(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 002 551 T2** 2007.10.25

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 544 225 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 002 551.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 028 931.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **07.12.2004**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.06.2005**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **27.09.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.10.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***C08G 18/10*** (2006.01)
C09J 175/04 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
742484 **19.12.2003** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE, DE, ES, FR, IT

(73) Patentinhaber:
Bayer MaterialScience LLC, Pittsburgh, Pa., US

(74) Vertreter:
Feldhues, M., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 51467 Bergisch Gladbach

(72) Erfinder:
Roesler, Richard R., Wexford PA 15090, US;
Frisch, Kurt C., Upper St. Clair PA 15241, US;
Jansen, Craig E., Wexford PA 15090, US;
Pethiyagoda, Dinesh, Pittsburgh PA 15205, US;
Hudson, Kevan E., Clinton PA 15026, US

(54) Bezeichnung: **Zweikomponenten silylierte Polyurethan-Klebstoffe,-Dichtstoffe und Beschichtungszusammensetzungen**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- und -Beschichtungszusammensetzungen und insbesondere Zweikomponentenzusammensetzungen, die silylierte Polyurethane enthalten.

[0002] Kleber werden im Allgemeinen eingesetzt, um zwei oder mehr Klebflächen zu verbinden oder befestigen. Als Klebflächen werden jegliche zwei oder mehr Materialien oder Materialstücke betrachtet, die miteinander verbunden werden, einschließlich Holz, Metallen, Kunststoffen, Papier, Keramiken, Stein, Glas, Beton usw. Kleber, die zu diesen Zwecken eingesetzt werden, basieren auf unterschiedlichsten Technologien, einschließlich Elastomer/Lösungsmittel/Harz-Gemischen, Epoxiden, Latizes, Polyurethanen, Siliconen, Cyanoacrylaten, Acryl, Schmelzmassen und anderen. Solche Kleber können einen oder mehrere Nachteile aufweisen, so können sie beispielsweise Lösungsmittel enthalten, die toxisch und häufig entflammbar sind, sie können mit einer oder mehreren Klassen von Klebflächen inkompatibel sein, sie können unerwünscht lange Härtungszeiten aufweisen, und in vielen Fällen weisen die Verklebungen, die sie bilden, unzureichende Festigkeit auf.

[0003] Of ist es wünschenswert, dass Beschichtungen, die auf Substrate aufgetragen werden, ein bestimmtes Aussehen aufweisen, was in vielen Fällen durch das Auftragen von mehreren Beschichtungsschichten erreicht wird, deren Letzte gegebenenfalls eine pigmentierte oder unpigmentierte Deckschicht ist. Unglücklicherweise neigen, da die Gegenstände mit dem beschichteten Substrat altern, Kratzer, die durch normale Abnutzungs- und Verschleißvorgänge auftreten, dazu, das Aussehen der beschichteten Oberfläche des Substrats zu verschlechtern.

[0004] Ein Dichtungsmittel ist typischerweise ein dünner Film, häufig einen Kunststoff enthaltend, der auf eine oder mehrere Oberflächen eines oder mehrerer Substrate aufgetragen wird, um zu verhindern, dass eine Flüssigkeit oder ein Gas durch den Film durchtritt. Das Dichtungsmittel kann eingesetzt werden, um zu verhindern, dass das Substrat freiliegt, und häufig wird es außerdem dazu eingesetzt, eine Freilegung durch Defekte in einem Substrat oder zwischen Spalten, die zwischen Substraten vorkommen können, zu verhindern.

[0005] Silanfunktionelle Harze werden typischerweise in einer Zweischrittfolge gehärtet oder vernetzt, die zuerst eine Reaktion von Wasser mit einer Alkoxysilangruppe erfordert, um eine Silanolgruppe zu bilden, gefolgt von einer Reaktion der Silanolgruppe mit entweder einer anderen Silanolgruppe oder einem Alkoxysilan. Bei Einkomponentensilanformulierungen werden typischerweise Katalysatoren zugesetzt, um die Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen. In vielen Fällen ist die Absorption von Wasser ein limitierender Schritt beim Härtungs- oder Vernetzungsvorgang.

[0006] Das US-Patent Nr. 5.936.032 an Angus, Jr., offenbart eine bei Raumtemperatur vulkanisierbare Zweikomponenten-Siliconkleber-Dichtungsmittelzusammensetzung aus den Komponenten A und B. Komponente A umfasst ein mit Alkoxy endverkapptes Polydiorganosiloxan, einen Kondensationshärtungskatalysator und einen Polyalkoxysilanvernetzer. Komponente B umfasst Wasser und ein mit Disilanol endverkapptes Polydiorganosiloxan.

[0007] Die US-Patente Nr. 4.386.992 und 4.479.840 an Takegawa et al. offenbaren einen Zweikomponentenkleber, der einen wässrigen synthetischen Harzemulsionskleber und ein Geliermittel mit einer Kombination aus einem Calciumsalz umfasst, das Calciumaspartat und ein Salz einer organischen Säure oder ein Salz einer anorganischen Säure sein kann.

[0008] Das US-Patent Nr. 6.649.016 an Wu et al. offenbart eine Kleberzusammensetzung, die zum Verkleben von Glas mit einem lackierten Substrat zweckdienlich ist, die ein oder mehr Polymere mit einem flexiblen Rückgrat und Silangruppierungen, die zu einer Silanolkondensation in der Lage sind; ein oder mehr Titanate oder Zirconate; und eine wasserfreie starke organische Säure umfasst.

[0009] Die veröffentlichte US-Anmeldung 20030055197 A1 an Morikawa et al. offenbart einen Laminatkleber, der einen Polyisocyanathärter mit einem Präpolymer mit einer Isocyanat-Endgruppe und einen Silan-Haftvermittler sowie ein aktive Wasserstoffgruppen enthaltendes Harz umfasst.

[0010] Das US-Patent Nr. 6.114.436 an Roesler offenbart durch Feuchtigkeit härtbare Zusammensetzungen, die Polyisocyanate mit (cyclo)aliphatisch gebundenen Isocyanatgruppen und Verbindungen mit Alkoxysilangruppen enthalten. Die durch Feuchtigkeit härtbaren Zusammensetzungen können in Beschichtungen, Klebern oder Dichtungsmitteln eingesetzt werden.

[0011] Das US-Patent Nr. 6.096.823 an Shaffer offenbart durch Feuchtigkeit härtbare Verbindungen, die einen Isocyanatgruppengehalt und einen Alkoxysilangruppengehalt aufweisen und gegebenenfalls Ethylenoxid-Grundeinheiten enthalten. Die Alkoxysilangruppen werden als Reaktionsprodukte einer Polyisocyanatkomponente mit Aminoverbindungen, die Alkoxysilangruppen enthalten, inkorporiert. Die durch Feuchtigkeit härtbaren Verbindungen sind in Kleber- oder Dichtungsmittelzusammensetzungen als Bindemittel zweckdienlich.

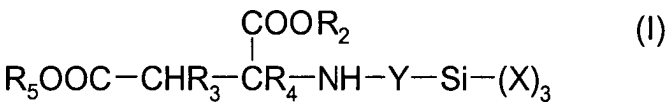
[0012] Das US-Patent Nr. 5.554.709 an Emmerling et al. offenbart durch Feuchtigkeit härtbare Polyurethane mit Alkoxysilan-Endgruppen, die durch Reaktion von Polyurethan-Präpolymeren mit schwefelfreien Alkxoysilanen erhältlich sind. Die durch Feuchtigkeit härtbaren Polyurethane mit Alkoxysilan-Endgruppen können in Dichtungsmittel- und/oder Kleberzusammensetzungen eingesetzt werden.

[0013] Bekannte Kleber, Dichtungsmittel und Beschichtungen mit silanfunktionellen Harzen weisen jedoch schlechte oder kurze Lagerbeständigkeit und/oder -stabilität auf und/oder härten langsam. Folglich wäre es wünschenswert, Kleber mit silanfunktionellen Harzen zu identifizieren, die gute oder lange Lagerbeständigkeit und eine vernünftig rasche Härtungs- oder Vernetzungsgeschwindigkeit aufweisen.

[0014] Die vorliegende Erfindung betrifft Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- und/oder -Beschichtungszusammensetzung, die (i) eine erste Komponente mit einem Teil an alkoxysilanfunktionellem Urethan und Wasser; und (ii) eine zweite Komponente mit dem übrigen Teil des alkoxysilanfunktionellen Urethans und einem Katalysator umfasst. Das alkoxysilanfunktionelle Urethan umfasst das Reaktionsprodukt von

a) dem Reaktionsprodukt einer hydroxyfunktionellen Verbindung mit einem Polyisocyanat, wobei das Reaktionsprodukt funktionelle Isocyanatgruppen umfasst; mit

b) einer Verbindung der Formel I:



(I)

worin

X für identische oder unterschiedliche Gruppen steht, die aus unverzweigten oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkylgruppen und unverzweigten oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkoxygruppen ausgewählt sind, mit der Maßgabe, dass zumindest zwei der vorkommenden X Alkoxy sind und dass, wenn eine oder zwei Gruppen X Methoxy sind, zumindest eine Gruppe X eine unverzweigte oder verzweigte C_1-C_{10}-Alkylgruppe sein muss,

Y für eine unverzweigte oder verzweigte C_1-C_8-Alkylengruppe steht,

R_2 und R_5 identisch oder unterschiedlich sind und für organische Gruppen stehen, die bei einer Temperatur von 100 °C oder weniger inert gegenüber Isocyanatgruppen sind,

R_3 und R_4 identisch oder unterschiedlich sind und für Wasserstoff oder organische Gruppen stehen, die bei einer Temperatur von 100 °C oder weniger inert gegenüber Isocyanatgruppen sind.

[0015] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Auftragen der oben beschriebenen Zweikomponentenzusammensetzung, welches das Vermischen einer Komponente i) und einer Komponente ii) umfasst. Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung betreffen das Auftragen des Gemischs auf ein oder mehrere Substrate.

[0016] Weiters betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Verkleben eines ersten Substrats mit einem zweiten Substrat. Dieses Verfahren umfasst (a) das Vereinigen der Komponente i) und der Komponente ii), um ein Gemisch zu bilden, das Auftragen einer Beschichtung aus dem Gemisch auf zumindest eine Oberfläche des ersten Substrats oder des zweite Substrats und das In-Kontakt-Bringen der Oberfläche des ersten Substrats mit einer Oberfläche des zweiten Substrats, wobei zumindest auf einer der Kontaktflächen die Beschichtung aufgetragen ist.

[0017] Weiters betrifft die vorliegende Erfindung eine Anordnung, die gemäß dem oben beschriebenen Verfahren hergestellt ist und zumindest das erste Substrat und das zweite Substrat miteinander verklebt umfasst.

[0018] Außerdem stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Beschichten eines Substrats, welches das Auftragen der oben beschriebenen Zweikomponentenzusammensetzung auf zumindest einen Teil einer Oberfläche des Substrats umfasst, sowie gemäß dem Verfahren hergestellte Substrate bereit.

[0019] Außer in den Umsetzungsbeispielen oder sofern nicht anders angegeben sind alle Zahlen oder Ausdrücke in Bezug auf Mengen von Bestandteilen, Reaktionsbedingungen usw. in der Beschreibung und in den Ansprüchen in allen Fällen so anzusehen, als stünde der Begriff „etwa" davor. In dieser Patentanmeldung sind

verschiedene Zahlenbereiche geoffenbart. Da diese Bereiche zusammenhängend sind, umfassen sie jeden Wert zwischen dem minimalen und dem maximalen Wert. Sofern nicht ausdrücklich anders angegeben sind die verschiedenen in dieser Anmeldung spezifizierten Zahlenbereiche Näherungswerte.

[0020] Der Begriff „Alkyl" bezieht sich hierin auf einen einwertigen Rest einer aliphatischen Kohlenwasserstoffkette der allgemeinen Formel C_sH_{2s+1}, worin „s" die Anzahl der Kohlenstoffatome oder, je nach Angabe, ein Bereich dafür ist. Der Begriff „substituiertes Alkyl" bezieht sich auf eine Alkylgruppe, worin ein oder mehrere Wasserstoffe durch ein Nichtkohlenstoffatom oder eine Nichtkohlenstoffgruppe ersetzt sind, wobei nicht einschränkende Beispiele für solche Atome oder Gruppen Halogenide, Amine, Alkohole, Sauerstoff (wie z.B. Keton- oder Aldehydgruppen) und Thiole umfassen.

[0021] Die Begriffe „zyklisches Alkyl" oder „Cycloalkyl" beziehen sich hierin auf einen einwertigen Rest einer aliphatischen Kohlenwasserstoffkette, die einen Ring der allgemeinen Formel C_sH_{2s-1} bildet, worin „s" die Anzahl der Kohlenstoffatome ist oder, je nach Angabe, ein Bereich dafür ist. Der Begriff „substituiertes Cycloalkyl" bezieht sich auf eine Cycloalkylgruppe, die ein oder mehrere Heteroatome enthält, wobei nicht einschränkende Beispiele -O-, -NR- und -S- in der Ringstruktur sind, und/oder worin ein oder mehrere Wasserstoffe durch ein Nichtkohlenstoffatom oder eine Nichtkohlenstoffgruppe ersetzt ist, wobei nichteinschränkende Beispiele für solche Atome oder Gruppen Halogenide, Amine, Alkohole, Sauerstoff (wie z.B. Keton- oder Aldehydgruppen) und Thiole umfassen. „R" steht für eine Alkylgruppe mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen.

[0022] Der Begriff „Aryl" bezieht sich hierin auf einen einwertigen Rest eines aromatischen Kohlenwasserstoffs. Aromatische Kohlenwasserstoffe umfassen jene auf Kohlenstoff basierenden zyklischen Verbindungen, die konjugierte Doppelbindungen aufweisen, worin 4t+2 Elektronen im resultierenden zyklischen konjugierten pi-Orbitalsystem enthalten wind, worin t eine ganze Zahl von zumindest 1 ist. Wie hierin verwendet können Arylgruppen einzelne aromatische Ringstrukturen, eine oder mehrere kondensierte aromatische Ringstrukturen oder kovalent gebundene aromatische Ringstrukturen umfassen, von denen beliebige oder alle Heteroatome enthalten können. Nichteinschränkende Beispiele für solche Heteroatome, die in aromatischen Ringstrukturen enthalten sein können, umfassen O, N und S.

[0023] Der Begriff „Alkylen" bezieht hierin auf azyklische oder zyklische zweiwertige Kohlenwasserstoffe mit einer Kohlenstoffkettenlänge von C_1 (im Falle von azyklischen) oder C_4 (im Falle von zyklischen) bis C_{25}, typischerweise C_2 bis C_{12}, die substituiert oder unsubstituiert sein können und Substituenten umfassen können. Ein nichteinschränkendes Beispiel für eine Alkylengruppe sind Niederalkylreste mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen. Zur nichteinschränkenden Veranschaulichung sei erwähnt, dass „Propylen" sowohl n-Propylen- als auch Isopropylengruppen umfasst; und „Butylen" umfasst gleichfalls n-Butylen-, Isobutylen- und t-Butylengruppen.

[0024] Die Begriffe „(Meth)acrylsäure" und „(Meth)acrylat" umfassen die entsprechenden Derivate von Acrylsäure und Methacrylsäure ohne Einschränkung.

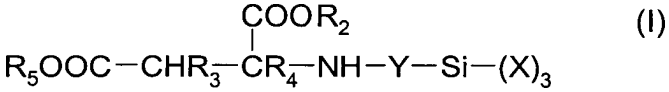
[0025] Der Begriff „härten" (oder „Härtung") umfasst die Vernetzung der Kleber-, Dichtungsmittel- oder Beschichtungszusammensetzungskomponenten und die Filmbildung als Ergebnis des Abdampfens von Wasser und, falls vorhanden, anderer Lösungsmittel und Verdünnungsmittel zusammen mit der Entwicklung von physikalischen und chemischen Eigenschaften im resultierenden Film, wie z.B. Bindungsfestigkeit und Abschälfestigkeit.

[0026] Der Begriff „Vernetzen" oder „Vernetzung" bezieht sich hierin auf die Bildung von kurzen Seitenketten aus Molekülen, die zwei längere Molekülketten verbinden, durch die Reaktion zweier oder mehrerer funktioneller Gruppen auf den kurzen Seitenketten.

[0027] Ausführungsformen der Erfindung stellen eine Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- und/oder -Beschichtungszusammensetzung bereit, die ein alkoxysilanfunktionelles Urethan umfasst, welches das Reaktionsprodukt von

a) dem Reaktionsprodukt einer hydroxyfunktionellen Verbindung mit einem Polyisocyanat, wobei das Reaktionsprodukt funktionelle Isocyanatgruppen umfasst; mit

b) einer Verbindung der Formel I (einem aminofunktionellen Aspartat) umfasst:



(I)

worin

X für identische oder unterschiedliche Gruppen steht, die aus unverzweigten oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkylgruppen und unverzweigten oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkoxygruppen ausgewählt sind, mit der Maßgabe, dass zumindest zwei der vorkommenden X Alkoxy sind und dass, wenn eine oder zwei Gruppen X Methoxy sind, zumindest eine Gruppe X eine unverzweigte oder verzweigte C_1-C_{10}-Alkylgruppe sein muss,
Y für eine unverzweigte oder verzweigte C_1-C_8-Alkylengruppe steht,
R_2 und R_5 identisch oder unterschiedlich sind und für organische Gruppen stehen, die bei einer Temperatur von 100 °C oder weniger inert gegenüber Isocyanatgruppen sind,
R_3 und R_4 identisch oder unterschiedlich sind und für Wasserstoff oder organische Gruppen stehen, die bei einer Temperatur von 100 °C oder weniger inert gegenüber Isocyanatgruppen sind.

[0028] Die Formulierung von Klebern, Dichtungsmitteln und Beschichtungen auf Wasserbasis unter Einsatz von silanfunktionellen Harzen war aufgrund der extrem raschen Reaktion mit Wasser, die bei manchen silanfunktionellen Harzen zu beobachten ist, bisher problematisch und hat ihren Einsatz in Kleber-, Dichtungsmittel- und Beschichtungszusammensetzungen ausgeschlossen. Trimethoxysilanfunktionelle Harze (d.h. wenn alle drei X-Gruppen in Formel I Methoxy sind) sind beispielsweise so reaktiv mit Wasser, dass sie nicht zu Kleber-, Dichtungsmittel- und Beschichtungszusammensetzungen auf Wasserbasis formuliert werden können. Wie hierin im Detail erläutert kann die Reaktivität der Silangruppen durch die Auswahl von höheren Alkoxysilansubstituenten und gegebenenfalls Alkylsubstituenten kontrolliert werden.

[0029] Wenn eine der X-Gruppen in Formel I eine Alkylgruppe ist, wird, auch wenn die anderen beiden X-Gruppen Methoxy sind, die Reaktionsgeschwindigkeit der Silangruppe mit Wasser so stark verringert, dass die Formulierung des silanfunktionellen Harzes zu Kleber-, Dichtungsmittel- und Beschichtungszusammensetzungen auf Wasserbasis möglich ist. Wenn alle drei X-Gruppen C_2-C_{10}-Alkoxygruppen sind, wird ebenfalls die Reaktionsgeschwindigkeit der Silangruppe mit Wasser so stark verringert, dass die Formulierung des silanfunktionellen Harzes zu Kleber-, Dichtungsmittel- und Beschichtungszusammensetzungen auf Wasserbasis möglich ist.

[0030] Bei der Formulierung zu einem Zweikomponentensystem, bei dem eine Komponente frei von Wasser ist und einen geeigneten Katalysator enthält, weist das silanfunktionelle Harz beim Vermischen eine vernünftig hohe Härtungs- oder Vernetzungsgeschwindigkeit auf. Somit wird eine äußerst zweckdienliche Kleber-, Dichtungsmittel- und/oder Beschichtungszusammensetzung bereitgestellt.

[0031] In einer Ausführungsform der Erfindung kann jede beliebige geeignete Hydroxyverbindung in a) eingesetzt werden. Nichteinschränkende Beispiele für geeignete hydroxyfunktionelle Verbindungen umfassen Monoole, Diole, Polyole und Gemische davon. Weitere nichteinschränkende Beispiele für geeignete hydroxyfunktionelle Verbindungen umfassen Polyestermonoole, -diole, -polyole und Gemische davon, (Meth)acrylsäuremonoole, -diole, -polyole und Gemische davon, Polyethermonoole, -diole und -polyole und Gemische davon, Kohlenwasserstoffmonoole, -diole, -polyole und Gemische davon.

[0032] Wenn Polyethermonoole, -diole und -polyole eingesetzt werden, können die Polyether ein zahlenmittleres Molekulargewicht von zumindest 250, in manchen Fällen zumindest 500 und in anderen Fällen zumindest 1.000, aufweisen. Außerdem kann das zahlenmittlere Molekulargewicht der Verbindung gemäß Formel I bis zu 20.000, in manchen Fällen bis 15.000 und in anderen Fällen bis zu 12.000, betragen. Das zahlenmittlere Molekulargewicht der Verbindung gemäß Formel I kann variieren und zwischen beliebigen der oben genannten Werte liegen.

[0033] Das zahlenmittlere Molekulargewicht kann durch Titration und/oder Gelpermeationschromatographie unter Verwendung von geeigneten Standards bestimmt werden.

[0034] Jedes beliebige geeignete Polyethermonool, -diol und/oder -polyol kann in der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden. Geeignete Verfahren zur Herstellung von Polyethern sind bekannt und umfassen das KOH-Verfahren, wie es auf dem Gebiet der Erfindung bekannt ist, und jene, die beispielsweise in der EP-A 283 148 und in den US-Patenten Nr. 3.278.457, 3.427.256, 3.829.505, 4.472.560, 3.278.458, 3.427.334, 3.941.849, 4.721.818, 3.278.459, 3.427.335 und 4.335.188 beschrieben sind.

[0035] In einer Ausführungsform der Erfindung können die in der Erfindung verwendeten Polyether ungesättigte Gruppen im Polyethermolekül umfassen.

[0036] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weisen die Polyether einen maximalen gesamten Unsättigungsgrad von 0,1 Milliäquivalenten/g (mÄqu./g) oder weniger, in manchen Fällen weniger als 0,04 (mÄ-

qu./g), in anderen Fällen weniger als 0,02 mÄqu./g, in manchen Situationen weniger als 0,01 mÄqu./g, in anderen Situationen 0,007 mÄqu./g oder weniger, und in speziellen Situationen 0,005 mÄqu./g oder weniger, auf. Die Das Ausmaß der Unsättigung variiert je nach Verfahren, das zur Herstellung des Polyethers eingesetzt wird, sowie dem Molekulargewicht des Polyethers. Solche Polyether sind bekannt und können durch, um nicht-einschränkende Beispiele zu nennen, Ethoxylierung und/oder Propoxylierung von geeigneten Ausgangsmolekülen hergestellt werden. Nichteinschränkende Beispiele für geeignete Ausgangsmoleküle umfassen Diole, wie z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol und 2-Ethylhexandiol-1,3. Ebenfalls geeignet sind Polyethylenglykole und Polypropylenglykole.

[0037] Geeignete Polyestermonoole, -diole und -polyole sind auf dem Gebiet der Erfindung bekannt und werden typischerweise durch Kondensation eines Glykols und/oder Polyols mit einer Dicarbonsäure oder einem veresterbaren oder umesterbaren Dicarbonsäurederivat, wie z.B. einem Niederalkanolester oder Säurechlorid, hergestellt. Beispiele für zweckdienliche Glykole und Polyole umfassen Ethylenglykol, 1,2- und 1,3-Propylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, Cyclohexandimethanol, 1,4-Cyclohexandiol, Glycerin und dergleichen. Geeignete Carbonsäure oder ihre Derivate umfassen 1,4-Butandisäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Adipoylchlorid, Azelainsäure, Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, Dimethylterephthalat und dergleichen. Im Allgemeinen werden nur minimale Mengen von tri- oder höherfunktionellen Monomeren eingesetzt, um die Viskosität zu minimieren.

[0038] Die Polyestermonoole-, -diole und -polyole können ein zahlenmittleres Molekulargewicht im Bereich von 500 bis 15.000, in manchen Fällen 1.000 bis 8.000 und in anderen Fällen von 2.000 bis 6.000, aufweisen, wobei die Bereiche für Triole oder Tetraole etwas höher sind.

[0039] Geeignete (Meth)acrylsäuremonoole, -diole und -polyole umfassen Homopolymere und Copolymere von hydroxyfunktionellen (Meth)acrylsäuremonomeren, die durch bekannte Polymerisationsverfahren hergestellt werden. Geeignete hydroxyfunktionelle (Meth)acrylsäuremonomere, die eingesetzt werden können, umfassen, sind jedoch nicht eingeschränkt auf, Hydroxyethyl(meth)acrylat, Hydroxypropyl(methacrylate) und hydroxyfunktionelle Polyether, die durch Reaktion von Hydroxyethyl(meth)acrylat oder Hydroxypropyl(methacrylaten) mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid erhalten werden.

[0040] Die (Meth)acrylsäuremonoole, -diole und -polyole können ein zahlenmittleres Molekulargewicht im Bereich von 500 bis 15.000, in manchen Fällen 1.000 bis 8.000 und in anderen Fällen 2.000 bis 6.000, aufweisen.

[0041] Geeignete Kohlenwasserstoffmonoole, -diole und -polyole umfassen, sind jedoch nicht eingeschränkt auf, unverzweigte, verzweigte und zyklische C_2-C_{20}-Alkyl-, -Aryl-, -Alkaryl- und -Aralkylmonoole, -diole und -polyole, Ethylenglykol, 1,2- und 1,3-Propylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, Cyclohexandimethanol, 1,4-Cyclohexandiol, Glycerin und dergleichen, Polybutadiendiole und ihre hydrierten Gegenstücke und Gemische daraus.

[0042] In einer Ausführungsform der Erfindung kann jedes beliebige geeignete Polyisocyanat in a) eingesetzt werden. In bestimmten Ausführungsformen der Erfindung enthält das Polyisocyanat zwei oder mehr, in manchen Fällen 2 bis 6, Isocyanatgruppen. In einer bestimmten Ausführungsform der Erfindung weist das Polyisocyanat eine Struktur der Formel (III) auf:

$$OCN\text{-}R^7\text{-}NCO \qquad (III)$$

worin R^7 aus unverzweigtem, verzweigtem und zyklischem C_2-C_{24}-Alkylen, -Arylen und -Aralkylen ausgewählt ist, die gegebenenfalls eine oder mehrere Isocyanatgruppen enthalten.

[0043] In einer weiteren speziellen Ausführungsform ist das Polyisocyanat aus 1,4-Diisocyanatobutan, 1,5-Diisocyanatopentan, 1,6-Diisocyanatohexan, 2-Methyl-1,5-diisocyanatopentan, 1,5-Diisocyanato-2,2-dimethylpentan, 2,2,4-Trimethyl-1,6-diisocyanatohexan, 2,4,4-Trimethyl-1,6-diisocyanatohexan, 1,10-Diisocyanatodecan, 1,3-Diisocyanatocyclohexan, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, 1,3-Bis(isocyanatomethyl)cyclohexan, 1,4-Bis(isocyanatomethyl)cyclohexan, Isophorondiisocyanat, 4,4'-Diisocyanatodicyclohexylmethan, Triisocyanatononan, ω,ω'-Diisocyanato-1,3-dimethylcyclohexan, 1-Isocyanato-1-methyl-3-isocyanatomethylcyclohexyan, 1-Isocyanato-1-methyl-4-isocyanatomethylcyclohexan, Bis(isocyanatomethyl)norbornan, 1,5-Naphthalindiisocyanat, 1,3-Bis(2-isocyanatoprop-2-yl)benzol, 1,4-Bis(2-isocyanatoprop-2-yl)benzol, 2,4-Diisocyanatotoluol, 2,6-Diisocyanatotoluol, 2,4'-Diisocyanatodiphenylmethan, 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan, 1,5-Diisocyanatonaphthalin, 1,3-Bis(isocyanatomethyl)benzol und Gemischen daraus ausgewählt.

[0044] In einer weiteren speziellen Ausführungsform kann das Polyisocyanat eine oder mehrere Isocyanatgruppen-hältige herkömmliche Polyisocyanate enthalten, die aus Biurets, Uretdionen („Dimeren"), Allophanaten und Isocyanuraten, Iminooxadiazindionen („Trimeren") von geeigneten isocyanatfunktionellen Verbindungen ausgewählt sind.

[0045] In einer Ausführungsform der Erfindung können Polyisocyanate mit einer Funktionalität über 2 eingesetzt werden. Beispiele für geeignete Polyisocyanate, die eine Funktionalität über 2 aufweisen, umfassen, sind jedoch nicht eingeschränkt auf, Isocyanurate, Biurets, Uretdione und Allophanate. Isocyanurate können durch Trimerisierung von aliphatischen oder aromatischen Diisocyanaten hergestellt werden, wie es auf dem Gebiet der Erfindung bekannt ist.

[0046] Die Biurets können durch Addition einer kleinen Menge Wasser zu zwei Mol eines Isocyanats und Umsetzen bei leicht erhöhter Temperatur in Gegenwart eines Katalysators hergestellt werden. Das Uretdion kann durch Dimerisierung eines Isocyanats gebildet werden. Allophanate können durch Reaktion eines Diisocyanats mit einer Urethanbindung hergestellt werden.

[0047] In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung umfassen die Diisocyanate, die bei der Synthese der oben beschriebenen Isocyanurate, Biurets und Uretdione, die dann in der Erfindung eingesetzt werden, zweckdienlich sind, herkömmliche aliphatische und aromatische Diisocyanate, wobei nichteinschränkende Beispiele 1,4-Tetramethylendiisocyanat, 1,6-Hexamethylendiisocyanat (HDI), 2,2,4-Trimethyl-1,6-hexamethylendiisocyanat, 1,12-Dodecamethylendiisocyanat, 1-Isocyanato-3-isocyanatomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexan (Isophorondiisocyanat oder IPDI), Tetramethylxylyldiisocyanat (TMXDI), Bis(4-isocyanatocyclohexyl)methan (H_{12}MDI), Bis(4-isocyanato-3-methylcyclohexyl)methan, Toluoldiisocyanat (TDI), Bis(4-isocyanatophenyl)methan (MDI) und Gemische daraus umfassen. Weitere nichteinschränkende Beispiele umfassen das Addukt von 3 mol Toluoldiisocyanat an 1 mol Trimethylolpropan, das Isocyanurattrimer von 1,6-Diisocyanatohexan, das Isocyanurattrimer von Isophorondiisocyanat, das Uretdiondimer von 1,6-Diisocyanatohexan, das Biurettrimer von 1,6-Diisocyanatohexan, das allophanatmodifizierte Trimer oder höhere Oligomere von 1,6-Diisocyanatohexan, das Addukt von 3 mol m-α,α,α',α'-Tetramethylxyloldiisocyanat an 1 mol Trimethylolpropan und Gemische daraus.

[0048] In einer Ausführungsform der Erfindung beträgt das Äquivalenzverhältnis zwischen den Hydroxylgruppen in der hydroxyfunktionellen Verbindung und den Isocyanatgruppen im Polyisocyanat in a) 1:10 bis 1:1, in manchen Fällen 1:5 bis 1:1, in anderen Fällen 1:5 bis 1:1,1 und in manchen Situationen 1:3 bis 1:1,25. Das Verhältnis der äquivalenten Gruppen in a) ist so gewählt, dass das Reaktionsprodukt in a) isocyanatfunktionelle Gruppen enthält.

[0049] In einer Ausführungsform der Erfindung wird das Reaktionsprodukt in a) mit b) einer aminfunktionellen Aspartatverbindung der Formel I umgesetzt. In einer speziellen Ausführungsform führt die Reaktion von a) mit b) dazu, dass die reaktiven Silangruppen der Verbindung der Formel I durch die Reaktion einer Isocyanatgruppe und der -NH-Gruppe der Formel I in das alkoxysilanfunktionelle Urethan inkorporiert sind.

[0050] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Verbindung der Formel I als Gruppen R_2, R_5, R_3 und R_4, die identisch oder unterschiedlich sein können, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe oder eine unverzweigte, verzweigte oder zyklische C_{3-20}-Alkyl-, -Aryl-, -Alkaryl- oder -Aralkylgruppe.

[0051] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das aminfunktionelle Aspartat der Formel I das Reaktionsprodukt eines N-(Trialkoxysilylalkyl)amins mit einem Dialkylmaleat. In einer speziellen Ausführungsform weist das N-(Trialkoxysilylalkyl)amin eine Struktur der Formel (II) auf:

$$NH_2\text{-}R^1\text{-}Si(\text{-}O\text{-}R^6)_3 \qquad (II)$$

worin R^1 eine unverzweigte oder verzweigte C_1-C_8-Alkylengruppe ist; und die R^6 unabhängig voneinander aus linearem oder verzweigtem C_2-C_{10}-Alkyl ausgewählt sind. In einer speziellen Ausführungsform ist das N-(Trialkoxysilylalkyl)amin ein N-(3-Trialkoxysilylalkyl)amin.

[0052] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Reaktionsprodukt von a) in einer Menge von zumindest 50 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 55 Gew.-%, in anderen Fällen zumindest 60 Gew.-%, in manchen Situation zumindest 65 Gew.-% und in anderen Situationen zumindest 70 Gew.-%, des alkoxysilanfunktionellen Urethans vorhanden. Außerdem kann das Reaktionsprodukt von a) in einer Menge von bis zu 99 Gew.-%, in manchen Fällen 97,5 Gew.-%, in anderen Fällen zumindest 90 Gew.-%, in manchen Situationen zumindest

85 Gew.-% und in anderen Situationen zumindest 80 Gew.-%, des alkoxysilanfunktionellen Urethans vorhanden sein. Das Reaktionsprodukt von a) kann im alkoxysilanfunktionellen Urethan in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben angeführten Mengen variieren.

[0053] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das aminfunktionelle Aspartat b) in einer Menge von zumindest 1 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 2,5 Gew.-%, in anderen Fällen zumindest 10 Gew.-%, in manchen Situationen zumindest 15 Gew.-% und in anderen Situationen zumindest 20 Gew.-%, des alkoxysilanfunktionellen Urethans vorhanden. Außerdem kann das aminfunktionelle Aspartat in einer Menge von bis zu 50 Gew.-%, in manchen Fällen 45 Gew.-%. in anderen Fällen zumindest 40 Gew.-%, in manchen Situationen zumindest 35 Gew.-% und in anderen Situationen zumindest 30 Gew.-%, des alkoxysilanfunktionellen Urethans vorhanden sein. Das aminfunktionelle Aspartat kann im alkoxysilanfunktionellen Urethan in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben angeführten Mengen variieren.

[0054] Gemäß der vorliegenden Erfindung reagieren die Isocyanatgruppen in a) mit den Amingruppen in b), um zumindest anfangs Harnstoffgruppen zu bilden. Die anfangs gebildeten Harnstoffgruppen können auf bekannte Weise in Hydantoingruppen übergeführt werden, beispielsweise durch Erhitzen der Verbindungen auf höhere Temperaturen, gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators. Hydantoingruppen bilden sich auch bei Umgebungstemperaturen im Laufe der Zeit. Deshalb umfasst der Begriff „Harnstoffgruppen" auch andere Verbindungen, welche die Gruppe N--CO-N enthalten, wie z.B. Hydantoingruppen.

[0055] In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- oder -Beschichtungszusammensetzung:

(i) eine erste Komponente, die einen Teil des alkoxysilanfunktionellen Urethans und Wasser umfasst; und

(ii) eine zweite Komponente, die den übrigen Teil des alkoxysilanfunktionellen Urethans und einen Katalysator umfasst.

[0056] In einer Ausführungsform der Erfindung umfassen die Katalysatoren, die in ii) eingesetzt werden können, Folgende, sind jedoch nicht auf diese eingeschränkt: Titanatester, z.B. jene von Tetrabutyltitanat und Tetrapropyltitanat; Organozinnverbindungen, z.B. Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinnmaleat, Dibutylzinndiacetat, Zinnoctylat und Zinnnaphthenat; Bleioctylat; auf Amin basierende Verbindungen und Salze dieser Verbindungen und Carboxylate, z.B. Butylamin, Octylamin, Dibutylamin, Monoethanolamin, Diethanolamin, Triethanolamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin, Oleylamin, Octylamin, Cyclohexylamin, Benzylamin, Diethylaminopropylamin, Xylylendiamin, Triethylendiamin, Guanidin, Diphenylguanidin, 2,4,6-Tris(dimethylaminomethyl)phenol, Morpholin, N-Methylmorpholin und 1,3-Diazabicyclo(5,4,6)undecen-7 (DBU); niedermolekulare Polyamidharze, die durch die Reaktionen zwischen überschüssigen Mengen an Polyaminen und mehrprotoniger Säuren hergestellt werden; Produkte der Reaktionen zwischen überschüssigen Mengen an Polyaminen und Epoxyverbindungen; und bekannte Silanolkondensationskatalysatoren, z.B. Silan-Haftvermittler, die eine Aminogruppe enthalten (z.B. γ-Aminopropyltrimethoxysilan und N-(β-Aminoethyl)aminopropylmethyldimethoxysilan). Diese Verbindungen können entweder einzeln oder in Kombinationen eingesetzt werden.

[0057] In einer speziellen Ausführungsform ist der Katalysator in ii) einer oder mehrere aus Paratoluolsulfonsäure, Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinnacetoacetonat, Triethylamin und Triethylendiamin.

[0058] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das alkoxysilanfunktionelle Urethan in einer Menge von zumindest 25 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 30 Gew.-% und in anderen Fällen zumindest 35 Gew.-%, der ersten Komponente vorhanden. Außerdem kann das alkoxysilanfunktionelle Urethan in einer Menge von bis zu 75 Gew.-%, in manchen Fällen bis zu 70 Gew.-% und in anderen Fällen bis zu 65 Gew.-%, der ersten Komponente vorhanden sein. Das alkoxysilanfunktionelle Urethan kann in der ersten Komponente in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben genannten Menge variieren.

[0059] In einer Ausführungsform ist das alkoxysilanfunktionelle Urethan in einer Menge von zumindest 25 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 30 Gew.-% und in anderen Fällen zumindest 35 Gew.-%, der zweiten Komponente vorhanden. Außerdem kann das alkoxysilanfunktionelle Urethan in einer Menge von bis zu 75 Gew.-%, in manchen Fällen bis zu 70 Gew.-% und in anderen Fällen bis zu 65 Gew.-%, der zweiten Komponente vorhanden sein. Das alkoxysilanfunktionelle Urethan kann in der zweiten Komponente in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben genannten Menge variieren.

[0060] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das alkoxysilanfunktionelle Urethan in einer Menge von zumindest 25 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 30 Gew.-% und in anderen Fällen zumindest 35 Gew.-%, der Zweikomponentenzusammensetzung vorhanden. Wenn die Menge des alkoxysilanfunktionellen Urethans

zu gering ist, kann es zu unzureichender Härtung kommen. Außerdem kann das alkoxysilanfunktionelle Urethan in einer Menge von bis zu 75 Gew.-%, in manchen Fällen bis zu 70 Gew.-% und in anderen Fällen bis zu 65 Gew.-%, der Zweikomponentenzusammensetzung vorhanden sein. Wenn die Menge des alkoxysilanfunktionellen Urethans zu hoch ist, kann die Viskosität der Komponenten zu hoch werden, sodass eine unzureichende Pigmentmenge vorhanden ist, was die Zugfestigkeit der gehärteten Zusammensetzung verringert. Das alkoxysilanfunktionelle Urethan kann in der Zweikomponentenzusammensetzung in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben genannten Menge variieren.

[0061] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Komponente i) in einer Menge von 10 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 15 Gew.-%, in anderen Fällen zumindest 20 Gew.-%, in manchen Situationen zumindest 25 Gew.-% und in anderen Situationen zumindest 30 Gew.-%, der Zweikomponentenzusammensetzung vorhanden. Außerdem kann die Komponente i) in einer Menge von bis zu 90 Gew.-%, in manchen Fällen bis zu 85 Gew.-%, in anderen Fällen bis zu 80 Gew.-%, in manchen Situationen bis zu 75 Gew.-% und in anderen Situationen bis zu 70 Gew.-%, der Zweikomponentenzusammensetzung vorhanden sein. Die Komponente i) kann in der Zweikomponentenzusammensetzung in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben genannten Menge variieren.

[0062] In einer Ausführungsform ist die Komponente ii) in einer Menge von 10 Gew.-%, in manchen Fällen zumindest 15 Gew.-%, in anderen Fällen zumindest 20 Gew.-%, in manchen Situationen zumindest 25 Gew.-% und in anderen Situationen zumindest 30 Gew.-%, der Zweikomponentenzusammensetzung vorhanden. Außerdem kann die Komponente ii) in einer Menge von bis zu 90 Gew.-%, in manchen Fällen bis zu 85 Gew.-%, in anderen Fällen bis zu 80 Gew.-%, in manchen Situationen bis zu 75 Gew.-% und in anderen Situationen bis zu 70 Gew.-%, der Zweikomponentenzusammensetzung vorhanden sein. Die Komponente ii) kann in der Zweikomponentenzusammensetzung in jedem der oben genannten Anteile vorhanden sein und zwischen jeder der oben genannten Menge variieren.

[0063] In einer Ausführungsform der Erfindung kann entweder die erste Komponente i) oder die zweite Komponente ii) ein oder mehrere Materialien enthalten, die aus Egalisierungsmitteln, Netzmitteln, Flussreglern, Antihautmitteln, Schaumverhütungsmitteln, Füllstoffen, Haftvermittlern, Viskositätsreglern, Weichmachern, Pigmenten, Farbstoffen, UV-Absorbern, Wärmestabilisatoren, Antioxidantien und Gemischen daraus ausgewählt sind.

[0064] Nichteinschränkende Beispiele für Weichmacher, die in der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden können, umfassen Dioctylphthalat (DOP), Dibutylphthalat (DBP), Diisodecylphthalat (DIDP); Dioctyladipatisodecylmalonat; Diethylenglykoldibenzoat, Pentaerythritester; Butyloleat, Methylacetylricinoleat; Tricresylphosphat und Trioctylphosphat; Polypropylenglykoladipat und Polybutyleneglykoladipat; und dergleichen. Solche Weichmacher können einzeln oder in Kombinationen aus zweien oder mehreren verwendet werden. Wenn Weichmacher eingesetzt werden, können sie dazu dienen, die Viskosität in der ersten Komponente, der zweiten Komponente und/oder dem Anfangsgemisch aus der ersten und zweiten Komponente zu regeln oder eine gewünschte Viskosität zu erhalten.

[0065] Nichteinschränkende Beispiele für Haftvermittler, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Epoxidharze, Phenolharze, auf dem Gebiet der Erfindung bekannte Silan- und Aminosilan-Haftvermittler, Alkyltitanate und/oder aromatische Polyisocyanate.

[0066] Nichteinschränkende Beispiele für Egalisierungsmittel, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Cellulose, z.B. Nitrocellulose und Celluloseacetatbutyrat.

[0067] Nichteinschränkende Beispiele für Netzmittel, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Glykole, Silane, anionische Tenside und beliebige andere auf dem Gebiet der Erfindung bekannte Netzmittel.

[0068] Nichteinschränkende Beispiele für Flussregler, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Polyacrylsäureester, nichtionische fluorierte Alkylestertenside, nichtionische Alkylarylpolyetheralkohole, Silicone und dergleichen sowie die unter dem Markennamen RESIFLOW® von Estron Chemical, Inc., Parsippany, NJ, USA, erhältlichen, die unter dem Markenname BENZOIN® von DSM, Inc., vertriebenen; die unter dem Markennamen MODAFLOW® von Monsanto erhältlichen und die unter dem Markennamen SURFYNOL® von Air Products, Bethlehem, PA, USA, erhältlichen.

[0069] Nichteinschränkende Beispiele für Antihautmittel, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden

können, umfassen Lecithin, Oxime, wobei nichteinschränkende Beispiele Butyraldehydoxid und Methylethylketoxim umfassen, Hydrochinone, wobei nichteinschränkende Beispiele 2,5-Di-t-butylhydrochinon und die Methylester von Hydrochinon und Anthrachinon umfassen.

[0070] Nichteinschränkende Beispiele für Schaumverhütungsmittel, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen die als FOAMEX® von Rohm and Haas Company, Philadelphia, PA, USA, erhältlichen, die unter dem Markennamen BYK® von BYK-Chemie USA, Wallingford, CT, USA, erhältlichen und die unter dem Markennamen FoamBrake® von BASF Corp., Mount Olive, NJ, USA, erhältlichen.

[0071] Nichteinschränkende Beispiele für Füllstoffe, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen pyrogene Kieselsäure, sich absetzende Kieselsäure, Kieselsäureanhydrid, Kieselsäurehydrat, Talk, Ruß, Kalksteinpulver, beschichtetes oder unbeschichtetes kolloidales Calciumcarbonat, beschichtetes oder unbeschichtetes gemahlenes Calciumcarbonat, beschichtetes oder unbeschichtetes gefälltes Calciumcarbonat, Kaolin, Diatomeenerde, gebrannten Ton, Ton, Titandioxid, Bentonit, organischen Bentonit, Eisen(III)-oxid, Zinkoxid, aktiviertes Zinkweiß und faserförmige Füllstoffe wie Glasfasern oder Filamente. Der Füllstoff kann jede beliebige geeignete Teilchengröße aufweisen, und in einer Ausführungsform der Erfindung kann die Füllstoff-Teilchengröße von 5 nm bis 10 μm, in manchen Fällen von 10 nm bis 5 μm und in anderen Fällen von 25 nm bis 1 μm betragen. Wenn Füllstoffe eingesetzt werden, können sie dazu dienen, die Zugfestigkeit des gehärteten Materials zu erhöhen.

[0072] Nichteinschränkende Beispiele für Viskositätsregler, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen alkalilösliche, säurelösliche und hydrophob modifizierte alkalilösliche oder säurelösliche Emulsionspolymere, die als ACRYSOL® von Rohm and Haas Company erhältlich sind, Cellulosederivate, modifizierte Cellulosederivate, Pflanzengummen, wie z.B. Xanthan, und dergleichen.

[0073] Nichteinschränkende Beispiele für Pigmente, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Silica, Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Titanoxid, Eisenoxid und Ruß. Die Pigmente können jede beliebige geeignete Teilchengröße aufweisen, und in einer Ausführungsform der Erfindung kann die Füllstoff-Teilchengröße von 5 nm bis 10 μm, in manchen Fällen von 10 nm bis 5 μm und in anderen Fällen von 25 nm bis 1 μm betragen. Wenn Pigmente eingesetzt werden, können sie dazu dienen, die Zugfestigkeit des gehärteten Materials zu erhöhen.

[0074] Nichteinschränkende Beispiele für Farbstoffe, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Beizfarbstoffe, d.h. Farbstoffe, die aus Pflanzen, Insekten und Algen hergestellt wurden, und Direktfarbstoffe, wobei nichteinschränkende Beispiele jene sind, die auf Benzidin oder Benzidinderivaten basieren.

[0075] Nichteinschränkende Beispiele für UV-Absorber, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen UV-Absorber auf Benzotriazolbasis, UV-Absorber auf Salicylatbasis, UV-Absorber auf Benzophenonbasis, auf sterisch gehindertem Amin basierende Lichtstabilisatoren und auf Nickel basierende Lichtstabilisatoren.

