



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 08 822 T2** 2006.10.26

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 456 306 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 08 822.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/37823**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 795 674.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/046092**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.11.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **05.06.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.09.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **18.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **C09D 7/14** (2006.01)

C09D 5/00 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01)

B05D 5/00 (2006.01)

C09D 201/06 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

995384 **27.11.2001** **US**

(73) Patentinhaber:

**E.I. DuPont de Nemours and Co., Wilmington, Del.,
US**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(72) Erfinder:

**HELLMANN, Udo, D-42897 Remscheid, DE;
WEIGEL, Maria, 42327 Wuppertal, DE**

(54) Bezeichnung: **MODULSYSTEM ZUR BESCHICHTUNG VON KUNSTSTOFFEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein modulares System, das verschiedene Komponentenmodule für die Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen zur Beschichtung von Kunststoffen aufweist, und ein Verfahren zur Herstellung der Beschichtungszusammensetzungen unter Verwendung dieses modularen Systems. Das modulare System und das Verfahren können bei der Beschichtung von Fahrzeugen und bei der industriellen Beschichtung eingesetzt werden, insbesondere bei der Reparaturlackierung von Fahrzeugen.

BESCHREIBUNG DER VERWANDTEN TECHNIK

[0002] Im Fahrzeugbau werden außer den üblichen Metallen zunehmend auch Kunststoffe für verschiedene Fahrzeugteile und Zusatzeinrichtungen eingesetzt, wie z. B. Außenspiegelgehäuse, Stoßstangen, Spoiler, Zierleisten usw. Die eingesetzten Kunststoffe sind zum Beispiel Polyolefine, wie etwa Polypropylen, Polystyrol Polycarbonat, ABS (Acrylnitril/Butadien/Styrol-Copolymere), Polyamid, Polymergemische, die aus den angeführten Kunststoffen hergestellt werden, und glasfaserverstärkte Kunststoffe. Beim Beschichten von Kunststoffteilen treten jedoch je nach dem verwendeten Kunststoff in höherem oder geringerem Grade Probleme mit dem Haftvermögen auf dem Substrat auf. Nichtpolare Kunststoffe, wie z. B. Polypropylen, erfordern eine haftverstärkende Vorbehandlung und/oder speziell entwickelte Haftgrundierungen, um überhaupt beschichtungsfähig zu sein.

[0003] Um optimale Haftergebnisse auf verschiedenen Kunststoffsubstraten zu erzielen, sind auf den jeweiligen Kunststoff zugeschnittene haftverstärkende Beschichtungszusammensetzungen entwickelt worden, die als Haftgrundierungen bezeichnet werden, und diese werden als erste Schicht auf die Kunststoffoberfläche aufgebracht, wo sie das Haftvermögen der vollständigen Beschichtungsstruktur auf dem Kunststoff sicherstellen sollen. Damit das für diesen Zweck erforderliche Produktsortiment aus ökonomischen Gründen beschränkt werden kann, ist die Industrie bereits zur Entwicklung von "Mehrzweck-"Produkten übergegangen, die ein zumindest hinreichendes Haftvermögen auf allen Kunststoffsubstraten erzielen, die grundsätzlich beschichtet werden können. Solche Mehrzweckhaftgrundierungen werden beispielsweise in DE-A-4 405 148 (US-A-5 523 336) beschrieben. Die in diesem Dokument beschriebenen Haftgrundierungen sind Beschichtungszusammensetzungen auf Wasserbasis und enthalten wasserverdünnbare selbstemulgierende Epoxidharze und chlorierte Polyolefine.

[0004] Das im allgemeinen zufriedenstellende Gesamtniveau der Eigenschaften, die mit diesen Mehrzweckprodukten erzielbar sind, entspricht jedoch nicht immer hinreichend den Vorschriften, die für die Beschichtung von Produkten aufgestellt werden, zum Beispiel durch Krafftfahrzeughersteller.

[0005] Besonders bei der Lackierung und Reparaturlackierung von Fahrzeugen besteht dementsprechend ein Bedarf für Beschichtungszusammensetzungen zum Beschichten von Kunststoffen, wobei diese Zusammensetzungen einerseits ein gutes universelles Haftvermögen auf den verschiedenen Kunststoffsubstraten aufweisen und gleichzeitig den Vorschriften der Krafftfahrzeugindustrie bezüglich des Gesamtbereichs der Eigenschaften entsprechen. Die Beschichtungszusammensetzungen sollten daher gute bis sehr gute Ergebnisse in einer Reihe von spezifischen Tests erzielen, wie z. B. der Kondenswasserprüfung, der Durchbruchprüfung, der Steinschlagprüfung, der Dampfstrahlprüfung, der Gitterschnittprüfung, der Temperaturwechselprüfung.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung bietet ein modulares System mit einzelnen Aufbaumodulen, wobei das System durch die Kombination verschiedener Moduleinheiten die Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen mit gutem Haftvermögen ermöglicht, welche die an sie gestellten besonderen Anforderungen erfüllen, und auf diese Weise den oben angegebenen Bedarf befriedigt.

[0007] Die Erfindung betrifft ein modulares System zur Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen für die Beschichtung von Kunststoffsubstraten, das die folgenden Komponentenmodule aufweist:

- A) mindestens ein Basismodul, das mindestens ein Bindemittel, Streckmittel und/oder Pigmente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusätzen, Wasser und/oder organischen Lösungsmitteln,
- B) mindestens ein Haftmodul, das mindestens eine Haftvermittlerkomponente enthält, wahlweise zusam-

men mit Bindemitteln, herkömmlichen Beschichtungszusätzen, Streckmitteln, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser,

C) mindestens ein Elastizitätsmodul, das mindestens eine elastisch machende Komponente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusätzen, Streckmitteln, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser; und

D) mindestens ein Bindemittelmodul, das mindestens ein Bindemittel enthält, wahlweise zusammen mit Zusatzstoffen, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Das modulare System gemäß der vorliegenden Erfindung kann zusätzlich weitere Module enthalten. Die unter Umständen vorhandenen weiteren Module weisen beispielsweise auf

E) mindestens ein Vernetzungsmittelmodul, das mindestens ein Vernetzungsmittel aufweist, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusätzen, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser.

[0009] Die wahlweise in den Modulen A), C), D) und E) vorhandenen herkömmlichen Beschichtungszusätze sollten Haftverstärker für die Beschichtung von Kunststoffen ausschließen, da diese Haftverstärker getrennt im Haftmodul B) enthalten sind. Module werden als lagerbeständige, getrennt lagerfähige Einheiten betrachtet, aus denen durch geeignete Kombination fertige Beschichtungszusammensetzungen hergestellt werden können oder die selbst eine fertige Beschichtungszusammensetzung bilden. Durch Kombination der verschiedenen Module A) bis E) ist es möglich, Beschichtungszusammensetzungen mit Eigenschaften zu erhalten, die auf die konkreten Bedingungen jedes Kunststoffs zugeschnitten sind. Die Module können zum Beispiel in Form eines Satzes an den Anwender geliefert werden, beispielsweise in geeigneten Behältern wie Kanistern, Dosen oder Flaschen.

[0010] Das erfindungsgemäße modulare System kann für die Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen auf Wasser- oder Lösungsmittelbasis verwendet werden. Dementsprechend müssen dann Module auf Wasser- oder Lösungsmittelbasis hergestellt werden, die an die jeweils vorgesehene Anwendung angepaßt sind.

[0011] Das Basismodul A) ist ein Ansatz, der mindestens ein Bindemittel, Streckmittel und/oder Pigmente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffen, Wasser und/oder organischen Lösungsmitteln. Das Basismodul enthält vorzugsweise:

A1) 10 bis 25 Gew.-% mindestens eines Bindemittels,

A2) 25–40 Gew.-% mindestens eines Pigments und/oder Streckmittels, und wahlweise

A3) 0,5–5 Gew.-% mindestens eines herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffs, und/oder

A4) 30–60 Gew.-% mindestens eines organischen Lösungsmittels und/oder Wasser, wobei sich die Gewichtsanteile auf den Feststoffgehalt beziehen und die Summe der Gewichtsanteile A1) bis A4) gleich 100 Gew.-% ist.

[0012] Herkömmliche, filmbildende Bindemittel, wie sie dem Fachmann für die Produktion von Beschichtungszusammensetzungen bekannt sind, besonders im Fahrzeuglackierungsbereich, können im Basismodul A) als Komponente A1) verwendet werden. Die Bindemittel können wasserverdünnbar oder lösungsmittelhaltig sein. Wenn ein wassergelöstes modulares System hergestellt werden soll, werden wasserverdünnbare Bindemittel verwendet, während zur Herstellung eines lösungsmittelhaltigen modularen Systems im allgemeinen lösungsmittelhaltige Bindemittel eingesetzt werden. Herkömmliche wasserverdünnbare oder lösungsmittelhaltige Polyurethane, Poly(meth)acrylate, Polyester, Alkydharze und Epoxidharze können für diesen Zweck in Betracht gezogen werden. Die Bindemittel können physikalisch trocknend sein, aber vernetzbare, mit geeigneten funktionellen Gruppen ausgestattete Bindemittel werden bevorzugt verwendet. Bei der Auswahl der funktionellen Gruppen oder bei der Auswahl des Vernetzungsmittels ist sorgfältig darauf zu achten, daß nur Bindemittel/Vernetzungsmittel-Systeme gewählt werden, die keine zu hohen Vernetzungstemperaturen benötigen, da wegen der Temperaturempfindlichkeit der Substrate Temperaturen von mehr als 100°C bei der Beschichtung von Kunststoffen vermieden werden sollten. Im Fall der Verwendung bei der Fahrzeugreparatlackierung sollten Bindemittel/Vernetzungsmittel-Systeme ausgewählt werden, die sich für die bei der Reparatlackierung üblichen Aushärtungstemperaturen eignen, zum Beispiel 20–80°C, vorzugsweise 20–60°C.

[0013] Im Fall von wasserverdünnbaren Bindemitteln enthalten die Bindemittel herkömmlicherweise ionische Gruppen oder Gruppen, die Ionen bilden können, und/oder nichtionische Gruppen, um eine ausreichende Wasserverdünnbarkeit zu erzielen. Anionenbildungsfähige Gruppen, die in Betracht gezogen werden können, sind zum Beispiel Carboxyl-, Phosphorsäure- und Sulfonsäuregruppen. Kationenbildungsfähige Gruppen, die

in Betracht gezogen werden können, sind beispielsweise primäre, sekundäre und tertiäre Aminogruppen oder Oniumgruppen, wie z. B. quaternäre Ammonium-, Phosphonium- und/oder tertiäre Sulfoniumgruppen. Die ionischen Gruppen werden dann mit geeigneten Basen oder Säuren neutralisiert. Beispiele geeigneter nichtionischer Gruppen sind Alkylenoxidgruppen, wie z. B. Ethylenoxid- und Propylenoxidgruppen. Alternativ oder zusätzlich zur Modifikation der Bindemittel mit den angeführten ionischen und/oder nichtionischen Gruppen kann Wasserverdünnbarkeit der Bindemittel durch externe Emulgatoren erreicht werden.

[0014] Beispiele vernetzbarer funktioneller Gruppen in den Bindemitteln A1) sind Hydroxyl-, Isocyanat-, Acetoacetylgruppen, olefinisch ungesättigte Gruppen, wie z. B. (Meth)acryloylgruppen, Epoxy-, Carboxyl- und Aminogruppen. Die Bindemittel A1) enthalten vorzugsweise Hydroxylgruppen als vernetzbare funktionelle Gruppen.

[0015] Hydroxylgruppenhaltige Bindemittel, die einzeln oder in Kombination eingesetzt werden können, sind beispielsweise Polyurethane, Polyester und Poly(meth)acrylate. Diese Harze weisen eine Hydroxylzahl von 20 bis 250 mg KOH/g auf und können wahlweise zusätzlich modifiziert werden. Vorzugsweise werden hydroxyfunktionelle Poly(meth)acrylate eingesetzt, stärker bevorzugt Poly(meth)acrylatharze mit Hydroxylzahlen von beispielsweise 80 bis 200 mg KOH/g, Säurezahlen von 0–150 mg KOH/g, vorzugsweise von 0–100 mg KOH/g, und Aminzahlen von 0–150 mg KOH/g, vorzugsweise von 0–100 mg KOH/g. Die Säurezahl und/oder die Aminzahl müssen so eingestellt werden, daß eine ausreichende Wasserverdünnbarkeit der Poly(meth)acrylatharze sichergestellt wird. Die hydroxyfunktionellen Poly(meth)acrylatharze weisen ein bevorzugtes zahlengemitteltes Molekulargewicht M_n von 1000–20000, am stärksten bevorzugt von 1000–10000 auf.

[0016] "(Meth)acrylat" und "(Meth)acryl" sollen hier und im folgenden Acrylat und/oder Methacrylat sowie Acryl und/oder Methacryl bedeuten.

[0017] Die bevorzugt einsetzbaren hydroxylgruppenhaltigen Poly(meth)acrylatharze werden durch radikalische Polymerisation von olefinisch ungesättigten Monomeren erzeugt.

[0018] Radikalisch polymerisierbare Monomere, die in Betracht gezogen werden können, sind praktisch alle olefinisch ungesättigten Monomere, die gewöhnlich in der radikalischen Polymerisation eingesetzt werden. Außer hydroxyfunktionellen ungesättigten Monomeren können zu den Monomeren ungesättigte Monomere mit weiteren funktionellen Gruppen gehören, zum Beispiel Carboxylgruppen oder Glycidylgruppen, zusammen mit herkömmlichen ungesättigten Monomeren ohne weitere funktionelle Gruppen.

[0019] Geeignete olefinisch ungesättigte Monomere mit Hydroxylgruppen sind beispielsweise Hydroxyalkylester von α,β -ungesättigten Carbonsäuren mit primären oder sekundären Hydroxylgruppen. Bevorzugte Hydroxyalkylester sind diejenigen von Acrylsäure oder Methacrylsäure mit aliphatischen Diolen mit 2–20 Kohlenstoffatomen. Beispiele derartiger Hydroxyalkylester mit einer primären Hydroxylgruppe sind Hydroxyethyl(meth)acrylat, Hydroxypropyl(meth)acrylat, Hydroxybutyl(meth)acrylat, Hydroxyamyl(meth)acrylat, Neopentylglycolmono(meth)acrylat, Hydroxyhexyl(meth)acrylat, Hydroxyoctyl(meth)acrylat. Beispiele von Hydroxyalkylestern mit einer sekundären Hydroxylgruppe sind 2-Hydroxypropyl(meth)acrylat, 2-Hydroxybutyl(meth)acrylat, 3-Hydroxybutyl(meth)acrylat. Möglich ist jedoch auch die Verwendung der entsprechenden Ester oder anderer ungesättigter Carbonsäuren, wie z. B. Crotonsäure oder Isocrotonsäure.

[0020] Eine weitere Gruppe von OH-funktionellen, ungesättigten Monomeren umfaßt Hydroxyallcylamide von ungesättigten Carbonsäuren, wie z. B. von Acrylsäure, Methacrylsäure und Fumarsäure. Beispiele davon sind N-Hydroxyethylmethacrylsäureamid, N-(2-Hydroxypropyl)methacrylamid oder N-Hydroxyalkylfumarsäuremono- oder -diamid. Weitere geeignete Verbindungen sind auch Reaktionsprodukte von 1 Mol Hydroxyalkyl(meth)acrylat und 2 Mol eines Lactons, vorzugsweise ϵ -Caprolacton, und Additionsprodukte von (Meth)acrylsäure und Glycidylestern ungesättigter Monocarbonsäuren, die in der α -Position verzweigt sind und 5–15 Kohlenstoffatome pro Molekül aufweisen, vorzugsweise Additionsprodukte mit Glycidylestern von gesättigten α,α -Dialkylalkanmonocarbonsäuren mit 5–13, vorzugsweise 9–11 Kohlenstoffatomen pro Molekül, zum Beispiel Glycidylester von Versatic-Säure.

[0021] Weitere hydroxylgruppenhaltige ungesättigte Verbindungen sind Allylalkohol, Monovinylether von Polyalkoholen, besonders von Diolen, wie z. B. der Monovinylether von Ethylenglycol oder Butandiol, hydroxylgruppenhaltige Allylether oder erster, wie z. B. 2,3-Dihydroxypropylmonoallylether, Trimethylolpropanmonoallylether oder 2,3-Dihydroxypropansäureallylester und Glycerinmono(meth)acrylat.

[0022] Besonders geeignete Verbindungen sind Hydroxyethyl(meth)acrylat, Hydroxypropyl(meth)acrylat und

Hydroxybutyl(meth)acrylat.

[0023] Weitere verwendbare Comonomere sind ungesättigte Monomere ohne weitere funktionelle Gruppen. Beispiele dafür sind Ester von α,β -ungesättigten Monocarbonsäuren mit aliphatischen einwertigen verzweigten oder cyclischen Alkoholen mit 1–20 Kohlenstoffatomen. Dazu gehören vorzugsweise Ester von Acrylsäure oder Methacrylsäure. Beispiele von Estern mit aliphatischen Alkoholen sind Methylacrylat, Ethylacrylat, Isopropylacrylat, tert-Butylacrylat, n-Butylacrylat, Isobutylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat, Laurylacrylat, Stearylacrylat und die entsprechenden Methacrylate. Beispiele von Estern mit cyclischen Alkoholen sind Cyclohexyl(meth)acrylat, Trimethylcyclohexyl(meth)acrylat, 4-tert-Butylcyclohexyl(meth)acrylat und Isobornyl(meth)acrylat.

[0024] Weitere ungesättigte Monomere sind beispielsweise aromatische Vinylmonomere, wie z. B. Styrol, α -Methylstyrol, und Vinylester, wie z. B. Vinylacetat oder Vinylester von Monocarbonsäuren, die in der α -Position verzweigt sind und 5–15 Kohlenstoffatome aufweisen, vorzugsweise Vinylester von gesättigten α,α -Dialkylalkanmonocarbonsäuren mit 5–13, vorzugsweise 9–11 Kohlenstoffatomen pro Molekül. Ethenisch mehrfach ungesättigte Monomere sind jedoch auch verwendet worden. Dabei handelt es sich um Monomere mit mindestens 2 radikalisch polymerisierbaren Doppelbindungen. Beispiele dafür sind Divinylbenzol, 1,4-Butandioldiacrylat, 1,6-Hexandioldiacrylat, Neopentylglycoldimethacrylat, Glycerindimethacrylat.

[0025] Ein Anteil von carboxylgruppenhaltigen und/oder aminogruppenhaltigen Monomeren kann auch durch Polymerisation eingebaut werden. Beispiele von carboxylgruppenhaltigen Monomeren sind α,β -ungesättigte Carbonsäuren, wie z. B. Acrylsäure, Methacrylsäure, Itaconsäure, Crotonsäure und Halbester von Malein- und Fumarsäure. Geeignete aminfunktionelle Monomere sind ω -Di(C1-C4)alkylamino(C1-C8)alkyl(meth)acrylate und -(meth)acrylamide. Beispiele sind N(N,N-Diethylaminopropyl)(meth)acrylamid, N(N,N-Dimethylaminopropyl)(meth)acrylamid, N-Methylaminopropyl(meth)acrylamid, N-Ethylaminopropyl(meth)acrylamid, N,N-Diethylaminopropyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminoethyl(meth)acrylat, N-Methylaminoethyl(meth)acrylat, N-Ethylaminopropyl(meth)acrylat.

[0026] Die einzelnen Monomere werden hier in solchen Mengen eingesetzt, daß die gewünschten Hydroxyl- und wahlweise Säure- oder Aminzahlen erreicht werden.

[0027] Die bevorzugten hydroxyfunktionellen Poly(meth)acrylate können in Kombination mit weiteren hydroxyfunktionellen Harzen eingesetzt werden, zum Beispiel mit hydroxyfunktionellen Polyestern und/oder hydroxyfunktionellen Polyurethanen.

[0028] Herkömmliche organische oder anorganische farbgebende Pigmente und/oder Streckmittel, wie sie dem Fachmann für die Produktion von Beschichtungszusammensetzungen bekannt sind, besonders im Fahrzeuglackierungsbereich, können als Komponente A2) im Basismodul in Betracht gezogen werden.

[0029] Beispiele von Pigmenten sind Titandioxid, mikronisiertes Titandioxid Eisenoxidpigmente, Ruß, Azopigmente, Phthalocyaninpigmente, Chinacridon- und Pyrrolopyrrolpigmente. Beispiele von Streckmitteln sind Siliciumdioxid, Aluminiumsilicat, Aluminiumoxid, Bariumsulfat und Talkum.

[0030] Im Basismodul können herkömmliche Beschichtungszusatzstoffe als Komponente A3) enthalten sein. Die Zusatzstoffe umfassen herkömmliche Zusatzstoffe, die im Beschichtungssektor verwendbar sind, besonders Feststoffe und Grundiermittel. Beispiele derartiger Zusatzstoffe sind Verlaufmittel, zum Beispiel auf der Basis von (Meth)acryl-Homopolymeren oder Siliconölen, Antikratermittel, Antischaummittel, Katalysatoren, Dispergiertmittel, Verdickungsmittel und Emulgatoren.

[0031] Organische Lösungsmittel und/oder Wasser können im Basismodul als Komponente A4) enthalten sein. Organische Lösungsmittel umfassen herkömmliche Anstrichlösungsmittel. Diese können von der Produktion der Bindemittel herrühren und/oder getrennt zugesetzt werden. Beispiele solcher Lösungsmittel sind ein- oder mehrwertige Alkohole, zum Beispiel Propanol, Butanol, Hexanol; Glycolether oder erster, zum Beispiel Butylglycol, Butyldiglycol, Diethylenglycoldialkylether, Dipropylenglycoldialkylether, Ethylglycolacetat, Butylglycolacetat, Butyldiglycolacetat, Ester, wie z. B. Butylacetat, Isobutylacetat, Amylacetat; Glycole, wie z. B. Ethylenglycol, Propylenglycol und Oligomere davon, N-Methylpyrrolidon; und Ketone, zum Beispiel Methylethylketon, Aceton, Cyclohexanon; aromatische oder aliphatische Kohlenwasserstoffe, zum Beispiel Toluol, Xylol, oder lineare oder verzweigte aliphatische C6-C12-Kohlenwasserstoffe. Wenn im Fall eines modularen Systems für die Herstellung von wäßrigen Beschichtungszusammensetzungen organische Lösungsmittel notwendig sind, werden bevorzugt mit Wasser mischbare organische Lösungsmittel eingesetzt.

[0032] Das Basismodul A) hat im allgemeinen ein Gewichtsverhältnis von Streckmitteln und Pigmenten zu Bindemitteln von vorzugsweise 1,6:1-3,0:1, besonders bevorzugt von 1,7:1-2,7:1.

[0033] Das Basismodul A) wird vorzugsweise in Kombination mit mindestens einem weiteren Modul eingesetzt, d. h. das Basismodul A) wird zunächst mit mindestens einem der oben angegebenen Module kombiniert, um eine fertige Beschichtungszusammensetzung zu ergeben. Wegen seines vergleichsweise hohen Streckmittel/Pigment:Bindemittel-Verhältnisses ist das Basismodul A) zur direkten Verwendung als fertige Beschichtungszusammensetzung, besonders als Grundiermittel, nicht ideal geeignet.

[0034] Eine mögliche Ausführungsform der Erfindung erfordert die zusätzliche Herstellung eines zweiten Basismoduls mit einem niedrigeren als dem oben beschriebenen Streckmittel/Pigment:Bindemittel-Verhältnis. Dieses Basismodul, das wahlweise zusätzlich zu dem eigentlichen Basismodul A) vorhanden sein kann, kann als Basismodul AII) bezeichnet werden. Das Basismodul AII) weist vorzugsweise ein Pigment/Streckmittel:Bindemittel-Verhältnis von 1,2:1–1,6:1 auf. Wegen seiner Zusammensetzung, besonders wegen seines Pigment/Streckmittel:Bindemittel-Verhältnisses, eignet sich das Basismodul AII) für die direkte Verwendung als fertige Beschichtungszusammensetzung ohne Kombination mit weiteren Modulen, mit Ausnahme des Vernetzungsmittelmoduls E), und ist auch besonders dafür vorgesehen.

[0035] Das Haftmodul B) ist ein Ansatz, der mindestens eine Haftvermittlerkomponente enthält, wahlweise zusammen mit mindestens einem Bindemittel, herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffen, Streckmitteln, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser.

[0036] Die Haftvermittlerkomponente weist diejenigen haftfördernden oder haftverbessernden Verbindungen auf, die dem Fachmann für die Formulierung von Haftgrundiermitteln, besonders für die Beschichtung von Kunststoffen, bekannt sind. Allgemein gebräuchliche Haftvermittlerkomponenten, kurz als Haftzusätze bezeichnet, umfassen beispielsweise chlorierte Polyolefine, wie z. B. chloriertes Polyethylen, chloriertes Polypropylen, chlorierte Polyethylen/Polypropylen-Copolymere oder Gemische davon. Die chlorierten Polyolefine weisen im allgemeinen einen Chlorierungsgrad von 15–45 Gew.-% auf und können die Form eines Pulvers, einer Lösung in organischen Lösungsmitteln oder einer wässrigen Dispersion annehmen. Die chlorierten Polyolefine können zum Beispiel die Form einer Lösung in Kohlenwasserstoffen, vorzugsweise aromatischen Kohlenwasserstoffen annehmen. Der Feststoffgehalt von Lösungen chlorierter Polyolefine kann zum Beispiel 18–60 Gew.-% betragen. Die angegebenen Produkte sind dem Fachmann bekannt und im Handel erhältlich, zum Beispiel von Eastman. Chlorierte Polyolefine können auch als wässrige Dispersion eingesetzt werden, die zum Beispiel unter der Handelsbezeichnung Trapylen 6950 W (Tramaco) erhältlich ist. Ferner können nichtchlorierte Produkte als Haftvermittler eingesetzt werden, zum Beispiel das Produkt Eastman AP 440-1TM (25% in Xylol, Eastman).

[0037] Das Haftmodul B) kann auch einen Anteil Bindemittel enthalten. Die Bindemittel können hier diejenigen Bindemittel umfassen, die bereits oben in der Beschreibung des Basismoduls A) beschrieben worden sind. Wenn das Haftmodul B) Bindemittel enthält, dann umfassen diese vorzugsweise die gleichen Bindemittel, die auch für das Basismodul A) ausgewählt wurden.

[0038] Das Haftmodul B) kann außerdem organische Lösungsmittel und/oder Wasser zusammen mit weiteren herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffen und/oder Streckmitteln enthalten. Die organischen Lösungsmittel, weitere herkömmliche Beschichtungszusatzstoffe und Streckmittel umfassen diejenigen, die bereits oben in der Beschreibung des Basismoduls A) angegeben wurden.

[0039] Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthält das Haftmodul B) Bindemittel zusätzlich zu dem Haftzusatzstoff. Solche Bindemittel umfassen hier vorzugsweise mindestens eines von den Bindemitteln, die auch im Haftmodul A) verwendet werden. Das Gewichtsverhältnis des Haftzusatzstoffs zum Bindemittel im Haftmodul kann z. B. 0,4:1-1:3 (Feststoff zu Feststoff) betragen.

[0040] Das Haftmodul B) wird als zusätzliche Komponente für die Herstellung entsprechender Beschichtungszusammensetzungen verwendet. Im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen modularen System wird es im allgemeinen eingesetzt, wenn nichtpolare Kunststoffe, die bekanntlich schwer zu beschichten sind, beispielsweise Polyolefine wie etwa Polypropylen oder Ethylen/Propylen-Copolymere, beschichtet werden sollen.

[0041] Das Elastizitätsmodul C) ist ein Ansatz, der mindestens eine elastisch machende Komponente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffen, Streckmitteln, organischen Lösungs-

mittel und/oder Wasser. Die elastisch machende Komponente umfaßt diejenigen Bindemittel und/oder Zusatzstoffe, die eine elastisch machende Wirkung aufweisen, wie sie dem Fachmann auf dem Gebiet der Formulierung von elastischen Beschichtungszusammensetzungen bekannt sind, insbesondere für die Beschichtung von Kunststoffen. Hochelastische Polyester und/oder Polyurethane können als elastisch machende Komponente eingesetzt werden. Elastische Polyester und Polyurethane sind diejenigen, die auf (cyclo)aliphatischen linearen oder leicht verzweigten ungesättigten Polyestern und Polyurethanen basieren. Elastische Polyester können zum Beispiel aus ungesättigten (cyclo)aliphatischen Dicarbonsäuren und ungesättigten (cyclo)aliphatischen Diolen hergestellt werden. Beispiele für geeignete (cyclo)aliphatische Dicarbonsäuren sind Hexahydrophthalsäure, Cyclohexan-1,2- und -1,4-dicarbonsäure, Sebacinsäure und Adipinsäure. Falls sie existieren, können auch die entsprechenden Säureanhydride verwendet werden. Beispiele für geeignete (cyclo)aliphatische Diole sind 1,2-Ethandiol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,10-Decandiol, Cyclohexandiol, Cyclohexandimethanol. Trifunktionelle Carbonsäuren oder trifunktionelle Polyole können verwendet werden, um leicht verzweigte Polyester herzustellen, z. B. Trimethylolpropan. Geeignete Polyester haben z. B. eine Hydroxylzahl von 50 bis 250, vorzugsweise von 60 bis 200 mg KOH/g und ein zahlengemitteltes Molekulargewicht von 500 bis 3000, vorzugsweise von 500 bis 2000.

[0042] Elastische ungesättigte Polyurethane können zum Beispiel aus (cyclo)aliphatischen Diisocyanaten hergestellt werden, beispielsweise aus Hexamethylendiisocyanat, Isophorondiisocyanat, und aus ungesättigten (cyclo)aliphatischen Diolen. Beispiele für geeignete (cyclo)aliphatische Diole sind 1,2-Ethandiol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,10-Decandiol, Cyclohexandiol, Cyclohexandimethanol. Die Polyurethane können auch funktionalisiert werden, z. B. mit Hydroxylgruppen. Sie können Hydroxylzahlen von 50–250 mg KOH/g aufweisen.

[0043] Die elastischen Harze können in einer wasserreduzierbaren oder lösungsmittelhaltigen Form verwendet werden, oder sie sind frei von Wasser und organischen Lösungsmitteln. Wasserreduzierbare Harze enthalten ionische Gruppen, z. B. Säuregruppen, oder nichtionische Gruppen, um eine ausreichende Wasserverdünnbarkeit zu erreichen. Solche hochelastischen Harze sind dem Fachmann bekannt. Sie sind auch im Handel erhältlich, z. B. unter den Bezeichnungen Bayhydrol PT 241TM (Bayer, wäßrige Polyester/Polyurethan-Dispersion) oder Desmophen 670TM (Bayer, hydroxylgruppenhaltiger Polyester, lösungsmittelfrei). Als elastisch machende Komponente werden vorzugsweise elastische Harze eingesetzt, die auf (cyclo)aliphatischen linearen oder leicht verzweigten hydroxyfunktionellen Polyestern basieren.

[0044] Die organischen Lösungsmittel, herkömmliche Beschichtungszusatzstoffe und Streckmittel umfassen diejenigen, die bereits oben in der Beschreibung des Basismoduls A) angegeben worden sind.

[0045] Das Elastizitätsmodul C) wird als zusätzliche Komponente für die Herstellung entsprechender Beschichtungszusammensetzungen verwendet. Im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen modularen System wird es im allgemeinen eingesetzt, wenn eine besondere Elastizität der Beschichtungszusammensetzung erforderlich ist, beispielsweise wenn hochflexible Kunststoffe wie etwa weichgemachtes PVC oder PVC-Folien zu beschichten sind.

[0046] Das Bindemittelmodul D) ist ein Ansatz, der mindestens ein Bindemittel enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffen, Wasser und/oder organischen Lösungsmitteln.

[0047] Das Bindemittelmodul D) enthält mindestens ein wasserverdünbares oder lösungsmittelhaltiges Bindemittel. Die Bindemittel umfassen hier diejenigen Bindemittel, die schon weiter oben in der Beschreibung des Basismoduls A) beschrieben worden sind. In Bindemittelmodul D) werden vorzugsweise die gleichen Bindemittel verwendet, wie sie auch für das Basismodul A) gewählt wurden. Die in der Beschreibung des Basismoduls A) als bevorzugt gekennzeichneten Bindemittel werden auch im Bindemittelmodul D) als bevorzugte Bindemittel verwendet.

[0048] Das Bindemittelmodul D) wird mit mindestens einem der anderen Module kombiniert, um eine fertige Beschichtungszusammensetzung zu ergeben. Da das Bindemittelmodul D) aufgrund seiner Zusammensetzung frei von Pigmenten und Streckmitteln ist – das Bindemittelmodul D) wird im wesentlichen als "Entspannungs"-Komponente eingesetzt, wird es vorzugsweise mit dem Basismodul A) kombiniert, um eine fertige Beschichtungszusammensetzung zu ergeben.

[0049] Zusätzlich zu den oben beschriebenen Modulen A) bis D) kann das erfindungsgemäße modulare System auch mindestens ein Vernetzungsmittelmodul E) enthalten.

[0050] Das Vernetzungsmittelmodul E) ist ein Ansatz, der ein oder mehrere Vernetzungsmittel enthält, wahlweise zusammen mit organischen Lösungsmitteln, Wasser und/oder herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffen. Vernetzungsmittel sollten hier als irgendwelche Verbindungen angesehen werden, die in eine chemische Vernetzungsreaktion mit mindestens einem der Bindemittel eintreten können, die in den Modulen A) bis D) vorhanden sind. Die Natur des Vernetzungsmittels ist von der Natur und der Funktionalität der Bindemittel in den verschiedenen Modulen A) bis D) abhängig. Verbindungen mit Hydroxyl-, Isocyanat-, Acetoacetyl-, olefinisch ungesättigten Gruppen, wie z. B. (Meth)acryloylgruppen, Epoxygruppen, Carboxyl- und Aminogruppen, können als Vernetzungsmittel angesehen werden. Verbindungen mit Isocyanatgruppen, besonders mit freien Isocyanatgruppen, werden entsprechend der bevorzugten Funktionalität der in den Modulen A) bis D) verwendeten Bindemittel bevorzugt eingesetzt.

[0051] Verbindungen mit Isocyanatgruppen sind z. B. irgendwelche organischen Polyisocyanate mit aliphatisch, cycloaliphatisch, araliphatisch und/oder aromatisch gebundenen freien Isocyanatgruppen. Die Polyisocyanate sind bei Raumtemperatur flüssig oder werden durch den Zusatz von organischen Lösungsmitteln verflüssigt. Die Polyisocyanate haben im allgemeinen bei 23°C eine Viskosität von 1 bis 6000 mPa·s, vorzugsweise von mehr als 5 und weniger als 3000 mPa·s.

[0052] Die Polyisocyanate sind vorzugsweise Polyisocyanate oder Polyisocyanatgemische mit einer mittleren NCO-Funktionalität von 1,5 bis 5, vorzugsweise von 2 bis 3.

[0053] Besonders geeignet sind zum Beispiel "Beschichtungspolyisocyanate" auf der Basis von Hexamethylendiisocyanat (HDI), 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethylcyclohexan (IPDI) und/oder Bis(isocyanatocyclohexyl)methan und an sich bekannte Derivate dieser Diisocyanate mit Biuret-, Allophanat-, Urethan- und/oder Isocyanuratgruppen. Sterisch gehinderte Polyisocyanate, wie z. B. Tetramethylhexamethylendiisocyanat, 1,5-Dibutylpentamethylendiisocyanat, p- oder m-Tetramethylxylyldiisocyanat und die entsprechenden hydrierten Homologe sind gleichfalls sehr geeignet. Diese Diisocyanate können auch auf geeignete Weise zur Reaktion gebracht werden, um mehr hochfunktionelle Verbindungen zu liefern, z. B. durch Trimerisation oder durch Reaktion mit Wasser oder Trimethylolpropan.

[0054] Aromatische Polyisocyanate sind gleichfalls geeignet. Beispiele dafür sind Polyisocyanate, die auf 2,4-Diisocyanatotoluol basieren, oder deren Gemische mit 2,6-Diisocyanatotoluol, oder die auf 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan und dessen Trimerisationsprodukten basieren.

[0055] Weitere Vernetzungsmittel, die im Vernetzungsmittelmodul E) verwendbar sind, sind Polyepoxide, zum Beispiel aromatische Epoxide, die auf Bisphenol A basieren, aber auch glycidylfunktionelle Polymere, wie z. B. glycidylfunktionelle Poly(meth)acrylate. Blockierte Polyamine, zum Beispiel Poly- und/oder Diamine, die mit Ketonen oder Aldehyden blockiert sind, eignen sich gleichfalls als Vernetzungsmittel, wie etwa carboxyfunktionelle Polyester, Polyurethane und/oder Poly(meth)acrylate oder polyfunktionelle Carbonsäuren.

[0056] Das Äquivalentverhältnis der reaktiven funktionellen Gruppen der Bindemittel in den Modulen A) bis D) zu den komplementären reaktiven funktionellen Gruppen der Vernetzungsmittel im Modul E) kann vorzugsweise 1:4-4:1, besonders bevorzugt 1:2-2:1 betragen.

[0057] Wenn ein wasserhaltiges modulares System herzustellen ist, dann enthalten als allgemeine Regel die einzelnen Module Wasser und wahlweise kleine Mengen organischer Lösungsmittel. Wenn ein lösungsmittelhaltiges modulares System herzustellen ist, enthalten die einzelnen Module organische Lösungsmittel.

[0058] Im allgemeinen wird bei der Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen unter Verwendung des erfindungsgemäßen modularen Systems die Beschichtungszusammensetzung A) nach Bedarf mit mindestens einem der Module B) bis D) und wahlweise mit dem Modul E) kombiniert. Nur das Basismodul AII) kann vorzugsweise als alleiniges Modul eingesetzt werden, da es bereits eine fertige Beschichtungszusammensetzung ist und, in geeigneten Anwendungen, nicht durch andere Module vervollständigt zu werden braucht. In Gegenwart von vernetzungsfähigen Bindemitteln kann jedoch das Modul AII) mit dem Vernetzungsmittelmodul E) kombiniert werden.

[0059] Das Basismodul A) kann zum Beispiel mit dem Haftmodul B) kombiniert werden. Dies ist im allgemeinen der Fall, wenn man die größtmögliche Vielseitigkeit der Beschichtungszusammensetzungen erzielen möchte, die mit dem modularen System hinsichtlich des Haftvermögens auf dem Kunststoffsubstrat erzeugt wird. Die Verwendung des Haftmoduls soll eine zumindest befriedigende Haftung auf allen normal beschichtungsfähigen Kunststoffen sicherstellen. Diese Kombination kann darüberhinaus mit guten Haftungsergebnis-

sen für die Beschichtung von nichtpolaren Polyolefinsubstraten eingesetzt werden, zum Beispiel von Polypropylensubstraten.

[0060] Das Basismodul A) kann ferner beispielsweise mit dem Elastizitätsmodul C) kombiniert werden. Dies ist im allgemeinen der Fall, wenn hochflexible Kunststoffe, zum Beispiel weichgemachtes PVC, PVC-Folie oder flexible Polyurethanschaumstoffe, zu beschichten sind.

[0061] Das Basismodul A) kann außerdem zum Beispiel mit dem Bindemodul D) kombiniert werden. Dies ist im allgemeinen der Fall, wenn steife Kunststoffe, wie z. B. glasfaserverstärkte ungesättigte Polyester, steife Polyurethanstrukturschaumstoffe und lösungsmittelpfindliche Kunststoffe, wie z. B. ABS (Acrylnitril/Butadien/Styrol-Copolymere) und Polycarbonat zu beschichten sind.

[0062] Wenn notwendig, kann das Basismodul A) auch beispielsweise nach Bedarf mit dem Haftmodul B) und dem Elastizitätsmodul C) kombiniert werden.

[0063] Wenn die Module A) bis D) vernetzungsfähige Bindemittel enthalten, kann im allgemeinen das Vernetzungsmittelmodul E) für die Vernetzung verwendet werden.

[0064] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren für die Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen zum Beschichten von Kunststoffen unter Verwendung des oben beschriebenen modularen Systems.

[0065] Beschichtungszusammensetzungen werden unter Verwendung des erfindungsgemäßen modularen Systems hergestellt, indem die einzelnen Module, die als fertige Einheiten gelagert werden, miteinander vermischt werden. Das Mischungsverhältnis der einzelnen Module zueinander kann hierbei innerhalb relativ weiter Grenzen variieren und wird auf spezielle Anforderungen zugeschnitten. Das Mischungsverhältnis der einzelnen Module kann hier beispielsweise auf das Volumen bezogen eingestellt werden, wie z. B. in Reparaturlackierwerkstätten üblich. Die Module können in Behältern gelagert werden, wie z. B. in Dosen, Kanistern oder Flaschen. Die erforderlichen Volumenanteile können beispielsweise mit Hilfe von Meßgefäßen zugesetzt werden, die mit einer entsprechenden Teilstrichskala versehen sind, oder vorteilhaft mit Hilfe von Trichterflaschen oder Behälterverschlüssen, die mit einer entsprechenden Teilstrichskala versehen sind. Sobald die einzelnen Module zugesetzt worden sind, werden sie kräftig miteinander vermischt. Wahlweise können auch organische Lösungsmittel und/oder Wasser verwendet werden, um die erforderliche Viskosität vor dem Auftragen herzustellen. Bei der Verwendung von Zweikomponenten-Bindemittel/Vernetzungsmittel-Systemen, z. B. von OH-funktionellen Bindemitteln und Polyisocyanat-Vernetzungsmitteln, ist zu beachten, daß das Vernetzungsmittelmodul E) erst kurz vor dem Auftrag beigemischt werden kann.

[0066] Beschichtungszusammensetzungen, die unter Verwendung des erfindungsgemäßen modularen Systems hergestellt werden, werden besonders als Grundierungen oder Grundierungsfüllstoffe für die Beschichtung von Kunststoffen eingesetzt. Sie werden auf herkömmliche Weise auf die Kunststoffsubstrate aufgetragen, vorzugsweise durch Sprühen. Die Beschichtungen werden z. B. bis zu einer End-Trockenschichtdicke von etwa 20–50 µm aufgetragen. Das Aushärten der entstehenden Schichten, wahlweise nach einer Abdunstphase, erfolgt vorzugsweise bei Temperaturen von Raumtemperatur bis 100°C, z. B. bei 20 bis 80°C, vorzugsweise bei 20 bis 60°C.

[0067] Die Grundierungen können mit jeder gewünschten herkömmlichen Beschichtungszusammensetzung überzogen werden. Sie können z. B. mit herkömmlichen Deckschichten überzogen werden. Die Deckschichten können einschichtige Deckanstriche, zum Beispiel auf der Basis von Hydroxyacrylat/Polyisocyanat-Zweikomponentensystemen, oder herkömmliche Grundanstrich/Klarlack-Strukturen aufweisen. Die Klarlackschichten, aber besonders einschichtige Deckanstriche, können wahlweise Texturzusätze enthalten, um eine texturierte Oberfläche zu erzielen. Die Grundierungen können auch mit herkömmlichen Füllstoff-Beschichtungszusammensetzungen überschichtet werden, bevor die Deckschicht aufgebracht wird. Das Überschichten kann im allgemeinen mit lösungsmittelhaltigen oder wasserhaltigen Beschichtungszusammensetzungen ausgeführt werden.

[0068] Beschichtungszusammensetzungen, die unter Verwendung der erfindungsgemäßen modularen Systems hergestellt werden, können insbesondere als Grundierungen oder Grundierungsfüllstoffe für die Beschichtung von Kunststoffen bei Fahrzeug- und Industrielackierungsarbeiten eingesetzt werden. Das erfindungsgemäße modulare System eignet sich jedoch besonders für die Verwendung bei der Fahrzeugreparaturlackierung, zum Beispiel in einer Lackiererei. Unter Verwendung eines beschränkten Lagerbestand von Moduleinheiten ermöglicht das System die rationelle Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen für

Kunststofflieschichtung, die einen breiten Anwendungsbereich abdecken, ohne ein großes Produktsortiment vorrätig halten zu müssen, und die den spezifizierten Qualitätsanforderungen für verschiedene Kunststoffqualitäten entsprechen.

[0069] Die nachstehenden Beispiele sollen die Erfindung ausführlicher erläutern.

1. HERSTELLUNG VON MODULEINHEITEN

[0070] Es wurden Moduleinheiten der unten angegebenen Zusammensetzung produziert:

Bestandteil	Basismodul A Gew.-%	Haftmodul Gew.-%
Wasserverdünnbares amino- und hydroxyfunktionelles Methacrylatharz, 30% in Wasser, hergestellt gemäß US-A-5 665 434, Beispiel I	45,0	47,0
N-Methylpyrrolidon	1,0	1,0
Solvesso 150 (organisches Lösungsmittel)	2,0	2,0
Kristalloel 30 (organisches Lösungsmittel)	2,0	2,0
Herkömmlicher handelsüblicher hydroxyfunktioneller elastischer Polyester, lösungsmittelfrei (Desmophen 670™, Bayer)	4,0	-
Entionisiertes Wasser	9,0	8,0
Herkömmliches handelsübliches Antischaummittel (Agitan 315™)	0,6	0,6
Herkömmliches handelsübliches Dispersionsmittel (Natriumsalz eines Naphthalinsulfonsäure-Kondensationsprodukts, Metolat FC 530™)	0,4	0,4
Bariumsulfat	5,0	3,0
Aluminiumhydroxid	17,0	11,0
Titandioxid	14,0	10,0
Chloriertes Polyolefin, 40% in Xylol (CPO 343-1™, Eastman)		15,0
Verhältnis Pigment/Streckmittel:Bindemittel (Feststoff:Feststoff)	2.1:1	
Verhältnis chloriertes Polyolefin:Bindemittel (Feststoff:Feststoff)		0,4:1

Elastizitätsmodul C:

herkömmlicher handelsüblicher hydroxyfunktioneller elastischer Polyester, lösungsmittelfrei (Desmophen 670™, Bayer)

Bindemittelmodul D:

wasserdünnbares amino- und hydroxyfunktionelles Methacrylatharz, 30% in Wasser, hergestellt gemäß US-A-5 665 434, Beispiel 1

Vernetzungsmittelmodul:

– 75 Gew.-% eines aliphatischen Polyisocyanats/lösungsmittelfrei (Bayhydur 3100™, Bayer)
– 25 Gew.-% Methoxypropylacetat

2. HERSTELLUNG VON GRUNDIERMITTELN

[0071] Grundiermittel 1–3 mit der unten angegebenen Zusammensetzung wurden aus den oben hergestellten Moduleinheiten produziert.

GRUNDIERMITTEL 1:

[0072] 4 Volumenteile des Basismoduls A wurden mit 1 Volumenteil des Bindemittelmoduls D vermischt. Das entstehende Gemisch wurde dann in einem Volumenverhältnis von 4:1 mit dem Vernetzungsmittelmodul E kräftig vermischt. Dann wurde entionisiertes Wasser in einem Anteil von 15 Vol.-%, bezogen auf das gesamte Gemisch, zugesetzt und vermischt.

GRUNDIERMITTEL 2:

[0073] 1 Volumenteil des Basismoduls A wurde mit 1 Volumenteil des Haftmoduls B vermischt. Das entstehende Gemisch wurde dann in einem Volumenverhältnis von 4:1 mit dem Vernetzungsmittelmodul E kräftig vermischt. Dann wurde entionisiertes Wasser in einem Anteil von 15 Vol. %, bezogen auf das gesamte Gemisch, zugesetzt und vermischt.

GRUNDIERMITTEL 3:

[0074] 22 Volumenteile des Basismoduls A wurden mit 1 Volumenteil des Elastizitätsmoduls C vermischt. Das entstehende Gemisch wurde dann in einem Volumenverhältnis von 4:1 mit dem Vernetzungsmittelmodul E kräftig vermischt. Dann wurde entionisiertes Wasser in einem Anteil von 15 Vol. %, bezogen auf das gesamte Gemisch, zugesetzt und vermischt.

3. AUFTRAGEN DER GRUNDIERMITTEL 1-3

[0075] Die oben hergestellten Grundiermittel wurden jeweils bis zu einer End-Trockenschichtdicke von etwa 40 µm auf die unten angegebenen Kunststoffsubstrate aufgesprüht.

Grundiermittel 1: auf Polycarbonat

Grundiermittel 2: auf Polypropylen/Ethylen/Dien-Copolymere (PPEDM)

Grundiermittel 3: auf PVC-Folie

[0076] Nach einer Abdunstphase von 10 Minuten bei Raumtemperatur wurden die Beschichtungen jeweils 30 Minuten bei 60°C ausgehärtet. Die Grundierungsschichten wurden dann mit einem herkömmlichen handelsüblichen wasserhaltigen Grundanstrich (blau metallischer Standohyd-Grundanstrich, Standox GmbH) und einem herkömmlichen handelsüblichen Klarlackanstrich (Standocryl-HS-Klarlackanstrich + 30% Elastizitätszusatz + HS-Zweikomponentenhärter, Standox GmbH) überschichtet und 30 Minuten bei 60°C ausgehärtet.

[0077] In jedem Fall erhielt man fest haftende Schichten mit gut aussehender Oberfläche. Die untenstehende Tabelle zeigt einige ausgewählte Beschichtungsergebnisse.

Testart	Spezifikation	Grundierung 1	Grundierung 2	Grundierung 3
Kreuzschnitt-Test	DIN EN ISO 2409	GT 0-1	GT 0-1	GT 0-1
Haftungs-Kratztest mit Taschenmesser	*	K 1	K 1	K 1
Dampfstrahltest	VW-Test VW PV 1503	0 mm	0 mm	0 mm
Steinschlagtest	FORD BI 157-04	Bewertung 1	Bewertung 1	Bewertung 1
Biegetest	**	-	-	nein
Kondenswassertest 240 h	DIN 50017			
Blasenbildung nach 24 h	DIN 53209	BL m 0/g 0	BL m 0/g 0	BL m 0/g 0
Regeneration nach Kondenswassertest				

* K1 = sehr gut; K2 = gut; K3 = hinreichend; K4 = unbefriedigend

** Biegen um Dorn, Dorndurchmesser 60 mm, Rißbildung ja/nein

Patentansprüche

1. Modulares System zur Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen für die Beschichtung von Kunststoffsubstraten, das die folgenden Komponentenmodule aufweist:

A) mindestens ein Basismodul, das mindestens ein Bindemittel, Streckmittel und/oder Pigmente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusätzen, Wasser und/oder organischen Lösungsmitteln, B) mindestens ein Haftmodul, das mindestens eine Haftvermittlerkomponente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusätzen, Streckmitteln, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser, C) mindestens ein Elastizitätsmodul, das mindestens eine elastisch machende Komponente enthält, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungszusätzen, Streckmitteln, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser; und D) mindestens ein von Pigmenten und Streckmitteln freies Bindemittelmodul, das mindestens ein Bindemittel enthält, wahlweise zusammen mit Zusatzstoffen, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser; und wobei die Module miteinander vermischt werden, bevor sie auf Kunststoffsubstrate aufgebracht werden.

2. Modulares System nach Anspruch 1 mit zusätzlich mindestens einem Vernetzungsmittelmodul E), das mindestens ein Vernetzungsmittel aufweist, wahlweise zusammen mit herkömmlichen Beschichtungsmittelzusätzen, organischen Lösungsmitteln und/oder Wasser.

3. Modulares System nach Anspruch 1 oder 2, das mindestens ein Basismodul A) aufweist, welches enthält:

A1) 10 bis 25 Gew.-% mindestens eines Bindemittels,

A2) 25 bis 40 Gew. % mindestens eines Pigments und/oder Streckmittels,

A3) 0,5 bis 5 Gew. % mindestens eines herkömmlichen Beschichtungszusatzstoffs, und

A4) 30 bis 60 Gew.-% mindestens eines organischen Lösungsmittels und/oder Wasser,

wobei sich die Gewichtsanteile A1), A2) und A3) auf den Feststoffgehalt beziehen und die Summe der Gewichtsanteile A1) bis A4) gleich 100 Gew.-% ist.

4. Modulares System nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Bindemittel in den Modulen A) und D) Poly(meth)acrylat-, Polyester- und/oder Polyurethanharze aufweist, die Hydroxylgruppen enthalten.

5. Modulares System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Haftvermittlerkomponente im Haftmodul B) chlorierte Polyolefine aufweist.

6. Modulares System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die elastisch machende Komponente im Elastizitätsmodul C) (cyclo)aliphatische lineare oder leicht verzweigte ungesättigte Polyester und/oder Polyurethane aufweist.

7. Modulares System nach Anspruch 2, wobei das Vernetzungsmittelmodul E) Polyisocyanate mit freien Isocyanatgruppen aufweist.

8. Verwendung des modularen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von Grundiermitteln für die Beschichtung von Kunststoffsubstraten.

9. Verwendung des modularen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von wässrigen Beschichtungszusammensetzungen zum Beschichten von Kunststoffsubstraten.

10. Verwendung des modularen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von lösungsmittelhaltigen Beschichtungszusammensetzungen zum Beschichten von Kunststoffsubstraten.

11. Verwendung des modularen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen für Fahrzeuge.

12. Verwendung des modularen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von Beschichtungszusammensetzungen für Fahrzeugreparaturlack.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen