



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2005 006 004 T2** 2009.05.14

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 789 495 B1**

(51) Int Cl.⁸: **C08L 83/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2005 006 004.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2005/011576**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 752 846.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2006/006371**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.06.2005**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **19.01.2006**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.05.2007**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **09.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.05.2009**

(30) Unionspriorität:
2004203660 09.07.2004 JP

(73) Patentinhaber:
Dow Corning Toray Co., Ltd., Tokyo, JP

(74) Vertreter:
**Fleischer, Godemeyer, Kierdorf & Partner,
Patentanwälte, 51429 Bergisch Gladbach**

(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**

(72) Erfinder:
**MITANI, Osamu, Ichihara-shi, Chiba 299-0108, JP;
ONISHI, Masayuki, Ichihara-shi, Chiba 299-0108,
JP; KODAMA, Harumi, Ichihara-shi, Chiba
299-0108, JP**

(54) Bezeichnung: **BEI RAUMTEMPERATUR HÄRTBARE ORGANOPOLYSILOXANZUSAMMENSETZUNG UND
ELEKTRISCHE ODER ELEKTRONISCHE VORRICHTUNGEN**

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

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

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung sowie elektrische und elektronische Vorrichtungen, die die zuvor genannte Zusammensetzung nutzen. Insbesondere betrifft die Erfindung eine bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung, die stark an einem Substrat haftet, wenn sie mit dem Substrat in Kontakt gehärtet wird, und die ein gehärtetes Produkt bilden kann, das leicht von dem Substrat an der Grenzfläche sogar nach einem langen Zeitraum abziehbar ist. Die Erfindung betrifft auch elektrische oder elektronische Vorrichtungen, die elektrische Schaltungen oder Elektroden aufweisen, welche mit einer ausgehärteten Struktur der zuvor genannten Zusammensetzung versiegelt oder beschichtet sind und die zur Reparatur oder Wiederverwertung geeignet sind.

Stand der Technik

[0002] Da bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzungen, die bedingt durch eine Reaktion vom Dealkoholisierungs-Kondensations-Typ mit der Feuchtigkeit in der Luft gehärtet werden, in der Lage sind, an Substrate zu haften, finden sie Anwendung als Versiegelungsmittel und Beschichtungen für solche elektrischen Schaltungen oder Elektroden, für die Prozesse, die mit Erwärmen einhergehen, unerwünscht sind. Da jedoch die ausgehärtete Struktur der Zusammensetzung stark an der Oberfläche der damit verbundenen elektrischen Schaltung oder Elektrode haftet, kann die Beschichtung oder die Versiegelung nicht leicht von der beschichteten oder versiegelten Oberfläche entfernt werden, wenn die elektrische oder elektronische Vorrichtung, die den Schaltkreis oder die Elektrode enthält, repariert oder wiederverwertet werden muss.

[0003] Im Hinblick auf das oben Gesagte wurde vorgeschlagen, ein Versiegelungs- oder Beschichtungsmittel für elektrische Schaltungen oder Elektroden von reparierbaren und wiederverwertbaren elektronischen Vorrichtungen in Form einer bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung zu verwenden, die in der Lage ist, eine ausgehärtete Struktur zu bilden, die an das Substrat mit einer ausreichenden Klebkraft haftet und gleichzeitig von dem Substrat an der Grenzfläche abgezogen werden kann. Diese Zusammensetzung besteht aus einem Diorganopolysiloxan, bei dem beide Moleküle mit Trialkoxysilylgruppen verkappt sind, Diorganodialkoxysilan und einem Titanchelatkatalysator (siehe die offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. Hei 4-293962).

[0004] Es wurde jedoch herausgefunden, dass obwohl die zuvor genannte Zusammensetzung leicht an Substrate haftet, die aus solchen Materialien wie Glas, Epoxyharz, etc. hergestellt werden, die durch die Zusammensetzung gebildete ausgehärtete Struktur nach einem langen Zeitraum die Hafteigenschaften ändert, so dass sie nicht leicht und vollständig von dem Substrat an der Grenzfläche entfernt werden kann.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung zur Verfügung zu stellen, die während des Härtens an einem Substrat mit einer ausreichenden Stärke haftet, aber die Trennung einer ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung von dem Substrat an der Grenzfläche sogar nach einem langen Zeitraum erlaubt. Es ist eine weitere Aufgabe, elektrische oder elektronische Vorrichtungen zur Verfügung zu stellen, die eine Trennung von der zuvor genannten ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung ermöglichen und dadurch zur Reparatur oder Wiederverwertung geeignet sind.

Offenbarung der Erfindung

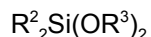
[0006] Die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung enthält:

(A) 100 Gewichtsteile eines Organopolysiloxans, das eine Viskosität bei 25°C von 100 bis 1.000.000 mPa·s hat und in jedem Molekül wenigstens zwei trialkoxysilylhaltige Gruppen, die an Siliciumatome der Molekülkette gebunden sind und durch die folgende allgemeine Formel dargestellt werden:



(worin R¹ gleiche oder unterschiedliche Alkylgruppen oder Alkoxyalkylgruppen bezeichnet und X eine Oxygruppe oder Alkylengruppe bezeichnet), enthält;

(B) 0,5 bis 30 Gewichtsteile eines Diorganodialkoxysilans, dargestellt durch die Formel, die unten angegeben ist, oder ein Produkt einer partiellen Hydrolyse dieses Diorganodialkoxysilans:



(worin R^2 gleiche oder unterschiedliche substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen bezeichnet und R^3 gleiche oder unterschiedliche Alkylgruppen oder Alkoxyalkylgruppen bezeichnet);

(C) 0,1 bis 50 Gewichtsteile eines Organopolysiloxans, das eine Viskosität bei 25°C von 10 bis 1.000.000 mPa·s hat, wenigstens eine siliciumgebundene Phenylgruppe in jedem Molekül enthält und frei von Alkoxygruppen ist; und.

(D) 0,1 bis 10 Gewichtsteile eines Titanchelatkatalysators.

[0007] Elektrische oder elektronische Vorrichtungen der Erfindung sind solche, die elektrische Schaltungen oder Elektroden aufweisen, welche mit einer ausgehärteten Struktur der zuvor genannten bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung versiegelt oder beschichtet sind.

Wirkungen der Erfindung

[0008] Während der Härtung haftet die bei Raumtemperatur hartbare Organopolysiloxanzusammensetzung an einem Substrat mit einer ausreichenden Stärke, erlaubt aber die Trennung einer ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung von dem Substrat an der Grenzfläche sogar nach einem langen Zeitraum. Auf der anderen Seite ermöglichen elektrische oder elektronische Vorrichtungen der Erfindung eine Trennung von der zuvor genannten ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung und sind daher zur Reparatur oder Wiederverwertung geeignet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

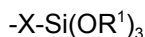
[0009] [Fig. 1](#) enthält eine Querschnittsansicht einer Flüssigkristallplatte, die in den praktischen Beispielen verwendet wird.

[0010] [Fig. 2](#) enthält eine Querschnittsansicht einer Flüssigkristallplatte, worin während der Herstellung das Glassubstrat in der Nähe der Flüssigkristallplatte und die endständige Elektrode (ITO-Elektrode) mit einer ausgehärteten Struktur der bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung versiegelt werden.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0011] Das Folgende ist eine detaillierte Beschreibung der bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung.

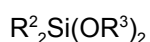
[0012] Komponente (A) ist eine der Hauptkomponenten der bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung. Diese Komponente enthält in jedem Molekül wenigstens zwei trialkoxysilylhaltige Gruppen, die an Siliciumatome der Molekülkette gebunden sind und durch die folgende allgemeine Formel dargestellt werden:



[0013] In der oben genannten Formel bezeichnet R^1 gleiche oder unterschiedliche Alkylgruppen oder Alkoxyalkylgruppen. Die Alkylgruppen, die durch R^1 bezeichnet werden, können beispielhaft durch Methyl-, Ethyl- und Propylgruppen dargestellt werden. Die Alkoxyalkylgruppen, die durch R^1 bezeichnet werden, können beispielhaft durch Methoxymethylgruppen und Methoxyethylgruppen dargestellt werden. In der oben genannten Formel bezeichnet X Oxygruppen oder Alkylengruppen. Die Alkylengruppen von X können beispielhaft durch Ethylen-, Propylen- und Butylengruppen dargestellt werden. Beispiele der zuvor genannten trialkoxysilylhaltigen Gruppen sind die Folgenden: Trimethoxysiloxygruppen, Triethoxysiloxygruppen, Dimethoxyethoxysiloxygruppen, Methoxydiethoxysiloxygruppen, Triisopropoxysiloxygruppen, Tri(methoxyethoxy)siloxygruppen oder ähnliche Trialkoxysiloxygruppen; Trimethoxysilylethylgruppen, Trimethoxysilylpropylgruppen, Triethoxysilylethylgruppen oder ähnliche Trialkoxysilylalkylgruppen. Am meisten bevorzugt von den oben genannten sind Trimethoxysiloxygruppen und Trimethoxysilylethylgruppen. Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Bindungsposition der zuvor genannten trialkoxysilylhaltigen Gruppen. Zum Beispiel können sie an Siliciumatome an den Molekülenden und/oder an Siliciumatome entlang der Molekülkette gebunden sein. Am meisten bevorzugt ist die Komponente (A) ein Diorganopolysiloxan mit trialkoxysilylhaltigen Gruppen, die an Siliciumatome an beiden Molekülenden gebunden sind. Gruppen, die nicht die trialkoxysilylhaltigen Gruppen

sind, die an Siliciumatome gebunden sind, können die Folgenden sein: Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Hexyl, Octyl, Decyl, Octadecyl oder ähnliche Alkylgruppen; Cyclopentyl, Cyclohexyl oder ähnliche Cycloalkylgruppen; Vinyl, Allyl, Butenyl, Hexenyl oder ähnliche Alkenylgruppen; Phenyl, Toly, Naphthyl oder ähnliche Arylgruppen; Benzyl, Phenethyl oder ähnliche Aralkylgruppen; Chlormethyl, 3-Chlorpropyl, 3,3,3-Trifluorpropyl oder andere substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen. Am meisten bevorzugt vom Gesichtspunkt der Verfügbarkeit sind Methyl- und Phenylgruppen. Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Molekülstruktur des zuvor genannten Organopolysiloxans. Zum Beispiel kann es eine lineare, teilweise verzweigte lineare, verzweigte oder cyclische Molekülstruktur aufweisen, wobei die lineare Molekülstruktur bevorzugt ist. Diese Komponente kann eine Viskosität bei 25°C in dem Bereich von 100 bis 1.000.000 mPa·s, vorzugsweise in dem Bereich von 100 bis 100.000 mPa·s aufweisen. Wenn die Viskosität unter dem empfohlenen unteren Grenzwert liegt, dann wird dies die mechanischen Eigenschaften der ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung beeinträchtigen. Wenn auf der anderen Seite die Viskosität den oberen empfohlenen Grenzwert überschreitet, dann wird die Zusammensetzung schwierig zu handhaben sein und wird zur Verwendung als ein Versiegelungs- oder Beschichtungsmittel ungeeignet sein.

[0014] Die Komponente (B) ist ein Härtungsmittel der Zusammensetzung. Die Komponente (B) ist ein Diorganodialkoxysilan, das durch die Formel dargestellt wird, die unten angegeben ist, oder sie ist ein Produkt einer partiellen Hydrolyse dieses Diorganodialkoxysilans:



[0015] In der Formel bezeichnet R^2 gleiche oder unterschiedliche substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen wie Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Hexyl, Octyl, Decyl, Octadecyl oder ähnliche Alkylgruppen; Cyclopentyl, Cyclohexyl oder ähnliche Cycloalkylgruppen; Vinyl, Allyl, Butenyl, Hexenyl oder ähnliche Alkenylgruppen; Phenyl, Toly, Naphthyl oder ähnliche Arylgruppen; Benzyl, Phenethyl oder ähnliche Aralkylgruppen; Chlormethyl, 3-Chlorpropyl, 3,3,3-Trifluorpropyl oder andere substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen. Am meisten bevorzugt sind Methyl- und Phenylgruppen. In der oben genannten Formel bezeichnet R^3 gleiche oder verschiedene Alkylgruppen oder Alkoxyalkylgruppen, die beispielhaft durch die gleichen Gruppen dargestellt werden können, wie sie oben für R^1 definiert werden. Am meisten bevorzugt vom Gesichtspunkt der Härbarkeit der Zusammensetzung sind Methylgruppen.

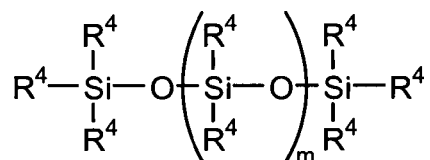
[0016] Die Folgenden sind spezifische Beispiele des zuvor genannten Diorganodialkoxysilans: Dimethyldimethoxysilan, Dimethyldiethoxysilan, Dimethyldi(methoxyethoxy)silan, Methylpropyldimethoxysilan, Methylvinyl-diethoxysilan, Diethyldimethoxysilan, Divinyldimethoxysilan, Phenylmethyldimethoxysilan, Diphenyldimethoxysilan und eine Mischung von zwei oder mehreren der oben genannten Verbindungen. Die Komponente (B) kann auch durch Diorganodialkoxysilane, die Produkte von deren partieller Hydrolyse und Kondensation sowie eine Mischung von zwei oder mehreren der oben genannten dargestellt werden.

[0017] Die Komponente (B) kann in einer Menge von 0,5 bis 30 Gewichtsteilen, vorzugsweise 1 bis 15 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile der Komponente (A) verwendet werden. Wenn die Komponente (B) in einer Menge von weniger als dem empfohlenen unteren Grenzwert verwendet wird, dann wird die Zusammensetzung nicht ausreichend gehärtet werden oder es wird sich die Lagerstabilität als eine Ein-Packungs-Flüssigkeit verringern. Wenn auf der anderen Seite die Menge der hinzugegebenen Komponente (B) die obere empfohlene Menge überschreitet, dann wird dies entweder die Härtung der Zusammensetzung verzögern oder die mechanischen Eigenschaften einer ausgehärteten Struktur beeinträchtigen, die durch das Härten der Zusammensetzung erhalten wird.

[0018] Die Komponente (C) ist diejenige, die die Dichtigkeit des Kontakts zwischen der Zusammensetzung und dem Substrat während des Härtens verbessert und der ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung eine Eigenschaft der Abziehbarkeit an der Grenzfläche sogar nach einem langen Zeitraum vermittelt. Die Komponente (C) ist ein Organopolysiloxan, das wenigstens eine siliciumgebundene Phenylgruppe in jedem Molekül enthält und frei von Alkoxygruppen ist. Gruppen, die keine Phenylgruppen sind, die an Siliciumatome gebunden sein können, sind die Folgenden: Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Hexyl, Octyl, Decyl, Octadecyl oder ähnliche Alkylgruppen; Cyclopentyl, Cyclohexyl oder ähnliche Cycloalkylgruppen; Vinyl, Allyl, Butenyl, Hexenyl oder ähnliche Alkenylgruppen; Toly, Naphthyl oder ähnliche Arylgruppen außer Phenylgruppen; Benzyl, Phenethyl oder ähnliche Aralkylgruppen; Chlormethyl, 3-Chlorpropyl, 3,3,3-Trifluorpropyl oder andere substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen. Am meisten bevorzugt vom Gesichtspunkt der Verfügbarkeit sind Methylgruppen. Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Molekülstruktur des zuvor genannten Organopolysiloxans der Komponente (C). Zum Beispiel kann es eine lineare, teilweise verzweigte lineare, verzweigte oder cyclische Molekülstruktur aufweisen, wobei die lineare Molekülstruktur be-

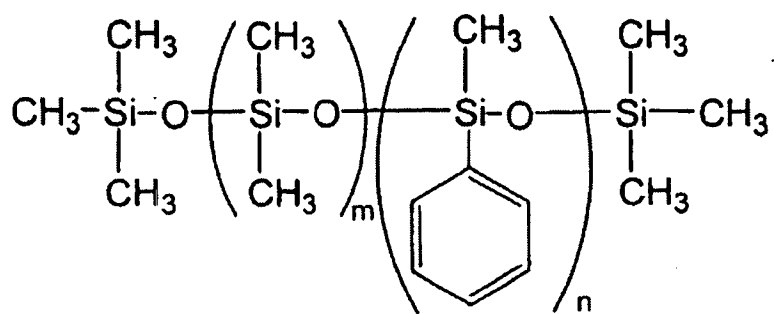
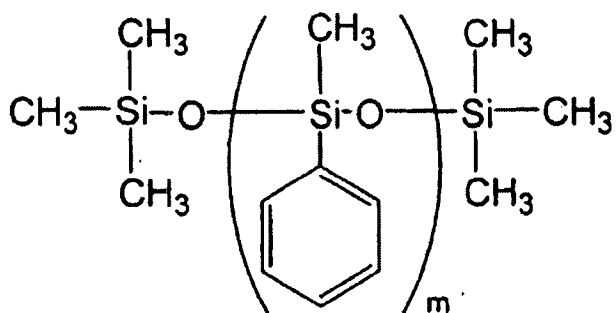
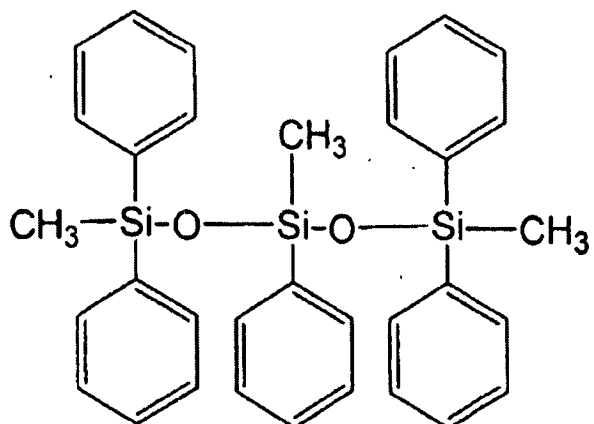
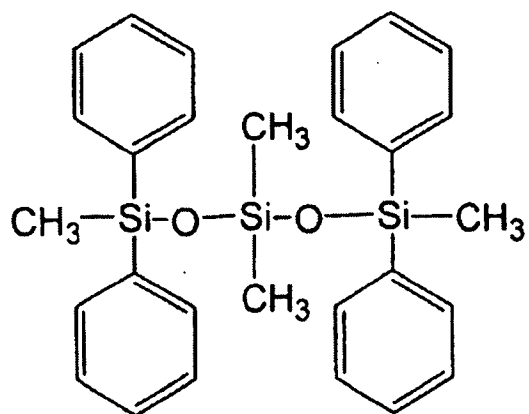
vorzugt ist. Diese Komponente kann eine Viskosität bei 25°C in dem Bereich von 10 bis 1.000.000 mPa·s, vorzugsweise in dem Bereich von 50 bis 100.000 mPa·s aufweisen. Wenn die Viskosität unterhalb dem empfohlenen Grenzwertes liegt, dann wird dies eine Tendenz zum Bluten aus der gehärteten Struktur der Zusammensetzung bewirken. Wenn auf der anderen Seite die Viskosität den oberen empfohlenen Grenzwert überschreitet, dann wird die Zusammensetzung schwierig zu handhaben sein und wird zur Verwendung als ein Versiegelungs- oder Beschichtungsmittel ungeeignet sein.

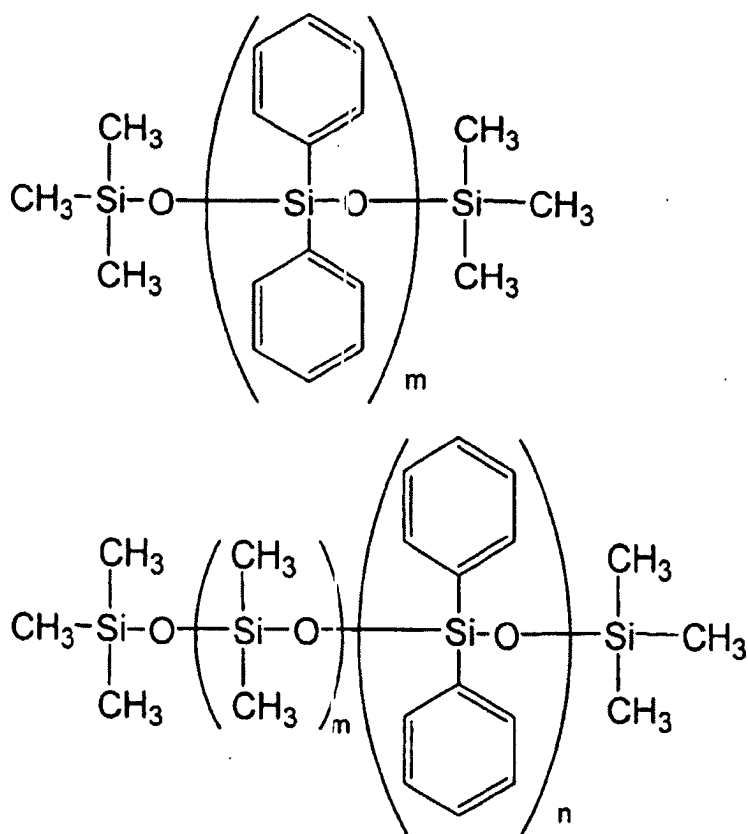
[0019] Das Organopolysiloxan der Komponente (C) kann z. B. durch die folgende allgemeine Formel wiedergegeben werden:



[0020] In der Formel kann R⁴ gleiche oder unterschiedliche substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen sein, die beispielhaft durch die gleichen substituierten oder unsubstituierten einbindigen Kohlenwasserstoffgruppen dargestellt werden können, wie sie für R² definiert wurden. Wenigstens eine der R⁴ sollte eine Phenylgruppe sein. In der oben genannten Formel ist "m" eine ganze Zahl, die eine Viskosität des zuvor genannten Organopolysiloxans bei 25°C in dem Bereich von 10 bis 1.000.000 mPa·s, vorzugsweise in dem Bereich von 50 bis 100.000 mPa·s zur Verfügung stellt.

[0021] Das Organopolysiloxan der Komponente (C) kann durch Verbindungen der folgenden Formeln beispielhaft dargestellt werden, worin "m" und "n" ganze positive Zahlen sind:





[0022] Es wird empfohlen, die Komponente (C) in der Menge von 0,1 bis 50 Gewichtsteilen, vorzugsweise 1 bis 15 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile der Komponente (A) hinzuzugeben. Wenn die Komponente (C) in einer Menge von weniger als dem unteren empfohlenen Grenzwert hinzu gegeben wird, dann wäre es relativ leicht, die ausgehärtete Struktur an ein Glas, Epoxyharz oder ein ähnliches Substrat zu binden, aber es wäre schwierig, die gehärtete Struktur vollständig von dem Substrat an der Grenzfläche zu trennen. Wenn auf der anderen Seite die hinzugegebene Menge der Komponente (C) den oberen empfohlenen Grenzwert überschreitet, dann wird dies entweder eine Tendenz zum Ausbluten aus der ausgehärteten Struktur der Zusammensetzung bewirken, die ausgehärtete Struktur klebrig machen oder dessen mechanische Eigenschaften beeinträchtigen.

[0023] Der Titanchelatkatalysator, der die Komponente (D) ausmacht, wird zur Beschleunigung der Härtung der Zusammensetzung verwendet. Dieser Titanchelatkatalysator kann durch Titandimethoxybis(methylacetoacetat), Titandiisopropoxybis(acetylacetonat), Titandiisopropoxybis(ethylacetoacetat), Titandiisopropoxybis(methylacetoacetat) und Titandibutoxybis(ethylacetoacetat) dargestellt werden.

[0024] Die Komponente (D) kann in der Menge von 0,1 bis 10 Gewichtsteilen, vorzugsweise 0,3 bis 6 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile der Komponente (A) hinzugegeben werden. Wenn die Komponente (D) in einer Menge von weniger als dem unteren empfohlenen Grenzwert hinzu gegeben wird, dann wird die Wirkung der Härtungsbeschleunigung unzureichend sein. Wenn sie auf der anderen Seite in einer Menge hinzu gegeben wird, die den oberen empfohlenen Grenzwert überschreitet, dann wird dies die Lagerungsstabilität der Zusammensetzung beeinträchtigen.

[0025] Um die Fließfähigkeit der Zusammensetzung oder die mechanischen Eigenschaften einer ausgehärteten Struktur, die aus der Zusammensetzung erhalten wird, zu verbessern, wird die Zusammensetzung zusätzlich mit der Komponente (E) mit einer spezifischen BET-Oberfläche von wenigstens $50 \text{ m}^2/\text{g}$ kombiniert, wie mit einem unbehandelten feinteiligen Siliciumdioxidpulver oder mit einem feinteiligen Siliciumdioxidpulver, das mit einer Silanverbindung, einer Silazanverbindung oder mit einem Siloxan mit niedrigem Polymerisationsgrad oberflächenbehandelt ist. Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Mengen, in denen die Komponente (E) hinzu gegeben werden kann. Es ist jedoch bevorzugt, diese Komponente in der Menge von 1 bis 30 Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile der Komponente (A) hinzuzugeben.

[0026] Innerhalb der Grenzen, die nicht mit den Aufgaben der Erfindung in Konflikt stehen, kann die Zusammensetzung zusätzlich zu der zuvor genannten Komponente (E) mit Füllstoffen wie feinteiligem Siliciumdioxid-

pulver, das nicht die Komponente (E) ist, Fällungskieselsäure, Quarz, Calciumcarbonat, Titandioxid, Kieselgur, Aluminiumoxid, Magnesiumoxid, Zinkoxid, kolloidalem Calciumcarbonat, Ruß, etc. oder den gleichen Füllstoffen, die mit Silanverbindungen, Silazanverbindungen oder Siloxanen mit niedrigem Polymerisationsgrad behandelt wurden, sowie organischen Lösungsmitteln, korrosionshemmenden Mitteln, flammenhemmenden Mitteln, hitzebeständigen Mitteln, Weichmachern, thixotropieverstärkenden Mitteln, Pigmenten, etc. kombiniert werden.

[0027] Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf Verfahren, die zur Herstellung der Zusammensetzung verwendet werden können. Die Zusammensetzung wird durch Mischen der Komponenten (A) bis (D), falls erforderlich unter Zugabe anderer beliebiger Komponenten hergestellt. Wenn die Zusammensetzung als eine Packung mit einer einzigen Flüssigkeit gelagert wird, dann sollte die Zusammensetzung während des Mischens mit der Komponente (D) oder nach dem Mischen mit der Komponente (D) unter Bedingungen aufbewahrt werden, die vor Feuchtigkeit isolieren. Wenn die Zusammensetzung als eine Packung mit zwei Flüssigkeiten gelagert wird, dann sollten die Komponenten (A) und (D) getrennt gelagert werden.

[0028] Da die Zusammensetzung der Erfindung unter der Einwirkung von Feuchtigkeit in der Luft sogar bei Raumtemperatur härtbar ist, einen ausreichend engen Kontakt mit der Oberfläche eines Substrats während des Härtens zur Verfügung stellt und die Trennung der ausgehärteten Struktur an der Grenzfläche nach dem Härtens ermöglicht, ist sie zur Verwendung als ein Versiegelungs- oder Beschichtungsmittel zum Schutz elektrischer Schaltungen oder Elektroden vor Verunreinigung und Kontakt mit feuchter Luft geeignet, für die ein Erhitzen unerwünscht ist.

[0029] Die folgende Beschreibung wird sich auf elektrische oder elektronische Vorrichtungen der vorliegenden Erfindung beziehen. Die elektrischen oder elektronischen Vorrichtungen der Erfindung sind solche, welche elektrische Schaltungen oder Elektroden enthalten, die mit einer ausgehärteten Struktur der oben beschriebenen bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung versiegelt oder beschichtet sind. Solche Vorrichtungen können durch Plasmaanzeigen, Flüssigkristallanzeigen und organische Elektrolumineszenzanzeigen dargestellt werden. Substrate von elektrischen Schaltungen von solchen Vorrichtungen können aus Glas, Epoxyharz, Polyimidharz, Phenolharz oder Keramiken hergestellt werden. Die Elektroden können aus Kupfer, Aluminium, Gold oder einem ähnlichen Elektrodenmetall hergestellt werden oder sie können Metalloxidelektroden vom Filmtyp wie ITO ("Indium Tin Oxide", Indiumzinnoxid) enthalten. Insbesondere sind die elektrischen oder elektronischen Vorrichtungen, die am meisten für die Zwecke der Erfindung geeignet sind, diejenigen, die das Entfernen der ausgehärteten Strukturen aus der zuvor genannten Zusammensetzung von elektrischen Schaltungen oder Elektroden vor der Reparatur oder der Wiederverwertung der Vorrichtung erfordern.

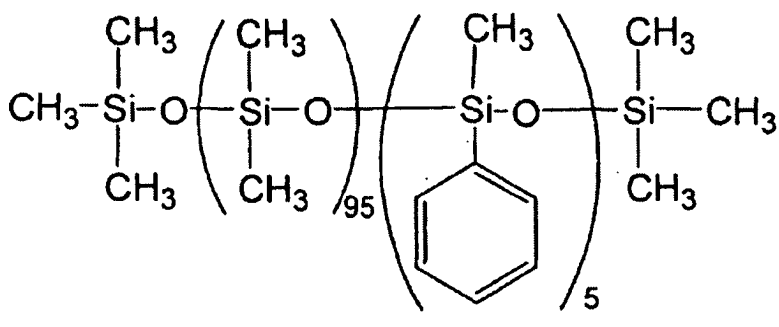
[0030] Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Verfahren zur Beschichtung oder Versiegelung der elektrischen Schaltungen oder der Elektrode der elektrischen oder elektronischen Vorrichtungen mit ausgehärteten Strukturen aus der zuvor genannten Zusammensetzung. Zum Beispiel kann die Zusammensetzung auf einen Schaltkreis oder eine Elektrode unter Verwendung einer Dispensiervorrichtung, eines Rakels oder eines Pinsels aufgetragen werden. Vor dem Auftrag der Zusammensetzung wird empfohlen, die Oberfläche der elektrischen Schaltungen, Elektroden und der umgebenden Bereiche zu reinigen. Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Dicke der Zusammensetzungsschicht, die auf die elektrische Schaltung oder Elektrode aufgetragen wird, es wird aber empfohlen, dass sie diese Dicke in dem Bereich von 10 µm bis 5 mm liegt. Wenn die Dicke der Beschichtungsschicht unter dem empfohlenen unteren Grenzwert liegt, dann wird die erhaltene ausgehärtete Struktur keinen ausreichenden Schutz für die elektrische Schaltung oder die Elektrode gegen eine Verunreinigung oder den Kontakt mit Feuchtigkeit in der Luft bereitstellen. Wenn auf der anderen Seite die Dicke den empfohlenen oberen Grenzwert überschreitet, dann wird dies die Schutzwirkung gegen eine Verunreinigung oder den Kontakt mit Feuchtigkeit nicht erkennbar verbessern. Es gibt keine besonderen Beschränkungen in Bezug auf die Härtingsbedingungen der Zusammensetzung. Obwohl die Zusammensetzung bei Raumtemperatur gehärtet werden kann, kann Wärme den Härtingsprozess beschleunigen. In dem Fall der Härtung bei Raumtemperatur kann das beschichtete Produkt für mehrere Minuten bis eine Woche in diesem Zustand gehalten werden.

Beispiele

[0031] Die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung sowie die elektrischen und elektronischen Vorrichtungen der Erfindung, die die zuvor genannte Zusammensetzung nutzen, werden nun mehr im Detail unter Bezugnahme auf praktische und Vergleichsbeispiele beschrieben werden. Die Viskositätswerte, die in den Beispielen wiedergegeben werden, wurden bei 25°C gemessen.

[Praktisches Beispiel 1]

[0032] 100 Gewichtsteile eines linearkettigen Dimethylpolysiloxans mit einer Viskosität von 2.000 mPa·s und mit Trimethoxysiloxygruppen der Formel $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{SiO}$ -gebunden an Siliciumatome an beiden Molekülenden und 15 Gewichtsteile pyrogene Kieselerde, oberflächenbeschichtet mit Hexamethyldisilazan und mit einer spezifischen BET-Oberfläche von 110 m²/g, wurden bei Raumtemperatur für 30 Minuten bei einem reduzierten Druck von 40 mm Hg gemischt. Die Mischung wurde dann mit 4 Gewichtsteilen Dimethyldimethoxysilan, 2 Gewichtsteilen Titandiisopropoxybis(ethylacetoacetat) und 5 Gewichtsteilen eines Copolymers aus Dimethylsiloxan und Methylphenylsiloxan mit einer Viskosität von 100 mPa·s kombiniert und das Copolymer wird durch die folgende Formel wiedergegeben:

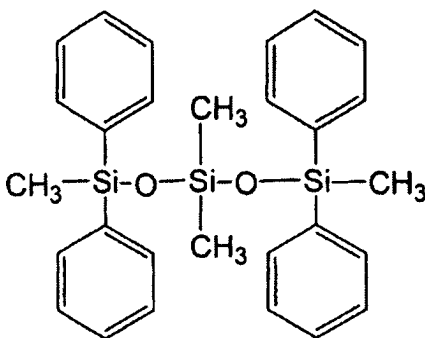


[0033] Die Komponenten wurden unter einheitlichen Bedingungen gemischt, die vor Feuchtigkeit isolieren, um eine bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung herzustellen.

[0034] Die erhaltene bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung wurde in der Form einer 2 mm breiten und 0,5 mm dicken Schicht auf die Oberflächen eines Glassubstrats nahe der Peripherie der Flüssigkristallplatte und einer endständigen Elektrode (ITO-Elektrode), die in [Fig. 1](#) gezeigt werden, aufgebracht und dann wurde die Beschichtung für 7 Tage bei einer Temperatur von 20°C und einer relativen Feuchte von 55% zum Härten aufbewahrt. Die ausgehärtete Struktur hatte einen gummiartigen Zustand und haftete ausreichend fest an dem Glassubstrat der Flüssigkristallplatte und die endständige Elektrode. Die Eigenschaft der Trennung der ausgehärteten Struktur von dem Glassubstrat und der endständigen Elektrode wurde in Bezug auf einen Grenzflächenabziehindex (%) ausgewertet. Dieser index wurde als das Verhältnis der Fläche, die an der Grenzfläche getrennt wurde, zu der gesamten Haftfläche der ausgehärteten Struktur bestimmt. Das zuvor genannte Verhältnis wurde für Bedingungen des Abziehens der ausgehärteten Struktur von dem Substrat direkt nach dem Härten gefolgt von 7 Tagen der Aufbewahrung bei 20°C und einer relativen Feuchte von 55°C sowie für Bedingungen nach 90 Tagen der Aufbewahrung bei 20°C in einer relativen Feuchte von 55% bestimmt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 1 gezeigt.

[Praktisches Beispiel 2]

[0035] Das bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxan wurde durch das gleiche Verfahren wie in dem praktischen Beispiel 1 mit der Ausnahme hergestellt, dass 5 Gewichtsteile eines 1,3,3,5-Tetramethyl-1,1,5,5-tetraphenyltrisiloxans, das durch die folgende Formel wiedergegeben wird:



anstatt des Copolymers aus Methylphenylsiloxan und Dimethylsiloxan verwendet wurde. Ähnlich zu dem praktischen Beispiel 1 wurde die Zusammensetzung durch Aufbewahren dieser bei 20°C und einer relativen Feuchte von 55% für 7 Tage nach dem Auftragen auf die endständige Elektrode nahe der Peripherie der Flüssigkristallplatte gehärtet. Die ausgehärtete Struktur hatte einen gummiartigen Zustand und haftete ausreichend fest

an das Glassubstrat der Flüssigkristallplatte und die endständige Elektrode. Die Eigenschaft der Trennung der ausgehärteten Struktur an der Grenzfläche wurde durch das gleiche Verfahren wie in dem praktischen Beispiel 1 ausgewertet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 1 gezeigt.

[Vergleichsbeispiel 1]

[0036] Das bei Raumtemperatur hartbare Organopolysiloxan wurde durch das gleiche Verfahren wie in dem praktischen Beispiel 1 mit der Ausnahme hergestellt, dass das Copolymer aus Methylphenylsiloxan und Dimethylsiloxan nicht hinzu gegeben wurde. Ähnlich zu dem praktischen Beispiel 1 wurde die Zusammensetzung durch Aufbewahren dieser bei 20°C und einer relativen Feuchte von 55% für 7 Tage nach dem Auftragen auf die endständige Elektrode nahe der Peripherie der Flüssigkristallplatte gehärtet. Die ausgehärtete Struktur hatte einen gummiartigen Zustand und haftete ausreichend fest an das Glassubstrat der Flüssigkristallplatte und die endständige Elektrode. Die Eigenschaft der Trennung der ausgehärteten Struktur an der Grenzfläche wurde durch das gleiche Verfahren wie in dem praktischen Beispiel 1 ausgewertet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 1 gezeigt.

[Vergleichsbeispiel 2]

[0037] Das bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxan wurde durch das gleiche Verfahren wie in dem praktischen Beispiel 1 mit der Ausnahme hergestellt, dass 100 Gewichtsteile eines Dimethylpolysiloxans, das an beiden Moleküleenden mit Trimethylsiloxygruppen verkappt ist und eine Viskosität von 100 mPa·s aufweist anstatt des Copolymers aus Methylphenylsiloxan und Dimethylsiloxan verwendet wurden. Ähnlich zu dem praktischen Beispiel 1 wurde die Zusammensetzung durch Aufbewahren dieser bei 20°C und einer relativen Feuchte von 55% für 7 Tage nach dem Auftragen auf die endständige Elektrode nahe der Peripherie der Flüssigkristallplatte gehärtet. Die ausgehärtete Struktur hatte einen gummiartigen Zustand und haftete ausreichend fest an das Glassubstrat der Flüssigkristallplatte und die endständige Elektrode. Die Eigenschaft der Trennung der ausgehärteten Struktur an der Grenzfläche wurde durch das gleiche Verfahren wie in dem praktischen Beispiel 1 ausgewertet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1

Beispiel Nr.	Praktische Beispiele		Vergleichsbeispiele	
	Pr. Bsp. 1	Pr. Bsp. 2	Vergl. Bsp.1	Vergl. Bsp.2
Eigenschaften				
Grenzflächenabziehindex (%)				
nach 7 Tagen bei 20 °C, 55 % RF	100	100	100	10
nach 90 Tagen bei 20 °C, 55 % RF	100	100	30	0

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0038] Da die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung während der Härtung an ein Substrat mit einer ausreichenden Stärke haftet, aber die Trennung der ausgehärteten Struktur aus der Zusammensetzung von dem Substrat an der Grenzfläche sogar nach einem langen Zeitraum ermöglicht, kann die Zusammensetzung als ein Versiegelungs- oder Beschichtungsmittel zum Schutz elektrischer Schaltungen oder Elektroden von wiederverwertbaren oder reparierbaren elektrischen oder elektronischen Vorrichtungen vor Verunreinigung und Kontakt mit feuchter Luft verwendet werden. Zudem kann die Organopolysiloxanzusammensetzung der Erfindung als eine Beschichtung oder als temporäres Befestigungsmittel für Faser-, Glas-, Plastikprodukte, etc. verwendet werden. Da die ausgehärtete Struktur der Zusammensetzung, die zum Versiegeln oder Beschichten der elektrischen Schaltungen oder Elektroden verwendet wird, von den Schaltungen oder Elektroden sogar nach einem langen Zeitraum getrennt werden kann, ist die Zusammensetzung zur Verwendung in Verbindung mit reparierbaren oder wiederverwertbaren Plasmaanzeigen, Flüssigkristallanzeigen, organischen und Elektrolumineszenzanzeigen geeignet.

Bezugszeichenliste

- 1 Flüssigkristallplatte
- 2 Glassubstrat
- 3 endständige Elektrode (ITO-Elektrode)
- 4 Ausgangsdraht
- 5 ausgehärtete Struktur der bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung

Patentansprüche

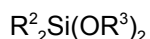
1. Eine bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung, enthaltend wenigstens die folgenden Komponenten:

(A) 100 Gewichtsteile eines Organopolysiloxans, das eine Viskosität bei 25°C von 100 bis 1.000.000 mPa·s hat und in jedem Molekül wenigstens zwei trialkoxysilylhaltige Gruppen, die an Siliciumatome der Molekülkette gebunden sind und durch die folgende allgemeine Formel dargestellt werden:



(worin R¹ gleiche oder unterschiedliche Alkylgruppen oder Alkoxyalkylgruppen bezeichnet und X eine Oxygruppe oder Alkylengruppe bezeichnet), enthält;

(B) 0,5 bis 30 Gewichtsteile eines Diorganodialkoxysilans, dargestellt durch die Formel, die unten angegeben ist, oder ein Produkt einer partiellen Hydrolyse dieses Diorganodialkoxysilans:



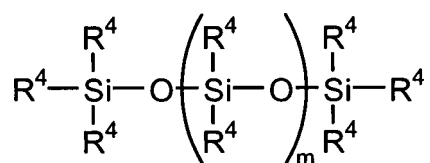
(worin R² gleiche oder unterschiedliche substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen bezeichnet und R³ gleiche oder unterschiedliche Alkylgruppen oder Alkoxyalkylgruppen bezeichnet);

(C) 0,1 bis 50 Gewichtsteile eines Organopolysiloxans, das eine Viskosität bei 25°C von 10 bis 1.000.000 mPa·s hat, wenigstens eine siliciumgebundene Phenylgruppe in jedem Molekül enthält und frei von Alkoxygruppen ist; und

(D) 0,1 bis 10 Gewichtsteile eines Titanchelatkatalysators.

2. Die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei Komponente (A) ein Diorganopolysiloxan mit trialkoxysilylhaltigen Gruppen ist, die an Siliciumatome an den Molekülenden gebunden sind.

3. Die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Komponente (C) ein Organopolysiloxan ist, dargestellt durch die folgende allgemeine Formel:



(worin R⁴ gleiche oder unterschiedliche substituierte oder unsubstituierte einbindige Kohlenwasserstoffgruppen bezeichnet, wenigstens ein R⁴ eine Phenylgruppe ist und "m" eine ganze Zahl ist, die eine Viskosität bei 25°C innerhalb des Bereiches von 10 bis 1.000.000 mPa·s ergibt).

4. Die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung nach Anspruch 1, außerdem enthaltend Komponente (E), welche ein feines Siliciumdioxidpulver ist, das eine spezifische BET-Oberfläche von wenigstens 50 m²/g hat und in einer Menge von 1 bis 30 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile der Komponente (A) verwendet wird.

5. Die bei Raumtemperatur härtbare Organopolysiloxanzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei diese Zusammensetzung als ein Versiegelungsmittel oder Beschichtungsmittel für elektrische Schaltungen oder Elektroden verwendet wird.

6. Elektrische oder elektronische Vorrichtungen, die elektrische Schaltungen oder Elektroden enthalten, welche mit einer ausgehärteten Struktur der bei Raumtemperatur härtbaren Organopolysiloxanzusammensetzung

zung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 versiegelt oder beschichtet sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

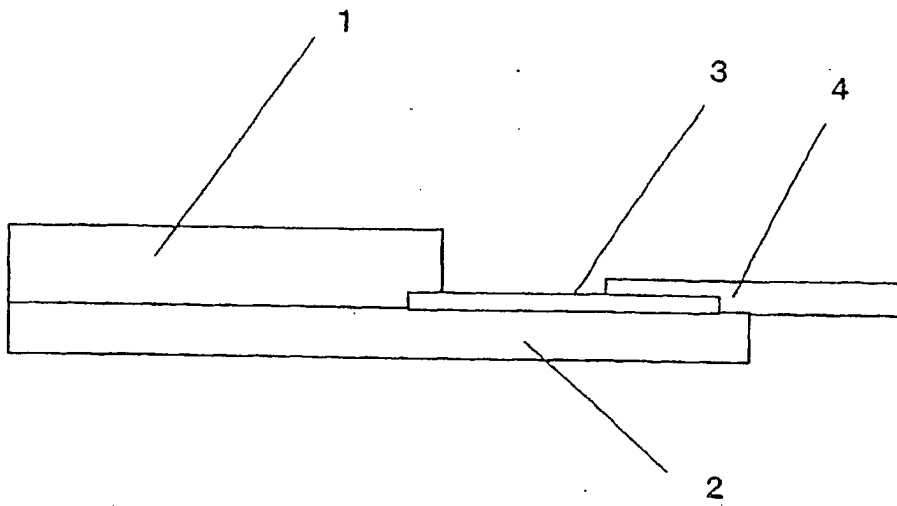


Fig. 2

