



(10) **DE 10 2012 206 388 B4** 2017.08.31

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 206 388.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.2012**

(43) Offenlegungstag: **18.10.2012**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.08.2017**

(51) Int Cl.: **C08K 5/5398** (2006.01)

C08L 79/08 (2006.01)

C08L 83/04 (2006.01)

C08L 23/28 (2006.01)

C08L 27/00 (2006.01)

C08K 3/04 (2006.01)

G03G 15/16 (2006.01)

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:
13/088,669 18.04.2011 US

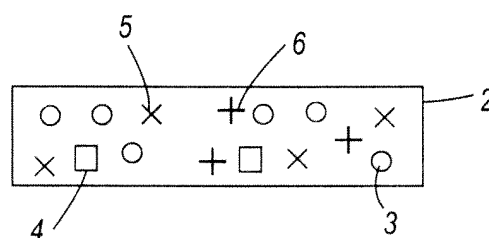
(73) Patentinhaber:
Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US

(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**

(72) Erfinder:
Wu, Jin, Pittsford, N.Y., US

(54) Bezeichnung: **Metalldialkyldithiophosphat-Zwischenübertragungselemente**

(57) Hauptanspruch: Zwischenübertragungselement umfassend ein Metalldialkyldithiophosphat, ein wärmehärtbares Polyimid, ein optionales Polysiloxan und einen optionalen leitfähigen Füllstoffbestandteil.



Beschreibung

[0001] Die Offenbarung betrifft im Allgemeinen ein Zwischenübertragungselement, welches ein wärmehärtbares Polyimid, ein Metaldialkyldithiophosphat, ein optionales Polysiloxan und einen optionalen leitfähigen Bestandteil umfasst.

[0002] Zwischenübertragungselemente, wie Zwischenübertragungsbänder, welche zur Übertragung eines entwickelten Bildes in xerographischen Systemen ausgewählt werden, sind bekannt. Zum Beispiel sind Zwischenübertragungselemente bekannt, welche Materialien mit Eigenschaften umfassen, die dazu führen, dass diese Elemente brüchig werden, was zu einer unzureichenden Aufnahme des entwickelten Bildes führt und der nachfolgenden teilweisen Übertragung der entwickelten xerographischen Bilder auf ein Substrat, wie Papier.

[0003] Ein Nachteil im Zusammenhang mit der Herstellung eines Zwischenübertragungselements ist, dass im Allgemeinen eine separate Trennschicht auf einem Metallsubstrat abgeschieden wird, und anschließend werden die Komponenten des Zwischenübertragungselement auf die Trennschicht aufgebracht und die Trennschicht ermöglicht es, dass die Komponenten von dem Element durch Abziehen oder durch Verwendung mechanischer Vorrichtungen getrennt werden können. Anschließend liegen die Komponenten des Zwischenübertragungselements in der Form eines Filmes vor, welcher für xerographische Systeme ausgewählt werden kann, oder der Film kann auf ein Trägersubstrat, wie eine Polymerschicht, abgeschieden werden. Die Verwendung einer Zwischentrennschicht trägt zu den Kosten und dem Zeitaufwand der Herstellung bei, und solch eine Schicht kann eine Anzahl der Eigenschaften des Zwischenübertragungselements verändern.

[0004] Zwischenübertragungselemente, die eine geeignete Erfassung des fertigen Farbtonerbildes in xerographischen Farbsystemen unter Verwendung synchroner Entwicklung einer oder mehrerer Farbkomponenten ermöglichen, und die Verwendung einer oder mehrerer Transferstationen ist bekannt. Ein Nachteil der Verwendung eines Zwischenübertragungselements in Farbsystemen ist, dass eine Vielzahl von Transferverfahren des entwickelten Toners eingesetzt werden, welche manchmal zu einem Ladungsaustausch zwischen den Tonerpartikeln und dem Transferelement führen, was letzten Endes zu einem weniger als vollständigem Tonertransfer führen kann. Dies kann zu Bildern mit schlechter Auflösung auf dem Bild empfangenden Substrat, wie Papier, und einer Bildverschlechterung führen. Wenn das Bild in Farbe ist, kann das Bild zusätzlich eine Farbverschiebung oder Farbverschlechterung aufweisen.

[0005] Es besteht ein Bedarf an Zwischenübertragungselementen, welche die Nachteile einer Anzahl der bekannten Zwischenübertragungselements vermeiden oder minimieren.

[0006] Es besteht ferner ein Bedarf an Zwischenübertragungselementen mit ausgezeichneter Verschleißbeständigkeit und ausreichender Abriebfestigkeit und deren Elemente verbesserte Stabilität ohne Verschlechterung oder mit minimaler Verschlechterung über verlängerte Zeiträume aufweisen.

[0007] Des Weiteren besteht ein Bedarf an Materialien für Zwischenübertragungselemente, die selbsttrennende bzw. selbstlösende Eigenschaften von einer Anzahl von Substraten, die bei der Herstellung solcher Elemente gewählt werden, aufweisen.

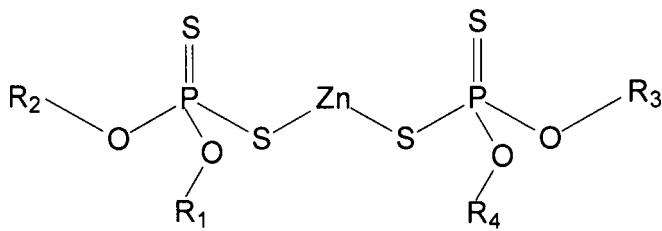
[0008] Ein weiterer Bedarf besteht an Zwischenübertragungselementen, die eine ausgezeichnete Leitfähigkeit oder Widerstand aufweisen, und die ausreichende Feuchtigkeitsempfindlichkeitseigenschaften besitzen, um zu entwickelten Bildern mit minimalen Auflösungsproblemen zu führen.

[0009] Des Weiteren besteht ein Bedarf an Komponenten enthaltend die Zwischenübertragungselemente, die wirtschaftlich und effizient gefertigt werden können.

[0010] Diese und andere Nachfragen sind in Ausführungsformen mit den hier offenbarten Zwischenübertragungselementen und Komponenten erzielbar.

[0011] Offenbart ist ein Zwischenübertragungselement umfassend ein Metaldialkyldithiophosphat, ein wärmehärtbares Polyimid, ein optionales Polysiloxan und einem optionalen leitfähigen Füllstoffbestandteil.

[0012] Dargestellt ist hier ein Zwischenübertragungselement, bevorzugt umfassend eine Mischung aus einem wärmehärtbaren Polyimid, einem Zinkdialkyldithiophosphat, einem Polysiloxan und einem leitfähigen Füllstoffbestandteil, und wobei das Zinkdialkyldithiophosphat eines mit den folgenden Strukturen/Formeln ist:



wobei R_1 , R_2 , R_3 und R_4 unabhängig Alkyl mit von 1 bis 10 Kohlenstoffatomen sind.

[0013] Die folgenden Zeichnungen werden bereitgestellt, um das hier offenbarte Zwischenübertragungselement weiter zu erläutern.

[0014] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines einschichtigen Zwischenübertragungselementes der vorliegenden Offenbarung.

[0015] Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines zweischichtigen Zwischenübertragungselementes der vorliegenden Offenbarung.

[0016] Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines dreischichtigen Zwischenübertragungselementes der vorliegenden Offenbarung.

[0017] Es wird ein Zwischenübertragungselement bereitgestellt, umfassend ein Metaldialkyldithiophosphat, wie ein Zinkdialkyldithiophosphat. Das Metaldialkyldithiophosphat ermöglicht oder unterstützt die Selbsttrennung von einem Substrat, wie einem Metallsubstrat, wie einem rostfreien Stahl, wodurch die Notwendigkeit einer separaten Trennschicht auf dem Substrat vermieden wird.

[0018] Insbesondere wird hier ein Zwischenübertragungselement bereitgestellt, umfassend eine Mischung in der Form bzw. dem Aufbau einer Schicht, aus einem Polyimid und insbesondere einem wärmehärtbaren Polyimid; einem Metaldialkyldithiophosphat, wie einem Zinkdialkyldithiophosphat, welches die Selbsttrennung von einem Substrat, wie einem Metallsubstrat, wie rostfreiem Stahl, ermöglicht oder unterstützt.

[0019] In der Fig. 1 ist ein Zwischenübertragungselement dargestellt, umfassen eine Schicht 2, bestehend aus einem Metaldialkyldithiophosphat 4, oder einer Mischung aus einem Polymer, wie einem Polyimid 3, einem Metaldialkyldithiophosphat 4, einem optionalen Siloxanpolymer 5 und einem optionalen leitfähigen Bestandteil 6.

[0020] In Fig. 2 ist ein zweischichtiges Zwischenübertragungselement dargestellt, umfassend eine Bodenschicht 7, umfassend ein Metaldialkyldithiophosphat 9, oder eine Mischung aus einem Polymer, wie einem Polyimid 8, einem Metaldialkyldithiophosphat 9, einem optionalen Siloxanpolymer 10, und einem optionalen leitfähigen Bestandteil 11, und einer optionalen oberen oder äußeren Tonertrennschicht 13 umfassend Trennbestandteile 14.

[0021] In Fig. 3 ist ein dreischichtiges Zwischenübertragungselement dargestellt, umfassend ein Trägersubstrat 15, eine Schicht 16 auf dieser umfasst ein Metaldialkyldithiophosphat 18, oder eine Mischung aus einem Polymer, wie einem wärmehärtbaren Polyimid 17, einem Metaldialkyldithiophosphat 18, einem optionalen Siloxanpolymer 19 und einem optionalen leitfähigen Bestandteil 21 und einer optionalen Trennschicht 23, umfassend Trennbestandteile 24.

[0022] Es ist ein selbsttrennendes Zwischenübertragungselement offenbart, welches im Allgemeinen ein Metaldialkyldithiophosphat, wie Zinkdialkyldithiophosphat, umfasst. In Ausführungsformen kann das Metaldialkyldithiophosphat mit einem Polymermaterial vermischt werden, welches verwendet wird, um eine Zwischenübertragungselementschicht zu bilden. Daher ist in bestimmten Ausführungsformen ein selbsttrennendes Zwischenübertragungselement offenbart, das im Allgemeinen ein Polyimid, ein Metaldialkyldithiophosphat, wie Zinkdialkyldithiophosphat, umfasst, das in erster Linie als ein inneres Trennmittel dient, ein Polysiloxanpolymer und ein leitfähiger Bestandteil, wie Carbon Black, und wobei das Element ausgezeichnete Trennungs- bzw. Ablöse- und Stabilitätseigenschaften, glatte Oberflächen mit hoher Qualität und verbesserten mechanischen Eigenschaften aufweist.

[0023] Die hier offenbarten Zwischenübertragungselemente zeigen selbsttrennende Eigenschaften, wodurch die Verwendung einer externen Trennschicht, die zum Beispiel auf einem rostfreien Stahlsubstrat vorhanden ist, vermieden wird; und weisen ausgezeichnete mechanische Festigkeit auf, während die schnelle und vollständige Übertragung von 90 bis 99% und von 95 bis 100% Übertragung eines xerographisch entwickelten Bildes gestattet wird; besitzen einen Young Modul von, zum Beispiel, von 3000 bis 7000 Megapascal (MPa), von 3600 bis 6000 MPa, von 3500 bis 5000 MPa oder von 3700 bis 4000 MPa; eine hohe Glassübergangstemperatur (T_g) von 200°C bis 400°C oder von 250°C bis 375°C; einen CTE (thermischen Ausdehnungskoeffizienten) von 20 bis 70 ppm/°K oder von 30 bis 60 ppm/°K; und einen ausgezeichneten Widerstand, gemessen mit einem bekannten Hochohmmeter, von zum Beispiel von 10^8 bis 10^{13} ohm/square, von 10^9 bis 10^{13} Ohm/square, von 10^9 bis 10^{12} Ohm/square, oder von 10^{10} bis 10^{12} Ohm/square.

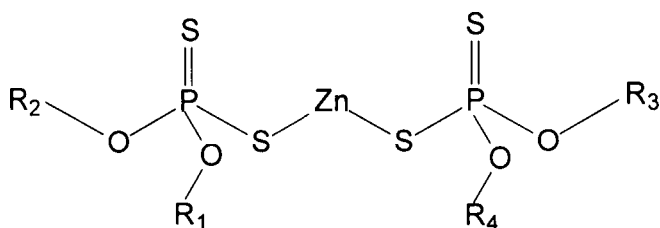
[0024] Selbsttrennende Eigenschaften ohne Hilfe externer Mittel, wie Aufstemm- oder Aufbrechvorrichtungen, erlauben die effiziente, wirtschaftliche Bildung und vollständige Trennung von 95 bis 100% und von 97 bis 99% des offenbarten Zwischenübertragungselements von Substraten, wie Stahl, auf welchen die Elemente anfänglich in der Form eines Filmes hergestellt werden, und wobei Trennmaterialien und separate Trennschichten auf den Metallsubstraten vermieden werden können. Der Zeitraum zum Erhalt der selbsttrennenden Eigenschaften variiert abhängig von, zum Beispiel, den Bestandteilen, welche für die offenbarte Mischung enthaltend das Metalldialkyldithiophosphat, ausgewählt werden. Allgemein liegt dieser Zeitraum bei von 1 bis 60 Sekunden, von 1 bis 35 Sekunden, von 1 bis 10 Sekunden oder von 1 bis 5 Sekunden und in einigen Fällen weniger als 1 Sekunde.

[0025] Die Zwischenübertragungselemente der vorliegenden Offenbarung können in jeder einer Vielzahl von Konfigurationen, wie einem einschichtigen Aufbau oder in einem vielschichtigen Aufbau bereitgestellt werden, einschließlich von zum Beispiel einer oberen Trennschicht. Insbesondere kann das fertige Zwischenübertragungselement in der Form eines endlosen flexiblen Bandes, einer Bahn, einer flexiblen Trommel oder Walze, einer starren Walze oder Zylinder, einem Bogen, einem Drelt (einer Mischung zwischen einer Trommel und einem Band), ein nahtloses Band, welches keine Nähte oder sichtbaren Verbindungen in den Elementen aufweist, und dergleichen.

[0026] Wie hier offenbart, umfasst das Zwischenübertragungselement im Allgemeinen eine Polymerschicht, gebildet aus einer Materialmischung, umfassend wenigstens ein Metalldialkyldithiophosphat, wie Zinkdialkyldithiophosphat. Das Metalldialkyldithiophosphat wird mit einem wärmehärtbaren Polyimidpolymermaterial vermischt, sowie mit anderen optionalen Materialien, wie einem Polysiloxanpolymer, einem leitfähigen Bestandteil und dergleichen.

[0027] Das in das Zwischenübertragungselementmaterial eingeführte Metalldialkyldithiophosphat verleiht dem Material selbsttrennende Eigenschaften. Als solches kann sich das Zwischenübertragungselement, wenn das Zwischenübertragungselement auf einem darunterliegenden Substrat gebildet ist, von dem Substrat selbst trennen bzw. ablösen.

[0028] Beispiele von Metalldialkyldithiophosphaten, gewählt für die hier beschriebenen Mischungen des Zwischenübertragungselements und wobei die Dialkyldithiophosphate primär als ein inneres Trennmittel dienen, sind Metalldialkyldithiophosphate, wie durch die folgenden Formeln/Strukturen dargestellt



wobei R_1 , R_2 , R_3 und R_4 unabhängig wenigstens eines aus primären, sekundären und verzweigten Alkylen sind, mit zum Beispiel von 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, von 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, von 1 bis 15 Kohlenstoffatomen, von 1 bis 10 Kohlenstoffatomen, von 3 bis 8 Kohlenstoffatomen oder von 2 bis 8 Kohlenstoffatomen.

[0029] Zinkdialkyldithiophosphate, welche für die hier dargestellten Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden und von Elco Corporation kommerziell erhältlich sind, sind Elco 102, 103, 119, 121, 106 oder 108. Zum Beispiel nimmt man an, dass Elco 102 ein gemischtes primäres Zinkdialkyldithiophosphat ist, während man annimmt, dass Elco 103 ein gemischtes primäres und sekundäres Zinkdialkyldithiophosphat ist.

[0030] Spezifische Beispiele von Zinkdialkyldithiophosphaten, die für die offenbaren Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden können, werden aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus Zinkdimethyldithiophosphat, Zinkdiethyldithiophosphat, Zinkdipropyldithiophosphat, Zinkdibutyldithiophosphat, Zinkdipentylthiophosphat, Zinkdihexyldithiophosphat, Zinkdiheptyldithiophosphat, Zinkdioctyldithiophosphat, Zinkdiononyldithiophosphat, Zinkdidecyldithiophosphat und dergleichen und deren Mischungen.

[0031] Zusätzlich können als die Metaldialkyldithiophosphate für die hier offenbaren Zwischenübertragungselemente Antimondiamyldithiophosphat, Molybdän-di(2-ethylhexyl)dithiophosphat und dergleichen ausgewählt werden; Molybdändialkyldithiophosphate, wie MOLYVAN L™ (Molybdändi(2-ethylhexyl)phosphorodithioat), erhältlich von R. T. Vanderbilt Company, Inc., Norwalk, CT.; Antimondialkyldithiophosphate, erhältlich von R. T. Vanderbilt Company, Inc., Norwalk, CT., wie VANLUBE 622™, 648™ und dergleichen; andere geeignete Metaldithiophosphate und deren Mischungen.

[0032] Die Metaldialkyldithiophosphate können in dem Zwischenübertragungselement in einer Menge von 100% enthalten sein, oder die Mischung enthaltend Metaldialkyldithiophosphat kann in dem Zwischenübertragungselement in den hier angegebenen Verhältnissen und in verschiedenen wirksamen Mengen vorhanden sein, wie zum Beispiel von 0,1 bis 10 Gew.-%, von 0,5 bis 10 Gew.-%, von 0,75 bis 5 Gew.-% oder von 1 bis 7 Gew.-% bezogen auf das Gewicht der Bestandteile oder Inhaltsstoffe, die in der Beschichtung enthalten sind, wie einer Beschichtung aus einem Polyimidpolymer, einem Metaldialkyldithiophosphat, einem Polysiloxanpolymer und sofern vorhanden einem leitfähigen Bestandteil.

[0033] Das Zwischenübertragungselement umfasst ein polymeres, filmbildendes Polyimidmaterial.

[0034] Beispiele der Polyimide, die in der Zwischenübertragungsmischung des Polyimid, des Metaldialkyldithiophosphats, des Polysiloxans und des optionalen leitfähigen Füllstoffbestandteils enthalten sein können, umfassen bekannte Niedertemperatur- und schnell härtbare Polyimidpolymere, wie VTEC™ PI 1388, 080-051, 851, 302, 203, 201 und PETI-5, alle erhältlich von Richard Blaine International, Incorporated, Reading, Pennsylvania.

[0035] Diese wärmehärtbaren Polyimide können bei Temperaturen von 180°C bis 260°C über einen kurzen Zeitraum, wie von 10 bis 120 Minuten oder von 20 bis 60, Minuten gehärtet werden und weisen ein zahlenmittels Molekulargewicht von 5000 bis 500000 oder von 10000 bis 100000 auf und ein gewichtsgemittels Molekulargewicht von 50000 bis 5000000 oder von 100000 bis 1000000 auf. Des Weiteren können für die Zwischenübertragungsmischung wärmehärtbare Polyimide ausgewählt werden, die bei Temperaturen oberhalb von 300°C gehärtet werden können, wie PYRE M. I.® RC-5019, RC 5057, RC-5069, RC-5097, RC-5053 und RK-692, alle kommerziell erhältlich von Industrial Summit Technology Corporation, Parlin, NJ; RP-46 und RP-50, beide kommerziell erhältlich von Unitech LLC, Hampton, VA; DURIMIDE® 100, kommerziell erhältlich von FUJIFILM Electronic Materials U.S.A., Inc., North Kingstown, RI; und KAPTON® HN, VN und FN, alle kommerziell erhältlich von E.I. DuPont, Wilmington, DE.

[0036] Zusätzlich sind geeignete Polyimide, die für die offenbaren Mischungen des Zwischenübertragungselementes ausgewählt werden können, bekannte wärmehärtbare Polyimide, geformt durch Imidisierung, mittels Erwärmung und Härten, einer Polyamidsäure oder eines Polyimidvorläufers. Beispiele dieser wärmehärtbaren Polyimide umfassen die Imidisierung wenigstens einer Polyamidsäure von Pyromellitdianhydrid/4,4'-Oxydianilin, einer Polyamidsäure von Pyromellitdianhydrid/Phenylendiamin, einer Polyamidsäure von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin, einer Polyamidsäure von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/Phenylendiamin, einer Polyamidsäure von Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin, einer Polyamidsäure von Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin/Phenylendiamin und dergleichen und deren Mischungen. Das Erwärmen und Härten kann bei Temperaturen durchgeführt werden, welche geeignet sind, um die Imidisierung der Polyamidsäure zu bewirken, wobei man annimmt, dass die Temperatur von 235°C bis 340°C beträgt, von 260°C bis 325°C, von 275°C bis 300°C, von 260°C bis 325°C oder von 260°C bis 325°C.

[0037] Kommerziell erhältliche Beispiele von Polyimidsäuren von Pyromellitdianhydrid/4,4'-Oxydianilinen sind PYRE-ML® RC5019 (15 bis 16 Gew.-% in N-methyl-2-pyrrolidon, NMP), RC5057 (14,5 bis 15,5 Gew.-% in NMP/aromatischen Kohlenwasserstoff, Verhältnis von 80/20) und RC5083 (18 bis 19 Gew.-% in NMP/DMAc, Verhältnis von 15/85), erhältlich von Industrial Summit Technology Corporation, Parlin, NJ; und DURIMIDE® 100, kommerziell erhältlich von FUJIFILM Electronic Materials U.S.A., Inc.

[0038] Beispiele von Polyamidsäuren von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilinen, die zur Erzeugung der Polyimide für die offenbarten Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden können, umfassen U-VARNISH A und VARNISH S (20 Gew.-% in NMP), beide erhältlich von UBE America Inc., New York, NY. Beispiele von Polyamidsäuren von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/Phenylendiamin umfassen PI-2610 (10,5 Gew.-% in NMP), und PI-2611 (13,5 Gew.-% in NMP), beide erhältlich von HD Microsystems, Parlin, NJ.

[0039] Weitere Beispiel von Polyimiden, welche für die offenbarten Mischungen des Zwischenübertragungselements ausgewählt werden können, können durch Härten von Polyamidsäuren von Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilinen, wie RP46 und RP50 (18 Gew.-% in NMP), beide erhältlich von Unitech Corp., Hampton, VA, bei Temperaturen von 260°C bis 325°C erhalten werden. Kommerziell erhältlich von HD Microsystems, Parlin, NJ., sind Beispiele von Polyamidsäuren von Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin/Phenylenediaminen, die ausgewählt werden können, PI-2525 (25 Gew.-% in NMP), PI-2574 (25 Gew.-% in NMP), PI-2555 (19 Gew.-% in NMP/aromatischem Kohlenwasserstoff, Verhältnis von 80/20) und PI-2556 (15 Gew.-% in NMP/aromatischem Kohlenwasserstoff/Propylenglycolmethylether, Verhältnis von 70/15/15).

[0040] Beispiele von Polyamidsäuren oder -estern von Polyamidsäuren die durch Härten imidisiert werden können, können durch die Reaktion von einem Dianhydrid und einem Diamin erzeugt werden. Geeignete Dianhydride, gewählt für die Reaktion umfassen Dianhydride und aromatische Tetracarbonsäureanhydride, wie zum Beispiel 9,9-Bis(trifluormethyl)xanthen-2,3,6,7-tetracarbonsäuredianhydrid, 2,2-Bis(3,4-dicarboxyphenyl)hexafluorpropandianhydrid, 2,2-Bis(3,4-dicarboxyphenoxy)phenyl)hexafluorpropandianhydrid, 4,4'-Bis(3,4-dicarboxy-2,5,6-trifluorphenoxy)octafluorbiphenyldianhydrid, 3,3',4,4'-Tetracarboxybiphenyldianhydrid, 3,3',4,4'-Tetracarboxybenzophenondianhydrid, Di-(4-(3,4-dicarboxyphenoxy)phenyl)etherdianhydrid, Di-(4-(3,4-dicarboxyphenoxy)phenyl)sulfididianhydrid, Di-(3,4-dicarboxyphenyl)methandianhydrid, Di-(3,4-dicarboxyphenyl)etherdianhydrid, 1,2,4,5-Tetracarboxybenzoldianhydrid, 1,2,4-Tricarboxybenzoldianhydrid, Butanetetracarbonsäuredianhydrid, Cyclopentanetetracarbonsäuredianhydrid, Pyromellitsäuredianhydrid, 1,2,3,4-Benzoltetracarbonsäuredianhydrid, 2,3,6,7-Naphthalinetetracarbonsäuredianhydrid, 1,4,5,8-Naphthalinetetracarbonsäuredianhydrid, 1,2,5,6-Naphthalinetetracarbonsäuredianhydrid, 3,4,9,10-Perylenetetracarbonsäuredianhydrid, 2,3,6,7-Anthracentetracarbonsäuredianhydrid, 1,2,7,8-Phenanthrenetetracarbonsäuredianhydrid, 3,3',4,4'-Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid, 2,2',3,3'-Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid, 3,3',4,4'-Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid, 2,2',3,3'-Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid, 2,2-Bis(3,4-dicarboxyphenyl)propandianhydrid, 2,2-Bis(2,3-dicarboxyphenyl)propandianhydrid, Bis(3,4-dicarboxyphenyl)etherdianhydrid, Bis(2,3-dicarboxyphenyl)etherdianhydrid, Bis(3,4-dicarboxyphenyl)sulfondianhydrid, Bis(2,3-dicarboxyphenyl)sulfon 2,2-Bis(3,4-dicarboxyphenyl)-1,1,1,3,3,3-hexafluorpropandianhydrid, 2,2-Bis(3,4-dicarboxyphenyl)-1,1,1,3,3,3-hexachlorpropandianhydrid, 1,1-Bis(2,3-dicarboxyphenyl)ethandianhydrid, 1,1-Bis(3,4-dicarboxyphenyl)ethandianhydrid, Bis(2,3-dicarboxyphenyl)methandianhydrid, Bis(3,4-dicarboxyphenyl)methandianhydrid, 4,4'-(p-Phenylendioxy)diphthalsäuredianhydrid, 4,4'-(m-Phenylendioxy)diphthalsäuredianhydrid, 4,4'-Diphenylsulfididoxybis(4-phthalsäure)dianhydrid, 4,4'-Diphenylsulfondioxybis(4-phthalsäure)dianhydrid, Methylenbis(4-phenylenoxy-4-phthalsäure)dianhydrid, Ethylenbis(4-phenylenoxy-4-phthalsäure)dianhydrid, Isopropylidenbis(4-phenylenoxy-4-phthalsäure)dianhydrid, Hexafluorisopropylidenbis(4-phenylenoxy-4-phthalsäure)dianhydrid und dergleichen.

[0041] Beispielhafte Diamine, welche zur Reaktion mit den Dianhydriden ausgewählt werden, umfassen 4,4'-Bis-(m-aminophenoxy)-biphenyl, 4,4'-Bis-(m-aminophenoxy)-diphenylsulfid, 4,4'-Bis-(m-aminophenoxy)-diphenylsulfon, 4,4'-Bis-(p-aminophenoxy)-benzophenon, 4,4'-Bis-(p-aminophenoxy)-diphenylsulfid, 4,4'-Bis-(p-aminophenoxy)-diphenylsulfon, 4,4'-Diaminoazobenzol, 4,4'-Diaminobiphenyl, 4,4'-Diaminodiphenylsulfon, 4,4'-Diamino-p-terphenyl, 1,3-Bis-(gamma-aminopropyl)tetramethyldisiloxan, 1,6-Diaminohexan, 4,4'-Diaminodiphenylmethan, 3,3'-Diaminodiphenylmethan, 1,3-Diaminobenzol, 4,4'-Diaminodiphenylether, 2,4'-Diaminodiphenylether, 3,3'-Diaminodiphenylether, 3,4'-Diaminodiphenylether, 1,4-Diaminobenzol, 4,4'-Diamino-2,2',3,3',5,5',6,6'-octafluorbiphenyl, 4,4'-Diamino-2,2',3,3',5,5',6,6'-octafluordiphenylether, Bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]sulfid, Bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]sulfon, Bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]keton, 4,4'-Bis(3-aminophenoxy)biphenyl, 2,2-Bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]-propan, 2,2-Bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]-1,1,1,3,3,3-hexafluorpropan, 4,4'-Diaminodiphenylsulfid, 4,4'-diaminodiphenylether, 4,4'-diaminodiphenylsulfon, 4,4'-Diaminodiphenylmethan, 1,1-Di(p-aminophenyl)ethan, 2,2-Di(p-aminophenyl)propan, 2,2-Di(p-aminophenyl)-1,1,1,3,3,3-hexafluorpropan und dergleichen; und deren Mischungen.

[0042] Die Dianhydrid- und Diaminreaktanten können in verschiedenen geeigneten Mengen ausgewählt werden, wie zum Beispiel einem Gewichtsverhältnis von Dianhydrid zu Diamin von 20:80 bis 80:20, von 40/60 bis 60/40 und einem 50/50 Gewichtsverhältnis.

[0043] Das polymere filmbildende Material, wie ein Polyimid oder ein Vorläufer dessen, kann in der Mischung des Zwischenübertragungselements in allen hier angegebenen Verhältnissen vorhanden sein, und in verschiedenen effektiven Mengen, wie zum Beispiel von 70 bis 97 Gew.-%, von 70 bis 95 Gew.-%, von 75 bis 95 Gew.-% oder von 80 bis 90 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Bestandteile, welche in der Beschichtungsmischung vorhanden sind, wie einer Beschichtungsmischung aus einem Polyimidpolymer, einem Metaldialkyldithiophosphat, einem Polysiloxanpolymer und wenn vorhanden einem leitfähigen Bestandteil.

[0044] Das Zwischenübertragungselement kann im Allgemeinen auch ein Polysiloxanpolymer umfassen. Beispiel von Polysiloxanpolymeren, welche für die hier offenbarte Mischung des Zwischenübertragungselements ausgewählt werden, umfassen bekannte geeignete Polysiloxane, wie ein polyethermodifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich von BYK Chemical als BYK® 333, BYK® 330 (51 Gew.-% in Methoxypropylacetat), und BYK® 344 (52,3 Gew.-% in Xylol/Isobutanol, Verhältnis von 80/20); BYK®-SILCLEAN 3710 und BYK® 3720 (25 Gew.-% in Methoxypropanol); ein polyestermodifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich von BYK Chemical als BYK® 310 (25 Gew.-% in Xylol) und BYK® 370 (25 Gew.-% in Xylol/Alkylbenzolen/Cyclohexanon/Monophenylglycol, Verhältnis von 75/11/7/7); ein polyacrylatmodifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich von BYK Chemical als BYK®-SILCLEAN 3700 (25 Gew.-% in Methoxypropylacetat); ein polyesterpolyethermodifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich von BYK Chemical als BYK® 375 (25 Gew.-% in Dioprylenglycolmonomethylether); und dergleichen und deren Mischungen.

[0045] Das Polysiloxanpolymer oder dessen Copolymere können in der Mischung des Zwischenübertragungselements in verschiedenen wirksamen Mengen enthalten sein, wie von 0,01 bis 1 Gew.-%, von 0,05 bis 1 Gew.-%, von 0,05 bis 0,5 Gew.-%, oder von 0,1 bis 0,3 Gew.-% bezogen auf das Gewicht der Bestandteile, welche in der Mischung vorhanden sind, wie die Mischung des Polyimidpolymers, des Metaldialkyldithiophosphats, des Polysiloxanpolymers, und wenn vorhanden des leitfähigen Bestandteils.

[0046] Optional kann das Zwischenübertragungselement ein oder mehrere Füllstoffe enthalten, um zum Beispiel die Leitfähigkeit des Zwischenübertragungselements zu verändern oder einzustellen. Wenn das Zwischenübertragungselement eine einschichtige Struktur aufweist, kann der leitfähige Füllstoff in der hier offenbarten Mischung, welche Metaldialkyldithiophosphat enthält, enthalten sein. Wenn das Zwischenübertragungselement jedoch eine mehrschichtige Struktur aufweist, kann der leitfähige Füllstoff in einer oder mehreren Schichten des Elementes enthalten sein, wie in dem Trägersubstrat, der darauf aufgetragenen Polymermischungsschicht und in beiden, dem Trägersubstrat und in der Polymermischungsschicht.

[0047] Jeder geeignete Füllstoff kann verwendet werden, der die gewünschten Ergebnisse bereitstellt. Zum Beispiel umfassen geeignete Füllstoffe Carbon Black, Metalloxide, Polyaniline, andere bekannte geeignete Füllstoffe und Mischungen von Füllstoffen.

[0048] Beispiele von Carbon Black Füllstoffen, die für die hier dargestellten Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden können, umfassen Special Black 4 (B.E.T. Oberfläche = 180 m²/g, DBP Absorption = 1,8 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 25 nm) erhältlich von Evonik-Degussa, Special Black 5 (B.E.T. Oberfläche = 240 m²/g, DBP Absorption = 1,41 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 20 nm), Color Black FW1 (B.E.T. Oberfläche = 320 m²/g, DBP Absorption = 2,89 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 13 nm), Color Black FW2 (B.E.T. Oberfläche = 460 m²/g, DBP Absorption = 4,82 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 13 nm), Color Black FW200 (B.E.T. Oberfläche = 460 m²/g, DBP Absorption = 4,6 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 13 nm), alle erhältlich von Evonik-Degussa; VULCAN® Carbon Blacks, REGAL® Carbon Blacks, MONARCH® Carbon Blacks und BLACK PEARLS® Carbon Blacks erhältlich von Cabot Corporation. Spezifische Beispiele von leitfähigen Carbon Blacks sind BLACK PEARLS® 1000 (B.E.T. Oberfläche = 343 m²/g, DBP Absorption = 1,05 ml/g), BLACK PEARLS® 880 (B.E.T. Oberfläche = 240 m²/g, DBP Absorption = 1,06 ml/g), BLACK PEARLS® 800 (B.E.T. Oberfläche = 230 m²/g, DBP Absorption = 0,68 ml/g), BLACK PEARLS® L (B.E.T. Oberfläche = 138 m²/g, DBP Absorption = 0,61 ml/g), BLACK PEARLS® 570 (B.E.T. Oberfläche = 110 m²/g, DBP Absorption = 1,14 ml/g), BLACK PEARLS® 170 (B.E.T. Oberfläche = 35 m²/g, DBP Absorption = 1,22 ml/g), VULCAN® XC72 (B.E.T. Oberfläche = 254 m²/g, DBP Absorption = 1,76 ml/g), VULCAN® XC72R (flockige Form von VULCAN® XC72), VULCAN® XC605, VULCAN® XC305, REGAL® 660 (B.E.T. Oberfläche = 112 m²/g, DBP Absorption = 0,59 ml/g), REGAL® 400 (B.E.T. Oberfläche = 96 m²/g, DBP Absorption = 0,69 ml/g), REGAL® 330 (B.E.T. Oberfläche = 94 m²/g, DBP Absorption = 0,71 ml/g), MONARCH® 880 (B.E.T. Oberfläche = 220 m²/g, DBP Absorption = 1,05 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 16 nm), und MONARCH® 1000 (B.E.T. Oberfläche = 343 m²/g, DBP Absorption = 1,05 ml/g, primärer Partikeldurchmesser = 16 nm); und Channel Carbon Blacks erhältlich von Evonik-Degussa. Andere bekannte geeignete Carbon Blacks, die hier nicht spezifisch offenbart sind, können als der Füllstoff oder der leitfähige Bestandteil für die hier offenbarten Zwischenübertragungselemente verwendet werden.

[0049] Beispiele von Polyanilinfüllstoffen, die zur Einführung in die Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden können, sind PANIPOL™ F, kommerziell erhältlich von Panipol Oy, Finnland; und bekannte Lignosulfonsäure gepfropfte Polyaniline. Diese Polyaniline weisen im Allgemeinen einen relativ kleinen Partikelgrößendurchmesser auf, von zum Beispiel von 0,5 bis 5 µm; von 1,1 bis 2,3 µm, oder von 1,5 bis 1,9 µm.

[0050] Metalloxidfüllstoffe, die für die offenbarten Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden können, umfassen zum Beispiel Zinnoxid, antimondotiertes Zinnoxid, Indiumoxid, Indiumzinnoxid, Zinkoxid und Titanoxid und dergleichen.

[0051] Sofern vorhanden kann der Füllstoff in einer Menge ausgewählt werden, von zum Beispiel 1 bis 60 Gew.-%, von 3 bis 40 Gew.-%, von 4 bis 30 Gew.-%, von 10 bis 30% und von 5 bis 20 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der Bestandteile der Metaldialkyldithiophosphatmischung der Schicht, zu welcher der Füllstoff zugegeben wird.

[0052] In Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung kann die Mischung des Zwischenübertragungselements des Weiteren ein optionales Polymer enthalten, das primär als ein Bindemittel dient. Beispiele geeigneter zusätzlicher Polymere umfassen ein Polyamidimid, ein Polycarbonat, ein Polyphenylsulfid, ein Polyamid, ein Polysulfon, ein Polyetherimid, ein Polyester, ein Polyvinylidenfluorid, ein Polyethylen-co-polytetrafluorethylen und dergleichen und Mischungen dieser.

[0053] Wenn ein zusätzliches Polymer ausgewählt wird, kann es in die Mischung der Zwischenübertragungselemente in jeder gewünschten und effektiven Menge enthalten sein. Zum Beispiel kann das Polymer in einer Menge von 1 bis 75 Gew.-%, von 2 bis 45 Gew.-% oder von 3 bis 15 Gew.-% vorhanden sein, bezogen auf ein Gesamtgewicht der Mischungsbestandteile.

[0054] Sofern erwünscht, kann ein Trägersubstrat in dem Zwischenübertragungselement enthalten sein, wie unter der Polymermischungsschicht, welche Metaldialkyldithiophosphat enthält. Das Trägersubstrat kann dem Zwischenübertragungselement erhöhte Stabilität und Festigkeit verleihen.

[0055] Die Beschichtungsdispersion der Mischung enthaltend Metaldialkyldithiophosphat kann auf jedes geeignete Trägersubstrat aufgebracht werden, um ein Zwischenübertragungselement mit dualer Schicht zu bilden. Beispielhafte Trägersubstrate umfassen Polyimide, Polyamidimide, Polyetherimide, Mischungen dieser und dergleichen.

[0056] Insbesondere sind Beispiele der das Zwischenübertragungselement tragenden Substrate Polyimide einschließlich bekannter Niedertemperatur- und schnell härtender Polyimidpolymers, wie VTEC™ PI 1388, 080-051, 851, 302, 203, 201 und PETI-5, alle erhältlich von Richard Blaine International, Incorporated, Reading, PA., Polyamidimide, Polyetherimide und dergleichen. Die wärmehärtbaren Polyimide können bei Temperaturen von 180°C bis 260°C über einen kurzen Zeitraum gehärtet werden, wie von 10 bis 120 Minuten oder von 20 bis 60 Minuten, und besitzen im Allgemeinen ein zahlengemittelttes Molekulargewicht von 5000 bis 500000 oder von 10000 bis 100000, und ein gewichtsgemittelttes Molekulargewicht von 50000 bis 5000000 oder von 100000 bis 1000000. Des Weiteren können für das Trägersubstrat auch wärmehärtbare Polyimide ausgewählt werden, welche bei Temperaturen von oberhalb 300°C gehärtet werden können, wie PYRE M.L.® RC-5019, RC 5057, RC-5069, RC-5097, RC-5053 und RK-692, alle kommerziell erhältlich von Industrial Summit Technology Corporation, Parlin, NJ; RP-46 und RP-50, beide kommerziell erhältlich von Unitech LLC, Hampton, VA; DURIMIDE® 100, kommerziell erhältlich von FUJIFILM Electronic Materials U.S.A., Inc., North Kingstown, RI und KAPTON® HN, VN und FN, alle kommerziell erhältlich von E.I. DuPont, Wilmington, DE.

[0057] Beispiele von Polyamidimiden, die als Trägersubstrate für die hier offenbarten Zwischenübertragungselemente verwendet werden können, sind VYLOMAX® HR-11NN (15 Gew.-% Lösung in N-Methylpyrrolidon, $T_g = 300^\circ\text{C}$ und $M_w = 45.000$), HR-12N2 (30 Gew.-% Lösung in N-Methylpyrrolidon/Xylol/Methylethylketon = 50/35/15, $T_g = 255^\circ\text{C}$ und $M_w = 8000$), HR-13NX (30 Gew.-% Lösung in N-Methylpyrrolidon/Xylol = 67/33, $T_g = 280^\circ\text{C}$ und $M_w = 10000$), HR-15ET (25 Gew.-% Lösung in Ethanol/Toluol = 50/50, $T_g = 260^\circ\text{C}$ und $M_w = 10000$), HR-16NN (14 Gew.-% Lösung in N-Methylpyrrolidon, $T_g = 320^\circ\text{C}$ und $M_w = 100000$), alle kommerziell erhältlich von Toyobo Company aus Japan und TORLON® AI-10 ($T_g = 272^\circ\text{C}$), kommerziell erhältlich von Solvay Advanced Polymers, LLC, Alpharetta, GA.

[0058] Beispiele spezifischer Polyetherimid tragender Substrate, die für die hier offenbarten Zwischenübertragungselemente ausgewählt werden können, sind ULTEM® 1000 ($T_g = 210^\circ\text{C}$), 1010 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 1100 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 1285, 2100 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2200 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2210 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2212 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2300 ($T_g =$

217°C), 2310 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2312 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2313 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2400 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 2410 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 3451 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 3452 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 4000 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 4001 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 4002 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 4211 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 8015, 9011 ($T_g = 217^\circ\text{C}$), 9075 und 9076, alle kommerziell erhältlich von Sabic Innovative Plastics.

[0059] Einmal gebildet kann das Trägersubstrat jede gewünschte und geeignete Dicke aufweisen. Zum Beispiel kann das Trägersubstrat eine Dicke von 10 bis 300 μm , wie von 50 bis 150 μm oder von 75 bis 125 mm aufweisen.

[0060] Sofern erwünscht kann eine optionale Trennschicht in dem Zwischenübertragungselement enthalten sein, wie über der Mischung der Metaldialkyldithiophosphatschicht, die hier erläutert ist. Die Trennschicht kann enthalten sein, um die Tonerreinigung zu unterstützen und zusätzlich die Transfereffizienz des entwickelten Bildes von einem Photoleiter zu dem Zwischenübertragungselement.

[0061] Wenn ausgewählt, kann die Trennschicht jede gewünschte und geeignete Dicke aufweisen. Zum Beispiel kann die Trennschicht eine Dicke von 1 bis 100 μm , 10 bis 75 μm oder von 20 bis 50 μm aufweisen.

[0062] Die optionale Trennschicht kann TEFLON®-artige Materialien umfassen, einschließlich fluoriertem Ethylen-Propylen-Copolymer (FEP), Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyfluoralkoxypolytetrafluorethylen (PFA TEFLON®) und andere TEFLON®-artige Materialien; Silikonmaterialien, wie Fluorsilikone und Siliconkautschuk, wie Siliconkautschuk 552, erhältlich von Sampson Coatings, Richmond, Va., (Polydimethylsiloxan/Dibutylzinn-diacetat, 0,45 Gramm DBTDA per 100 Gramm Polydimethylsiloxangummimischung, mit einem Molekulargewicht M_w von 3500); und Fluorelastomere, wie solche, die als VITON® verkauft werden, wie Copolymere und Terpolymere von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen, welche kommerziell unter verschiedenen Bezeichnungen erhältlich sind, wie VITON A®, VITON E®, VITON E60C®, VITON E45®, VITON E430®, VITON B910®, VITON GH®, VITON B50®, VITON E45® und VITON GF®. Die VITON® Bezeichnung ist eine Marke von E.I. DuPont de Nemours, Inc. Zwei bekannte Fluorelastomere umfassen (1) eine Klasse von Copolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen, kommerziell bekannt als VITON A®; (2) eine Klasse von Terpolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen, kommerziell bekannt als VITON B®, und (3) eine Klasse von Tetrapolymeren von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen, Tetrafluorethylen und einem Vernetzungsmonomer (cure site monomer), wie VITON GF®, mit 35 Mol-% Vinylidenfluorid, 34 Mol-% Hexafluorpropylen und 29 Mol-% Tetrafluorethylen mit 2% Vernetzungsmonomer. Die Vernetzungsmonomere können solche sein, die von E.I. DuPont de Nemours, Inc. erhältlich sind, wie 4-Bromperfluorbuten-1, 1,1-Dihydro-4-bromperfluorbuten-1, 3-Bromperfluorpropen-1, 1,1-Dihydro-3-bromperfluorpropen-1 oder jedes andere geeignete bekannte, kommerziell erhältliche Vernetzungsmonomer.

[0063] Die Mischungen des Zwischenübertragungselementes, die hier dargestellt sind, umfassend ein Metaldialkyldithiophosphat, wie umfassend ein Polyimid, ein Metaldialkyldithiophosphat, wie ein Zinkdialkyldithiophosphat, ein Polysiloxan und einen optionalen leitfähigen Füllstoffbestandteil, können durch jedes bekannte Verfahren zu einem Zwischenübertragungselement formuliert werden. Zum Beispiel können durch bekannte Mahlverfahren gleichförmige Dispersionen der Mischungen des Zwischenübertragungselement erhalten werden und anschließend auf einzelne Metallsubstrate aufgebracht werden, wie rostfreie Stahlsubstrate oder dergleichen, unter Verwendung bekannter Draw-Bar Beschichtungs- oder Fließbeschichtungsverfahren. Der oder die resultierende(n) einzelne(n) Film oder Filme kann bzw. können bei hohen Temperaturen getrocknet werden, wie durch Erwärmen der Filme auf von 100°C bis 400°C , oder von 160°C bis 300°C , für einen geeigneten Zeitraum, wie von 20 bis 180 Minuten oder von 40 bis 120 Minuten, während er oder sie auf den Substraten verbleiben. Nach dem Trocknen und Abkühlen auf Raumtemperatur, 23°C bis 25°C , trennt sich der Film selbst von den Stahlsubstraten, das heißt, die Filme lösen sich ohne externe Hilfe ab. Das resultierende Zwischenübertragungsfilmprodukt kann eine Dicke von, zum Beispiel, 15 bis 150 μm aufweisen, von 20 bis 100 μm ; oder von 25 bis 75 μm .

[0064] Als Metallsubstrate, welche zur Abscheidung der hier offenbarten Mischung ausgewählt werden können, können aus rostfreiem Stahl, Aluminium, Nickel, Kupfer und ihren Legierungen, Glasplatten und anderen herkömmlichen typischen bekannten Materialien ausgewählt werden.

[0065] Beispiele der Lösungsmittel, welche zur Bildung der Mischung des Zwischenübertragungselements ausgewählt werden können, wobei die Lösungsmittel in einer Menge von zum Beispiel 60 bis 95 Gew.-% oder von 70 bis 90 Gew.-% des Gewichtes der gesamten Mischungsbestandteile ausgewählt werden können, umfassen Alkylenhalogenide, wie Methylenchlorid, Tetrahydrofuran, Toluol, Monochlorbenzol, N-Methyl-2-pyrrolidon, N,N-Dimethylformamid, N,N-Dimethylacetamid, Methylethylketon, Dimethylsulfoxid (DMSO), Methylisobutylketon, Formamid, Aceton, Ethylacetat, Cyclohexanon, Acetanilid, deren Mischungen und derglei-

chen. Verdünnungsmittel können mit den Lösungsmitteln vermischt werden, welche für die Mischungen des Zwischenübertragungselementes ausgewählt worden sind. Beispiele von Verdünnungsmitteln, die zu den Lösungsmitteln in Mengen von 1 bis 25 Gew.-% und von 1 bis 10 Gew.-% bezogen auf das Gewicht des Lösungsmittels und des Verdünnungsmittels zugegeben werden, sind bekannte Verdünnungsmittel, wie aromatische Kohlenwasserstoffe, Ethylacetat, Aceton, Cyclohexanon und Acetanilid.

[0066] Die hier dargestellten Zwischenübertragungselemente können für eine Anzahl von Druck- und Kopiersystemen verwendet werden, einschließlich xerographischer Drucksysteme. Zum Beispiel können die offenbarten Zwischenübertragungselemente in ein multiabbildendes xerographisches Gerät eingeführt werden, wobei jedes zu übertragende entwickelte Tonerbild auf der abbildenden oder photoleitenden Trommel in einer bildbildenden Station gebildet wird, und wobei jedes dieser Bilder anschließend an einer Entwicklungsstation entwickelt wird und auf das Zwischenübertragungselement übertragen wird. In einem alternativen Verfahren kann jedes Bild auf der Photoleiter- oder Photorezeptortrommel gebildet werden, entwickelt werden und anschließend auf das Zwischenübertragungselement übertragen werden. In einer Ausführungsform ist das Multibild-System ein Kopiersystem, wobei jede Farbe eines Bildes, welches kopiert wird, auf der Photorezeptortrommel gebildet wird, entwickelt wird und auf das Zwischenübertragungselement übertragen wird.

[0067] Nachdem das latente Tonerbild von der Photorezeptortrommel auf das Zwischenübertragungselement übertragen wurde, kann das Zwischenübertragungselement unter Wärme und Druck mit einem bildempfangenden Substrat, wie Papier, in Kontakt gebracht werden. Das Tonerbild auf dem Zwischenübertragungselement wird dann auf das Substrat, wie Papier, übertragen und fixiert.

Vergleichsbeispiel 1

[0068] Eine Beschichtungszusammensetzung wurde hergestellt, indem eine Mischung gerührt wurde, aus Special Carbon Black 4 erhalten von Degussa Chemicals, einem Polyimid einer Polyamidsäure von Pyromellitdianhydrid/4,4'-Oxydianilin, erhältlich als PYRE-M.L.[®] RC-5019 von Industrial Summit Technology und dem polyestermodifizierten Polydimethylsiloxan, erhältlich von BYK[®] 310 von BYK Chemical, in einem Verhältnis von 14/85,95/0,05 bezogen auf die anfänglichen Mischungszugabemengen, in N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP), ungefähr 13 Gew.-% Feststoffe. Die erhaltene Dispersion des Zwischenübertragungselements wurde auf ein rostfreies Stahlsubstrat mit einer Dicke von 0,5 mm aufgebracht und nachfolgend wurde die Mischung durch Erwärmen auf 125°C für 30 Minuten, 190°C für 30 Minuten und 320°C für 60 Minuten gehärtet. Das resultierende Zwischenübertragungselement bestehend aus den obigen Bestandteilen in den angegebenen Verhältnissen trennte bzw. löste sich nicht von dem rostfreien Substrat, sondern haftete an diesem Substrat. Nachdem es für 3 Monate in Wasser eingetaucht wurde trennte sich das erhaltene Zwischenübertragungselement schließlich von dem Substrat.

Beispiel I

[0069] Durch Mischen unter Rühren wurde eine Beschichtungszusammensetzung hergestellt, umfassend Special Carbon Black 4, erhalten von Degussa Chemical, ein Polyimid einer Polyamidsäure von Pyromellitsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin PYRE-M.L.[®] RC-5019 erhalten von Industrial Summit Technology, Zinkdimethyldithiophosphat Elco 114 erhalten von ELCO Corporation und ein polyestermodifiziertes Polydimethylsiloxan BYK[®] 310, erhalten von BYK Chemical, in einem Verhältnis von 14/85,45/0,5/0,05 bezogen auf die anfänglichen Mischungszugabemengen, in N-Methyl-2-pyrrolidon, ungefähr 13 Gew.-% Feststoffe. Die erhaltene Beschichtungsdispersion des Zwischenübertragungselementes wurde auf ein rostfreies Stahlsubstrat mit einer Dicke von 0,5 mm aufgebracht und nachfolgend wurde die Mischung durch Erwärmen bei 125°C für 30 Minuten, 190°C für 30 Minuten und 320°C für 60 Minuten gehärtet. Das resultierende Zwischenübertragungselement bestehend aus den obigen Bestandteilen aus Special Carbon Black 4; dem Polyimid gebildet durch das Härten durch Erwärmen der das Zwischenprodukt enthaltende Mischung der Polyamidsäure des Pyromellitsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin PYRE-M.L.[®] RC-5019; Zinkdimethyldithiophosphat und dem polyestermodifizierten Polydimethylsiloxan BYK[®] 310 in den angegebenen Verhältnissen, trennte bzw. löste sich unmittelbar selbst von dem rostfreien Stahl ohne Hilfe durch externe Verfahren.

Beispiel II

[0070] Ein Zwischenübertragungselement wurde hergestellt durch Wiederholen des Verfahren aus Beispiel I mit der Ausnahme, dass für die Mischung der Beschichtungszusammensetzung das Polyimid, erzeugt aus einer Polyamidsäure von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin (U-VARNISH A erhalten von UBE America Inc.), eine Polyamidsäure von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/Phenylendiamin (PI-2610 erhal-

ten von HD MicroSystems), eine Polyamidsäure von Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin (RP50 erhalten von Unitech Corp.) oder eine Polyamidsäure von Benzophenontetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin/Phenylendiamin (PI-2525 erhalten von HD MicroSystems) ausgewählt wurde.

Beispiel III

[0071] Ein Zwischenübertragungselement wird hergestellt durch Wiederholung des Verfahrens aus Beispiel I mit der Ausnahme, dass Zinkdimethyldithiophosphat durch Molybdän-di(2-ethylhexyl)phosphorodithioat MO-LYVAN L™, erhalten von R.T. Vanderbilt Company, Inc. oder wird durch Antimondimethylphosphorodithioat VANLUBE 622™, erhalten von R.T. Vanderbilt Company, Incorporated, ersetzt wurde.

[0072] Der Young Modul der obigen Zwischenübertragungselemente des Beispiels I und des Vergleichsbeispiels 1 wurde gemäß des bekannten ASTM D882-97 Verfahrens gemessen. Proben (0.5 inch × 12 inch) von jedem Zwischenübertragungselement wurden in der Instron Zugversuch-Meßvorrichtung angeordnet und anschließend wurden die Proben mit einer konstanten Zuggeschwindigkeit bis zum Bruch verlängert. Während dieser Zeit wurde die resultierende Last versus der Probenverlängerung aufgezeichnet. Der Young Modul wurde berechnet, indem jeder Punkt tangential zu dem anfänglich linearen Bereich der aufgezeichneten Kurvenergebnisse genommen wurde und die Zugspannung durch die entsprechende Dehnung geteilt wurde. Die Zugspannung wurde berechnet, indem die Last durch die mittlere Querschnittsfläche jeder Probe geteilt wurde. Die Resultate sind in der Tabelle 1 bereitgestellt.

[0073] Der Oberflächenwiderstand der obigen Zwischenübertragungselemente des Beispiels 1 und des Vergleichsbeispiels 1 wurden unter Verwendung eines Hochohmmeters gemessen und die Ergebnisse sind in Tabelle 1 bereitgestellt.

TABELLE 1

	Oberflächenwiderstand (ohm/sq)	Young Modul (MPa)	Trennungsdauer von dem Metallsubstrat
Vergleichsbeispiel 1	$5,4 \times 10^{10}$	3700	Keine Trennung; musste vor der Trennung für 3 Montate in Wasser ein- getaucht werden
Beispiel I	$5,8 \times 10^{10}$	3800	Ausgezeichnet, Tren- nung in 10 Sekunden

[0074] Die Einführung des Zinkdimethyldithiophosphats in das Zwischenübertragungselement hatte im Wesentlichen keinen negative Einfluss auf die mechanischen oder elektrischen Eigenschaften des Zwischenübertragungselements.

[0075] Des Weiteren trennt sich das Zwischenübertragungselement aus Beispiel I schnell von dem Substrat ohne die Notwendigkeit eine zusätzliche Trennschicht auf dem rostfreien Stahl aufzubringen, während sich das Vergleichsbeispiel 1 nicht selbst trennte und auf dem rostfreien Stahlsubstrat zurückblieb, wobei es sich nur trennte, nachdem es für drei Monate in Wasser eingetaucht wurde.

[0076] Die Zwischenübertragungselemente aus Beispiel I und Vergleichsbeispiel 1 wurden weiter hinsichtlich ihrer thermischen Ausdehnungskoeffizienten (CTE) unter Verwendung eines thermomechanischen Analysators (TMA) getestet. Die Zwischenübertragungselementproben wurden unter Verwendung einer Rasierklinge und Metallform zu 4 mm breiten Stücken geschnitten, welche zwischen den TMA-Klemmen unter Verwendung eines gemessenen 8 mm Abstandes befestigt wurden. Die Proben wurden auf eine Kraft von 0,05 Newton (N) vorgespannt. Die Daten von dem zweiten Wärmezyklus wurden analysiert. Der CTE Wert wurde als eine lineare Approximation durch die Daten zwischen den interessanten Temperaturpunkten von einem -20°C bis einem 50°C Bereich unter Verwendung der TMA-Software erhalten.

[0077] Der CTE des Elementes des Beispiels I betrug 33,5 ppm/°K, was dem Element des Vergleichsbeispiels 1 mit einem CTE von 35,1 ppm/°K ähnlich war.

[0078] Das Zwischenübertragungselement des Beispiels I wurde mit geringeren Kosten erhalten, etwa 50% niedriger als eine Reihe bekannter Zwischenübertragungselemente, die kein Zinkdimethyldithiophosphat auf-

wiesen, da das Element des Beispiels I keine zusätzliche Trennschicht auf einem rostfreiem Stahlsubstrat erfordert, wenn das Element anfänglich hergestellt wird.

[0079] Nach der Trennung von dem rostfreien Stahlsubstrat kann der erhaltene Zwischenübertragungsfilm des Beispiels I als ein Zwischenübertragungselement verwendet werden, oder der erhaltene Film kann auf ein Trägersubstrat aus einem Polymer, wie einem Polyamid, aufgebracht werden.

Patentansprüche

1. Zwischenübertragungselement umfassend ein Metaldialkyldithiophosphat, ein wärmehärtbares Polyimid, ein optionales Polysiloxan und einen optionalen leitfähigen Füllstoffbestandteil.

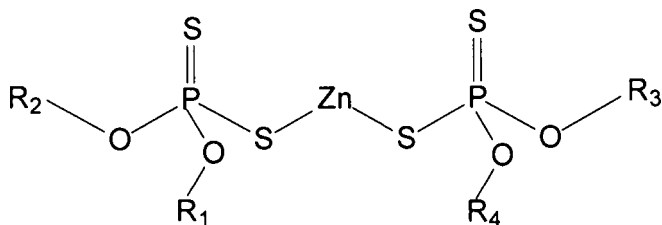
2. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 1, des weiteren umfassend eine Polymerschicht, gewählt aus der Gruppe bestehend aus einem fluorierten Ethylen-Propylen-Copolymer, einem Polytetrafluorethylen, einem Polyfluoralkoxypolytetrafluorethylen, einem Fluorsilikon, einem Terpolymer von Vinylidenfluorid, Hexafluorpropylen und Tetrafluorethylen und Mischungen dieser.

3. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 1, wobei das Metaldialkyldithiophosphat ein Zinkdialkyldithiophosphat ist.

4. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 3, wobei das wärmehärtbare Polyimid erzeugbar ist durch Härten einer Polyamidsäure, gewählt aus der Gruppe bestehend aus einer Polyamidsäure von Biphenyltetracarbonsäuredianhydrid/4,4'-Oxydianilin und einer Polyamidsäure von Pyromellitdianhydrid/4,4'-Oxydianilin, bei einer Temperatur von 260°C bis 325°C.

5. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 1, wobei das Alkyl des Metaldialkyldithiophosphat von 1 bis 12 Kohlenstoffatome enthält.

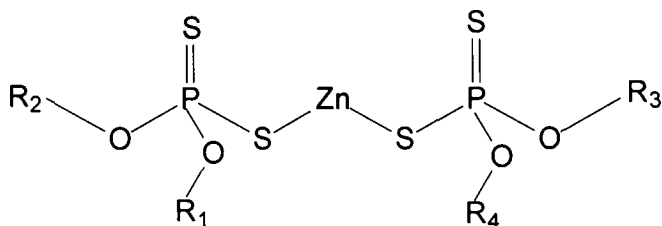
6. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 1, wobei das Metaldialkyldithiophosphat durch die folgenden Formeln/Strukturen dargestellt ist:



wobei R_1 , R_2 , R_3 und R_4 unabhängig Alkylgruppen sind.

7. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 1, wobei das Element einen Widerstand von 10^9 bis 10^{13} Ohm/square, gemessen mit einem Hochohmmeter, aufweist.

8. Zwischenübertragungselement nach Anspruch 1, umfassend eine Mischung aus einem wärmehärtbaren Polyimid, einem Zinkdialkyldithiophosphat, einem Polysiloxan und einem leitfähigen Füllstoffbestandteil, und wobei das Zinkdialkyldithiophosphat eines mit den folgenden Formeln/Strukturen ist:



wobei R_1 , R_2 , R_3 und R_4 unabhängig Alkyl mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen sind.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

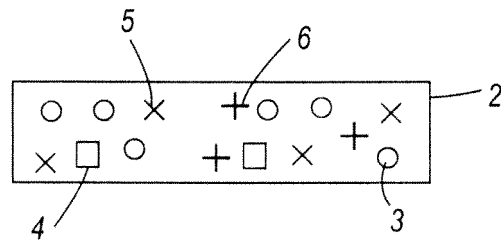


FIG. 1

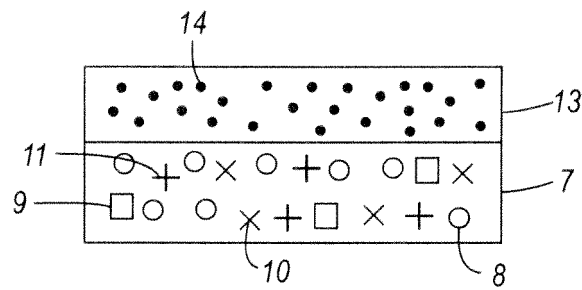


FIG. 2

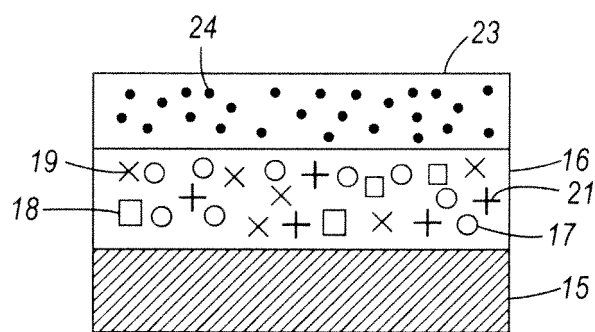


FIG. 3