



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 644 T2** 2005.03.24

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 016 519 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B41C 1/10**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 644.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 310 459.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.03.2005**

(30) Unionspriorität:

222921 30.12.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Xerox Corp., Rochester, N.Y., US

(72) Erfinder:

Bringans, Ross D., Cupertino, California 95014, US; Noolandi, Jaan, Mountain View, California 94040, US; Biegelsen, David K., Portola Valley, California 94028, US; Fork, David K., Los Altos, California 94024, US; Elrod, Scott A., La Honda, California 94020, US

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **Flachdruckplatte mit durch elektrische Ladung reversibler Befeuchtbarkeit**

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

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

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft Lithografie-Drucken. Insbesondere betrifft diese Erfindung eine überschreibbare Lithografie-Flachdruckplatte und Systeme und Verfahren zum Überschreiben der Platte durch Kontrollieren der reversiblen hydrophoben/hydrophilen Eigenschaften der Oberfläche der Platte.

[0002] Herkömmliche Lithografie-Flachdruckplatten werden mit bildweisen hydrophoben/hydrophilen Flächen vorbereitet. Danach wird Wasser mit den hydrophoben/hydrophilen Oberflächen der Platte in Kontakt gebracht. Das Wasser meidet alle hydrophoben Flächen, haftet aber an allen hydrophilen Flächen. Die Oberfläche der Platte wird dann mit einer Tinte auf Ölbasis in Kontakt gebracht. Da die Tinte auf Ölbasis und das Wasser nicht mischbar sind, meidet die Tinte auf Ölbasis die Flächen, die mit Wasser beschichtet sind und haftet an den restlichen Flächen. Die Tinte auf Ölbasis und das Wasser werden dann auf einen Gummizylinder übertragen und anschließend auf ein aufnehmendes Medium, wie beispielsweise Papier.

[0003] Herkömmliche Lithografie-Flachdruckplatten werden im Allgemeinen außerhalb der Druckerpressen vorbereitet. Daher muss eine Platte zuerst unter Verwendung einer zweckbestimmten Flachdruckplatten-Vorbereitungsmaschine vorbereitet und anschließend in einer Lithografie-Druckerpresse installiert werden. Diese Vorbereitung und Installation verschwenden wertvolle Zeit und müssen für jedes Bild durchgeführt werden, das gedruckt werden soll. Dieses Problem verschlimmert sich bei Farblithografie-Drucksystemen, bei denen für jede Farbe eines Bilds eine andere Platte vorbereitet und installiert werden muss. Außerdem können neu vorbereitete Platten nicht installiert werden, ohne vorher alle Platten zu entfernen und zu entsorgen, die sich bereits in der Presse befinden, und die ersetzt werden. Die ersetzten Platten können nicht überschrieben werden und stellen daher eine beträchtliche Verschwendung von Materialien, Energie und Zeit dar.

[0004] Die Vorbereitungszeit von herkömmlichen Lithografie-Flachdruckplatten ist also sehr langwierig. Jede Platte erfordert eine Vorbereitung von mehreren Minuten. Typischerweise besitzen leere Lithografie-Flachdruckplatten eine hydrophobe Oberfläche, die so aufbereitet wird, dass sie hydrophile Bereiche bereitstellt, die auf der Oberfläche in bildweiser Art verteilt sind. Ein Beispiel eines Vorbereitungsprozesses einer Lithografie-Flachdruckplatte umfasst eine leere Lithografie-Flachdruckplatte mit einer Oberfläche, die mit einem hydrophoben Fotopolymer-Film beschichtet ist. Dieser Film wird mit einem Laser belichtet. Das Polymer reagiert auf das Licht, und die belichteten Flächen des hydrophoben Fotopolymer-Films werden entfernt, indem die Oberfläche mit

einem chemischen Lösungsmittel in Kontakt gebracht wird. Dieser Prozess ist verschwenderisch, weil der hydrophobe Fotopolymer-Film nicht wiederherstellbar ist, und das Lösungsmittel spezielle Handhabung und Kontrolle erfordert.

[0005] Ein weiteres Beispiel eines Vorbereitungsprozesses einer herkömmlichen Lithografie-Flachdruckplatte umfasst eine leere Lithografie-Flachdruckplatte mit einer Oberfläche, die mit einem hydrophilen Silikonkautschuk-Film beschichtet ist. Die leere Lithografie-Flachdruckplatte wird ebenfalls mit Licht von einem Laser bildweise belichtet. Allerdings entfernt der Laser den Silikonkautschuk-Film, und der Schritt, ihn mit chemischem Lösungsmittel in Kontakt zu bringen, wird vermieden.

[0006] Eine weitere herkömmliche Lithografie-Flachdruckplatte besitzt eine Oberfläche mit einem ölabweisenden Silikonkautschuk-Film, der bildweise verteilt ist. Diese Art von Platte kann in einem Lithografie-Druckprozess ohne Wasser verwendet werden, was insofern einen Vorteil aufweist, als die Tinte und das Wasser nicht sorgfältig im Gleichgewicht gehalten werden müssen. Die Lithografie-Flachdruckplatte ohne Wasser weist zwei verschiedene Flächen auf. Eine erste Fläche weist einen ölabweisenden Silikonkautschuk-Film auf, mit dem sich die Tinte nicht bindet, und eine zweite Fläche, von welcher der ölabweisende Silikonkautschuk-Film entfernt wurde, und die ein darunter liegendes Substrat freilegt, mit dem sich die Tinte bindet. Die Tinte wird dann mit der Oberfläche der Platte in Kontakt gebracht, und die Tinte bedeckt nur die Flächen, von denen der Silikonkautschuk entfernt worden ist. Danach wird die Tinte auf einen Gummizylinder übertragen und anschließend auf ein aufnehmendes Medium.

[0007] Keine dieser Platten weist reversible hydrophobe/hydrophile Eigenschaften auf der Oberfläche der Platte auf. Daher können die Platten nicht überschrieben oder wiederverwendet werden. Außerdem müssen die herkömmlichen Lithografie-Flachdruckplatten außerhalb der Druckerpresse in einem langwierigen Vorbereitungsprozess vorbereitet und dann in der Druckerpresse installiert werden.

[0008] Diese Erfindung stellt Systeme und Verfahren bereit, die eine Lithografie-Flachdruckplatte rasch beschreiben und überschreiben, wobei ein Prozess verwendet wird, für den kein chemisches Lösungsmittel erforderlich ist.

[0009] Diese Erfindung stellt insbesondere Systeme und Verfahren zum Beschreiben, Löschen und Überschreiben einer Lithografie-Flachdruckplatte bereit.

[0010] Diese Erfindung stellt insbesondere eine beschreibbare, löschbare und überschreibbare Litho-

grafie-Flachdruckplatte bereit.

[0011] Diese Erfindung stellt insbesondere eine beschreibbare, löschbare und überschreibbare Lithografie-Flachdruckplatte bereit, die unter Verwendung eines Fotoempfängers beschreibbar und löschar ist, der ladungsabhängige hydrophile und hydrophobe Eigenschaften besitzt.

[0012] Diese Erfindung stellt insbesondere eine beschreibbare, löschbare und überschreibbare Lithografie-Flachdruckplatte unter Verwendung eines Fotoempfängers bereit, der ladungsabhängige ölanziehende und ölabweisende Eigenschaften besitzt.

[0013] In einer beispielhaften Ausführungsform der Systeme und Verfahren gemäß dieser Erfindung wird ein Bild auf die Platte geschrieben, während sie sich in einer Lithografie-Druckerpresse befindet und das Bild mit einer Geschwindigkeit auf die Platte schreibt, die annähernd der Druckgeschwindigkeit der Presse entspricht.

[0014] Die Systeme und Verfahren und die Lithografie-Flachdruckplatte dieser Erfindung stellen viele der wirtschaftlichen Vorzüge der herkömmlichen Lithografie-Druckverfahren bereit, wie beispielsweise kostengünstige Tinten, die mögliche Verwendung einer großen Bandbreite von Papiersorten und die mögliche Verwendung von anderen aufnehmenden Substraten.

[0015] Die Systeme und Verfahren und die Lithografie-Flachdruckplatte dieser Erfindung lassen sich auch mit digitalen Druckprozessen kombinieren, um kundenspezifische Anpassungen bei kleinen Auflagen bereitzustellen. In diesem Fall kann jede Seite kundenspezifisch angepasst werden, während sie mit der hohen Betriebsgeschwindigkeit der Druckerpresse gedruckt wird.

[0016] In einer anderen beispielhaften Ausführungsform der Systeme und Verfahren dieser Erfindung werden Fotoempfänger in Kombination mit anderen Schichten auf einer Lithografie-Flachdruckplatte verwendet, um eine bildweise Laserstrahl-Bemusterung von hydrophoben und hydrophilen Flächen auf der Oberfläche der Lithografie-Flachdruckplatte zu ermöglichen. Die hohe Lichtempfindlichkeit vom Fotoempfängern ermöglicht das Beschreiben und Überschreiben der Lithografie-Flachdruckplatten dieser Erfindung bei Geschwindigkeiten in Größenordnungen, die schneller sind als diejenigen, die bisher normalerweise zur Verfügung standen.

[0017] In einer beispielhaften Ausführungsform der Lithografie-Flachdruckplatte dieser Erfindung wird die lokale Oberflächenenergie der Lithografie-Flachdruckplatte kontrolliert, um die hydrophobe/hydrophile Natur der Oberfläche der Platte bildweise zu kon-

trollieren, indem auf der Oberfläche geladene und neutrale Bereiche für lithografisches Drucken geschaffen werden. In anderen beispielhaften Ausführungsformen der Lithografie-Flachdruckplatte dieser Erfindung werden Fotoempfänger oder geladene Empfängerschichten mit anderen Schichten kombiniert, um eine kontrollierbare und reversible Hydrophobie oder Hydrophilie der Oberfläche der Lithografie-Flachdruckplatte dieser Erfindung bereitzustellen.

[0018] Die bevorzugten Ausführungsformen dieser Erfindung werden unter Bezugnahme auf die folgenden Figuren detailliert beschrieben:

[0019] Fig. 1 stellt schematisch eine erste beispielhafte Ausführungsform eines Lithografie-Drucksystems in Übereinstimmung mit der Erfindung dar;

[0020] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Querschnitt der beispielhaften Ausführungsform von einer ersten Oberfläche der Lithografie-Flachdruckplatte des Lithografie-Drucksystems von Fig. 1;

[0021] Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Querschnitt einer zweiten beispielhaften Ausführungsform einer Oberfläche von einer Lithografie-Flachdruckplatte in Übereinstimmung mit der Erfindung mit einem Wassertropfen auf der Oberfläche;

[0022] Fig. 4 zeigt die zweite beispielhafte Ausführungsform der Oberfläche der Lithografie-Flachdruckplatte und den Wassertropfen von Fig. 3, nachdem der Tropfen einen Teil der Oberflächenladung aufgenommen hat;

[0023] Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Querschnitt einer dritten beispielhaften Ausführungsform einer Oberfläche von einer Lithografie-Flachdruckplatte in Übereinstimmung mit der Erfindung;

[0024] Fig. 6 zeigt einen vergrößerten Querschnitt einer sechsten beispielhaften Ausführungsform einer Oberfläche von einer Lithografie-Flachdruckplatte, die in Übereinstimmung mit der Erfindung Polyelektrolyt-Bürsten aufweist;

[0025] Fig. 7 stellt schematisch eine zweite beispielhafte Ausführungsform eines Lithografie-Drucksystems in Übereinstimmung mit der Erfindung dar;

[0026] Fig. 8 zeigt einen vergrößerten Querschnitt einer beispielhaften Ausführungsform einer Oberfläche von einer Lithografie-Flachdruckplatte des Systems von Fig. 7;

[0027] Fig. 9 stellt schematisch eine dritte beispielhafte Ausführungsform eines Lithografie-Drucksystems in Übereinstimmung mit der Erfindung dar; und

[0028] Fig. 10 zeigt einen vergrößerten Querschnitt

einer beispielhaften Ausführungsform einer Oberfläche von einer Lithografie-Flachdruckplatte des Systems von **Fig. 9**.

[0029] Die Verfahren und Systeme dieser Erfindung kontrollieren die Oberflächenenergie einer Lithografie-Flachdruckplatte, um die hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften der Flachdruckplatte zu beeinflussen. Diese Eigenschaften ermöglichen es, dass die Tinte auf die Flachdruckplatte gemäß dieser Erfindung bildweise aufgetragen werden kann, und gewährleisten eine rasche Erzeugung von Bildern auf einem aufnehmenden Medium. Die Lithografie-Flachdruckplatte gemäß dieser Erfindung kann zwischen Druckaufträgen wiederholt überschrieben werden oder kann sogar zwischen einzelnen aufnehmenden Medien überschrieben werden.

[0030] Diese hydrophoben/hydrophilen Eigenschaften stehen in Beziehung mit der Oberflächen-Leitungsenergie (surface free energy) der Lithografie-Flachdruckplatte gemäß dieser Erfindung. Die Oberflächen-Leitungsenergie ist die Energie, die erforderlich ist, um eine Einheitenfläche (unit area) der Oberfläche auszubilden. Die Oberflächen-Leitungsenergie misst die Selbst-Anziehungskraft, die durch vernetzte, nach innen gerichtete Kräfte (net inward forces) verursacht wird, die von Oberflächenmolekülen ausgeübt werden. Bei Flüssigkeiten ist die Oberflächen-Leitungsenergie äquivalent zur Oberflächenspannung. Ein dazugehöriger Mechanismus ist die Grenzflächen-Leitungsenergie (interfacial free energy), welche die Energie ist, die zum Ausbilden einer weiteren neuen Grenzfläche zwischen zwei Substanzen erforderlich ist. Die Grenzflächen-Leitungsenergie wird den chemischen Unterschiedlichkeiten zwischen zwei Materialien zugeschrieben, und ist eine Maßeinheit der Abstoßung zwischen diesen zwei Materialien. Die Grenzflächen-Leitungsenergie ist im Allgemeinen auch als Netzfähigkeit bekannt. Wenn die Grenzflächen-Leitungsenergie hoch ist, ist die Netzfähigkeit gering, und die Flüssigkeit haftet nicht an der Oberfläche. Wenn im Gegensatz dazu die Grenzflächen-Leitungsenergie niedrig ist, haftet die Flüssigkeit an der Oberfläche, und die Netzfähigkeit ist hoch. Die Verfahren und Systeme dieser Erfindung kontrollieren die Grenzflächen-Leitungsenergie zwischen der Oberfläche einer Lithografie-Flachdruckplatte und den Flüssigkeiten, um die Netzfähigkeit von Tinten auf Ölbasis zu kontrollieren.

[0031] **Fig. 1** zeigt eine erste beispielhafte Ausführungsform eines Lithografie-Drucksystems **10** in Übereinstimmung mit dieser Erfindung. Das Lithografie-Drucksystems **10** umfasst eine Flachdruckplatte **12**, eine Offsetwalze **14** und eine Andruckrolle **16**. Wie in **Fig. 1** gezeigt, dreht sich jede der Flachdruckplatte **12**, der Offsetwalze **14** und der Andruckrolle **16** in die Richtung der entsprechenden Pfeile A, B und C. Die Flachdruckplatte **12** weist eine Oberfläche **18**

auf, die sich durch eine Reihe von Verarbeitungsstationen dreht, die um den Umfang der Flachdruckplatte **12** positioniert sind. Die Oberfläche **18** der Lithografie-Platte **12** dreht sich durch eine Ladestation **20**, die geladene Ionen gleichförmig auf der Oberfläche **18** der Flachdruckplatte **12** verteilt. Die Ladestation **20** kann alle bekannten oder später entwickelten Ladevorrichtungen umfassen, wie beispielsweise eine Koronarentladungs Vorrichtung **22**. Daher kann die Ladestation **20** jede Art von Ladevorrichtung umfassen, solange die Ladevorrichtung eine gleichförmige Verteilung von geladenen Ionen auf der Oberfläche **18** bereitstellt. Die Oberfläche **18** dreht sich von der Ladestation **20** zu einer Belichtungsstation **24**. An der Belichtungsstation **24** wird die Oberfläche **18** Licht in einer bildweisen Art ausgesetzt. Die Belichtungsstation **24** kann alle bekannten oder später entwickelten Belichtungs Vorrichtungen-Arten umfassen, wie beispielsweise eine Laserrasterausgabe-Abtastvorrichtung (laser raster output scanner) (ROS), einen eine Seite breiten Leuchtdioden-Druckbalken oder Ähnliches. Die Belichtungsstation **24** belichtet die Fotoempfänger auf der Oberfläche **18**, um ein latentes Ladbild bereitzustellen, das wiederum die Verteilung von hydrophoben und hydrophilen Flächen auf der Oberfläche **18** definiert. Die Oberfläche **18** dreht sich dann zu einer Wasserkontaktstation **26**. An der Wasserkontaktstation **26** wird die Oberfläche **18** mit Wasser **28** in Kontakt gebracht. Insbesondere haftet Wasser **28** nur an den hydrophilen Flächen der Oberfläche **18**. Daher haftet Wasser **28** an der Oberfläche **18** in einer bildweisen Art. Die Oberfläche **18** dreht sich danach zur Tintenkontaktstation **30**. An der Tintenkontaktstation **30** berührt die hydrophobe Tinte **32** die Oberfläche der Flachdruckplatte **12**. Die Tinte **32** haftet dann an den hydrophoben Flächen der Oberfläche **18**, wird aber von den hydrophilen Flächen auf der Oberfläche **18**, die mit Wasser beschichtet sind, abgestoßen und haftet nicht an ihnen an. An diesem Punkt wird die Oberfläche **18** mit Öl und Wasser in einer bildweisen Art bedeckt.

[0032] Die Oberfläche **18** dreht sich danach in Kontakt mit der Offsetwalze **14**. Die Tinte von der Flachdruckplatte **12** haftet an der Offsetwalze **14** in einer bildweisen Art. Die Offsetwalze **14** dreht sich anschließend in Kontakt mit einem aufnehmendem Medium **34**, das die Tinte aufnimmt.

[0033] Nachdem die Flachdruckplatte **12** die Oberfläche **18** mit der Offsetwalze **14** berührt hat, dreht sich die Oberfläche **18** zu einer Reinigungsstation **36**. Die Reinigungsstation **36** entfernt alle Tinten- und Wasserreste von der Oberfläche **18** der Flachdruckplatte **12**.

[0034] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die unter Bezugnahme auf **Fig. 8** detaillierter beschrieben wird, dreht sich die Oberfläche **18** zu einer Auffüllstation **38**. Die Auffüllstation **38** füllt ein

wässriges Medium an der Oberfläche **18** wieder auf.

[0035] Die Oberfläche **18** dreht sich anschließend von der Auffüllstation zu einer Löschstation **40**. Die Löschstation **40** entlädt jede restliche Ladung von der Oberfläche **18**. Alternativ dazu, wie im Folgenden beschrieben, kann die Löschstation **40** Teile der geladenen Flächen auf der Oberfläche **18** selektiv entladen. Alternativ braucht die Löschstation **40** keinen Teil der Oberfläche zu entladen, so dass die bildweise Ladung auf dem Fotoempfänger bleibt, um eine weitere identische Lithografie-Druckfarbenabgabe und Übertragung zu veranlassen.

[0036] Danach dreht sich die Oberfläche **18** zu der Ladestation **20** zurück und der Prozess wird wiederholt.

[0037] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Querschnitt der Oberfläche **18** der Flachdruckplatte **12**. Die Oberfläche **18** umfasst ein elektrisch geerdetes Substrat **50**, eine ladungserzeugende Schicht **52** und eine Elektronentransportschicht **54**. Die Oberfläche **18** bewegt sich durch die in Fig. 1 dargestellten Verarbeitungsstationen in Übereinstimmung mit Pfeil A. Die Ladestation **20** verteilt geladene Ionen **56** gleichförmig auf der Oberfläche **18**, wie dargestellt. In der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform hat die Ladestation **20** positive Ladungen **56** auf der Oberfläche **18** verteilt. Diese positiven Ladungen **56** ziehen negative Ladungen **51** in dem elektrisch geerdeten Substrat **50** an, so dass sie an die Oberfläche des elektrisch geerdeten Substrats **50** steigen. Allerdings werden die negativen Ladungen **51** unter der ladungserzeugenden Schicht **52** gefangen, da die ladungserzeugende Schicht **52** nichtleitend ist.

[0038] Wenn die Oberfläche **18** von der Belichtungsvorrichtung **24** belichtet wird, erzeugt das Volumen der ladungserzeugenden Schicht, die dem Licht **58** ausgesetzt wird, Ladungspaare, welche die positiven Ladungen **56** auf der Oberfläche und die negativen Ladungen **51** in dem elektrisch geerdeten Substrat **50** in einer bildweisen Art aufteilen. Auf diese Weise werden bildweise geladene und entladene Bereiche auf der Oberfläche **18** gebildet. Die geladenen und entladenen Bereiche auf der Oberfläche wirken sich auf die hydrophobe/hydrophile Natur der Oberfläche aus. Die Oberfläche **18** bewegt sich danach weiter zur Tintenkontaktstation **30**, wo die Oberfläche **18** einer polarisierten Flüssigkeit ausgesetzt wird, die an den hydrophilen Bereichen der Oberfläche **18** anhaftet, wie unter **60** gezeigt. Die polarisierte Flüssigkeit benetzt die entladenen Bereiche nicht. In einer beispielhaften Ausführungsform ist die polarisierte Flüssigkeit eine polarisierte Tinte. Alternativ dazu ist die polare Flüssigkeit transparent und wird dazu verwendet, eine anschließend aufgetragene Tinte auf Öl-Basis abzustößen.

[0039] Fig. 3 zeigt den Anfangszustand einer polarisierten Flüssigkeit, wie beispielsweise Wasser **28**, unmittelbar nachdem sie mit den geladenen Bereichen **42** der Oberfläche **18** in Kontakt gebracht wurde. Wie in Fig. 3 gezeigt, sind Ionen mit einer Ladung, die derjenigen des Fotoempfängers entgegengesetzt ist, an der Grenzfläche angelagert, wodurch die Grenzflächenenergie ausreichend reduziert wird, um eine Flüssigkeitsbindung zu ermöglichen. Die Verteilung von Wasser **28** stimmt genau mit der Verteilung der geladenen Flächen **42** der Oberfläche **18** der Flachdruckplatte **12** überein. Außerdem zeigt Fig. 3, dass Wasser in dem geladenen Bereich **42** gut an der Oberfläche **18** anhaftet. Fig. 4 zeigt allerdings ein potenzielles Problem, das auftritt, wenn Ladungen **56** vom Wasser **28** aufgenommen werden. Wenn die Ladungen **56** vom Wasser **28** aufgenommen werden, erhöht sich die Grenzflächenenergie an der Oberfläche **18**, und Wasser **28** haftet nicht mehr gut an der Oberfläche **18** der Flachdruckplatte **12**. Daher kann Wasser **28** an der Oberfläche **18** entlang wandern. Eine thermodynamische Analyse zeigt, dass es energiebezogen für die Ladungen **56** von Vorteil sein kann, in das Innere des Wassertropfens **28** einzudringen und sich dort auszubreiten. Wenn die Ladungen **56** die Oberfläche **18** verlassen, wird die Oberfläche **18** wieder hydrophob. Allerdings kann die Kinetik jeder Ladungsaufnahme durch Wasser **28** und das sich daraus ergebende Nicht-Benetzen der Oberfläche **18** langsam genug sein, um die Ausführung eines Druckvorgangs zu ermöglichen.

[0040] Fig. 5 zeigt eine zweite beispielhafte Ausführungsform der Struktur der Oberfläche **18**. Die in Fig. 5 gezeigte Struktur der Oberfläche **18** spricht das potenzielle Problem der Ladungsaufnahme durch Wasser **28** an. Wie in Fig. 5 gezeigt, enthält die Oberfläche **18** das elektrisch geerdete Substrat **50**, die ladungserzeugende Schicht **52** und die Elektronentransportschicht **54**, die vorher unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben wurden. Allerdings weist die Oberfläche **18** in Fig. 5 auch eine Schicht **62** auf, die doppelte untergeordnete Gemischtschicht-Schichten (double heterostructure sublayers) oder Ladungsfangstellen sowie eine obere Lochtransportschicht **64** (hole transport layer) enthält. Die in Fig. 5 gezeigte Oberfläche **18** durchläuft die gleichen Verarbeitungsstationen, die vorher unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 beschrieben wurden. Wie in Fig. 5 gezeigt, werden die Ladungen **56**, die durch die Ladestation **20** aufgebracht werden, allerdings durch die obere Transportschicht **64** gezogen und in den Ladungsfangstellen **62** gesammelt. Die Ladungsfangstellen-Schicht **62** ist ebenfalls als eine Bindschicht bekannt. Die Bindschicht verhindert die Ladungsaufnahme durch Wasser **28** und dient auch dazu, eine seitliche Leitfähigkeit der Ladungen **56** durch die Oberfläche **18** zu verhindern, um eine Unschärfe des Bilds zu verhindern.

[0041] Fig. 6 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform der Oberfläche **18**, wobei die hydrophoben und hydrophilen Merkmale der Oberfläche einer Flachdruckplatte unter Verwendung einer Polyelektrolyt-Bürste **74** geändert werden. Die Polyelektrolyt-Bürste **74** ist auf die Lochtransportschicht **64** aufgepfropft. Während des Druckens ist die Polyelektrolyt-Bürste mit einer wässrigen Lösung **76** aufgequollen. Jede Borste (strand) der Polyelektrolyt-Bürste **74** weist einen hydrophoben Kopf **78** auf, der an der Oberfläche der wässrigen Lösung **76** gehalten wird. Der Stachel (spine) jeder Borste der Polyelektrolyt-Bürste **74** enthält negative Ionen, die dazu neigen, einander abzustößen. Diese Abstoßungskraft hält die Stachel relativ steif und dient auch dazu, die hydrophoben Köpfe **78** zu stützen.

[0042] Nachdem die Polyelektrolyt-Bürste **74** mit der wässrigen Lösung **76** aufgequollen ist, werden die hydrophoben Köpfe **78** an der Ladestation **20** gleichförmig mit negativen Ladungen **57** beschichtet. Die negativen Ladungen **57** auf dem hydrophoben Kopf ziehen positive Ladungen **56** an die Oberfläche des elektrisch geerdeten Substrats **50**. Danach wird die Oberfläche **18** durch die Belichtungsstation **24** gedreht. Die ladungserzeugende Schicht **52** erzeugt geladene Paare, welche die positiven Ladungen **56** von der Oberfläche des elektrisch geerdeten Substrats **50** abbauen, baut die negativen Ladungen **57** auf der Oberfläche der hydrophoben Köpfe **78** ab und wirkt ebenfalls der Abstoßungskraft der negativen Ionen in jeder Borste der Polyelektrolyt-Bürste **74** entgegen, indem positive Ladungen mit diesen negativen Ionen gepaart werden. Infolgedessen neigt der Stachel jeder Borste der Polyelektrolyt-Bürste **74** in den belichteten Flächen dazu, zusammenzufallen und damit die hydrophoben Köpfe **78** unter die Oberfläche des wässrigen Mediums **76** zu ziehen. Daher stellt die bildweise Belichtung der Polyelektrolyt-Bürste **74** ein bildweises Untertauchen der hydrophoben Köpfe **78** der Polyelektrolyt-Bürste **74** bereit. Daher ist die Oberfläche **18** bildweise mit hydrophoben und hydrophilen Flächen versehen, und der Lithografie-Druck auf Öl-Basis kann ausgeführt werden.

[0043] Um die ursprüngliche hydrophobe Oberfläche wiederzugewinnen, werden negative Ionen auf die Bürste-Luft-Grenzfläche aufgebracht, wodurch verursacht wird, dass positive Ladungen von dem negativen Kern (backbone) jeder Borste der Polyelektrolyt-Bürste **74** abgezogen werden, und die ursprüngliche Kettensteifigkeit (chain stiffness) wieder hergestellt wird, und es dem hydrophoben Kopf **78** ermöglicht wird, sich zur Bürsten-Luft-Grenzfläche zu erheben.

[0044] Wenn in einer anderen beispielhaften Ausführungsform der Oberfläche **18** das wässrige Medium **76** fotoionisierbare kleine Moleküle enthält, kön-

nen die Gegenionen, die erforderlich sind, um die Entspannung der Bürste zu ermöglichen, im Allgemeinen durch Licht direkt in der aufgequollenen Bürste erzeugt werden.

[0045] Vorzugsweise ist die Polyelektrolyt-Bürste **74** nicht dicker als ein paar zig Nanometer. Eine so dünne Schicht mit aufgepfropften Polymermolekülen ist sehr widerstandsfähig dagegen, von der Trommel abgequetscht oder abgewischt zu werden. Eine aufgepfropfte Polymer-Bürste **74** wie diese ist zum Schutz von Plattenlaufwerk-Köpfen verwendet worden. Der isolierende Film des Fotoempfängers muss eine nadelstichfreie (pinhole free) hydrophile Oberfläche sein.

[0046] Nach dem Ausführen des Lithografie-Drucks unter Verwendung der in Fig. 6 gezeigten Oberfläche **18**, kann die hydrophobe Natur der Oberfläche **19** wieder hergestellt werden, indem der Oberfläche des wässrigen Mediums negative Ladungen **57** zugeführt werden. Die negativen Ladungen **57** ziehen die positiven Ladungen **56** von dem negativen Kern jeder Borste der Polyelektrolyt-Bürste **74** ab, wodurch die Steifigkeit jeder der Borsten der Polyelektrolyt-Bürste **74** wieder hergestellt wird und dem hydrophoben Kopf **78** gestattet wird, sich an die Oberfläche des wässrigen Mediums **76** zu erheben. Folglich wird die bildweise Verteilung von hydrophoben und hydrophilen Bereichen "gelöscht".

[0047] In einer anderen Ausführungsform der Oberfläche **18** kann das wässrige Medium **76** mit fotoionisierbaren Molekülen versehen werden, die positive Ladungen **56** für die Entspannung der Bürste bereitstellen.

[0048] In einer anderen beispielhaften Ausführungsform der Oberfläche **18** wird die hydrophile Natur einer Oberfläche durch Azoverbindungen kontrolliert. Diese Azoverbindungen befinden sich in einer Wasserlösung und werden einem abgestimmten Laser zum Entfernen von Ionen ausgesetzt, um ihre hydrophilen Eigenschaften in hydrophobe zu ändern. Die hydrophobe Azoverbindung steigt dann an die Oberfläche der Wasserlösung und verbindet sich mit einer Tinte auf Öl-Basis und unterstützt sie. Danach kann die Tinte in Kombination mit der modifizierten Azoverbindung mit der Wasserlösung auf eine Lithografie-Gummiwalze übertragen werden und wird anschließend auf ein aufnehmendes Medium übertragen. Die Azoverbindungen, die auf diese Weise entfernt werden, können wieder aufgefüllt werden, indem zusätzliche Wasserlösung mit nichtmodifizierten Azoverbindungen bereitgestellt wird. Eine Beschreibung von Azoverbindungen, die für diese Ausführungsform der Oberfläche **19** nützlich sein können, ist in Water-Soluble Photoresins Based On Polymeric AZO Compounds, P. Matusche und andere, Reactive Polymers 24 (1995), S. 271-278 zu finden.

[0049] Fig. 7 zeigt eine zweite beispielhafte Ausführungsform eines Lithografie-Drucksystems **100** in Übereinstimmung mit der Erfindung. Wie in Fig. 7 gezeigt, ist für das Lithografie-Drucksystem **100** die Ladestation **20** oder die Auffüllstation **38** des Lithografie-Drucksystems **10** nicht erforderlich. Statt dessen besitzt das Lithografie-Drucksystem **100** von Fig. 13 eine Belichtungsstation **124**, welche die Oberfläche **118** der Lithografie-Flachdruckplatte **112** in einem elektrischen Hochintensitätsfeld **182** belichtet. Die Belichtungsstation ist detaillierter in Fig. 8 dargestellt.

[0050] Fig. 8 zeigt einen Querschnitt der Oberfläche **118** der Flachdruckplatte **112**, wenn sie die Verarbeitungsstationen des Lithografie-Drucksystems **100** durchläuft. Die Oberfläche **118** der Flachdruckplatte **112** umfasst ein elektrisch geerdetes Substrat **150**, eine ladungserzeugende Schicht **152**, eine Elektronentransportschicht **154** und eine isolierende Schicht **170**. Wenn die Oberfläche **118** die Belichtungsstation **124** durchläuft, erzeugt die Belichtungsstation **124** in einer bildweisen Art Licht **158**. Das Licht **158** gelangt durch die isolierende Schicht **170** und die Elektronentransportschicht **154** und verursacht, dass die ladungserzeugende Schicht **152** Ladungspaare erzeugt. Das Hochintensitätsfeld **182** verursacht, dass die Ladungspaare getrennt werden und die positiven Ladungen **156** dazu gebracht werden, durch die Elektronentransportschicht **154** zu migrieren, während die negativen Ladungen an der Grenzfläche zwischen der ladungserzeugenden Schicht **152** und dem elektrisch geerdeten Substrat **150** bleiben.

[0051] Nachdem die Oberfläche **118** die Belichtungsstation **124** verlassen hat, weist die Oberfläche **118** hydrophobe und hydrophile Flächen auf, die bildweise angeordnet sind. Wenn die Oberfläche **118** die Wasserkontaktstation **126** durchläuft, wird Wasser **128** auf die hydrophilen Flächen in der bildweisen Art angezogen. Die Oberfläche **118** durchläuft die Farbauftragsstation **130**, wo Tinte auf Öl-Basis **132** von den wasserbedeckten Flächen abgestoßen wird und an den hydrophoben Flächen haftet. Wenn sich die Oberfläche **118** danach weiter zum Kontakt mit der Offset-Walze **114** bewegt, wird die Tinte von der Oberfläche **118** auf die Offsetwalze **114** übertragen.

[0052] Danach durchläuft die Oberfläche **118** eine Löschstation **140**, die entweder die Oberfläche **118** mit Licht selektiv löschen oder vollkommen löschen kann, um die Ladungspaare abzubauen und die Oberfläche **118** für weitere Arbeitsgänge vorzubereiten. Die Löschstation **140** kann einen Abtast-Laser umfassen, der nur die Teile des Bildes ändert, an denen Daten geändert wurden, um das Überschreiben des gleichen Bildes oder das Modifizieren und Schreiben eines neuen Bildes zu ermöglichen. Alternativ braucht die Löschstation **140** keinen Teil der Oberflä-

che zu löschen, so dass die bildweise Ladung auf dem Fotoempfänger bleibt, um eine weitere identische Lithografie-Druckfarbenabgabe und Übertragung zu veranlassen. In ähnlicher Weise kann das Hochintensitätsfeld **182** bildweise moduliert werden, damit Daten nur nach Bedarf gelöscht und geschrieben werden können.

[0053] Fig. 9 zeigt eine dritte beispielhafte Ausführungsform eines Lithografie-Drucksystems **200** in Übereinstimmung mit der Erfindung. Das Lithografie-Drucksystem **200** ist dem in Fig. 1 beschriebenen Lithografie-Drucksystem ähnlich. Allerdings enthält das Lithografie-Drucksystem **200** von Fig. 9 eine vorgeschaltete Gummiwalzen-Ladestation **284** (blanket precharging station), auf die eine Belichtungsstation **224** folgt, die für eine bildweise Entladung sorgt.

[0054] Fig. 10 zeigt einen Querschnitt der Oberfläche **218** der Flachdruckplatte **212** von Fig. 9 beim Durchlaufen der Verarbeitungsstationen des Lithografie-Drucksystems **200**. Die Oberfläche **218** umfasst ein elektrisch geerdetes Substrat **250**, eine ladungserzeugende Schicht **252**, eine Elektronentransportschicht **254** und eine isolierende Schicht **270**. Die Oberfläche **218** trifft zunächst auf die vorgeschaltete Gummiwalzen-Ladestation **284**, die ein Flutbeleuchtungs-Licht **286** (flood illumination light) und ein Hochintensitätsfeld **282** umfasst. Das Flutbeleuchtungs-Licht **286** erzeugt Ladungspaare in der ladungserzeugenden Schicht **252**. Das Hochintensitätsfeld **282** trennt die Ladungspaare und bringt die positive Ladung **256** von jedem der Ladungspaare an die Oberfläche unter der isolierenden Schicht **270**. Die Oberfläche **218** bewegt sich dann weiter zu der Belichtungsstation **224**, wo das Licht **258** die Oberfläche **218** bildweise belichtet und die geladenen Paare an den Stellen abbaut, an denen das Licht auf die Oberfläche **219** auftrifft. Die Oberfläche **218** umfasst an diesem Punkt geladene und ungeladene Flächen, die sich auf die hydrophobe und hydrophile Natur der Oberfläche in einer bildweisen Art auswirken.

[0055] Nachdem die Oberfläche **218** die Belichtungsstation **224** verlassen hat, weist die Oberfläche **218** hydrophobe und hydrophile Flächen auf, die bildweise angeordnet sind. Wenn die Oberfläche **218** die Wasserkontaktstation **226** durchläuft, wird Wasser **228** auf die hydrophilen Flächen in der bildweisen Art angezogen. Die Oberfläche **218** bewegt sich weiter zur Farbauftragsstation **230**, wo Tinte auf Öl-Basis **232** von den wasserbedeckten Flächen abgestoßen wird und an den hydrophoben Flächen haftet. Wenn sich die Oberfläche **218** danach weiter zum Kontakt mit der Offset-Walze **214** bewegt, wird die Tinte von der Oberfläche **218** auf die Offsetwalze **214** übertragen.

[0056] Wie in Fig. 9 gezeigt, kann sich die Oberfläche **219** danach durch eine Löschstation **240** drehen,

die eine Flutbeleuchtungsquelle oder Ähnliches enthalten kann, und danach durch eine Reinigungsstraße **236**, die ein Abstreifmesser oder Ähnliches enthalten. Der Zyklus kann danach wiederholt werden.

[0057] Es sollte verstanden werden, dass, obwohl die vorher beschriebenen Ausführungsformen alle Lithografie-Drucksysteme sind, die Lithografie-Flachdruckplatte mit jedem Typ von Lithografie-Druckerpresse und/oder -Technik verwendet werden kann.

Patentansprüche

1. Lithografie-Flachdruckplatte (**12**), umfassend einen Fotoempfänger, die von elektrischer Ladung abhängige reversible Befeuchtungs-Eigenschaften aufweist, umfassend:
ein elektrisch geerdetes Substrat (**50**);
eine ladungserzeugende Schicht (**52**) auf dem elektrisch geerdeten Substrat (**50**), wobei Ladungsänderungen als Reaktion auf Licht erzeugt werden; und
eine Ladungstransportschicht (**54**) auf der ladungserzeugenden Schicht (**52**) zum Transportieren der in der ladungserzeugenden Schicht (**52**) erzeugten Ladungen zu der Oberfläche der Platte;
wobei die Oberfläche (**18**) der Lithografie-Flachdruckplatte (**12**) reversible hydrophile und hydrophobe Bereiche enthält, die durch bildweise Verteilung von Ladungen bereitgestellt werden, die in der ladungserzeugenden Schicht (**52**) erzeugt werden.

2. Lithografie-Flachdruckplatte nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend eine isolierende Schicht (**70**) auf der Ladungstransportschicht (**54**).

3. Lithografie-Flachdruckplatte nach Anspruch 1 oder 2, des Weiteren umfassend eine Ladungsfangstellen-Schicht (**62**) (charge trap site layer) auf der Ladungstransportschicht (**54**); und eine obere Ladungstransportschicht (**64**) auf der Ladungsfangstellen-Schicht (**62**).

4. Lithografie-Flachdruckplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, des Weiteren umfassend eine Polyelektrolyt-Bürste (**74**), die auf die Ladungstransportschicht (**54**) aufgefropft ist.

5. Lithografie-Druckverfahren, umfassend:
das Verteilen von Ladungen auf einer Flachdruckplatte (**12**) in Übereinstimmung mit einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, die von elektrischer Ladung kontrollierte reversible Befeuchtungs-Eigenschaften aufweist, um reversible hydrophile und hydrophobe Bereiche auf ihrer Oberfläche (**18**) bereitzustellen;
das Belichten der Flachdruckplatte (**12**); und das die Flachdruckplatte (**12**) einer polarisierten Tinte (polar ink) Aussetzen.

6. Lithografie-Druckverfahren nach Anspruch 5,

wobei die Ladungen gleichförmig auf der Flachdruckplatte (**12**) verteilt werden.

7. Lithografie-Druckverfahren nach Anspruch 5, wobei die Ladungen in einer bildweisen Art verteilt werden.

8. Lithografie-Druckverfahren nach Anspruch 5, 6 oder 7, des Weiteren umfassend:
das Berühren der Flachdruckplatte (**12**) mit einer anderen Oberfläche; und
das Wiederholen der Schritte zur Ladungsverteilung, Belichtung und des der Tinte Aussetzens.

9. Lithografie-Druckverfahren nach Anspruch 8, wobei wenigstens einer der Ladungsverteilungs- und Belichtungsschritte in einer bildweisen Art erfolgt.

10. Lithografie-Druckverfahren nach Anspruch 9, wobei die bildweise Ausführung von wenigstens einem der Ladungsverteilungsschritte und der Belichtungsschritte kundenspezifisch ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

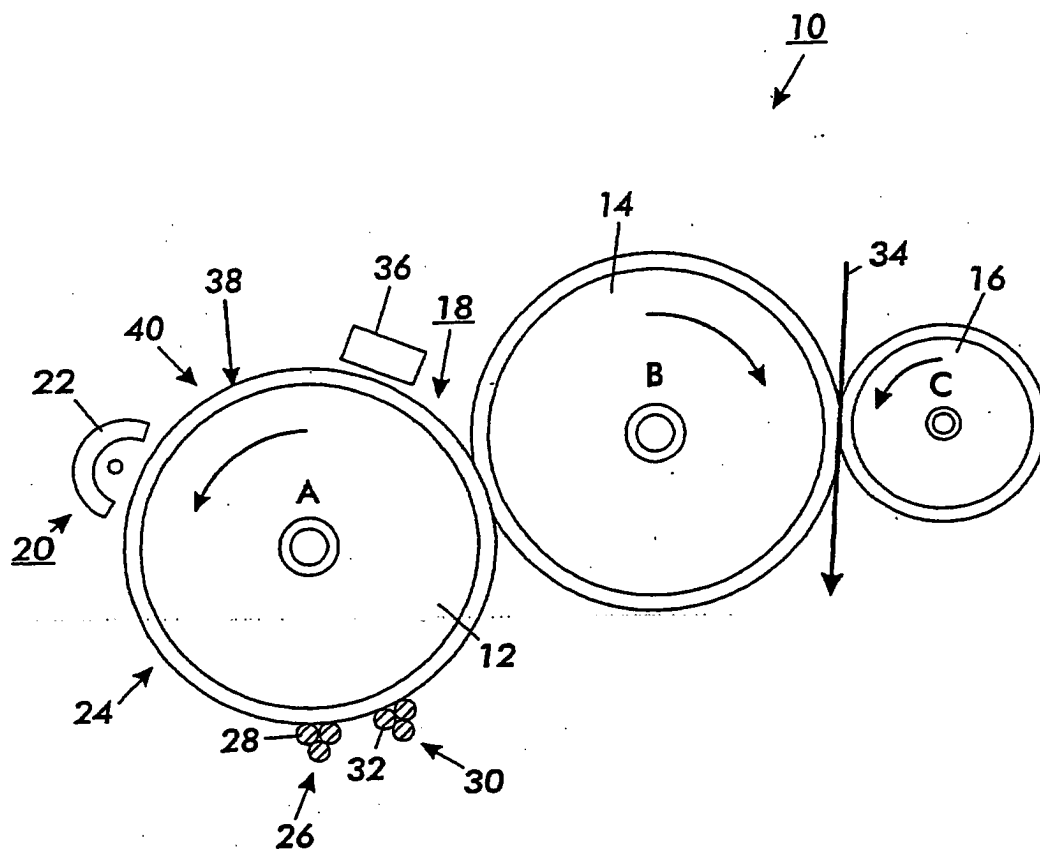


FIG. 1

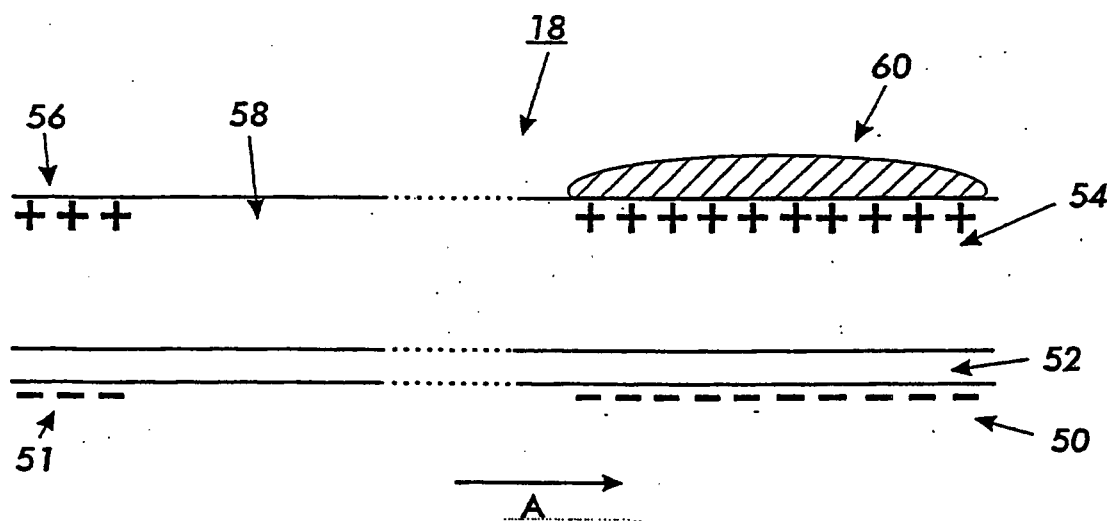


FIG. 2

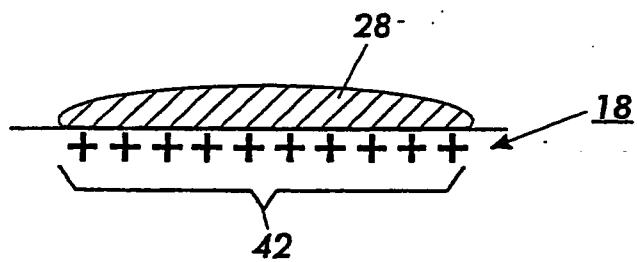


FIG. 3

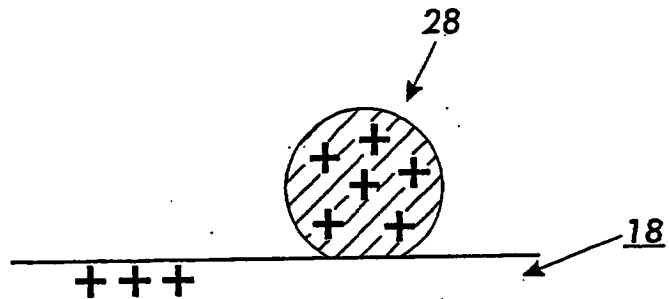


FIG. 4

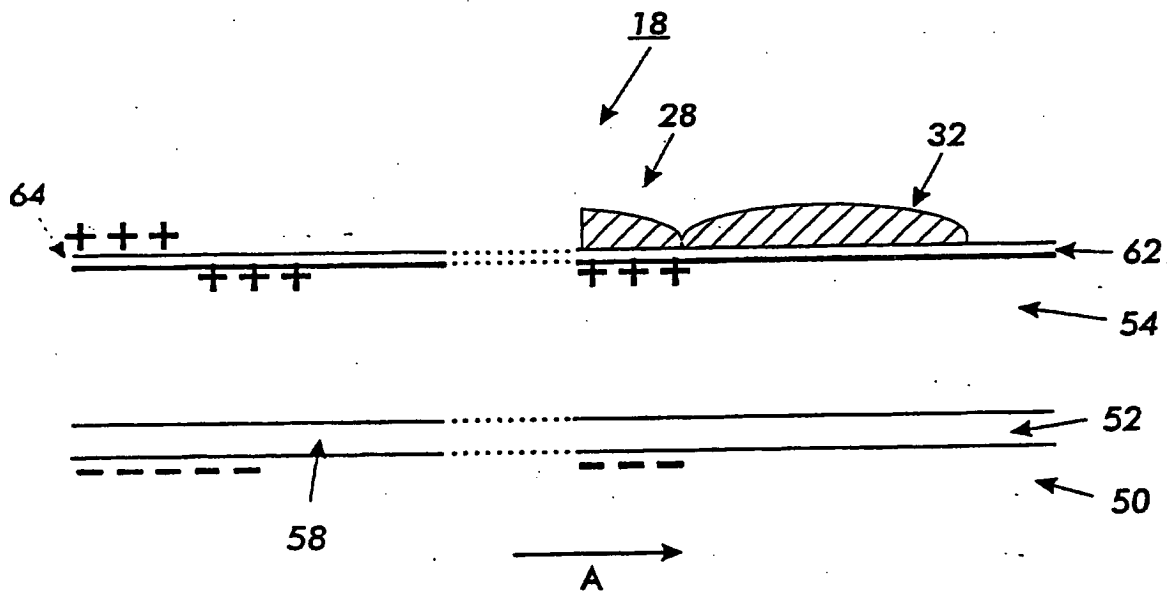


FIG. 5

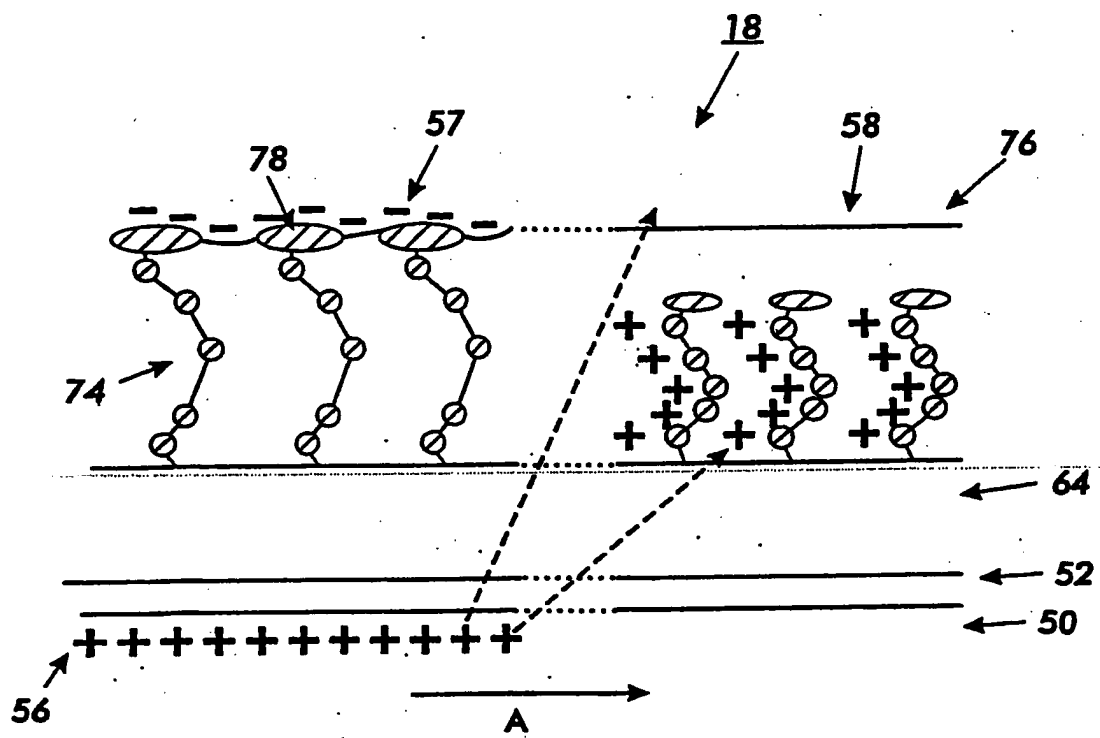


FIG. 6

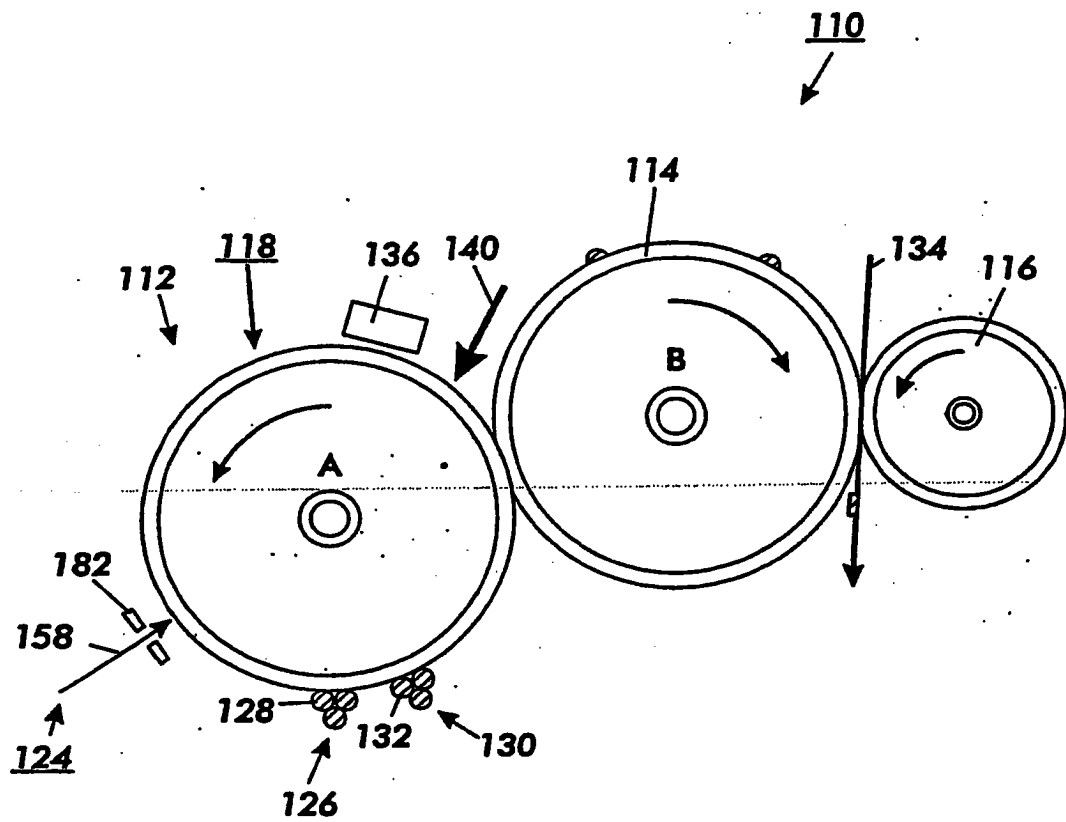


FIG. 7

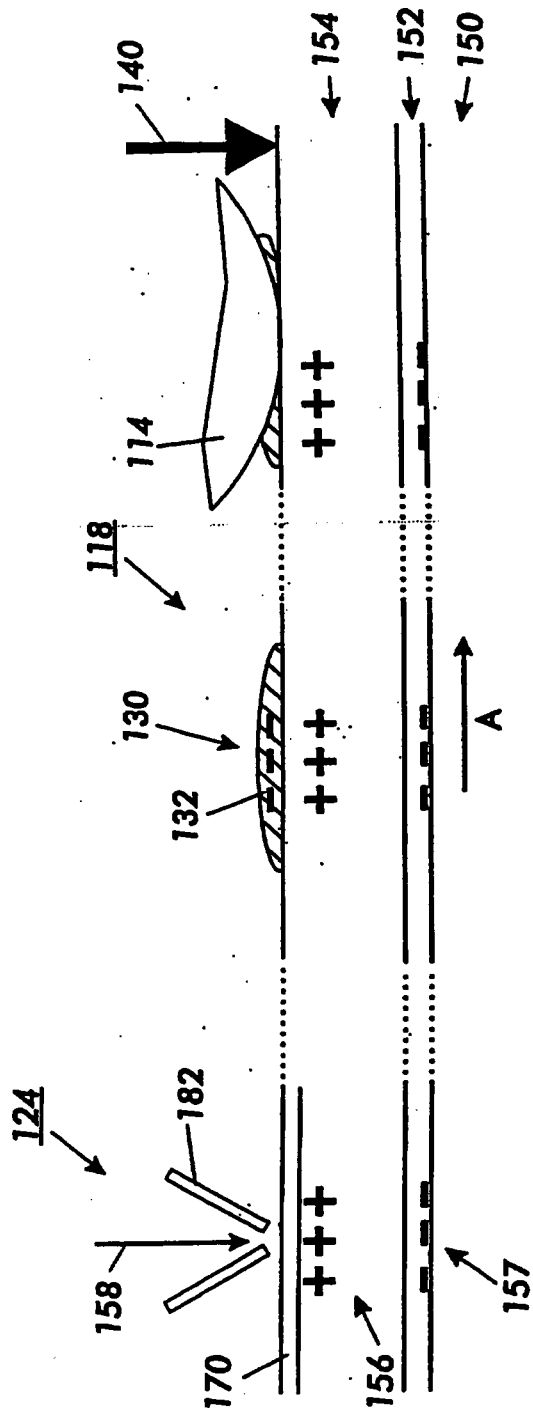


FIG. 8

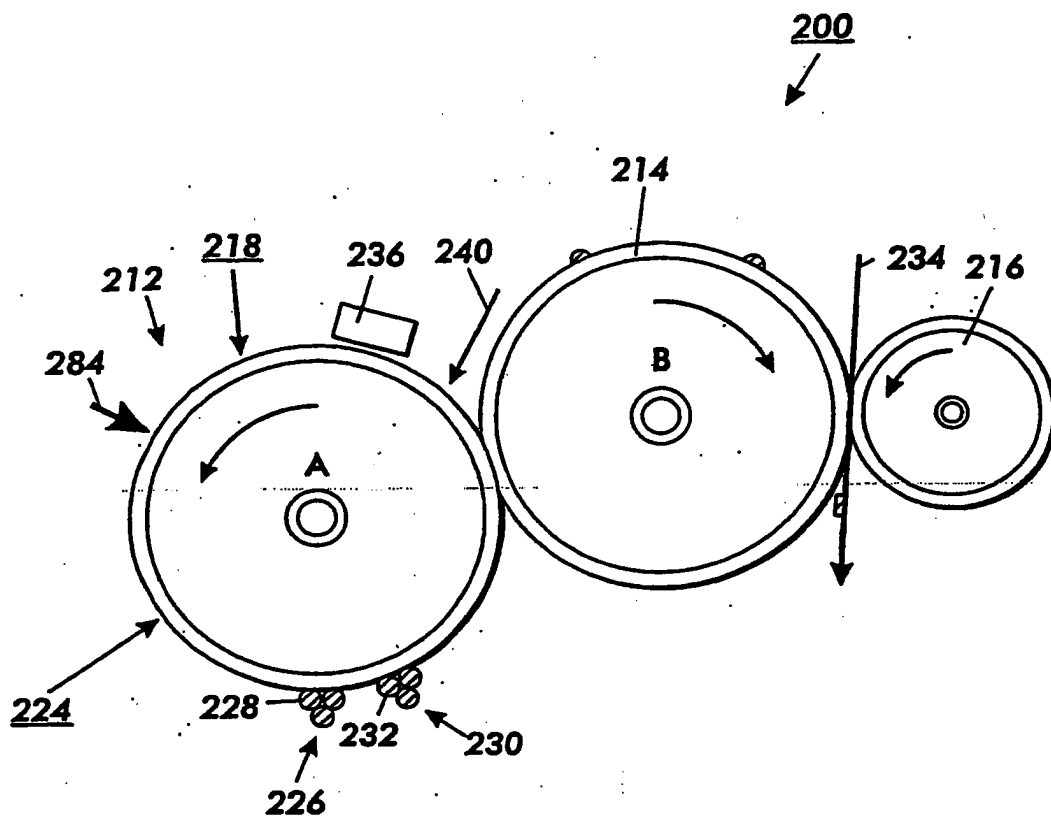


FIG. 9

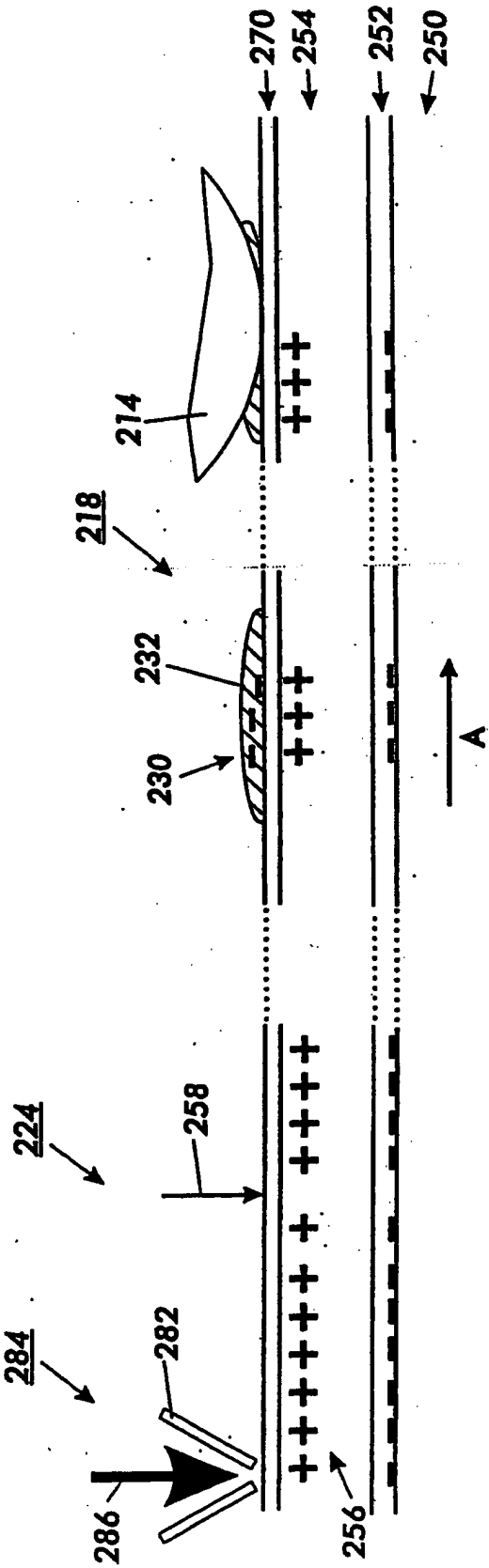


FIG. 10