

(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
22. März 2012 (22.03.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/034821 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
C08L 33/08 (2006.01) *C08L 33/10* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/064326
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
22. August 2011 (22.08.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
61/384,060 17. September 2010 (17.09.2010) US
10178326.4 22. September 2010 (22.09.2010) EP
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EVONIK RÖHM GMBH** [DE/DE]; Kirschenallee, 64293 Darmstadt (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **KHRENOV, Victor** [RU/DE]; Reuterweg 60, 60323 Frankfurt (DE). **MISCHLICH, Andreas** [DE/DE]; Mittelstraße 28, 64331 Weiterstadt (DE). **GOLCHERT, Ursula** [DE/DE]; G.-von-Fechenbach-Str. 16b, 64807 Dieburg (DE). **NAU, Stefan** [DE/DE]; Forststraße 21, 64572 Büttelborn (DE). **HALBLÄNDER, Anton** [DE/DE]; Maria-Theresia-Str. 12, 64347 Griesheim (DE). **SCHULTES, Klaus** [DE/DE]; Platter Straße 51, 65193 Wiesbaden (DE). **POTH, Marc** [DE/DE]; Gartenstraße 16a, 64354 Reinheim (DE). **MANIS, Antonios** [GR/DE]; Kasinostraße 23, 64293 Darmstadt (DE). **LEHMANN, Kathrin** [DE/DE]; Am Linden-
- feld 33, 51377 Leverkusen (DE). **ZHU, Zhen** [US/US]; 460 Budding Ridge Rd., Cheshire, CT 06410 (US).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)



WO 2012/034821 A1

(54) **Title:** WEATHER-RESISTANT, DYED MOLDED PART HAVING IMPROVED SHINE AND WIPE RESISTANCE

(54) **Bezeichnung :** WITTERUNGSBESTÄNDIGE, EINGEFÄRBTE FORMKÖRPER MIT VERBESSERTEM GLANZ UND WISCHBESTÄNDIGKEIT

(57) **Abstract:** The invention relates to weather-resistant, dyed molded parts made of poly(alkyl) (meth)acrylate having improved shine and resistance to mechanical effects on the surface of the molded part, in particular improved wipe and scratch resistance, and to molding compounds for producing same.

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind witterungsbeständige, eingefärbte Formkörper aus Poly(alkyl)(meth)acrylat mit verbessertem Glanz und Widerstand gegen mechanische Einwirkungen auf die Oberfläche des Formkörpers, insbesondere einer verbesserten Wisch- und Kratzbeständigkeit sowie Formmassen zur Herstellung derselben.

**Witterungsbeständige, eingefärbte Formkörper mit verbessertem
Glanz und Wischbeständigkeit**

- Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind witterungsbeständige, eingefärbte Formkörper aus
- 5 Poly(alkyl)(meth)acrylat mit verbessertem Glanz und Widerstand gegen mechanische Einwirkungen auf die Oberfläche des Formkörpers, insbesondere einer verbesserten Wisch- und Kratzbeständigkeit sowie Formmassen zur Herstellung derselben.
- 10 Transparente Kunststoffbauteile finden sich in zahlreichen Anwendungen: beispielweise als Blenden bei Haushaltgeräten, als Abdeckungen für Instrumente in Kraftfahrzeugen oder als Displays.
- 15 Die hohe optische Transparenz und die Abwesenheit einer Eigenfarbe von Polymethylmethacrylat (PMMA) Formmassen ermöglicht die Realisierung eines breiten Spektrums von verschiedenen Einfärbungen, die für dekorative Abdeckungen (z. B. verschiedene Blenden im Autointerieur und -exterieur) zum
- 20 Einsatz kommen. Des Weiteren können durch den Einsatz von eingefärbten PMMA Formmassen Oberflächen der höchsten Güteklasse (s. g. Class A Oberflächen) realisiert werden, was für die Endanwendungen eine wichtige Rolle spielt.
- 25 Die Oberflächen der aus PMMA hergestellten Teile besitzen eine hohe Härte, die für deren Endanwendung als dekorative Abdeckung von entscheidender Bedeutung ist. Es ist allgemein bekannt, dass PMMA unter den thermoplastischen Werkstoffen derjenige mit der höchsten Oberflächenhärte und
- 30 Kratzfestigkeit, bestimmt mittels der Bleistifthärteprüfung, ist. Dennoch müssen für einige Anwendungen mit besonders hohen Ansprüchen an die Oberflächen, insbesondere bei dekorativen und die Aufmerksamkeit anziehenden Teilen, selbst PMMA Formkörper gegen verschiedene Verschleißerscheinungen

geschützt werden. Hierzu werden die Bauteile oftmals mit einer Beschichtung ausgestattet.

Allgemein stellt die Anfälligkeit von Kunststoffformkörpern gegenüber Wischspuren und Kratzern ein Problem dar, da die betreffenden Gegenstände sehr schnell unansehnlich werden. Es wurden daher zahlreiche Verfahren entwickelt, um Kunststoffe mit kratzfesten Schichten zu versehen. Als Beschichtungsmaterialien werden bevorzugt härtbare Kunststoffharze verwendet. Genannt seien beispielsweise Beschichtungen von Polyestern mit einem Dialdehyd (z. B. US 3484157), Polyurethanen (z. B. DE 2611782), mit Alkyltitanat (z. B. US 3700487), Melamin in den verschiedensten Variationen oder Melamin-Polyol (z. B. GB 1308697, US 3862261). Weiter sind Acrylharze der verschiedensten Arten (z. B. DE 2317874), fluorierte Kohlenwasserstoffe in den verschiedensten Kombinationen und Modifikationen (NL 6608316, DE 1963278, DE 2454076), vernetzte Polyalkyleniminverbindungen (US 3766299) und Siliciumverbindungen, insbesondere Silikonharze (z. B. BE 821403, US 3451838, US 3707397) zur Beschichtung herangezogen worden. Die EP 180129 beschreibt ein Verfahren zur Beschichtung von Kunststoffen mit Kratzfest- und Antireflexwirkung bestehend aus Acrylat- oder Methacrylatpolymeren, Silicium-organischen Polymerisaten oder Melaminharzen.

Es wurden auch verschiedenste Sol-Gel-Systeme beschrieben, die u. a. mit Hilfe von Plasma-Verfahren eingesetzt werden können. Diese Systeme werden häufig aus modifizierten Silanen und Alkoxiden durch Hydrolyse- und Kondensationsprozesse hergestellt. Aufgrund der Reaktivität dieser Systeme ist die Lagerstabilität der Lackmischung meist sehr kurz. Des Weiteren werden auch strahlungshärtbare Beschichtungsmittel zur Beschichtung von Kunststoffsubstraten eingesetzt. So werden in der US 6,420,451 strahlungshärtbare Beschichtungsmittel für

die Beschichtung von optischen Substraten, beispielsweise Linsen, aus verschiedenen Kunststoffsubstraten, wie beispielsweise Polycarbonat, beschrieben. Die Beschichtungsmittel enthalten neben monofunktionellen Acrylaten Urethanacrylate und kolloidale Metalloxide, insbesondere SiO₂-Teilchen.

Allen zuvor beschriebenen Verfahren ist gemein, dass sie zusätzliche und aufwendige Arbeitsschritte, nämlich Applizierung und Aushärtung des Lacksystems/ Beschichtungsmittels, benötigen.

Speziell zur Verbesserung der Kratzfestigkeit von thermoplastischen Elastomeren, insbesondere Polyurethanen (TPU), Polyamiden (PEBA), Copolyestern (COPE) und Styrenolen (S-TPE), wurden daher von der Fa. Evonik Goldschmidt GmbH in der EP 1 640 418 organomodifizierte Siloxane als Additive vorgeschlagen. Diese Siloxane werden als Additiv direkt der Formmasse zugegeben. Sie bilden auf der Oberfläche des aus der Formmasse hergestellten Formteils eine Art Schmierfilm. Beschädigungen der Oberfläche werden dadurch verhindert, sodass der auf das Formteil einwirkende Gegenstand über die Oberfläche gleiten kann. Die Formkörper bedürfen daher angeblich keiner zusätzlichen Beschichtung mit einem Kratzfestlack.

Eine genauere Betrachtung der EP 1 640 418 zeigt, dass es sich bei den dort verwendeten Kunststoffen um - im Vergleich zu PMMA - sehr weiche Kunststoffe handelt. Diese weisen eine elastische Oberfläche auf und sind daher schon von sich aus weniger empfindlich gegen mechanische Einwirkungen mit scharfen oder spitzen Gegenständen. Somit stellen solche elastischen Polymere ganz andere Anforderungen im Hinblick auf eine kratzfeste Ausrüstung als die z. B. sehr harte Oberfläche von PMMA Formteilen. Einen Hinweis darauf, dass

organomodifizierte Siloxane auch die Wischfestigkeit von Oberflächen von PMMA Formteilen verbessern können, gibt es in der EP 1 640 418 nicht. Dies ist aus der EP 1 640 418 auch nicht ableitbar, da dort wie gesagt völlig andere Polymere verwendet werden.

In der DE 100 59 454 werden ebenfalls Additive mit Siloxaneinheiten vorgeschlagen, welche die Kratzfestigkeit von Oberflächen von Formteilen aus verschiedenen Polymeren verbessern sollen. Es handelt sich dabei um Polyester-Polysiloxane modifizierte Polyolefine, die durch Umsetzung von Säureanhydrid-gepfropften Polyolefinen mit hydroxyfunktionellen Organopolysiloxanen erhalten werden. Diese Polyester-Polysiloxan-Copolymere werden als Additiv in die Polymermatrix zugegeben. Nachteilig an diesem Verfahren ist jedoch die aufwendige Herstellung der Polyester-Polysiloxan-Copolymere.

Hinsichtlich der Auswirkungen der verschiedenen im Stand der Technik vorgeschlagenen Additive auf die Farberscheinung der Formmassen wird im Stand der Technik nichts ausgesagt.

Es besteht somit nach wie vor ein Bedarf an neuartigen Poly(alkyl)(methacrylat)formmassen bzw. Additiven für Poly(alkyl)(methacrylat)formmassen, die es erlauben, Formteile, insbesondere eingefärbte, ganz besonders schwarz eingefärbte, Formteile mit hoher Farbbrillanz, hohem Glanz und sehr guter Beständigkeit gegenüber mechanischen Einflüssen auf die Oberfläche der Formteile, insbesondere Wisch- und Kratzbeständigkeit herzustellen, ohne dass die Oberfläche mit einer Beschichtung geschützt werden muss.

Ausgehend vom zuvor beschriebenen Stand der Technik bestand die Aufgabe der vorliegenden Erfindung somit darin, wischfest ausgerüstete Kunststoffformkörper bzw. Formmassen zu deren

Herstellung zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile der Formkörper bzw. Formmassen des Standes der Technik nicht oder nur in verringertem Maße aufweisen.

- 5 Eine spezielle Aufgabe bestand darin Kunststoffformkörper zur Verfügung zu stellen, die ohne eine zusätzliche kratzfeste Beschichtung oder Folie eine gute Beständigkeit gegenüber mechanischen Einflüssen, insbesondere Wischen, aufweisen.
- 10 Ebenfalls Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es Kunststoffformkörper bzw. Formmassen zu deren Herstellung zur Verfügung zu stellen, die eine hohe Farbbrillanz und einen hohen Glanz sowie eine hohe Oberflächengüte aufweisen. Insbesondere bei dunklen Farbtönen wie z. B. schwarz oder
- 15 braun, sollen keine Grauschleier zu erkennen sein.

Weitere nicht explizit genannte Aufgaben ergeben sich aus dem Gesamtzusammenhang der nachfolgenden Beschreibung, Beispiele und Ansprüche.

- 20 Es wurde nun überraschend gefunden, dass durch den Einsatz von speziell aufgebauten organomodifizierten Polysiloxanen bzw. von Polysiloxan(-blockcopolymeren) mit Polysiloxan- und Polyesterblöcken die Wischbeständigkeit von Oberflächen von
- 25 Formkörpern, die aus Poly(alkyl)(meth)acrylaten hergestellt wurden, deutlich verbessert werden kann. Es zeigte sich zudem, dass durch diese speziellen Polysiloxane bzw. Polysiloxan(-blockcopolymeren) dunkel, insbesondere schwarz, eingefärbte Formmassen und Formteile erhalten werden können,
- 30 welche keinen Grauschleier aufweisen.

- Mit den erfindungsgemäßen Formmassen können eingefärbte Kunststoffformteile mit hoher Oberflächengüte und Farbbrillanz hergestellt werden, welche ohne eine zusätzliche
- 35 Kratzfestbeschichtung bzw. Folie, eine sehr gute

Widerstandsfähigkeit gegen Wischen, Scheuern und Kratzen aufweisen.

Es können somit im Vergleich zum Stand der Technik

5 Verfahrensschritte sowie Kosten für Material und Herstellung der Formkörper gespart werden.

Es ist mit der vorliegenden Erfindung erstmals gelungen wischfeste schwarze Formkörper ohne Grauschleier aus

10 Poly(alkyl)(meth)acrylaten zu erhalten und es somit zu ermöglichen, deren exzellente Witterungsstabilität zum Tragen zu bringen. Die erfindungsgemäßen Formkörper können somit sowohl im Innen- als auch im Außenbereich eingesetzt werden.

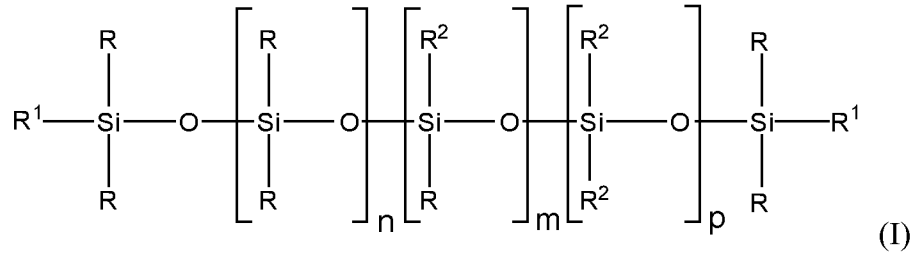
15 Die Erfinder haben herausgefunden, dass es grundsätzlich möglich ist, die Beständigkeit von Oberflächen von Formkörpern aus Poly(alkyl)(meth)acrylaten gegenüber mechanischen Einwirkungen, insbesondere Wischen und Kratzen, durch Verwendung von speziellen organomodifizierten Polysiloxanen

20 und/oder Polysiloxan(-blockcopolymeren) zu verbessern. Es hat sich dabei jedoch gezeigt, dass viele zur Verbesserung der Kratzfestigkeit von Polymeroberflächen auf dem Markt angebotenen Polysiloxan-Additive zu einem Grauschleier bei schwarzen Formteilen führten oder keine hinreichende

25 Wischbeständigkeit erzielt werden konnte. Nähere Angaben hierzu finden sich in den Vergleichsbeispielen. Die zuvor bei der Beschreibung des Standes der Technik getroffenen Aussagen, dass man Additive, die bei weichen Polymeren zur Verbesserung der Kratzfestigkeit eingesetzt werden können, nicht einfach

30 auf harte Polymere übertrage kann, haben sich bestätigt.

Als Ergebnis umfangreicher Untersuchungen hat sich nun ergeben, dass Verbindungen der Formel (I)



mit R, R¹, R², n, m und p wie unten definiert, geeignet sind daraus Poly(alkyl)(meth)acrylat Formmassen und Formkörper herzustellen, die die o.g. Aufgaben hervorragend lösen. Die Oberflächengüte der Poly(alkyl)(meth)acrylat Formkörper wird durch das Additiv nicht bzw. nur sehr wenig negativ beeinflusst, so dass die erfindungsgemäßen Formkörper eine exzellente Oberflächengüte aufweisen.

10 Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher Formmassen enthaltend ein Poly(alkyl)(meth)acrylat-Matrixmaterial und mindestens eine Verbindung der Formel (I).

15 Auch Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Formmassen zur Herstellung von Formköpern.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind somit auch Formkörper umfassend einen Kunststoff, enthaltend eine Poly(alkyl)(meth)acrylat-Matrix und eine Verbindung der Formel (I) wie unten definiert.

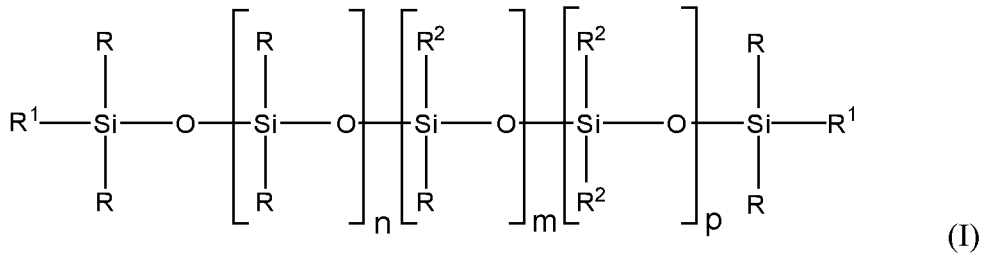
Schließlich ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Formkörper als dekorative Abdeckblenden oder funktionelle Anbauteile, in Kraftfahrzeugen, Unterhaltungselektronik oder in Haushaltgeräten.

30 Die Gegenstände der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend im Detail beschrieben.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden die Begriffe
 Formkörper und Formteil synonym verwendet. Unter
 „(Meth)acrylat“ werden sowohl Methacrylate als auch Acrylate
 5 verstanden.

Die erfindungsgemäßen Formmassen umfassen

- a) ein Poly(alkyl) (meth)acrylat-Matrixmaterial
 10 b) zumindest eine Verbindung der Formel (I)



mit

R unabhängig voneinander ein Alkylrest mit 1 bis 11,
 15 bevorzugt 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise ein
 Methylrest,

R¹ unabhängig voneinander gleich R oder ein Polyesterrest,
 R² unabhängig voneinander gleich R, ein Polyesterrest oder
 ein Kohlenwasserstoffrest mit 12 bis 36

20 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise von 20 bis 30

Kohlenstoffatomen, bevorzugt von 24 bis 30

Kohlenstoffatomen,

n, m und p unabhängig voneinander von 0 bis 58,

mit der Maßgabe,

25 dass N = n + m + p + 2 von 15 bis 75, vorzugsweise 20 bis
 50 ist

und

dass alle R¹ ungleich R sind wenn alle R² gleich R sind
 und wenigstens ein R² ungleich R ist wenn alle R¹ gleich R

30 sind

und/oder

dass alle Reste R^1 ungleich R sind, wenn m und p 0 sind und dass m oder p, vorzugsweise m, ungleich 0 ist, wenn alle Reste R^1 gleich R sind.

5 Die in den Formeln verwendeten Indices sind als statistische Mittelwerte (Zahlenmittel) zu betrachten.

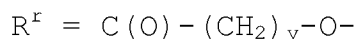
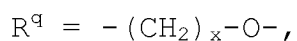
Vorzugsweise sind solche Verbindungen der Formel (I) vorhanden, bei denen $p = 0$ ist.

10

Handelt es sich bei den Resten R^1 und/oder R^2 um Polyesterreste so sind diese vorzugsweise aus 3 bis 30, bevorzugt aus 8 bis 25 und besonders bevorzugt aus 15 bis 25 Estereinheiten aufgebaut. Als Startalkohole können die Polyesterreste solche
 15 Alkoholreste aufweisen, die sich von primären ungesättigten Alkoholen ableiten (siehe Herstellverfahren). Die Polyesterreste weisen vorzugsweise eine Struktur gemäß Formel (II) auf:



mit



25 $x = 2$ bis 10, vorzugsweise 3 bis 7, insbesondere 6 und
 $y = 2$ bis 10, vorzugsweise 3 bis 8 und bevorzugt 4 oder 5.
 $z = 3$ bis 30, bevorzugt aus 8 bis 25 und besonders bevorzugt aus 15 bis 25.

Die Bezeichnungen „q“ und „r“ dienen lediglich der
 30 Unterscheidung der Reste von den anderen „R“-Resten und stellen keine Indizes dar, die mit irgendeinem Zahlenwert hinterlegt sind.

Die Polyesterreste können aus gleichen oder unterschiedlichen
 35 Ausgangsmolekülen aufgebaut sein. Vorzugsweise sind die

Polyesterreste aus gleichen Ausgangsmolekülen aufgebaut.
Bevorzugte Polyesterreste sind solche, die durch, vorzugsweise ringöffnende, (Poly-)Veresterung von Lactonen erhalten werden. Besonders bevorzugt sind die Polyesterreste solche, die durch
5 (Poly-)veresterung von Caprolacton oder Valerolacton, insbesondere von ϵ -Caprolacton, 3,5,5-Trimethyl-Caprolacton oder δ -Valerolacton und besonders bevorzugt von ϵ -Caprolacton erhalten werden. Bevorzugte Verbindungen der Formel (I) bei denen R^1 und/oder R^2 Polyesterreste sind solche, bei denen der
10 Polyesterrest aus 3 bis 30, bevorzugt aus 8 bis 25 und besonders bevorzugt aus 15 bis 25 ϵ -Caprolacton-Einheiten aufgebaut ist. Vorzugsweise sind die Reste R^1 identische Polyesterreste.

15 Es kann vorteilhaft sein, wenn neben den Resten R^1 auch einer oder mehrere der Reste R^2 ein Polyesterrest ist. Sind in den Verbindungen der Formel (I) sowohl die Reste R^1 als auch ein oder mehrere der Reste R^2 Polyesterreste, so sind diese Polyesterreste vorzugsweise identisch (weisen die gleiche
20 Anzahl an Einheiten des Ausgangsmoleküls auf).

Sind die Reste R^1 alle gleich R, mit R vorzugsweise Methylrest, ist R^2 bevorzugt ein Kohlenwasserstoffrest mit 12 bis 36 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise von 20 bis 30
25 Kohlenstoffatomen, bevorzugt von 24 bis 30 Kohlenstoffatomen, so ist N bevorzugt größer-gleich 30, vorzugsweise von 40 bis 50. p ist im genannten Fall vorzugsweise 0 und m beträgt bevorzugt von 30 bis 48.

30 Sind einer oder mehrere der Reste R^1 und/oder R^2 ein Polyesterrest, so ist N bevorzugt 10 bis 45, bevorzugt 20 bis 30 und besonders bevorzugt 20 bis kleiner 30. Sind die Reste R^2 Polyesterreste so ist p vorzugsweise 0 und m hat einen Wert von 1 bis 10, bevorzugt von 2 bis 5.

Die verwendeten Verbindungen der Formel (I) sind vorzugsweise solche, bei denen die Reste R^2 entweder ausschließlich Polyesterreste oder ausschließlich Kohlenwasserstoffreste mit 12 bis 36 Kohlenstoffatomen sind.

5

Bevorzugte Verbindungen der Formel (I), bei denen ausschließlich Reste R^2 vorhanden sind, die Kohlenwasserstoffreste sind, sind solche, bei denen $R^1 = R =$ Methyl, $N = 40$ bis 50 , insbesondere 40 oder 50 ist, und die
10 Reste R^2 Alkylreste mit 30 Kohlenstoffatomen oder ein Gemisch von Alkylresten mit 24 bis 28 Kohlenstoffatomen sind.

Bevorzugte Verbindungen der Formel (I), bei denen ausschließlich Reste R^1 und/oder R^2 vorhanden sind, die
15 Polyesterreste sind, sind solche, bei denen $R =$ Methyl und $N = 20$ bis 45 ist, und bei denen die Polyesterreste von 15 bis 25 Estereinheiten aufweisen.

Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel (I) mit $p = 0$, R^q
20 = Hexanolrest und $R =$ Methyl können der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel (I)

N	m	R ¹	R ²
30	0	Jeweils Polyesterrest mit 20 Caprolacton-Einheiten	-
50	48	Methyl	Alkylrest mit 24 bis 28 C-Atomen
22	0	Jeweils Polyesterrest mit 18 Caprolacton-Einheiten	
30	2	Jeweils Polyesterrest mit 15 Caprolacton-Einheiten	Jeweils Polyesterrest mit 15 Caprolacton-Einheiten
43	5	Methyl	Jeweils Polyesterrest mit 25 Caprolacton-Einheiten
40	38	Methyl	Alkylrest mit 24 bis 28 C-Atomen
50	30	Methyl	Alkylrest mit 30 C-Atomen

Geeignete Verbindungen der Formel (I) sind z.B. TEGOMER® H-Si
5 6440 P und TEGOPREN 6846, welche von Evonik Goldschmidt GmbH erhalten werden können.

Die Verbindungen der Formel (I) können nach den bekannten
Verfahren durch Umsetzung von entsprechenden
10 Wasserstoffsiloxanen mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen oder ungesättigten Alkoholen und anschließender (Poly-)-Veresterung oder durch direkte Umsetzung von ungesättigten Polyestern mit Wasserstoffsiloxanen erhalten werden. Die Umsetzung kann wie in EP 1 640 418 beschrieben durch
15 Hydrosilylierung bzw. durch dehydrogenative Hydrosilylierung erfolgen. Die Herstellung Polyesterreste aufweisender Polysiloxane kann z. B. EP 0 208 734 entnommen werden. Zur Vermeidung reiner Wiederholungen werden die Inhalte besagter

Patentschriften hiermit explizit in den Inhalt der Beschreibung der vorliegenden Erfindung mit einbezogen.

5 Die erfindungsgemäßen Formmassen enthalten bevorzugt weitere Additive wie Farbmittel, Pigmente und/oder organische Farbstoffe, Lichtstabilisatoren, UV-Stabilisatoren, UV-Absorber, IR-Absorber, antimikrobielle Wirkstoffe, Flammenschutzmittel, Thermostabilisatoren, Antioxidantien,
10 vernetzende Polymere, faserverstärkende Zusatzstoffe organischer oder anorganischer Art. Bevorzugt sind in den erfindungsgemäßen Formmassen bzw. Formkörpern nicht mehr als 10 Gew. %, besonders bevorzugt nicht mehr als 5 Gew. % und insbesondere nicht mehr als 2 Gew. % Hilfs- und Füllstoffe
15 enthalten.

Besonders bevorzugt sind die erfindungsgemäßen Formmassen und Formkörper mit dunklen Farbtönen, insbesondere blau, grün, braun oder schwarz eingefärbt.

20

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthalten die erfindungsgemäßen Formmassen bzw. der Formkörper ein Schlagzähmodifizierungsmittel, insbesondere in einem Anteil von 0,1 bis 15 Gew.%, bevorzugt 0,5 bis 10 Gew.% und ganz
25 besonders bevorzugt 1 bis 6 Gew. %, jeweils bezogen auf die Gesamtmasse der Formmasse bzw. des Formkörpers. Es können alle handelsüblichen Schlagzähmodifizierungsmittel verwendet werden, insbesondere Elastomerteilchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von 10 bis 300 nm (Messungen z. B. mit der
30 Ultrazentrifugenmethode). Bevorzugt weisen die Elastomerteilchen einen Kern mit einer weichen Elastomerphase und zumindest einer daran gebundenen Hartphase auf.

Bei dem erfindungsgemäß als Komponente a) verwendeten Poly(alkyl)(meth)acrylat-Matrixmaterial handelt es sich bevorzugt um Homo- oder Copolymere von Methylmethacrylat. Mischungen sowie Blends aus verschiedenen

5 Poly(alkyl)(meth)acrylaten und anderen Polymeren sind ebenfalls umfasst. Auch ein Copolymer aus zumindest einem Poly(alkyl)(meth)acrylat und weiteren Comonomeren ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Die erfindungsgemäße Komponente a) ist kein thermoplastisches Elastomer.

10

Unter „alkyl“ werden dabei verzweigte oder unverzweigte, cyclische oder lineare Alkylreste mit 1 bis 20, bevorzugt 1 bis 8, besonders bevorzugt 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, welche mit funktionellen Gruppen substituiert sein oder Heteroatome
15 wie O, S oder N aufweisen können. Bevorzugt handelt es sich um einen Methyl, Ethyl, Butyl oder Cyclohexyl-Rest.

In einer ersten bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei Komponente a) um eine Mischung umfassend ein Copolymer (I)
20 und ein (Co)polymer (II). Diese Mischung und die Copolymere werden nachfolgend näher beschrieben.

Das Copolymer (I) der Mischung wird polymerisiert zu 80 bis 100, bevorzugt zu 90 bis 100, insbesondere zu 99 bis 100 Gew.
25 -% aus Methylmethacrylat, Styrol und Maleinsäureanhydrid und gegebenenfalls 0 - 20, bevorzugt zu 0 - 10, insbesondere zu 0 bis 1 Gew. -% weiteren radikalisch polymerisierbaren Comonomere, bevorzugt α -Methylstyrol oder C₁- bis C₄- Alkyl(meth)acrylate, insbesondere Methylacrylat, Ethylacrylat
30 oder Butylacrylat, insbesondere n- Butylacrylat. Besonders bevorzugt besteht das Copolymer (I) ausschließlich aus radikalisch polymerisierten Einheiten von Methylmethacrylat, Styrol und Maleinsäureanhydrid.

35

Als besonders bevorzugte Mengenanteile haben sich erwiesen:

- 65 bis 85, bevorzugt 70 bis 80 Gew.-%
Methylmethacrylat,
- 10 bis 20, bevorzugt 12 bis 18 Gew.-% Styrol und
- 5 • 5 bis 15, bevorzugt 8 bis 12 Gew.-%
Maleinsäureanhydrid,

wobei von der vorliegenden Erfindung nur solche Kombinationen
der drei Monomere umfasst sind, die in Summe 100 Gew. %
ergeben. Aus den o. g. Mengenangaben lassen sich theoretisch
10 auch Dreierkombinationen zusammenstellen, die weniger oder
mehr als 100 Gew. % ergeben, diese sind jedoch nicht
Bestandteil der vorliegenden Erfindung. Erfindungsgemäße
Kombinationen können von einem Fachmann im Rahmen der o. g.
Mengenbereiche einfach ermittelt werden.

15

Das Copolymer (I) weist eine Lösungsviskosität in Chloroform
bei 25 C (ISO 1628 - Teil 6) von kleiner/gleich 55, bevorzugt
kleiner/gleich 50, insbesondere 40 bis 55, besonders bevorzugt
von 43 - 50 ml/g auf.

20

Copolymer (I) weist bevorzugt ein Molekulargewicht M_w
(Gewichtsmittel) im Bereich von 50 000 bis 250 000 g/mol und
besonders bevorzugt im Bereich von 70 000 bis 120 000 g/mol
(Bestimmung von M_w mittels Gelpermeationschromatographie unter
25 Bezug auf Polymethylmethacrylat als Eichstandard) auf.

Das (Co)polymer (II) der Mischung wird polymerisiert aus 80 -
100 Gew.-%, bevorzugt 90 bis 99,5 Gew.-% Methylmethacrylat
Einheiten und gegebenenfalls 0 - 20 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis
30 10 Gew.-% weiteren mit Methylmethacrylat radikalisch
copolymerisierbaren Monomeren bevorzugt C_1 - bis C_4 -
Alkyl(meth)acrylate, insbesondere Methylacrylat, Ethylacrylat
oder Butylacrylat, insbesondere n-Butylacrylat.

35

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht das (Co) polymer (II) aus 95 bis 99,5 Gew.-% Methylmethacrylat Einheiten und 0,5 - 5 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 4 Gew.-% eines der oben genannten, mit Methylmethacrylat radikalisch copolymerisierbaren, Monomeren, insbesondere Methylacrylat.

5

Das (Co)polymer (II) weist eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 25 C (ISO 1628 - Teil 6) von 50 bis 55 ml/g, bevorzugt 52 bis 54 ml/g.

10

(Co)polymer (II) weist bevorzugt einem Molekulargewicht Mw (Gewichtsmittel) von 80000 bis 200000 g/mol, bevorzugt 90000 bis 200000 g/mol und besonders bevorzugt 100000 bis 150000 g/mol auf. Die Bestimmung des Molekulargewichts Mw erfolgt wie für Copolymer (I) beschrieben.

15

Das (Co)polymer (II) kann bevorzugt eine Vicaterweichungstemperatur VET (ISO 306- B50) von mindestens 107, bevorzugt von 108 bis 114°C und/oder einen Schmelzindex MVR (ISO 1133, 230 C / 3,8 kg) im Bereich von größer/gleich 2,5 cm /10 min aufweisen.

20

Bevorzugt liegen die Copolymere (I) und das (Co)polymer (II) in einem Verhältnis Copolymere (I) zu (Co)polymer (II) von 95 zu 5 bis 5 zu 95, bevorzugt 20 zu 80 bis 80 zu 20, insbesondere 20 zu 60 bis 80 zu 40 jeweils bezogen auf Gewichtsteile vor.

25

Details zu der oben beschriebenen Mischung sowie der Herstellung der einzelnen Polymere und der Polymermischung können der WO 2005/108486 entnommen werden. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird der Gegenstand dieser Anmeldung hiermit explizit in die Beschreibung der vorliegenden Anmeldung mit aufgenommen.

30

35

In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Matrixmaterial a) um eine Polymermischung, die die folgenden Komponenten enthält:

5 A) ein niedermolekulares (Meth)acrylat(co)polymer, charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 25°C (ISO 1628 - Teil 6) von kleiner/gleich 55 ml/g. Die Komponente A) entspricht bevorzugt dem oben bei der ersten bevorzugten Ausführungsform beschriebenen Copolymer (I)

10

und/oder

B) ein höhermolekulares (Meth)acrylat(co)polymer, charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 15 25°C (ISO 1628 - Teil 6) von grösser/gleich 65 ml/g

und/oder

C) ein weiteres von A) verschiedenes (Meth)acrylat(co)polymer, 20 charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 25°C (ISO 1628 - Teil 6) von 50 bis 55 ml/g wobei die Komponenten A), B) und/oder C) jeweils für sich genommen als einzelne Polymere als auch als Mischungen von Polymeren verstanden werden können, wobei A), B) und/oder C) 25 sich zu 100 Gew.-% addieren.

Die Komponente B) ist eine optionale Komponente, die allein oder zusammen mit der Komponente C) vorliegen kann. Die Komponente B) kann in der Monomerzusammensetzung mit der 30 Komponente A) übereinstimmen. Die Herstellung kann weitgehend analog erfolgen mit dem Unterschied, dass man die Polymerisationsparameter so wählt, dass man höhermolekulare Polymerisate und somit eine höhere Lösungsviskosität in Chloroform erhält. Dies kann z. B. durch eine Absenkung der 35 eingesetzten Molekulargewichtsreglermenge geschehen.

Die Komponente B) ist ein höhermolekulares (Meth)acrylat(co)polymer, charakterisiert durch eine Lösungviskosität in Chloroform bei 25°C (ISO 1628 - Teil 6) von größer/gleich 65, bevorzugt 68 bis 75 ml/g.

5

Dies kann einem Molekulargewicht M_w (Gewichtsmittel) von 100 000 bis 300 000 g/mol und besonders bevorzugt im Bereich von 120 000 bis 180 000 g/mol (Bestimmung siehe oben)

10 entsprechen.

Die Komponente C) ist eine optionale Komponente, die allein oder zusammen mit der Komponente B) eingesetzt/verwendet werden kann. Die Komponente C) entspricht bevorzugt dem oben für die erste bevorzugte Ausführungsform beschriebenen (Co)polymer (II).

15

Die Komponenten A) bis C) liegen besonders bevorzugt in folgenden Mengenverhältnissen vor, die sich zu 100 Gew.-% addieren.

20

Komponente A): 50 bis 90, bevorzugt 60 bis 88 Gew.-%.

Komponente B): und/oder C): 10 bis 50, bevorzugt 12 bis 40 Gew.-%.

25

In einer speziell bevorzugten Abwandlung der 2. bevorzugten Ausführungsform umfasst die Polymermatrix zusätzlich ein Schlagzähmodifizierungsmittel D). In diesem Fall liegen die Komponenten A) bis D) in folgenden Mengenverhältnissen vor, die sich zu 100 Gew.-% addieren.

30

- Komponente A): 25 bis 75, bevorzugt 40 bis 60,
insbesondere 45 bis 57 Gew.-%,
Komponente B) und/oder C): 10 bis 50, bevorzugt 12 bis 44
Gew.-%,
5 Komponente D): 7 bis 60, bevorzugt 7 bis 20 Gew.-%.

Weitere Details zu der oben beschriebenen Polymermischung, den
einzelnen Komponenten, sowie der Herstellung der einzelnen
Komponenten und der Polymermischung können der EP 1673409 und
10 der EP 1844102 entnommen werden. Zur Vermeidung von
Wiederholungen wird der Gegenstand dieser Anmeldungen hiermit
explizit in die Beschreibung der vorliegenden Anmeldung mit
aufgenommen.

- 15 In einer dritten besonders bevorzugte Ausführungsform kann
erfindungsgemäß als Komponente a) ein Blend aus
einem höhermolekularen (Meth)acrylat(co)polymer,
charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei
20 25°C (ISO 1628 - Teil 6) von 50 bis 55 ml/g wie für die
bevorzugte Ausführungsform 2 beschrieben

und

- 25 einem Styrol/Maleinsäureanhydridcopolymer, besonders bevorzugt
einem Copolymer aus der Xiran[®]-Familie, verwendet werden.

Die erfindungsgemäßen Formmassen enthalten bevorzugt 0,1 bis
10 Gew.%, besonders bevorzugt 0,3 bis 5 Gew.%, ganz besonders
30 bevorzugt im Bereich von 0,5 bis 4,0 Gew.% und speziell
bevorzugt im Bereich von 1 bis 3 Gew.%, der
Polysiloxankomponente b).

Die Einarbeitung der erfindungsgemäßen Komponente b) kann nach allen dem Fachmann bekannten Verfahren erfolgen. So wird z. B. das Matrix-Polymer mit der Polysiloxankomponente b) und möglichen anderen Inhaltstoffen, wie z.B. Pigmente, Füllstoffe und andere Additive, wie z.B. Antioxidantien oder Antistatik-Additive vorgemischt. Zur Vormischung dienen Mischaggregate wie z. B. Henschel- oder Taumelmischer.

Erfindungsgemäße Verbindungen werden anschließend bevorzugt unter der Einwirkung von Scherkräften, z. B. Einarbeitung auf einem Extruder in das Polymer eingebettet. Alternativ ist die Einarbeitung auch in einem Knetzer oder unter Aufschmelzen in einem Reaktor denkbar.

Aus den erfindungsgemäßen Formmassen können nach allen dem Fachmann bekannten Verfahren die erfindungsgemäßen Formkörper hergestellt werden.

Bevorzugte Verfahren sind Spritzgießen, Thermoformen oder Extrusion, dabei besonders bevorzugt sind verschiedene Ausführungen des Spritzgußverfahrens.

Die erfindungsgemäßen Formkörper können vollständig aus der erfindungsgemäßen Formmasse hergestellt werden, was bevorzugt ist.

Es kann sich jedoch auch um ein Mehrkomponentenbauteil, z. B. hergestellt durch Coextrusion, Mehrkomponentenspritzguß etc. handeln, bei denen aus der erfindungsgemäßen Formmasse nur eine oder mehrere Schichten/Teile des Formkörpers hergestellt werden. In diesem Fall beträgt der Anteil der erfindungsgemäßen Formmasse am gesamten Formkörper bevorzugt 0,1% bis 99,9% Gew. %, besonders bevorzugt 10 bis 30 Gew. %.

Die erfindungsgemäßen Formkörper zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie eine Oberfläche der höchsten Güte aufweisen und mit Hilfe des Polymethylmethacrylats und des Zusatzes der o. g. Additiven vor der Schädigung bzw. des Verlustes der Oberflächengüte bewahrt werden können.

Auch wenn der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Formteile darin zu sehen ist, dass die Oberfläche kratz- und wischfest ist, so schließt dies dennoch nicht aus, dass die erfindungsgemäß hergestellten Formteile ganz oder teilweise mit einer Folie oder einem Lack beschichtet werden.

Die erfindungsgemäßen Formteile können bevorzugt verwendet werden als dekorative Abdeckblenden oder funktionelle Anbauteile, in Kraftfahrzeugen, Unterhaltungselektronik oder in Haushaltgeräten.

Meßmethoden:

Die Prüfung der Formmassen erfolgte wie folgt:

Mini-Vicat	Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur auf einer Mini-Vicat-Anlage. Prüfnorm DIN ISO 306
MVR	Bestimmung der Schmelzviskosität MVR erfolgte gemäß der Prüfnorm ISO 1133
Crockmaster 670	bestimmt nach EN ISO X12 bzw. BS 1006 X12 mit Crocking Cloth und 9N-Auflagegewicht und beweglichem Zylinder mit 1,5 cm Durchmesser eben, Beurteilung der Zerkratzung nach 100 bzw. 250 Bewegungen, 100 Bewegungen pro Minute vorwärts/rückwärts,

Hersteller: James H. Heal/UK

Multifingertest
5
10
15
20
Gerät Taber 710 bestimmt nach BN
108-13 bzw. GMN 3943,
Bestimmt wird, ob eine Spitze
(Durchmesser 1 mm) bei einem
unterschiedlichen Auflagegewicht
resultierend in 2, 5, 10, 12 und 15 N
zu einem visuell wahrnehmbaren Kratzer
führt. Dabei bewegen sich die fünf
Spitzen mit 7,5 Meter pro Minute über
die zu zerkratzende Fläche und
erfindungsgemäß basierende Oberflächen
weisen weniger Kratzer oder weniger
tiefe Kratzer auf als Oberflächen
nichterfindungsgemäß beanspruchter
Formkörper,
Hersteller: Elcometer
Glanz bestimmt nach DIN 5036

Die nachfolgenden Beispiele dienen zur näheren Erläuterung
bzw. zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung,
25 schränken diese aber in keiner Weise ein.

Beispiele:

Allgemeine Beschreibung

30

Die Herstellung von Formmassen-Compounds erfolgte auf einer
ZSK30 Maschine (Fa. Werner@Pfleiderer). Anschließend wurden
die Compounds auf einer DEMAG Spritzgussmaschine zur 200*100*3
mm Platten verarbeitet.

35

Beispiel 1

In einem Taumelmischer werden 9,7 kg PLEXIGLAS® 8N der Fa. Evonik Röhm GmbH, welche schwarz eingefärbt wurde, mit 0,3 kg von TEGOMER® H-Si 6440P, der Evonik Goldschmidt GmbH gemischt und wie in der allgemeinen Beschreibung erläutert zu einem Compound extrudiert.

Beispiel 2

In einem Taumelmischer werden 9,7 kg einer Formmasse gemäß Beispiel A der WO 2005/108486, welche schwarz eingefärbt wurde, mit 0,3 kg von TEGOMER® H-Si 6440P gemischt und wie in der allgemeinen Beschreibung erläutert zu einem Compound extrudiert.

Beispiel 3

In einem Taumelmischer werden 9,7 kg einer Formmasse gemäß Beispiel B der WO 2005/108486, welche schwarz eingefärbt wurde, mit 0,2 kg von TEGOMER® H-Si 6846P, der Evonik Goldschmidt GmbH gemischt und wie in der allgemeinen Beschreibung erläutert zu einem Compound extrudiert.

Vergleichsbeispiel 1

Analog dem Beispiel 1, aber ohne Zusatz von TEGOMER H-Si 6440P

Vergleichsbeispiel 2

Analog dem Beispiel 2, aber ohne Zusatz von TEGOMER H-Si 6440P.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Materialeigenschaften

Eigenschaft	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Vergleichs- beispiel 1	Vergleichs- beispiel 2
Vicat, °C	104	109	102,2	108	115
MVR, ml/10min	4,9	7,7		3	4,5
Glanz bei 20°	83,3	80,9		81,1	79,9
Glanz bei 60°	88,7	86,7		87,4	88,1
Glanz bei 85°	99,3	98,8		98,1	96,1
Kratzbe- ständigkeit (Multifingerte st)	Keine Beschädigung bei 15N	Leichte Beschädigung bei 15N	leichte Beschädigung bei 15N	Beschädigung ab 2N	Beschädigung ab 2N
Wischbe- ständigkeit (Crockmaster)	Leichte Beschädigung nach 250 Hüben	Keine Beschädigung nach 250 Hüben	Leichte Beschädigung nach 250 Hüben	starke Beschädigung nach 100 Hüben	starke Beschädigung nach 100 Hüben

Anhand der Beispiele erkennt man die Verbesserungen, welche durch die hier beschriebene Erfindung erreicht werden:

- 5 • Durch die Einarbeit von 3 Gew.-% TEGOMER® H-Si 6440P nimmt die Beschädigung der Oberflächen der Spritzlinge in Folge einer mechanischen Beanspruchung ab.
- 10 • Durch die Einarbeit von 3 Gew.-% TEGOMER® H-Si 6440P wird der Glanz der Oberflächen der Spritzlinge verbessert.

Vergleichsbeispiel 3

15 Eine Formmasse gemäß Beispiel 1 wurde hergestellt, wobei jedoch jeweils 2 Gew.-% der in Tabelle 3 genannten Polysiloxanadditive zugesetzt wurden. Tabelle 3 enthält auch eine Probe ohne Additiv zum Vergleich.

20 Tabelle 3

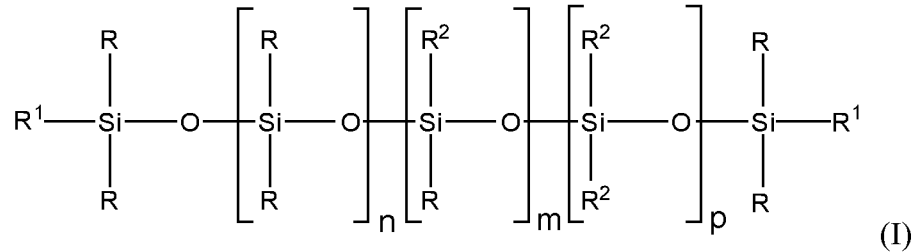
Additiv	Farbeindruck / Grauschleier	Trübung
Kein Additiv	Brilliant	Nein
TEGOMER® V-Si 4042P	Grau	Nein
TEGOMER® M-Si 2650P	Leicht grau	Nein
TEGOMER® RC 902	Grau	Ja
Gemäß Beispiel 1	Brilliant	Nein
Gemäß Beispiel 2	Brilliant	Nein

Tabelle 3 zeigt, dass lediglich die erfindungsgemäßen Additive brillante Schwarztöne ohne Grauschleier und Trübung ermöglichen und handelsübliche Polysiloxan-Kratzfestadditive teilweise deutlich schlechtere Ergebnisse
5 liefern.

Ansprüche

1. Formmasse umfassend

- a) ein Poly(alkyl)(meth)acrylat-Matrixmaterial
 5 b) zumindest eine Verbindung der Formel (I)



mit

R unabhängig voneinander ein Alkylrest mit 1 bis
 10 11, bevorzugt 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

R¹ unabhängig voneinander R oder ein
 Polyesterrest,

R² unabhängig voneinander R, ein Polyesterrest
 15 oder ein Kohlenwasserstoffrest mit 12 bis 36
 Kohlenstoffatomen,

n, m und p unabhängig voneinander von 0 bis 58,
 mit der Maßgabe,

dass N = n + m + p + 2 von 15 bis 75 ist,

und

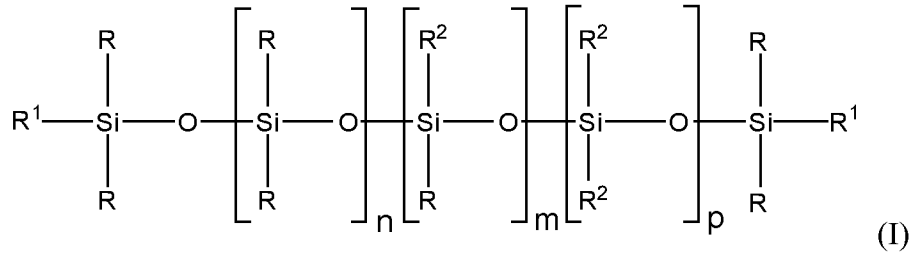
20 dass alle R¹ ungleich R sind wenn alle R² gleich R
 sind und wenigstens ein R² ungleich R ist wenn
 alle R¹ gleich R sind

und/oder

25 dass alle Reste R¹ ungleich R sind, wenn m und p 0
 sind und m oder p, vorzugsweise m ungleich 0 ist,
 wenn alle Reste R¹ gleich R sind.

2. Formkörper umfassend

- a) ein Poly(alkyl)(meth)acrylat-Matrixmaterial
- b) zumindest ein zumindest eine Verbindung der Formel (I)



5

mit

R unabhängig voneinander ein Alkylrest mit 1 bis 11, bevorzugt 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

R¹ unabhängig voneinander R oder ein

10

Polyesterrest,

R² unabhängig voneinander R, ein Polyesterrest oder ein Kohlenwasserstoffrest mit 12 bis 36 Kohlenstoffatomen,

n, m und p unabhängig voneinander von 0 bis 58,

15

mit der Maßgabe,

dass N = n + m + p + 2 von 15 bis 75 ist,

und

dass alle R¹ ungleich R sind wenn alle R² gleich R sind und wenigstens ein R² ungleich R ist wenn

20

alle R¹ gleich R sind

und/oder

dass alle Reste R¹ ungleich R sind, wenn m und p 0 sind und m oder p, vorzugsweise m ungleich 0 ist, wenn alle Reste R¹ gleich R sind.

25

3. Formasse oder Formkörper nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie/er eingefärbt ist, bevorzugt dass sie blau, grün, braun oder schwarz eingefärbt ist.

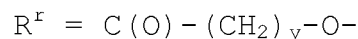
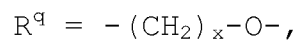
4. Formasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 die Einsatzkonzentration der Komponente b) im Bereich von 0,1 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,3 bis 5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 0,5 bis 4,0 Gew.-% und speziell bevorzugt im Bereich von 1 bis 3 Gew.-% liegt.
- 10
5. Formasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 sie/er eine oder mehrere der nachfolgenden Komponenten enthält:
- Farbstoffe, Lichtstabilisatoren, IR-Absorber,
antimikrobielle Wirkstoffe, Flammschutzmittel,
Thermostabilisatoren, Antioxidantien, vernetzende
Polymere, faserverstärkende Zusatzstoffe organischer
20 oder anorganischer Art.
6. Formasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 sie/er ein Schlagzähmodifizierungsmittel, bevorzugt in einem Anteil von 0,1 bis 15 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 10 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 1 bis 6 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtmasse der Formasse, enthält.

7. Formasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis
6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Polyesterreste aus 3 bis 30, bevorzugt aus 8 bis 25
5 und besonders bevorzugt aus 15 bis 25 Estereinheiten
aufgebaut sind und/oder als Startalkohole Alkoholreste
aufweisen, die sich von primären ungesättigten
Alkoholen ableiten, bevorzugt derart, dass sie
Polyesterreste eine Struktur gemäß Formel (II)
10 aufweisen:



mit

15



x = 2 bis 10, vorzugsweise 3 bis 7, insbesondere 6 und

y = 2 bis 10, vorzugsweise 3 bis 8 und bevorzugt 4 oder

20

5,

Z = 3 bis 30, bevorzugt aus 8 bis 25 und besonders
bevorzugt aus 15 bis 25.

25

wobei die Polyesterreste aus gleichen oder
unterschiedlichen Ausgangsmolekülen aufgebaut sind,
bevorzugt sind die Polyesterreste aus gleichen
Ausgangsmolekülen aufgebaut.

30

8. Formasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 $p = 0$ ist,
oder
neben den Resten R^1 auch einer oder mehrere der Reste R^2 ein Polyesterrest ist,
oder
die Reste R^1 alle gleich R , mit R vorzugsweise Methylrest, sind, R^2 ein Kohlenwasserstoffrest mit 12 bis 36 Kohlenstoffatomen, N größergleich 30, $p = 0$ und $m = 30$ bis 48 ist,
oder
einer oder mehrere der Reste R^1 und/oder R^2 ein Polyesterrest ist, wobei $N = 10$ bis 45, p vorzugsweise 0 und m gleich 1 bis 10 ist,
oder
die Reste R^2 entweder ausschließlich Polyesterreste oder ausschließlich Kohlenwasserstoffreste mit 12 bis 36 Kohlenstoffatomen sind,
oder
die Reste R^2 ausschließlich Kohlenwasserstoffreste sind, wobei $R^1 = R = \text{Methyl}$, $N = 40$ bis 50 und die Reste R^2 Alkylreste mit 30 Kohlenstoffatomen oder ein Gemisch von Alkylresten mit 24 bis 28 Kohlenstoffatomen sind,
oder
die Reste R^1 und/oder R^2 ausschließlich Polyesterreste sind, wobei $R = \text{Methyl}$ und $N = 20$

bis 45 ist, und die Polyesterreste von 15 bis 25 Estereinheiten aufweisen,

oder

$p = 0$, $R^q = \text{Hexanolrest}$ und $R = \text{Methyl}$ ist.

5

9. Formasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbindung der Formel (I) mit $p = 0$, $R^q = \text{Hexanolrest}$ und $R = \text{Methyl}$ sowie

10 den anderen Resten entsprechend nachfolgender Tabelle verwendet wird:

N	M	R^1	R^2
30	0	Jeweils Polyesterrest mit 20 Caprolacton-Einheiten	-
50	48	Methyl	Alkylrest mit 24 bis C-Atomen
22	0	Jeweils Polyesterrest mit 18 Caprolacton-Einheiten	
30	2	Jeweils Polyesterrest mit 15 Caprolacton-Einheiten	Jeweils Polyesterrest mit 15 Caprolacton-Einheiten
43	5	Methyl	Jeweils Polyesterrest mit 25 Caprolacton-Einheiten
40	38	Methyl	Alkylrest mit 24 bis C-Atomen
50	30	Methyl	Alkylrest mit 30 C-Atomen

10. Formmasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis
9,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei Komponente a) um eine Mischung umfassend
ein Copolymer (I) und ein (Co)polymer (II), wobei
Copolymer (I) der Mischung zu 80 bis 100,
bevorzugt zu 90 bis 100, insbesondere zu 99 bis
10 100 Gew. -% aus Methylmethacrylat, Styrol und
Maleinsäureanhydrid und gegebenenfalls 0 - 20,
bevorzugt zu 0 - 10, insbesondere zu 0 bis 1 Gew.
-% weiteren radikalisch polymerisierbaren
Comonomere, bevorzugt α -Methylstyrol oder C₁- bis
15 C₄-Alkyl(meth)acrylate, insbesondere
Methylacrylat, Ethylacrylat oder Butylacrylat,
insbesondere n- Butylacrylat, polymerisiert wird,
und
das (Co)polymer (II) aus 80 -100 Gew. -%,
20 bevorzugt 90 bis 99,5 Gew.-% Methylmethacrylat
Einheiten 0 - 20 Gew. -%, bevorzugt 0,5 bis 10
Gew.-% weiteren mit Methylmethacrylat redikalisch
copolymerisierbaren Monomeren, bevorzugt C₁- bis
25 C₄-Alkyl(meth)acrylate, insbesondere
Methylacrylat, Ethylacrylat oder Butylacrylat,
insbesondere n- Butylacrylat, polymerisiert wird.

11. Formmasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

5 es sich bei Komponente a) um eine Polymermischung, die die folgenden Komponenten enthält:

A) ein niedermolekulares (Meth)acrylat(co)polymer, charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 25 °C (ISO 1628 - Teil 6) von
10 kleiner/gleich 55 ml/g

und/oder

B) ein höhermolekulares (Meth)acrylat(co)polymer, charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 25 °C (ISO 1628 - Teil 6) von
15 grösser/gleich 65 ml/g

und/oder

C) ein weiteres von A) verschiedenes (Meth)acrylat(co)polymer, charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in Chloroform bei 25 °C
20 (ISO 1628 - Teil 6) von 50 bis 55 ml/g, wobei die Komponenten A), B) und/oder C) jeweils für sich genommen als einzelne Polymere als auch als Mischungen von Polymeren verstanden werden können, wobei A), B) und/oder
25 C) sich zu 100 Gew.-% addieren,

handelt.

12. Formmasse oder Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei Komponente a) um eine Polymermischung, aus
5 einem höhermolekularen (Meth)acrylat(co)polymer,
charakterisiert durch eine Lösungsviskosität in
Chloroform bei 25°C (ISO 1628 - Teil 6) von 50 bis
55 ml/g
und
10 einem Styrol/Maleinsäureanhydridcopolymer
handelt.
13. Verwendung einer Formmasse nach einem der Ansprüche 1
15 bis 12 zur Herstellung eines Formkörpers nach einem der
Ansprüche 2 bis 12.
14. Verwendung eines Formkörpers nach einem der Ansprüche 2
20 bis 12 als dekorative Abdeckblenden oder funktionelle
Anbauteile, in Kraftfahrzeugen, Unterhaltungselektronik
oder in Haushaltgeräten.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/064326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08L33/08 C08L33/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

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

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, 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	EP 0 342 311 A2 (FREUDENBERG CARL FA [DE]) 23 November 1989 (1989-11-23) the whole document	1-14
A	EP 1 382 633 A1 (GOLDSCHMIDT AG TH [DE]) GOLDSCHMIDT GMBH [DE] 21 January 2004 (2004-01-21) the whole document	1-14

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 document 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 10 October 2011	Date of mailing of the international search report 19/10/2011
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Simmerl, Reinhold
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/064326

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0342311	A2	23-11-1989	DE 3816830 A1	23-11-1989
			JP 2024314 A	26-01-1990

EP 1382633	A1	21-01-2004	CA 2433002 A1	19-01-2004
			DE 10232908 A1	29-01-2004
			US 2005257717 A1	24-11-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/064326

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C08L33/08 C08L33/10
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C08L

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 342 311 A2 (FREUDENBERG CARL FA [DE]) 23. November 1989 (1989-11-23) das ganze Dokument -----	1-14
A	EP 1 382 633 A1 (GOLDSCHMIDT AG TH [DE]) GOLDSCHMIDT GMBH [DE] 21. Januar 2004 (2004-01-21) das ganze Dokument -----	1-14

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

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Oktober 2011	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 19/10/2011
------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

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 Simmerl, Reinhold
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/064326

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 0342311	A2	23-11-1989	DE 3816830 A1	23-11-1989
			JP 2024314 A	26-01-1990

EP 1382633	A1	21-01-2004	CA 2433002 A1	19-01-2004
			DE 10232908 A1	29-01-2004
			US 2005257717 A1	24-11-2005
