

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. März 2007 (08.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/026015 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C07F 7/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/065915

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2006 (01.09.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
05108070.3 2. September 2005 (02.09.2005) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIKA TECHNOLOGY AG [CH/CH]; Zugerstrasse
50, CH-6340 Baar (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SUTTER, Jolanda
[CH/CH]; Langegasse 36, CH-4104 Oberwil (CH).
HUCK, Wolf-Rüdiger [DE/CH]; Krähbühlstrasse 130,
CH-8044 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.



WO 2007/026015 A1

(54) Title: SURFACTANT-STABILIZED ORGANOALKOXY-SILANE COMPOSITION

(54) Bezeichnung: TENSID-STABILISIERTE ORGANOALKOXY-SILANZUSAMMENSETZUNG

(57) Abstract: The present invention relates to organoalkoxysilane compositions which comprise at least one organoalkoxysilane S, and at least one anhydrous surfactant T, where the weight fraction of all of the organoalkoxysilanes S is 33% by weight, based on the weight of the organoalkoxysilane composition, and where the ratio of the weight sum of all of the organoalkoxysilanes S to the weight sum of all of the anhydrous surfactants T (S:T) has a value of from 5:1 to 1:2.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Organoalkoxysilanzusammensetzungen, welche mindestens ein Organoalkoxysilan S, sowie mindestens ein wasserfreies Tensid T enthalten, wobei der Gewichtsanteil aller Organoalkoxysilane S 33 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Organoalkoxysilanzusammensetzung beträgt und wobei das Verhältnis der Gewichtssumme aller Organoalkoxysilane S zur der Gewichtssumme aller wasserfreien Tensiden T (S:T) einen Wert von 5:1 bis 1:2 aufweist.

5

TENSID-STABILISIERTE ORGANOALKOXYSILANZUSAMMENSETZUNG

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Organoalkoxysilane.

10

Stand der Technik

Organoalkoxysilan sind bekannte Substanzen und werden seit langem beispielsweise als Haftvermittler eingesetzt. Sie werden vom Fachmann auch häufig als Silane bezeichnet. Sie weisen Alkoxysilangruppen auf, welche im Kontakt mit Wasser in flüssiger Form oder als Luftfeuchtigkeit unter Bildung einer Silanol-Gruppe (Si-OH) hydrolysieren und dann zu Siloxanverbindungen vernetzen können. Dies kann dazu führen, dass bereits nach kürzester Zeit Ausfällungen oder Trübungen auftauchen. Diese Empfindlichkeit ist insbesondere bei polaren Organoalkoxysilanen, sowie bei basischen pH, und deshalb insbesondere bei Aminosilanen sehr ausgeprägt.

20

Deshalb ist im Umgang mit Organoalkoxysilanen darauf zu achten, dass sie unter Ausschluss von Feuchtigkeit gelagert und verarbeitet werden. Dies führt in der Praxis deshalb vielfach zu Schwierigkeiten, beispielsweise wenn eine Verpackung nicht dicht ist oder geöffnet und schlecht verschlossen wurde.

25

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die die Lagerstabilität von Organoalkoxysilanen zu verbessern und insbesondere die Empfindlichkeit der Organoalkoxysilane gegenüber Wasser, insbesondere gegenüber Luftfeuchtigkeit, zu verbessern.

30

Überraschenderweise wurde gefunden, dass die Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 1 diese Aufgabe lösen können.

5

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft Organoalkoxysilanzusammensetzungen, welche mindestens ein Organoalkoxysilan **S**, sowie mindestens ein wasserfreies Tensid **T** enthalten, wobei der Gewichtsanteil aller Organoalkoxysilane **S** ≥ 33 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Organoalkoxysilanzusammensetzung beträgt und wobei das Verhältnis der Gewichtsumme aller Organoalkoxysilane **S** zur der Gewichtsumme aller wasserfreien Tensiden **T** (**S:T**) einen Wert von 5:1 bis 1:2 aufweist.

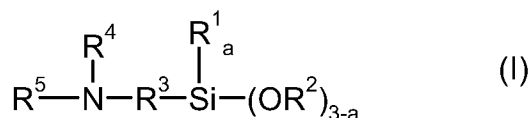
15 Mit dem Begriff „Organoalkoxysilan“ oder kurz „Silan“ werden im vorliegenden Dokument Verbindungen bezeichnet, in denen zum einen mindestens eine, üblicherweise zwei oder drei Alkoxygruppen direkt an das Silicium-Atom gebunden sind (über eine Si-O-Bindung), und die zum anderen mindestens einen direkt an das Silicium-Atom (über eine Si-C-Bindung) gebundenen organischen Rest aufweisen und keine Si-O-Si-Bindungen aufweisen. Entsprechend dazu bezeichnet der Begriff „Silangruppe“ die an den organischen Rest des Organoalkoxysilans gebundene Silicium-haltige Gruppe. Die Organoalkoxysilane, beziehungsweise deren Silangruppen, haben die Eigenschaft, bei Kontakt mit Feuchtigkeit zu hydrolysieren. Dabei bilden sich Organosilanole, das heisst Silicium-organische Verbindungen enthaltend eine oder mehrere Silanolgruppen (Si-OH-Gruppen) und, durch nachfolgende Kondensationsreaktionen, Organosiloxane, das heisst Silicium-organische Verbindungen enthaltend eine oder mehrere Siloxangruppen (Si-O-Si-Gruppen).

30 Mit Begriffen wie „Aminosilan“, „Epoxyasilan“, „Alkylsilan“ und „Mercaptosilan“ werden Silane bezeichnet, welche die entsprechende funktionelle Gruppe aufweisen, hier also ein Aminoalkylalkoxysilan, Epoxyalkylalkoxysilan, Alkylalkoxysilan und Mercaptoalkylalkoxysilan.

Der Term „wasserfrei“ ist im vorliegenden Dokument nicht als „absolut frei von Wasser“ auszulegen. Es werden deshalb auch Verbindungen und Zusammensetzungen als „wasserfrei“ bezeichnet, welche geringe Spuren von Wasser enthalten, d.h. welche einen Restwassergehalt von maximal 1 Gew.-%, insbesondere von maximal 0.5 Gew.-% enthalten.

Organoalkoxysilane **S** sind insbesondere Aminosilane, Epoxysilane, Mercaptosilane und Alkylsilane.

Als Aminosilane sind insbesondere Aminosilane der Formel (I) oder die Reaktionsprodukte der Formel (I), welche mindestens eine sekundäre oder primäre Aminogruppe aufweist, mit einer Verbindung (**ARV**), welche mindestens eine funktionellen Gruppe, welche mit einer primären oder sekundären Aminogruppe reagieren kann, enthält.

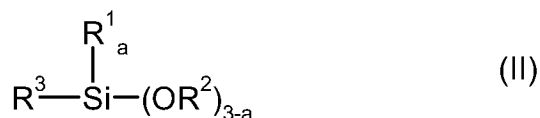


Hierbei steht R^1 für eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 C-Atomen, bevorzugt für eine Methyl- oder für eine Ethylgruppe. R^1 steht vorzugsweise für eine Methylgruppe.

Weiterhin steht R^2 für eine Alkylgruppe mit 1 bis 5 C-Atomen, bevorzugt für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe oder für eine Isopropylgruppe. R^2 steht vorzugsweise für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe.

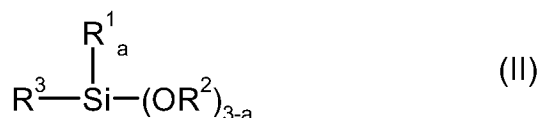
Weiterhin steht R^3 für eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 1 bis 4 C-Atomen. R^3 steht vorzugsweise für eine Propylengruppe.

Weiterhin steht R^4 für H oder eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1 bis 10 C-Atomen oder für einen Substituent der Formel (II)



Weiterhin steht R^5 für H oder eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1 bis 10 C-Atomen oder für eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1

bis 10 C-Atomen mit weiteren Heteroatomen oder für einen Substituent der Formel (II)

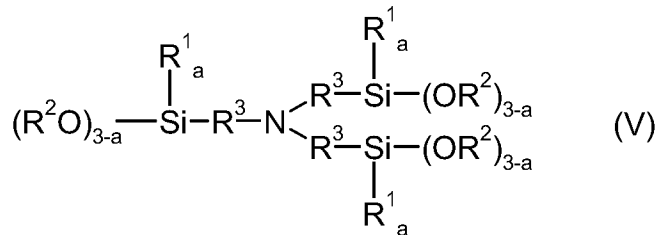
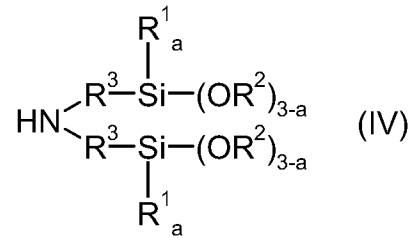
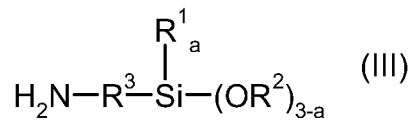


Als besonders vorteilhaften Rest einer linearen Alkylgruppe mit 1 bis 10 C-Atomen mit weiteren Heteroatomen R^5 gilt der Rest $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$.

5 Schliesslich steht der Index a für einen Wert 0, 1 oder 2, insbesondere für 0 oder 1. Bevorzugt steht a für 0.

Beispiele für derartige Aminosilane der Formel (I) sind 3-Aminopropyl-trimethoxysilan, 3-Aminopropyl-dimethoxymethylsilan, 3-Amino-2-methylpropyl-trimethoxysilan, 4-Aminobutyl-trimethoxysilan, 4-Aminobutyl-dimethoxymethylsilan, 4-Amino-3-methylbutyl-trimethoxysilan, 4-Amino-3,3-dimethylbutyl-trimethoxysilan, 4-Amino-3,3-dimethylbutyl-dimethoxymethylsilan, 2-Aminoethyl-trimethoxysilan, 2-Aminoethyl-dimethoxymethylsilan, Aminomethyl-trimethoxysilan, Aminomethyl-dimethoxymethylsilan, Aminomethylmethoxy-dimethylsilan, N-Methyl-3-Aminopropyl-trimethoxysilan, N-Ethyl-3-Aminopropyl-trimethoxysilan, N-Butyl-3-Aminopropyl-trimethoxysilan, N-Cyclohexyl-3-Aminopropyl-trimethoxysilan, N-Phenyl-3-Aminopropyl-trimethoxysilan, N-Methyl-3-Amino-2-methylpropyl-trimethoxysilan, N-Ethyl-3-Amino-2-methylpropyl-trimethoxysilan, N-Ethyl-3-Aminopropyl-dimethoxy-methylsilan, N-Phenyl-4-Aminobutyl-trimethoxysilan, N-Phenyl-aminomethyl-dimethoxymethylsilan, N-Cyclohexyl-aminomethyl-dimethoxymethylsilan, N-Methyl-aminomethyl-dimethoxymethylsilan, N-Ethyl-aminomethyl-dimethoxymethylsilan, N-Propyl-aminomethyl-dimethoxymethylsilan, N-Butyl-aminomethyl-dimethoxymethylsilan; N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan, Bis(trimethoxysilylpropyl)amin, Tris(trimethoxysilylpropyl)amin sowie deren Analoga mit Ethoxy- oder Isopropoxygruppen anstelle der Methoxygruppen am Silicium.

Bevorzugte Aminosilane der Formel (I) sind Aminosilane, welche ausgewählt sind aus der Gruppe umfassend Aminosilane der Formel (III), (IV) und (V).

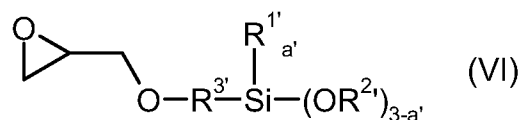


Die meist bevorzugten Aminosilane der Formel (I) sind die Aminosilane 3-Aminopropyl-trimethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan, 3-[2-(2-Aminoethylamino)-ethylamino]-propyl-trimethoxysilan, Bis(trimethoxysilylpropyl)amin und Tris(trimethoxysilylpropyl)amin.

5

In einer Ausführungsform ist das Aminosilan ein Reaktionsprodukt eines Aminosilans der Formel(I), wie es oben beschrieben worden ist, und welches mindestens eine sekundäre oder primäre Aminogruppe aufweist, mit einer Verbindung (**ARV**), welche mindestens eine funktionellen Gruppe, welche mit einer primären oder sekundären Aminogruppe reagieren kann.

Diese funktionelle Gruppe, welche mit einer primären oder sekundären Aminogruppe reagieren kann, ist bevorzugt eine Epoxygruppe. Es sind aber auch andere Gruppen, wie beispielsweise Isocyanat-Gruppen oder aktivierte Doppelbindungen, denkbar. Insbesondere geeignete Verbindungen mit Epoxygruppen sind Epoxysilane. Als bevorzugte Verbindungen (**ARV**), welche mit dem Aminosilan der Formel (I) mit mindestens einer sekundären oder primären Aminogruppe reagieren kann sind Epoxysilane der Formel (VI)



R^{1'} steht hierbei für eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 C-Atomen, bevorzugt für eine Methyl- oder für eine Ethylgruppe. R^{2'} steht für eine Alkylgruppe mit 1 bis 5 C-Atomen. Weiterhin steht R^{3'} für eine lineare oder verzweigte

20

Alkylengruppe mit 1 bis 4 C-Atomen und a' für 0, 1 oder 2, insbesondere für 0 oder 1.

R¹ steht insbesondere für eine Methylgruppe. R² steht bevorzugt für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe oder für eine Isopropylgruppe. Als
5 besonders bevorzugt steht R² für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe. R³ steht bevorzugt für Propylen. Der Index a' steht bevorzugt für 0.

Als Epoxysilane sind beispielsweise 2-(3,4-Epoxy cyclohexyl)-ethyl-trimethoxysilan, 2-(3,4-Epoxy cyclohexyl)-ethyl-triethoxysilan, 3-Glycidyl oxypropyl-triethoxysilan und 3-Glycidyl oxypropyl-trimethoxysilan.

10 Als bevorzugte Epoxysilane gelten 3-Glycidyl oxypropyl-triethoxysilan und 3-Glycidyl oxypropyl-trimethoxysilan. Das meist bevorzugte Epoxysilane ist 3-Glycidyl oxypropyl-trimethoxysilan.

Das Aminosilan der Formel(I), welches für das Reaktionsprodukt eingesetzt wird, sind neben N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan und
15 N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-triethoxysilan, bevorzugt N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan, insbesondere Aminosilane der Formel (III) oder (IV), insbesondere 3-Aminopropyl-trimethoxysilan, Bis(trimethoxysilylpropyl)amin, 3-Aminopropyl-triethoxysilan und Bis(triethoxysilylpropyl)amin. Bevorzugt sind 3-Aminopropyl-trimethoxysilan und Bis(trimethoxysilylpropyl)amin.

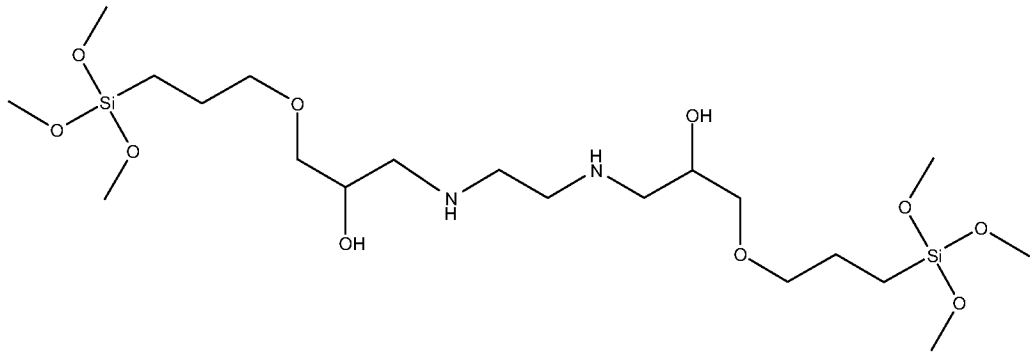
20

Je nach Stöchiometrie des Aminosilans der Formel (I) und der aminreaktiven Verbindung (**ARV**) kann das Reaktionsprodukt noch primäre oder sekundäre Aminogruppen aufweisen oder nicht.

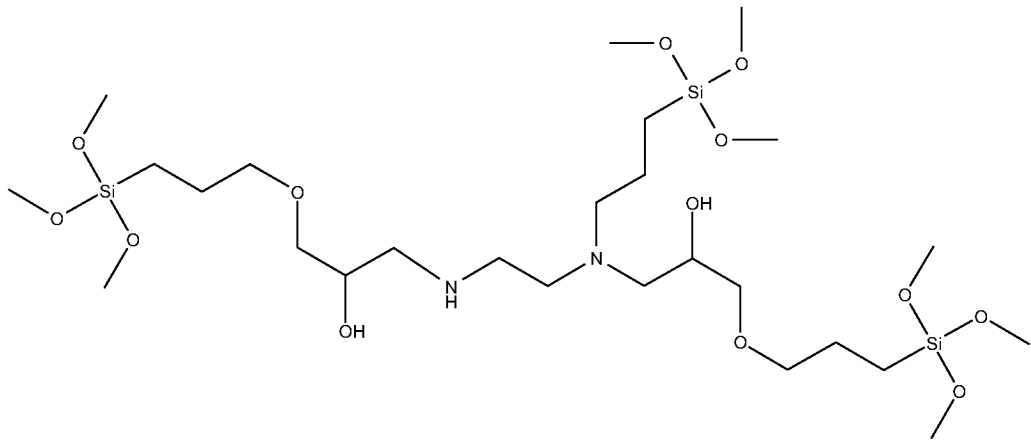
Beispiele für derartige Reaktionsprodukte sind Verbindungen der Formel
25 (VII), (VIII), (IX), (X), (XI) und (XII).

Die Verbindungen der Formeln (VII), (VIII) und (IX) werden aus der Reaktion von N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan und 3-Glycidyl oxypropyl-trimethoxysilan erhalten.

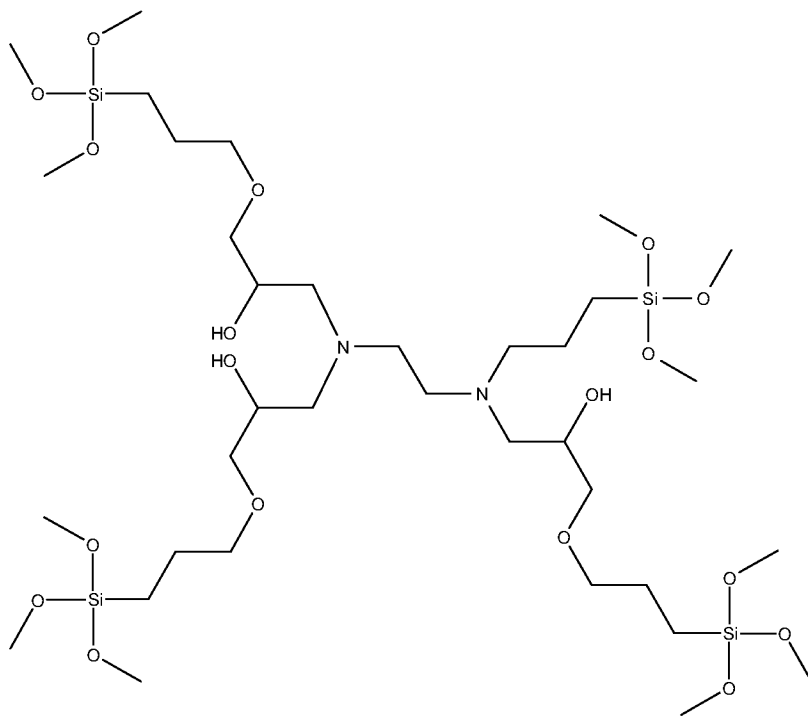
30



(VII)

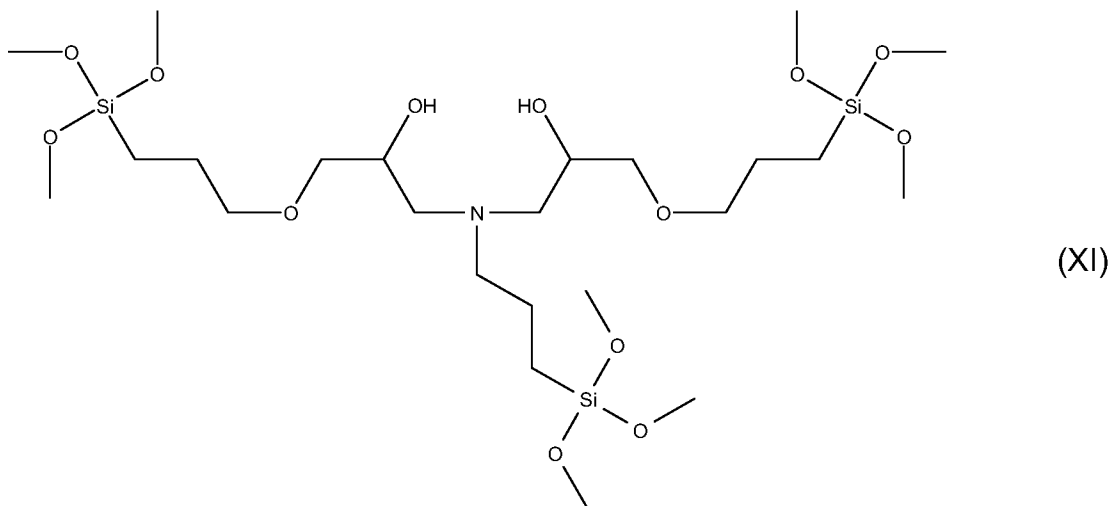
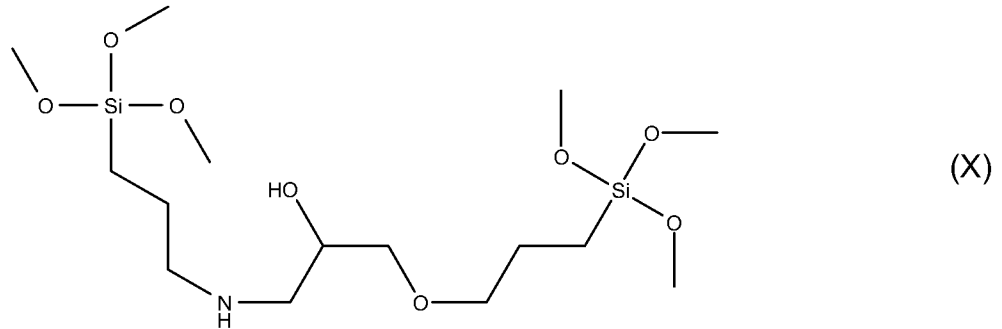


(VIII)

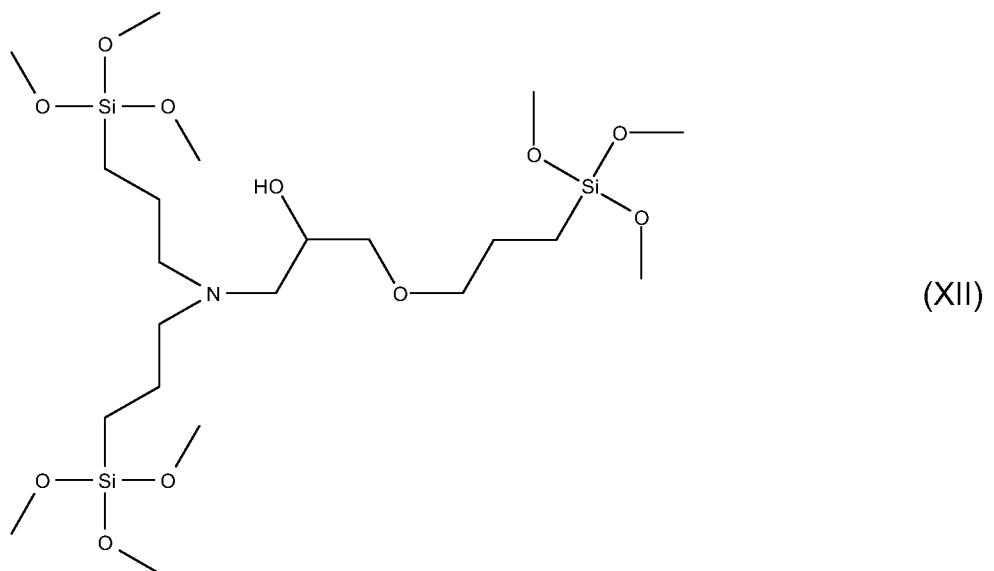


(IX)

Die Verbindungen der Formeln (X) und (XI) werden aus der Reaktion von 3-Aminopropyl-trimethoxysilan und 3-Glycidyloxypropyl-trimethoxysilan erhalten.



Die Verbindung der Formeln (XII) wird aus der Reaktion von Bis(trimethoxysilylpropyl)amin und 3-Glycidyloxypropyl-trimethoxysilan erhalten.



Beispiele für aminreaktiven Verbindungen (**ARV**) mit aktivierten Doppelbindungen sind beispielsweise α,β -ungesättigte Verbindungen, insbesondere Maleinsäurediester, Fumarsäurediester, Citraconsäurediester, Acrylsäureester, Methacrylsäureester, Zimtsäureester, Itaconsäurediester, Vinylphosphonsäurediester, Vinylsulfonsäurearylester, Vinylsulfone, Vinylnitrile, 1-Nitroethylene oder Knoevenagel-Kondensationsprodukte wie beispielsweise solche aus Malonsäurediestern und Aldehyden wie Formaldehyd, Acetaldehyd oder Benzaldehyd. Derartige aminreaktive Verbindungen bilden Michael-Addukte, bei denen das Amin an die Doppelbindung addiert. Beispiele derartiger Reaktionsprodukte sind Michael-Addukte von 3-Aminopropyl-trimethoxysilan, 3-Aminopropyl-dimethoxymethylsilan, 4-Amino-3,3-dimethylbutyl-trimethoxysilan, 4-Amino-3,3-dimethylbutyl-dimethoxymethylsilan, Aminomethyl-trimethoxysilan oder Aminomethyl-dimethoxymethylsilan an Maleinsäuredimethyl-, -diethyl- oder -dibutylester, Acrylsäuretetrahydrofurfuryl-, -isobornyl-, -hexyl-, -lauryl-, -stearyl-, 2-hydroxyethyl- oder 3-hydroxypropylester, Phosphonsäuredimethyl-, -diethyl- oder -dibutylester, Acrylnitril, 2-Pentennitril, Fumaronitril oder β -Nitrostyrol, sowie die Analoga der genannten Aminosilane mit Ethoxy- anstelle der Methoxygruppen am Silicium. Insbesondere ist das Michael-Addukt N-(3-Trimethoxysilyl-propyl)-amino-bernsteinsäurediethylester zu nennen.

Beispiele für aminreaktiven Verbindungen (**ARV**) mit Isocyanatgruppen sind Isocyanatosilane oder Polyisocyanate. Als Isocyanatosilan sind insbesondere 3-Isocyanatopropyl-trimethoxysilan und 3-Isocyanatopropyl-triethoxysilan zu nennen. Als Polyisocyanate sind beispielsweise 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat (TDI) und beliebige Gemische dieser Isomeren, 4,4'-, 2,4'- und 2,2'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI) und beliebige Gemische dieser und weiterer Isomeren, 1,3- und 1,4-Phenylendiisocyanat, 2,3,5,6-Tetramethyl-1,4-diisocyanatobenzol, 1,6-Hexamethylendiisocyanat (HDI), 2-Methylpentamethylen-1,5-diisocyanat, 2,2,4- und 2,4,4-Trimethyl-1,6-hexamethylendiisocyanat (TMDI), 1,12-Dodecamethylendiisocyanat, Cyclohexan-1,3- und -1,4-diisocyanat und beliebige Gemische dieser Isomeren, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (=Isophorondiisocyanat oder IPDI),

Perhydro-2,4'- und -4,4'-diphenylmethandiisocyanat (HMDI), 1,4-Diisocyanato-2,2,6-trimethylcyclohexan (TMCDI), m- und p-Xylylendiisocyanat (XDI), 1,3- und 1,4-Tetramethylxylylendiisocyanat (TMXDI), 1,3- und 1,4-Bis-(isocyanatomethyl)-cyclohexan, Oligomere der vorgenannten Polyisocyanate, sowie beliebige Mischungen der vorgenannten Polyisocyanate. Bevorzugt sind MDI, TDI, HDI und IPDI, sowie deren Biurete oder Isocyanurate.

Falls das Organoalkoxysilan **S** ein Epoxysilan ist, sind die Epoxysilane, wie sie oben als Aminreaktive Verbindungen (**ARV**) beschrieben worden sind vorzuziehen.

Beispielhaft als Mercaptosilan als Organoalkoxysilan **S** sind 3-mercaptopropyl-trimethoxysilan und 3-mercaptopropyl-triethoxysilan zu nennen.

Falls das Organoalkoxysilan **S** ein Alkylsilan ist, sind insbesondere die Silane mit C₁-C₆-Alkylresten zu nennen, wie beispielsweise Methyltrimethoxysilan, Ethyltrimethoxysilan und Butyltrimethoxysilan.

Aminosilane sind gegenüber Epoxysilane, Mercaptosilane und Alkylsilane als Organoalkoxysilan **S** bevorzugt.

Die Organoalkoxysilane **S** weisen insbesondere keine chemischen Gruppen auf, welche mit dem Tensid **T** reagieren können.

Als Tenside **T** können natürliche oder synthetische Stoffe verwendet werden, welche in Lösungen die Oberflächenspannung des Wassers oder anderer Flüssigkeiten herabsetzen. Als Tenside, auch Netzmittel genannt, können anionische, kationische, nichtionische oder ampholytische Tenside oder deren Mischungen verwendet werden.

Beispiele für anionische Tenside sind Carboxylat-, Sulfat-, Phosphat- oder Sulfonat-Gruppen aufweisende Tenside, wie zum Beispiel Aminosäurederivate, Fettalkoholethersulfate, Fettalkoholsulfate, Seifen,

Alkylphenoethoxylate, Fettalkoholethoxylate, aber auch Alkansulfonate, Olefinsulfonate oder Alkylphosphate.

Zu den nichtionischen Tensiden, den sogenannten Niotensiden, gehören beispielsweise Ethoxylate, wie zum Beispiel ethoxylierte
5 Additionsprodukte von Alkoholen, wie beispielsweise Polyoxyalkylenpolyole, Amine, Fettsäuren, Fettsäureamide, Alkylphenole, Ethanolamide, Fettamine, Polysiloxane oder Fettsäureester, aber auch Alkyl- oder Alkylphenyl-
polyglykoether, wie zum Beispiel Fettalkoholpolyglykoether, oder
Fettsäureamide, Alkylglykoside, Zuckerester, Sorbitanester, Polysorbate oder
10 Trialkylaminoxide, aber auch Ester und Amide aus Poly(meth)acrylsäuren mit Polyalkylenglykolen oder Aminopolyalkylenglykole, die allenfalls einseitig mit Alkylgruppen abgeschlossen sein können.

Beispiele für kationische Tenside sind quaternäre Ammonium- oder Phosphoniumverbindungen, wie zum Beispiel Tetraalkylammoniumsalze,
15 N-,N-dialkylimidazolinverbindungen, Dimethyldistearyl-ammoniumverbindungen, oder N-Alkylpyridinverbindungen, insbesondere Ammoniumchloride.

Zu den ampholytischen oder amphoterischen Tensiden gehören amphotere Elektrolyte, sogenannte Ampholyte, wie zum Beispiel Aminocarbonsäuren, und Betaine.

20 Derartige Tenside sind kommerziell breit erhältlich.

Besonders geeignet sind nichtionische Tenside, insbesondere alkoxylierte Alkohole. Insbesondere geeignet gezeigt haben sich alkoxylierte nichtionische Fluorotenside, insbesondere Zonyl® FSO-100, welches bei ABCR, Deutschland kommerziell erhältlich ist, alkoxylierte Alkohole oder
25 alkoxylierte Alkylphenole, insbesondere Antarox FM 33, welches kommerziell bei Rhodia kommerziell erhältlich ist.

Das Tensid muss wasserfrei sein, da die Einbringung von wesentlichen Mengen an Wasser durch das Tensid zu vorzeitiger Hydrolyse der Silane und
30 damit zu Lagerproblemen führen kann. Zum Verständnis des Terms „wasserfrei“ wird auf die obige Definition verwiesen.

Weiterhin ist das Verhältnis von Organoalkoxysilan **S** zu Tensid **T** in einem bestimmten Verhältnis einzuhalten. Ist das Verhältnis **S:T** grösser als

5:1 wird die Empfindlichkeit gegenüber Wasser nicht wesentlich verbessert. Ist dieses Verhältnis kleiner als 1:2, insbesondere kleiner als 2:3, wird die Haftung zunehmend negativ beeinflusst, falls die Silanzusammensetzung als Haftvermittler eingesetzt wird.

- 5 Das optimale Verhältnis von Organoalkoxysilan **S** zu Tensid **T** beträgt, insbesondere für Aminosilane als Organoalkoxysilan **S**, einen Wert von 3:1 bis 2:3.

Die Organoalkoxysilanzusammensetzung kann weitere Bestandteile
10 enthalten. Beispiele für derartige Zusätze sind Lösungsmittel, anorganische Füllstoffe, Katalysatoren und Stabilisatoren, Farbstoffe oder Pigmente.

Falls derartige weitere Bestandteile verwendet werden, ist einerseits darauf zu achten, dass die Zusammensetzung nicht mehr als 1 Gew.-%, insbesondere nicht mehr als 0.5 Gew.-% Wasser aufweist. Andererseits darf
15 die Organoalkoxysilanzusammensetzung nicht weniger als 33 Gew.-% insbesondere nicht weniger als 40 Gew.-% an Organoalkoxysilan **S** aufweisen.

Bevorzugt sind die Organoalkoxysilanzusammensetzungen welche im Wesentlichen lediglich aus Organoalkoxysilan **S** und Tensid **T** bestehen. Unter „wesentlich“ wird hierbei verstanden, dass die Gewichtssumme von
20 Organoalkoxysilan **S** und Tensid **T** mehr als 90 Gew.-%, insbesondere mehr als 95%, bevorzugt mehr als 99 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Organoalkoxysilanzusammensetzung, beträgt.

Da vor allem polare, insbesondere wasserlösliche, Organoalkoxysilane
25 empfindlicher in der Lagerstabilität gegenüber Wasser sind, treten die durch die vorliegende Erfindung erreichbaren Verbesserungen vor allen bei polaren insbesondere wasserlöslichen, Organoalkoxysilanen **S** zu Tage. Dies ist der Grund, warum sehr apolare Organoalkoxysilane **S**, wie beispielsweise höhere Alkylalkoxysilane, wie Dodecyltrimethoxysilan oder Octadecyltrimethoxysilan,
30 nicht als Organoalkoxysilane **S** bevorzugt werden. Die Verbesserung der Lagerstabilität gegenüber Wasser ist besonders deutlich bei Aminosilanen als Organoalkoxysilane **S**.

Die Organoalkoxysilanzusammensetzungen, insbesondere wenn sie Aminosilane als Organoalkoxysilane **S** enthalten, sind bedeutend weniger empfindlich gegenüber dem Einfluss von Wasser während der Lagerzeit. Dies zeigt sich insbesondere dann, wenn Wasser, insbesondere in der Form von Luftfeuchtigkeit, in Kontakt mit den Organoalkoxysilanzusammensetzungen gelangen kann. Gründe für einen derartigen Kontakt können beispielsweise durch undichte Verpackungen sein. So kann es in der Praxis durchaus vorkommen, dass beispielsweise Originalverpackungen nicht dicht sind, oder dass ein Vorrats-Gebinde nach dem erstmaligen Öffnen schlecht oder undicht wieder verschlossen wird oder dass es eine gewisse Zeit völlig unverschlossen der Umwelt exponiert ist. Schliesslich wird die Lagerstabilität der Organoalkoxysilanzusammensetzungen im Vergleich zum Stand der Technik stark erhöht, falls diese in Gefässen aus Kunststoff gelagert werden. Dies ist besonders dann der Fall, wenn das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen des Gebindes gross ist, d.h. bei kleinvolumigen Gebinden. Die für Kunststoffgebinde üblich verwendeten Kunststoffe, wie Polyethylen oder Polypropylen, weisen nämlich vielfach eine ungenügende Wasserdampfdiffusionsdichtigkeit auf. Silanzusammensetzungen gemäss dem Stand der Technik sind deshalb für kleine Volumina nicht in Kunststoffgebinden sondern in Glas oder Metallgebinden gelagert. Durch die Möglichkeit der Verwendung von Kunststoffgebinden für die Lagerung der erfindungsgemässen Organoalkoxysilanzusammensetzungen ergeben sich deshalb enorme Kosten- und Gewichtsvorteile sowie zusätzliche Freiheiten im Design und der Gestaltung der Packung.

Die verbesserte Lagerfähigkeit, beziehungsweise geringere Empfindlichkeit gegenüber Wasser während der Lagerzeit, zeigt sich insbesondere durch das Ausbleiben oder zumindest starkes Verzögern der Bildung von Ausfällungen oder Trübungen.

Die Organoalkoxysilanzusammensetzungen werden insbesondere als Haftvermittler eingesetzt. Diese Haftvermittler können Teil von Zusammensetzungen sein, welche gute Haftung aufweisen müssen. So sind Organoalkoxysilanzusammensetzungen als Bestandteil von Kleb- oder

Dichtstoffen möglich. Ebenso können sie in Beschichtungen wie Lacke oder Bodenbeläge eingesetzt werden. In einer Ausführungsform können die Organoalkoxysilane **S** hierbei kovalent mit reaktiven Gruppen reagieren. So können beispielsweise Aminosilane der Formel (I) dazu verwendet werden, um
5 mit Isocyanat-Gruppen aufweisenden Prepolymeren zu reagieren und sogenannte Silanterminierte Polyurethane (SPUR) herzustellen.

Weiterhin können die Organoalkoxysilanzusammensetzungen als Vorbehandlungsmittel oder ein Teil eines Vorbehandlungsmittels zur
10 Verbesserung der Haftung eines darauf applizierten Kleb- oder Dichtstoffes eingesetzt werden. Derartige Vorbehandlungsmittel werden vielfach auch als Primer bezeichnet. Ein derartiger Primer kann ein- oder zweikomponentig sein.

Hierbei wird eine Organoalkoxysilanzusammensetzungen oder eine Zusammensetzung, welche die Organoalkoxysilanzusammensetzungen enthält
15 auf ein zu verklebendes oder abzudichtendes oder zu beschichtendes Substrat aufgebracht. Nachdem die so genannte Ablüftezeit verstrichen ist, wird anschliessend ein Klebstoff, ein Dichtstoff oder eine Beschichtung appliziert. Es handelt sich hierbei insbesondere um reaktive, d.h. vernetzende Klebstoffe, Dichtstoffe oder Beschichtungen, insbesondere auf Basis von
20 Isocyanatgruppen-enhaltende Polyurethanen.

Als zweikomponentige Primer sind insbesondere wässrige zweikomponentige Primer, bestehend aus einer Komponente **K1** und einer Komponente **K2**, bevorzugt. In einer Ausführungsform der Erfindung enthält die erste Komponente **K1** eine Organoalkoxysilanzusammensetzung und die
25 zweite Komponente **K2** Wasser und eine Säure. Es ist bevorzugt, dass nach der Mischung der Komponente **K1** und **K2** ein pH von 2 - 5, insbesondere 3.5 - 4.5, resultiert. Eine derartige Primerzusammensetzung kann durch einfaches Schütteln gut vermischt werden und hydrolysiert schnell, während die Kondensation und damit die Bildung von unerwünschten Siloxanen
30 verlangsamt wird. Dadurch wird eine sehr gute Haftung aufgebaut, ohne dass sich zwischen dem Mischen und dem Applizieren des wässrigen Primers unerwünschte Niederschläge oder Trübungen bilden.

Beispiele

<u>Abkürzung</u>	<u>Organoalkoxysilan</u>
A1110	3-Aminopropyl-trimethoxysilan
A1120	N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan
A1130	3-[2-(2-Aminoethylamino)-ethylamino]-propyl-trimethoxysilan
A1170	Bis(trimethoxysilylpropyl)amin
A187	3-Glycidyloxypropyl-trimethoxysilan
MTMS	Methyltrimethoxysilan

Tabelle1 Verwendete Organoalkoxysilan.

Des Weiteren wurde das Reaktionsprodukt **RP1** hergestellt aus 3-Glycidyloxypropyl-trimethoxysilan und N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan, indem 1 Mol A1120 mit 3 Mol A187 gemischt wurden. Unmittelbar nach dem Mischen konnte der Umsatz mit IR überprüft werden. Die für die Epoxy-Gruppe charakteristische Bande bei ca. 910 cm^{-1} ist zwar unmittelbar nach dem Mischen noch nachweisbar, verschwindet aber schnell.

<u>Abkürzung</u>	<u>Tensid</u>	<u>Lieferant</u>
„Surfynol“	Surfynol® 61	Air Products
„Soprophor“	Soprophor BSU	Rhodia, Deutschland
„FM33“	Antarox FM33	Rhodia, Deutschland
„AE 01“	EnviroGem® AE 01	Air Products
„AE 02“	EnviroGem®AE 02	Air Products
„Hydropalat 120“	Hydropalat® 120	Cognis, Deutschland

Tabelle2 Verwendete Tenside.

10

In Tabelle 3 wurde das Verhältnis von Organoalkoxysilan zu Tensid variiert. Als Organoalkoxysilan wurde das Reaktionsprodukt **RP1** verwendet und mit unterschiedlichen Tensiden kombiniert.

In der ersten Referenzserie **Ref.S1** wurde kein Tensid, d.h. reines Organoalkoxysilan, verwendet. In der zweiten, resp. dritten Referenzserie **Ref.S2** resp. **Ref.S3** betrug das Verhältnis 20:1 resp. 10:1.

15

Das jeweilige Tensid wurde zu 2.5 g des Reaktionsproduktes **RP1** in Glassgefäß (Durchmesser 12 mm, 4 cm hoch, Vol. ca. 4.5 ml, mit Kunststoff-Schraubdeckel), welches vorgängig in einem Ofen bei 200°C während einem Tag getrocknet und bei 25°C/50% rel. Luftfeuchtigkeit auf Raumtemperatur abgekühlt wurde, zugegeben. Anschliessend wurden die so gefüllten Gefässe mit Deckel verschlossen und in einem Ofen (Ehret, TK/L 4061) mit Umluft bei 50°C gelagert. Während 30 Tagen wurden täglich die Proben visuell beurteilt. In Tabelle 3 ist die Stabilität angegeben und zwar durch Angabe der Anzahl Tage, bis festgestellt wurde, dass die Probe gelierte. Wenn nach dem 30. Tag die Probe immer noch einwandfrei war, wurde der Wert >30 angegeben.

Tensid	RP1:Tensid [g:g]						
	1:0	20:1	10:1	5:1	2:1	1:1	1:2
	Ref.S1	Ref.S2	Ref.S3	BS1	BS2	BS3	BS4
Surfynol	1	1	1	2	>30	>30	>30
Soprophor	1	1	1	1	>10	>30	>30
AE 01	1	1	3	3	10	>30	>30
Hydropalat 120	1	1	1	2	>30	>30	>30
Anteil S an Zusammensetzung [Gew.-%]	100	95	91	83	66	50	33

Tabelle 3. Stabilität (Anzahl Tage bis geliert) von Organoalkoxysilan-Tensid Mischungen bei 50°C im geschlossenen Gefäß.

In Tabelle 4 wurden unterschiedliche Silane und unterschiedliche Tenside in einem Mischverhältnis **S:T** von 2.125:1, entsprechend einem Anteil des Organoalkoxysilan **S** von 68 Gew.-% an dem Gesamtgewicht der gesamten Zusammensetzung, wie vorher beschrieben gemischt. In dieser Versuchsreihe wurde jedoch mittels Bohrer ein Loch von 1 mm in den Deckel gebohrt, um eine undichte Verpackung zu simulieren. Die Lagerung und Bestimmung der Stabilität erfolgt wie für die Versuche der Tabelle 3. Die Vergleichsversuchserie **Ref.S4** erfolgte ohne Zugabe von Tensiden, d.h. als reine Organoalkoxysilane.

	BS5	BS6	BS7	Ref.S4
Tensid	Surfynol	AE 01	Hydropalat 120	-
A1130	7	1	6	1
A1170	1	4	1	1
MTMS	>30	>30	10	1

Tabelle 4. Stabilität (Anzahl Tage bis geliert) von Organoalkoxysilan-Tensid Mischungen bei 50°C im Gefäß mit Loch im Deckel.

In einer weiteren Versuchsserie wurden die Lagerstabilitäten von Reaktionsprodukten aus Aminosilanen und Epoxysilanen enthaltenen Zusammensetzungen mit unterschiedlichen Tensiden verglichen.

Es wurden hierbei das bereits beschriebene Reaktionsprodukt **RP1** verwendet. Weiterhin wurde ein Reaktionsprodukt **RP2** aus 3-Glycidyoxypropyltrimethoxysilan und 3-[2-(2-Aminoethylamino)-ethylamino]-propyl-trimethoxysilan hergestellt, indem 1 Mol A1130 mit 6.6 Mol A187 gemischt wurden.

In Tabelle 5 wurden **RP1** bzw. **RP2** mit unterschiedlichen Tensiden in einem Mischverhältnis **S:T** von 2.125:1, entsprechend einem Anteil des Organoalkoxysilan **S** von 68 Gew.-% an dem Gesamtgewicht der gesamten Zusammensetzung, wie vorher beschrieben gemischt. In dieser Versuchsreihe wurde das Gefäß mit verschlossenem Deckel (ohne Loch wie für Tabelle 4) bei 50°C, wie bereits beschrieben im Ofen, oder bei 23°C/50% rel. Luftfeuchtigkeit gelagert. Die Bestimmung der Stabilität erfolgt wie für die Versuche der Tabelle 3. Die Vergleichsversuchserie **Ref.S5** erfolgte ohne Zugabe von Tensiden, d.h. als reine Organoalkoxysilane.

	Tensid	RP1		RP2	
		23°C	50°C	23°C	50°C
BS8	Surfynol	>90	>90	>90	>90
BS9	Soprophor	84	>90	84	>90
BS10	FM33	25	>90	74	74
BS11	AE 01	>90	29	>90	1
BS12	AE 02	>90	1	>90	>90
BS13	Hydropalat 120	>40	>40	>40	>40
Ref.S5	Ohne Tensid	9	1	32	8

Tabelle 5. Stabilität (Anzahl Tage bis geliert) von Organoalkoxysilan-Tensid Mischungen bei 50°C und 23°C im verschlossenen Gefäss.

Herstellung von wässrigen Primern

5 Es wurden Organoalkoxysilanzusammensetzungen aus A1110 und unterschiedlichen Tensiden in den in Tabelle 6 angegebenen Verhältnissen hergestellt und als eine erste Komponente **K1** eines wässrigen Primers verwendet. Die zweite Komponente **K2** bestand aus Wasser und 1 Gew.-% Essigsäure. 1.05 g der Komponente **K1** wurde in 49 g der Komponente **K2**
 10 gegeben und geschüttelt.

Diese Mischung wurden anschliessend mit einem mittels eines damit getränkten Zellulosestoffs (Tela®, Tela-Kimberly Switzerland GmbH) auf den Keramikrand einer VSG Frontscheibe eines Mitsubishi Space Wagon von Splintex aufgetragen. Nach 10 Minuten Ablüftezeit wurde der einkomponentige
 15 feuchtigkeitshärtende Polyurethanklebstoff Sikaflex®-250 DM-2 oder Sikaflex®-250 HMV-2+, welche beide Polyurethanprepolymere mit Isocyanatgruppen enthalten und bei Sika Schweiz AG kommerziell erhältlich sind, als Rundraupe mit einer Kartuschenpresse und einer Düse aufgetragen und während 4 Tagen bei 23°C und 50% rel. Luftfeuchtigkeit ausgehärtet.

Haftungstest („Raupentest“)

Die Haftung des Klebstoffes wurde mittels ‚Raupentest‘ getestet. Hierbei wird 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 Raupenabziehggeschwindigkeit 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 Klebstoff (Kohäsionsbruch). Die Bewertung der Hafteigenschaften erfolgt durch Abschätzen des kohäsiven Anteils der Haftfläche:

- 1 = > 95 % Kohäsionsbruch
- 2 = 75 - 95 % Kohäsionsbruch
- 15 3 = 25 - 75 % Kohäsionsbruch
- 4 = < 25 % Kohäsionsbruch
- 5 = 0% Kohäsionsbruch (rein adhäsiver Bruch)

Testresultate mit Bewertung von 4 oder 5 gelten als ungenügend.

20 Die Haftungsergebnisse sind in Tabellen 6 und 7 angegeben.

	Sikaflex® 250 DM-2				
	A1110:Tensid [g:g]				
Tensid	1:0	2:1	1:1	1:2	1:10
	Ref.S6	BS14	BS15	BS16	Ref.S7
Surfynol	2	1	2	3	3
Soprophor	2	1	2	2	3
Hydropalat 120	2	1	2	2	3
Anteil S an Komp. K1 [Gew.-%]	100	66	50	33	9

Tabelle 6. Wässrige Primer mit Silan/Tensid-Mischung in Komponente **K1**.
Haftung von Sikaflex® 250 DM-2

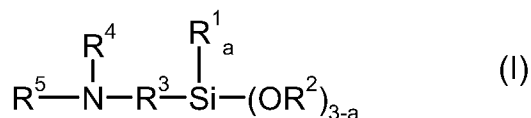
	Sikaflex® 250 HMV-2+				
	A1110:Tensid [g:g]				
Tensid	1:0	2:1	1:1	1:2	1:10
	Ref.S8	BS17	BS18	BS19	Ref.S9
Surfynol	4	4	4	3	5
Soprophor	4	1	2	4	4
Hydropalat 120	4	3	3	4	4
Anteil S an Komp. K1 [Gew.-%]	100	66	50	33	9

Tabelle 7. Wässrige Primer mit Silan/Tensid-Mischung in Komponente **K1**.
Haftung von Sikaflex® 250 HMV-2+

Patentansprüche

1. Organoalkoxysilanzusammensetzung umfassend
mindestens ein Organoalkoxysilan **S**
sowie mindestens ein wasserfreies Tensid **T**;
5 wobei der Gewichtsanteil der Summe aller Organoalkoxysilans **S** \geq 33
Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Organoalkoxysilanzusammen-
setzung beträgt
und wobei das Verhältnis der Gewichtsumme aller Organoalkoxysilane **S**
zur der Gewichtsumme aller wasserfreien Tensid **T** (**S:T**) einen Wert von
10 5:1 bis 1:2 aufweist.
2. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass das Tensid **T** ein nichtionisches Tensid ist.
- 15 3. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis Organoalkoxy-
silans **S** zu wasserfreien Tensid **T** (**S:T**) einen Wert von 3:1 bis 2:3
aufweist.
- 20 4. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewichtsanteil der
Summe aller Organoalkoxysilans **S** \geq 40 Gew.-%, bezogen auf das
Gewicht der Organoalkoxysilanzusammensetzung beträgt.
- 25 5. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Organoalkoxysilan **S** ein
Aminosilan ist.

6. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aminosilan die Formel (I) aufweist

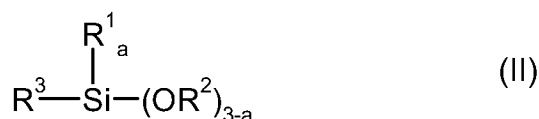


wobei R¹ für eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 C-Atomen, bevorzugt für eine Methyl- oder für eine Ethylgruppe, insbesondere eine Methylgruppe, steht;

R² für eine Alkylgruppe mit 1 bis 5 C-Atomen, bevorzugt für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe oder für eine Isopropylgruppe, insbesondere für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe, steht,

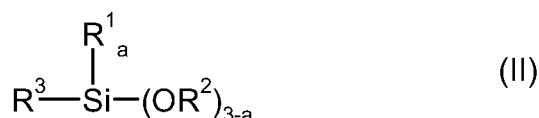
R³ für eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere für Propylen, steht,

R⁴ für H oder eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1 bis 10 C-Atomen oder für einen Substituent der Formel (II)



steht,

R⁵ für H oder eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1 bis 10 C-Atomen oder für eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1 bis 10 C-Atomen mit weiteren Heteroatomen oder für einen Substituent der Formel (II)

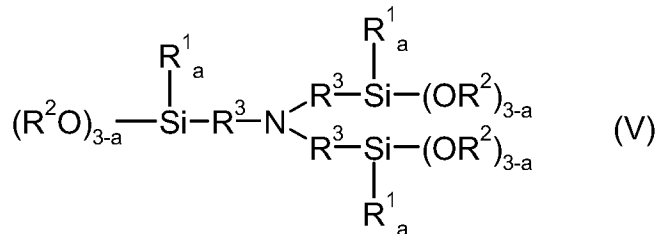
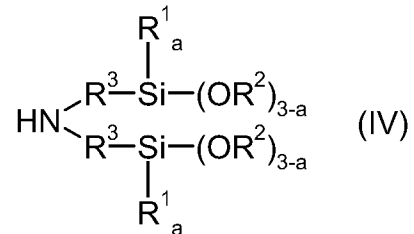
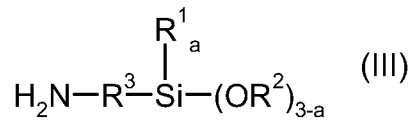


steht

und wobei a für 0, 1 oder 2, insbesondere für 0 oder 1, bevorzugt für 0 steht.

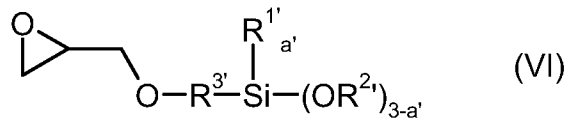
7. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass R⁵ für CH₂CH₂NH₂ steht.

8. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Aminosilan ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Aminosilane der Formel (III), (IV) und (V)



- 5 9. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aminosilan ein Reaktionsprodukt eines Aminosilans der Formel (I), wie es in Anspruch 6 oder 7 oder 8 beschrieben ist, und welches mindestens eine sekundäre oder primäre Aminogruppe aufweist,
- 10 mit einer Verbindung (**ARV**) welche mindestens eine funktionelle Gruppe enthält, welche mit einer primären oder sekundären Aminogruppe reagieren kann.
10. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionellen Gruppe, welche mit einer primären oder sekundären Aminogruppe reagieren kann, eine Epoxygruppe ist.
- 15
- 20 11. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aminosilan ein Reaktionsprodukt eines Aminosilans der Formel (III) oder (IV), wie sie in Anspruch 8 beschrieben sind, mit einer Epoxygruppen enthaltenden Verbindung ist.

12. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Epoxygruppen enthaltende Verbindung ein Epoxysilan, insbesondere ein Epoxysilan der Formel (VI), ist



- 5 wobei R^{1'} für eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 C-Atomen, bevorzugt für eine Methyl- oder für eine Ethylgruppe, insbesondere eine Methylgruppe, steht;
- R^{2'} für eine Alkylgruppe mit 1 bis 5 C-Atomen, bevorzugt für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe oder für eine Isopropylgruppe, insbesondere für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe, steht,
- 10 R^{3'} für eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere für Propylen, steht,
- und wobei a' für 0, 1 oder 2, insbesondere für 0 oder 1, bevorzugt für 0 steht.
- 15
13. Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass a = 0 und R^{2'} für Methyl und R^{3'} für Propylen steht.
- 20 14. Verwendung der Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13 als Haftvermittler.
15. Verwendung der Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13 als Vorbehandlungsmittel von zu verklebenden oder abzudichtenden Substratoberflächen zur Verbesserung der Haftung eines darauf applizierten Klebstoff oder Dichtstoff.
- 25
16. Verwendung der Organoalkoxysilanzusammensetzung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13 zur Herstellung eines wässrigen Vorbehandlungsmittels zur Verbesserung der Haftung von Klebstoffen.
- 30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/065915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C07F7/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C07F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 538 555 A (DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT) 28 April 1993 (1993-04-28) example 1	1,3,4
X	tables 2,3	2-4
X	KOLLMEIER, H.-J. ; LANGENHAGEN, R.D.: "Organo-Polysiloxan Copolymere" GOLDSCHMIDT INFORMIERT, vol. 4, no. 63, December 1984 (1984-12), pages 41-48, XP002363824 Abil ZP 2434 page 44, column 1 - page 45, column 2; figure 6	1-4
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 4 December 2006	Date of mailing of the international search report 11/01/2007	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Richter, Herbert	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/065915

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93/08198 A (PPG INDUSTRIES, INC) 29 April 1993 (1993-04-29) example 1A	1,2,5,6, 8,13
X A X	page 6, line 8 - line 12 page 9, line 25 - page 10; example 4 example 8	14 1,5,9 1-7,9
X	----- US 4 174 229 A (BOBERSKI, WILLIAM G ET AL) 13 November 1979 (1979-11-13) Spalte 10, Zeilen 37-56,63,64; Spalte 11, Zeilen 3-12 "second composition", Zeilen 54-61 "surfactants"examples 10,13	1-4, 14-16
X	column 6, line 15 - column 8, line 45; example 8 -----	5-11,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/065915

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date			
EP 0538555	A	28-04-1993	AT 127439 T	15-09-1995			
			AU 648419 B2	21-04-1994			
			AU 1944092 A	07-01-1993			
			DE 4122263 C1	25-02-1993			
			DK 538555 T3	23-10-1995			
			FI 923086 A	06-01-1993			
			JP 3321758 B2	09-09-2002			
			JP 5221748 A	31-08-1993			
			JP 2002138143 A	14-05-2002			
			US 5314533 A	24-05-1994			
			ZA 9204982 A	28-04-1993			
			WO 9308198	A	29-04-1993	CA 2121264 A1	29-04-1993
						EP 0609250 A1	10-08-1994
FI 941729 A	09-06-1994						
JP 2534829 B2	18-09-1996						
JP 6510558 T	24-11-1994						
US 5354881 A	11-10-1994						
US 4174229	A	13-11-1979				NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C07F7/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C07F

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 538 555 A (DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT) 28. April 1993 (1993-04-28) Beispiel 1	1, 3, 4
X	Tabellen 2,3	2-4
X	KOLLMEIER, H.-J. ; LANGENHAGEN, R.D.: "Organo-Polysiloxan Copolymere" GOLDSCHMIDT INFORMIERT, Bd. 4, Nr. 63, Dezember 1984 (1984-12), Seiten 41-48, XP002363824 Abil ZP 2434 Seite 44, Spalte 1 - Seite 45, Spalte 2; Abbildung 6	1-4

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Dezember 2006	11/01/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Richter, Herbert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93/08198 A (PPG INDUSTRIES, INC) 29. April 1993 (1993-04-29) Beispiel 1A	1,2,5,6, 8,13
X	Seite 6, Zeile 8 - Zeile 12	14
A	Seite 9, Zeile 25 - Seite 10; Beispiel 4	1,5,9
X	Beispiel 8	1-7,9
X	----- US 4 174 229 A (BOBERSKI, WILLIAM G ET AL) 13. November 1979 (1979-11-13) Spalte 10, Zeilen 37-56,63,64; Spalte 11, Zeilen 3-12 "second composition", Zeilen 54-61 "surfactants"Beispiele 10,13	1-4, 14-16
X	Spalte 6, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 45; Beispiel 8 -----	5-11,13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/065915

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0538555	A 28-04-1993	AT	127439 T	15-09-1995
		AU	648419 B2	21-04-1994
		AU	1944092 A	07-01-1993
		DE	4122263 C1	25-02-1993
		DK	538555 T3	23-10-1995
		FI	923086 A	06-01-1993
		JP	3321758 B2	09-09-2002
		JP	5221748 A	31-08-1993
		JP	2002138143 A	14-05-2002
		US	5314533 A	24-05-1994
		ZA	9204982 A	28-04-1993
WO 9308198	A 29-04-1993	CA	2121264 A1	29-04-1993
		EP	0609250 A1	10-08-1994
		FI	941729 A	09-06-1994
		JP	2534829 B2	18-09-1996
		JP	6510558 T	24-11-1994
		US	5354881 A	11-10-1994
US 4174229	A 13-11-1979	KEINE		