



(10) **DE 10 2009 046 540 A1** 2011.05.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 046 540.5**

(22) Anmeldetag: **09.11.2009**

(43) Offenlegungstag: **12.05.2011**

(51) Int Cl.: **C08K 3/36 (2006.01)**

C08K 3/04 (2006.01)

C08K 9/06 (2006.01)

C08L 53/02 (2006.01)

C08L 23/12 (2006.01)

C08J 5/10 (2006.01)

(71) Anmelder:

Evonik Degussa GmbH, 45128 Essen, DE

(72) Erfinder:

**Schachtely, Uwe, 63796 Kahl, DE; Kuhn, Dieter,
63517 Rodenbach, DE; Kinzlinger, Uwe, 63741
Aschaffenburg, DE; Schmidt, Gerold, 63517
Rodenbach, DE; Scharf, Guido, 63594 Hasselroth,
DE; Röder, Jörg, 36381 Schlüchtern, DE; Welker,
Thomas, 63454 Hanau, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Thermoplastische Elastormischungen**

(57) Zusammenfassung: Thermoplastische Elastormischung, die mindestens ein thermoplastisches Elastomer TPE, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, und mindestens einen Füllstoff aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß enthält.

Die thermoplastischen Elastormischungen werden hergestellt, indem man in einem ersten Schritt mindestens einen Füllstoff, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, und mindestens ein Thermoplast zu einem Masterbatch mischt und in einem zweiten Schritt den Masterbatch mit mindestens einem thermoplastischen Elastomer, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, mischt.

Die thermoplastische Elastormischung kann in Spritzgussartikel eingesetzt werden.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft thermoplastische Elastomermischungen.

[0002] Thermoplastische Elastomere (Kurzzeichen TPE) sind Kunststoffe, die sich bei Raumtemperatur vergleichbar den klassischen Elastomeren verhalten, sich jedoch unter Wärmezufuhr plastisch verformen lassen, und somit ein thermoplastisches Verhalten zeigen.

[0003] Üblicherweise sind Elastomere chemisch weitmaschig vernetzte Raumnetzwerk-moleküle. Die Vernetzungen können ohne Zersetzung des Materials nicht gelöst werden.

[0004] Thermoplastische Elastomere haben in Teilbereichen physikalische Vernetzungspunkte (Nebenvalenzkräfte oder Kristallite), die sich bei Wärme auflösen, ohne dass sich die Makromoleküle zersetzen. Daher lassen sie sich wesentlich besser verarbeiten als normale Elastomere. So können auch Kunststoffabfälle wieder eingeschmolzen und weiter verarbeitet werden.

[0005] Aus EP 1736505 sind thermoplastische Matrix/Verbindungen bekannt, enthaltend 40 bis 99,9 Gew.-% thermoplastisches Polymer und 0,1 bis 60 Gew.-% silanisiertes, strukturmodifiziertes, pyrogen erzeugte Kieselsäure.

[0006] Ferner ist aus EP 08166704.0 ein Prozesshilfsmittel, enthaltend

- a) 10–50 Gew.-% hydrophobierte, wenigstens teilweise aggregierte Metalloxidpartikel, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Aluminiumoxid, Siliciumdioxid und Mischungen der vorgenannten Metalloxide,
- b) 20–75 Gew.-% ein oder mehrerer thermoplastischer Polyurethane,
- c) 0,5–25 Gew.-% ein oder mehrere Isocyanate,
- d) 0,5–15 Gew.-% ein oder mehrere als Gleit- und Dispergierhilfsmittel wirkende Verbindungen,

wobei die Summe der Bestandteile a) bis d) wenigstens 90 Gew.-%, bezogen auf das Prozesshilfsmittel, beträgt, bekannt.

[0007] Aus PCT/EP2009/053404 sind thermoplastische Elastomere bekannt, enthaltend pyrogene Kieselsäure.

[0008] Ferner sind aus EP 1655331 hochfeste thermoplastische Vulkanisate bekannt, umfassend eine dispergierende Kautschukkomponente, eine polyolefinische thermoplastische Harzkomponente und ein Propylen-Copolymer.

[0009] Aufgrund der durch den kunststoffähnlichen Verarbeitungsprozess sehr kurzen Zykluszeiten in der Verarbeitung werden thermoplastische Elastomere vermehrt in klassischen Gummianwendungen, zum Beispiel Fensterdichtungen im Automobilbereich, eingesetzt.

[0010] Weitere Einsatzgebiete von thermoplastischen Elastomeren sind beispielsweise Airbagabdeckungen, bewegliche Kabelschläuche, Dichtungen etc.

[0011] Derartige thermoplastische Elastomermischungen können bei der Herstellung von Spritzgußartikeln den Nachteil einer hohen Orientierung aufweisen. Dies führt zu einer Anisotropie, wobei die mechanischen Eigenschaften in Querrichtung (das heißt quer zur Fließrichtung) beziehungsweise Längsrichtung (das heißt längs zur Fließrichtung) sehr unterschiedlich sein können.

[0012] Es bestand somit die Aufgabe, thermoplastische Elastomermischungen herzustellen, die isotrope mechanische Eigenschaften aufweisen. Sie sollen sowohl in der Längsrichtung als auch in der Querrichtung dieselben oder nahezu dieselben mechanischen Eigenschaften, beispielsweise Zugfestigkeit oder Bruchdehnung, aufweisen. Zusätzlich sollte die Fließfähigkeit gegenüber vergleichbaren Mischungen aus dem Stand der Technik, gleich oder besser sein.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist eine thermoplastische Elastomermischung, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass diese mindestens ein thermoplastisches Elastomer TPE, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, und mindestens einen Füllstoff aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß enthält.

[0014] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann mindestens einen Thermoplast enthalten.

[0015] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann mindestens eine pyrogene Kieselsäure enthalten.

[0016] Als Ruß kann Furnaceruß, Gasruß, Channelruß, Flammruß, Thermalruß, Acetylenruß, Plasmaruß, Inversionsruß, bekannt aus DE 195 21 565, Si-haltige Ruße, bekannt aus WO 98/45361 oder DE 196 13 796, oder metallhaltige Ruße, bekannt aus WO 98/42778, Lichtbogenruß und Ruße, die Nebenprodukte chemischer Produktionsprozesse sind, eingesetzt werden.

[0017] Der Ruß kann durch vorgelagerte Reaktionen aktiviert werden. Der Ruß kann ein nichtoxidierter Ruß sein. Der Ruß kann ein oxidiertes Ruß sein.

[0018] Es können Ruße, die als Verstärkerfüllstoff in Kautschukmischungen verwendet werden, eingesetzt werden. Es können Farbrüße eingesetzt werden. Weitere Ruße können sein: Leitfähigkeitsruß, Ruß zur UV-Stabilisierung, Ruß als Füllstoff in anderen Systemen als Kautschuk, wie zum Beispiel in Bitumen oder Kunststoff, oder Ruß als Reduktionsmittel in der Metallurgie.

[0019] Der Ruß kann einen DBP-Wert (ASTM D 2414) zwischen 30 und 425 ml/100 g, bevorzugt zwischen 35 und 250 ml/100 g, besonders bevorzugt zwischen 40 und 150 ml/100 g, ganz besonders bevorzugt zwischen 45 und 110 ml/100 g, haben.

[0020] Der Ruß kann eine BET-Oberfläche (ASTM D 4820) zwischen 20 und 1200 m²/g, bevorzugt zwischen 22 und 600 m²/g, besonders bevorzugt zwischen 29 und 300 m²/g, ganz besonders bevorzugt zwischen 30 und 150 m²/g, haben.

[0021] Der Ruß kann einen pH-Wert (ASTM D 1512) von 2 bis 11, vorzugsweise 4 bis 10, besonders bevorzugt 5 bis 9, haben.

[0022] Als Ruß kann beispielsweise PRINTER[®] Alpha, PRINTER[®] 80, PRINTER[®] 85, PRINTER[®] 55, PRINTER[®] 45, PRINTER[®] 40, PRINTER[®] P, PRINTER[®] 60, PRINTER[®] L, PRINTER[®] 300, PRINTER[®] 30, PRINTER[®] 3, PRINTER[®] 35, PRINTER[®] 25, PRINTER[®] 200, PRINTER[®] A, PRINTER[®]G, Flammschwarz 101, Spezialschwarz 550, Spezialschwarz 350, Spezialschwarz 250, Spezialschwarz 100, Farbruß FW 200, Farbruß FW 2, Farbruß FW 1, Farbruß FW 18, Farbruß S 170, Farbruß S 160, PRINTER[®] 150 T, PRINTER[®] U, PRINTER[®]V, Spezialschwarz 6, Spezialschwarz 5 oder Spezialschwarz 4 der Firma Evonik Degussa GmbH eingesetzt werden.

[0023] Die gefällte Kieselsäure kann durch Fällung aus Alkalisilikatlösung mit Säure hergestellt werden. Das gefällte Silikat kann durch Fällung aus Alkalisilikatlösung mit Metallsalzlösungen, beispielsweise Calciumchlorid oder Aluminiumsulfat, hergestellt werden.

[0024] Das gefällte Silikat kann vorzugsweise ein Calciumsilikat oder Aluminiumsilikat sein.

[0025] Die gefällte Kieselsäure oder das gefällte Silikat kann einen DBP-Wert (DIN 53601) zwischen 30 und 400 g/100 g, bevorzugt zwischen 35 und 250 g/100 g, besonders bevorzugt zwischen 50 und 200 g/100 g, ganz besonders bevorzugt, zwischen 80 und 190 g/100 g, haben.

[0026] Die gefällte Kieselsäure oder das gefällte Silikat kann eine BET-Oberfläche (ISO 5794-1) zwischen 15 und 800 m²/g, bevorzugt zwischen 22 und 600 m²/g, besonders bevorzugt zwischen 29 und 300

m²/g, ganz besonders bevorzugt zwischen 30 und 120 m²/g, haben.

[0027] Die gefällte Kieselsäure oder das gefällte Silikat kann einen pH-Wert (ISO 787-9) von 4 bis 12, vorzugsweise 5 bis 11,5, besonders bevorzugt 6 bis 11, haben.

[0028] Als gefällte Kieselsäure kann beispielsweise Ultrasil[®] VN 2, Ultrasil[®] VN 3, Ultrasil[®] 3370, Ultrasil[®] 7000, Ultrasil[®] 360, SIPERNAT[®] 325C oder SIPERNAT[®] D17 der Firma Evonik Degussa GmbH eingesetzt werden.

[0029] Als gefälltes Silikat kann beispielsweise Sipernat[®] 820 A, Sipernat[®] 880, Ultrasil[®] AS 7 oder Ultrasil[®] 880 der Firma Evonik Degussa GmbH eingesetzt werden.

[0030] Die gefällte Kieselsäure oder das gefällte Silikat kann mittels eines Oberflächenmodifizierungsmittels beziehungsweise mittels eines Silans hydrophobiert sein.

[0031] Als Oberflächenmodifizierungsmittel beziehungsweise als Silan können folgende Verbindungen eingesetzt werden:

a) Organosilane der Formel (RO)₃Si(C_nH_{2n+1}) oder (RO)₃Si(C_nH_{2n-1}) mit
R = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-,
n = 1–20,

b) Organosilane der Formel R¹_x(RO)_ySi(C_nH_{2n+1}) oder R¹_x(RO)_ySi(C_nH_{2n-1}) mit
R = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-,
R¹ = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-, Cycloalkyl,
n = 1–20,

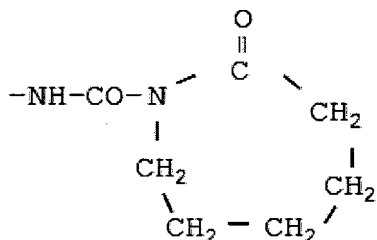
x + y = 3,
x = 1 oder 2,
y = 1 oder 2,
c) Halogenorganosilane der Formel X₃Si(C_nH_{2n+1}) oder X₃Si(C_nH_{2n-1}) mit
X = Cl oder Br,
n = 1–20,

d) Halogenorganosilane der Formel X₂(R¹)Si(C_nH_{2n+1}) oder X₂(R¹)Si(C_nH_{2n-1}) mit
X = Cl oder Br,
R¹ = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-,
Cycloalkyl,
n = 1–20,

e) Halogenorganosilane der Formel X(R¹)₂Si(C_nH_{2n+1}) oder X(R¹)₂Si(C_nH_{2n-1}) mit
X = Cl oder Br,
R¹ = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-, Cycloalkyl,
n = 1–20,

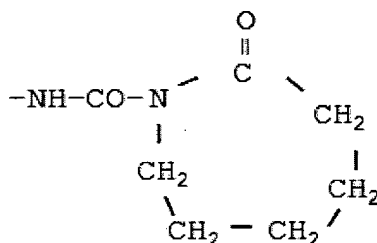
f) Organosilane der Formel (RO)₃Si(CH₂)_m-R² mit

R = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-,
 m = 0, 1–20,
 R² = Methyl-, Aryl (zum Beispiel -C₆H₅, substituierte Phenylreste),
 -C₄F₉, -OCF₂-CHF-CF₃, -C₆F₁₃, -O-CF₂-CHF₂,
 -NH₂, -N₃, -SCN, -CH=CH₂, -NH-CH₂-CH₂-NH₂,
 -N(CH₂-CH₂-NH₂)₂,
 -OOC(CH₃)C = CH₂
 -OCH₂-CH(O)CH₂



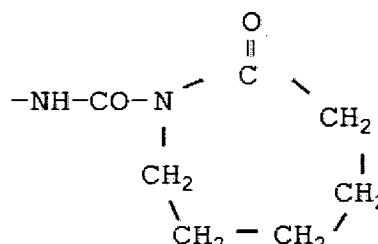
-NH-COO-CH₃, -NH-COO-CH₂-CH₃, -NH-(CH₂)₃Si(OR)₃,
 -S_x-(CH₂)₃Si(OR)₃ mit x' = 1 bis 8
 -SH,
 -NX'X''X''' mit X' = Alkyl oder Aryl, X'' = H, Alkyl oder Aryl, X''' = H, Alkyl, Aryl, Benzyl oder C₂H₄NR³R⁴ mit R³ = H oder Alkyl und R⁴ = H oder Alkyl,

g) Organosilane der Formel (R⁵)_{x''}(RO)_{y''}Si(CH₂)_m-R⁶ mit
 x'' = 0, 1 oder 2,
 y'' = 1, 2 oder 3,
 x'' + y'' = 3,
 R⁵ = Alkyl oder Cycloalkyl,
 m = 0, 1–20,
 R⁶ = Methyl-, Aryl (zum Beispiel -C₆H₅, substituierte Phenylreste),
 -C₄F₉, -OCF₂-CHF-CF₃, -C₆F₁₃, -O-CF₂-CHF₂,
 -NH₂, -N₃, -SCN, -CH=CH₂, -NH-CH₂-CH₂-NH₂,
 -N(CH₂-CH₂-NH₂)₂,
 -OOC(CH₃)C = CH₂
 -OCH₂-CH(O)CR₂,



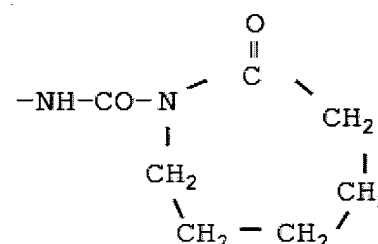
-NH-COO-CH₃, -NH-COO-CH₂-CH₃, -NH-(CH₂)₃Si(OR⁹)₃,
 -S_x-(CH₂)₃Si(OR⁹)₃, mit x' = 1 bis 8
 -SH,
 -NX'XR''' (X' = Alkyl oder Aryl, X'' = H, Alkyl oder Aryl, X''' = H, Alkyl, Aryl, Benzyl oder C₂H₄N R³R⁴ mit R³ = H oder Alkyl und R⁴ = H oder Alkyl,

h) Halogenorganosilane der Formel X₃Si(CH₂)_m-R⁷ mit
 X = Cl oder Br,
 m = 0, 1–20,
 R⁷ = Methyl-, Aryl (zum Beispiel -C₆H₅, substituierte Phenylreste),
 -C₄F₉, -OCF₂-CHF-CF₃, -C₆F₁₃, -O-CF₂-CHF₂,
 -NH₂, -N₃, -SCN, -CH=CH₂,
 -NH-CH₂-CH₂-NH₂,
 -N(CH₂-CH₂-NH₂)₂,
 -OOC(CH₃)C = CH₂
 -OCH₂-CH(O)CH₂



-NH-COO-CH₃, -NH-COO-CH₂-CH₃, -NH-(CH₂)₃Si(OR)₃,
 -S_x-(CH₂)₃Si(OR)₃, mit x' = 1 bis 8,
 -SH,

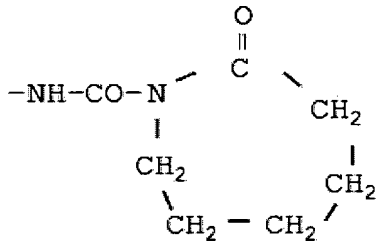
i) Halogenorganosilane der Formel (R)X₂Si(CH₂)_m-R⁸ mit
 X = Cl oder Br
 R = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-,
 m = 0, 1–20
 R⁸ = Methyl-, Aryl (z. B. -C₆H₅, substituierte Phenylreste),
 -C₄F₉, -OCF₂-CHF-CF₃, -C₆F₁₃, -O-CF₂-CHF₂,
 -NH₂, -N₃, -SCN, -CH=CH₂, -NH-CH₂-CH₂-NH₂,
 -N(CH₂-CH₂-NH₂)₂,
 -OOC(CH₃)C = CH₂
 -OCH₂-CH(O)CH₂



-NH-COO-CH₃, -NH-COO-CH₂-CH₃, -NH-(CH₂)₃Si(OR⁹)₃, wobei R⁹ = Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl- sein kann,
 -S_x-(CH₂)₃Si(OR⁹)₃, wobei x' = 1 bis 8, R⁹ = Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl- sein kann,
 -SH,

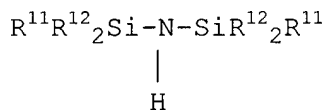
j) Halogenorganosilane der Formel (R)₂X Si(CH₂)_m-R¹⁰ mit
 X = Cl oder Br,

R = Alkyl, wie zum Beispiel Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl- oder Butyl-,
 m = 0, 1-20
 R¹⁰ = Methyl-, Aryl (z. B. -C₆H₅, substituierte Phenylreste),
 -C₄F₉, -OCF₂-CHF-CF₃, -C₆F₁₃, -O-CF₂-CHF₂,
 -NH₂, -N₃, -SCN, -CH=CH₂, -NH-CH₂-CH₂-NH₂,
 -N(CH₂-CH₂-NH₂)₂,
 -OOC(CH₃)C = CH₂,
 -OCH₂-CH(O)CH₂,



-NH-COO-CH₃, -NH-COO-CH₂-CH₃, -NH-(CH₂)₃Si(OR)₃,
 -S_x-(CH₂)₃Si(OR)₃, mit x' = 1 bis 8,
 -SH,

k) Silazane des Types

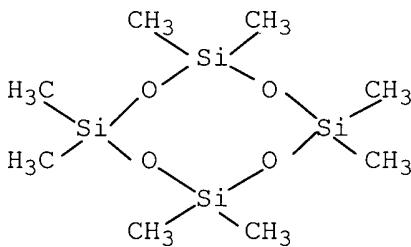


mit

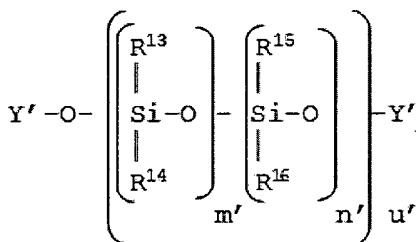
R¹¹ = Alkyl, Vinyl oder Aryl,

R¹² = Alkyl, Vinyl oder Aryl,

l) Cyclische Polysiloxane des Types D 3, D 4, D 5, wobei unter D 3, D 4 und D 5 cyclische Polysiloxane mit 3, 4 oder 5 Einheiten des Typs -O-Si(CH₃)₂- verstanden wird, z. B. Octamethylcyclotrisiloxan = D 3



(m) Polysiloxane beziehungsweise Silikonöle der Formel



Y' = CH₃, H, C_nH_{2n+1}, Si(CH₃)₃, Si(CH₃)₂H, Si(CH₃)₂OH, Si(CH₃)₂(OCH₃), Si(CH₃)₂(C_nH_{2n+1}) mit n = 1-20,

R¹³ = Alkyl, wie C_nH_{2n+1}, wobei n = 1 bis 20 ist, Aryl, wie Phenyl- und substituierte Phenylreste, (CH₂)_n-NH₂ oder H,

R¹⁴ = Alkyl, wie C_nH_{2n+1}, wobei n = 1 bis 20 ist, Aryl, wie Phenyl- und substituierte Phenylreste, (CH₂)_n-NH₂ oder H,

R¹⁵ = Alkyl, wie C_nH_{2n+1}, wobei n = 1 bis 20 ist, Aryl, wie Phenyl- und substituierte Phenylreste, (CH₂)_n-NH₂ oder H,

R¹⁶ = Alkyl, wie C_nH_{2n+1}, wobei n = 1 bis 20 ist, Aryl, wie Phenyl- und substituierte Phenylreste, (CH₂)_n-NH₂ oder H,

mit m' = 0, 1-1000000,

n' = 0, 1-1000000,

u' = 0, 1-1000000.

[0032] Die gefällte Kieselsäure oder das gefällte Silikat kann eine gefällte Kieselsäure oder ein gefälltes Silikat sein, das mit Dimethyldichlorsilan oder Polydimethylsiloxan hydrophobiert ist.

[0033] Der Ruß, die gefällte Kieselsäure oder das gefällte Silikat kann pulverförmig, granulatförmig oder geperlt sein.

[0034] In einer bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen thermoplastischen Elastomermischung kann der Füllstoff ein gefälltes Silikat, vorzugsweise gefälltes Calciumsilikat, der Thermoplast ein Polypropylen und das thermoplastische Elastomer ein Styrolblockcopolymer sein.

[0035] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann weiterhin eine Ölkomponente und weitere Komponenten, wie zum Beispiel Additive, enthalten.

[0036] Nach dem inneren Aufbau von thermoplastischen Elastomeren unterscheidet man Blockcopolymerer und Elastomerlegierungen.

[0037] Blockcopolymerer besitzen innerhalb eines Moleküls Hart- und Weichsegmente. Das Blockcopolymer besteht also aus einer Molekülsorte, in der beide Eigenschaften verteilt sind (zum Beispiel SBS, SIS, SEES oder SEEPS).

[0038] Elastomerlegierungen sind Polymerblends, also Zusammenmischungen (Gemenge) von fertigen Polymeren. Die Elastomerlegierung besteht also aus mehreren Molekülsorten. Durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse und Zuschlagmittel erhält man maßgeschneiderte Werkstoffe, beispielsweise Polyolefin-Elastomer aus Polypropylen (PP) und Naturgummi (NR). Je nach Mengenverhältnis decken sie einen weiten Härtebereich ab.

[0039] Bei den thermoplastischen Elastomeren unterscheidet man folgende Gruppen:

- TPE-O oder TPO = Thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis, vorwiegend PP/EPDM, zum Beispiel Santoprene (AES/Monsanto). Ein thermoplastisches Elastomer, welches eine physikalische Mischung aus einem Elastomer und einem Thermoplast ist. Das Elastomer kann ein EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk), EPM (Ethylen-Propylen-Kautschuk), IIR (Isopren-Isobutyl-Rubber), EVA (Ethylvinylacetat), NR (Natural-Rubber) sowie ein Gemisch daraus sein.
- TPE-V oder TPV = Vernetzte thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis, beispielsweise PP/EPDM, zum Beispiel Sarlink (DSM). TPV ist wie TPO ebenfalls eine thermoplastische Elastomermischung, die aus einer physikalischen Mischung aus einem Elastomer und einem Thermoplast besteht. Das Elastomer kann ein EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk), EPM (Ethylen-Propylen-Kautschuk), IIR (Isopren-Isobutyl-Rubber), EVA (Ethylvinylacetat), NR (Natural-Rubber) sowie ein Gemisch daraus sein. Beim TPV wird das Elastomer beim Mischungsprozess zusätzlich dynamisch vernetzt. Typischerweise wird ein TPV durch kontinuierliche Vernetzung beim Vermischen der Elastomerphase mit der Thermoplastphase hergestellt. Dabei wird das Elastomer mit Hilfe eines Vernetzers und/oder eines Katalysators während des Mischprozesses vernetzt. Da die vernetzte Elastomerphase des TPV unlöslich und nicht mehr fließfähig bei höheren Temperaturen ist, besitzen TPV's generell eine verbesserte Ölbeständigkeit und Lösemittelbeständigkeit, sowie einen niedrigeren Druckverformungsrest im Vergleich zu einfachen Mischungen.
- TPE-U oder TPU = Thermoplastische Elastomere auf Urethanbasis, zum Beispiel Desmopan (Bayer).
- TPE-E oder TPC = Thermoplastische Copolyester, zum Beispiel Hytel (DuPont).
- TPE-S oder TPS = Styrol-Blockcopolymer wie SEPS (Styrol-Ethylen-Propylen-Styrol), SEEPS (Styrol-Ethylen-Ethylen-Propylen-Styrol) und MBS, SEES (Styrol-Ethylen-Butylen Styrol), SIS (Styrol-Isopren-Styrol), SBS (Styrol Butadien Styrol), zum Beispiel Seeton (Kuraray).
- TPE-A oder TPA = Thermoplastische Copolyamide, zum Beispiel PEBA (Polyetherblockamid), VESTAMID der Firma Evonik).

[0040] Das in der erfindungsgemäßen thermoplastischen Elastomermischung eingesetzte thermoplastische Elastomer kann ein TPE-O, TPE-V, TPE-E, TPE-S oder TPE-A sein.

[0041] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann zusätzlich eine Ölkomponente, einen Thermoplast und ein Styrolblockcopolymerisat enthalten.

[0042] Die Ölkomponente kann sein: paraffinische Öle (Weißöle), naphthenische Öle, aromatische Gemische der genannten Öle (Charakterisierung durch Anteil an Paraffinen, Naphtenen, Aromaten, Viskosität). Der Viskositätsbereich kann niedrig bis hochviskos, zum Beispiel 1–1 300 mm²/s bei 40°C, sein.

[0043] Das Thermoplast kann jedes Material sein, das kein „Kautschuk“ ist und das ein Polymer oder Polymerblend ist, das von dem Fachmann als von thermoplastischer Art angesehen wird, zum Beispiel ein Polymer, das erweicht, wenn es Wärme ausgesetzt wird, und zu seinem ursprünglichen Zustand zurückkehrt, wenn es auf Raumtemperatur abgekühlt wird. Das Thermoplast kann ein oder mehrere Polyolefine enthalten, einschließlich Polyolefin-Homopolymere und Polyolefin-Copolymere. Außer als ansonsten angegeben ist, bedeutet der Ausdruck „Copolymer“ ein Polymer, das von zwei oder mehr Monomeren (einschließlich Terpolymere, Tetrapolymere usw.) abgeleitet ist, und der Ausdruck „Polymer“ bezieht sich auf jede kohlenstoffhaltige Verbindung, die Repetiereinheiten eines oder mehrerer unterschiedlicher Monomere aufweist.

[0044] Beispielhafte Polyolefine können aus Monoolefin-Monomeren hergestellt werden, die unter anderem die folgenden einschließen: Monomere mit 2 bis 7 Kohlenstoffatomen, wie Ethylen, Propylen, 1-Buten, Isobutylen, 1-Penten, 1-Hexen, 1-Octen, 3-Methyl-1-Penten, 4-Methyl-1-Penten, 5-Methyl-1-hexen, Mischungen derselben und Copolymere derselben mit (Meth)acrylaten und/oder Vinylacetaten. Vorzugsweise ist das Thermoplast nicht vulkanisiert oder nicht vernetzt.

[0045] In einer Ausführungsform kann der Thermoplast Polypropylen enthalten. Der Ausdruck „Polypropylen“, wie er hierin verwendet wird, bedeutet im breiten Sinn jedes Polymer, das durch den Fachmann als ein „Polypropylen“ angesehen wird (wie in wenigstens einem Patent oder einer Veröffentlichung wiedergegeben wird) und schließt Homopolymere, schlagzähe Polymere und statistische Polymere von Propylen ein. Vorzugsweise kann das in den hierin beschriebenen Zusammensetzungen verwendete Polypropylen einen Schmelzpunkt von höher als 110°C haben, schließt wenigstens 90 Gew.-% Propyleneinheiten ein und enthält isotaktische Sequenzen solcher Einheiten. Das Polypropylen kann auch ataktische Sequenzen oder syndiotaktische Sequenzen oder beide enthalten. Das Polypropylen kann auch im wesentlichen syndiotaktische Sequenzen enthalten, so dass der Schmelzpunkt des Polypropylens höher als 110°C ist. Das Polypropylen kann entweder ausschließlich von Propylen-Monomeren (d. h. solche, die nur Propylen-Einheiten aufweisen) abgeleitet sein oder hauptsächlich von Propylen (mehr als 80 Propylen) abgeleitet sein, wobei der Rest sich von Olefinen ableitet, insbesondere Ethylen und/oder C₄-

C₁₀- α -Olefinen. Die Polypropylene können MFI-Werte von niedrigen (10, 15 oder 20 g/10 min) bis zu hohen (25 bis 30 g/10 min) haben. Andere Polypropylene können einen niedrigeren MFI, zum Beispiel „partielle“ Polypropylene, die einen MFI von weniger als 1, 0 aufweisen, haben. Polypropylene mit einem hohen MFI können wegen der leichten Verarbeitung oder des leichten Compoundierens bevorzugt werden.

[0046] In einer oder mehreren Ausführungsformen kann der Thermoplast ein isotaktisches Polypropylen sein. Der Thermoplast kann ein oder mehrere kristalline Propylen-Homopolymere oder Propylen-Copolymere mit einer Schmelztemperatur von mehr als 105°C, gemessen mit DSC, enthalten. Bevorzugte Propylen-Copolymere umfassen, ohne aber auf dieselben beschränkt zu sein, Propylen-Homopolymere oder Propylen-Terpolymere, schlagzähe Propylen-Copolymere, statisches Polypropylen und Mischungen derselben. Bevorzugte Comonomere haben 2 Kohlenstoffatome oder 4 bis 12 Kohlenstoffatome. Vorzugsweise ist das Comonomer Ethylen.

[0047] Solche Thermoplaste und Verfahren zur Herstellung derselben werden im US-Patent 6,342,565 beschrieben.

[0048] Der Ausdruck „statistisches Polypropylen“, wie er hierin verwendet wird, bedeutet allgemein ein Einphasen-Propylen Copolymer mit bis zu 9 Gew.-% vorzugsweise 2 Gew.-% bis 8 Gew.-% eines α -Olefin-Comonomers. Bevorzugte α -Olefin-Comonomere können 2 Kohlenstoffatome oder 4 bis 12 Kohlenstoffatome haben. Vorzugsweise kann das α -Olefin-Comonomer Ethylen sein.

[0049] Besonders bevorzugt eingesetzte Thermoplaste können Polyolefine, wie beispielsweise Polypropylen, Polyurethan, Polyethylen, Polyethylen hoher Dichte oder Polyethylen niedriger Dichte, Polyamide, wie beispielsweise Nylon-6 und Nylon-6,6, Polyvinylchlorid (PVC), PET sowie Mischungen und Copolymere aus den genannten Polymeren sein.

[0050] Weitere Thermoplaste können sein: ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol), ASA (Acrylester-Styrol-Acrylnitril), EP (Ethylen-Propylen), ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen), EVA (Ethylenvinylacetat), EVOH (Ethylenvinylalkohol), FEP (Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen Ionomer), MARS (Methylmethacrylat-Acrylnitril-Butadien-Styrol), MBS (Methylmethacrylat-Butadien-Styrol), PA (Polyamid), PA 6 (Polyamid 6), PA 11 (Polyamid 11), PA 12 (Polyamid 12), PA 66 (Polyamid 66), PA 610 (Polyamid 610), PA 612 (Polyamid 612), PB (Polybutylen), PBT (Polybutylenterephthalat), PC (Polycarbonat), PCTFE (Polychlorotrifluorethylen), PE (Polyethylen), HDPE (Polyethylen hoher Dichte), HMW-HDPE (Polyethylen hoher Dichte mit hohem Molekulargewicht), UHMW-HDPE (Polyethylen hoher Dichte mit sehr hohem Moleku-

largewicht), LDPE (Polyethylen niedriger Dichte), LL-DPE (Lineares Polyethylen niedriger Dichte), VLD-PE (Polyethylen sehr niedriger Dichte), MDPE (Polyethylen mittlerer Dichte), PE-C (Chloriertes Polyethylen), PET (Polyethylenterephthalat), PFA (Perfluoralkoxyalkan), PIB (Polyisobutylen), PMMA (Polymethylmethacrylat), PMMI (Polymethacrylmethylimid), POM (Polyoxymethylen), PP (Polypropylen), PP-B (Polypropylen-Blockpolymerisat), PP-H (Polypropylen-Homopolymer), PP-R (Polypropylen-Random Copolymerisat), PPE (Polyphenylenether), PS (Polystyrol), EPS (Expandiertes Polystyrol), HIPS (schlagfestes Polystyrol), PTFE (Polytetrafluorethylen), PVAC (Polyvinylacetat), PVAL (Polyvinylalkohol), PVC (Polyvinylchlorid), PVC-C (chloriertes Polyvinylchlorid), PVDC, (Polyvinylidenchlorid), PVDF (Polyvinylidenfluorid), SAN (Styrol-Acrylnitril), SB (Styrolbutadien) oder SMAH (Styrol-Maleinsäureanhydrid).

[0051] Einsetzbare Styrolblockcopolymerisate können sein: Blockcopolymerisate aus Styrol/konjugiertes Dien/Styrol, wobei des konjugierte Dien ganz oder teilweise hydriert sein kann sowie Mischungen daraus. Diese Blockcopolymere können 10 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 25 bis 35 Gew.-% Styrol und 90 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 75 bis 35 Gew.-%, konjugiertes Dien enthalten. Das konjugierte Dien kann aus Butadien, Isopren oder Mischungen daraus bestehen.

[0052] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastormischung kann Additive enthalten. Additive können zusätzliche Füllstoffe oder Zusatzstoffe, zum Beispiel zur Wasseradsorption, Flammenschutzmittel, Hydrolyseschutzmittel, Antioxidantien, Stabilisatoren, Farbmittel und interne Trennmittel, sein.

[0053] Unter Additiven als zusätzliche Füllstoffe sind insbesondere verstärkend wirkende Füllstoffe wie die an sich bekannten, üblichen organischen und anorganischen Füllstoffe, Verstärkungsmittel usw. zu verstehen. Im einzelnen seien beispielhaft genannt: anorganische Füllstoffe, wie silikatische Mineralien, beispielsweise Quarzmehle, Schichtsilikate wie Antigorit, Serpentin, Hornblenden, Amphibole, Chrisotil und Talkum, Metalloxide wie Kaolin, Aluminiumoxide, Titanoxide und Eisenoxide, Metallsalze wie Kreide, Schwerspat und anorganische Pigmente wie Cadmiumsulfat, Zinksulfid sowie Glas und andere, wie beispielsweise in Pigment + Füllstoff Tabellen, Olaf Lueckert, Verlag O. Lueckert, 1994, Seite 506 bis 612, beschrieben. Als organische Füllstoffe kommen beispielsweise in Betracht: Kohle, Melamin, Kollophonium, Cyclopentadienylharze und Pfropfpolymerisate sowie Cellulosefasern, Polyamid-, Polyacrylnitril-, Polyurethan-, Polyesterfasern auf der Grundlage von aromatischen und/oder aliphatischen Dicarbonsäureestern und insbesondere Kohlenstofffasern.

[0054] Als Zusatzstoffe wie Flammschutzmittel können im allgemeinen die aus dem Stand der Technik bekannten Flammschutzmittel verwendet werden. Geeignete Flammschutzmittel sind beispielsweise bromierte Ether (Izol B 251), bromierte Alkohole wie Dibromneopentylalkohol, Tribromneopentylalkohol und PHT-4-Diol sowie chlorierte Phosphate, wie zum Beispiel, Tris-(2-chlorethyl)phosphat, Tris-(2-chlorisopropyl)phosphat (TCPP), Tris-(1,3-dichlorisopropyl)phosphat, Tris-(2,3-dibrompropyl)phosphat und Tetrakis-(2-chlorethyl)-ethylendiphosphat, oder Mischungen daraus.

[0055] Außer den bereits genannten halogensubstituierten Phosphaten können auch anorganische Flammschutzmittel wie roter Phosphor, roten Phosphor enthaltenden Zurichtungen, expandierbarer Graphit (Blähgraphit), Aluminiumoxidhydrat, Magnesiumhydroxid, Antimontrioxid, Arsenoxid, Ammoniumpolyphosphat und Calciumsulfat oder Cyanursäurederivate wie Melamin oder Mischungen aus mindestens zwei Flammschutzmitteln, wie Ammoniumpolyphosphaten und Melamin sowie gegebenenfalls Stärke zum Flammfestmachen der erfindungsgemäß hergestellten thermoplastischen Elastomermischung verwendet werden.

[0056] Als weitere flüssige halogenfreie Flammschutzmittel können Diethylethanphosphonat (DEEP), Triethylphosphat (TEP), Dimethylpropylphosphonat (DMPP), Diphenylkresylphosphat (DPK) und andere verwendet werden.

[0057] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann 0,5 bis 40 Gew.-%, bevorzugt 2 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 4–15 Gew.-%, an Füllstoffen, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, enthalten.

[0058] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann 20 bis 80 Gew.-%, bevorzugt 30 bis 70 Gew.-%, an thermoplastischen Elastomern enthalten.

[0059] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann 0 bis 85 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 70 Gew.-%, an Additiven enthalten.

[0060] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen thermoplastischen Elastomermischung, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man in einem ersten Schritt mindestens einen Füllstoff, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, und mindestens einen Thermoplast zu einem Masterbatch mischt und in einem zweiten Schritt den Masterbatch mit mindestens einem thermoplastischen Elastomer, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, mischt.

[0061] Vorzugsweise kann der Thermoplast ein Polypropylen sein.

[0062] Vorzugsweise kann das thermoplastische Elastomer ein TPE-S (Styrol-Blockcopolymer) sein.

[0063] In einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann man in einem ersten Schritt mindestens ein gefälltes Silikat, vorzugsweise gefälltes Calciumsilikat, und mindestens ein Polypropylen zu einem Masterbatch mischen und in einem zweiten Schritt den Masterbatch mit mindestens einem Styrolblockcopolymer mischen.

[0064] Der Masterbatch kann die Füllstoffe, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, in einer Menge von 1 bis 60 Gew.-%, bevorzugt 20–50 Gew.-%, besonders bevorzugt 25–45 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht, enthalten.

[0065] Der Masterbatch kann zusätzlich die Ölkomponente und Additive enthalten.

[0066] Die Herstellung der erfindungsgemäßen thermoplastischen Elastomermischung sowie des Masterbatches kann auf bekannten Vorrichtungen, wie zum Beispiel einem Extruder, Doppelschneckenextruder, Stiftextruder, Mehrschneckenextruder, Planetenextruder, Knetter oder Knetter mit Austragsschnecke, erfolgen. Bevorzugt kann ein gleichsinnig drehender, dichtkämmender Doppelschneckenextruder eingesetzt werden.

[0067] Zur Herstellung des Masterbatches wird mindestens ein Füllstoff aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß in ein Thermoplast, bevorzugt ein Polypropylen, besonders bevorzugt ein Polypropylen Homopolymer eingemischt. Die Zugabe der Füllstoffe, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, kann an verschiedenen Positionen des Extruders erfolgen. Bevorzugt kann die Zugabe der Füllstoffe nach der Aufschmelzphase des Thermoplasts erfolgen. Der Füllstoff kann zum Beispiel über eine zweiwellige Seitenbeschickung in die Schmelze gefördert werden.

[0068] Der Masterbatch kann, zum Beispiel bei Verwendung von kontinuierlichen Mischverfahren, in einem oder mehreren Prozessschritten hergestellt werden. Bei der Herstellung in mehreren Prozessschritten kann der mit niedrigerer Füllstoffkonzentration als der Endkonzentration hergestellte Masterbatch in den folgenden Prozessschritten aufkonzentriert werden.

[0069] Die thermoplastische Elastomermischung kann die Füllstoffe, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, in einer Menge von 0,5 bis 40 Gew.-% bevorzugt 2–25 Gew.-%

% besonders bevorzugt 4–15 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht, enthalten.

[0070] Das thermoplastische Elastomer kann in einem Extruder mit dem Masterbatch gemischt werden. Das thermoplastische Elastomer kann die Ölkompone nte enthalten, das heißt das thermoplastische Elastomer kann mit der Ölkompone nte vorgemischt sein. Das thermoplastische Elastomer beziehungs weise das mit der Ölkompone nte vorgemischte ther moplastische Elastomer kann über die Hauptdosie rung einem Extruder zugeführt werden. Der Master batch kann ebenfalls über die Hauptdosierung oder vorzugsweise über die Seitendosierung dem Extruder zugeführt werden. Falls der Masterbatch zusam men mit dem thermoplastischen Elastomer beziehungs weise das mit der Ölkompone nte vorgemischte thermoplastische Elastomer über die Hauptdosierung dem Extruder zugeführt wird, können diese Kompo nenten vorgemischt werden.

[0071] Der Füllstoff kann zur Verbesserung der Bruchdehnung, insbesondere in der Längsrichtung, verwendet werden.

[0072] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen thermoplasti schen Elastomermischung in Spritzgußartikel.

[0073] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Verbesserung der isotropen mechani schen Eigenschaften von Spritzgußartikeln, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man in einem ers ten Schritt mindestens einen Füllstoff, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, und mindestens einen Thermoplast, zu ein em Masterbatch mischt und in einem zweiten Schritt den Masterbatch mit mindestens einem thermoplas tischen Elastomer, ausgenommen ein thermoplasti sches Polyurethan TPU, mischt.

[0074] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Spritzgußartikel, enthaltend die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung, welcher da durch gekennzeichnet ist, dass der Anisotropiefak tor verbessert ist gegenüber einem mit gleichem Ver fahren und gleicher Zusammensetzung, wobei der Füllstoff eine pyrogene Kieselsäure ist, hergestellten Spritzgußartikel.

[0075] Der Anisotropiefaktor ist das Verhältnis aus Bruchdehnung längs der Fließrichtung beim Spritz gießen zur Bruchdehnung quer zur Fließrichtung beim Spritzgießen. Idealerweise ist der Anisotropief ak tor 1,0.

[0076] Der erfindungsgemäße Spritzgußartikel kann einen Anisotropiefaktor von 0,88 bis 1,12, vorzugs weise 0,89 bis 1,0, haben.

[0077] Der erfindungsgemäße Spritzgußartikel, ent haltend die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung, kann einen niedrigeren Druck verformungsrest, gemessen nach DIN 53517 (70°C, 22 h, 12 mm Prüfkörper), haben als bei dem mit gleichem Verfahren und gleicher Zusammensetzung, wobei der Füllstoff eine pyrogene Kieselsäure ist, her gestellten Spritzgußartikel.

[0078] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann eine verbesserte Fließfä higkeit haben als bei dem mit gleichem Verfahren und gleicher Zusammensetzung, wobei der Füllstoff eine pyrogene Kieselsäure ist, hergestellten thermoplasti schen Elastomermischung. Zur Messung der Fließfä higkeit wird ein spiralförmiger Probekörper spritzge gossen. Als Maß für die Fließfähigkeit dient dabei die Länge der gegossenen Spirale.

[0079] Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Elastomermischungen weisen verbesserte ther mi sche und mechanische Eigenschaften auf.

[0080] Der erfindungsgemäße Spritzgußartikel hat den Vorteil, dass diese sowohl in der Längsrichtung als auch in der Querrichtung dieselben oder nahezu dieselben mechanischen Eigenschaften, beispiels weise Bruchdehnung, aufweisen und dies zu einer Verbesserung des Anisotropiefaktors führt.

[0081] Die erfindungsgemäße thermoplastische Elastomermischung kann im Automobilinnenraum, zur Erhöhung der Heißlichtechtheit für Autoinnen raumanwendungen, als Dichtprofil für Hinterglasan wendungen im Automobilbau und bei Bau, sowie im Automobilbau und der Elektrotechnik für Dichtungen im Bereich von Lampen eingesetzt werden, bevor zugt sind Anwendungen mit dynamischer Beanspru chung.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1736505 [0005]
- EP 08166704 [0006]
- EP 2009/053404 [0007]
- EP 1655331 [0008]
- DE 19521565 [0016]
- WO 98/45361 [0016]
- DE 19613796 [0016]
- WO 98/42778 [0016]
- US 6342565 [0047]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- ASTM D 2414 [0019]
- ASTM D 4820 [0020]
- ASTM D 1512 [0021]
- DIN 53601 [0025]
- ISO 5794-1 [0026]
- ISO 787-9 [0027]
- Olaf Lueckert, Verlag O. Lueckert, 1994, Seite 506 bis 612 [0053]
- DIN 53517 [0077]

Patentansprüche

1. Thermoplastische Elastormischung, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese mindestens ein thermoplastisches Elastomer TPE, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, und mindestens einen Füllstoff aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß enthält.

2. Thermoplastische Elastormischung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein Thermoplast enthält.

3. Thermoplastische Elastormischung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Thermoplast Polypropylen ist.

4. Thermoplastische Elastormischung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Ölkomponente enthält.

5. Thermoplastische Elastormischung gemäß der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff ein gefälltes Silikat, der Thermoplast ein Polypropylen und das thermoplastische Elastomer ein Styrolblockcopolymer ist.

6. Verfahren zur Herstellung der thermoplastischen Elastormischung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man in einem ersten Schritt mindestens einen Füllstoff, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäure, gefälltes Silikat oder Ruß, und mindestens ein Thermoplast zu einem Masterbatch mischt und in einem zweiten Schritt den Masterbatch mit mindestens einem thermoplastischen Elastomer, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, mischt.

7. Verfahren zur Herstellung der thermoplastischen Elastormischung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermoplast ein Polypropylen ist.

8. Verwendung der thermoplastischen Elastormischung gemäß Anspruch 1 zur Herstellung von Spritzgußartikeln.

9. Verfahren zur Verbesserung der isotropen mechanischen Eigenschaften von Spritzgußartikeln, dadurch gekennzeichnet, dass man in einem ersten Schritt mindestens einen Füllstoff, ausgewählt aus der Gruppe gefällte Kieselsäuren, gefällte Silikate oder Ruß, und mindestens einen Thermoplasten zu einem Masterbatch mischt und in einem zweiten Schritt den Masterbatch mit mindestens einem thermoplastischen Elastomer, ausgenommen ein thermoplastisches Polyurethan TPU, mischt.

10. Spritzgußartikel, enthaltend die thermoplastische Elastormischung gemäß Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, dass der Anisotropiefaktor gegenüber einem mit gleichem Verfahren und gleicher Zusammensetzung, wobei der Füllstoff eine pyrogene Kieselsäure ist, hergestellten Spritzgußartikel, verbessert ist.

11. Spritzgußartikel gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Anisotropiefaktor 0,88 bis 1,12 ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen