



(10) **DE 10 2016 208 363 A1** 2016.12.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 208 363.5**

(22) Anmeldetag: **16.05.2016**

(43) Offenlegungstag: **01.12.2016**

(51) Int Cl.: **G03G 15/16 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

14/722,710 **27.05.2015** **US**

(71) Anmelder:

Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US

(74) Vertreter:

**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**

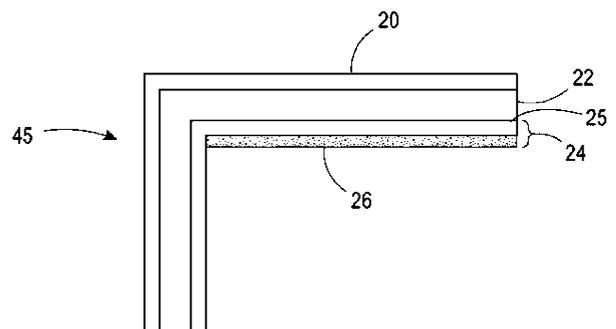
(72) Erfinder:

**Wu, Jin, Pittsford, N.Y., US; Herko, Jonathan H.,
Walworth, N.Y., US; Porter, Amy C., Pittsford, N.Y.,
US; Ma, Lin, Pittsford, N.Y., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **ÜBERTRAGUNGSHILFSRAKEL**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Übertragungshilfsrakel für eine elektrostatische Druckmaschine. Die elektrostatische Druckmaschine beinhaltet eine Ladestation zum Aufladen eines Kopierblattes, um ein entwickeltes Bild von einer bildtragenden Oberfläche auf ein Kopierblatt zu ziehen, wobei die Ladestation eine koronaerzeugende Einrichtung beinhaltet. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Verschleißschicht mit einem Oberflächenwiderstand von größer als etwa 10 Ohm. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Innenschicht, die eine Dicke von etwa 150 bis etwa 500 Mikrometer aufweist. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht aufweist, die vernetztes Aziridin / carboxyliertes Polyester in einem Gewichtsverhältnis von etwa 0,5/99,5 bis etwa 40/60 und eine leitende Komponente beinhaltet, wobei eine Außenoberfläche der Trägerschicht einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm aufweist.



Beschreibung

[0001] Im Allgemeinen wird der Prozess des elektrostatischen Kopierens ausgelöst, indem ein Lichtbild eines Originaldokuments auf ein im Wesentlichen gleichmäßig geladenes lichtempfindliches Element belichtet wird. Das Belichten des Lichtbildes auf das geladene lichtempfindliche Element entlädt eine fotoleitende Oberfläche desselben in Bereichen, die im Originaldokument Nichtbildbereichen entsprechen, während die Ladung in Bildbereichen aufrechterhalten wird, wodurch auf dem lichtempfindlichen Element ein latentes elektrostatisches Bild des Originaldokuments erzeugt wird. Danach wird Entwicklungsmaterial, das geladene Tonerpartikel umfasst, derart auf das lichtempfindliche Element abgeschieden, dass die Tonerpartikel von den geladenen Bildbereichen auf der fotoleitenden Oberfläche angezogen werden, um das latente elektrostatische Bild zu einem sichtbaren Bild zu entwickeln. Dieses entwickelte Bild wird vom lichtempfindlichen Element entweder direkt oder nach einem Zwischenübertragungsschritt auf ein Bildträgersubstrat, wie beispielsweise ein Kopierblatt übertragen, was darauf ein Bild erzeugt, das dem Originaldokument entspricht. Das übertragene Bild wird typischerweise durch einen Prozess, der „Fixierung“ genannt wird, am Bildträgersubstrat befestigt, um darauf ein dauerhaftes Bild zu bilden. In einem abschließenden Schritt wird die fotoleitende Oberfläche des lichtempfindlichen Elements gereinigt, um zur Vorbereitung eines folgenden Abbildungszyklus alle restlichen Tonerpartikel davon zu entfernen.

[0002] Der oben beschriebene Prozess des elektrostatischen Kopierens ist allgemein bekannt und wird gewöhnlich für das Lichtlinsenkopieren eines Originaldokuments verwendet. Analoge Prozesse gibt es auch in anderen elektrostatischen Druckanwendungen, wie zum Beispiel beim Digitaldruck, bei dem das latente Bild durch einen modulierten Laserstrahl erzeugt wird, oder Ionografie und Reproduktion, bei denen in Reaktion auf elektronisch erzeugte oder gespeicherte Bilder Ladung auf eine ladungshaltende Oberfläche aufgebracht wird.

[0003] Der Prozess des Übertragens geladener Tonerpartikel von einem bildtragenden Element, wie beispielsweise dem lichtempfindlichen Element, auf ein Bildträgersubstrat, wie beispielsweise das Kopierblatt, wird an einer Übertragungsstation ausgeführt, wobei der Übertragungsprozess durch das elektrostatische Überwinden von Haftkräften ermöglicht wird, welche die Tonerpartikel am bildtragenden Element halten. Bei einer herkömmlichen elektrostatischen Druckmaschine wird die Übertragung erreicht, indem das Bildtransportsubstrat in den Bereich der Übertragungsstation transportiert wird, in dem elektrostatische Kraftfelder angelegt werden, die ausreichen, um die Kräfte zu überwinden, welche die Tonerpartikel an der fotoleitenden Oberfläche halten, um die Tonerpartikel anzuziehen und auf das Bildträgersubstrat zu übertragen. Im Allgemeinen werden derartige elektrostatische Kraftfelder durch elektrostatische Induktion mit Hilfe einer koronaerzeugenden Einrichtung erzeugt, wobei das Kopierblatt in direktem Kontakt mit dem entwickelten Tonerbild auf der fotoleitenden Oberfläche platziert wird, während die Rückseite des Kopierblattes einer Koronaentladung ausgesetzt wird. Diese Koronaentladung erzeugt Ionen mit einer Polarität, die der der Tonerpartikel entgegengesetzt ist, wodurch die Tonerpartikel elektrostatisch angezogen und vom lichtempfindlichen Element auf das Bildträgersubstrat übertragen werden. Ein beispielhaftes Scorotron-Ionenemissionsübertragungssystem ist in der US-Patentschrift Nr. 2,836,725 offenbart.

[0004] Während der elektrostatischen Übertragung eines Tonerbildes auf ein Kopierblatt ist es gewöhnlich notwendig oder zumindest wünschenswert, dass das Kopierblatt in gleichmäßigem engem Kontakt mit der fotoleitenden Oberfläche und dem darauf entwickelten Tonerpulver steht. Unglücklicherweise ist jedoch die Berührungsfläche zwischen der fotoempfindlichen Oberfläche und dem Kopiersubstrat nicht immer optimal. Insbesondere nicht flache oder unebene Bildträgersubstrate, wie beispielsweise falsch behandelte Kopierpapierblätter, die der Umgebung ausgesetzt waren oder zuvor einen Fixiervorgang durchlaufen haben (z. B. Wärme- und/oder Druckfixierung), neigen zu unvollkommenem Kontakt mit der lichtempfindlichen Oberfläche des Fotoleiters. Des Weiteren wird das Blatt, wenn es zerknittert ist, nicht in engem Kontakt mit der fotoleitenden Oberfläche stehen und zwischen dem entwickelten Bild und der fotoleitenden Oberfläche entstehen Zwischenräume oder Luftspalte, wobei Toner über diese Spalte tendenziell nicht übertragen wird, was eine variable Übertragungseffizienz verursacht und in extremen Fällen Bereiche mit geringer oder ohne Übertragung erzeugt, was zu einem Phänomen führt, das als Bildübertragungslöschung bekannt ist. Offenkundig ist eine Bildübertragungslöschung insofern sehr unerwünscht, als nützliche Informationen und Zeichen nicht auf dem Kopierblatt reproduziert werden.

[0005] Wie beschrieben beinhaltet der typische Prozess des Übertragens von Entwicklungsmaterialien in einem elektrostatischen Kopiersystem das physische Lösen und Übertragen geladener Tonerpartikel von einer bildtragenden fotoempfindlichen Oberfläche auf ein Bildträgersubstrat mittels elektrostatischer Kraftfelder. Somit ist ein sehr kritischer Aspekt des Übertragungsprozesses auf die Anwendung und Aufrechterhaltung hochintensiver elektrostatischer Felder im Übertragungsbereich gerichtet, um die Haftkräfte zu überwinden, die auf

die Tonerpartikel wirken, wenn diese auf dem lichtempfindlichen Element liegen. Ein weiterer kritischer Aspekt des Übertragungsprozesses ist auf die Anwendung mechanischer Kraft auf das Kopierblatt im Übertragungsbereich gerichtet, um Haftkräfte zu überwinden, die auf die Tonerpartikel wirken, wenn diese auf dem lichtempfindlichen Element liegen.

[0006] Es wäre wünschenswert, eine Übertragungshilfeeinrichtung bereitzustellen, welche die mechanischen und elektrischen Notwendigkeiten zum Übertragen von Tonerpartikeln vom lichtempfindlichen Element auf das Kopierblatt erfüllt.

[0007] Im Vorliegenden ist eine Vorrichtung zum Übertragen eines entwickelten Bildes von einer bildtragenden Oberfläche auf ein Kopierblatt offenbart. Die Vorrichtung beinhaltet eine Ladestation zum Aufladen des Kopierblattes, um das entwickelte Bild von der bildtragenden Oberfläche auf das Kopierblatt zu ziehen. Die Ladestation beinhaltet eine koronaerzeugende Einrichtung, die von der bildtragenden Oberfläche beabstandet ist, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert. Die Vorrichtung beinhaltet eine Übertragungshilfsrakel, um das Kopierblatt in einem Bereich nahe der Ladestation in Kontakt mit dem entwickelten Bild auf der bildtragenden Oberfläche zu pressen. Die Übertragungshilfsrakel wird zwischen einer Nichtbetriebsposition, die von der bildtragenden Oberfläche beabstandet ist, und einer Betriebsposition in Kontakt mit dem Kopierblatt auf der bildtragenden Oberfläche verlagert. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet nacheinander eine Verschleißschicht für den Kontakt mit dem Kopierblatt, eine Innenschicht und eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht beinhaltet, die vernetztes Aziridin/carboxyliertes Polyester und eine leitende Komponente beinhaltet, wobei eine Außenoberfläche der Trägerschicht einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm aufweist. Die Vorrichtung umfasst ein Hebeelement zum Verlagern der Übertragungshilfsrakel zwischen der Nichtbetriebsposition und der Betriebsposition in Reaktion auf ein Registrierungssignal.

[0008] Es wird eine Übertragungshilfsrakel für eine elektrostatische Druckmaschine beschrieben. Die elektrostatische Druckmaschine beinhaltet eine Ladestation zum Aufladen des Kopierblattes, um das entwickelte Bild von einer bildtragenden Oberfläche auf ein Kopierblatt zu ziehen, wobei die Ladestation eine koronaerzeugende Einrichtung beinhaltet, die von der bildtragenden Oberfläche beabstandet ist, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Verschleißschicht für den Kontakt mit dem Kopierblatt, wobei die Verschleißschicht der Übertragungshilfsrakel einen Oberflächenwiderstand größer als etwa 10^{10} Ohm aufweist. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Innenschicht, die eine Dicke von etwa 150 bis etwa 500 Mikrometer aufweist. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht beinhaltet, die vernetztes Aziridin/carboxyliertes Polyester in einem Gewichtsverhältnis von etwa 0,5/99,5 bis etwa 20/80 und eine leitende Komponente beinhaltet, wobei eine Außenoberfläche der Trägerschicht einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm aufweist.

[0009] Im Vorliegenden offenbart wird eine elektrostatische Druckmaschine der Art, bei der ein entwickeltes Bild in einer Übertragungsstation von einer fotoleitenden Oberfläche auf ein Kopierblatt übertragen wird. Die Druckmaschine beinhaltet eine Ladestation zum Aufladen des Kopierblattes, um das entwickelte Bild von der fotoleitenden Oberfläche auf das Kopierblatt zu ziehen. Die Ladestation beinhaltet eine koronaerzeugende Einrichtung, die von der fotoleitenden Oberfläche beabstandet ist, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert. Die Druckmaschine beinhaltet eine Übertragungshilfsrakel, um das Kopierblatt in Kontakt mit mindestens dem entwickelten Bild auf der fotoleitenden Oberfläche zu pressen. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Verschleißschicht für den Kontakt mit dem Kopierblatt, wobei die Verschleißschicht der Übertragungshilfsrakel einen Oberflächenwiderstand größer als etwa 10^{10} Ohm aufweist. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Innenschicht, die eine Dicke von etwa 150 bis etwa 500 Mikrometer aufweist. Die Übertragungshilfsrakel beinhaltet eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht beinhaltet, die vernetztes Aziridin/carboxyliertes Polyester in einem Gewichtsverhältnis von etwa 0,5/99,5 bis etwa 40/60, eine leitende Komponente, ein Verlaufmittel und einen Säurekatalysator beinhaltet. Die Außenoberfläche der Trägerschicht weist einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm auf. Die Übertragungshilfsrakel ist dafür eingerichtet, zwischen einer Nichtbetriebsposition, die von der fotoleitenden Oberfläche beabstandet ist, und einer Betriebsposition in Kontakt mit dem Kopierblatt auf der fotoleitenden Oberfläche verlagert zu werden. Die Druckmaschine beinhaltet ein Hebeelement zum Verlagern der Übertragungshilfsrakel zwischen der Nichtbetriebsposition und der Betriebsposition in Reaktion auf ein Registrierungssignal. Die beigefügten Zeichnungen, die in diese Beschreibung eingebunden sind und einen Teil derselben bilden, veranschaulichen verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Lehren und dienen zusammen mit der Beschreibung dazu, die Prinzipien der vorliegenden Lehren zu erläutern.

[0010] Fig. 1 ist eine Seitenschnittansicht, die eine hier offenbarte Übertragungshilfsrakel und deren Verwendung in einer elektrostatischen Druckmaschine zum Pressen eines Kopierblattes gegen ein entwickeltes Bild auf einer fotoleitenden Oberfläche zeigt.

[0011] Fig. 2 ist eine Schnittansicht der hier beschriebenen Übertragungshilfsrakel.

[0012] Es sei angemerkt, dass einige Details der Figuren vereinfacht und so gezeichnet wurden, dass das Verständnis der Ausführungsform erleichtert wird, statt dass strikte strukturelle Genauigkeit, Details und Maßstab eingehalten werden.

[0013] Nun wird ausführlich Bezug auf Ausführungsformen der vorliegenden Lehren genommen, deren Beispiele in den beigefügten Zeichnungen veranschaulicht sind. Wo immer möglich werden in den Zeichnungen durchweg die gleichen Bezugszeichen verwendet, um gleiche oder ähnliche Teil zu bezeichnen.

[0014] In der folgenden Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil derselben bilden und in denen zur Veranschaulichung spezielle beispielhafte Ausführungsformen gezeigt sind, mit denen die vorliegenden Lehren umgesetzt werden können. Diese Ausführungsformen sind in ausreichender Genauigkeit beschrieben, um Fachleute in die Lage zu versetzen, die vorliegenden Lehren umzusetzen und es versteht sich, dass weitere Ausführungsformen angewandt werden können und dass Veränderungen vorgenommen werden können, ohne vom Geltungsbereich der vorliegenden Lehren abzuweichen. Die folgende Beschreibung ist somit lediglich veranschaulichend.

[0015] Darstellungen bezüglich einer oder mehrerer Umsetzungen, Änderungen und/oder Modifizierungen können an den dargestellten Beispielen vorgenommen werden, ohne von Geist und Geltungsbereich der angefügten Ansprüche abzuweichen. Des Weiteren kann zwar ein bestimmtes Merkmal in Bezug auf nur eine von mehreren Umsetzungen offenbart sein, doch kann dieses Merkmal mit einem oder mehreren weiteren Merkmalen anderer Umsetzungen kombiniert sein, wie es für eine gegebene oder bestimmte Funktion gewünscht oder vorteilhaft sein kann. Darüber hinaus sollen, insoweit die Begriffe „beinhalten“, „aufweisen“, „mit“ oder Varianten davon in entweder der ausführlichen Beschreibung oder den Ansprüchen verwendet werden, diese Begriffe in ähnlicher Weise einschließend sein wie der Begriff „umfassen“. Der Ausdruck „mindestens ein“ wird verwendet, um zu bezeichnen, dass ein oder mehrere der aufgeführten Elemente ausgewählt werden können.

[0016] Obwohl die numerischen Bereiche und Parameter, die den breiten Geltungsbereich von Ausführungsformen darlegen, Annäherungen sind, sind die numerischen Werte, die in den speziellen Beispielen dargelegt sind, so genau wie möglich angegeben. Jeder numerische Wert beinhaltet von Natur aus jedoch bestimmte Fehler, die notwendigerweise aus den Standardabweichungen resultieren, die in deren entsprechenden Prüfmessungen zu finden sind. Darüber hinaus verstehen sich alle hier offenbarten Bereiche als sämtliche hier darunterfallenden Unterbereiche umfassend. Zum Beispiel kann ein Bereich von „weniger als 10“ sämtliche Unterbereiche zwischen (und einschließlich) dem Minimalwert null und dem Maximalwert 10 beinhalten, das heißt, sämtliche Unterbereiche mit einem Minimalwert gleich oder größer null und einem Maximalwert gleich oder kleiner 10, z. B. 1 bis 5. In bestimmten Fällen können die numerischen Werte, die für die Parameter angegeben sind, negative Werte sein. In diesem Fall kann der Beispielwert des Bereiches, der als „kleiner 10“ angegeben ist, negative Werte einnehmen, z. B. -1, -2, -3, -10, -20, -30 usw.

[0017] Mit speziellem Bezug auf Fig. 1 ist die Übertragungshilfsvorrichtung in einer Schnittansicht dargestellt, um die verschiedenen darin enthaltenen Komponenten deutlicher zu zeigen. Wie in Fig. 1 gezeigt, wird ein Kopiersubstrat **11** (auch als ein Kopierblatt oder ein Drucksubstrat bezeichnet) hin zu einem fotoleitenden Band **10** geführt. Eine Ladestation beinhaltet eine koronaerzeugende Einrichtung **102**, die eine im Allgemeinen U-förmige Abschirmung beinhalten kann, die im Allgemeinen mit dem Bezugszeichen **103** gekennzeichnet ist. Die koronaerzeugende Einrichtung **102** lädt das Kopierblatt **11** an der Übertragungsstation auf, um das Tonerpulverbild vom fotoleitenden Band **10** auf das Kopierblatt **11** zu ziehen. Die koronaerzeugende Einrichtung **102** ist von der bildtragenden Oberfläche des fotoleitenden Bandes **10** beabstandet, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert. Fachleute werden erkennen, dass jede geeignete koronaerzeugende Einrichtung verwendet werden kann, wie zum Beispiel ein Koronagenerator mit einer Elektrode, die aus beabstandeten Stiften oder einem Draht und einer Abschirmung besteht, die auf ein Paar aus Seitenwänden ohne Rückwand beschränkt sein kann.

[0018] Die Übertragungshilfsrakel **45** presst das Kopierblatt in engen Kontakt mit dem Tonerpulverbild auf dem fotoleitenden Band **10**. Die Übertragungshilfsrakel **45** übt kontinuierlich eine Kraft hin zum fotoleitenden

Band **10** aus, wenn sie sich in einer Betriebsposition befindet Dieser Kraft wirkt das Endes des Hebelarms **59** zum Weghalten der Rakel **45** von der Oberfläche des Fotorezeptors **10** entgegen.

[0019] Ein Hebelarm **59** oder ein Hebelement ist angrenzend an die Übertragungshilfsrakel **45** montiert und weist ein freies Ende auf, das entlang des hervorstehenden Elements der Rakel **45** mit selbiger in Kontakt steht. Bei einer Ausführungsform ist das entgegengesetzte Ende des Hebelarms **59** über einen Schwenkarm an einem Elektromagneten (nicht dargestellt) befestigt. Der Hebelarm **59** ist dafür eingerichtet, um einen Drehpunkt entlang eines zentralen Abschnitts geschwenkt zu werden, wobei das Betätigen des Elektromagneten den Hebelarm **59** schwenkt, was es der Übertragungshilfsrakel **45** erlaubt, sich hin zur Oberfläche des Fotorezeptors **10** und in eine Betriebsposition gegen die Rückseite des Kopierblattes **11** zu biegen oder zu schwenken. Umgekehrt kann die Übertragungshilfsrakel **45** von der Oberfläche des Fotorezeptors weg in eine Nichtbetriebsposition gebogen werden, wenn der Elektromagnet abgeschaltet oder deaktiviert wird. Des Weiteren versteht es sich, dass die hier beschriebene Übertragungshilfsrakel **45** vorteilhaft auch durch einen anderen Mechanismus als dem Elektromagneten zwischen der Betriebs- und der Nichtbetriebsposition verlagert werden kann, zum Beispiel durch einen Schrittmotor, einen Drehmagneten usw.

[0020] Wenn sich die Übertragungshilfsrakel **45** von der Nichtbetriebsposition zur Betriebsposition bewegt, tritt das freie Ende der Rakel **45** in Kontakt mit der Rückseite des Kopierblattes **11** und presst das Kopierblatt **11** gegen das entwickelte Tonerpulverbild auf dem fotoleitenden Band **10**. Dies beseitigt im Wesentlichen jegliche Zwischenräume zwischen dem Kopierblatt und dem Tonerpulverbild, wodurch das Übertragen des Tonerpulverbildes auf das Kopierblatt im Wesentlichen löschungsfrei ist. Nachdem die Übertragung abgeschlossen ist, erkennt ein Lichtsensor (nicht dargestellt) die Austrittskante des Kopierblattes **11** und nach einer angemessenen Verzögerung überträgt die Steuerung ein Abschaltsignal an den Elektromagneten und bewegt die Übertragungshilfsrakel **45** von der Betriebsposition in die Nichtbetriebsposition, weg von der Oberfläche des Fotorezeptors **10**. Somit verlässt das Kopierblatt **11** die Übertragungsstation, so dass die Übertragungshilfsrakel **45** nicht in direkten Kontakt mit der fotoleitenden Oberfläche kommt.

[0021] Der genaue Zeitpunkt des Eintritts eines Kopierblattes **11** wird durch ein Registrierungssynchronisationssignal bestimmt, das durch einen Schaltkreis zum Steuern der Betätigung der Übertragungshilfsrakel **45** verarbeitet wird. Die Übertragungshilfsrakel **45** wird von einer Nichtbetriebsposition, die vom Kopierblatt und dem fotoleitenden Band **10** beabstandet ist, in eine Betriebsposition in Kontakt mit der Rückseite des Kopierblattes bewegt. Ein mechanischer Transportmechanismus, wie beispielsweise der zuvor beschriebene Elektromagnet, bewegt die Übertragungshilfsrakel **45** zwischen der Betriebs- und der Nichtbetriebsposition. In der Betriebsposition presst die Rakel **45** das Kopierblatt in Kontakt mit dem auf dem fotoleitenden Band **10** entwickelten Tonerpulverbild, um im Wesentlichen jegliche Zwischenräume zwischen dem Kopierblatt und dem Tonerpulverbild zu beseitigen, so dass das kontinuierliche Pressen des Blattes in Kontakt mit dem Tonerpulverbild an der Übertragungsstation sicherstellt, dass das Kopierblatt in im Wesentlichen engem Kontakt mit dem Band **10** steht. Wenn das Austrittsende des Kopierblattes einen Lichtsensor (nicht dargestellt) passiert, sendet der Lichtsensor ein Registrierungssynchronisationssignal an eine Verarbeitungsschaltung, die den Elektromagneten abschaltet, um die Rakel **45** in ihre Nichtbetriebsposition zu verlagern. In der Nichtbetriebsposition ist die Rakel **45** vom Kopierblatt und dem fotoleitenden Band beabstandet, was sicherstellt, dass die Rakel **45** das fotoleitende Band nicht zerkratzt oder Tonerpartikel darauf ansammelt, die auf der Rückseite des nächst folgenden Kopierblattes abgelagert werden können. Eine beispielhafte Art eines Lichtsensors und einer Verzögerungsschaltung ist in der US-Patenschrift Nr. 4,341,456 beschrieben.

[0022] Die Übertragungshilfsrakel erzielt das richtige elektrostatische Feld und den richtigen Druck auf das Kopierblatt mittels einer Trägerfolie, die eine teilweise leitende Schicht auf einer Polyethylenterephthalat-(PET)-Bahn beinhaltet, wobei die leitende Schicht einem Korona- oder elektrischen Feld ausgesetzt ist, das eine eng gefasste Widerstandsspezifizierung erfüllen muss.

[0023] Nun zu **Fig. 2**, in der eine Übertragungshilfsrakel **45** gemäß verschiedenen Ausführungsformen detaillierter dargestellt ist. Die Übertragungshilfsrakel **45** ist in der Lage, sich zu biegen, während sie das Kopierblatt in Kontakt mit dem Fotoleiter drückt. Die Übertragungshilfsrakel **45** biegt sich unter 3 Gramm Last um etwa 3 mm. Die Messung wird in einem auslegerartigen Aufbau vorgenommen, wobei die Probe der Übertragungshilfsrakel an einer Kante platziert, an der Spitze mit einem Kraftmesser belastet und die Biegung auf einer Skala in der Rückseite gemessen wird. Die Gesamtdicke der Übertragungshilfsrakel beträgt etwa 350 bis etwa 900 Mikrometer. Die Übertragungshilfsrakel **45** beinhaltet eine Verschleißschicht **20**, die während des Betriebes in Kontakt mit dem Kopierblatt **11** steht. Die Verschleißschicht **20** weist eine Dicke von etwa 100 bis etwa 200 Mikrometer auf oder bei Ausführungsformen von etwa 110 bis etwa 190 Mikrometer oder von etwa 120 bis etwa 180 Mikrometer. Die Verschleißschicht **20** ist aus einem Polymer mit ultrahohem Molekulargewicht gebildet,

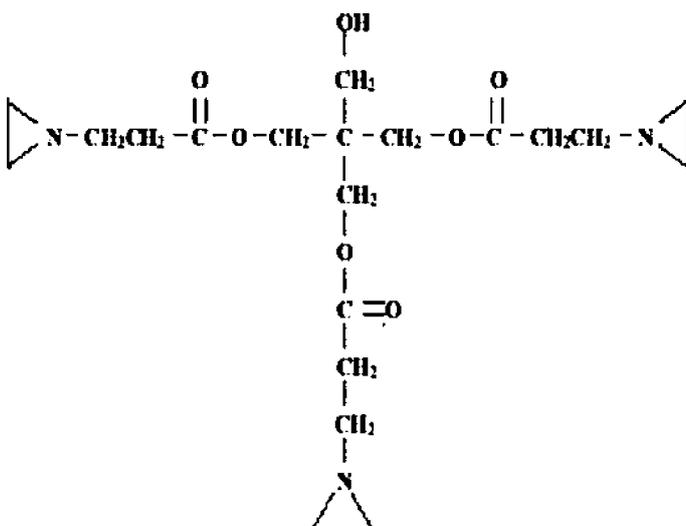
wie beispielsweise einer 5425 UHMW-Polyethylenfolie mit einem Haftklebstoff auf Acrylbasis auf einer Seite, der von 3M erhältlich ist. Die Verschleißschicht **20** ist isolierend und weist einen Oberflächenwiderstand von mehr als etwa 10^{10} Ohm auf.

[0024] Die Übertragungshilfsrakel **45** beinhaltet eine oder mehrere Innenschichten, die aus Polyester gebildet sind, wie zum Beispiel Mylar[®]. Die Gesamtdicke der Innenschicht(en) **22** beträgt etwa 150 bis etwa 500 Mikrometer oder bei einigen Ausführungsformen etwa 180 bis etwa 450 Mikrometer oder etwa 200 bis etwa 400 Mikrometer. Bei Ausführungsformen werden für die Innenschicht **22** 1 bis 5 Materialschichten verwendet.

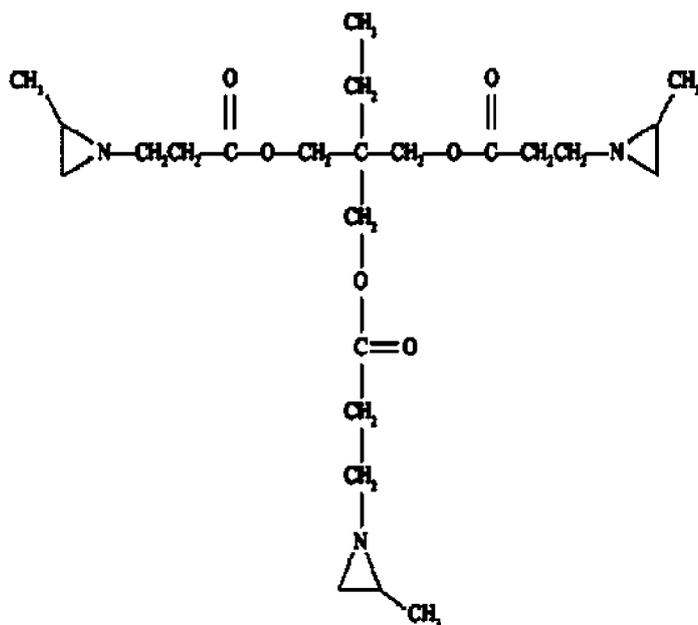
[0025] Die Übertragungshilfsrakel **45** beinhaltet eine Trägerschicht **24**. Die Trägerschicht **24** weist eine Dicke von etwa 50,5 bis etwa 250 Mikrometer auf oder bei Ausführungsformen von etwa 75,5 bis etwa 220 Mikrometer oder von etwa 80,5 bis etwa 215 Mikrometer. Die Trägerschicht **24** erfordert einen Oberflächenwiderstand (der Oberfläche, die zur Korona weist) von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm. Der Bereich des Oberflächenwiderstandes ist erforderlich, um ein Haften zwischen der Innenschicht und der Trägerschicht zu ermöglichen und um eine Verunreinigung durch Schmutz oder Tonerpartikel zu verhindern. Ohne den erforderlichen Widerstand der Trägerschicht sammelt sich Schmutz an und wird auf das Kopiersubstrat übertragen, wo es unerwünschte Druckfehler erzeugt. Außerdem ist der Oberflächenwiderstand der Trägerschicht erforderlich, um das Koronafeld an der obersten Spitze der Rakel anzupassen und einen Hochspannungsausfall zu verhindern, der unerwünschte Druckfehler erzeugen kann.

[0026] Die Verschleißschicht **20**, die Innenschicht **22** und die Trägerschicht **24** sind mit Klebstoff aneinander gebunden.

[0027] Die Trägerschicht **24** besteht aus einer Polyethylenterephthalat-(PET)-Folie **25**, die vernetztes Aziridin/carboxyliertes Polyester und eine leitende Komponente beinhaltet. Die leitende Komponente stellt eine Leitfähigkeit zur Außenschicht **26** bereit und ermöglicht es, dass der Oberflächenwiderstand die Anforderung von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm erfüllt. Die PET-Folie **25** weist eine Dicke von etwa 50 bis etwa 200 Mikrometer auf oder bei Ausführungsformen von etwa 75 bis etwa 190 Mikrometer oder von etwa 80 bis etwa 180 Mikrometer. Die Außenschicht **26** der Trägerschicht **24** beinhaltet das vernetzte Aziridin/carboxylierte Polyester und eine leitende Komponente und weist eine Dicke von etwa 0,5 bis etwa 50 Mikrometer auf oder von etwa 5 bis etwa 30 Mikrometer oder von etwa 8 bis etwa 25 Mikrometer. Das vernetzte Aziridin/carboxylierte Polyester in der Außenschicht **26** ist in einem Gewichtsverhältnis von etwa 0,5/99,5 bis etwa 40/60 vorhanden, oder von etwa 1/99 bis etwa 30/70. Beispiele für Aziridin-Vernetzer sind ein trifunktionales Polyaziridin auf Ethyleniminbasis (PZ-33 von PolyAziridine, LLC., Medford, NJ; Aziridingehalt = 6,4–7,3 meq/g, Aziridinfunktionalität = 3,3) wie unten gezeigt (Struktur 1), ein trifunktionales Propylenimin-Polyaziridin (PZ-28 von PolyAziridine, LLC., Medford, NJ; Aziridingehalt = 5,4–6,6 meq/g, Aziridinfunktionalität = 2,8) wie unten gezeigt (Struktur 2) oder ein trifunktionales Polyaziridin (Crosslinker[®] CX-100 von DSM NeoResins Inc., Wilmington, MA).



Struktur 1



Struktur 2

[0028] Beispiele für die offenbaren carboxylierten Polyester sind URALAC[®] von DSM Coating Resins, Augusta, GA; KINTE[®] Polyester von China und ALYMERS[®] von INOPOL Co. Ltd., Südkorea. Spezielle Beispiele sind ALYMERS[®] HC-7002 (Säurewert = 27–35, T_g = 58 °C), HC-7801 (Säurewert = 28–38, T_g = 62 °C, M_w = 6.900, M_n = 2.400), was ein mol% von Trimellitsäure ist, URALAC[®] P3250 (Säurewert = 70–85, T_g = 55 °C), was ein Polymerisationsprodukt aus 7 Molprozent Diethylenglycol, 42 Molprozent Neopentylglycol, 43 Molprozent Terephthalsäure, 5 Molprozent Isophthalsäure und 2 Molprozent Adipinsäure ist.

[0029] Die Trägerschicht 24 zeigt gegenüber einer thermoplastischen Polyester-Trägerfolie eine stark verbesserte Abriebfestigkeit. Die Überzug-Beschichtungsdispersion aus Polyaziridin und carboxyliertem Polyester und einer leitenden Komponenten ist auf der extrudierten PET-Folie aufgebracht. Die Dispersion beinhaltet ein Lösungsmittel, wie beispielsweise Methylenchlorid. Bei einer Ausführungsform kann eine PET-Folie mit ALYMERS[®] HC-7002/Crosslinker[®] CX-100/EMPEROR[®] E1200/NACURE[®] XP-357/BYK[®] 333 = 75/25/6,5/0,2/0,05 in Methylenchlorid bei etwa 20 Gewichtsprozent Feststoffen extrusionsbeschichtet und nachfolgend bei 140 °C 5 Minute lang gehärtet werden.

[0030] Die Trägerschicht 24 wird zusammen mit der Außenschicht 26 extrudiert und beschichtet. Die Außenschicht 26 wird mit einer Dispersion beschichtet und 3 bis 5 Minuten lang getrocknet oder gehärtet. Der Herstellungsprozess der Trägerschicht ist kommerziell praktikabel. Das schnell härtende Vernetzungssystem aus Aziridin / carboxyliertem Polyester weist eine Trocknungs-(Härtungs-)zeit von 5 Minuten oder weniger auf.

[0031] Neben den primären Komponenten der zwei Harze (Polyaziridin und carboxyliertes Polyester) beinhaltet die Außenschicht 26 eine leitende Komponente. Die leitende Komponente in der Außenschicht 26 ist aus der Gruppe ausgewählt, die aus Ruß, Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Graphen, Graphit, Metalloxiden, Polyanilin, Polypyrrol und Polythiophen besteht. Die Außenschicht 26 erfordert einen Oberflächenwiderstand (die Oberfläche, die zur Korona weist) von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm. Somit wird die Menge der leitenden Komponente in der Außenschicht derart eingestellt, dass diese Anforderung erfüllt ist.

[0032] Die Außenschicht 26 kann außerdem ein Verlaufmittel beinhalten. Das Verlaufmittel ist aus der Gruppe ausgewählt, die besteht aus: einem mit Polyester modifizierten Polydimethylsiloxan, einem mit Polyether modifizierten Polydimethylsiloxan, einem mit Polyacrylat modifizierten Polydimethylsiloxan, einem mit Polyesterpolyether modifizierten Polydimethylsiloxan und Mischungen daraus. Beispiele sind ein mit Polyether modifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich bei BYK Chemical mit der Handelsbezeichnung BYK[®] 333, BYK[®] 330 (etwa 51 Gewichtsprozent in Methoxypropylacetat) und 344 (etwa 52,3 Gewichtsprozent in Xylen/Isobutanol = 80/20), BYK[®]-SILCLEAN 3710 und 3720 (etwa 25 Gewichtsprozent in Methoxypropanol), ein mit Polyester modifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich bei BYK Chemical mit der Handelsbezeichnung BYK[®] 310 (etwa 25 Gewichtsprozent in Xylen) und 370 (etwa 25 Gewichtsprozent in Xylen/Alkylbenzenen/Cyclohexanon/Monophenylglycol = 75/11/7/7), ein mit Polyacrylat modifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich bei BYK Chemical mit der Handelsbezeichnung BYK[®]-SILCLEAN 3700 (etwa 25

Gewichtsprozent in Methoxypropylacetat), oder ein mit Polyesterpolyether modifiziertes Polydimethylsiloxan, kommerziell erhältlich bei BYK Chemical mit der Handelsbezeichnung BYK® 375 (etwa 25 Gewichtsprozent in Di-Propylenglycolmonomethylether). Die Menge des Verlaufmittels in der Außenschicht beträgt etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent oder etwa 0,3 bis etwa 4 Gewichtsprozent oder etwa 0,5 bis etwa 2,0 Gewichtsprozent.

[0033] Die Außenschicht der Trägerschicht kann einen Säurekatalysator beinhalten. Der Säurekatalysator ist aus der Gruppe ausgewählt, die besteht aus: aliphatischen Carbonsäuren, wie beispielsweise Essigsäure, Chloressigsäure, Trichloressigsäure, Trifluoressigsäure, Oxalsäure, Maleinsäure, Malonsäure, Milchsäure und Zitronensäure; aromatischen Carbonsäuren, wie beispielsweise Benzoesäure, Phthalsäure, Terephthalsäure und Trimellitsäure; aliphatischen und aromatischen Sulfonsäuren, wie beispielsweise Methansulfonsäure, Dodecylsulfonsäure, Benzensulfonsäure, Dodecylbenzonsulfonsäure, Naphthalensulfonsäure, p-Toluolsulfonsäure, Dinonylnaphthalensulfonsäure (DNNSA), Dinonylnaphthalendisulfonsäure (DNNSA) und Phenolsulfonsäure,; und Phosphorsäure und Mischungen daraus. Die Menge des Säurekatalysators in der Außenschicht der Trägerschicht beträgt etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent oder etwa 0,5 bis etwa 3 Gewichtsprozent.

[0034] Spezielle Ausführungsformen werden nun ausführlich beschrieben. Diese Beispiele sollen veranschaulichend sein und sind nicht auf die Materialien, Bedingungen oder Prozessparameter beschränkt, die für diese Ausführungsformen ausgeführt sind. Alle Anteile sind, sofern nicht anders angegeben, Prozentsätze des Feststoffgewichts.

[0035] In einem Versuch wurde eine Überzugsdispersion wie folgt hergestellt: ein carboxyliertes Polyester (ALYMERS® HC-7002 von INOPOL) wurde mittels Rühren mit einem Polyaziridin (Crosslinker® CX-100 von DSM NeoResins), einem Säurekatalysator (NACURE® XP-357 von King Industries) und einem mit Polyether modifizierten Polydimethylsiloxan (BYK® 333 von BYK Chemical) in einem Gewichtsverhältnis von etwa 75/25/0,2/0,05 in Methylenchlorid (etwa 20 Gewichtsprozent Feststoffe) gemischt, um eine klare polymere Grundlösung zu erzielen. Der oben genannten Mischung wurde Ruß (EMPEROR® E1200 von CABOT) zugesetzt und mit einer Kugelmühle mit 2 mm-Edelstahlkugeln etwa 20 Stunden lang mit 200 U/min gemischt. Die entstandene Beschichtungsdispersion (ALYMERS® HC-7002/Crosslinker® CX-100/EMPEROR® E1200/NACURE® XP-357/BYK® 333 = 75/25/6,5/0,2/0,05 in Methylenchlorid, etwa 20 Gewichtsprozent Feststoffe) wurde durch ein 20-Mikrometer-Nylonfiltertuch gefiltert, um die endgültige Überzug-Beschichtungsdispersion zu erzielen.

[0036] Die Dispersion wurde mit entweder einer Labor-Ziehbalken-Beschichtungsvorrichtung oder einer Produktionsextrusions-Beschichtungsvorrichtung auf eine 3-mil-PET-Folie aufgebracht und nachfolgend bei 140 °C etwa 5 Minuten lang gehärtet, um eine Folie mit etwa 15 Mikrometer Dicke zu erzielen.

[0037] Der Widerstand des vernetzen Überzugs wurde mit Hilfe eines Widerstandsmessinstruments Trek Model 152-1 als etwa $5,8 \cdot 10^8$ Ohm gemessen. Der Widerstand war über den gesamten $2,5 \times 17$ Inch großen Probenstreifen (die Abmessung der realen Rakelblattanordnung) sehr gleichmäßig. Eine interne Abrieb-/Verschleißprüfung, um die reale Verschleißsituation in der Maschine zu simulieren, zeigte, dass die offenbarte Außenschicht aus vernetztem Aziridin/carboxyliertem Polyester nach 1 Million Abrieb-/Verschleißzyklen fast keine Verschleißpunkte zeigte, wohingegen die gegenwärtige Hauptlinien-Trägerschicht, eine thermoplastische Polyesterfolie, deutlichen Verschleiß zeigte. Nach dem Verringern der Härtingszeit auf 3 Minuten war die Verbesserung der Abrieb-/Verschleißbeständigkeit nicht so deutlich wie bei einem Härten von 5 Minuten. Somit wurde bestimmt, dass eine Härtingszeit von 5 Minuten eine deutlich verstärkte Abriebbeständigkeit bereitstellt.

[0038] Abschließend wird festgestellt, dass die offenbarte Folie aus vernetztem Aziridin / carboxyliertem Polyester auf PET die zentralen Anforderungen für eine Trägerschicht auf einer Übertragungshilfsrakel erfüllt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2836725 [0003]
- US 4341456 [0021]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Übertragen eines entwickelten Bildes von einer bildtragenden Oberfläche auf ein Kopierblatt, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:
 - eine Ladestation zum Aufladen des Kopierblattes, um das entwickelte Bild von der bildtragenden Oberfläche auf das Kopierblatt zu ziehen, wobei die Ladestation eine koronaerzeugende Einrichtung beinhaltet, die von der bildtragenden Oberfläche beabstandet ist, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert,
 - eine Übertragungshilfsrakel, um das Kopierblatt in einem Bereich nahe der Ladestation in Kontakt mit dem entwickelten Bild auf der bildtragenden Oberfläche zu pressen, wobei die Übertragungshilfsrakel zwischen einer Nichtbetriebsposition, die von der bildtragenden Oberfläche beabstandet ist, und einer Betriebsposition in Kontakt mit dem Kopierblatt auf der bildtragenden Oberfläche verlagert wird, wobei die Übertragungshilfsrakel nacheinander Folgendes umfasst:
 - eine Verschleißschicht für den Kontakt mit dem Kopierblatt,
 - eine Innenschicht und
 - eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht, die vernetztes Aziridin / carboxyliertes Polyester und eine leitende Komponente umfasst, wobei eine Außenfläche der Trägerschicht einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm aufweist, und
 - ein Hebeelement zum Verlagern der Übertragungshilfsrakel zwischen der Nichtbetriebsposition und der Betriebsposition in Reaktion auf ein Registrierungssignal.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Polyethylenterephthalat-Folie eine Dicke von etwa 50 bis etwa 200 Mikrometer aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die leitende Komponente aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ruß, Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Graphen, Graphit, Metalloxiden, Polyanilin, Polypyrrol und Polythiophen besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Trägerschicht ferner ein Verlaufsmittel umfasst.
5. Übertragungshilfsrakel für eine elektrostatische Druckmaschine, wobei die elektrostatische Druckmaschine eine Ladestation zum Aufladen des Kopierblattes umfasst, um das entwickelte Bild von der bildtragenden Oberfläche auf das Kopierblatt zu ziehen, wobei die Ladestation eine koronaerzeugende Einrichtung beinhaltet, die von der bildtragenden Oberfläche beabstandet ist, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert.,
 - wobei die Übertragungshilfsrakel Folgendes umfasst:
 - eine Verschleißschicht für den Kontakt mit dem Kopierblatt, wobei die Verschleißschicht der Übertragungshilfsrakel einen Oberflächenwiderstand größer als etwa 10^{10} Ohm aufweist,
 - eine Innenschicht, die eine Dicke von etwa 150 bis etwa 500 Mikrometer aufweist,
 - eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht umfasst, die vernetztes Aziridin / carboxyliertes Polyester in einem Gewichtsverhältnis von etwa 0,5/99,5 bis etwa 20/60 und eine leitende Komponente umfasst, wobei eine Außenoberfläche einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm aufweist.
6. Übertragungshilfsrakel nach Anspruch 5, eine Dicke zwischen etwa 400 und etwa 900 Mikrometer umfassend.
7. Übertragungshilfsrakel nach Anspruch 5, wobei die Übertragungshilfsrakel ein Biegevermögen von etwa 3 mm unter einer 3-Gramm-Last aufweist.
8. Elektrostatische Druckmaschine der Art, in der ein entwickeltes Bild in einer Übertragungsstation von einer fotoleitenden Oberfläche auf ein Kopierblatt übertragen wird, Folgendes umfassend:
 - eine elektrostatische Ladestation zum Aufladen des Kopierblattes, um das entwickelte Bild von der bildtragenden Oberfläche auf das Kopierblatt zu ziehen, wobei die elektrostatische Ladestation eine koronaerzeugende Einrichtung beinhaltet, die von der fotoleitenden Oberfläche beabstandet ist, um dazwischen einen Spalt zu definieren, den das Kopierblatt durchquert,
 - eine Übertragungshilfsrakel, um das Kopierblatt in Kontakt mit mindestens dem entwickelten Bild der fotoleitenden Oberfläche zu pressen, wobei die Übertragungshilfsrakel Folgendes beinhaltet:
 - eine Verschleißschicht für den Kontakt mit dem Kopierblatt, wobei die Verschleißschicht der Übertragungshilfsrakel einen Oberflächenwiderstand größer als etwa 10^{10} Ohm aufweist,

eine Innenschicht, die eine Dicke von etwa 150 bis etwa 500 Mikrometer aufweist, und eine Trägerschicht, die eine Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Außenschicht umfasst, die vernetztes Aziridin / carboxyliertes Polyester in einem Gewichtsverhältnis von etwa 0,5/99,5 bis etwa 40/60, eine leitende Komponente, ein Verlaufmittel und einen Säurekatalysator umfasst, wobei eine Außenoberfläche der Trägerschicht einen Oberflächenwiderstand von etwa 1×10^8 Ohm bis etwa $9,99 \times 10^8$ Ohm aufweist, wobei die Übertragungshilfsrakel dafür eingerichtet ist, zwischen einer Nichtbetriebsposition, die von der fotoleitenden Oberfläche beabstandet ist, und einer Betriebsposition in Kontakt mit dem Kopierblatt auf der fotoleitenden Oberfläche verlagert zu werden, und ein Hebeelement zum Verlagern der Übertragungshilfsrakel zwischen der Nichtbetriebsposition und der Betriebsposition in Reaktion auf ein Registrierungssignal.

9. Elektrostatische Kopiermaschine nach Anspruch 8, wobei die Verschleißschicht der Übertragungshilfsrakel einen Oberflächenwiderstand größer als etwa 10^{10} Ohm aufweist.

10. Elektrostatische Kopiermaschine nach Anspruch 8, wobei das Verlaufmittel aus der Gruppe ausgewählt ist, die besteht aus: einem mit Polyester modifizierten Polydimethylsiloxan, einem mit Polyether modifizierten Polydimethylsiloxan, einem mit Polyacrylat modifizierten Polydimethylsiloxan, einem mit Polyesterpolyether modifizierten Polydimethylsiloxan und Mischungen daraus.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

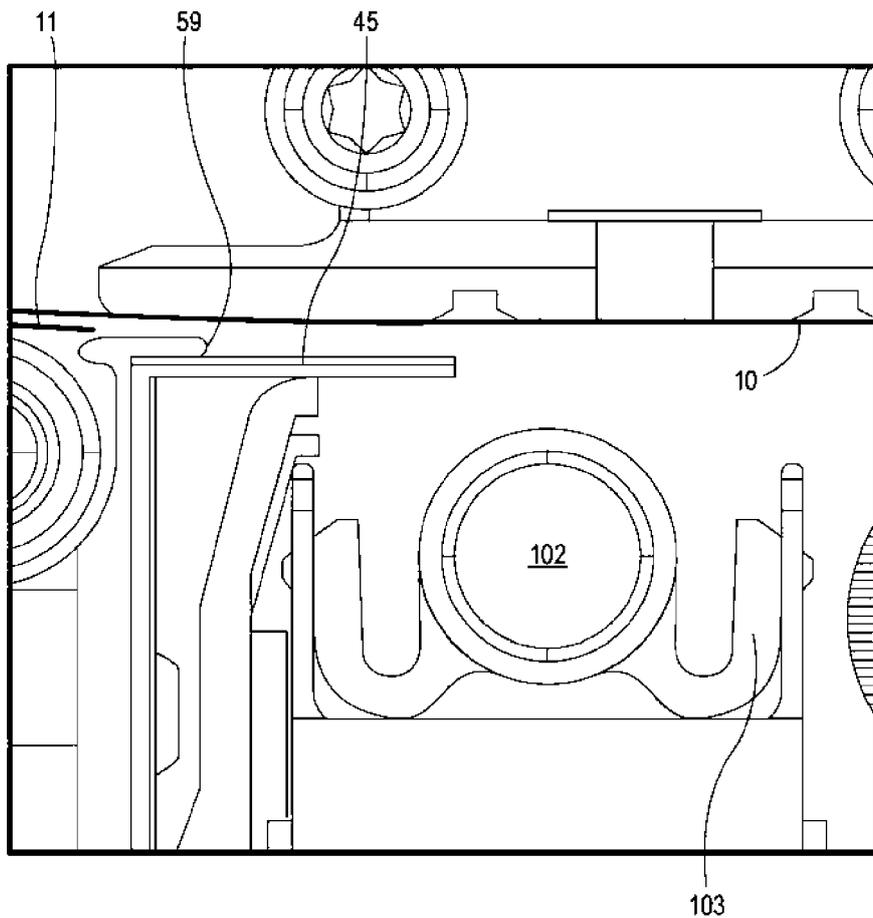


FIG. 1

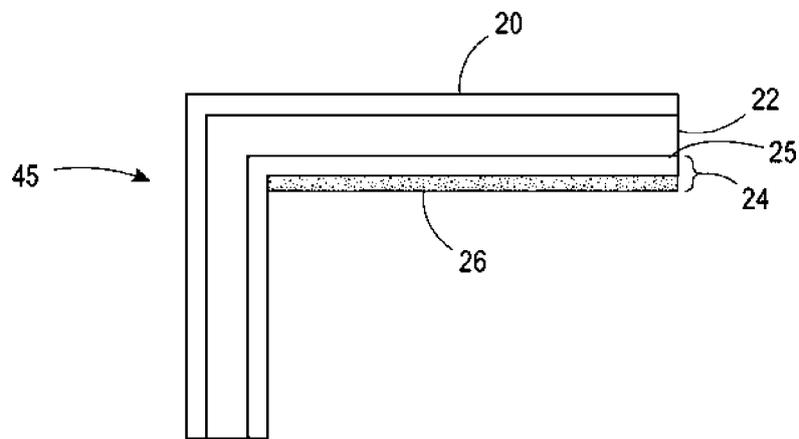


FIG. 2