



(12)

Patentschrift

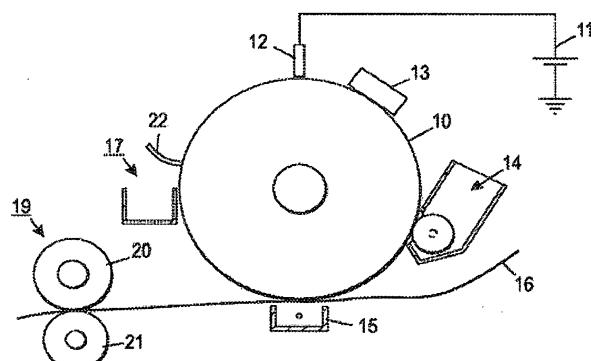
(21) Aktenzeichen: 10 2013 210 584.3
(22) Anmeldetag: 06.06.2013
(43) Offenlegungstag: 19.12.2013
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 04.08.2022

(51) Int Cl.: **C09D 127/12** (2006.01)
C08L 71/00 (2006.01)
C08J 3/24 (2006.01)
G03G 15/20 (2006.01)
C08L 27/12 (2006.01)
C08J 7/04 (2020.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität: 13/517,740	14.06.2012	US	(72) Erfinder: Kanungo, Mandakini, Webster, N.Y., US; Ornatska, Maryna, Webster, N.Y., US; Gervasi, David, Pittsford, N.Y., US; Badesha, Santokh, Pittsford, N.Y., US; Kelly, Matthew M., West Henrietta, N.Y., US
(73) Patentinhaber: XEROX Corp., Norwalk, Conn., US			
(74) Vertreter: Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB, 80802 München, DE			(56) Ermittelter Stand der Technik: DE 694 21 909 T2

(54) Bezeichnung: FIXIERELEMENT, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER OBERFLÄCHENSCHICHT EINES FIXIERELEMENTS UND DRUCKSYSTEM



(57) Hauptanspruch: Fixierelement, umfassend eine Oberflächenschicht, wobei die Oberflächenschicht einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff umfasst, der aus einem Reaktionsgemisch gebildet ist, das ein Fluorelastomer, eine Perfluorpolyetherverbindung und ein Oxyaminosilan umfasst,
wobei die Perfluorpolyetherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und
wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung von 2:1 bis 1:10 beträgt.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft Fixierelemente mit einer Oberflächenschicht, wie hierin beschrieben. Die Fixierelemente sind zur Verwendung in verschiedenen Markierungsvorrichtungen und -verfahren geeignet. Die vorliegende Offenbarung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer Oberflächenschicht eines Fixierelements und ein Drucksystem, welches das Fixierelement umfasst.

[0002] Die Verwendung von thermischer Energie zum Fixieren von Tonerbildern auf einem Trägerelement ist bekannt. Zum dauerhaften Fixieren von elektroskopischem Tonermaterial durch Wärme auf einer Trägeroberfläche ist es für gewöhnlich erforderlich, die Temperatur des Tonermaterials auf einen Punkt zu erhöhen, bei welchem die Bestandteile des Tonermaterials koaleszieren und klebrig werden. Diese Erwärmung bewirkt, dass der Toner zum Teil in die Fasern oder Poren des Trägerelements fließt. Wenn das Tonermaterial danach abkühlt, bewirkt die Verfestigung des Tonermaterials, dass das Tonermaterial fest an den Träger gebunden wird.

[0003] Typischerweise werden die thermoplastischen Harzteilchen in Abhängigkeit vom Erweichungsbereich des jeweiligen im Toner verwendeten Harzes durch Erwärmen auf eine Temperatur von etwa 90 °C bis etwa 200 °C oder höher am Substrat fixiert. Es ist jedoch möglicherweise nicht erwünscht, die Temperatur des Substrats auf wesentlich mehr als etwa 250 °C zu erhöhen, da das Substrat dazu neigt, bei solch erhöhten Temperaturen zu bleichen und/oder Feuer zu fangen, insbesondere wenn das Substrat Papier ist.

[0004] Es wurden mehrere Ansätze zum thermischen Fixieren von elektroskopischen Tonerbildern beschrieben. Diese Verfahren umfassen das im Wesentlichen gleichzeitige Bereitstellen der Zufuhr von Wärme und der Ausübung von Druck durch verschiedene Mittel, ein Walzenpaar, das in Druckkontakt gehalten wird, ein Bandelement in Druckkontakt einer Walze, ein Bandelement in Druckkontakt mit einem Heizelement und der gleichen. Wärme kann durch Beheizen einer/s oder beider der Walzen, Plattenelemente oder Bandelemente zugeführt werden. Die Fixierung der Tonerteilchen findet statt, wenn die geeigneten Kombinationen von Wärme, Druck und Kontaktzeit bereitgestellt werden. Die Abstimmung dieser Parameter, um die Fixierung der Tonerteilchen herbeizuführen, ist auf dem Fachgebiet allgemein bekannt, und kann so angepasst werden, dass sie bestimmten Maschinen oder Prozessbedingungen entspricht.

[0005] Während des Betriebs eines Fixiersystems, in welchem Wärme zugeführt wird, um thermische Fixierung der Tonerteilchen auf einem Träger zu bewirken, werden sowohl das Tonerbild als auch der Träger durch einen Spalt durchgeführt, der zwischen dem Walzenpaar oder Platten- oder Bandelementen ausgebildet ist. Die gleichzeitige Übertragung von Wärme und Ausübung von Druck im Spalt beeinflusst die Fixierung des Tonerbildes auf dem Träger. Beim Fixierprozess ist es wichtig, dass es während normaler Arbeitsabläufe zu keinem Ablegen der Tonerteilchen vom Träger auf das Fixierelement kommt. Tonerteilchen, die auf dem Fixierelement abgelegt werden, können anschließend auf andere Teile des Geräts oder in nachfolgenden Kopierzyklen auf den Träger übergehen und dadurch den Hintergrund vergrößern oder das Material beeinträchtigen, das dort kopiert wird. Das sogenannte „Hot Offset“ (Überhitzen des Toners bei der Fixierung, das zum Ablegen von Toner auf die Fixierwalze führt) tritt ein, wenn die Temperatur des Toners auf einen Punkt erhöht wird, an dem die Tonerteilchen flüssig werden und ein Splittern des geschmolzenen Toners während des Fixievorgangs stattfindet, wobei ein Teil auf dem Fixierelement zurückbleibt. Die Hot-Offset-Temperatur oder die Herabsetzung der Hot-Offset-Temperatur ist ein Maß für die Trenneigenschaft der Fixierwalze, und demgemäß ist es wünschenswert, eine Fixieroberfläche bereitzustellen, welche eine niedrige Oberflächenenergie aufweist, um die notwendige Trennung bereitzustellen. Um gute Trenneigenschaften der Fixierwalze sicherzustellen und aufrechtzuerhalten, ist es üblich geworden, während des Fixievorgangs Trennmittel auf die Fixierwalze aufzutragen. Typischerweise werden diese Materialien als dünne Filme zum Beispiel aus nichtfunktionellen Silikonölen oder mercapto- oder aminofunktionellen Silikonölen, aufgetragen, um das Abliegen von Toner zu verhindern.

[0006] DE 69421909 T2 betrifft eine fluorierte Harzzusammensetzung, umfassend ein fluoriertes Harz, eine Perfluorpolyetherverbindung mit einer funktionellen Gruppe, welche mit dem fluorinierten Harz nach Erwärmen reagieren kann, ein Vulkanisationsmittel und ein Lösungsmittel.

[0007] Es wäre wünschenswert, alternative Materialien zu identifizieren, die zur Verwendung bei Fixierelementen geeignet sind.

[0008] Die vorliegende Offenbarung betrifft Fixierelemente. Die Fixierelemente umfassen eine Oberflächenschicht, die aus einem Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff hergestellt ist, wobei die Oberflächen-

schicht einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff umfasst, der aus einem Reaktionsgemisch gebildet ist, das ein Fluorelastomer, eine Perfluorpolyetherverbindung und ein Oxyaminosilan umfasst, wobei die Perfluorpolyetherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung von 2:1 bis 1:10 beträgt.

[0009] Das Gewichtsverhältnis von Fluorelastomer zu Perfluorpolyetherverbindung kann etwa 50:40 bis etwa 85:5 betragen.

[0010] Die Perfluorpolyetherverbindung umfasst terminale Oxysilangruppen, und das Reaktionsgemisch umfasst ferner ein Oxyaminosilan. Das Oxyaminosilan kann ein aminoterminiertes Siloxan umfassen. Das aminoterminierte Siloxan kann ein aminopropylterminiertes Polydimethylsiloxan sein. Bei einigen Varianten weist das aminoterminierte Siloxan eine relative Molekülmasse von etwa 500 bis etwa 1500 auf. Das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung beträgt 2:1 bis 1:10.

[0011] Die Oberflächenschicht kann ferner einen Füllstoff umfassen. Der Füllstoff kann in einer Menge von etwa 5 bis etwa 20 Gewichtsprozent der Oberflächenschicht vorhanden sein. Der Füllstoff kann aus der Gruppe bestehend aus Kohleschwarz, Eisenoxid, Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Grafit, Graphen und Kohlenstofffasern ausgewählt sein. Der Füllstoff kann eine mittlere Teilchengröße von etwa 2 Nanometern bis etwa 10 Mikrometer aufweisen.

[0012] Außerdem wird ein Verfahren zur Herstellung einer Oberflächenschicht eines Fixierelements offenbart, das umfasst: Aufbringen einer Oberflächenschichtzusammensetzung auf eine Form; und Vulkanisieren der Oberflächenschicht bei einer erhöhten Temperatur; wobei die Oberflächenschichtzusammensetzung einen Verbundstoff umfasst, der aus der Reaktion eines Fluorelastomers, einer Perfluorpolyetherverbindung und eines Oxyaminosilans gebildet ist, wobei die Perfluoretherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung 2:1 bis 1:10 beträgt.

[0013] Die Vulkanisation kann bei einer Temperatur von etwa 204,44 °C (400 °F) bis etwa 260 °C (500 °F) durchgeführt werden.

[0014] Das Gewichtsverhältnis von Fluorelastomer zu Perfluorpolyetherverbindung kann etwa 50:40 bis etwa 85:5 betragen.

[0015] Außerdem wird in Ausführungsformen ein Drucksystem offenbart, das umfasst: ein Fixierelement, das eine Oberflächenschicht umfasst; wobei die Oberflächenschicht einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff umfasst, der aus einem Reaktionsgemisch gebildet ist, das ein Fluorelastomer, eine Perfluorpolyetherverbindung und ein Oxyaminosilan umfasst, wobei die Perfluorpolyetherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung 2:1 bis 1:10 beträgt.

Fig. 1 ist eine Darstellung einer allgemeinen elektrostatografischen Vorrichtung.

Fig. 2 ist eine Schnittansicht eines Fixierbandes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 3 ist eine schematische Schnittansicht einer Fixierkomponente mit einer zweilagigen Konfiguration, wobei die Oberflächenschicht eine Beschichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst.

Fig. 4 ist eine schematische Querschnittsansicht einer Fixierkomponente mit einer dreilagigen Konfiguration, wobei die Oberflächenschicht eine Beschichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst.

[0016] Die hierin offenbarten Prozesse und Vorrichtungen sind durch Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen besser zu verstehen. Diese Figuren sind lediglich schematische Darstellungen, die auf der Vereinfachung und Erleichterung der Veranschaulichung des Standes der Technik und/oder der vorliegenden Entwicklung basieren, sodass nicht beabsichtigt ist, dass sie die Größen- und Maßverhältnisse der Anordnungen oder Komponenten davon darstellen.

[0017] Obwohl der Klarheit halber spezifische Begriffe in der folgenden Beschreibung verwendet werden, sollen diese Begriffe sich nur auf die konkrete Struktur der Ausführungsformen beziehen, die zur Veranschaulichung in den Zeichnungen ausgewählt wurde, und den Schutzmfang der Offenbarung weder definie-

ren noch einschränken. Es versteht sich von selbst, dass in den Zeichnungen und der folgenden Beschreibung gleiche Bezugszeichen sich auf Komponenten gleicher Funktionen beziehen.

[0018] Das Attribut „etwa“, das in Verbindung mit einer Quantität verwendet wird, schließt den angegebenen Wert ein und hat die Bedeutung, die durch den Kontext bestimmt wird (es umfasst zum Beispiel zumindest den Fehlergrad, der mit der Messung der jeweiligen Quantität verbunden ist). Bei Verwendung mit einem spezifischen Wert sollte es außerdem als diesen Wert offenbarend angesehen werden. Zum Beispiel offenbart der Begriff „etwa 2“ auch den Wert „2“, und der Bereich „von etwa 2 bis etwa 4“ offenbart auch den Bereich „von 2 bis 4“.

[0019] Wir hierin verwendet, können der Begriff „Fixier“- oder „Fixierungs“-Element und Varianten davon eine Walze, ein Band, wie beispielsweise ein Endlosband, eine flache Fläche, wie beispielsweise ein Blatt oder eine Platte, oder eine andere geeignete Form sein, die beim Fixieren von thermoplastischen Tonerbildern an einem geeigneten Substrat verwendet wird. Es kann die Form eines Fixierelements, eines Druckelements oder eines Trennmittelpenderelements, vorzugsweise in Form einer zylindrischen Walze, annehmen.

[0020] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** wird bei einer typischen elektrostatografischen Wiedergabevorrichtung ein Lichtbild eines zu kopierenden Originals in der Form eines elektrostatischen Latentbildes auf einem lichtempfindlichen Element aufgezeichnet, und das Latentbild wird anschließend durch den Auftrag von elektroskopischen thermoplastischen Harzteilchen, die herkömmlicherweise als Toner bezeichnet werden, sichtbar gemacht. Genauer gesagt, wird ein Fotorezeptor 10 auf seiner Oberfläche mithilfe eines Ladegeräts 12, dem von einer Leistungsversorgung 11 Spannung zugeführt wurde, geladen. Der Fotorezeptor wird dann bildweise dem Licht von einem optischen System oder einer Bildeingabevorrichtung 13, wie beispielsweise einer Laser- und Leuchtdiode, ausgesetzt, um ein elektrostatisches Latentbild darauf zu erzeugen. Im Allgemeinen wird das elektrostatische Latentbild entwickelt, indem eine Entwicklermischung von einer Entwicklerstation 14 damit in Kontakt gebracht wird. Die Entwicklung kann durch Verwendung eines Magnetbürsten-, Pulverwolken- oder anderen bekannten Entwicklungsprozesses erfolgen.

[0021] Nachdem die Tonerteilchen in Bildkonfiguration auf die fotoleitende Oberfläche aufgebracht wurden, werden sie durch ein Übertragungsmittel 15, wobei es sich um Druckübertragung oder elektrostatische Übertragung handeln kann, auf einen Kopierbogen 16 übertragen. Alternativ kann das entwickelte Bild auf ein Zwischenübertragungselement übertragen und anschließend auf einen Kopierbogen übertragen werden.

[0022] Nach Abschluss der Übertragung des entwickelten Bildes rückt der Kopierbogen 16 zu einer Fixierstation 19 vor, die in **Fig. 1** als Fixier- und Druckwalzen dargestellt ist, wobei das entwickelte Bild auf dem Kopierbogen 16 fixiert wird, indem der Kopierbogen 16 zwischen dem Fixierelement 20 und dem Druckelement 21 durchgeführt wird, um dadurch ein dauerhaftes Bild zu erzeugen. Der Fotorezeptor 10 rückt nach der Übertragung zu einer Reinigungsstation 17 vor, an der jeglicher Toner, der auf dem Fotorezeptor 105 zurückgeblieben ist, durch Verwendung einer Rakel 22 (wie in **Fig. 1** dargestellt), einer Bürste oder einer anderen Reinigungsvorrichtung entfernt wird. Obwohl die Fixierstation 19 die Fixier- und Druckelemente als Walzen veranschaulicht, kann bzw. können das Fixier- und/oder Druckelement(e) auch in der Form von Bändern, Blättern, Filmen oder anderen ähnlichen Fixierelementen sein.

[0023] Unter Bezugnahme auf **Fig. 2** ist eine Ausführungsform einer Fixierstation 19 mit einer Ausführungsform einer Fixierwalze 20 dargestellt, die eine Polymeroberfläche 5 auf einem geeigneten Basiselement 4, einem hohlen Zylinder oder Kern, der aus einem beliebigen geeigneten Material, wie beispielsweise Aluminium, anodisiertem Aluminium, Stahl, Nickel, Kupfer und dergleichen, hergestellt ist, mit einem geeigneten Heizelement 6 umfasst, das im hohlen Abschnitt davon angeordnet ist, welcher koextensiv mit dem Zylinder ist. Das Fixierelement 20 kann eine Klebe-, Polster- oder andere geeignete Schicht 7 umfassen, die zwischen dem Kern 4 und der Oberflächenschicht 5 positioniert ist. Ein Stütz- oder Druckwalze 21 wirkt mit der Fixierwalze 20 zusammen, um einen Spalt oder Kontaktbogen 1 zu bilden, durch welchen ein Kopierpapier oder anderes Substrat 16 derart durchtritt, dass Tonerbilder 24 darauf die Elastomeroberfläche 5 der Fixierwalze 20 kontaktieren. Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist eine Ausführungsform einer Stützwalze oder Druckwalze 21 so veranschaulicht, dass sie einen starren Stahlkern 2 mit einer Polymer- oder Elastomeroberfläche oder -schicht 3 darauf aufweist. Eine Wanne 25 enthält polymeres Trennmittel 26, das bei Raumtemperatur ein Feststoff oder eine Flüssigkeit sein kann, aber bei Betriebstemperaturen ein Fluid ist. Das Druckelement 21 kann ein Heizelement (nicht dargestellt) umfassen.

[0024] In der in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsform sind zum Auftragen des polymeren Trennmittels 26 auf die Polymer- oder Elastomeroberfläche 5 zwei Trennmittelzufuhrwalzen 27 und 28, die in die angezeigte

Richtung drehbar montiert sind, vorgesehen, um das Trennmittel 26 zur Polymer- oder Elastomeroberfläche 5 zu befördern. Die Zuführwalze 27 ist teilweise in die Wanne 25 eingetaucht und befördert auf ihrer Oberfläche Trennmittel aus der Wanne zur Zuführwalze 28. Durch Verwenden einer Dosierrakel 29 kann eine Schicht von polymerem Trennfluid in kontrollierter Dicke, die von einer Dicke unter einem Mikrometer bis zu Dicken von mehreren Mikrometern von Trennfluid reichen kann, zunächst auf die Zuführwalze 27 und anschließend auf das Polymer oder Elastomer 5 aufgetragen werden. Demnach kann in Ausführungsformen durch die Dosiervorrichtung 29 Trennfluid in Dicken von etwa 0,1 bis etwa 2 Mikrometer oder mehr auf die Polymer- oder Elastomeroberfläche 5 aufgetragen werden.

[0025] Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** ist eine Ausführungsform einer Fixierkomponente dargestellt. **Fig. 3** stellt eine Fixierkomponente 30 dar, die eine zweilagige Konfiguration aufweist und ein Substrat 32 und eine Oberflächenschicht 34 umfasst, die über dem Substrat positioniert ist. Die Oberflächenschicht 34 umfasst einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff.

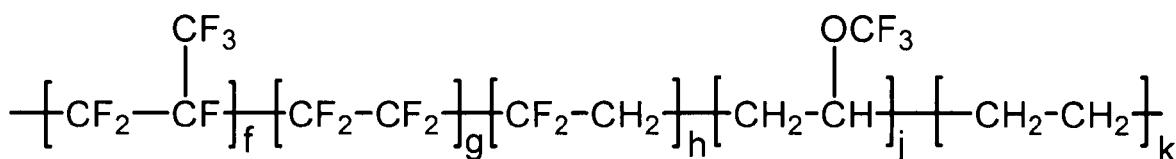
[0026] Unter Bezugnahme auf **Fig. 4** ist eine Fixierkomponente 40 mit einer dreilagigen Konfiguration dargestellt. Die Fixierkomponente 40 umfasst ein Substrat 42, eine Oberflächenschicht 44 und eine Zwischenschicht 43, die zwischen der Substratschicht 42 und der Oberflächenschicht 44 angeordnet ist. Die Oberflächenschicht 44 umfasst eine Beschichtungszusammensetzung gemäß der vorliegenden Offenbarung, welche einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff umfasst.

[0027] Obwohl die in **Fig. 3** und **Fig. 4** veranschaulichten Fixierkomponenten als Fixierbänder dargestellt sind, kann die Fixierkomponente gemäß der vorliegenden Offenbarung von jeder geeigneten Konfiguration sein. Zum Beispiel kann eine Fixierkomponente in der Form eines Blattes, eines Films, einer Bahn, einer Folie, eines Streifens, einer Spule, eines Zylinders, einer Trommel, einer Walze, eines Endlosstreifens, einer kreisförmigen Scheibe, eines Bandes, einschließlich eines Endlosbandes, eines genähten flexiblen Endlosbandes, eines nahtlosen flexiblen Endlosbandes, eines Endlosbandes mit Puzzle-Naht, und dergleichen sein.

[0028] Für Fachleute ist ferner zu erkennen, dass eine Fixierkomponente gemäß der vorliegenden Offenbarung nicht auf zweilagige und/oder dreilagige Konfigurationen beschränkt ist. Eine Fixierkomponente gemäß der vorliegenden Offenbarung kann eine beliebige Anzahl von Zwischenschichten und/oder Klebeschichten, wie gewünscht, umfassen, die zwischen einem Substrat und einer Oberflächenschicht angeordnet sind.

[0029] Im Allgemeinen wird der Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff durch die Reaktion eines Fluorelastomers und einer Perfluorpolyetherverbindung (PFPE) gebildet. Der Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff kann auf mindestens zwei Arten und Weisen gebildet werden. In einem ersten, nicht erfindungsgemäßen Verfahren Verfahren wird der Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff aus der Reaktion eines Fluorelastomers und einer Perfluorpolyetherverbindung gebildet, die terminale Aminogruppen aufweist. Erfindungsgemäß wird der Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff in einem zweiten Verfahren aus der Reaktion eines Fluorelastomers, einem Oxyaminosilan und einer Perfluorpolyetherverbindung gebildet, die terminale Oxysilylgruppen aufweist.

[0030] Das Fluorelastomer kann ein Copolymer sein, das Monomere enthält, die ausschließlich aus der Gruppe bestehend aus Hexafluorpropylen (HFP), Tetrafluorethylen (TFE), Vinylidenfluorid (VDF), Perfluormethylvinylether (PMVE) und Ethylen (ET) ausgewählt sind. Der Begriff Copolymer bezieht sich hierbei auf Polymere, die aus zwei oder mehr Monomeren hergestellt sind. Fluorelastomere enthalten üblicherweise zwei oder drei dieser Monomere und weisen einen Fluorgehalt von etwa 60 Gew.-% bis etwa 70 Gew.-% auf. Oder anders ausgedrückt, kann ein Fluorelastomer die Struktur der folgenden Formel (1) aufweisen:



Formel (1)

wobei f der prozentuale Molanteil von HFP ist, g der prozentuale Molanteil von TFE ist, h der prozentuale Molanteil von VDF ist, j der prozentuale Molanteil von PMVE ist, und k der prozentuale Molanteil von ET ist; f + g + h + j + k sind 100 Molprozent; f, g, h, j und k können einzeln null sein, aber f + g + h + j muss mindestens 50 Molprozent sein. Es ist zu erwähnen, dass Formel (1) nur die Struktur jedes Monomers und ihre relativen

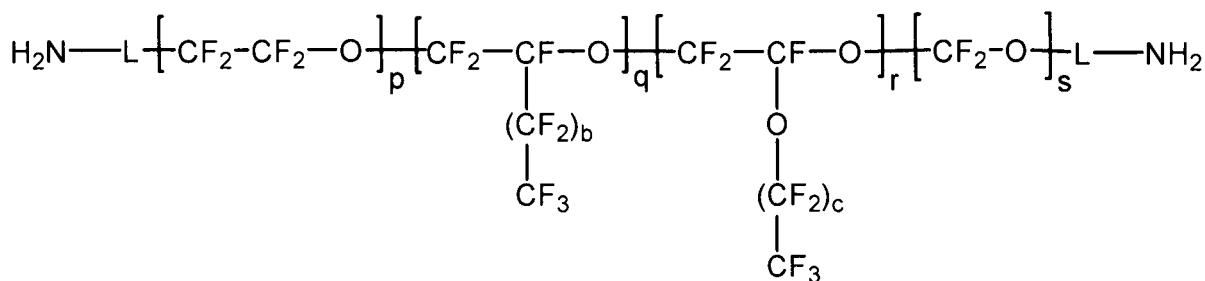
Mengen darstellt und nicht dahingehend ausgelegt werden sollte, dass sie die Bindungen innerhalb des Fluorelastomers beschreibt (d. h. nicht als fünf Blöcke aufweisend). Fluorelastomere weisen im Allgemeinen eine ausgezeichnete chemische Beständigkeit und gute physikalische Eigenschaften auf. Beispielhafte Fluorelastomere sind als Tecnoflon P959 von Solvay oder Dai-el G-621 von Daikin (ein VDF-TFE-HFP Terpolymer) erhältlich. Tecnoflon P959 enthält 100 Gew.-% eines VDF-TFE-HFP Terpolymers.

[0031] Das Fluorelastomer kann eine schlechte Tintentrennung aufweisen. Die Einbeziehung einer Perfluorpolyetherverbindung versieht das Fixierelement mit einer Ausgewogenheit von Nicht-Quell- und Tintentrenneigenschaften. Der Begriff „Perfluorpolyetherverbindung“ bezieht sich auf eine Verbindung, die mindestens eine Perfluorgruppe und mindestens zwei Etherbindungen enthält. Die Perfluorpolyetherverbindung weist terminale Oxysilylgruppen auf. Die Abkürzung „PFPE“ kann hierin verwendet werden, um sich auf die Perfluorpolyetherverbindung zu beziehen.

[0032] Der Begriff „Perfluorgruppe“ bezieht sich auf einen Rest, der zur Gänze aus Kohlenstoffatomen und Fluoratomen besteht. Der Rest kann linear, verzweigt oder cyclisch sein. Der Rest kann einwertig oder zweiwertig sein. Beispielhafte Perfluorgruppen umfassen u. a. Perfluormethylen (-CF₂-), Perfluorethylen (-CF₂CF₂-) und Perfluormethyl (-CF₃).

[0033] Der Begriff „Etherbindung“ bezieht sich auf ein Sauerstoffatom, das kovalent an zwei verschiedene Atome gebunden ist, d. h. R-O-R.

[0034] Ein Beispiel für eine Perfluorpolyetherverbindung mit terminalen Aminogruppen ist in der folgenden Formel (2) dargestellt:



Formel (2)

wobei b und c jeweils unabhängig von 0 bis 10 sind; p, q, r und s jeweils unabhängig der prozentuale Molanteil ihres jeweiligen Monomers sind; und jedes L eine Bindungsgruppe ist.

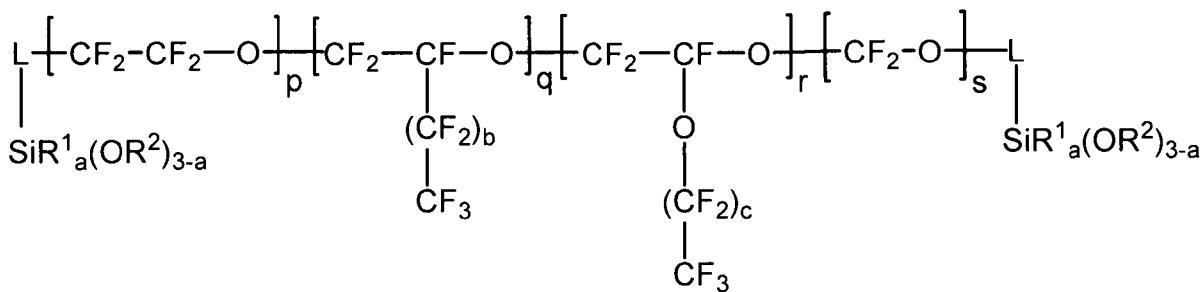
[0035] Beispielhafte Bindungsgruppen umfassen Alkyl, Amid, Carbonyl und Kombinationen davon. Die Perfluorpolyetherverbindung kann eine mittlere relative Molekülmasse von etwa 1000 bis etwa 3000 aufweisen. Es ist zu erwähnen, dass Formel (2) nur die Struktur jedes Monomers und ihre relativen Mengen darstellt und nicht dahingehend ausgelegt werden sollte, dass sie die Bindungen innerhalb des Perfluorpolyethers beschreibt (d. h. nicht als vier Blöcke aufweisend).

[0036] Der Begriff „Alkyl“, wie hierin verwendet, bezieht sich auf einen Rest, welcher zur Gänze aus Kohlenstoffatomen und Wasserstoffatomen besteht und vollständig gesättigt ist. Der Alkylrest kann linear, verzweigt oder cyclisch sein. Lineare Alkylreste weisen im Allgemeinen die Formel -C_nH_{2n+1} auf. Der Alkylrest kann einwertig oder zweiwertig sein.

[0037] Der Begriff „Amid“ bezieht sich auf einen Rest der Formel -NH-CO-.

[0038] Der Begriff „Carbonyl“ bezieht sich auf einen Rest der Formel -CO-.

[0039] Die Perfluorpolyetherverbindung umfasst terminale Oxysilylgruppen. Eine Oxysilylgruppe weist ein Siliciumatom auf, das kovalent an mindestens ein Sauerstoffatom einfach gebunden ist, wobei jedes Sauerstoffatom außerdem kovalent an ein anderes Atom gebunden ist. Eine Beispielhafte Perfluorpolyetherverbindung mit terminalen Oxysilylgruppen ist in der folgenden Formel (3) dargestellt:

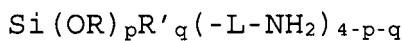
**Formel (3)**

wobei a eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist; b und c jeweils unabhängig von 0 bis 10 sind; p, q und r jeweils unabhängig der prozentuale Molanteil ihres jeweiligen Monomers sind; und jedes L eine Bindungsgruppe ist. Beispielhafte Bindungsgruppen umfassen Alkyl, Amid, Carbonyl und Kombinationen davon. Die Oxysilylgruppen (OR^2) können zum Beispiel Alkoxy sein. Die Perfluorpolyetherverbindung kann eine mittlere relative Molekülmasse von etwa 1000 bis etwa 3000 aufweisen. Es ist zu erwähnen, dass Formel (3) nur die Struktur jedes Monomers und ihre relativen Mengen darstellt und nicht dahingehend ausgelegt werden sollte, dass sie die Bindungen innerhalb des Perfluorpolyethers beschreibt (d. h. nicht als vier Blöcke aufweisend). Solche Perfluorpolyetherverbindungen sind im Handel zum Beispiel als Fluorolink S10 von Solvay erhältlich, welches terminale Ethoxysilangruppen aufweist und wobei $q = r = 0$.

[0040] Der Begriff „Alkoxy“ bezieht sich auf einen Alkylrest (üblicherweise linear oder verzweigt), der an ein Sauerstoffatom gebunden ist und z. B. die Formel $-\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$ aufweist.

[0041] Der Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff wird aus der Reaktion eines Fluorelastomers, einer Perfluorpolyetherverbindung, die terminale Oxysilylgruppen aufweist, und einem Oxyaminosilan gebildet. Hierbei werden drei Bestandteile benötigt.

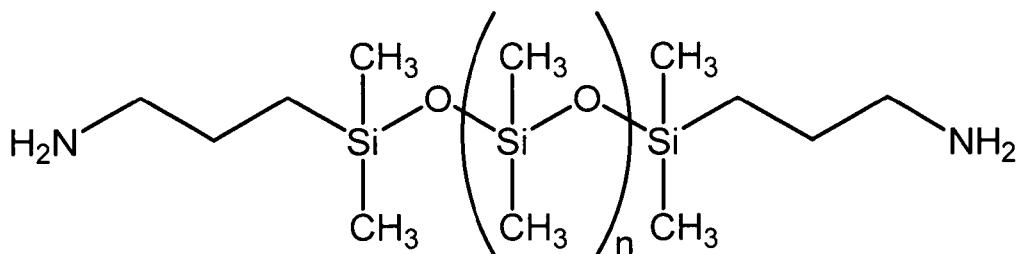
[0042] Der Begriff „Oxyaminosilan“ bezieht sich auf eine Verbindung, die mindestens ein Siliciumatom aufweist, das kovalent an ein Sauerstoffatom gebunden ist, und die mindestens eine Aminogruppe ($-\text{NH}_2$) aufweist. Das Sauerstoffatom kann Teil einer hydrolysierbaren Gruppe, wie beispielsweise einer Alkoxy- oder Hydroxylgruppe, sein. Die Aminogruppe ist nicht unbedingt kovalent an das Siliciumatom gebunden, kann aber durch eine Bindungsgruppe verbunden sein. Eine allgemeine Formel für ein Oxyaminosilan wird in der folgenden Formel (4) bereitgestellt:

**Formel (4)**

wobei R ein Wasserstoff oder Alkyl ist; p eine ganze Zahl von 1 bis 3 ist; q eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist; und L eine Bindungsgruppe ist. Vorzugsweise ist p 2 oder 3. Natürlich muss $4 - p - q$ mindestens 1 sein.

[0043] Beispielhafte Oxyaminosilane umfassen [3-(2-Aminoethylamino)propyl]trimethoxysilan und 3-Amino-propyltrimethoxysilan. In 3-Aminopropyltrimethoxysilan ist die Propylkette die Bindungsgruppe. Diese Silane sind im Handel zum Beispiel von Sigma-Aldrich oder UCT (vertrieben als A0700) erhältlich. Die funktionelle Aminogruppe kann ein primäres, sekundäres oder tertiäres Amin sein. Das Stickstoffatom einer Aminogruppe kann an das Fluorelastomer binden (d. h. das Sauerstoffatom bindet nicht an das Fluorelastomer). Eine andere Gruppe des Oxyaminosilans kann zur Reaktion mit der oxysilanterminierten Verbindung verwendet werden.

[0044] Es ist zu erwähnen, dass das Oxyaminosilan mehr als ein Siliciumatom aufweisen kann. Zum Beispiel kann das Oxyaminosilan ein aminoterminiertes Siloxan sein. Ein Beispiel für solch ein Oxyaminosilan ist ein aminopropylterminiertes Siloxan der folgenden Formel (4-a):

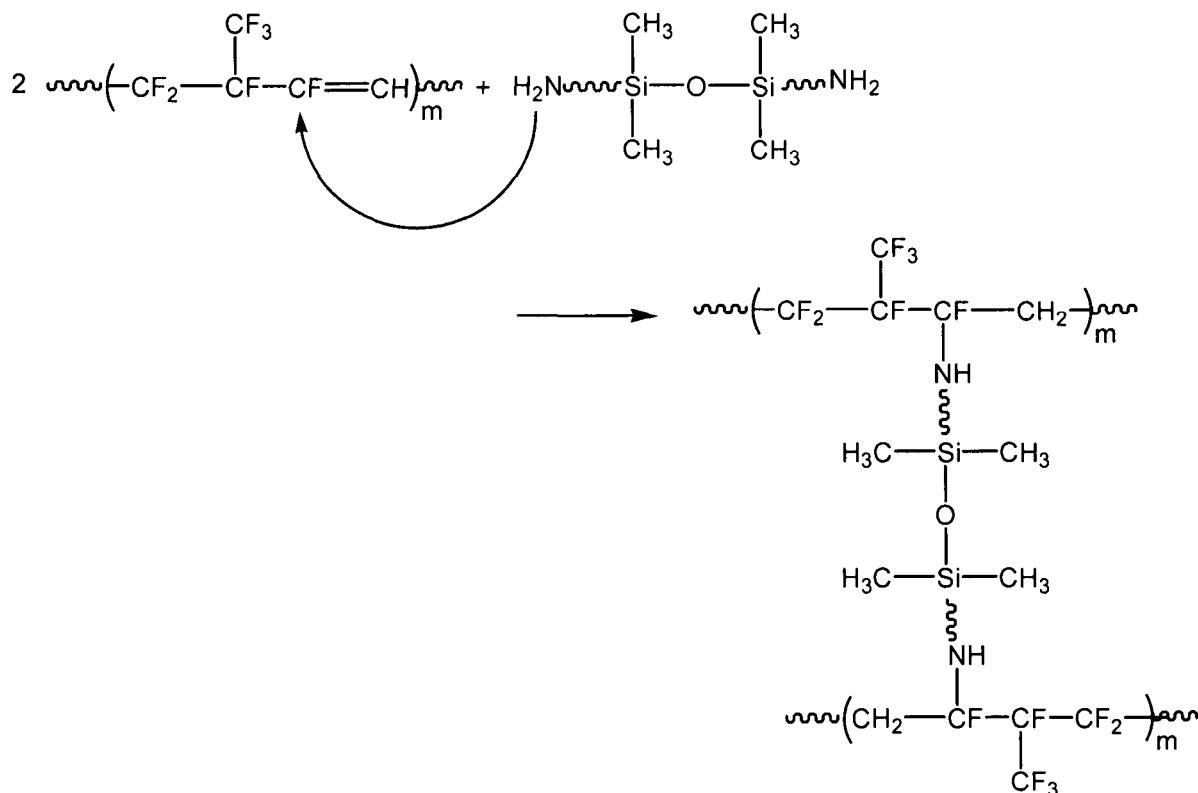
**Formel (4-a)**

wobei n von etwa 0 bis etwa 25 sein kann. Es ist zu erwähnen, dass das Siloxan der Formel (4-a) zwei Aminogruppen enthält.

[0045] Dieses Siloxan kann als ein aminopropylterminkiertes Polydimethylsiloxan beschrieben werden. Solche Siloxane sind im Handel zum Beispiel als DMS-A11 oder DMS-A12 von Gelest, Inc. erhältlich. DMS-A11 weist eine Viskosität von 10 bis 15 cSt (centiStokes) und eine relative Molekülmasse von 700 bis 1000 auf. DMS-A12 weist eine Viskosität von 20 bis 30 cSt und eine relative Molekülmasse von 800 bis 1100 auf. Im Allgemeinen kann das aminoterminierte Siloxan eine relative Molekülmasse von etwa 500 bis etwa 1500 aufweisen.

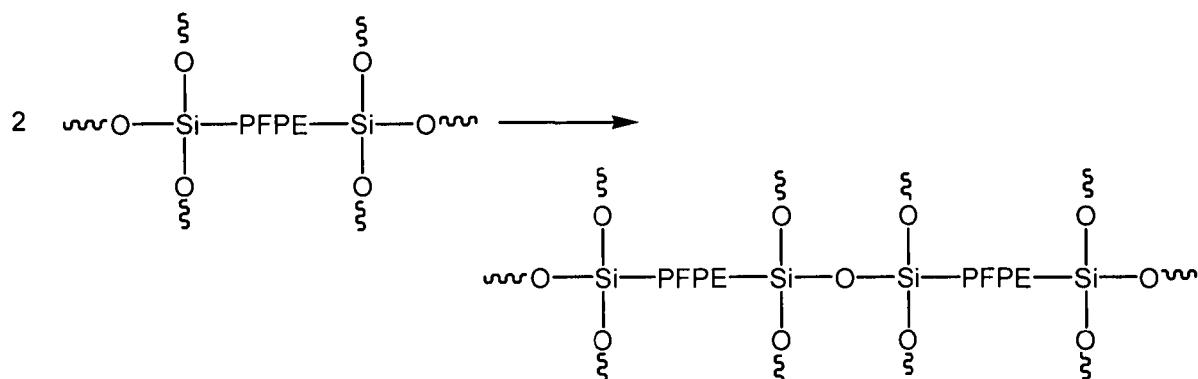
[0046] Die Kombination des Fluorelastomers, der Perfluorpolyetherverbindung mit terminalen Oxysilylgruppen und des Oxyaminosilans kann bei der Bildung des Verbundstoffs mehrere Netzwerke bilden. Erstens kann das Fluorelastomer nur mit dem Oxyaminosilan vernetzt werden. Zweitens kann die Perfluorpolyetherverbindung nur mit sich selbst reagieren, um ein Perfluorpolyethernetzwerk zu bilden. Drittens kann das Oxyaminosilan in Abhängigkeit von der Auswahl des Oxyaminosilans als ein Vernetzungsmittel verwendet werden, um sich sowohl mit dem Fluorelastomer als auch mit der Perfluorpolyetherverbindung mit terminalen Oxysilylgruppen zu vernetzen. Die Kombination von Netzwerken verleiht dem Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff physikalische Festigkeit, chemische Beständigkeit und gute Tintentrenn- / Netzbarkeitseigenschaften. Es ist zu erwähnen, dass es möglich ist, dass ein Netzwerk kovalent an ein anderes Netzwerk gebunden wird; dies könnte als Ppropfung angesehen werden. Diese drei verschiedenen Netze sind nachstehend veranschaulicht.

[0047] Der erste Typ von Netzwerk wird gebildet, wenn das Fluorelastomer nur mit dem Oxyaminosilan vernetzt wird. Dies kann geschehen, wenn das Oxyaminosilan keine reaktiven Sauerstoffatome enthält (z. B. das Siloxan von Formel (4-a)) oder wenn das Oxyaminosilan einfach nicht mit der Perfluorpolyetherverbindung reagiert. Diese Reaktion ist im Folgenden als Reaktion (2) dargestellt:



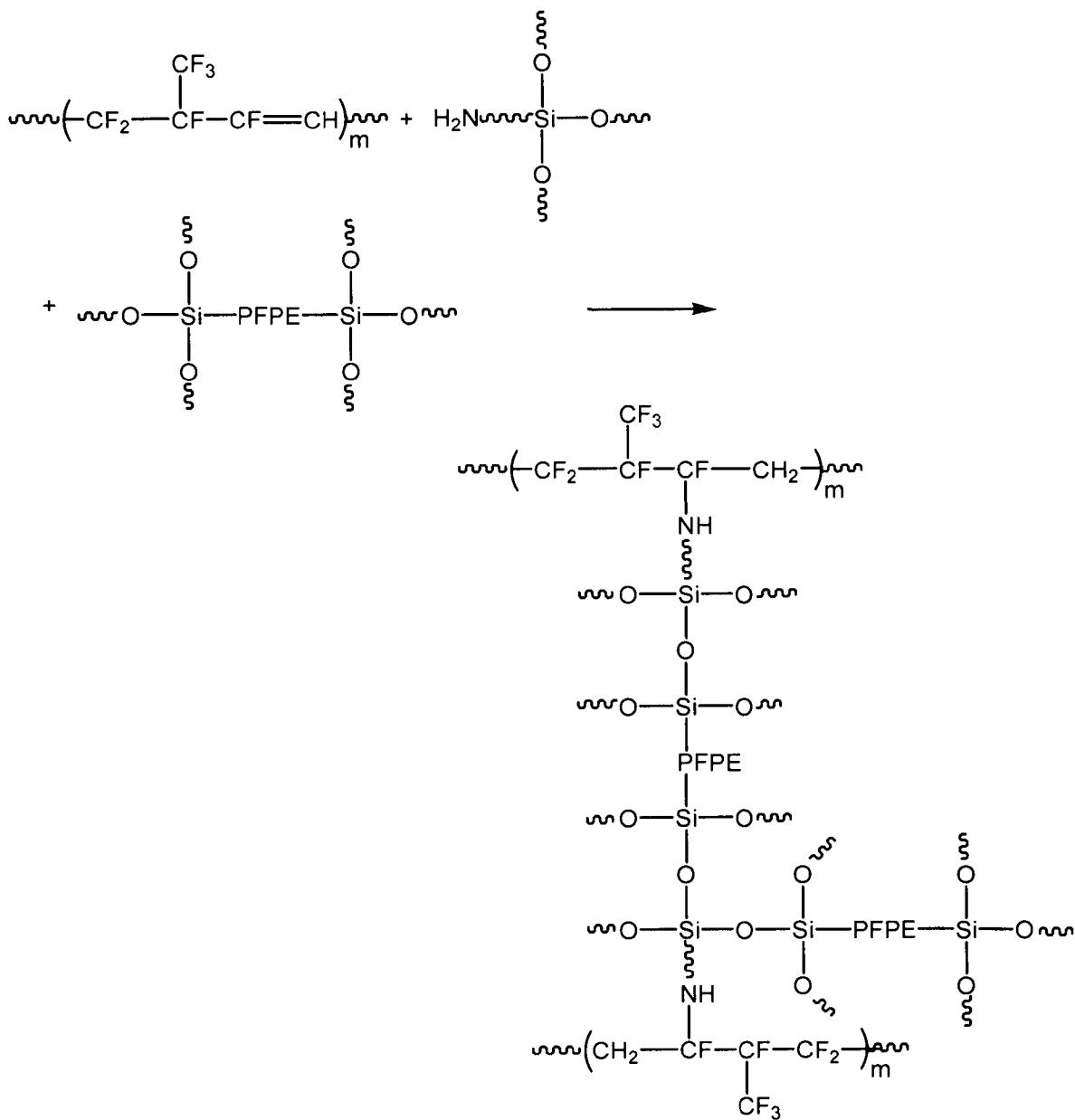
Reaktion (2)

[0048] Der zweite Typ von Netzwerk wird gebildet, wenn die Perfluorpolyetherverbindung nur mit sich selbst reagiert, um ein Perfluorpolyethernetzwerk zu bilden (zum Beispiel, wenn das Oxyaminosilan nicht mit der Perfluorpolyetherverbindung reagieren kann). Diese Reaktion ist im Folgenden als Reaktion (3) dargestellt:



Reaktion (3)

[0049] Der dritte Typ von Netzwerk wird gebildet, wenn sich das Oxyaminosilan sowohl mit dem Fluorelastomer als auch mit der Perfluorpolyetherverbindung (PFPE) mit terminalen Oxysilylgruppen vernetzen kann. Dies kann geschehen, wenn das Oxyaminosilan mehrere reaktive Sauerstoffatome aufweist. Es ist zu erwähnen, dass das Oxyaminosilan mit mehreren Perfluorpolyethermolekülen reagieren kann. Demnach kann der Perfluorpolyether an der Vernetzungsstelle zwischen dem Fluorelastomer und in Seitenketten entfernt vom Oxyaminosilan gegenwärtig sein. Diese Reaktion ist im Folgenden als Reaktion (4) dargestellt:

**Reaktion (4)**

[0050] Das resultierende Verbundmaterial umfasst die physikalische Festigkeit und chemische Beständigkeit des Fluorelastomers mit der Tintentrennung, verbesserten chemischen Beständigkeit und Netzbarkeit des Perfluorpolyethers.

[0051] In beiden der zuvor beschriebenen Verfahren findet die Reaktion zwischen dem Fluorelastomer, der Perfluorpolyetherverbindung und dem optionalen Oxyaminosilan im Allgemeinen in einem Reaktionsgemisch statt, das außerdem ein Lösungsmittel enthält. Geeignete Lösungsmittel umfassen Ketone, wie beispielsweise Methylmethyleketon oder Methylisobutylketon. Weitere geeignete Lösungsmittel können N-Methylpyrrolidon, Methylamylketon, Ethylacetat, Amylacetat und Aceton umfassen.

[0052] Das Gewichtsverhältnis des Fluorelastomers zur Perfluorpolyetherverbindung kann etwa 50:40 bis etwa 85:5 betragen. Das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung beträgt 2:1 bis 1:10. Diese Verhältnisse gelten sowohl für das Reaktionsgemisch als auch für die endgültige Oberflächenschicht.

[0053] Falls gewünscht, kann die Oberflächenschicht auch Füllstoff umfassen. Der Füllstoff kann verbesserte Verschleißfestigkeit, Wärmeleitfähigkeit und/oder andere Eigenschaften vermitteln. In Ausführungsformen kann es sich bei dem Füllstoff um Kohleschwarz, Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Grafit, Graphen, Kohlen-

stofffasern oder ein Metallocid, wie beispielsweise Eisenoxid (FeO), handeln. Der Füllstoff kann eine mittlere Teilchengröße von etwa 2 Nanometern bis etwa 10 Mikrometer aufweisen.

[0054] Der Füllstoff kann etwa 5 bis etwa 20 Gewichtsprozent, einschließlich etwa 7 bis etwa 15 Gewichtsprozent, der Oberflächenschicht ausmachen, wenn vorhanden. Der Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff kann Füllstoff etwa 80 bis etwa 100 Gewichtsprozent, einschließlich etwa 85 bis etwa 93 Gewichtsprozent, der Oberflächenschicht ausmachen.

[0055] Falls gewünscht, kann die Oberflächenschicht auch andere Füllstoffe, wie beispielsweise Siliciumdioxid, umfassen. Siliciumdioxid kann dazu beitragen, die Zugfestigkeit der Oberflächenschicht zu steigern und die Verschleißfestigkeit zu erhöhen. Das Siliciumdioxid kann in einer Menge von etwa 2 bis etwa 30 Gewichtsprozent, einschließlich etwa 5 bis etwa 30 Gewichtsprozent, der Oberflächenschicht vorhanden sein.

[0056] Falls gewünscht, können andere Zusatzstoffe in den Fluorelastomer- Perfluorpolyether-Verbundstoff eingebunden werden, indem solche Zusatzstoffe dem Reaktionsgemisch zugegeben werden. Zum Beispiel könnte im Allgemeinen jedes Polymer, das Amino-, Hydroxy- oder Alkoxygruppen enthält, in dem zuvor beschriebenen Reaktionsmechanismus vernetzt werden. Die Oberflächenschicht kann in Abhängigkeit von den Anforderungen des gesamten Drucksystems eine Dicke von etwa 0,5 Mikrometern (μm) bis etwa 100 Mikrometer aufweisen.

[0057] Beispiele für geeignete Substratmaterialien umfassen im Falle von Walzen- oder Filmsubstraten Metalle, wie beispielsweise Aluminium, rostfreien Stahl, Stahl, Nickel und dergleichen. Im Falle von Filmsubstraten umfassen geeignete Substrate Hochtemperatur-Kunststoffe, die sich zum Ermöglichen einer hohen Betriebstemperatur (d. h. über etwa 80 °C, vorzugsweise über 200 °C) eignen und zum Aufweisen hoher mechanischer Festigkeit in der Lage sind. In Ausführungsformen weist der Kunststoff eine Biegefesteitgkeit von etwa 2.000.000 bis etwa 3.000.000 psi und einen Elastizitätsmodul von etwa 25.000 bis etwa 55.000 psi auf. Kunststoffe, welche die zuvor genannten Charakteristiken aufweisen und welche zur Verwendung als das Substrat für das Fixierelement geeignet sind, umfassen Epoxidharz; Polyphenylensulfid, wie beispielsweise jenes, das unter den Handelsbezeichnungen FORTRON®, erhältlich von Hoechst Celanese, RYTON R-4®, erhältlich von Phillips Petroleum, und SUPEC®, erhältlich von General Electric, vertrieben werden; Polyimide, wie beispielsweise Polyamidimid, das unter der Handelsbezeichnung TORLON® 7130, erhältlich von Amoco, vertrieben wird; Polyketone, wie beispielsweise jene, die unter der Handelsbezeichnung KADEL® E1230, erhältlich von Amoco, vertrieben werden, Polyetheretherketon, das unter der Handelsbezeichnung PEEK 450GL30 von Victrex vertrieben wird, Polyaryletherketon und dergleichen; Polyamide, wie beispielsweise Polyphtalamid, das unter der Handelsbezeichnung AMODEL®, erhältlich von Amoco, vertrieben wird; Polyether, wie beispielsweise Polyethersulfon, Polyetherimid, Polyaryletherketon und dergleichen; Polyparabansäure und dergleichen; flüssig-kristallines Harz (XYDAR®), erhältlich von Amoco; ULTEM®, erhältlich von General Electric; ULTRAPEK®, erhältlich von BASF; und dergleichen und Mischungen davon. Weitere geeignete Substratmaterialien umfassen Fluorelastomere, wie beispielsweise jene, die unter der Handelsbezeichnung VITON® von DuPont vertrieben werden; Silikongummis und andere elastomere Materialien. Das Substrat kann außerdem eine Mischung von beliebigen der zuvor erwähnten Materialien umfassen. In Ausführungsformen umfasst das Substrat Aluminium oder rostfreien Stahl. Bei dem Substrat könnte es sich möglicherweise auch um mehrlagige Strukturen handeln, die Gewebe und Gewebe/Elastomer-Verbundstoffe umfassen.

[0058] Das Substrat als Film, Blatt, Band oder dergleichen kann eine Dicke von etwa 25 bis etwa 250 Mikrometer oder, in einigen Ausführungsformen, von etwa 60 bis etwa 100 Mikrometer aufweisen.

[0059] Beispiele für Materialien, die für die Zwischenschicht(en) verwendet werden, umfassen Fluorsilikone, Silikongummis, wie beispielsweise Raumtemperaturvulkansations (RTV)-Silikongummis, Hochtemperaturvulkanisations (HTV)-Silikongummis und Niedertemperaturvulkanisations (LTV)-Silikongummis. Diese Gummis sind bekannt und im Handel leicht erhältlich, wie beispielsweise schwarzer SILASTIC® 735 RTV und SILASTIC® 732 RTV, beide von Dow Corning; 106 RTV Silicone Rubber und 90 RTV Silicone Rubber, beide von General Electric; und JCR6115CLEAR HTV und SE4705U HTV-Silikongummis von Dow Corning Toray Silicones. Andere geeignete Silikonmaterialien umfassen Siloxane (wie beispielsweise Polydimethylsiloxane); Fluorsilikone, wie beispielsweise Silicone Rubber 552, erhältlich von Sampson Coatings, Richmond, Virginia; flüssige Silikongummis, wie beispielsweise vinylvernetzte wärmehärtbare Gummis oder bei Raumtemperatur vernetzte Silanolmaterialien; und dergleichen. Ein anderes spezifisches Beispiel ist Dow Corning Sylgard 182. Im Handel erhältliche LSR-Gummis umfassen Dow Corning Q3-6395, Q3-6396, SILASTIC® 590 LSR,

SILASTIC® 591 LSR, SILASTIC® 595 LSR, SILASTIC® 596 LSR und SILASTIC® 598 LSR von Dow Corning. Die Funktionsschichten verleihen Elastizität und können erforderlichenfalls mit anorganischen Teilchen, zum Beispiel SiC oder Al₂O₃, gemischt werden.

[0060] Andere Beispiele für die Materialien, die zur Verwendung in der/den Zwischenschicht(en) geeignet sind, umfassen Fluorelastomere. Die Fluorelastomere können von der Klasse von Copolymeren von zweien von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen; Terpolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen; und Tetrapolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen, Tetrafluorethylen und Cure-Site-Monomer sein. Diese Fluorelastomere sind im Handel unter verschiedenen Bezeichnungen bekannt, wie beispielsweise VITON A®, VITON B®, VITON E®, VITON E 60C®, VITON E430®, VITON 910®, VITON GH®, VITON GF®, und VITON ETP®. Die Bezeichnung VITON® ist eine Marke von E.I. DuPont de Nemours, Inc. Beim Cure-Site-Monomer kann es sich um 4-Bromperfluorbuten-1, 1,1-Dihydro-4-bromperfluorbuten-1,3-bromperfluorpropen-1, 1,1-Dihydro-3-bromperfluorpropen-1 oder ein beliebiges anderes geeignetes, bekanntes Cure-Site-Monomer handeln, wie beispielsweise jene, die im Handel von DuPont erhältlich sind. Andere im Handel erhältliche Fluorpolymeren umfassen FLUOREL 2170®, FLUOREL 2174®, FLUOREL 2176®, FLUOREL 2177® und FLUOREL LVS 76®, wobei FLUOREL® eine eingetragene Marke von 3M Company ist. Weitere im Handel erhältliche Materialien umfassen AFLAS™, ein Poly(propylen-tetrafluorethylen), und FLUOREL II® (LII900), ein Poly(propylen-tetrafluorethylenvinylidenfluorid), beide ebenfalls von 3M Company erhältlich, sowie die Tecnoflone, die als FOR-60KIR®, FOR-LHF®, NM® FOR-THF®, FOR-TFS®, TH®, NH®, P757®, TNS®, T439®, PL958®, BR9151® und TN505® bezeichnet werden und von Ausimont erhältlich sind.

[0061] Beispiele von drei bekannten Fluorelastomeren sind eine Klasse von Copolymeren von zweien von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen, wie beispielsweise jene, die im Handel als VITON A® bekannt sind; eine Klasse von Terpolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen, die im Handel als VITON B® bekannt sind; und eine Klasse von Tetrapolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen, Tetrafluorethylen und Cure-Site-Monomer, die im Handel als VITON GH® oder VITON GF® bekannt sind.

[0062] Die Fluorelastomere VITON GH® und VITON GF® weisen verhältnismäßig geringe Mengen von Vinylidenfluorid auf. VITON GF® und VITON GH® weisen etwa 35 Gewichtsprozent Vinylidenfluorid, etwa 34 Gewichtsprozent Hexafluorpropylen und etwa 29 Gewichtsprozent Tetrafluorethylen bei etwa 2 Gewichtsprozent Cure-Site-Monomer auf.

[0063] Die Dicke der funktionellen Zwischenschicht 220 kann etwa 30 Mikrometer bis etwa 7.000 Mikrometer oder etwa 100 Mikrometer bis etwa 800 Mikrometer oder etwa 150 Mikrometer bis etwa 500 Mikrometer betragen. Zum Beispiel kann die Dicke im Falle einer Walzenstruktur etwa 5.000 bis etwa 7.000 Mikrometer betragen.

[0064] Es werden außerdem Verfahren zur Herstellung der Oberflächenschicht des Fixierelements offenbart. Die Verfahren können ein Aufbringen einer Oberflächenschichtzusammensetzung auf eine Form; und Vulkanisieren der Oberflächenschicht bei einer erhöhten Temperatur umfassen. Die Oberflächenschichtzusammensetzung umfasst ein Fluorelastomer, eine Perfluorpolyetherverbindung und optional ein Oxyaminosilan. Das Aufbringen kann durch Fluten oder durch Gießen erfolgen. Die Form stellt die Textur der Oberflächenschicht bereit. Die Vulkanisation kann bei einer Temperatur von etwa 240,44 °C (400 °F) bis etwa 260 °C (500 °F) durchgeführt werden. Die Vulkanisation kann für einen Zeitraum von etwa 15 Minuten bis etwa 48 Stunden erfolgen.

VERGLEICHSBEISPIEL 1

[0065] Für Vergleichsbeispiel 1 wurde eine Oberfläche beurteilt, die Dai-el G-621 Fluorpolymer umfasste. Ein festes Fluorelastomer wurde zu MIBK zugegeben, um eine Polymerlösung mit einem Feststoffgehalt von 20 Gewichts-% zu bilden. Aminosilan-Vernetzer wurde beigegeben. Das Material wurde 10 bis 15 Minuten lang auf einer Walzenmühle gewalzt und dann unverzüglich auf ein entsprechend hergestelltes Substrat aufgetragen. Sobald das Lösungsmittel durch Entspannung aus der Beschichtungsmaterialformulierung verdampfte, wurde sie für 16 Stunden in einem Konvektionsofen bei 232,22 Grad Celsius (450 Grad Fahrenheit) erwärmt.

BEISPIEL 1

[0066] Für Beispiel 1 wurde eine Oberfläche beurteilt, die aus einem Verbundstoff hergestellt war, der Dai-el G-621 Fluoropolymer mit 10 Gew.-% Fluorolink S10 bezogen auf das Gewicht der Formulierung (ohne Lösungsmittel) umfasste. Ein festes Fluorelastomer wurde zu MIBK zugegeben, um eine Polymerlösung mit einem Feststoffgehalt von 20 Gewichts-% zu bilden. Bei Erwärmen und konstantem Rühren bei 80 Grad Celsius wurde der Lösung ein Aminosilan-Haftvermittler zugegeben. Nach ungefähr 5 Minuten wurde der Lösung ein PFPE-Pfropfmaterial (Fluorolink S10) zugegeben, und das Rühren wurde für 2 bis 4 Stunden fortgesetzt. Das Material wurde abgekühlt, und es wurde zusätzlicher Aminosilan-Vernetzer zugegeben. Das Material wurde 10 bis 15 Minuten lang auf einer Walzenmühle gewalzt und dann unverzüglich auf ein entsprechend hergestelltes Substrat aufgetragen. Sobald das Lösungsmittel durch Entspannung aus der Beschichtungsma-terialformulierung verdampfte, wurde sie für 16 Stunden in einem Konvektionsofen bei 232,22 Grad Celsius (450 Grad Fahrenheit) erwärmt.

Test und Ergebnisse

[0067] Es wurden Beurteilungen von Kontaktwinkel, Gleitwinkel und Drucken durchgeführt. Die Beurteilun-gen des Kontaktwinkels und des Gleitwinkels wurden unter Verwendung von Hexadecan durchgeführt.

[0068] Tabelle 1 stellt die Kontaktwinkel und die Gleitwinkel für die Oberfläche, die nur G621 (C1) umfasst, im Vergleich zu der Oberfläche dar, die den Verbundstoff umfasst, der G621 mit 10 % Fluorolink S10 (E1) umfasst.

Tabelle 1

Beispiel	Material	Kontaktwinkel (Hexade-can)	Gleitwinkel (Hexade-can)	Oberflächenenergie
C1	G621	41,2 (2,1)	Gleitet nicht ab	27,6
E1	G621-Fluorolink (10 %)	68,1 (2,8)	35 - 40	12,4

[0069] Der Kontaktwinkel für Hexadecan war für Beispiel 1 größer als für das Vergleichsbeispiel 1, was auf die ölabweisende Beschaffenheit des Fluorolink S10 Verbundstoffs hinweist. Die Beurteilungen des Gleitwin-kels zeigten, dass das Hexan von der Oberfläche von Beispiel 1 abglitt, während das Hexan an der Oberflä-che von Vergleichsbeispiel 1 kleben blieb. Dies lässt die Nicht-Klebrigkeits des Verbundstoffs der vorliegenden Offenbarung im Gegensatz zu einem Fluorpolymer allein erkennen. Die Oberflächenenergien wurden unter Verwendung von Wasser, Diidomethan und Formamid berechnet. Die Oberflächenenergiedaten zeigen eine signifikante Reduktion des Verbundstoffs in Beispiel 1 gegenüber dem Fluorpolymer von Vergleichsbeispiel 1, was ferner auf eine Verbesserung der Nicht-Klebrigkeits- und Antikontaminationseigenschaften der Ober-fläche hinweist, die Perfluorpolyether umfasste.

[0070] Drucktests wurden auf einem Chamonix Drucker durchgeführt, der Fixierbänder umfasste, die mit den Materialien von Beispiel 1 und Vergleichsbeispiel 1 beschichtet waren. Bei beiden Bändern war für den Drucktest eine vergleichbare Druckqualität zu beobachten. Der Glanz war für das Band, das den Verbund-stoff umfasste, etwas geringer.

Patentansprüche

- Fixierelement, umfassend eine Oberflächenschicht, wobei die Oberflächenschicht einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff umfasst, der aus einem Reaktionsgemisch gebildet ist, das ein Fluorelastomer, eine Perfluorpolyetherverbindung und ein Oxyaminosilan umfasst, wobei die Perfluorpolyetherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung von 2:1 bis 1:10 beträgt.
- Verfahren zur Herstellung einer Oberflächenschicht eines Fixierelements, umfassend: Aufbringen einer Oberflächenschichtzusammensetzung auf eine Form; und Vulkanisieren der Oberflächenschicht bei einer erhöhten Temperatur; wobei die Oberflächenschichtzusammensetzung einen Verbundstoff umfasst, der aus der Reaktion eines Fluorelastomers, einer Perfluorpolyetherverbindung und eines Oxyaminosilans gebildet ist,

wobei die Perfluoretherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung 2:1 bis 1:10 beträgt.

3. Drucksystem, umfassend:
ein Fixierelement, das eine Oberflächenschicht umfasst;
wobei die Oberflächenschicht einen Fluorelastomer-Perfluorpolyether-Verbundstoff umfasst, der aus einem Reaktionsgemisch gebildet ist, das ein Fluorelastomer, eine Perfluorpolyetherverbindung und ein Oxyaminosilan umfasst, wobei die Perfluorpolyetherverbindung terminale Oxysilangruppen umfasst, und wobei das Molverhältnis des Oxyaminosilans zur Perfluorpolyetherverbindung 2:1 bis 1:10 beträgt.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

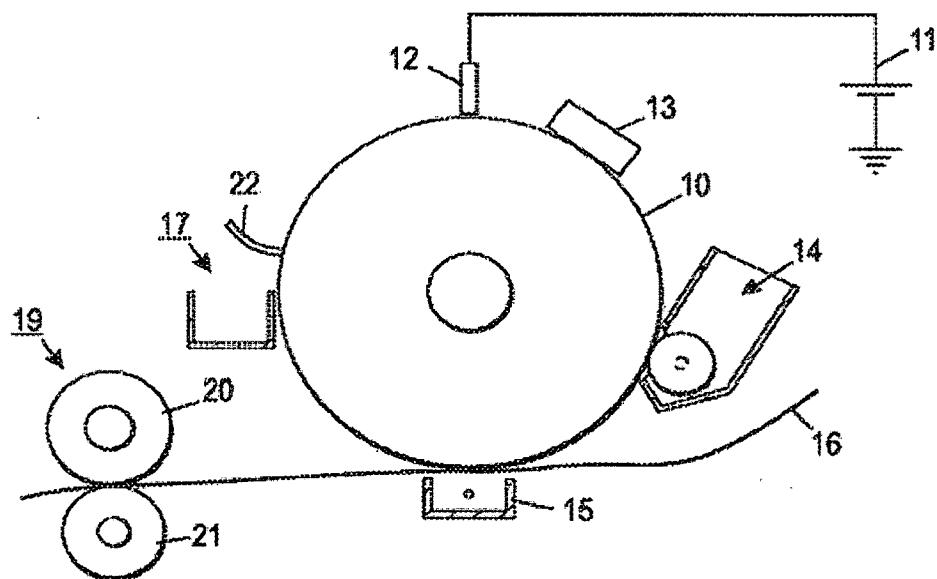


FIG.1

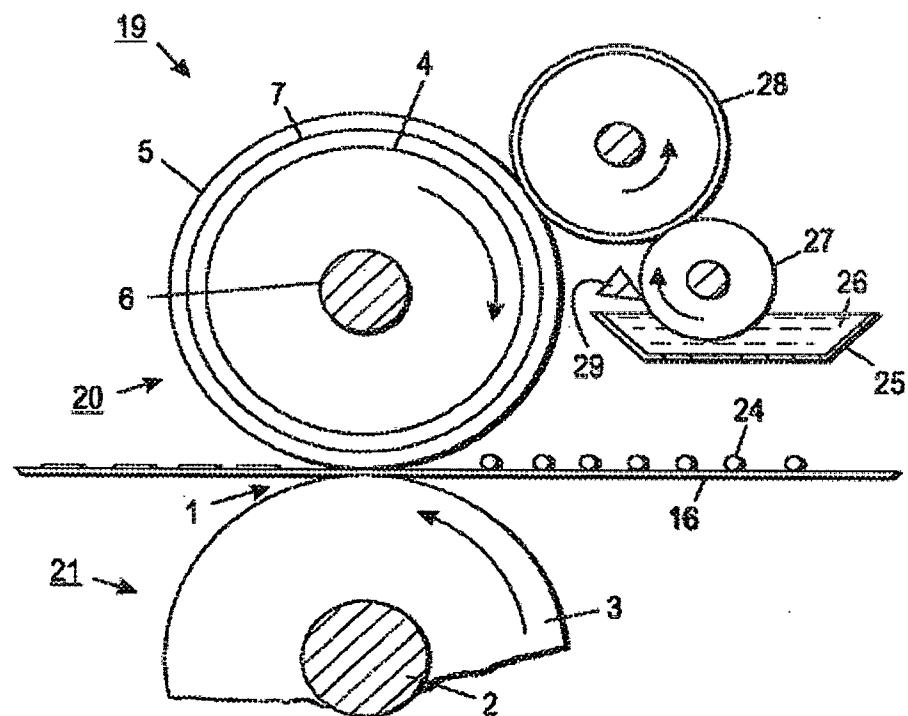


FIG.2

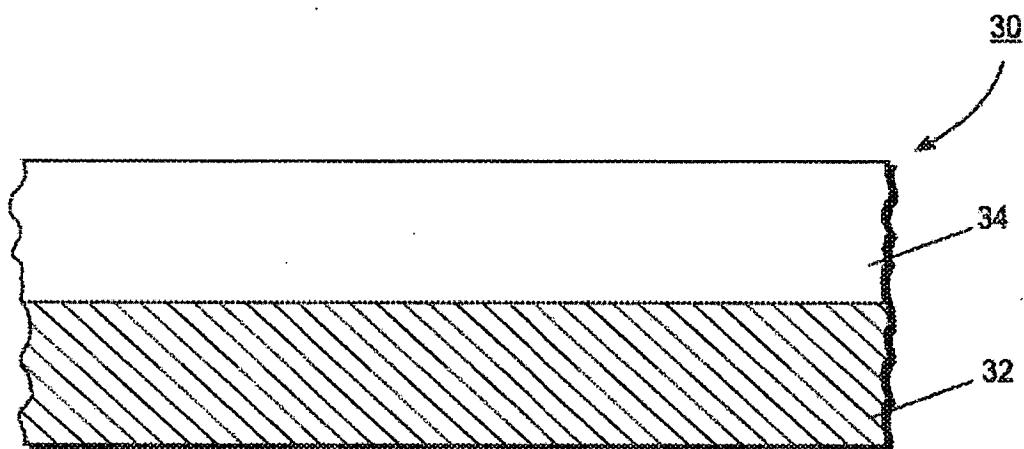


FIG. 3

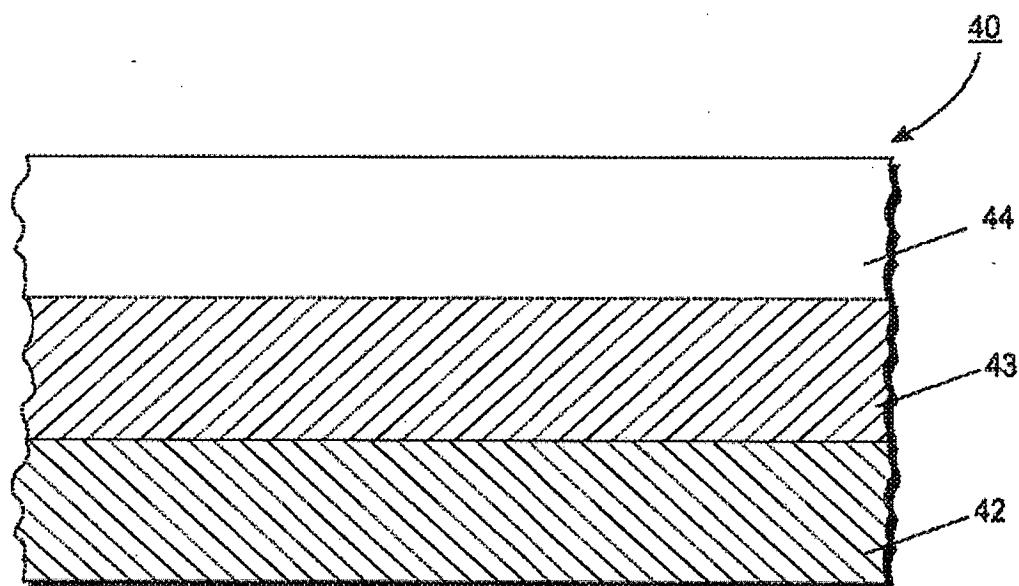


FIG. 4