



(11)

**EP 1 739 162 A1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.01.2007 Patentblatt 2007/01**

(51) Int Cl.:  
**C11D 3/12 (2006.01)**      **C11D 3/16 (2006.01)**  
**C11D 11/00 (2006.01)**      **C11D 3/43 (2006.01)**  
**C11D 17/04 (2006.01)**      **C11D 7/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05105954.1**

(22) Anmeldetag: **30.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(71) Anmelder: **Sika Technology AG**  
**6340 Baar (CH)**

(72) Erfinder: **Huck, Wolf-Rüdiger**  
**8044, Zürich (CH)**

(74) Vertreter: **Sika Patent Attorneys**  
**c/o Sika Technology AG**  
**Corp. IP Dept.**  
**Tüffenwies 16**  
**Postfach**  
**8048 Zürich (CH)**

### **(54) Verwendung von Zusammensetzungen zur Entfernung von Silikonverbindungen**

(57) Die Erfindung betrifft Zusammensetzungen umfassend mindestens ein Trägermaterial und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat, sowie die Verwendung solcher Zusammensetzungen zur Ent-

fernung von Verunreinigungen, insbesondere Silikonverbindungen, von einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche.

**Beschreibung****Technisches Gebiet**

5 [0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet der Scheibenreinigung insbesondere im Fahrzeugbau und in der Fahrzeugreparatur. Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Zusammensetzung umfassend mindestens ein Trägermaterial und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat zur Entfernung von Silikonverbindungen auf einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche.

10 **Stand der Technik**

[0002] Beim Verkleben von Scheiben mit einem Substrat sind Verunreinigungen auf Glasscheiben ein grosses Problem. Insbesondere Rückstände von Schmiermitteln und Ölen oder Silikonverbindungen auf Glasscheiben, welche oft während des Herstellprozesses oder dem Transport von Scheiben auftreten, können zu fehlerhaften Verklebungen führen, da Klebstoffe auf silikonartigen Verschmutzungen oder auf einer ölichen Oberfläche nicht haften.

[0003] Eine Reihe von Reinigungsmittel und -verfahren werden verwendet, um Verunreinigungen auf Scheiben zu entfernen. Dazu gehören zum Beispiel Lösungsmittel wie Alkohole oder wässrige Zusammensetzungen mit Tensiden. Solche Lösungsmittel sind aber nicht geeignet, um silikonhaltige Verschmutzungen oder Öle zu lösen. Deshalb werden stärkere Lösungsmittel wie z.B. aliphatische Lösungsmittel, Aromate oder Ketone eingesetzt. Aufgrund von arbeitshygienischen und sicherheitstechnischen Gründen sind derartige Lösungsmittel basierende Reinigungsmittel jedoch vielfach nicht erwünscht. Zusätzlich sind Lösungsmittel nicht geeignet, um Silikonverbindungen zuverlässig zu entfernen. Weiterhin sind physikalische, beziehungsweise physikochemische, Reinigungsverfahren bekannt. Dazu zählen insbesondere diverse Plasma-Behandlungen, Behandlung mit Trockeneis oder Behandlung mit Schleifmittel wie zum Beispiel aus der Serie von Scotch-Brite™, kommerziell erhältlich von der Firma 3M™. Alle diese Verfahren weisen aber erhebliche Nachteile auf. So ist eine Plasma-Behandlung sehr aufwendig und teuer und nicht mobil, weil die Plasma-Apparatur in der Regel an einem festen Ort installiert ist. Die Behandlung mit Trockeneis ist ebenfalls sehr teuer. Zudem kann der starke Temperaturunterschied auf der Scheibe zu Glasbruch führen. Schleifmittel können die Scheibe zerkratzen, was einerseits aus optischen und/oder aus ästhetischen Gründen nicht erwünscht ist und zudem zu Glasbruch und zur Entfernung der Keramikschicht und somit des UV-Schutzes der Verklebung führen kann.

[0004] Es besteht daher das Bedürfnis nach Zusammensetzungen, welche Silikonverunreinigungen effizient, einfach und kostengünstig entfernen.

**Darstellung der Erfindung**

35 [0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Zusammensetzungen für die Reinigung von Scheibenoberflächen, insbesondere für die Entfernung von Silikonverbindungen, zur Verfügung zu stellen, welche die Nachteile des Standes der Technik überwinden. Überraschenderweise wurde gefunden, dass eine Verwendung und eine Zusammensetzung gemäss den unabhängigen Ansprüchen diese Aufgabe löst.

[0006] Die Verwendung derartiger Zusammensetzungen umfassend mindestens ein Trägermaterial und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat führt zur effizienten Entfernung von Silikonverbindungen von einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche, ohne die Glas- oder Glaskeramikoberfläche zu beschädigen. Zudem weisen derartige Zusammensetzungen eine hervorragende Verarbeitbarkeit auf.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

45 **Weg zur Ausführung der Erfindung**

[0008] Ein Aspekt der vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung einer Zusammensetzung umfassend ein Trägermaterial und Kieselsäure, vorzugsweise eine pyrogene Kieselsäure, und/oder Silicate zur Entfernung von unerwünschten Verunreinigungen, insbesondere Silikonverbindungen oder Öle, welche sich als Verunreinigungen auf einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche befinden.

[0009] Als Trägermaterial der erfindungsgemäßen Zusammensetzung kommt ein Lösungsmittel oder ein Werkstoff, insbesondere ein Faserwerkstoff oder eine Polymermatrix in Frage.

[0010] Als eingesetzte Lösungsmittel geeignet sind Wasser und organische Lösungsmittel. Die Auswahl erfolgt nach technischen, bevorzugt aber auch nach ökologischen Gesichtspunkten, wie beispielsweise die Toxizität, Wassergefährdungsklassen oder biologische Abbaubarkeit.

[0011] Als organische Lösungsmittel sind besonders geeignet Alkohole, vorzugsweise Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, Butanol, höhere Alkohole, wie Ethylenglykol, Glycerin, Polyetherpolyole wie Polyethylenglykole und Etheralkohole, wie Butylglykol, Methoxypropanol, und Alkylpolyethylenglykole, aber auch Aldehyde, Ester, Ether, Amide oder

Ketone, insbesondere Aceton, Methylmethyleketon, Kohlenwasserstoffe, insbesondere Methylester, Ethylester, Isopropylester, Heptan, Cyclohexan, Xylol, Toluol, White Spirit sowie deren Mischungen. Als bevorzugt gelten Ethylacetat, Ethanol, Isopropanol oder Heptan, sowie Mischungen davon.

**[0012]** Insbesondere bevorzugt ist Wasser als Lösungsmittel. Weiterhin bevorzugt sind Gemische von Wasser mit Alkoholen mit einem Wasseranteil von mehr als 50 Gew.-%, bevorzugt mehr als 65 Gew.-%, insbesondere mehr als 80 Gew.-%.

**[0013]** Der Gehalt an Lösungsmittel beträgt üblicherweise zwischen 90 und 99.9 Gew.-%, insbesondere zwischen 95 und 99.9 Gew.-%, bevorzugt zwischen 99 und 99.9 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzung.

**[0014]** Das Lösungsmittel dient in der vorliegenden Erfindung nicht dazu, die Kieselsäure oder die Silicate zu lösen, sondern wird für diese Komponenten als Trägermaterial eingesetzt. Weitere Zusatzstoffe, welche die erfindungsgemäße Zusammensetzung umfasst, können hingegen im Lösungsmittel gelöst vorliegen.

**[0015]** In einer Ausführungsform ist das Trägermaterial ein Faserwerkstoff. Unter Faserwerkstoff ist im ganzen vorliegenden Dokument ein Werkstoff zu verstehen, welcher aus Fasern aufgebaut ist. Die Fasern umfassen oder bestehen aus organischem oder synthetischem Material. Insbesondere handelt es sich um Zellulose-, Baumwollfasern, Proteinfasern oder um synthetische Fasern. Als synthetische Fasern sind vor allem bevorzugt Fasern aus Polyester oder aus einem Homo- oder Copolymeren von Ethylen und/oder Propylen oder aus Viskose zu nennen. Die Fasern können hierbei Kurzfasern oder Langfasern, gesponnene, gewebte oder ungewebte Fasern oder Filamente sein. Weiterhin können die Fasern gerichtete oder gestreckte Fasern sein. Weiterhin kann es vorteilhaft sein, unterschiedliche Fasern, sowohl in Geometrie als auch Zusammensetzung, miteinander zu verwenden.

**[0016]** Weiterhin umfasst der Faserwerkstoff Hohlräume. Diese Hohlräume werden durch geeignete Herstellverfahren aufgebaut. Hierbei ist bevorzugt, dass die Hohlräume nicht vollständig abgeschlossen sind, sondern dass sie mit der Umgebung direkt oder über Kanäle in Verbindung stehen. Damit soll eine schwammartige Struktur geschaffen werden, die insbesondere eine hohe Aufnahmekapazität von Flüssigkeiten ermöglicht.

**[0017]** Der aus Fasern aufgebaute Körper kann auf die verschiedensten dem Fachmann bekannten Verfahren hergestellt werden. Insbesondere kommen Körper zum Einsatz, die ein Gewebe, Gelege oder Gewirke sind.

**[0018]** Der Faserwerkstoff kann ein lockeres Material aus Spinnfasern oder Filamenten sein, deren Zusammenhalt im Allgemeinen durch die den Fasern eigene Haftung gegeben ist. Hierbei können die Einzelfasern eine Vorzugsrichtung aufweisen oder ungerichtet sein. Der aus Fasern aufgebauter Körper kann mechanisch verfestigt werden durch Vernalden, Vermaschen oder durch Verwirbeln mittels scharfer Wasserstrahlen.

**[0019]** Besonders bevorzugt als Faserwerkstoff ist ein Tuch, vorzugsweise ein Tuch aus Zellulose- oder Baumwollfasern, wie zum Beispiel ein Papiertuch, wie Tela®, kommerziell erhältlich bei Tela-Kimberly Switzerland GmbH, oder Kleenex®, kommerziell erhältlich bei Hakle-Kimberly Schweiz. Aber auch ein Mikrofasertuch, Wolle, Filze oder Vliese können verwendet werden.

**[0020]** Zur Herstellung einer Zusammensetzung umfassend einen Faserwerkstoff sowie Kieselsäure und/oder Silicate wird der Faserwerkstoff bevorzugt in eine Suspension umfassend Kieselsäure und/oder Silicate und ein Lösungsmittel, vorzugsweise ein wässriges Lösungsmittel, getaucht. Als Lösungsmittel eignen sich solche, wie sie oben bereits für das Lösungsmittel als Trägermaterial beschrieben wurden. Besonders geeignet sind Wasser oder ein organisches Lösungsmittel. Der Gehalt an Kieselsäure und/oder Silicate in der Suspension beträgt vorzugsweise zwischen 0.01 und 10 Gew.-%, zwischen 0.01 und 5 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0.1 und 1 Gew.-%, insbesondere zwischen 0.1 und 0.5 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0.2 und 0.4 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Suspension.

**[0021]** Der Faserwerkstoff kann sofort verwendet werden oder nach dem Eintauchen in die Suspension getrocknet werden. Die Dauer während der ein getrockneter Faserwerkstoff umfassend Kieselsäure und/oder Silicate aufbewahrt wird, hat keinen Effekt auf das Resultat der Reinigung. Zur verbesserten Haftung der Kieselsäure und/oder Silicate auf dem Faserwerkstoff kann die Suspension zusätzlich ein Bindemittel umfassen. Als Bindemittel kommen natürliche oder synthetische Stoffe in Frage. Wird der Faserwerkstoff getrocknet, wird vorzugsweise entweder der Faserwerkstoff oder die zu reinigende Oberfläche vor Gebrauch benetzt, vorzugsweise mit Wasser oder einem herkömmlichen Reinigungsmittel, insbesondere mit einem Glasreinigungsmittel. Besonders bevorzugt ist die Benetzung der zu reinigenden Oberfläche oder des Faserwerkstoffs mit einer Zusammensetzung umfassend eine Haftvermittlerzusammensetzung.

**[0022]** Der Vorteil der Verwendung einer Zusammensetzung umfassend einen Faserwerkstoff mit Kieselsäure und/oder Silicate besteht darin, dass ein solcher Faserwerkstoff mit der Kieselsäure und/oder Silicate verkauft werden kann und bei der Anwendung eine beliebige Flüssigkeit wie Wasser, ein organisches Lösungsmittel oder ein gewöhnlicher Glasreiniger verwendet werden kann, welcher auf jede beliebige Weise auf die Oberfläche oder den Faserwerkstoff aufgetragen werden, also auch aufgesprüht werden kann.

**[0023]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Trägermaterial eine Polymermatrix. Besonders geeignet ist eine Matrix aus Polymeren, welche natürliche oder synthetische elastische Polymere, Gummi aus vulkanisiertem Kautschuk oder Thermoplaste umfasst oder daraus besteht. Eine geeignete Polymermatrix ist bei Gebrauchstemperatur, das heißt bei Temperaturen zwischen -20 bis 50°C, vorzugsweise zwischen 0 bis 40°C, besonders bevorzugt zwischen 10 bis 30°C, insbesondere bei 20°C, elastisch.

- [0024] Beispiele für geeignete Polymere sind Aushärtungsprodukte von Polymeren, welche Isocyanat-Gruppen, Acrylat-Gruppen, Epoxy-Gruppen und/oder Silan-Gruppen aufweisen oder deren Mischungen, insbesondere Polymere basierend auf Polyurethanen.
- [0025] In einer ersten Ausführungsform handelt es sich beim Polymer um ein Polymer basierend auf Polyurethan. 5 Polymere basierende Polymere werden aus Polyisocyanat, vorzugsweise aus mehreren Isocyanat-Gruppen aufweisenden Polyurethanprepolymeren hergestellt.
- [0026] Das Polyurethanprepolymer wird aus der Umsetzung mindestens eines Polyisocyanates mit einer Verbindung, welche zwei oder mehrere NCO-reaktive funktionelle Gruppen aufweist erhalten. Derartige NCO-reaktive Gruppen sind insbesondere Hydroxyl-, Merkapto- und primäre oder sekundäre Amino-Gruppen.
- [0027] Als Verbindung, welche zwei oder mehrere NCO-reaktive funktionelle Gruppen aufweist, gelten insbesondere Polyole, Polyamine, oder Polyaminoalkohole.
- [0028] Beispiele für Polyaminoalkohole sind Diethanolamin, Ethanolamin, Triethanolamin sowie Reaktionsprodukte von Epoxiden mit Aminen, insbesondere von Diglycidylethern mit Polyaminen.
- [0029] Als Polyole sind insbesondere Polyetherpolyole, Polycarbonatdole und Polyesterpolyole bevorzugt.
- [0030] Besonders geeignet sind Polyoxyalkylendiole oder Polyoxyalkylentriole, insbesondere Polyoxypropylendiole oder Polyoxypropylentriole.
- [0031] Als Polyesterpolyole sind insbesondere jene geeignet, welche hergestellt sind beispielsweise aus zwei- bis dreiwertigen Alkoholen, wie beispielsweise 1,2-Ethandiol, Diethylenglykol, 1,2-Propandiol, Dipropylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,5-Pentandiol, 1,6-Hexandiol, Neopentylglykol, Glycerin, 1,1,1-Trimethylolpropan oder Mischungen der vorgenannten Alkohole, mit organischen Dicarbonsäuren oder deren Anhydride oder Ester, wie beispielsweise Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Korksäure, Sebacinsäure, Dodecandicarbonsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure und Hexahydrophthalsäure oder Mischungen der vorgenannten Säuren, sowie Polyesterpolyole aus Lactonen wie beispielsweise aus ε-Caprolacton.
- [0032] Besonders bevorzugte Polyesterpolyole sind Polyesterpolyole aus Adipinsäure, Sebacinsäure oder Dodecanedicarbonsäure als Dicarbonsäure und aus Hexandiol oder Neopentylglycol als zweiwertigen Alkohol. Die Polyesterpolyole weisen bevorzugt ein Molekulargewicht von 1500 bis 15'000 g/mol, insbesondere von 1500 bis 8000 g/mol, bevorzugt von 2000 bis 5500 g/mol, auf.
- [0033] Besonders bevorzugte Polyesterpolyole sind Adipinsäure/Hexandiol-Polyester und Dodecandicarbonsäure/Hexandiol-Polyester.
- [0034] Die Herstellung der Polyurethanprepolymere erfolgt in einer bekannten Art und Weise direkt aus den Polyisocyanaten und den NCO-reaktiven Verbindungen, beispielsweise den Polyolen, oder durch schrittweise Adduktionsverfahren.
- [0035] Bevorzugt sind Polyurethanprepolymere aus Polyolen und Polyisocyanaten, insbesondere aus Diolen, Triolen oder Diol/Triol-Mischungen sowie aus Diisocyanaten, Trisocyanaten oder Diisocyanat/Trisocyanat-Mischungen.
- [0036] Besonders geeignet als Trägermaterial ist eine thermoplastische Polymermatrix umfassend oder bestehend aus mindestens einem Thermoplasten, welcher ein Copolymer aus mindestens zwei Monomeren umfasst oder daraus besteht. Bevorzugt sind Homo- oder Copolymeren von ungesättigten Monomeren, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe umfassend Ethylen, Propylen, Styrol, (Meth)acrylsäure, Ethylenterephthalat, Amide, Carbonate, Enylensulfid, Imid, und deren Ester, Vinylacetat, Vinylester und Vinylalkohol. Insbesondere eignen sich Ethylenvinylacetat (EVA) 40 sowie ataktische Poly-α-olefine(APAO), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Acrylonitril-Butadien-Styrol-Copolymere (ABS), Polycarbonat (PC), Polyamid (PA), Polyester (PE), Polyoxymethylen (POM), insbesondere Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) oder deren Mischungen. Besonders bevorzugt wird eine Polymermatrix basierend auf thermoplastischem Polyurethan.
- [0037] Auch Mischungen von zwei oder mehreren Polymeren, sogenannte Polymerblends, können verwendet werden.
- [0038] Neben dem Trägermaterial umfasst die erfindungsgemäße Zusammensetzung mindestens eine Kieselsäure oder mindestens ein Silicat oder deren Mischungen. Insbesondere sind diejenigen Kieselsäuren, oder Silicate bevorzugt, welche eine Mohs'sche Härte von weniger als diejenige von Glas, vorzugsweise weniger als 7, bevorzugt weniger als 6.6, insbesondere bevorzugt weniger als 6 haben, damit die Glas- oder Glaskeramikoberfläche nicht zerkratzt wird.
- [0039] Beispiele für geeignete Kieselsäuren sind amorphe oder kolloidale Kieselsäuren, wie pyrogene Kieselsäuren oder Silicagel. Besonders bevorzugt ist eine pyrogene Kieselsäure, z.B. kommerziell erhältlich als Aerosil® von Degussa.
- [0040] Zu den Silicaten gehören die Salze und Ester der Orthokieselsäure. Als Silicate besonders geeignet sind die Schichtsilicate, insbesondere die zu den Schichtsilikaten gehörenden Tonminerale, wie beispielsweise Kaolinit, Dickit, Nakrit, Smektit, Glaukonit, Vermiculit oder Bentonit. Besonders bevorzugt sind Bentonite.
- [0041] Ist das Trägermaterial ein Lösungsmittel, wird bevorzugt eine pyrogene Kieselsäure als Kieselsäure eingesetzt, wegen ihrem sehr langsamem Sedimentationsverhalten.
- [0042] Der Gehalt an Kieselsäure oder Silicate beträgt in einer Zusammensetzung umfassend Lösungsmittel als Trägermaterial üblicherweise zwischen 0.01 und 10 Gew.-%, zwischen 0.01 und 5 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0.1 und 1 Gew.-%, insbesondere zwischen 0,1 und 0.5 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0.2 und 0.4 Gew.-%,

bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

[0043] Der Gehalt an Kieselsäure oder Silicate beträgt in einer Zusammensetzung umfassend eine Polymermatrix als Trägermaterial üblicherweise zwischen 0.1 und 50 Gew.-%, insbesondere zwischen 1 und 30 Gew.-%, bevorzugt zwischen 1 und 20 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 5 und 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

[0044] Die Kieselsäure oder Silicate können beispielsweise im Trägermaterial als Suspension oder am Trägermaterial gebunden vorliegen.

[0045] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Zusammensetzung zusätzlich ein Netzmittel. Netzmittel-umfassende Zusammensetzungen sind besonders bevorzugt, wenn das Trägermaterial der Zusammensetzung ein Lösungsmittel, insbesondere Wasser, ist. Als Netzmittel können natürliche oder synthetische Stoffe verwendet werden, welche in Lösungen die Oberflächenspannung des Wassers oder anderer Flüssigkeiten herabsetzen. Als Netzmittel, auch Tenside genannt, können anionische, kationische, nichtionische oder ampholytische Tenside oder deren Mischungen verwendet werden.

[0046] Beispiele für anionische Tenside sind Carboxylat-, Sulfat-, Phosphat- oder Sulfonat-Gruppen aufweisende Tenside, wie zum Beispiel Aminsäurederivate, Alkylbenzolsulfonate, insbesondere Dodecylbenzolsulfonate, Fettalkoholethersulfate, Fettalkoholsulfate, Seifen, Alkylphenolethoxylate, Fettalkoholethoxylate, aber auch Alkansulfonate, Oleinsulfonate oder Alkylphosphate.

[0047] Zu den nichtionischen Tensiden, den sogenannten Niotensiden, gehören beispielsweise Ethoxylate, wie zum Beispiel ethoxylierte Additionsprodukte von Alkoholen, Amine, Fettsäuren, Fettsäureamide, Alkylphenole, Ethanolamide, Fettamine, Polysiloxane oder Fettsäureester, aber auch Alkyl- oder Alkylphenyl-polyglykolether, wie zum Beispiel Fettalkoholpolyglykolether, oder Fettsäureamide, Alkylglykoside, Zuckerester, Sorbitanester, Polysorbate oder Trialkylaminoxide.

[0048] Beispiele für kationische Tenside sind quartäre Ammonium- oder Phosphoniumverbindungen, wie zum Beispiel Tetraalkylammoniumsalze, N-,N-dialkylimidazolinverbindungen, Dimethyldistearylammoniumverbindungen oder N-Alkylpyridinverbindungen, insbesondere Ammoniumchloride.

[0049] Zu den ampholytischen oder amphoteren Tensiden gehören amphotere Elektrolyte, sogenannte Ampholyte, wie zum Beispiel Aminocarbonsäuren oder Betaine.

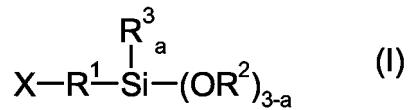
[0050] Als Netzmittel können aber auch Polypropylenglycole, Siliconbasierende Tenside oder Fluortenside verwendet werden.

[0051] Besonders geeignete Netzmittel der erfindungsgemäßen Zusammensetzung sind anionische Tenside, insbesondere Alkylbenzolsulfonate, oder nichtionische Tenside, insbesondere Ethoxylate. Speziell geeignete Netzmittel sind ethoxylierte Polysiloxane, ethoxylierte Fluortenside, Dodecylbenzolsulfonate oder Nonylphenol Ethoxylate.

[0052] Der Gehalt an Netzmittel beträgt üblicherweise zwischen 0 und 10 Gew.-%, insbesondere zwischen 0 und 5 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0.01 und 1 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0,1 und 0.5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

[0053] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Zusammensetzung mindestens eine Haftvermittlerzusammensetzung, insbesondere eine Haftvermittlerzusammensetzung umfassend mindestens eine hydrolysierbare Haftvermittlersubstanz enthaltend oder bestehend aus einer Silan- und/oder Titanatverbindung.

[0054] Die mindestens eine hydrolysierbare Haftvermittlersubstanz kann eine Organo-Siliziumverbindung sein. Grundsätzlich sind alle dem Fachmann bekannte Organo-Siliziumverbindungen, welche als Haftvermittler eingesetzt werden, geeignet. Bevorzugt trägt diese Organo-Siliziumverbindung mindestens eine, insbesondere mindestens zwei, Alkoxygruppe, welche über eine Sauerstoff-Silizium-Bindung direkt an ein Siliziumatom gebunden ist oder sind. Weiterhin trägt die Organo-Siliziumverbindung mindestens einen Substituenten, welcher über eine Silizium-Kohlenstoffbindung an das Siliziumatom gebunden ist, und welcher gegebenenfalls eine funktionelle Gruppe aufweist, welche ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Oxiran-, Hydroxy-, (Meth)acryloxy-, Amino-, Mercapto- und Vinylgruppe. Insbesondere handelt es sich bei der hydrolysierbaren Haftvermittlersubstanz um eine Verbindung der Formel (I)



[0055] Der Substituent R<sup>1</sup> steht hierbei für eine lineare oder verzweigte, gegebenenfalls cyclische, Alkylengruppe mit 1 bis 20 C-Atomen, gegebenenfalls mit aromatischen Anteilen, und gegebenenfalls mit einem oder mehreren Heteroatomen, insbesondere Stickstoffatomen.

[0056] Der Substituent R<sup>2</sup> steht für eine Alkylgruppe mit 1 bis 5 C-Atomen, insbesondere für Methyl oder Ethyl.

[0057] Weiterhin steht der Substituent R<sup>3</sup> für eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 C-Atomen, insbesondere Methyl und der

Substituent X steht für ein H, oder eine funktionelle Gruppe, welche ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Oxiran, OH, (Meth)acryloxy, Amin, SH und Vinyl.

[0058] Schliesslich steht a für einen der Werte 0,1 oder 2. Bevorzugt ist a = 0.

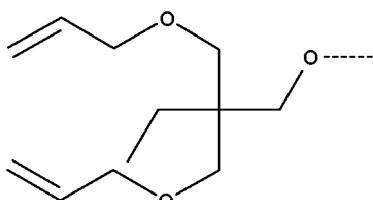
[0059] Als Substituenten R<sup>1</sup> bevorzugt ist Methylen-, Propylen-, Methylpropylen-, Butylen- oder Dimethylbutylengruppe. Bevorzugt ist R<sup>1</sup> eine Propylengruppe.

[0060] Geeignete Organo-Siliziumverbindungen sind kommerziell gut erhältlich und sind insbesondere bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe umfassend Methyltriacetoxysilan, Ethyltriacetoxysilan, 3-Methacryloxypropyltrialkoxysilane, 3-Aminopropyltrialkoxysilane, Bis-[3-(trialkoxysilyl)-propyl]-amine, Tris-[3-(trialkoxysilyl)-propyl]-amine, 3-Aminopropyltrialkoxysilane, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltrialkoxysilane, N-(2-Aminoethyl)-N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltrialkoxysilane, 3-Glycidyloxypropyltrialkoxysilane, 3-Mercaptopropyltrialkoxysilane, Vinyltrialkoxysilane, Methyltrialkoxysilane, Octyltrialkoxysilane, Dodecyltrialkoxysilane und Hexadecyltrialkoxysilane, insbesondere geeignet sind die Methoxy- und Ethoxysilane der oben genannten Verbindungen.

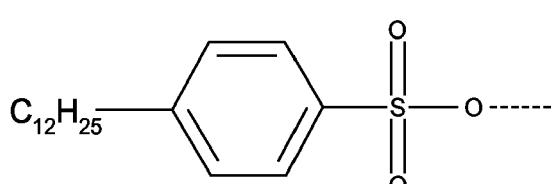
[0061] Die mindestens eine hydrolysierbare Haftvermittlersubstanz kann weiterhin eine Organo-Titanverbindung sein. Grundsätzlich sind alle dem Fachmann bekannte Organo-Titanverbindungen, welche als Haftvermittler eingesetzt werden, geeignet.

[0062] Insbesondere geeignet sind Organo-Titanverbindung, welche mindestens eine funktionelle Gruppe trägt, welche ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Alkoxygruppe, Sulfonatgruppe, Phosphate, Carboxylatgruppe Acetylacetat, oder Mischungen davon trägt, und welche über ein Sauerstoff-Titan-Bindung direkt an ein Titanatom gebunden ist.

[0063] Als Alkoxygruppen haben sich insbesondere Isopropoxy- und sogenannte Neoalkoxy-Substituenten, insbesondere der folgenden Formel besonders geeignet erwiesen



[0064] Als Sulfonsäuren haben sich insbesondere aromatische Sulfonsäuren, deren Aromaten mit einer Alkylgruppe substituiert sind, besonders geeignet erwiesen. Als bevorzugte Sulfonsäuren gelten Reste der folgenden Formel



[0065] Als Carboxylatgruppen haben sich insbesondere Carboxylate von Fettsäuren besonders geeignet erwiesen. Als bevorzugte Carboxylate gelten Stearate und Isostearate.

[0066] In allen den obigen Formel zeigt die gestrichelte Bindung hierbei die Verbindung zum Titanatom an.

[0067] Organo-Titanverbindungen sind kommerziell erhältlich, beispielsweise bei der Firma Kenrich Petrochemicals oder DuPont. Beispiele für geeignete Organo-Titanverbindungenverbindungen sind beispielsweise Ken-React® KR TTS, KR 7, KR 9S, KR 12, KR 26S, KR 33DS, KR 38S, KR 39DS, KR44, KR 134S, KR 138S, KR 158FS, KR212, KR 238S, KR 262ES, KR 138D, KR 158D, KR238T, KR 238M, KR238A, KR238J, KR262A, LICA 38J, , KR 55, LICA1, LICA 09, LICA 12, LICA 38, LICA 44, LICA 97, LICA 99, KR OPPR, KROPP2, von Kenrich Petrochemicals oder Tyzor ® ET, TPT, NPT, BTM AA, AA-75, AA-95, AA-105, TE, ETAM von DuPont. Bevorzugt gelten Ken-React® KR 7, KR 9S, KR 12, KR 26S, KR 38S, KR44, LICA 09, LICA 44 sowie Tyzor® ET, TPT, NPT, BTM, AA, AA-75, AA-95, AA-105, TE, ETAM von DuPont.

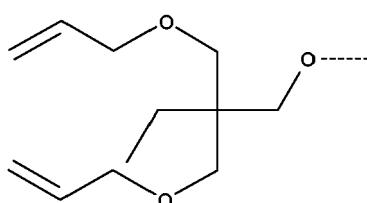
[0068] Die mindestens eine hydrolysierbare Haftvermittlersubstanz kann weiterhin eine Organo-Zirkoniumverbindung sein. Grundsätzlich sind alle dem Fachmann bekannte Organo-Zirkoniumverbindungen, welche als Haftvermittler eingesetzt werden, geeignet. Insbesondere geeignet sind Organo-Zirkoniumverbindungen, welche mindestens eine funktionelle Gruppe trägt, welche ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Alkoxygruppe, Sulfonatgruppe, Carboxylat-

gruppe, Phosphat oder Mischungen davon trägt, und welche über ein Sauerstoff-Zirkonium-Bindung direkt an ein Zirkoniumatom gebunden ist.

**[0069]** Als Alkoxygruppen haben sich insbesondere Isopropoxy- und sogenannte Neoalkoxy-Substituenten, insbesondere der folgenden Formel besonders geeignet erwiesen

5

10

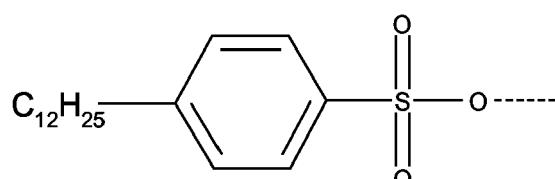


15

**[0070]** Als Sulfonsäuren haben sich insbesondere aromatische Sulfonsäuren, deren Aromaten mit einer Alkylgruppe substituiert sind, besonders geeignet erwiesen. Als bevorzugte Sulfonsäuren gelten Reste der folgenden Formel

20

25



**[0071]** Als Carboxylatgruppen haben sich insbesondere Carboxylate von Fettsäuren besonders geeignet erwiesen. Als bevorzugte Carboxylate gelten Stearate und Isostearate.

**[0072]** In allen den obigen Formel zeigt die gestrichelte Bindung hierbei die Verbindung zum Zirkoniumatom an.

**[0073]** Organo-Zirkoniumverbindungen sind kommerziell erhältlich, beispielsweise bei der Firma Kenrich Petrochemicals. Beispiele für geeignete Organo-Zirkoniumverbindungen sind beispielsweise Ken-React® NZ 38J, NZ TPPJ, KZ OPPR, KZ TPP, NZ 01, NZ 09, NZ 12, NZ38, NZ 44, NZ 97.

**[0074]** Weiterhin kann die Haftvermittlersubstanz der erfindungsgemäßen Zusammensetzung Mischungen von mindestens einer Organo-Siliziumverbindung mit mindestens einer Organo-Titanverbindung und/oder mit mindestens einer Organo-Zirkoniumverbindung enthalten. Ebenso sind Mischungen von mindestens einer Organo-Titanverbindung mit mindestens einer Organo-Zirkoniumverbindung möglich. Bevorzugt sind Mischungen von mindestens einer Organo-Siliziumverbindung mit mindestens einer Organo-Titanverbindung.

**[0075]** Besonders bevorzugt sind Mischungen von mehreren Organo-Siliziumverbindungen oder Mischungen von einer Organo-Siliziumverbindung mit einer Organo-Titanverbindung, bzw Organo-Zirkoniumverbindung.

**[0076]** Als Mischungen von Organo-Siliziumverbindungen haben sich besonders gut Mischungen von Haftvermittlersubstanzen der Formeln (1) erwiesen, wobei mindestens eine dieser Substituenten H als Substituenten X trägt und mindestens eine dieser Substanzen eine funktionelle Gruppe, welche ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Oxiran, (Meth)acryloxy, Amin, SH und Vinyl, als Substituenten X trägt. Bevorzugt handelt es sich bei diesen Mischungen um mindestens ein Alkyl-Trialkoxysilan mit einem Aminoalkyl-Trialkoxysilan und/oder Mercaptoalkyl-Trialkoxysilan.

**[0077]** Die Haftvermittlerzusammensetzung kann neben den beschriebenen hydrolysierbaren Haftvermittlersubstanzen weitere Bestandteile umfassen. Solche Haftvermittlerzusammensetzungen umfassen, für den Fall, dass das Trägermaterial der erfindungsgemäßen Zusammensetzung kein organisches Lösungsmittel ist, neben der hydrolysierbaren Haftvermittlersubstanz bevorzugt mindestens ein organisches Lösungsmittel. Dabei eignen sich insbesondere solche organische Lösungsmittel, wie sie oben für das Trägermaterial beschrieben wurden.

**[0078]** Als weitere Komponente in der Haftvermittlerzusammensetzung kann ein reaktives Bindemittel vorhanden sein, wobei insbesondere Polyurethanprepolymere mit Isocyanatgruppen und / oder Silangruppen erwähnt werden sollen; oder es können Polyisocyanate vorhanden sein, zum Beispiel Tris-(4-isocyanatophenyl)-methan, Tris-(4-isocyanatophenyl)-thiophosphat, die bereits erwähnten monomeren MDI, TDI, HDI und IPDI, sowie Oligo-, Poly- oder Copolymeren dieser Monomere, wie polymeres HDI, polymeres MDI, beispielsweise kommerziell erhältlich als Voranate® M 229 (Dow), Desmodur® VL R 20 (Bayer), oder Allophanate, Biurete, Uretidine und Isocyanurate dieser Monomere, insbesondere HDI-Biurete, wie beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur® N-100 (Bayer), Luxate® HDB 9000 (Lyondell/Bayer), HDI-Trimere, wie beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur® N-3300 (Bayer), Desmodur® N-3600 (Bayer), Luxate® HT 2000 (Lyondell/Bayer), Desmodur® XP 2410, HDI-Dimere, wie beispielsweise kommerziell

erhältlich als Desmodur® N-3400 (Bayer), Luxate® HD 100 (Lyondell/Bayer), IPDI-Trimere, wie beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur® Z 4470 (Bayer), Vestanat® T 1890 (Degussa), Luxate® IT 1070 (Lyondell/Bayer), HDI- und IPDI-Allophanate, TDI-Trimere, wie beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur® IL (Bayer), TDI-Addukte, wie beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur® L (Bayer), TDI-/HDI-Polymeren, wie beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur® HL (Bayer), Polurene® IK D (Sapici), Hartben AM 29 (Benasedo).

**[0079]** Ebenfalls als Bestandteil der Haftvermittlerzusammensetzung verwendet werden können Katalysatoren für die Hydrolyse z.B. von Silangruppen, und zwar beispielsweise in der Form von organischen Carbonsäuren wie Benzoesäure oder Salicylsäure, organischen Carbonsäureanhydriden wie Phthalsäureanhydrid oder Hexahydrophthalsäureanhydrid, Silylester organischer Carbonsäuren, organische Sulfonsäuren wie p-Toluolsulfonsäure oder 4-Dodecylbenzolsulfonsäure, oder andere organische oder anorganische Säuren, oder Mischungen der vorgenannten Säuren; sowie Katalysatoren für die Reaktion von Isocyanatgruppen, beispielsweise Zinn(II)-octoat, Monobutylzinntrichlorid, Dibutylzinndichlorid, Dibutylzinnoxid, Dibutylzinndiacetat, Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinndiacetylacetonat, Dibutylzinndicarboxylate, Dioctylzinndicarboxylate, Alkylzinnthioester, Bismutverbindungen wie Bismut(III)-octoat, Bismut(III)-neodecanoat, Zinkverbindungen wie Zink(II)-octoat, sowie aminogruppenhaltige Verbindungen wie beispielsweise 2,2'-Dimorpholinodiethylether, 1,4-Diaza-bicyclo[2.2.2]octan, 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en; sowie weitere Katalysatoren wie Titanate und Zirkonate.

**[0080]** Weiterhin können in der Primerchemie übliche Netzmittel, Füllstoffe und Additive eingesetzt werden. Beispiele nicht limitierender Art hierfür sind Talk, Russ, organische und anorganische Pigmente, Stabilisatoren, sowie chemische und physikalische Trocknungsmittel.

**[0081]** Die beschriebene Haftvermittlerzusammensetzung wird unter Ausschluss von Feuchtigkeit hergestellt und aufbewahrt.

**[0082]** Eine erfindungsgemäße Zusammensetzung umfassend eine Haftvermittlerzusammensetzung ist besonders vorteilhaft, wenn das Trägermaterial ein organisches Lösungsmittel ist. Die Haftvermittlerumfassende Zusammensetzung bringt den Vorteil, dass ein Anwendungsschritt eingespart werden kann, weil die gereinigte Oberfläche, auf die ein Klebstoff aufgetragen werden soll, vor dem Applizieren des Klebstoffs nicht mehr mit einer Haftvermittlerzusammensetzung vorbehandelt werden muss, da die Vorbehandlung mit Haftvermittler bereits mit der Reinigung mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung umfassend einer Haftvermittlerzusammensetzung erfolgt. Wird ein Klebstoff verwendet, der auch ohne Haftvermittler gut auf der Oberfläche haf tet, ist kein Haftvermittler notwendig, weder in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung, noch als Vorbehandlung auf der gereinigten Oberfläche.

**[0083]** Weiterhin kann die Zusammensetzung bei Bedarf übliche Additive, insbesondere Verlaufsmittel, Entschäumer, Tenside, Biozide, Antiabsetzmittel, Stabilisatoren, Inhibitoren, Pigmente, Farbstoffe oder Geruchsstoffe, enthalten.

**[0084]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die Zusammensetzung zur Verwendung als Reinigungsmittel zur Entfernung von unerwünschten Verunreinigungen Wasser, pyrogener Kieselsäure sowie einem Netzmittel, oder sie umfasst ein organisches Lösungsmittel, pyogene Kieselsäure und einen silanhaltigen Haftvermittler. Vorzugsweise besteht die Zusammensetzung aus Wasser, pyrogener Kieselsäure sowie einem Netzmittel, oder aus einem organischen Lösungsmittel, pyrogener Kieselsäure und einem silanhaltigen Haftvermittler. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Zusammensetzung, vorzugsweise besteht die Zusammensetzung aus, Polymermatrix basierend auf Polyurethan und pyrogener Kieselsäure.

**[0085]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Zusammensetzung, vorzugsweise besteht die Zusammensetzung aus, Faserwerkstoff und pyrogener Kieselsäure. Diese Zusammensetzung wird zur Reinigung einer Oberfläche benutzt, vorzugsweise mit einer Lösung, welche eine Haftvermittlerzusammensetzung umfasst.

**[0086]** Die vorgängig beschriebene Zusammensetzung wird bevorzugt zur Entfernung von unerwünschten Verunreinigungen, insbesondere von Silikonverbindungen oder Ölen, welche sich als Verunreinigungen auf einer Scheibenoberfläche, insbesondere auf einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche befinden, verwendet. Beispiele solcher Verunreinigungen nicht limitierender Art sind Laminierungsprozesse, wo silikonhaltige Dichtungen auf einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche verwendet werden; Trennmittel und Schmiermittel basierend auf Mineralölen oder silikonartigen Verschmutzungen; Herstellungsprozesse, z.B. "Pressbending", und Stäuben, die sich mit der Zeit oder während des Transports ablagern; Fingerabdrücke oder Handcremes.

**[0087]** Unter "Scheibe" wird in der gesamten vorliegenden Beschreibung eine flache oder gekrümmte Platte aus Glas oder einem im Wesentlichen durchsichtigen Kunststoff verstanden. Es kann sich hier um einschichtige oder mehrschichtige Platten handeln, insbesondere auch Scheiben mit Folien zwischen den Glasplatten, wie sie als Sicherheitsglascheiben im Automobilbau zum Beispiel für die Windschutzscheibe zu Einsatz kommen und/oder um Scheiben mit einer Keramikbeschichtung, vorzugsweise Glasscheiben mit Keramikbeschichtung.

**[0088]** In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer pyrogenen Kieselsäure als Reinigungsmittel, insbesondere als Reinigungsmittel zur Entfernung von Öl, Fett oder Silikon. Besonders bevorzugt ist die Verwendung einer pyrogenen Kieselsäure zur Entfernung von Silikonverbindungen von einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche.

**[0089]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen einer Oberfläche eines

Substrats **S1**, vorzugsweise einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Substrats **S1** mit einer erfindungsgemässen Zusammensetzung gereinigt wird.

[0090] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Verkleben von Substraten **S1** und **S2** umfassend die Schritte (a) Reinigung der Oberfläche des Substrates **S1** mit einer erfindungsgemässen Zusammensetzung; (b) Applikation eines Klebstoffs auf die Oberfläche des Substrates **S1** oder **S2**; (c) Kontaktieren der Oberfläche des Substrates **S2** mit dem Klebstoff, welcher auf dem Substrat **S1** angeordnet ist, oder Kontaktieren der Oberfläche des Substrates **S1** mit dem Klebstoff, welcher auf dem Substrat **S2** angeordnet ist; und (d) Aushärtung des Klebstoffs.

[0091] Die Substrate **S1** und **S2** sind gleich oder verschieden voneinander. Vorzugsweise ist das Substrat **S1** eine Scheibe, vorzugsweise aus Glas, vorzugsweise mit einer Keramikbeschichtung. Das Substrat **S2** kann eine Vielzahl von Materialien darstellen. Insbesondere eignen sich Kunststoffe, organische Materialien wie Leder, Stoffe, Papier, Holz, Harz gebundene Holzwerkstoffe, Harz-Textil-Compositewerkstoffe, Glas, Porzellan, Keramik sowie Metalle, insbesondere lackierte Metalle.

[0092] Als Kunststoffe eignen sich insbesondere Polyvinylchlorid (PVC), Acrylonitril-Butadien-Styrol-Copolymere (ABS), SMC (Sheet Molding Compound), Polycarbonat (PC), Polyamid (PA), Polyester (PE), Polyoxymethylen (POM), Polyolefine, insbesondere Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP), bevorzugt mit Plasma, Corona oder Flammen oberflächenbehandeltes PP oder PE. Somit kann das erfindungsgemäss Verfahren vorzugsweise im Fahrzeugbau, wo Glas mit einer mit Lack beschichteten Karosserie verklebt wird, oder im Tür- oder Fensterbau, wo Glas mit einem Rahmen aus Holz oder Kunststoff verklebt wird, eingesetzt werden.

[0093] Unter "Reinigung" oder "reinigen" wird in der gesamten vorliegenden Anmeldung die Säuberung einer Oberfläche, vorzugsweise einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche, das heisst die Entfernung unerwünschter Stoffe von einer Oberfläche, vorzugsweise die Entfernung von Silikonverbindungen verstanden. Zur Reinigung wird die erfindungsgemäss Zusammensetzung über eine zu reinigende Oberfläche ein oder mehrere Male, vorzugsweise 2 bis 40 Mal, noch mehr bevorzugt 4 bis 30 Mal, noch mehr bevorzugt 10 bis 20 Mal, besonders bevorzugt 20 Mal, gerieben. Einmal Reiben bedeutet, dass die erfindungsgemäss Zusammensetzung in Berührung mit der zu reinigenden Oberfläche einmal ohne Absetzen oder Unterbruch in eine Richtung bewegt wird. Wird mehrmals gerieben, kann immer in die gleiche Richtung oder in unterschiedliche Richtung gerieben werden. Vorzugsweise wird abwechselnd in entgegengesetzte Richtung gerieben. Das Reiben kann manuell oder mechanisch, insbesondere mittels Roboter erfolgen. Vorzugsweise wird beim Reiben leichter Druck auf die zu reinigende Oberfläche ausgeübt. Vorzugsweise wird so lange gerieben, bis die zu reinigende Oberfläche im Wesentlichen vollständig benetzt wird, wenn mit einem, mit einer wässrigen Lösung benetzten, Tuch darüber gerieben wird.

[0094] Für den Fall, dass die erfindungsgemäss Zusammensetzung ein Lösungsmittel als Trägermaterial umfasst, wird die Zusammensetzung vorzugsweise auf einen Faserwerkstoff oder Schwamm appliziert und dann wird mit dem befeuchteten Faserwerkstoff oder Schwamm über die zu reinigende Oberfläche gerieben.

[0095] Umfasst die erfindungsgemäss Zusammensetzung einen Werkstoff, vorzugsweise eine Polymermatrix oder einen Faserwerkstoff, als Trägermaterial, wird vorzugsweise direkt mit der Zusammensetzung über die zu reinigende Oberfläche gerieben. Ist das Trägermaterial ein Faserwerkstoff, wird bevorzugt der Faserwerkstoff oder die zu reinigende Oberfläche zur Reinigung benetzt, vorzugsweise mit einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser oder einer Lösung umfassend eine Haftvermittlersubstanz.

[0096] Als Test, ob die unerwünschte Verunreinigung von der Oberfläche entfernt ist, kann die Oberfläche mit einer wässrigen Lösung benetzt werden. Ist die Benetzung gut, so ist die Oberfläche an der benetzten Stelle im Wesentlichen frei von öligen, fettigen oder Silikonhaltigen Verunreinigungen. Es kann auch ein Haftungstest mit einem auf die gereinigte Oberfläche geklebten Klebstoff durchgeführt werden, wie er in den Beispielen als ‚Raupentest‘ beschrieben wird.

[0097] Zu einem Zeitpunkt nach der Reinigung des Substrats **S1** mit der erfindungsgemässen Zusammensetzung wird ein Klebstoff verwendet. Hierbei wird in einer ersten Ausführungsform der Klebstoff auf das gereinigte Substrat **S1** appliziert und dann mit dem Substrat **S2** kontaktiert. In einer zweiten Ausführungsform wird der Klebstoff auf das Substrat **S2** appliziert und dann mit dem gereinigten Substrat **S1** kontaktiert.

[0098] Es hat sich gezeigt, dass sich Polyurethanklebstoffe, (Meth)acrylatklebstoffe, Epoxidharzklebstoffe oder Klebstoffe auf Basis von Alkoxysilan-funktionellen Prepolymeren bestens für eine Verklebung eignen.

[0099] Als Polyurethanklebstoffe sind einerseits einkomponentige feuchtigkeitshärtende Klebstoffe oder zweikomponentige Polyurethanklebstoffe geeignet. Derartige Klebstoffe enthalten Polyisocyanate, insbesondere in Form von Isocyanat-Gruppen aufweisenden Prepolymeren. Bevorzugt werden Polyurethanklebstoffe, wie sie von Sika Schweiz AG unter den Produktlinien Sikaflex®, SikaPower® und SikaForce® kommerziell verkauft werden.

[0100] Als (Meth)acrylatklebstoffe sind zweikomponentige Klebstoffe zu verstehen, deren erste Komponente Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und/oder deren Ester umfasst, und deren zweite Komponente ein Radikalbildner, insbesondere ein Peroxid, umfasst. Bevorzugte derartige Klebstoffe sind unter der Produktelinie SikaFast® kommerziell von Sika Schweiz AG erhältlich.

[0101] Als Epoxidharzklebstoffe werden Klebstoffe verstanden, welche auf Basis von Glycidylethern, insbesondere

von Diglycidylether von Bisphenol-A und/oder Bisphenol-F, formuliert sind. Besonderes geeignete sind zweikomponentige Epoxidharzklebstoffe, deren eine Komponente Diglycidylether von Bisphenol-A und/oder Bisphenol-F enthalten und deren zweite Komponente Polyamine und/oder Polymerkaptane enthalten. Bevorzugt werden zweikomponentige Epoxidharzklebstoffe, wie sie unter der Produktelinie Sikadur® kommerziell von Sika Schweiz AG erhältlich sind. Als besonders geeignet zum Verkleben von Folien haben sich die zweikomponentigen Epoxidharzklebstoffe Sikadur®-Combiflex®, Sikadur®-31, Sikadur®-31DW und Sikadur®-33, bevorzugt Sikadur®-Combiflex®, von Sika Schweiz AG gezeigt.

**[0102]** Als Klebstoffe auf Basis von Alkoxyilan-funktionellen Prepolymeren werden insbesondere Klebstoffe auf Basis von MS-Polymeren oder SPUR (Silane terminated Polyurethanes)-Prepolymeren verstanden. Derartige Alkoxyilan-funktionelle Prepolymere lassen sich beispielsweise über eine Hydrosilyierungsreaktion aus mindestens zwei C=C-Doppelbindung aufweisenden Polyether, insbesondere aus allylterminierten Polyoxyalkylenpolymeren, und mit einem Hydrosilan oder über eine Additionsreaktion von Isocyanatoalkylalkoxysilanen an Polyole oder an Hydroxy-funktionelle Polyurethanprepolymere oder über eine Additionsreaktion von Aminoalkylalkoxysilanen an Isocyanat-funktionelle Polyurethanprepolymere herstellen, wobei die Polyurethanprepolymere ihrerseits über eine Reaktion von Polyisocyanaten und Polyolen und/oder Polyaminen in bekannter Art und Weise zugänglich sind. Klebstoffe auf Basis von Alkoxyilan-funktionellen Prepolymeren sind feuchtigkeitshärtend und reagieren bei Raumtemperatur.

**[0103]** Grundsätzlich können auch reaktive Heisschmelzklebstoffe eingesetzt werden, wie sie von Sika Schweiz AG unter der Produktelinie SikaMelt® kommerziell verkauft werden. Bevorzugt werden jedoch raumtemperaturhärtende Klebstoffe.

**[0104]** In einer anderen Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Verkleben einen weiteren Schritt (a') zwischen Schritt (a) und Schritt (b). Dieser Schritt (a') umfasst die Applikation einer Haftvermittlerzusammensetzung auf die Oberfläche des Substrates **S1**. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Zusammensetzung zum Reinigen der Oberfläche des Substrates **S1** keine Haftvermittlerzusammensetzung umfasst. Als Haftvermittlerzusammensetzungen können dieselben Haftvermittlerzusammensetzungen verwendet werden, wie sie vorgängig für die erfindungsgemäße Zusammensetzung beschrieben wurden. Die Haftvermittlerzusammensetzung wird mittels Pinsel, Filz, Tuch oder Schwamm auf das Substrat aufgetragen. Dieser Auftrag kann manuell oder automatisch, insbesondere mittels Roboter, erfolgen. Weiterhin können auch mehrere Schichten der Haftvermittlerzusammensetzung appliziert werden.

**[0105]** Es kann auch von Vorteil sein, dass die Oberfläche des Substrats **S2** vor dem Verkleben vorbehandelt wird. Dies können ein Aufbringen einer Haftvermittlerzusammensetzung und/oder ein mechanisches Reinigen sein.

**[0106]** Nach dem Kontaktieren des Klebstoffs mit dem Substrat **S2** erfolgt die Aushärtung des Klebstoffes. Es ist dem Fachmann jedoch selbstverständlich bewusst, dass die Vernetzung des Klebstoffs bei zweikomponentigen Klebstoffen bereits nach dem Mischen, beziehungsweise bei einkomponentigen Polyurethanklebstoffen oder auf Alkoxyilan-funktionellen Prepolymeren basierenden Klebstoffen unmittelbar nach dem Kontakt mit Luftfeuchtigkeit, beginnt. Somit ist der Term des Aushärtens in Schritt (d) nicht als Beginn des Aushärtens, sprich Beginn der Vernetzung, zu verstehen, sondern dahin gehend, dass die Vernetzung bereits genügend weit fortgeschritten ist, dass der Klebstoff bereits eine so grosse Festigkeit aufgebaut hat, dass er Kräfte übertragen kann, und die sogenannte Frühfestigkeit erreicht hat. Die Aushärtung ist abgeschlossen, wenn der Klebstoff seine Endfestigkeit erreicht hat.

**[0107]** In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Zusammensetzung umfassend mindestens einen Faserwerkstoff und mindestens eine Kieselsäure, vorzugsweise eine pyrogene Kieselsäure, und/oder mindestens ein Silicat. Als Faserwerkstoff eignen sich insbesondere solche, wie sie bereits vorgängig für das Trägermaterial beschrieben wurden, insbesondere ein Zellulose-, Baumwoll-, oder Mikrofasertuch.

**[0108]** Als Kieselsäure oder Silicate sind insbesondere diejenigen bevorzugt, welche eine Mohs'sche Härte von weniger als diejenige von Glas, vorzugsweise weniger als 7, bevorzugt weniger als 6,6, insbesondere bevorzugt weniger als 6 haben, damit die Glas- oder Glaskeramikoberfläche nicht zerkratzt wird.

**[0109]** Beispiele für geeignete Kieselsäuren sind amorphe oder kolloidale Kieselsäuren, wie pyrogene Kieselsäuren oder Silicagel. Besonders bevorzugt ist eine pyrogene Kieselsäure, z.B. kommerziell erhältlich als Aerosil® von Degussa.

**[0110]** Zu den Silicaten gehören die Salze und Ester der Orthokieselsäure. Als Silicate besonders geeignet sind die Schichtsilicate, insbesondere die zu den Schichtsilikaten gehörenden Tonminerale, wie beispielsweise Kaolinit, Dickit, Nakrit, Smektit, Glaukonit, Vermiculit oder Bentonit. Besonders bevorzugt sind Bentonite.

**[0111]** Die vorliegende Erfindung betrifft weiter eine Zusammensetzung, welche frei von einem organischen Polymer oder Präpolymer ist und welche mindestens ein Lösungsmittel und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat umfasst.

**[0112]** Als Kieselsäure oder Silicate werden diejenigen Kieselsäuren oder Silicate bevorzugt, wie sie vorgängig für die Zusammensetzung umfassend einen Faserwerkstoff und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat beschrieben wurden. Besonders bevorzugt ist eine pyrogene Kieselsäure.

**[0113]** Als Lösungsmittel sind solche Lösungsmittel geeignet, wie sie vorgängig für das Trägermaterial beschrieben wurden, insbesondere Wasser oder ein organisches Lösungsmittel. Besonders bevorzugt ist ein organisches Lösungsmittel.

[0114] In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Zusammensetzung bestehend aus

- (a) mindestens einem Lösungsmittel **A** in einer Menge von  $w = 100$  Gew.-% - ( $x+y+z$ );
- (b) mindestens einer hydrolysierbaren Haftvermittlersubstanz **B** ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus mindestens einer Silan- und/oder mindestens einer Titanatverbindung in einer Menge **x**, wobei **x** die Gewichtssumme aller Haftvermittlersubstanzen **B** ist und **x** einen Wert von 0 bis 10 Gew.-%, bevorzugt 0.1 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 3 Gew.-% aufweist;
- (c) mindestens einer Substanz **C**, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus mindestens einer Kieselsäure, vorzugsweise einer pyrogenen Kieselsäure, und/oder mindestens einem Silicat, in einer Menge **y**, wobei **y** die Gewichtssumme aller Substanzen **C** ist und **y** einen Wert von 0.001 bis 10 Gew.-%, bevorzugt 0.01 bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt 0.1 bis 3 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 1 bis 2 Gew.-% aufweist; und
- (d) gegebenenfalls mindestens einem Additiv **D** in einer Menge **z**, wobei **z** die Gewichtssumme aller Additive **D** ist und **z** einen Wert von 0 bis 5 Gew.-%, bevorzugt 0 bis 1 Gew.-%, besonders bevorzugt 0.1 bis 0.5 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 0.1 bis 0.2 Gew.-% aufweist;

unter der Voraussetzung, dass **x** = 0 ist, falls das Lösungsmittel Wasser ist.

[0115] Die Gew.-% **w**, **x**, **y** und **z** sind jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung aus **A**, **B**, **C** und gegebenenfalls **D**. Insbesondere enthält die vorliegende Zusammensetzung aus **A**, **B**, **C** und gegebenenfalls **D** kein organisches Polymer oder Prepolymer. Es ist für den Fachmann selbstverständlich, dass die mindestens eine Haftvermittlersubstanz **B** in der Zusammensetzung aus **A**, **B**, **C** und gegebenenfalls **D** in vernachlässigbarer Menge hydrolysiert oder oligomerisiert vorliegen kann.

[0116] Als Lösungsmittel **A** sind solche Lösungsmittel geeignet, wie sie vorgängig für das Trägermaterial beschrieben wurden, insbesondere Wasser oder ein organisches Lösungsmittel. Besonders bevorzugt ist ein organisches Lösungsmittel. Wenn das Lösungsmittel **A** ein organisches Lösungsmittel ist, ist die Haftvermittlersubstanz **B** vorzugsweise in einer Menge von **x** > 0 vorhanden. Als hydrolysierbare Haftvermittlersubstanzen **B** können solche Haftvermittlersubstanzen verwendet werden, wie sie vorgängig für die Haftvermittlerzusammensetzungen beschrieben wurden. Als Substanz **C** ausgewählt aus der Gruppe umfassend Kieselsäure oder Silicate werden diejenigen Kieselsäuren oder Silicate bevorzugt, wie sie vorgängig für die Zusammensetzung umfassend einen Faserwerkstoff und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat beschrieben wurden. Insbesondere bevorzugt ist die pyrogene Kieselsäure oder das Silicagel. Als Additiv **D** können übliche Additive, insbesondere Verlaufsmittel, Entschäumer, Tenside, Biozide, Antibiotikum, Stabilisatoren, Inhibitoren, Pigmente, Farbstoffe oder Geruchsstoffe eingesetzt werden.

[0117] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die vorgängig beschriebene erfindungsgemäße Zusammensetzung hervorragend geeignet ist, um Silikonverbindungen von Scheibenoberflächen zu entfernen. Zudem hat sich gezeigt, dass sich die, wie vorgängig beschrieben, mit einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung behandelte, insbesondere gereinigte, Oberfläche eines Substrats, insbesondere einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche, über eine stark verbesserte Verklebbarkeit verfügt. Dies ist auch möglich, ohne dass zusätzliche Vorbehandlungen, wie das Auftragen von Haftvermittlerzusammensetzungen benötigt werden.

### Beispiele

[0118] Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen näher erläutert. Diese sollen die Erfindung weiter veranschaulichen, den Umfang der Erfindung aber in keiner Weise beschränken.

**Tabelle 1:** Eingesetzte Rohstoffe

Verwendete Rohstoffe			
Kommerzieller Name	Lieferant	Art	Abkürzung
Bentone®	Rheox Inc., Hightstown, NJ, USA		Bentone
Silicagel	Fluka, Schweiz	Kieselgel 60 für die Flash-Chromatographie	
Aerosil® 90, Aerosil® 200, Aerosil® R 972 V	Degussa AG, Schweiz	Pyrogene Kieselsäure	Aerosil 90, Aerosil 200, Aerosil 972
Rhodoclean® EFC Rhodoclean® MSC	Rhodia, Inc. USA	EO/PO Terpen	EFC MSC

(fortgesetzt)

Verwendete Rohstoffe				
	Kommerzieller Name	Lieferant	Art	Abkürzung
5	Zonyl® FSO-100	DuPont, Schweiz	Ethoxyliertes Fluortensid	Zonyl
10	Natrium-dodecyl benzolsulfonat	Fluka, Schweiz		Na-DBS
15	Tergitol® TMN-6	The Dow Chemical Company, Schweiz	Verzweigtes sekundäres Alkoholethoxylat	Tergitol
20	BYK®-333	Byk Chemie GmbH, Wesel, Deutschland	Polyether-modifiziertes Dimethylpolysiloxan	BYK-333
25	Sika® CleanGlass	Sika Schweiz AG, Schweiz	Alkoholbasierender Glasreiniger	
Silquest® A-1110 Silane	GE Silicones, Deutschland	Aminopropyltrimethoxysilan	A1110	
Sika® Aktivator	Sika Schweiz AG, Schweiz			
Dibutylzinn-dilaurat	Fluka, Schweiz		DBTL	
Scotch-Brite™ High Performance Cloth	3M™	Polyester, Nylon	Mikrofasertuch	

### 1. Zusammensetzung mit Lösungsmittel als Trägermaterial

[0119] Netzmittel beziehungsweise Haftvermittlersubstanzen wurden zum Lösungsmittel (LM) gegeben und anschliessend wurde der Feststoff aus Kieselsäure oder Silicate dazugegeben. Die Menge an zugegebenen Stoffen ist in Tabelle 2 angegeben. Es wurde je eine Zusammensetzung von total 20 g hergestellt. Ein fuselfreies Zellulosetuch wurde mit der hergestellten Zusammensetzung getränkt und damit wurde 4 bzw. 20 Mal über die Stellen eines Substrats gerieben, welche mit Silikonverbindungen verunreinigt waren. Anschliessend wurde mit einem trockenen fuselfreien Tuch nachgerieben. Alle Reinigungs- und Klebstoffapplikationsversuche erfolgten bei 23°C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit. Als Substrat wurde eine Frontscheibe von Opel Corsa mit sichtbaren Silikonverunreinigungen auf dem Glaskeramikrand verwendet. Die Scheibe war vom Typ Opel Corsa 1855C Saint-Gobain SEKURIT DOT 215 ML61 SA1 43R-0030005.

[0120] Falls die Zusammensetzung keine Haftvermittlersubstanz A111 enthielt, wurde die Glasoberfläche nach der Behandlung mit der erfindungsgemässen Zusammensetzung mit dem Sika® Aktivator (kommerziell erhältlich bei Sika Schweiz AG) aktiviert.

[0121] Nach der Behandlung der Oberfläche mit der erfindungsgemässen Zusammensetzung und gegebenenfalls der Aktivierung durch den Sika® Aktivator wurde ein Klebstoff auf die gereinigte Glaskeramikoberfläche aufgetragen. Es wurden jeweils Dreiecksraupen des einkomponentigen, feuchtigkeitshärtenden Polyurethanklebstoffs SIKATACK®-MOVE GOES COOL (kommerziell erhältlich bei Sika Schweiz AG) mittels Auspresskartusche und Düse aufgetragen. Die Dreiecksraupen wurden mittels Polyethylen-Folie (kommerziell erhältlich bei Prodinger Verpackung AG, Schweiz) verpresst.

[0122] Der Klebstoff wurde nach einer Aushärtezeit von 7 Tagen Klimaraumlagerung (,KL') (23°C, 50% rel. Luftfeuchtigkeit) getestet.

[0123] Hierbei wird die Raupe am Ende knapp über der Klebefläche eingeschnitten. Das eingeschnittene Ende der Raupe wird mit einer Rundzange festgehalten und vom Untergrund gezogen. Dies geschieht durch vorsichtiges Aufrollen der Raupe auf die Zangenspitze, sowie Plazieren eines Schnittes senkrecht zur Raupenziehrichtung bis auf den blanken Untergrund. Die Raupenabziehgeschwindigkeit ist so zu wählen, dass ca. alle 3 Sekunden ein Schnitt gemacht werden muss. Die Teststrecke muss mindestens 8 cm entsprechen. Beurteilt wird der nach dem Abziehen der Raupe auf dem Untergrund zurückbleibende Klebestoff (Kohäsionsbruch). Die Bewertung der Hafteigenschaften erfolgt durch Abschätzen des kohäsiven Anteils der Haftfläche:

55 1 = > 95 % Kohäsionsbruch

2 = 75 - 95 % Kohäsionsbruch

3 = 25 - 75 % Kohäsionsbruch

4 = &lt; 25 % Kohäsionsbruch

5 = 0% Kohäsionsbruch (rein adhäsiver Bruch)

[0124] Testresultate mit Kohäsionsbrüchen von weniger als 75% gelten typischerweise als ungenügend.

[0125] Die Haftresultate aus Tabelle 3 zeigen, dass die Haftung des Klebstoffs auf der Glaskeramikoberfläche, welche vor der Klebstoffapplikation mit einer Zusammensetzung umfassend Aerosil®, Silicagel oder Bentone® gereinigt wurde, stark verbessert wird. Tabelle 4 zeigt, dass die Referenzzusammensetzungen Ref 1, Ref 2, Ref 3 und Ref 4 die Silikonverunreinigungen nicht komplett von Glaskeramikoberflächen entfernen können und der Klebstoff somit nicht oder nicht gut auf der mit Silikonverbindungen verunreinigten Oberfläche haftet.

**Tabelle 2. Zusammensetzungen (total 20g) umfassend Lösungsmittel und Klebstoffhaftung auf einer mit dieser Zusammensetzung gereinigten Glaskeramikoberfläche**

Nr.	LM	Netzmittel	Haftvermittler	Feststoff	Resultat Raupentest bei xMal reiben	
					x = 4	x = 20
1	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g MSC		0.08g Aerosil 200	4	1
2	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g MSC		0.08g Aerosil 90	4	1
3	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g MSC		0.08g Silicagel	4	2
4	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g MSC		0.08g Bentone	4	3
5	19.9g H <sub>2</sub> O	0.08g MSC		0.02g Aerosil 200	4	3
6	19.72g H <sub>2</sub> O	0.08g MSC		0.2g Aerosil 200	2	1
7	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g EFC		0.08g Aerosil 200	3	1
8	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g BYK-333		0.08g Aerosil 200	4	1
9	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g Zonyl		0.08g Aerosil 200	4	2
10	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g Na-DBS		0.08g Aerosil 200	4	1
11	19.84g H <sub>2</sub> O	0.08g Tergitol		0.08g Aerosil 200	3	1
12	19.9g H <sub>2</sub> O	0.02g MSC		0.08g Aerosil 200	1	1
13	19.88g H <sub>2</sub> O	0.04g MSC		0.08g Aerosil 200	4	1
14	19.72g H <sub>2</sub> O	0.2g MSC		0.08g Aerosil 200	4	1
15	19.9g H <sub>2</sub> O	0.02g BYK-333		0.08g Aerosil 200	1	1
16	19.88g H <sub>2</sub> O	0.04g BYK-333		0.08g Aerosil 200	4	1
17	19.72g H <sub>2</sub> O	0.2g BYK-333		0.08g Aerosil 200	4	1

(fortgesetzt)

Nr.	LM	Netzmittel	Haftvermittler	Feststoff	Resultat Raupentest bei xMal reiben	
					x = 4	x = 20
18	19.84g Heptan	0.08g MSC		0.08g Aerosil 200	3	1
19	17.98g Heptan		2g A1110	0.02g Aerosil 200	5	1

**Tabelle 3.** Referenzzusammensetzungen (total 20g) und Klebstoffhaftung auf einer mit dieser Zusammensetzung gereinigten Glaskeramikoberfläche

Nr.	Zusammensetzung	Resultat Raupentest bei xMal reiben	
		x = 4	x = 20
Ref 1	20g Sika CleanGlass		4
Ref 2	18g Heptan + 2g A1110	5	5
Ref 3	20g Sika Aktivator	5	5
Ref 4	20g H <sub>2</sub> O auf Mikrofasertuch	5	4

## 2. Zusammensetzung mit Faserwerkstoff als Trägermaterial

**[0126]** Ein Zellulosetuch wurde in eine Suspension aus Aerosil® und Heptan getaucht und dann bei Raumtemperatur 1 h getrocknet. Das getrocknete Tuch wurde mit einer Haftvermittlerlösung benetzt, und mit dem benetzten Tuch wurde 4 bzw. 20 Mal über die Stellen eines Substrats gerieben, welche mit Silikonverbindungen verunreinigt waren. Anschliessend wurde mit einem trockenen fuselfreien Tuch nachgerieben. Alle Reinigungs- und Klebstoffapplikationsversuche erfolgten bei 23°C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit. Als Substrat wurde eine Frontscheibe von Opel Corsa mit sichtbaren Silikonverunreinigungen auf dem Glaskeramikrand verwendet. Die Scheibe war vom Typ Opel Corsa 1855C Saint-Gobain SEKURIT DOT 215 ML61 SA1 43R-0030005. Nach der Behandlung wurde die Glasoberfläche mit dem Sika® Aktivator (kommerziell erhältlich bei Sika Schweiz AG) aktiviert und Dreiecksraupen des einkomponentigen, feuchtigkeitshärtenden Polyurethansklebstoffs SIKATACK®-MOVE GOES COOL (kommerziell erhältlich bei Sika Schweiz AG) mittels Auspresskartusche und Düse auf die gereinigte Glaskeramikoberfläche aufgetragen. Die Dreiecksraupen wurden mittels Polyethylenfolie (erhältlich bei Prodinger Verpackung AG, Schweiz) verpresst.

**[0127]** Der Klebstoff wurde nach einer Aushärtezeit von 7 Tagen Klimaraumlagerung (,KL') (23°C, 50% rel. Luftfeuchtigkeit) getestet. Die Haftung des Klebstoffes wurde mittels ‚Raupentest‘, wie vorgängig beschrieben, getestet.

**Tabelle 4.** Klebstoffhaftung auf einer Glasoberfläche, welche mit einem Zellulosetuch, welches zuerst in eine Suspension umfassend Aerosil® getaucht, getrocknet und anschliessend in eine Haftvermittlerlösung getaucht wurde, gereinigt wurde und gleichzeitig mit der Reinigung in einem Schritt aktiviert wurde.

Nr.	Suspension	Haftvermittlerlösung	Resultat Raupentest bei xmal reiben	
			4Mal	20Mal
20	19.8g Heptan + 0.2g Aerosol 200	18g Heptan + 2g A1110	1	1

**[0128]** Tabelle 4 zeigt, dass ein Zellulosetuch, welches mit Aerosil® beschichtet ist, Silikonverunreinigungen effizient von einer Glasoberfläche entfernen kann und somit eine gute Haftung vorliegt.

## 3. Zusammensetzung mit einer Polymermatrix als Trägermaterial

**[0129]** Verschiedene Feststoffe, z.B. Kieselsäure oder Silicate, wurden in das Polyurethanprepolymer PP1 oder PP2 eingebracht. Die Zusammensetzung umfassend PP1 wurde während 7 Tagen Klimaraumlagerung (,KL') (23°C, 50% rel.

Luftfeuchtigkeit) aushärten gelassen. Die Zusammensetzung umfassend PP2 wurde während 7 Tagen Klimaraumlagerung (,KL') (50°C, 50% rel. Luftfeuchtigkeit) aushärten gelassen.

[0130] Das Polyurethanprepolymer PP1 wurde wie folgt hergestellt: 885 g Polyol Acclaim® 4200 N (Bayer; Polypropylenoxid-Diol, OH-Zahl 28.5 mg KOH/g) und 115 g 4,4'-Methylendiphenyldiisocyanat (MDI; Desmodur® 44 MC L, Bayer) wurden nach bekanntem Verfahren bei 80 °C zu einem NCOTerminierten Polyurethanpolymeren umgesetzt. Das Reaktionsprodukt hatte einen titrimetrisch bestimmten Gehalt an freien Isocyanat-Gruppen von 1.86 Gewichts-% und eine Viskosität bei 20 °C von 37 Pa·s.

[0131] Das Polyurethanprepolymer PP2 wurde wie folgt hergestellt:

Unter Stickstoffatmosphäre wurden 1000 g Polyol Acclaim® 12200 (Bayer; low monol Polyoxypropylendiol, OH-Zahl 11.0 mg KOH/g, Wassergehalt ca. 0.02 Gewichts-%), 43.6 g Isophorondiisocyanat (IPDI; Vestanat® IPDI, Degussa), 126.4 g Diisodecylphthalat (DIDP; Palatinol® Z, BASF) und 0.12 g Di-n-butyl-zinndilaurat unter stetigem Rühren auf 90 °C aufgeheizt und auf dieser Temperatur belassen, bis der titrimetrisch bestimmte Gehalt an freien Isocyanatgruppen einen Wert von 0.63 Gewichts-% erreicht hatte. Anschliessend wurden 62.3 g N-(3-Trimethoxysilyl-propyl)-amino-bernsteinsäure-diethylester eingemischt und die Mischung während 4 Stunden bei 90 °C gerührt, bis kein freies Isocyanat mittels IR-Spektroskopie mehr nachgewiesen wurde. Das Produkt wurde auf Raumtemperatur abgekühlt und unter Ausschluss von Feuchtigkeit aufbewahrt (theoretischer Polymergehalt = 89.7%). N-(3-Trimethoxysilyl-propyl)-amino-bernsteinsäure-diethylester wurde wie folgt hergestellt: 51.0 g 3-Aminopropyltrimethoxsilan (Silquest® A-1110, GE Advanced Materials) wurden vorgelegt. Unter gutem Rühren wurden bei Raumtemperatur langsam 49.0 g Maleinsäure-diethylester zugegeben und die Mischung während 8 Stunden bei Raumtemperatur gerührt.

[0132] Die Menge an zugegebenen Stoffen ist in Tabelle 5 angegeben. Es wurde je eine Zusammensetzung von total 50 g hergestellt. Mit der ausgehärteten Polymermatrix wurde 20 Mal über die Stellen eines Substrats gerieben, welche mit Silikonverbindungen verunreinigt waren. Anschliessend wurde mit einem trockenen fuselfreien Tuch nachgerieben. Alle Reinigungs-und Klebstoffapplikationsversuche erfolgten bei 23°C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit. Als Substrat wurde eine Frontscheibe von Opel Corsa mit sichtbaren Silikonverunreinigungen auf dem Glaskeramikrand verwendet. Die Scheibe war vom Typ Opel Corsa 1855C Saint-Gobain SEKURIT DOT 215 ML61 SA1 43R-0030005.

[0133] Nach der Behandlung mit einer Zusammensetzung umfassend eine Polymermatrix wurde die Glasoberfläche mit dem Sika® Aktivator (kommerziell erhältlich bei Sika Schweiz AG) aktiviert und danach ein Klebstoff auf die gereinigte Glaskeramikoberfläche aufgetragen. Es wurden jeweils Dreiecksraupen des einkomponentigen, feuchtigkeitshärtenden Polyurethanklebstoffs SIKATACK®-MOVE GOES COOL (kommerziell erhältlich bei Sika Schweiz AG) mittels Auspres-skartusche und Düse aufgetragen. Die Dreiecksraupen wurden mittels Polyethylenfolie (kommerziell erhältlich bei Prodinger Verpackung AG, Schweiz) verpresst.

[0134] Der Klebstoff wurde nach einer Aushärtezeit von 7 Tagen Klimaraumlagerung (,KL') (23°C, 50% rel. Luftfeuchtigkeit) getestet.

[0135] Die Haftung des Klebstoffes wurde mittels 'Raupentest' wie vorgängig beschrieben getestet.

**Tabelle 5.** Zusammensetzung umfassend Polymermatrix sowie Klebstoffhaftung auf einer mit dieser Zusammensetzung gereinigten Glaskeramikoberfläche

Nr.	Polymermatrix	Feststoff	A1110	DBTL	Resultat Raupentest nach 20Mal reiben
21	35g PP1	15g Silicagel			2
22	45g PP1	5g Aerosil 972			1
23	42.5g PP1	7.5g Aerosil 200			1
24	35g PP1	15g Bentone			2
25	46.95g PP2	2.5g Aerosil 200	0.5g	0.05g	1
26	44.45g PP2	5g Aerosil 200	0.5g	0.05g	1
27	46.95g PP2	2.5g Aerosil 972	0.5g	0.05g	1
28	44.45g PP2	5g Aerosil 972	0.5g	0.05g	1
29	46.95g PP2	2.5g Silicagel	0.5g	0.05g	2

(fortgesetzt)

<b>Nr.</b>	<b>Polymermatrix</b>	<b>Feststoff</b>	<b>A1110</b>	<b>DBTL</b>	<b>Resultat Raupentest nach 20Mal reiben</b>
30	39.45g PP2	10g Silicagel	0.5g	0.05g	1
31	46.95g PP2	2.5g Bentone	0.5g	0.05g	3

[0136] Tabelle 5 zeigt, dass eine gute Haftung auf einer Glaskeramikoberfläche, vorliegt, wenn vor Klebstoffapplikation die Silikonverunreinigungen am Ort des Einsatzes des Klebstoffs auf der Frontscheibe durch die Behandlung mit einer erfindungsgemässen Polymermatrix effizient entfernt wurden. Mit der erfindungsgemässen Polymermatrix werden die Verunreinigungen aus Silikonverbindungen bevorzugt wegradiert.

[0137] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Modifikationen, Kombinationen und Abänderungen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Verwendung einer Zusammensetzung zur Entfernung von Verunreinigungen, insbesondere von Silikonverbindungen, von einer Glas- oder Glaskeramikoberfläche, wobei die Zusammensetzung
  - a) mindestens ein Trägermaterial; und
  - b) mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat umfasst.
2. Verwendung einer Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial ein Lösungsmittel ist.
3. Verwendung einer Zusammensetzung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lösungsmittel Wasser ist.
4. Verwendung einer Zusammensetzung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lösungsmittel ein organisches Lösungsmittel ist.
5. Verwendung einer Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial ein Faserwerkstoff ist.
6. Verwendung einer Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial eine Polymermatrix ist.
7. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung zusätzlich mindestens ein Netzmittel umfasst, insbesondere ein ethoxyliertes Polysiloxan.
8. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung mindestens eine Haftvermittlerzusammensetzung umfasst, insbesondere eine Haftvermittlerzusammensetzung umfassend eine Haftvermittlersubstanz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer Silan- und/oder Titanatverbindung.
9. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kieselsäure oder das Silicat eine Mohs'sche Härte von weniger als 7, vorzugsweise von weniger als 6 haben.
10. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kieselsäure eine pyrogene Kieselsäure ist.
11. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Kieselsäure ein Silicagel ist.

12. Verwendung einer pyrogenen Kieselsäure als Reinigungsmittel.

5 13. Verfahren zum Verkleben von Substraten **S1** und **S2** umfassend die Schritte

- a) Reinigung einer Oberfläche des Substrates **S1** unter Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11;
- b) Applikation eines Klebstoffs auf die Oberfläche des Substrates **S1** oder **S2**;
- c) Kontaktieren der Oberfläche des Substrates **S2** mit dem Klebstoff, welcher auf dem Substrat **S1** angeordnet ist, oder Kontaktieren der Oberfläche des Substrates **S1** mit dem Klebstoff, welcher auf dem Substrat **S2** angeordnet ist; und
- d) Aushärtung des Klebstoffs.

15 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Substrates **S1** eine Glas- oder eine Glaskeramikoberfläche ist.

15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zwischen Schritt a) und Schritt b) einen weiteren Schritt a') umfassend die Applikation einer Haftvermittlerzusammensetzung auf die Oberfläche des Substrates **S1** umfasst.

20 16. Zusammensetzung umfassend mindestens einen Faserwerkstoff und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat.

25 17. Zusammensetzung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kieselsäure eine pyrogene Kieselsäure ist.

18. Zusammensetzung, frei von einem organischen Polymer oder Prepolymer, umfassend mindestens ein Lösungsmittel und mindestens eine Kieselsäure und/oder mindestens ein Silicat.

30 19. Zusammensetzung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kieselsäure eine pyrogene Kieselsäure ist.

35 20. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lösungsmittel ein organisches Lösungsmittel ist.

21. Zusammensetzung bestehend aus

- a) mindestens einem Lösungsmittel **A** in einer Menge von  $w = 100 \text{ Gew.-\%} - (x+y+z)$ ;
- b) mindestens einer Haftvermittlersubstanz **B**, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Silan- und/oder Titanatverbindungen, in einer Menge **x**, wobei **x** die Gewichtssumme aller Haftvermittlersubstanzen **B** ist und **x** einen Wert von 0 bis 10 Gew.-% aufweist;
- c) mindestens einer Substanz **C**, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kieselsäure und/oder Silicat, in einer Menge **y**, wobei **y** die Gewichtssumme aller Substanzen **C** ist und **y** einen Wert von 0.001 bis 10 Gew.-% aufweist; und
- d) mindestens einem Additiv **D** in einer Menge **z**, wobei **z** die Gewichtssumme aller Additive **D** ist und **z** einen Wert von 0 bis 5 Gew.-% aufweist;

40 50 wobei die Gew.-% **w**, **x**, **y** und **z** jeweils bezogen sind auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, und wobei **x** = 0 ist, falls das Lösungsmittel **A** Wasser ist.

22. Zusammensetzung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz **C** eine pyrogene Kieselsäure ist.

55 23. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lösungsmittel **A** ein organisches Lösungsmittel ist.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 124 523 A (JOHNSON ET AL) 7. November 1978 (1978-11-07)  * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 16 * -----	1-4,6,7, 10-12, 18-20	INV. C11D3/12 C11D3/16 C11D11/00 C11D3/43 C11D17/04 C11D7/14
Y	* Ansprüche 1-8; Beispiele 1-4 * -----	1-12, 16-23	
X	US 6 290 781 B1 (BROUILLET, JR. RICHARD) 18. September 2001 (2001-09-18) * Spalte 1, Zeilen 49-57 *	1-3,11, 16	
Y	* Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 45 * -----	1-12, 16-23	
X	US 6 750 160 B1 (HANAOKA KOJI ET AL) 15. Juni 2004 (2004-06-15) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 35 * ----- * Spalte 6, Zeile 41 - Spalte 8, Zeile 67 * ----- * Spalte 9, Zeile 54 - Spalte 10, Zeile 47 * -----	1-3,5	
Y	* Spalte 25, Zeilen 29-59 * * Ansprüche 1-12; Beispiele 1-8 * -----	1-12, 16-23	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C11D
X	DE 102 01 596 A1 (NANO GATE TECHNOLOGIES GMBH) 31. Juli 2003 (2003-07-31) * Spalte 2, Zeilen 2-65; Ansprüche 1-8 *	1-4	
Y	DE 31 04 371 A1 (HENKEL KGAA) 11. November 1982 (1982-11-11) * Seite 5, Absatz 1 - Seite 6, Absatz 4 * * Seite 10, Absatz 3; Ansprüche 1-7 * -----	1-12, 16-23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 2006	Prüfer Maurer, Renate
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



## **GEBÜHRENPFlichtige Patentansprüche**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
  
  - Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

## **MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
  - Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  - Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
  - Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

see annex



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 05 10 5954

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

**1. Ansprüche: 1-12, 16-23**

I) Ansprüche 1-12, 16-23  
 Die erste Erfindung ist auf die Verwendung einer Zusammensetzung zur Entfernung von Verunreinigungen von einer Glas- oder Glaskeramik-Oberfläche (Ansprüche 1-12), sowie auf die Zusammensetzung selbst (Ansprüche 16-23) gerichtet, die mindestens ein Trägermaterial und mindestens eine Kieslesäure und/oder mindestens ein Silicat umfasst. Erfindungsgemäß können von den Glas- oder Glaskeramik-Oberflächen kratzerfrei Silikonverbindungen entfernt werden; zudem weisen die Zusammensetzungen eine hervorragende Verarbeitbarkeit auf .

---

**2. Ansprüche: 13-15**

II) Ansprüche 13-15  
 Die zweite Erfindung ist auf ein Verfahren zum Verkleben von den Substraten S1 und S2 gerichtet, wobei die Substrate gereinigt und mit Klebstoff versehen werden, die Substrat-Oberflächen kontaktiert werden und der Klebstoff ausgehärtet wird. Erfindungsgemäß soll die Endfestigkeit der verklebten Substrate S1 und S2 verbessert werden.

---

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 5954

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4124523	A	07-11-1978	CA DE FR GB JP JP JP	1091535 A1 2809371 A1 2383229 A1 1597047 A 1223359 C 53115708 A 58057476 B	16-12-1980 14-09-1978 06-10-1978 03-09-1981 15-08-1984 09-10-1978 20-12-1983
US 6290781	B1	18-09-2001	KEINE		
US 6750160	B1	15-06-2004	AU AU CN DE DE EP ES WO KR	730354 B2 5136798 A 1239996 A 69719362 D1 69719362 T2 0944713 A1 2193405 T3 9826040 A1 2000057475 A	08-03-2001 03-07-1998 29-12-1999 03-04-2003 16-10-2003 29-09-1999 01-11-2003 18-06-1998 15-09-2000
DE 10201596	A1	31-07-2003	KEINE		
DE 3104371	A1	11-11-1982	KEINE		