[0076] Nichteinschränkende Beispiele für Wärmestabilisatoren, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen HCl-Fänger, wobei ein nichteinschränkendes Beispiel epoxidiertes Sojaöl ist, Ester von β-Thiodipropionsäure, wobei nichteinschränkende Beispiele Lauryl-, Stearyl-, Myristyl- oder Tridecylester sind, Mercaptobenzimidazol, das Zinksalz von 2-Mercaptobenzimidazol, Zinkbutyldithiocarbamat, Dioctadecyldisulfid, Pentaerythrittetrakis(β-dodecylmercapto)propionat und Bleiphosphat.

[0077] Nichteinschränkende Beispiele für Antioxidantien, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen 2,6-Di-t-butylphenol, 2,4-Di-t-butylphenol, 2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol, 2,5-Di-t-butylhydrochinon, n-Octadecyl-3-(3,5-di-t-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat, Pentaerythrittetrakis[3-(3,5-di-t-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat], 2,2'-Methylenbis(4-methyl-6-t-butylphenol), 4,4'-Butylidenbis(3-methyl-6-t-butylphenol), 4,4'-Thiobis(3-methyl-6-t-butylphenol), N,N'-Diphenyl-p-phenylendiamin, 6-Ethoxy-2,2,4-trimethyl-1,2-dihydrochinolin und die Antioxidantien, die unter dem Markennamen IRGANOX® von Ciba Specialty Chemicals, Basel, Schweiz, erhältlich sind.

[0078] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die vorliegende Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- und/oder -Beschichtungszusammensetzung, die die Komponente i) und ii) umfasst, bei 50 °C stabil. Der Begriff „stabil" bedeutet hierin, dass die Zusammensetzung nicht geliert oder eine Viskosität aufbaut, sodass sie nicht länger frei fließen kann.

[0079] Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung betreffen auch ein Verfahren zum Auftragen der oben beschriebenen Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- und/oder -Beschichtungszusammensetzung, welches das Vermischen einer Komponente i) und einer Komponente ii) umfasst. In diesen Ausführungsformen kann das Verfahren das Auftragen des Gemischs auf ein oder mehrere Substrate umfassen.

[0080] Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verkleben eines ersten Substrats mit einem zweiten Substrat. Dieses Verfahren umfasst: (a) das Vereinigen der Komponente i) und der Komponente ii), um ein Gemisch zu bilden, das Auftragen einer Beschichtung aus dem Gemisch auf zumindest eine Oberfläche des ersten Substrats oder des zweiten Substrats und das In-Kontakt-Bringen der Oberfläche des ersten Substrats mit einer Oberfläche des zweiten Substrats, wobei zumindest auf eine der Kontaktflächen die Beschichtung aufgetragen ist.

[0081] Ohne sich auf eine bestimmte Theorie festlegen zu wollen, sei erwähnt, dass die Haftung zwischen den Substraten unter Verwendung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung basierend auf den Berührungsflächen-Wechselwirkungen (z.B. Benetzung und Oberflächenenergien) zwischen der Zusammensetzung und den Substraten sowie auf der Entstehung von Vernetzungen in der Zusammensetzung oder bei der Härtung der Zusammensetzung entsteht. Die alkoxysilanfunktionellen Gruppen sind so gewählt, dass die Reaktionsgeschwindigkeit mit Wasser langsam genug ist, um ein Vermischen und Auftragen zu ermöglichen, aber schnell genug, damit die Härtung nach einer angemessenen Zeit abgeschlossen ist. Die Einschränkungen in Bezug auf die alkoxysilanfunktionelle Gruppe sind in der Beschreibung der Gruppen für X in Formel I angeführt, wobei es sich um identische oder unterschiedliche Gruppen handelt, die aus unverzweigten oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkylgruppen und unverzweigten oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkoxygruppen ausgewählt sind, mit der Maßgabe, dass zumindest zwei der vorkommenden X Alkoxy sind und dass, wenn eine oder zwei Gruppen X Methoxy sind, zumindest eine Gruppe X eine unverzweigte oder verzweigte C_1-C_{10}-Alkylgruppe sein muss. Die Auswahl von „X" stellt eine wirksame Kontrolle über die Härtungsgeschwindigkeit dar.

[0082] In der vorliegenden Erfindung kann eines oder beide des ersten Substrats und des zweiten Substrats oder jedes beliebige weitere Substrat Holz, Metalle, Kunststoffe, Papier, Kanvas, Keramik, Stein, Glas, Beton oder Kombinationen daraus umfassen. Das vorliegende Verfahren kann eingesetzt werden, um Substrate zu verkleben, welche die gleichen oder unterschiedliche Materialien enthalten.

[0083] In einer speziellen Ausführungsform umfasst das Metall Eisen oder Aluminium. Der Kunststoff kann aus Poly(ethylen), Poly(propylen), Poly(ethylenterephthalat) und Gemischen daraus ausgewählt sein. Der Kanvas kann eine oder mehrere Fasern umfassen, die aus Baumwollfasern, Nylonfasern, Poly(ethylen)fasern, Poly(propylen)fasern, Poly(ethylenterephthalat)fasern und Gemischen daraus ausgewählt sind.

[0084] In einer Ausführungsform der Erfindung werden die Substrate bei einer Temperatur in Kontakt gebracht, die ausreicht, um die Fähigkeit der Zusammensetzung zum Verkleben der Substrate zu unterstützen. Somit werden die Substrate bei einer Temperatur von zumindest 0 °C, in manchen Fällen zumindest 10 °C, in anderen Fällen zumindest 20 °C und in manchen Situationen zumindest 25 °C, in Kontakt gebracht. Außerdem kann die Kontakttemperatur der Substrate bis zu 150 °C, in manchen Fällen bis zu 120 °C, in anderen Fällen bis zu 100 °C und in manchen Situationen bis zu 80 °C, betragen. Die Temperatur, bei der die Substrate in Kontakt gebracht werden, kann jedem beliebigen der oben genannten Werte entsprechen oder in jedem beliebigen Bereich zwischen den oben genannten Werten liegen.

[0085] In einer Ausführungsform der Erfindung werden die Substrate bei einem Druck in Kontakt gebracht, der ausreicht, um die Fähigkeit der Zusammensetzung zu unterstützen, die Substrate zu verkleben. Somit werden die Substrate bei einem Druck von zumindest Umgebungs- oder Atmosphärendruck, in manchen Fällen zumindest 10 psi, in anderen Fällen zumindest 20 psi und in manchen Situationen zumindest 30 psi, in Kontakt gebracht. Außerdem kann der Kontaktdruck der Substrate bis zu 500 psi, in manchen Fällen bis zu 400 psi, in anderen Fällen bis zu 300 psi und in manchen Situationen bis zu 250 psi, betragen. Der Druck, bei dem die Substrate in Kontakt gebracht werden, kann jedem beliebigen der oben genannten Werte entsprechen oder in jedem beliebigen Bereich zwischen den oben genannten Werten liegen.

[0086] In einer Ausführungsform der Erfindung und in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der vorliegenden Zweikomponentenzusammensetzung, der Kontakttemperatur und dem Druck werden die Substrate ausreichend lange in Kontakt gebracht, um die Fähigkeit der Zusammensetzung, die Substrate zu verkleben, zu fördern. Die Dauer, für welche die Substrate in Kontakt gebracht werden, beträgt zumindest 30 s, in manchen Fällen zumindest 1 min, in anderen Fällen zumindest 5 min und in manchen Situationen zumindest 15 min. Außerdem kann die Kontaktdauer der Substrate bis zu 24 h, in manchen Fällen bis zu 12 h, in anderen Fällen

bis zu 8 h und in manchen Situationen bis zu 6 h, betragen. Die Dauer, für welche die Substrate in Kontakt gebracht werden, kann jedem beliebigen der oben genannten Werte entsprechen oder in jedem beliebigen Bereich zwischen den oben genannten Werten liegen.

[0087] Die vorliegende Erfindung betrifft weiters eine Anordnung, hergestellt gemäß dem oben beschriebenen Verfahren, die zumindest das erste Substrat und das zweite Substrat miteinander verklebt umfasst.

[0088] Verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung stellen ein Verfahren zum Beschichten eines Substrats bereit, welches das Auftragen der oben beschriebenen Zweikomponentenzusammensetzung auf zumindest einen Teil der Oberfläche eines Substrats umfasst. Die Zweikomponentenzusammensetzungen können auf jedes beliebige Substrat aufgetragen werden, wie z.B. Holz, Kunststoffe, Leder, Papier, Stoffe, Glas, Keramik, Gips, Mauerwerk, Metalle und Beton. Sie können durch Standardverfahren, wie z.B. Sprühbeschichtung, Streichbeschichtung, Flutbeschichtung, Gießen, Tauchbeschichtung und Walzenbeschichtung, aufgetragen werden. Die Beschichtungszusammensetzungen können klar oder pigmentiert sein.

[0089] In einer Ausführungsform der Erfindung wird die Zweikomponentenzusammensetzung eingesetzt, um Metallsubstrate zu beschichten.

[0090] Beschichtungen, welche die Zweikomponentenzusammensetzungen umfassen, können bei Umgebungstemperatur oder bei erhöhten Temperaturen gehärtet werden. In einer Ausführungsform der Erfindung werden die Zweikomponentenzusammensetzungen bei Umgebungstemperaturen gehärtet. In anderen Ausführungsformen wird während des Härtens Hitze eingesetzt, sodass die Temperatur 60 °C bis 120 °C, in manchen Fällen 80 °C bis 100 °C, beträgt.

[0091] Je nach der jeweiligen Zweikomponentenzusammensetzung und der Härtungstemperatur wird die Zweikomponentenzusammensetzung für eine Dauer von 20 min bis 30 d, in manchen Fällen 20 min bis 10 d, in anderen Fällen 20 min bis 24 h, in manchen Situationen 20 min bis 12 h, in anderen Situationen 20 min bis 6 h und in bestimmten Situationen 20 min bis 4 h, gehärtet.

[0092] In den nachstehenden Beispielen, die lediglich der Veranschaulichung dienen, da für Fachleute auf dem Gebiet der Erfindung zahlreiche Modifikationen und Variationen offensichtlich sein werden, ist die Erfindung genauer beschrieben. Sofern nicht anders angegeben beziehen sich alle Teile und Prozente auf das Gewicht.

BEISPIELE

Beispiel 1

[0093] Dieses Beispiel zeigt die Herstellung eines silanfunktionellen Aspartats gemäß der Erfindung. Das Aspartatharz wurde gemäß dem US-Patent Nr. 4.364.955 an Kramer et al. hergestellt. Zu einem 5-l-Kolben, der mit einem Rührer, einem Thermoelement, einem Stickstoffeinlass, einem Fülltrichter und einem Kühler ausgestattet war, wurden 439,4 g (1,99 Äquivalente (Ägu.)) 3-Aminopropyltriethoxysilan, gefolgt von 341,6 g (1,99 Äqu.) Diethylmaleat über einen Zeitraum von 2 h bei 25 °C zugesetzt und 5 h lang bei dieser Temperatur gehalten. Die Unsättigungszahl, bestimmt durch Iodtitration, betrug 0,6, was zeigt, dass die Reaktion etwa 99 % vollständig war. Die Aminzahl betrug 140,6 mg KOH/g Harz. Die Viskosität betrug 11 cP, gemessen mithilfe eines Brookfield® Digital Viscometer, Modell DV-II+ von Brookfield Engineering, Inc., Middleboro, MA, USA, Spindel 52, 100 U/min bei 25 °C.

Beispiel 2

[0094] Ein Vergleichsaspartatharz wurde gemäß dem Verfahren aus Beispiel 1 hergestellt, mit der Ausnahme, dass 356 g (1,99 Äqu.) 3-Aminopropyltrimethoxysilan verwendet wurden.

Beispiel 3

[0095] Herstellung eines Polyurethans mit Silan-Endgruppe (STP) mit der Bezeichnung STP-1 gemäß der Erfindung. Zu einem 2-l-Rundkolben, der mit einem Rührer, einem Stickstoffeinlass, einem Heizelement, einem Fülltrichter und einem Kühler ausgestattet war, wurden 988 g (0,18 Äqu.) ACCLAIM® 12200 (Polyoxypropylendiol von Bayer Polymers LLC, Pittsburgh, PA, USA) zugesetzt. Der Kolben wurde auf 105 °C erhitzt, und Vakuum mit 30 Torr wurde 30 min lang angelegt, um gelöstes Wasser zu entfernen. Das Vakuum wurde entfernt,

und der Kolben wurde auf 30 °C abgekühlt, wonach 32 g (0,36 Äqu.) Toluylendiisocyanat (TDI) zugesetzt wurden. Das Gemisch wurde auf 60 °C erhitzt und 36 h lang bei dieser Temperatur gehalten, wonach der NCO-Gehalt 0,75 Gew.-% betrug, gemessen durch NCO-Titration (theoretisch = 0,74 %). Das silanfunktionelle Aspartat aus Beispiel 1, 72,15 g (0,181 Äqu.), wurde dann zugesetzt, und das Gemisch wurde auf 60 °C erhitzt und 1 h lang bei dieser Temperatur gehalten. Durch ein IR konnte kein NCO-Gehalt nachgewiesen werden. Als Nächstes wurden 5,5 g Vinyltrimethoxysilan als Feuchtigkeitsfänger zugesetzt. Die Viskosität betrug 31.500 cP bei 25 °C und die Dichte 8,4 lbs/gal.

Beispiel 4

[0096] Herstellung eines Polyurethans mit Silan-Endgruppe (STP) mit der Bezeichnung STP-2 als Vergleichsbeispiel. Zu einem 5-l-Rundkolben, der mit einem Rührer, einem Stickstoffeinlass, einem Heizelement, einem Fülltrichter und einem Kühler ausgestattet war, wurden 2.700 g (0,49 Äqu.) ACCLAIM® 12200 zugesetzt. Der Kolben wurde auf 105 °C erhitzt, und Vakuum mit 30 Torr wurde 30 min lang angelegt, um gelöstes Wasser zu entfernen. Das Vakuum wurde entfernt, und der Kolben wurde auf 30 °C abgekühlt, wonach 110,3 g (0,36 Äqu.) Isophorondiisocyanat (IPDI) zugesetzt wurden. Das Gemisch wurde auf 60 °C erhitzt und 36 h lang bei dieser Temperatur gehalten, wonach der NCO-Gehalt 0,64 Gew.-% betrug, gemessen durch NCO-Titration (theoretisch = 0,74 %). Das silanfunktionelle Aspartat aus Beispiel 2, 181,6 g (0,49 Äqu.), wurde dann zugesetzt, und das Gemisch wurde auf 60 °C erhitzt und 15 h lang bei dieser Temperatur gehalten. Durch ein IR konnte kein NCO-Gehalt nachgewiesen werden. Als Nächstes wurden 5,5 g Vinyltrimethoxysilan als Feuchtigkeitsfänger zugesetzt. Die Viskosität betrug 72.200 cP bei 25 °C und die Dichte 8,4 lbs/gal.

Beispiel 5

[0097] Stabilitätsprüfung von STP-Proben. 50 g jeder Probe und 0,5 g wurden durchmischt und bei 23 °C und 50 °C gelagert. Die Viskosität wurde mithilfe eines Brookfield® Digital Viscometer, Modell DV-I+, LV-Spindel Nr. 4 bei 12 U/min und 23 °C bzw. 50 °C gemessen. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst, wobei alle Einträge die Viskosität in cP angeben.

Bedingungen	STP-1 bei 23 °C	STP-1 bei 50 °C	STP-2 bei 23 °C	STP-2 bei 50 °C
Alter der Probe				
zu Beginn	31.500	-	72.200	-
2 Tage	31.600	7.650	130.800	geliert
7 Tage	34.350	9.850	geliert	geliert

[0098] Die Daten zeigen die bessere Stabilität und Lagerbeständigkeit der Zusammensetzungen der vorliegenden Erfindung.

Beispiel 6

[0099] Dieses Beispiel zeigt die Härtungsgeschwindigkeit von STP-1. Ein Einkomponentensystem wurde hergestellt, indem 100 g STP-1, 1 g eines Diaminosilans, das als SILQUEST® A-1120 von OSi Specialties, Inc., Danbury, CT, USA, erhältlich ist, 2 g eines organofunktionellen Silans, das als SILQUEST® A-171 von OSi Specialties erhältlich ist, und 1 g Di(n-butyl)zinnbisketonat, das als METATIN® 740 von Rohm and Haas Inc., Philadelphia, PA, USA, erhältlich ist, vermischt wurden. Die Härtungsgeschwindigkeit wurde bestimmt, indem ein 45 mil dicker Nassfilm in einem „Gardner Dry Time Meter" (BYK-Gardner USA, Columbia, MD, USA) gemäß den „Pacific Scientific Instruction Manuals" DG-9600 und DG-9300 aufgetragen wurde. Das „Dry Time Meter" hatte eine Nadel, die über den Nassfilm gezogen wurde. Wenn die Nadel über den halbgehärteten Film steigt, bedeutet dies, dass die Oberfläche trocken ist. Die Nadel hinterlässt bei diesem Härtungsstand immer noch eine Spur. Wenn keine Ritzen in der Oberfläche mehr vorhanden sind, bedeutet dies, dass eine Durchhärtung erreicht wurde. Bei Raumtemperatur wies die Formulierung eine Oberflächentrocknungsdauer von 4,25 h und eine Durchhärtungsdauer von 11,75 h auf.

Beispiel 7

[0100] Dieses Beispiel zeigt die Formulierung eines Zweikomponentenklebers. Komponente A wurde mit einem Zinnkatalysator formuliert, und Komponente B wurde mit Wasser formuliert.

Formulierung	klar	pigmentiert
Komponente A		
STP-1	50,0	50,0
Ruß[1]		25,0
Diisodecylphthalat	10,0	25,0
Silquest A-1120	0,5	0,5
Silquest A-171	0,25	0,25
Di(n-butyl)zinnbisketonat[2]	0,5	0,5

[1] MONARCH® 120 von Cabot Corporation, Billerica, MA, USA, eingetragenes Warenzeichenvon Cabot.
[2] METATIN® 740 von Rohm and Haas Inc., Philadelphia, PA, USA, eingetragenes Warenzeichen von Rohm and Haas.

	Komponente B	
STP 1	50,0	50,0
Ruß[1]		25,0
Diisodecylphthalat	10,0	25,0
entionisiertes Wasser	1,0	0,5

[1] MONARCH® 120 von Cabot Corporation, Billerica, MA, USA, eingetragenes Warenzeichen von Cabot.

[0101] Die Komponenten A und B wurden separat 1 min lang auf einem „Hauschild SPEED MIXER™" von FlackTek Inc., Landrum, SC, USA, durchmischt. Zum Zeitpunkt der Anwendung wurden die Komponenten A und B zur Beurteilung vermischt. Das Gemisch wurde zu 50 mil nass auf eine TEFLON®-Platte (eingetragenes Warenzeichen von E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE, USA) aufgetragen, um Filme zu bilden, die 1 Woche lang bei 72 °F (22 °C), 50 % r.F. härten gelassen wurden. Die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung und der Modul wurden auf 0,5 Zoll großen schmetterlingsförmigen Proben mit einer Kreuzkopfgeschwindigkeit von 20,0 Zoll/min (7,9 cm/min) auf einem elektromechanischen Universalprüfgerät von Instron Corp., Canton, MA, USA, gemessen. Die Trocknungsdauer wurde wie oben beschrieben bestimmt.

	Trocknungsdauer	
Oberflächentrocknung (h)	2,4	2,1
Harttrocknung (h)	8,5	8,5

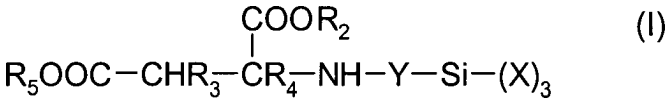
	Zugeigenschaften	
Dehnung, %	133	157
Zugfestigkeit (psi)	86	315
100 % Modul	71	179
Reißfestigkeit (pli)	7	20

[0102] Das obige Beispiel zeigt, dass die Zweikomponentenformulierung schneller härtet als die Einkomponentenformulierung; und dass die Pigmentierung die Zugeigenschaften verbessert.

[0103] Obwohl die Erfindung zum Zweck der Veranschaulichung im Detail beschrieben wurde, versteht sich, dass solche Details lediglich zu diesem Zweck dienen und dass Fachleute Variationen daran vornehmen können, ohne vom Geist und Schutzumfang der Erfindung abzuweichen, es sei denn, es liegt eine Einschränkung durch die Ansprüche vor.

Patentansprüche

1. Zweikomponenten-Kleber-, -Dichtungsmittel- oder -Beschichtungszusammensetzung, umfassend ein alkoxysilanfunktionelles Urethan, welches das Reaktionsprodukt von
a) dem Reaktionsprodukt einer hydroxyfunktionellen Verbindung mit einem Polyisocyanat, wobei das Reaktionsprodukt funktionelle Isocyanat-Gruppen umfasst; mit
b) einer Verbindung der Formel I ist:



(I)

worin
X für identische oder unterschiedliche Gruppen steht, die aus linearen oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkylgruppen und linearen oder verzweigten C_1-C_{10}-Alkoxygruppen ausgewählt sind, mit der Maßgabe, dass zumindest zwei der vorkommenden X Alkoxy sind und dass, wenn eine oder zwei Gruppen X Methoxy sind, zumindest eine Gruppe X eine lineare oder verzweigte C_1-C_{10}-Alkylgruppe ist,
Y für eine lineare oder verzweigte C_1-C_8-Alkylengruppe steht,
R_2 und R_5 identisch oder unterschiedlich sind und für organische Gruppen stehen, die bei einer Temperatur von 100 °C oder weniger inert gegenüber Isocyanatgruppen sind,
R_3 und R_4 identisch oder unterschiedlich sind und für Wasserstoff oder organische Gruppen stehen, die bei einer Temperatur von 100 °C oder weniger inert gegenüber Isocyanatgruppen sind,
worin die Zweikomponentenzusammensetzung Folgendes umfasst:
(i) eine erste Komponente, die einen Teil des alkoxysilanfunktionellen Urethans und Wasser umfasst; und
(ii) eine zweite Komponente, die den übrigen Teil des alkoxysilanfunktionellen Urethans und einen Katalysator umfasst.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin die hydroxyfunktionelle Verbindung in a) ein Polyol ist.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin die hydroxyfunktionelle Verbindung in a) ein Diol ist.

4. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin die hydroxyfunktionelle Verbindung aus der aus Polyestermonoolen, -diolen, -polyolen und Gemischen davon, (Meth)acrylsäuremonoolen, -diolen, -polyolen und Gemischen davon, Polyethermonoolen, -diolen, -polyolen und Gemischen davon sowie Gemischen daraus bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin die Verbindung der Formel I das Reaktionsprodukt eines N-(Trialkoxysilylalkyl)amins mit einem Dialkylmaleat ist.

6. Zusammensetzung nach Anspruch 5, worin das N-(Trialkoxysilylalkyl)amin eine Struktur der Formel (II) aufweist:

NH_2-R^1-Si(-O-R^6)$_3$ (II)

worin R^1 eine lineare oder verzweigte C_1-C_8-Alkylengruppe ist; und die R^6 unabhängig voneinander aus linearem oder verzweigtem C_2-C_{10}-Alkyl ausgewählt sind.

7. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Polyisocyanat 2 bis 6 Isocyanatgruppen enthält.

8. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Polyisocyanat eine Struktur der Formel (III) aufweist:

OCN-R^7-NCO (III)

worin R^7 aus linearem, verzweigtem und zyklischem C_2-C_{24}-Alkylen, -Arylen und -Aralkylen ausgewählt ist, die gegebenenfalls eine oder mehrere Isocyanatgruppen enthalten.

9. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Polyisocyanat aus der aus 1,4-Tetramethylendiisocyanat, 1,6-Hexamethylendiisocyanat, 2,2,4-Trimethyl-1,6-hexamethylendiisocyanat, 1,12-Dodecamethylendiisocyanat, Cyclohexan-1,3- und -1,4-diisocyanat, 1-Isocyanato-2-isocyanatomethylcyclopentan, 1-Isocyanato-3-isocyanatomethyl-3,3,5-trimethylcyclohexan, Bis(4-isocyanato-3-methylcyclohexyl)methan, α,α,α',α'-Tetramethyl-1,3-diisocyanat, α,α,α',α'-1,4-Xylylendiisocyanat, 1-Isocyanato-1-methyl-4(3)-isocyanatomethylcyc-

lohexan, 2,4-Hexahydrotoluylendiisocyanat, 2,6-Hexahydrotoluylendiisocyanat, 1,3-Phenylendiisocyanat, 1,4-Phenylendiisocyanat, 2,4-Toluylendiisocyanat, 2,6-Tolylendiisocyanat, 2,4-Diphenylmethandiisocyanat, 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, 1,5-Diisocyanatonaphthalin und Gemischen daraus bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

10. Zusammensetzung nach Anspruch 1, die weiters in entweder einem von i) und ii) oder in beiden ein oder mehrere Materialien umfasst, die aus der aus Egalisierungsmitteln, Netzmitteln, Flussreglern, Antihautmitteln, Schaumverhütungsmitteln, Füllstoffen, Haftvermittlern, Viskositätsreglern, Weichmachern, Pigmenten, Farbstoffen, UV-Absorbern, Wärmestabilisatoren, Antioxidantien und Gemischen daraus bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

11. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin die reaktiven Silangruppen der Verbindung der Formel I als Reaktionsprodukt einer Isocyanatgruppe mit der -NH-Gruppe der Formel I miteinbezogen sind.

12. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin der Katalysator in ii) ein oder mehrere aus der aus p-Toluolsulfonsäure, Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinnacetoacetonat, Triethylamin und Triethylendiamin bestehenden Gruppe ausgewählte/-r ist/sind.

13. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin Komponente i) und Komponente ii) beide bei 50 °C stabil sind.

14. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Äquivalentverhältnis zwischen Hydroxylgruppen in der hydroxyfunktionellen Verbindung und Isocyanatgruppen im Polyisocyanat in a) 1:10 bis 1:1 beträgt.

15. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Reaktionsprodukt a) in einer Menge von 50 bis 99 Gew.-% und das aminofunktionelle Aspartat b) in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-% des alkoxysilanfunktionellen Urethans vorliegt.

16. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin die Komponente i) in einer Menge von 10 bis 90 Gew.-% und die Komponente ii) in einer Menge von 10 bis 90 Gew.-% der Zusammensetzung vorliegt.

17. Zusammensetzung nach Anspruch 4, worin der Polyether ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 500 bis 15.000 aufweist.

18. Verfahren zum Auftragen einer Zusammensetzung auf ein Substrat, umfassend das Vermischen einer Komponente i) und einer Komponente ii) nach Anspruch 1.

19. Verfahren zum Verkleben eines ersten Substrats mit einem zweiten Substrat, Folgendes umfassend:
das Vereinigen der Komponente i) und der Komponente ii) nach Anspruch 1, um ein Gemisch zu bilden,
das Auftragen einer Beschichtung aus dem Gemisch auf zumindest eine Oberfläche des ersten Substrats oder des zweite Substrats und
das In-Kontakt-Bringen der Oberfläche des ersten Substrats mit einer Oberfläche des zweiten Substrats, wobei zumindest auf eine der Kontaktflächen die Beschichtung aufgetragen ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, worin eines oder beide von erstem Substrat und zweitem Substrat ein Substrat umfasst, das aus der aus Holz, Metallen, Kunststoffen, Papier, Kanvas, Keramik, Stein, Glas und Beton bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

21. Verfahren nach Anspruch 20, worin das Metall Eisen oder Aluminium umfasst.

22. Verfahren nach Anspruch 20, worin der Kunststoff aus der aus Poly(ethylen), Poly(propylen), Poly(ethylenterephthalat) und Gemischen daraus bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

23. Verfahren nach Anspruch 20, worin der Kanvas eine oder mehrere Fasern umfasst, die aus der aus Baumwollfasern, Nylonfasern, Poly(ethylen)fasern, Poly(propylen)fasern, Poly(ethylenterephthalat)fasern und Gemischen daraus bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

24. Verfahren nach Anspruch 19, worin das erste Substrat und das zweite Substrat bei einer Temperatur von 0 °C bis 150 °C in Kontakt gebracht werden.

25. Verfahren nach Anspruch 19, worin das erste Substrat und das zweite Substrat bei einem Druck von Atmosphärendruck bis 500 psi in Kontakt gebracht werden.

26. Anordnung, hergestellt nach Anspruch 19, die zumindest das erste Substrat und das zweite Substrat miteinander verklebt umfasst.

27. Verfahren zum Beschichten eines Substrats, umfassend Auftragen einer Zusammensetzung nach Anspruch 1 auf zumindest einen Teil einer Oberfläche des Substrats.

28. Beschichtetes Substrat, hergestellt durch das Verfahren nach Anspruch 27.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen