



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 38 426 T2** 2008.12.11

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 819 749 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 38 426.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 111 497.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **08.07.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.01.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.01.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.12.2008**

(51) Int Cl.⁸: **C09J 201/10** (2006.01)
C09J 171/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9615076 **18.07.1996** **GB**

9617140 **15.08.1996** **GB**

(73) Patentinhaber:

Bostik B.V., 's-Hertogenbosch, NL

(74) Vertreter:

Murgitroyd & Company, 48149 Münster

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, IT, LI, NL, SE

(72) Erfinder:

Vosters, Petrus Johannes Cornelius, 5076 CK

Haaren, NL; Keyser, Cornelis Jacob, 5251 KN

Vlymen, NL; Sanders, Cornelis Adrianus, 5704 EE

Helmond, NL

(54) Bezeichnung: **Klebstoffzusammensetzung**

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] Diese Erfindung bezieht sich auf eine Klebemittel-Zusammensetzung, die für die Verwendung bei gewerblichen Anwendungen geeignet ist, wo einige oder alle von Hochviskosität, hoher mechanischer Festigkeit, schneller Aushärtung, ausgezeichneter Haftung und hoher anfänglicher Klebrigkeit erforderlich sind. Die Zusammensetzung ist besonders zur Verwendung als ein Windschutzscheibenkleber für ein Kraftfahrzeug oder ein Dichtungsmittel geeignet. Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf einen Prozess für die Vorbereitung der Zusammensetzung.

[0002] US-A-5373042 offenbart eine Zusammensetzung mit einer Komponente zum Formpressen und Dichten, die silylmodifizierte Prepolymere, PVC und ein thixotropes Fettsäureamid beinhaltet. Diese US-Patentanmeldung lehrt, dass Zusammensetzungen nicht funktionsfähig sind, wenn ihre Viskosität zu hoch ist. Die Viskositäten der in den US-Patentanmeldungen offenbarten Zusammensetzungen sind relativ zu denen der vorliegenden Erfindung niedrig.

[0003] Windschutzscheibenkleber auf der Basis von Polyurethansystemen sind bekannt. Polyurethane können jedoch lange Aushärtezeiten erfordern, zum Beispiel bis zu 24 Stunden oder mehr, und können während der Aushärtung Setzung unterliegen. Die vorliegende Erfindung stellt eine neue oder verbesserte Klebemittel-Zusammensetzung bereit, bei der einige oder alle der Nachteile von Polyurethanen entfernt oder verringert werden.

[0004] Die Verwendung von Isocyanat, die mit der Produktion von Polyurethanen einhergeht, erfordert das Etablieren von strengen Gesundheitsvorsichtsmaßnahmen für die Bedienungsperson. In manchen Fällen basieren die Polyurethanklebstoffe auf organischen Lösungsmitteln, und dies führt zu Überlegungen hinsichtlich Umwelt und Gesundheit. Polyurethanmaterialien können ebenfalls wegen des Aussetzens gegenüber ultraviolettem Licht unter Zersetzung leiden und können die Behandlung mit einem Primer, der gegenüber ultravioletten Strahlen opak ist, wie etwa einem schwarzen Primer, erfordern, selbst wenn es eine schwarze keramische Schicht auf der Windschutzscheibe gibt. Polyurethanmaterialien werden nicht von dem breitesten Bereich der Erfindung ausgeschlossen, besonders, aber ohne Einschränkung, die silylmodifizierten Polyurethane, die Aushärtungs- und Haftungscharakteristiken aufweisen, und die aus diesem Grund nicht mit herkömmlichen Polyurethanen vergleichbar sind. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung können jedoch die Verwendung von Polyurethanen vermeiden, insbesondere Polyurethane außer den silylmodifizierten, auf die oben Bezug genommen wird, oder können sie in einer reduzierten Menge verwenden.

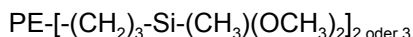
[0005] Die vorliegende Erfindung stellt ein Klebemittel oder eine Dichtungsmittel-Zusammensetzung bereit, die für eine Vielzahl von gewerblichen Anwendungen oder als ein Windschutzscheibenkleber für ein Kraftfahrzeug geeignet ist, wobei die Zusammensetzung ein vernetzbares Polymer und einen vernetzenden Katalysator für das Polymer beinhaltet und dadurch gekennzeichnet ist, dass das Polymer aus einem feuchtigkeitsvernetzenden Silyl-Prepolymer mit Endkappen gebildet ist, und dadurch, dass die Zusammensetzung ein Speichermodul von mindestens 200 kN/m² aufweist, wobei die Zusammensetzung ein Wasser-Desoxidationsmittel, das zur Verhinderung oder zur Verzögerung der Vernetzung des Polymers fähig ist, einen Haftvermittler, und eine durch Wärme aktivierungsfähige Rheologiesteuerung, die dazu fähig ist, der Zusammensetzung ein Speichermodul von mindestens 200 kN/m² beim Erwärmen auf mindestens 60°C zu geben, beinhaltet, wobei die Rheologiesteuerung ein Polyamidwachs beinhaltet. Um die Zusammensetzung vor umgebender Feuchtigkeit, die die Wirkung des Wasser-Desoxidationsmittels überwältigen kann und vorzeitige Vernetzung verursachen kann, zu isolieren, wird die Zusammensetzung vorzugsweise zur Speicherung in einem wasserundurchlässigen Behälter aufgenommen.

[0006] Das feuchtigkeitsvernetzende Polymer, das das Prepolymer ist, ist ein Polymer, das Silikon enthaltende chemische Gruppen aufweist, die zum Hydrolisieren in der Anwesenheit von Feuchtigkeit und unter dem Einfluss eines Katalysators, um Siloxanverknüpfungen zu bilden, fähig sind. Die feuchtigkeitsreaktiven Silikon enthaltenden Gruppen sind vorzugsweise Alkoxysilylgruppen, zum Beispiel die -Si(R)_k(OX)_{3-k}-Gruppe, bei der k eine ganze Zahl gleich 0, 1 oder 2 ist und R eine gesättigte oder ungesättigte Alkyl-Gruppe, zum Beispiel eine Methyl- oder Ethyl-Gruppe, darstellt. Wenn sie vernetzt sind, ergeben solche Polymere gummiartige Elastomere mit einem Grad an Vernetzungsdichte, der von der Anzahl hydrolysierbarer Gruppen in dem Prepolymer-Molekül und von der Art und Menge der Vernetzung und anderen Wasser reagierenden Mitteln abhängt. Gewisse Co-Katalysator-Systeme, zum Beispiel das Zinnoctoat/Laurylamin-Co-Katalysator-System, beeinflussen ebenfalls die Vernetzungsdichte.

[0007] Das Prepolymer, das die feuchtigkeitsvernetzenden Gruppen trägt, ist vorzugsweise ein Polyether, ein

Polyester oder Mischungen von diesen. Ein Beispiel eines geeigneten Polyethers ist ein Polyoxypropylenpolymer, zum Beispiel mit zwei hydrolysierbaren Gruppen an jedem Ende des Polymermoleküls.

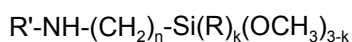
[0008] Beispiele geeigneter Prepolymere können wie folgt dargestellt werden:



wobei PE ein Polyether oder Polyester darstellt. Solche Polymere sind im Handel erhältlich. Die Polyether, bei denen die PE-Gruppe eine Polyoxypropylen- oder acrylmodifizierte Polyoxypropylen-Gruppe ist und die Silylgruppe eine Silikon enthaltende Gruppe mit einer Methyl-Gruppe und zwei Methoxy-Gruppen ist, die an diesem Siliconatom angebracht sind, sind unter der Marke „Kaneka MS-Polymer“ (Kanegafuchi Chemical Industries) erhältlich.

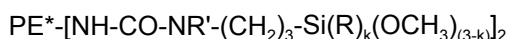
[0009] Die Hauptkette der MS-Polymere, mit oder ohne Acrylmodifizierung, kann als Polymerstrukturen mit Diol- oder Triol-Funktionalitäten beschrieben werden, wobei jedes Kettenende eine Silylgruppe und zwei reaktive Methoxygruppen enthält.

[0010] Durch Polyurethan modifizierte Polyalkohole können nutzbare Prepolymere gemäß der Erfindung sein. Derartige Prepolymere können auf Polyalkoholen basieren, vorzugsweise Diolen oder Triolen, wie etwa Polyether- oder Polyester-Polyalkoholen oder Polyalkylendiolen, zum Beispiel Polyethylenetherdiolen oder -triole, Polypropylenetherdiolen oder -triole, Polytetramethylenetherdiolen oder -triole, Polypropylenetherdiolen oder -triole, Polytetramethylenetherdiolen oder -triole oder Block-Copolymeren oder Gemischen, die beliebige der obigen Diole oder Triole beinhalten. Die Modifizierung der Polyalkohole ist die Umwandlung durch die Reaktion mit Diisocyanat wie etwa MDI, TDI, TMXDI, HMDI oder IPDI, um die Hydroxylgruppen in Isocyanatgruppen umzuwandeln, die dann mit ausreichend Amino-Alkoxysilan reagiert werden, um im Wesentlichen alle Isocyanatgruppen zu zerstören. Das Aminoalkoxysilan kann die folgende Formel aufweisen:



wobei R' ein Wasserstoffatom oder eine Alkyl- oder Arylgruppe darstellt, R eine Alkylgruppe darstellt und n und k ganze Zahlen darstellen.

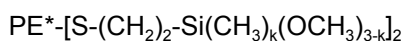
[0011] Beispiele der resultierenden Silyl-Prepolymere mit Endkappen können wie folgt dargestellt werden:



wobei PE* eine Polyether- oder Polyesterurethan-Gruppierung wie etwa eine Polyoxypropylenurethan-Gruppierung darstellt, R und R' Alkyl-Gruppen darstellen, die Silylgruppe eine oder mehrere R-Gruppen enthält und k eine ganze Zahl darstellt.

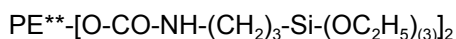
[0012] Ein weiterer Reaktionsmechanismus, der für die Produktion von Silyl-Prepolymeren mit Endkappen geeignet ist, ist die Reaktion des mit Isocyanat beendeten Prepolymers mit Allylalkohol und entsprechend mit einem Mercaptan, um eine Mercapto beendete Struktur zu ergeben, die dann mit dem Alkoxysilan reagiert wird.

[0013] Beispiele solcher Prepolymere können wie folgt dargestellt werden:

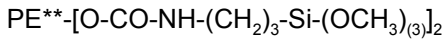


wobei PE* erneut eine Polyether- oder Polyesterurethan-Gruppierung wie etwa eine Polyoxypropylenurethan-Gruppierung darstellt und k eine ganze Zahl darstellt, die 0, 1 oder 2 entspricht.

[0014] Es ist ebenfalls möglich, Silyl-Prepolymere mit Endkappen zu produzieren, die zur Verwendung in der Praxis der Erfindung durch das direkte Reagieren eines Mono-Isocyanat-Alkoxysilans mit den Hydroxyl-Gruppen eines Polyalkohols geeignet sind, wie oben beschrieben. Beispiele solcher Prepolymere können wie folgt dargestellt werden:



oder



wobei PE** einen Polyether oder eine Polyestergruppe darstellt.

[0015] Im Allgemeinen kann die in der Praxis dieser Erfindung verwendete Silylgruppe wie folgt dargestellt werden:



wobei OR'' eine Methoxy- oder Ethoxy-Gruppe, R eine Alkylgruppe und k eine ganze Zahl ist.

[0016] Bei der Produktion von Silyl-Prepolymeren mit Endkappen mit einem Rückgrat aus Polyurethan können primäre oder sekundäre Aminoalkoxysilane oder Vinylalkoxysilane verwendet werden. Die modifizierten Polyurethane, die wie oben beschrieben produziert werden, und die, die durch Modifizierungen an den so produzierten Prozessen oder Zusammensetzungen modifiziert werden, die für die Fachleute aus den oben gegebenen Lehren ersichtlich sind, ergeben Vorteile bei der Aushärtung im Vergleich zu den nicht modifizierten Polyurethanen. Das Prepolymer kann entsprechend in ungefähr 30% bis 60% der Zusammensetzung vorhanden sein.

[0017] Der in der Zusammensetzung der vorliegenden Erfindung verwendete Katalysator kann jeder beliebige Katalysator sein, der in Bezug auf die Vernetzung der hydrolysierbaren Gruppen wie etwa die Silylgruppen der Prepolymere, die in der vorliegenden Erfindung verwendbar sind, Aktivität aufweist. Zinnorganische Katalysatoren, zum Beispiel vorzugsweise Dibutylzinndiacetylacetonat (DBTDAA) oder Dibutylzinndilaurat (DBTDL), Dibutylzinndiacetat, Dibutylzinndibutylat, Zinnoctoat oder Kombinationen von Zinnoctoat und Laurylamin (Co-Katalysator-System), sind für die Verwendung sehr geeignet. Alternativ können wahrscheinlich Orthotitanate und andere organische Titanate (Titanchelate) wie etwa Diisopropoxy-titanbis(ethylacetoacetat), Dibutoxytitan-bis(ethylacetoacetat), Titanacetylacetonat oder Dibutoxy-titanbisacetylacetonat verwendet werden. Eine geeignete Menge an Katalysator kann 0,2% bis 0,6 Gew.-% des Polymers oder wie im Fach praktiziert sein.

[0018] In Bezug auf die Zusammensetzungen der Erfindung ist es wichtig, dass der Feuchtigkeitsgehalt gesteuert wird, um die unmittelbare Vernetzung des Prepolymers zu verhindern, was in einer Erhöhung der Viskosität oder sogar Verfestigung der Zusammensetzung während der Speicherung resultiert. Feuchtigkeit kann in Füllmitteln oder Pigmenten, die vorhanden sein können, in die Zusammensetzung importiert werden. Aus diesem Grund enthält die Zusammensetzung der vorliegenden Erfindung als einen wesentlichen Bestandteil ein oder mehrere Feuchtigkeit-Desoxidationsmittel. Geeignete Feuchtigkeit-Desoxidationsmittel sind die Alkoxysilane, zum Beispiel vorzugsweise Trimethoxyvinylsilan, Trimethoxymethylsilan oder die Methyl- oder Vinyltris(2-butanonoximino)silane oder ebenfalls Produkte wie etwa Zusatzmittel-TI (Marke von Bayer). Das Feuchtigkeit-Desoxidationsmittel kann geeigneterweise in von ungefähr 1% bis ungefähr 5 Gew.-% der Zusammensetzung vorhanden sein, vorausgesetzt, eine wirksame Menge ist vorhanden. Die Reaktion der Feuchtigkeit-Desoxidationsmittel, besonders der Alkoxysilane, mit Wasser wird ebenfalls durch die oben identifizierten Katalysatoren katalysiert.

[0019] Der Haftvermittler ist vorzugsweise eine Organosilan-Verbindung wie etwa zum Beispiel Amin, Mercapto oder Epoxid enthaltendes Alkoxy-, geeigneterweise Tri-Alkoxy-, Silan. Diese Verbindungen und ebenfalls die Monoalkoxysilane und die Siloxane, zum Beispiel Hexamethyldisiloxan, sind Teil von Hydrolyse und Silanolkondensierungsreaktionen, wenn Feuchtigkeit von außen verfügbar wird. Die Verwendung von geeigneten Silanen oder Siloxanen als Vernetzer, Haftvermittler oder Kettenerweiterer stellt ausgezeichnete Haften bereit, und eine wohldefinierte Vernetzungsdichte kann erreicht werden. Unter Verwendung einer optimalen Mischung von auf Amin und Epoxid basierenden Trialkoxysilanen ist es möglich, ebenfalls die Wasserfestigkeit des ausgehärteten Windschutzscheiben-Dichtungsmittels zu verbessern. Eine geeignete Menge des Haftvermittlers kann von 0,5% bis 5 Gew.-% der Zusammensetzung sein.

[0020] Die Rheologiesteuerung sollte vorzugsweise dazu fähig sein, ausreichende Verdickung für eine zufriedenstellende Anwendung der nicht vernetzenden Zusammensetzung auf geneigten oder vertikalen Oberflächen zu ergeben. Die Rheologie der Zusammensetzung wird unter Bezugnahme auf das „Speichermodul“, das unter Verwendung eines Physica Rheometer MC 100 unter Verwendung einer Oszillationsmessung gemessen wird, beurteilt. Die Messung wird bei einer Temperatur von 20°C unter Verwendung eines Platte-Platte-Messsystems mit einem Durchmesser von 25 mm und einer Lücke von 1 mm ausgeführt. Nach 100 Sek. Wartezeit wird die Platte mit 61,5 HZ und einem Winkel von 1,2 mrad oszilliert. Das Ergebnis wird in kPascal oder kN/m²

angegeben.

[0021] Das bevorzugte minimale Speichermodul für die zufriedenstellende Anwendung als ein Klebemittel für ein Kraftfahrzeug ist 200 kN/m^2 und kann bis zu ungefähr 400 kN/m^2 sein. Für die allgemeine Verwendung als Klebemittel oder Dichtungsmittel könnte der Speichermodulbereich geeigneterweise 200 bis 450 kN/m^2 sein. Die Zusammensetzung wird in dem nicht vernetzten Zustand im Speicher gehalten und wäre zur zufriedenstellenden Anwendung in der Abwesenheit einer hinzugefügten Rheologiesteuerung von nicht ausreichender anfänglicher Viskosität. Die Rheologiesteuerung ist eine wirksame Menge eines Zusatzstoffs, der durch Erwärmen auf die erforderliche Viskosität aktivierbar ist. Es ist ein wichtiges Merkmal der Erfindung, dass bei der Produktion der Klebemittel- oder Dichtungsmittel-Zusammensetzungen das Speichermodul als ein gut passendes Approximationsmodell der Rheologie der Zusammensetzung verwendet wird. Durch Wärme aktivierungsfähige rheologische Zusatzstoffe umfassen auf Kastoröl basierende Zusatzstoffe wie etwa zum Beispiel die Materialien, die unter den Handelsnamen Thixcin und Thixatrol erhältlich sind. Diese Zusatzstoffe ergeben ausgezeichnete Verdickung über einen Mechanismus, der die Bildung von verbrückten Mizellen mit dem Polymer involviert. Sie ergeben ebenfalls wirksame Steuerung von Setzung und Ausfällen. Sie sind jedoch gegenüber der Temperatur der Anwendung empfindlich und können während der Hochgeschwindigkeitsverarbeitung impfen und können Trennung oder Kristallisierung zu einem späteren Zeitpunkt ergeben, nachdem das Dichtungsmittel oder die Beschichtung ausgehärtet sind. Die bevorzugten rheologischen Zusatzstoffe sind die Familie von Polyamidwachsen wie zum Beispiel das Material, das unter dem Handelsnamen Disparlon erhältlich ist. Diese sind über einen Mechanismus, der die Verhakung von Polyamidketten involviert, durch Wärme aktivierungsfähig. Sie ergeben ausgezeichnete Verdickung mit wirksamer Steuerung von Setzung und Ausfällen und zusätzlich dazu sind sie als ein Ergebnis der übermäßigen Anwendungstemperatur weniger anfällig für Impfen oder Verfall. Eine geeignete Menge der Rheologiesteuerung kann ungefähr 1% bis 5 Gew.-% der Zusammensetzung sein, oder wie erforderlich, um ihren Zweck zu erfüllen.

[0022] Eine geeignete Aktivierungstemperatur für die Polyamidwachse ist mindestens 60°C , vorzugsweise mindestens 75°C und zum Beispiel bis zu 85°C oder 95°C . Dies kann ebenfalls die Funktion der Förderung des Desoxidierens der Feuchtigkeit aus der Zusammensetzung erfüllen, was besonders wirksam ist, wenn eine Kombination eines Alkoxysilan-Feuchtigkeit-Desoxidationsmittels und eines DTBDAA-Katalysators verwendet wird.

[0023] Wie oben angegeben, kann die Zusammensetzung der Erfindung geeigneterweise oder vorteilhafterweise Pigmentpartikel enthalten. Das Pigment kann Rußschwarz beinhalten oder kann ein oder mehrere anorganische Pigmente anstatt oder zusätzlich zu dem Rußschwarz beinhalten. Eine geeignete Menge des Pigments kann ungefähr 0,2% bis 5 Gew.-% der Zusammensetzung sein, oder wie erforderlich abhängig von der Beschaffenheit des Pigments. Die Zusammensetzung kann ebenfalls geeigneterweise Füllmittel, Stabilisatoren, UV-Absorber und/oder Antioxidationsmittel enthalten. Ein geeignetes Füllmittel kann zum Beispiel Calciumcarbonat sein, wobei das Füllmittel zum Beispiel in 25% bis 55 Gew.-% der Zusammensetzung vorhanden ist. Die präzipitierten Calciumcarbonate mit ihrer extrem kleinen Partikelgrößenverteilung und ihren vorzugsweise beschichteten, zum Beispiel mit Fettsäuren, Oberflächen, leisten einen wichtigen Beitrag zu der Viskosität und dem Ausfallwiderstand der Zusammensetzungen. Die mechanische Festigkeit des ausgehärteten Klebemittels oder der Dichtungsmittel-Zusammensetzungen hängt ebenfalls ernsthaft von den Festkörpercharakteristiken der verwendeten Calciumcarbonate ab. Eine optimale Zusammensetzung kann unter Verwendung von auf geeignete Weise ausgewählten Mischungen von vorzugsweise beschichteten, präzipitierten oder natürlichen gemahlten Calciumcarbonaten als Füllmitteln erreicht werden. Ein geeigneter Stabilisator kann aus den leichten gehinderten Amin-Stabilisatoren wie zum Beispiel dem Produkt, das unter dem Handelsnamen Tinuvin 770 erhältlich ist, ausgewählt werden. Ein geeigneter UV-Absorber kann aus den Benzotriazolen oder den Benzophenonen ausgewählt werden, zum Beispiel das Produkt, das unter dem Handelsnamen Tinuvin 327 erhältlich ist. Ein geeignetes Antioxidationsmittel kann zum Beispiel aus den Produkten, die unter dem Handelsnamen Irganox 1010 oder 1035 erhältlich sind, ausgewählt werden.

[0024] Es ist ein wichtiges unterstützendes Merkmal der Erfindung, dass die Zusammensetzung vorzugsweise in einem luftdichten Behälter verpackt ist, um sie vor umgebender Feuchtigkeit zu schützen, vorzugsweise nach einer ausgewogenen Wärmebehandlung, wie oben beschrieben, um das Desoxidieren oder die Emission von Feuchtigkeit von der Zusammensetzung zu fördern. Ein geeignetes undurchlässiges Material für den Behälter ist Polyethylen hoher Dichte oder mit Aluminiumfolie beschichtetes Polyethylen. Der Behälter ist geeigneterweise in der Form einer Kartusche oder entsprechend in der Form einer Wurst, der zur Verwendung zusammen mit der Ausrüstung der Anwendung geeignet ist. Eine Lagerstabilität von bis zu 2 bis 4 Jahren kann für gewisse Zusammensetzungen vorgesehen werden, ohne Weichmacher oder mit einem Minimum an Weichmachern. Es ist ebenfalls ein wichtiges Merkmal der Zusammensetzung der Erfindung, dass ein organi-

sches Lösungsmittel nicht vorhanden sein muss. Es wird bevorzugt, dass die Zusammensetzung frei von Lösungsmitteln ist, um die Umweltschäden zu vermeiden, auf die oben Bezug genommen wird.

[0025] Die Zusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung stellt einen großen Vorteil gegenüber den Polyurethanklebstoffen des Stands der Technik dar. Sie können frei von Isocyanat und frei von organischem Lösungsmittel sein. Sie sind relativ unempfindlich für Extreme der Verarbeitung oder Anwendungsbedingungen. Sie sind ohne nennenswerte Setzung oder Ausfälle innerhalb eines großen Bereichs von Anwendungstemperaturen anwendbar. Sie ergeben wirksame Hautbildung aufgrund der Reaktion mit umgebender Feuchtigkeit in nur 10 bis 20 Minuten bei 20°C und 50% bis 60% relativer Humidität mit 3 bis 4 mm Aushärtung in 24 Stunden unter den gleichen Bedingungen. Das Merkmal der schnellen Hautbildung ist von großem Vorteil für den Benutzer der Klebstoffe, insbesondere beim Einbau der Fenster des Kraftfahrzeugs entweder anfänglich oder durch Ersatz.

[0026] In einem sehr überraschenden Aspekt hiervon stellt die vorliegende Erfindung ein Klebstoff oder Dichtungsmittel von hohem elektrischen Widerstand bereit, das zur Verwendung in Bezug auf elektrische Ausrüstung oder in jeder anderen Anwendung, in der elektrischer Widerstand erforderlich ist, geeignet ist. Es ist durch den Anmelder herausgefunden worden, dass das Klebstoff oder das Dichtungsmittel der Erfindung eine Widerstandsfähigkeit aufweist, die viel höher und von einer anderen Größenordnung ist als die eines herkömmlichen Polyurethan-Dichtungsmittels bei Kraftfahrzeugen. Dieser Fund stellt einen bedeutenden technischen Fortschritt bereit und kann das Feld der Anwendbarkeit dieser Materialien auf die Montage oder Abdichtung von elektrischen Komponenten oder von damit verbundenen Komponenten, ob im Automobilbereich oder nicht, erweitern.

[0027] Die in der folgenden Tabelle dargelegten Testergebnisse legen die Widerstandsfähigkeit in Ohm cm dar. (R_v) von verschiedenen Dicken von Dichtungsmittel. Die Tests wurden bei dem Potential in Volt (V) und Strom in Ampere (A), der in dem Kopf der Tabelle angegeben ist, ausgeführt. Tests 1 bis 4 wurden auf einem Dichtungsmittel gemäß der Erfindung ausgeführt, und die Tests 5 bis 8 auf einem herkömmlichen Windschutzscheibendichtungsmittel aus Polyurethan.

Test Nr.	Dicke (cm)	V	A	R_v (Ohm cm)
1	0,25	10	$5,52 \times 10^{-9}$	$1,7 \times 10^{11}$
2	0,27	10	$4,88 \times 10^{-9}$	$1,7 \times 10^{11}$
3	0,27	10	$4,90 \times 10^{-9}$	$1,7 \times 10^{11}$
4	0,22	10	$8,93 \times 10^{-9}$	$1,2 \times 10^{11}$
5	0,20	1	$3,20 \times 10^{-4}$	$3,6 \times 10^5$
6	0,25	1	$2,43 \times 10^{-4}$	$8,2 \times 10^4$
7	0,24	1	$3,08 \times 10^{-4}$	$3,1 \times 10^5$
8	0,20	1	$2,56 \times 10^{-4}$	$4,5 \times 10^5$

[0028] Die vorliegende Erfindung stellt ebenfalls einen Prozess für die Produktion eines Klebstoffs oder einer Dichtungsmittel-Zusammensetzung, hier beschrieben, bereit, der die Schritte des Mischens eines vernetzbaren Polymers, gebildet aus einem feuchtigkeitsvernetzenden Silyl-Prepolymer mit Endkappen, eines vernetzenden Katalysators für das Polymer, eines Alkoxysilan- oder Oximosilan-Wasser-Desoxidationsmittels, das dazu fähig ist, die Vernetzung des Polymers zu verhindern oder zu verzögern, eines Haftvermittlers, und einer durch Wärme aktivierungsfähigen Rheologiesteuerung, die dazu fähig ist, der Zusammensetzung ein Speichermodul von mindestens 200 kN/m² beim Erwärmen auf mindestens 60°C zu geben, beinhaltet, wobei die Rheologiesteuerung ein Polyamidwachs beinhaltet. Dieser Prozess ist besonders wirksam, wenn eine durch Wärme aktivierungsfähige Rheologiesteuerung eingeschlossen ist und die Zusammensetzung erwärmt wird, nachdem sie in einem feuchtigkeitsundurchlässigen Behälter eingeschlossen wird, um das Speichermodul auf den gewünschten Level zu bringen und die Feuchtigkeit desoxidierenden Reaktionen zu fördern. Der Prozess wird vorzugsweise auf die Produktion von Klebstoff-Zusammensetzungen, wie durch die Erfindung bereitgestellt und wie hier beschrieben, angewendet.

[0029] Eine bevorzugte Reihenfolge der Zugabe ist es, zunächst das vernetzbare Polymer, das Pigment, die Rheologiesteuerung und das Füllmittel unter Mischen bei niedriger Geschwindigkeit zu kombinieren, gefolgt von Mischen bei hoher Geschwindigkeit unter Vakuum, um die Temperatur auf mindestens 40°C und/oder vorzugsweise nicht mehr als 45°C zu erhöhen. Das Feuchtigkeit-Desoxidationsmittel wird vorzugsweise in diese erwärmte Mischung unter Vakuum eingeführt, gefolgt von Mischen. Der Katalysator wird vorzugsweise hier-

nach unter Vakuum hinzugefügt, gefolgt von Mischen. Die so gebildete Zusammensetzung wird in einen wasserundurchlässigen Behälter gefüllt und darin abgedichtet. Der gefüllte Behälter wird dann auf die erforderliche Aktivierungstemperatur erwärmt, um die erforderlichen thixotropen Eigenschaften zu erlangen, und kann ohne wesentliches Impfen oder Verfall gespeichert werden. Alternativ können das Mischen und die Wärmeverarbeitung so ausgeführt werden, dass in der letzten Stufe des Mischprozesses die Temperatur der Zusammensetzung 80–85°C erreicht und nach dem zeitlich gesteuerten Abkühlen auf 55–60°C die Zusammensetzung in den wasserundurchlässigen Behälter gefüllt und abgedichtet wird.

[0030] Bei Verwendung entsprach eine bevorzugte Zusammensetzung gemäß der Erfindung erfolgreich den Anforderungen des Federal Motor Vehicle Safety Standard 212 (Montage der Windschutzscheibe).

[0031] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen ausgeführt.

Patentansprüche

1. Ein Klebemittel oder eine Dichtungsmittel-Zusammensetzung, die für eine Vielzahl von gewerblichen Anwendungen oder als ein Windschutzscheibenkleber für ein Kraftfahrzeug geeignet ist, wobei die Zusammensetzung ein vernetzbares Polymer und einen vernetzenden Katalysator für das Polymer beinhaltet und **dadurch gekennzeichnet** ist, dass das Polymer aus einem feuchtigkeitsvernetzenden Silyl-Prepolymer mit Endkappen gebildet ist, und dadurch, dass die Zusammensetzung ein Speichermodul von mindestens 200 KN/m² aufweist, wobei die Zusammensetzung ein Wasser-Desoxidationsmittel, das zur Verhinderung oder zur Verzögerung der Vernetzung des Polymers fähig ist, einen Haftvermittler, und eine durch Wärme aktivierungsfähige Rheologiesteuerung, die dazu fähig ist, der Zusammensetzung ein Speichermodul von mindestens 200 KN/m² beim Erwärmen auf mindestens 60°C zu geben, beinhaltet, wobei die Rheologiesteuerung ein Polyamidwachs beinhaltet.

2. Eine Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, wobei das feuchtigkeitsvernetzende Silyl-Prepolymer mit Endkappen ein silylmodifiziertes Polyetherpolymer, ein silylmodifiziertes, acrylmodifiziertes Polyetherpolymer, ein silylmodifiziertes Polyetherurethanpolymer, ein silylmodifiziertes Polyesterpolymer, ein silylmodifiziertes Polyesterurethanpolymer oder eine Mischung aus einem silylmodifizierten Polyetherpolymer, einem silylmodifizierten, acrylmodifizierten Polyetherpolymer oder einem silylmodifizierten Polyetherurethanpolymer mit einem silylmodifizierten Polyesterpolymer oder einem silylmodifizierten Polyesterurethanpolymer ist.

3. Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, wobei das feuchtigkeitsvernetzende Silyl-Prepolymer mit Endkappen ein Polyoxyalkylenpolymer mit Silylgruppen ist, die zur Reaktion fähig sind, um Silikonvernetzung zwischen den Polyoxyalkylenketten zu ergeben.

4. Zusammensetzung gemäß Anspruch 3, wobei das feuchtigkeitsvernetzende Silyl-Prepolymer mit Endkappen Polyoxypropylen ist.

5. Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Katalysator ein zinnorganischer Katalysator ist.

6. Zusammensetzung gemäß Anspruch 5, wobei der Katalysator Dibutylzinn-diacetylacetonat ist.

7. Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Feuchtigkeit-Desoxidationsmittel ein Alkoxy- oder Oximinosilan ist.

8. Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Haftvermittler ein Amin, Mercapto oder Epoxid enthaltendes Alkoxysilan oder ein Siloxan ist.

9. Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, die Pigmentpartikel beinhaltet.

10. Ein Prozess für die Produktion eines Klebemittels oder einer Dichtungsmittel-Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, der die Schritte des Mischens eines vernetzbaren Polymers, gebildet aus einem feuchtigkeitsvernetzenden Silyl-Prepolymer mit Endkappen, eines vernetzenden Katalysators für das Polymer, eines Alkoxysilan- oder Oximinosilan-Wasser-Desoxidationsmittels, das dazu fähig ist, die Vernetzung des Polymers zu verhindern oder zu verzögern, eines Haftvermittlers, und einer durch Wärme aktivierungsfähigen Rheologiesteuerung, die dazu fähig ist, der Zusammensetzung ein Speichermodul von min-

destens 200 KN/m² beim Erwärmen auf mindestens 60°C zu geben, beinhaltet, wobei die Rheologiesteuerung ein Polyamidwachs beinhaltet.

11. Prozess gemäß Anspruch 10, wobei die Zusammensetzung erwärmt wird, um das Speichermodul zu steuern, und dann auf mindestens 60°C abgekühlt wird und dann in einem feuchtigkeitsundurchlässigen Behälter eingeschlossen wird.

12. Prozess gemäß Anspruch 11, wobei die eingeschlossene Zusammensetzung auf mindestens 60°C erwärmt wird, um weitere Feuchtigkeit desoxidierende Reaktionen zu fördern.

13. Die Verwendung einer Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 als ein Klebemittel oder Dichtungsmittel mit hohem spezifischem elektrischem Widerstand.

14. Verwendung einer Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 als ein Windschutzscheibenkleber für ein Kraftfahrzeug.

15. Verwendung einer Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 bei der Montage von elektrischen Komponenten oder von damit verbundenen Komponenten.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen