) 0 bis 8,0 Gew.-% mindestens eines Additivs.
2. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A ein gewichtsgemittelt Molekulargewicht M_w bestimmt durch Gelpermeationschromatographie in Methylenchlorid mit Polycarbonat auf Basis von
15 Bisphenol A als Standard von 22 bis 28 kg/mol aufweist.
3. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente B ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenterephthalaten und Polybutylenterephthalaten.
20
4. Zusammensetzung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente B ein Polyethylenterephthalat mit einer intrinsischen Viskosität von 0,58 dl/g bis 0,68 dl/g eingesetzt wird.
- 25 5. Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente C ein Talk mit einem Al_2O_3 -Gehalt von weniger als 0,7 Gew.-% eingesetzt wird.
6. Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, dass die Komponente C) eine obere Korngröße d_{95} kleiner 6 μm aufweist.
7. Zusammensetzung gemäß einer der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente D als Feststoff eingesetzt wird.

- 24 -

8. Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis von Komponente D zu Komponente B 0,0003 : 1 bis 0,0010 : 1 beträgt.
- 5 9. Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche enthaltend keine von Komponente C verschiedene Füll- und Verstärkungsstoffe.
10. Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, enthaltend oder bestehend aus
- 10 54 bis 66 Gew.-% der Komponente A,
20 bis 26 Gew.-% der Komponente B,
12 bis 18 Gew.-% der Komponente C
0,0120 bis 0,0220 Gew.-% der Komponente D
0,3 bis 6 Gew.-% der Komponente E.
- 15 11. Zusammensetzung gemäß einem der vorherigen Ansprüche bestehend aus den Komponenten A bis E.
- 20 12. Verfahren zur Herstellung einer Formmasse, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestandteile einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 bei einer Temperatur von 200 bis 320 °C miteinander vermischt und anschließend abgekühlt und granuliert werden.
- 25 13. Formmasse, erhältlich nach einem Verfahren nach Anspruch 12.
14. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder einer Formmasse nach Anspruch 13 zur Herstellung von Formkörpern.
- 30 15. Formkörper, erhältlich aus einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder aus einer Formmasse nach Anspruch 13.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/071125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*C08K 3/34*(2006.01)i; *C08K 5/524*(2006.01)i; *C08L 69/00*(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; C08L

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012184662 A1 (VAN DER MEE MARK [NL] ET AL) 19 July 2012 (2012-07-19) paragraphs [0001], [0002]; examples 1,2,9,10; table 1	1-15
A	US 8563645 B2 (MITSUBISHI ENG PLASTICS CORP [JP]) 22 October 2013 (2013-10-22) column 1, lines 17-25; examples 1-1,1-2,1-3; table 1	1-15
A	US 2016215140 A1 (HUFEN RALF [DE] ET AL) 28 July 2016 (2016-07-28) paragraphs [0001], [0019], [0022], [0111]; claim 1; examples 2-4	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

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

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

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 August 2019

Date of mailing of the international search report

23 August 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bezard, Stéphane

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/071125

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2012184662	A1	19 July 2012	CN	103415562	A	27 November 2013
				EP	2663593	A1	20 November 2013
				KR	20140034737	A	20 March 2014
				US	2012184662	A1	19 July 2012
				WO	2012095822	A1	19 July 2012
US	8563645	B2	22 October 2013	EP	1992663	A1	19 November 2008
				US	2009215934	A1	27 August 2009
				US	2011009538	A1	13 January 2011
				US	2013030089	A1	31 January 2013
				WO	2007102272	A1	13 September 2007
US	2016215140	A1	28 July 2016	CN	105683289	A	15 June 2016
				EP	3044263	A1	20 July 2016
				KR	20160056886	A	20 May 2016
				TW	201522494	A	16 June 2015
				US	2016215140	A1	28 July 2016
				WO	2015036413	A1	19 March 2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/071125

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C08K3/34 C08K5/524 C08L69/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C08K C08L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2012/184662 A1 (VAN DER MEE MARK [NL] ET AL) 19. Juli 2012 (2012-07-19) Absätze [0001], [0002]; Beispiele 1,2,9,10; Tabelle 1 -----	1-15
A	US 8 563 645 B2 (MITSUBISHI ENG PLASTICS CORP [JP]) 22. Oktober 2013 (2013-10-22) Spalte 1, Zeilen 17-25; Beispiele 1-1,1-2,1-3; Tabelle 1 -----	1-15
A	US 2016/215140 A1 (HUFEN RALF [DE] ET AL) 28. Juli 2016 (2016-07-28) Absätze [0001], [0019], [0022], [0111]; Anspruch 1; Beispiele 2-4 -----	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. August 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2019

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

Bezard, Stéphane

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/071125

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2012184662	A1	19-07-2012	CN	103415562 A		27-11-2013
			EP	2663593 A1		20-11-2013
			KR	20140034737 A		20-03-2014
			US	2012184662 A1		19-07-2012
			WO	2012095822 A1		19-07-2012

US 8563645	B2	22-10-2013	EP	1992663 A1		19-11-2008
			US	2009215934 A1		27-08-2009
			US	2011009538 A1		13-01-2011
			US	2013030089 A1		31-01-2013
			WO	2007102272 A1		13-09-2007

US 2016215140	A1	28-07-2016	CN	105683289 A		15-06-2016
			EP	3044263 A1		20-07-2016
			KR	20160056886 A		20-05-2016
			TW	201522494 A		16-06-2015
			US	2016215140 A1		28-07-2016
			WO	2015036413 A1		19-03-2015
