



(10) **DE 10 2013 218 724 B4** 2020.12.03

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 218 724.6**

(22) Anmeldetag: **18.09.2013**

(43) Offenlegungstag: **12.06.2014**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.12.2020**

(51) Int Cl.: **G03G 13/28** (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

B41C 1/10 (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:
13/631,989 **29.09.2012** **US**

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

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

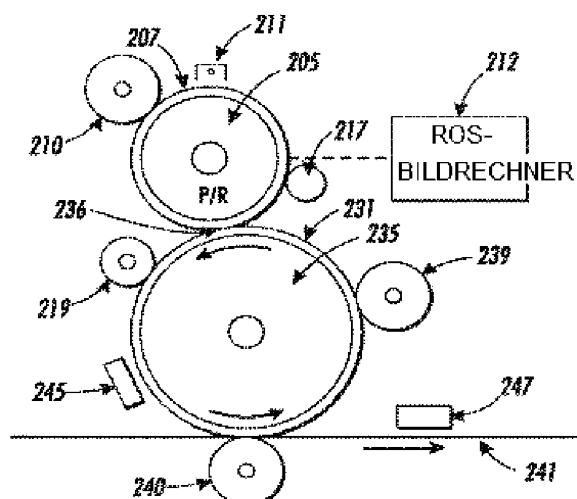
(72) Erfinder:
Liu, Chu-heng, Penfield, US

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2013 216 025	A1
US	2012 / 0 103 212	A1
US	2012 / 0 189 359	A1

(54) Bezeichnung: **Systeme und Verfahren zum digitalen Drucken auf Tintenbasis unter Verwendung der flüssigen Tauchentwicklung**

(57) Hauptanspruch: System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis, das zum Drucken mit Tinte nützlich ist, umfassend: ein flüssiges Tauchfluid, das Anfeuchtfliuid und feste Teilchen, die in dem Anfeuchtfliuid verteilt sind, umfasst; ein Bildgebungselement (205, 305, 405), das konfiguriert ist, um ein Bild aus flüssigem Tauchfluid auf dem Bildgebungselement zu formen; und ein Übertragungselement (235, 335, 435), das konfiguriert ist, um einen Teil des Anfeuchtfliuids des Bildes aus Tauchfluid von dem Bildgebungselement (205, 305, 405) auf das Übertragungselement (235, 335, 435) an einem Fluidbild-Ladespalt (236), der durch das Übertragungselement (235, 335, 435) und das Bildgebungselement (205, 305, 405) gebildet wird, zu übertragen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung hängt mit der gleichzeitig anhängigen US-Anmeldung US 2014 / 0 060 351 A1 unter dem Titel SYSTEMS AND METHODS FOR INK-BASED DIGITAL PRINTING USING DAMPENING FLUID IMAGING MEMBER AND IMAGE TRANSFER MEMBER, deren Offenbarung hiermit zur Bezugnahme vollständig übernommen wird, und der gleichzeitig anhängigen US-Anmeldung US 2014 / 0 063 161 A1 unter dem Titel SYSTEMS AND METHODS FOR INK-BASED DIGITAL PRINTING USING IMAGING MEMBER AND IMAGE TRANSFER MEMBER, deren Offenbarung hiermit zur Bezugnahme vollständig übernommen wird, zusammen.

[0002] DE 10 2013 216 025 A1 beschreibt ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis zum lithographischen Drucken mit variablen Daten, das ein Bildgebungselement, das eine Oberfläche aufweist, die konfiguriert ist, um Anfeuchtfluid zu absorbieren, umfasst. Ein System zum Strukturieren von Anfeuchtfluid stößt Anfeuchtfluid auf die Oberfläche des Bildgebungselements gemäß Bilddaten aus, um ein Muster aus Anfeuchtfluid zu formen. Das System umfasst ein Übertragungselement, welches das ausgestoßene Anfeuchtfluidmuster von dem Bildgebungselement an einem Anfeuchtfluid-Ladespalt empfängt, um das Muster aus Anfeuchtfluid einzufärben, um ein Tintenmuster zu formen. Das Tintenmuster wird von dem Übertragungselement an einem Tintenmuster-Übertragungsspalt auf ein Substrat übertragen.

[0003] US 2012 / 0 103 212 A1 beschreibt ein Lithographiesystem mit variablen Daten, das ein verbessertes Bildgebungselement, ein Dämpfungslösungssystem, ein Musterungssystem, ein Farbsubsystem und ein Bildtransfersubsystem umfasst. Das Abbildungselement umfasst eine wieder abbildbare Oberflächenschicht, die ein Polymer umfasst, wobei die wieder abbildbare Oberfläche eine Oberflächenrauheit R_a im Bereich von 0,10 bis 4,0 μm Spitze-zu-Tal und mittlere Abstände von Spitze zu Tal zum nächsten Nachbarn feiner als 20 μm aufweist. Es kann eine strukturelle Montageschicht vorgesehen sein, an der die wiederverstellbare Oberflächenschicht entweder direkt oder mit Zwischenschichten dazwischen angebracht ist. Die relativ raue Oberfläche erleichtert das Zurückhalten der Dämpfungslösung und verbessert die Gleichmäßigkeit und Übertragung der Tinte. Die wiederverstellbare Oberflächenschicht kann aus Polydimethylsiloxan (Silikon) bestehen und kann gegebenenfalls partikelstrahlungsempfindliches Material enthalten, das darin gefördert wird, um die Absorption und damit die Erwärmung von einer optischen Quelle zu fördern.

[0004] US 2012 / 0 189 359 A1 beschreibt eine Druckvorrichtung, die eine lichtempfindliche Trommel

zum Erzeugen eines latenten Bildes auf einem Oberflächenbereich davon, eine Entwicklungseinheit zum Erzeugen eines Vorsprungs durch selektives Bewirken, dass tintenabweisende Partikel an dem Oberflächenbereich haften, der das darauf gebildete latente Bild trägt, eine Tintenwalze zum Zuführen von Tinte zu dem Vorsprung auf der Oberfläche der lichtempfindlichen Trommel einen Deckzylinder zum Aufnehmen der Tinte aus dem projizierten Bereich, einen Abdruckzylinder zum Pressen der Tinte auf die Oberfläche des Deckzylinders, wenn die Tinte auf ein Blatt Papier übertragen wird, und eine Fördereinheit zum Fördern des Blattes Papier, verwendet, umfasst. Die Oberfläche der tintenabweisenden Partikel hat die Eigenschaft, die Tinte abzustößen, während die Oberfläche der lichtempfindlichen Trommel die Eigenschaft hat, die Tinte nicht abzustößen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis zu verbessern. Dieses Ziel wird durch ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß Anspruch 1 erreicht. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen niedergelegt.

[0006] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Drucksystems digitaler Architektur aus der verwandten Technik;

Fig. 2 ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 3 einen Spalt zum Laden eines Bildes aus Tauchfluid eines Systems zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 4 ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer anderen Ausführungsform;

Fig. 5 Verfahren zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 6 Verfahren zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer anderen Ausführungsform.

[0007] Die Systeme zum digitalen Drucken auf Tintenbasis aus der verwandten Technik, die Hochleistungslaser zum Laserstrukturieren von Anfeuchtfluid auf einer Bildgebungsplatte verwenden, können kostspielig sein und weisen begrenzte Druckgeschwindigkeiten auf. Die als US 2012 / 0 103 212 A1 offengelegte US-Patentanmeldung Nr. 13/095,714 (die Anmeldung **714**), die gemeinsam übertragen wurde und deren Offenbarung hiermit zur Bezugnahme vollständig übernommen wird, schlägt Systeme und Verfahren vor, um das lithographische Drucken und das lithographische Offset-Drucken mit variablen Daten

oder das Markieren eines Bildempfängsmediums bereitzustellen. Gemäß der Anmeldung **714** wird eine wieder abbildungsfähige Oberfläche auf einem Bildgebungselement bereitgestellt, das eine Trommel, eine Platte, ein Band oder dergleichen sein kann. Die wieder abbildungsfähige Oberfläche kann beispielsweise aus einer Klasse von Materialien bestehen, die gewöhnlich als Silikone bezeichnet werden, wozu u.a. Polydimethylsiloxan (PDMS) gehört. Die wieder abbildungsfähige Oberfläche kann aus einer relativ dünnen Schicht über einer Montageschicht gebildet sein, wobei die Dicke der relativ dünnen Schicht ausgewählt wird, um Druck- oder Markierungsleistung, Haltbarkeit und Herstellbarkeit auszugleichen.

[0008] Wie in **Fig. 1** gezeigt, kann das beispielhafte System **100** ein Bildgebungselement **110** umfassen. Das Bildgebungselement **110** ist bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform eine Trommel, doch diese beispielhafte Abbildung ist nicht dahingehend auszulegen, dass sie Ausführungsformen ausschließt, bei denen das Bildgebungselement **110** eine Platte oder ein Band oder eine andere derzeit bekannte oder später entwickelte Konfiguration umfasst. Das Bildgebungselement **110** wird verwendet, um ein Tintenbild auf ein Bildempfängsmediensubstrat **114** an einem Übertragungsspalt **112** aufzutragen. Der Übertragungsspalt **112** wird durch eine Druckwalze **118** als Teil eines Bildübertragungsmechanismus **160** gebildet, der einen Druck in der Richtung des Bildgebungselements **110** ausübt. Das Bildempfängsmediensubstrat **114** ist nicht als auf eine bestimmte Zusammensetzung, wie beispielsweise auf Papier, Kunststoff oder Verbundplanfilm, eingeschränkt anzusehen. Das beispielhafte System **100** kann verwendet werden, um Bilder auf vielen verschiedenen Bildempfängsmediensubstraten zu erzeugen. Die Anmeldung **714** erklärt auch die breite Auswahl von Markierungs- (Druck-) Materialien, die man verwenden kann, einschließlich Markierungsmaterialien mit Pigmentdichten von mehr als 10 Gewichtsprozent. Wie die Anmeldung **714** verwendet auch die vorliegende Offenbarung den Begriff Tinte, um sich auf eine breite Auswahl von Druck- oder Markierungsmaterialien zu beziehen, zu denen diejenigen, die gewöhnlich als Tinten, Pigmente angesehen werden, und andere Materialien, die von dem beispielhaften System **100** angewendet werden können, um ein Ausgabebild auf dem Bildempfängs-Medien substrat **114** zu erzeugen, gehören.

[0009] Die Anmeldung **714** zeigt und beschreibt Einzelheiten des Bildgebungselements **110**, wozu es gehört, dass das Bildgebungselement **110** aus einer wieder abbildungsfähigen oberflächlichen Schicht besteht, die über einer strukturbedingten Montageschicht gebildet wird, wobei es sich beispielsweise um einen zylindrischen Kern oder um eine oder mehrere strukturbedingte Schichten auf einem zylindrischen Kern handeln kann.

[0010] Das beispielhafte System **100** umfasst ein Anfeuchtfluid-Teilsystem **120**, das im Allgemeinen eine Reihe Walzen umfasst, die man als Anfeuchtwalzen oder als Anfeuchteinheit ansehen kann, um die wieder abbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** einheitlich mit Anfeuchtfluid zu befeuchten. Ein Zweck des Anfeuchtfluid-Teilsystems **120** besteht darin, eine Schicht aus Anfeuchtfluid, die im Allgemeinen eine einheitliche und geregelte Dicke aufweist, auf die wieder abbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** abzugeben. Wie zuvor angegeben, ist es bekannt, dass das Anfeuchtfluid hauptsächlich Wasser umfassen kann, wahlweise mit geringen Mengen von Isopropylalkohol oder Ethanol, die hinzugefügt werden, um die Oberflächenspannung zu reduzieren und um die Verdampfungsenergie zu verringern, die notwendig ist, um das anschließende Laserstrukturieren zu unterstützen, wie es nachstehend ausführlicher beschrieben wird. Falls das Anfeuchtfluid Feuchtwasser ist, können geringe Mengen bestimmter Tenside zum Feuchtwasser hinzugefügt werden. Alternativ können andere geeignete Anfeuchtfluide verwendet werden, um die Leistung von digitalen Lithographiesystemen auf Tintenbasis zu verbessern.

[0011] Nachdem das Anfeuchtfluid auf die wieder abbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** dosiert wurde, kann eine Dicke des Anfeuchtfluids unter Verwendung eines Sensors **125** gemessen werden, der eine Rückmeldung bereitstellen kann, um die Dosierung des Anfeuchtfluids auf die wieder abbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** durch das Anfeuchtfluid-Teilsystem **120** zu regeln.

[0012] Nachdem eine genaue und einheitliche Menge Anfeuchtfluid von dem Anfeuchtfluid-Teilsystem **120** auf der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** bereitgestellt wurde, kann man ein optisches Strukturierungs-Teilsystem **130** verwenden, um selektiv ein latentes Bild in der einheitlichen Anfeuchtfluidschicht durch Bild-für-Bild-Strukturieren der Anfeuchtfluidschicht zu formen, beispielsweise unter Verwendung von Laserenergie. Typischerweise absorbiert das Anfeuchtfluid die optische Energie (IR oder sichtbar) nicht wirksam. Die wieder abbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** sollte im Idealfall den größten Teil der Laserenergie absorbieren (IR oder sichtbar), die von dem optischen Strukturierungs-Teilsystem **130** in der Nähe der Oberfläche emittiert wird, um die Energie zu minimieren, die beim Erhitzen des Anfeuchtfluids verloren geht, und um das seitliche Ausbreiten von Wärme zu minimieren, um eine hohe räumliche Auflösungsfähigkeit zu bewahren. Alternativ kann eine geeignete strahlungsempfindliche Komponente zu dem Anfeuchtfluid hinzugefügt werden, um zur Absorption der einfallenden Laserstrahlungsenergie beizutragen. Obwohl das optische Struktu-

rierungs-Teilsystem **130** zuvor als Laseremitter beschrieben wurde, versteht es sich, dass viele verschiedene Systeme verwendet werden können, um die optische Energie abzugeben, um das Anfeuchtfluid zu strukturieren.

[0013] Die Funktionsweise, die bei dem Strukturierungsprozess wirkt, der von dem optischen Strukturierungs-Teilsystem **130** des beispielhaften Systems **100** ausgeführt wird, wird mit Bezug auf **Fig. 5** in der Anmeldung **714** ausführlich beschrieben. Kurz gesagt führt das Anlegen der optischen Strukturierungsenergie aus dem optischen Strukturierungs-Teilsystem **130** zum selektiven Verdampfen von Teilen der Schicht aus Anfeuchtfluid.

[0014] Nach dem Strukturieren der Schicht aus Anfeuchtfluid durch das optische Strukturierungs-Teilsystem **130** wird die strukturierte Schicht auf der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** einem Farbauftrag-Teilsystem **140** vorgelegt. Das Farbauftrag-Teilsystem **140** wird verwendet, um eine einheitliche Schicht Tinte über die Schicht aus Anfeuchtfluid und die wieder abbildungsfähige Oberflächenschicht des Bildgebungselements **110** aufzutragen. Das Farbauftrag-Teilsystem **140** kann eine Aniloxwalze verwenden, um eine lithographische Offset-Tinte auf eine oder mehrere Tintenformwalzen zu dosieren, die in Kontakt mit der wieder abbildungsfähigen oberflächlichen Schicht des Bildgebungselements **110** steht bzw. stehen. Das Farbauftrag-Teilsystem **140** kann separat andere herkömmliche Elemente umfassen, wie etwa eine Reihe Dosierwalzen, um eine genaue Zuführrate von Tinte auf die wieder abbildungsfähige Oberfläche bereitzustellen. Das Farbauftrag-Teilsystem **140** kann die Tinte an den Löchern auftragen, welche die abgebildeten Teile der wieder abbildungsfähigen Oberfläche darstellen, während die Tinte an den nicht formatierten Teilen des Anfeuchtfluids an diesen Teilen nicht haftet.

[0015] Kohäsionskraft und Viskosität der Tinte, die sich in der wieder abbildungsfähigen Schicht des Bildgebungselements **110** befindet, können durch bestimmte Funktionsweisen verändert werden. Eine dieser Funktionsweisen kann die Verwendung eines Rheologie- (komplexer viskoelastischer Modul) Regel-Teilsystems **150** umfassen. Das Rheologieregelsystem **150** kann einen Vernetzungsteilkern der Tinte auf der wieder abbildungsfähigen Oberfläche bilden, um beispielsweise die Kohäsionsfestigkeit der Tinte mit Bezug auf die wieder abbildungsfähige Oberflächenschicht zu erhöhen. Die Härtungsfunktionsweisen können optisches oder photoinitiertes Härten, Wärmehärten, Trocknen oder diverse Formen von chemischem Härten umfassen. Das Abkühlen kann ebenfalls verwendet werden, um die Rheologie über mehrfache physikalische Abkühlfunktionsweisen sowie über chemisches Abkühlen zu ändern.

[0016] Die Tinte wird dann von der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** auf ein Substrat eines Bildempfangsmediums **114** unter Verwendung eines Übertragungs-Teilsystems **160** übertragen. Die Übertragung erfolgt, wenn das Substrat **114** durch einen Spalt **112** zwischen dem Bildgebungselement **110** und einer Druckwalze **118** gegeben wird, so dass die Tinte in den Hohlräumen der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** in physischen Kontakt mit dem Substrat **114** gebracht wird. Nachdem die Haftung der Tinte durch das Rheologieregelsystem **150** geändert wurde, bewirkt die geänderte Haftung der Tinte, dass die Tinte an dem Substrat **114** haftet und sich von der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** löst. Eine sorgfältige Regelung der Temperatur- und Druckbedingungen am Übertragungsspalt **112** kann es ermöglichen, dass die Übertragungseffizienz für die Tinte von der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** auf das Substrat **114** über 95 % hinausgeht. Obwohl es möglich ist, dass ein Teil des Anfeuchtfluids auch das Substrat **114** befeuchten kann, ist das Volumen eines derartigen Anfeuchtfluids minimal und verdunstet schnell oder wird von dem Substrat **114** absorbiert.

[0017] Bei bestimmten lithographischen Offset-Systemen versteht es sich, dass eine Offset-Walze, in **Fig. 1** nicht gezeigt, zuerst das Tintenbildmuster empfangen kann und dann das Tintenbildmuster gemäß einem bekannten indirekten Übertragungsverfahren auf ein Substrat übertragen kann.

[0018] Nach der Übertragung des größten Teils der Tinte auf das Substrat **114** muss alle restliche Tinte und/oder alles restliche Anfeuchtfluid von der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** entfernt werden, und zwar möglichst ohne diese Oberfläche zu zerkratzen oder abzunutzen. Ein Luftmesser **175** kann verwendet werden, um restliches Anfeuchtfluid zu entfernen. Man geht jedoch davon aus, dass eine gewisse Menge von Tintenresten zurückbleiben kann. Das Entfernen solcher zurückbleibender Tintenreste kann durch die Verwendung einer Art von Reinigungs-Teilsystem **170** erreicht werden. Die Anmeldung **714** beschreibt Einzelheiten eines derartigen Reinigungs-Teilsystems **170**, das mindestens ein erstes Reinigungselement umfasst, wie etwa ein klebendes oder haftendes Element in physischem Kontakt mit der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110**, wobei das klebende oder haftende Element restliche Tinte und eventuell zurückbleibende kleine Mengen von Tensidverbindungen aus dem Anfeuchtfluid der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** entfernt. Das klebende oder haftende Element kann dann in Kontakt mit einer glatten Walze gebracht werden, auf die restliche Tinte von dem klebenden oder haftenden Ele-

ment übertragen werden kann, wobei die Tinte anschließend von der glatten Walze beispielsweise mit einem Streichmesser abgezogen wird.

[0019] Die Anmeldung **714** führt andere Funktionsweisen auf, durch die das Reinigen der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** ermöglicht werden kann. Unabhängig von der Reinigungsfunktionsweise ist das Reinigen der restlichen Tinte und des restlichen Anfeuchtfluids von der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** jedoch wesentlich, um Geisterbilder zu verhindern. Nachdem sie gereinigt wurde, wird die wieder abbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** wieder dem Anfeuchtfluid-Teilsystem **120** vorgelegt, durch das eine frische Schicht aus Anfeuchtfluid der wieder abbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** zugeführt wird, und der Prozess wiederholt sich.

[0020] Die digitale Lithographie mit variablen Daten hat bei der Erzeugung von wirklich variablen digitalen Bildern in einem lithographischen Bildformsystem Interesse geweckt. Der zuvor beschriebene Aufbau kombiniert die Funktionen der Bildgebungsplatte und gegebenenfalls eines Übertragungsdrucktuchs in einem einzigen Bildgebungselement **110**, das eine Licht absorbierende Oberfläche aufweisen muss.

[0021] Systeme zum digitalen Drucken auf Tintenbasis aus der verwandten Technik, die einen Hochleistungs-Bildgebungslaser aufweisen, sind kostspielig. Der Hochleistungs-Laserbildrechner ist kostspielig, und das Bildgebungselement muss eine kostspielige wieder abbildungsfähige Platte oder eine Oberflächenschicht umfassen, die zahlreichen Konstruktionsauflagen unterliegt. Beispielsweise muss ein Bildgebungselement aus der verwandten Technik eine wieder abbildungsfähige Platte, ein Drucktuch oder eine Oberflächenschicht umfassen, die in der Lage ist, Lichtenergie zu absorbieren. Die Bildgebungsplatte aus der verwandten Technik muss Anforderungen erfüllen, zu denen folgende gehören: Ermöglichen des Farbauftrags und Freigebens eines Tintenbildes; Anpassungsfähigkeit, um die Übertragung von Tintenbildern auf viele verschiedene Substrate zu erleichtern; Temperaturtoleranz; Fähigkeit zur IR-Absorption durch Einbetten beispielsweise von Kohlen- oder Eisenoxid, wie etwa von Eisen- (III) Oxiden; Ermöglichen einer Oberflächenbefeuchtung, die für Interaktionen zwischen Tinte/Platte/Anfeuchtfluid geeignet ist; Aufweisen einer geeigneten Oberflächentextur, die konfiguriert ist, um Anfeuchtfluid nach der Laser-Bildgebung oder -Strukturierung zu binden; Fähigkeit des Einhaltens der obigen Anforderungen und der räumlichen Einheitlichkeit über längere Zeiträume, z.B. über mehrere Zehntausend Ausdrücke oder mehr.

[0022] Insbesondere muss eine Bildgebungsplatte aus der verwandten Technik 1) konfiguriert sein, um Tinte von einer Farbauftragvorrichtung anzunehmen und ein Freisetzen von nahezu 100 % der angenommenen Tinte an einem Tintenübertragungsspalt zu ermöglichen. Das Bildgebungselement muss 2) anpassbar sein, um das Drucken auf verschiedenen Substraten zu ermöglichen, einschließlich auf Papier, Kunststoffen und Substraten, die für Verpackungen geeignet sind. Die Bildgebungsplatte muss 3) konfiguriert sein, um Temperaturen von mehr als 200 °C standzuhalten, um das Laserstrukturieren sicherzustellen. Die Bildgebungsplatte muss 4) konfiguriert sein, um IR-Licht zu absorbieren, und kann Pigmentruß oder Eisen- (III) Oxid in einem Körper der Platte einbetten. Um beispielsweise die Absorptionstiefe zu minimieren, sollte die Konzentration des IR-Absorbers hoch sein, z.B. 10 %. Die Bildgebungsplatte muss 5) konfiguriert sein zum Befeuchten der Oberfläche für Interaktionen von Anfeuchtfluid, Tinte und Platte; und die Bildgebungsplatte muss 6) konfiguriert sein, um eine Oberflächentextur aufzuweisen.

[0023] Nach dem Laserstrukturieren ist ein Bild aus Anfeuchtfluid unbeständig. Die Oberflächenspannung des Fluids neigt dazu, die Ränder/Ecken des Bildes nach dem Entfernen des Anfeuchtfluids durch die Laserenergie umzuformen. Daraufhin kann ein Bilddefekt, der als Rückzug bezeichnet wird (übermäßige Randumformung nach dem Laserstrukturieren), auftreten, und Bildauflösung und Bildwiedergabetreue werden reduziert. Eine feine Oberflächentextur ist wichtig zum Binden des Anfeuchtfluids nach dem Laserstrukturieren. Dies ist insbesondere eine Herausforderung während der Laserbelichtung, wenn das Anfeuchtfluid einem extremen Temperaturgradienten ausgesetzt ist. Zusätzlich ist die Oberflächentextur wichtig für den Farbauftrag-Prozess. Eine glatte Plattenoberfläche ohne Textur kann diverse Probleme bei der Vollton- und Halbton-Einheitlichkeit verursachen. Das Plasmaätzen der Plattenoberfläche wurde als geeignetes Strukturierungsverfahren identifiziert. Das Plasmaätzen ist jedoch nicht für alle Materialien wirksam. Ferner kann das Plasmaätzen den IR-Absorber, der in der Platte eingebettet ist, freilegen.

[0024] Ferner muss die Bildgebungsplatte 7) Anforderungen der Mischbarkeit zwischen der Bildgebungsplatte und diversen chemischen Komponenten in dem Anfeuchtfluid und der Tinte erfüllen. Die Bildgebungsplatte muss 8) verschleißfest sein und dabei die Anforderungen 1 bis 7, die zuvor aufgeführt wurden, über einen längeren Zeitraum bewahren. Dies ist mindestens deshalb schwierig, weil viele der Anforderungen 1 bis 7 Oberflächeneigenschaften der Platte betreffen, die auch hergestellt sein muss, um den andauernden Heiz- und Druckzyklen standzuhalten. Ausfallarten umfassen Oberflächenverschleiß, Auslaugen des IR-Absorbers aus der Masse der Bildge-

bungsplatte durch die Oberfläche der Platte hindurch, usw.

[0025] Die Systeme und Verfahren der Ausführungsformen teilen die Funktion der Bildgebungsplatte auf und umfassen ein Bildgebungselement und ein Übertragungselement. Das Bildgebungselement und das Übertragungselement können Walzen oder Zylinder sein. Das Bildgebungselement kann in einem Drucksystem konfiguriert sein, um ein Anfeuchtfluid zu empfangen, das ein flüssiges Tauchfluid umfasst. Das flüssige Tauchfluid kann beispielsweise feste Teilchen umfassen, die in dem Fluid verteilt sind. Die festen Teilchen dienen dazu, das Fluid zu den Bildgebungs- und Übertragungselementen zu befördern oder abzugeben. Insbesondere kann ein flüssiges Tauchfluid gemäß den Ausführungsformen ein Anfeuchtfluid, wie etwa Feuchtwasser, umfassen. Geeignete Feuchtwasser umfassen Silikonfluide, zu denen D4, D5, OS20, OS30 gehören, Isopar-Fluide umfassen Isopar G, L, M und andere Fluide, die i) isolierend sind, ii) eine geringe Viskosität aufweisen, beispielsweise weniger als 10 Centipoise, iii) und geringe Oberflächenenergie aufweisen, um die Verteilung von Feststoffen zu erleichtern.

[0026] Das Tauchfluid gemäß den Ausführungsformen umfasst ein Trägerteilchen oder festes Teilchen, welches das Anfeuchtfluid trägt. Das feste Teilchen dient nicht unbedingt dazu, auf einem Aufzeichnungsmedium fixiert zu werden, und ist nicht unbedingt farbige. Es können viele verschiedene feste Teilchen verwendet werden. Beispielsweise sind Siliziumdioxid-Teilchen, die einen Durchmesser von ungefähr 1 Mikrometer aufweisen, geeignet. Feste Teilchen, die pulverartig sind, d.h. die nicht verklumpen, werden bevorzugt, um die Wiederverwendung der festen Teilchen in mehreren Druckvorgängen zu ermöglichen.

[0027] Das Tauchfluid gemäß den Ausführungsformen umfasst einen Ladungsleiter, der eine Ionenverbindung sein kann, die sich in dem Fluid auflöst. Der Ladungsleiter verleiht den festen Teilchen eine Ladung. Geeignete Ladungsleiter umfassen einen löslichen organischen Aluminiumkomplex.

[0028] Die Systeme gemäß den Ausführungsformen umfassen ein Bildgebungselement. Das Bildgebungselement kann ein Photorezeptor sein. Der Photorezeptor wird für einen Druckvorgang an einer Ladestation auf eine einheitliche Spannung aufgeladen. Ein Bildrechner, der einen herkömmlichen ROS-Scanner umfasst, kann umgesetzt werden und konfiguriert sein, um selektiv Teile der Photorezeptor-Oberfläche gemäß den Bilddaten zu entladen, um ein elektrostatisches latentes Bild zu generieren, das auf der Oberfläche des Bildgebungselements angeordnet ist.

[0029] Die Systeme können einen flüssigen Tauchentwickler umfassen, der betriebsfähig angeordnet und konfiguriert ist, um flüssiges Tauchfluid auf eine Oberfläche des Bildgebungselements aufzutragen. Das Tauchfluid wird auf die Oberfläche des Bildgebungselements aufgetragen, nachdem das elektrostatische latente Bild darauf erzeugt wurde. Bei einer Ausführungsform enthält das flüssige Tauchfluid eine geringe Konzentration an festen Teilchen. Beispielsweise kann man ein Tauchfluid mit weniger als 5 Gewichtsprozent feste Teilchen im Anfeuchtfluid verwenden. Das Fluid mit geringer Konzentration an festen Teilchen kann auf die Oberfläche des Bildgebungselements aufgetragen werden, die ein elektrostatisches latentes Bild aufweist, wodurch die geladenen festen Teilchen auf bestimmte Teile des Bildgebungselements gemäß dem elektrostatischen latenten Bild angezogen werden, um ein Bild aus flüssigem Tauchfluid zu entwickeln. Das entwickelte Fluidbild kann dann entwickelt werden, um eine hohe Konzentration an Feststoffen von mehr als 20 Gewichtsprozent Feststoffen im Anfeuchtfluid zu erreichen.

[0030] Bei einer alternativen Ausführungsform können die Systeme konfiguriert sein, um ein Tauchfluid mit einer hohen Konzentration an Feststoffen aufzutragen, um ein Fluidbild mit hoher Konzentration an Feststoffen direkt auf der Oberfläche des Bildgebungselements zu entwickeln. Eine Ausführungsform des geeigneten Tauchfluids kann eine hohe Konzentration an festen Teilchen umfassen. Eine bevorzugte Konzentration an Feststoffen für ein Bild ist bei dieser Ausführungsform größer als 25 %. Das Tauchfluid mit hoher Konzentration an Feststoffen kann auf die aufgeladene Oberfläche des Bildgebungselements aufgetragen werden, um ein Bild aus Tauchfluid mit einer hohen Konzentration an Feststoffen zu formen, das seinen Rand für die anschließende Bildübertragung behält. Es können gewisse Lufttrocknungssysteme eingeführt werden, um eine Luftströmung anzuwenden, die überschüssiges Fluid aus nicht bebilderten Bereichen der Oberfläche des Bildgebungselements nach der flüssigen Tauchfluid-Entwicklung eines elektrostatischen latenten Bildes entfernt.

[0031] Die Systeme gemäß den Ausführungsformen umfassen ein Übertragungselement zum Empfangen eines Fluids aus entsprechenden Bereichen einer Oberfläche des Bildgebungselements, die ein entwickeltes Bild aus flüssigem Tauchfluid aufweist. Die Ladungsleiter des flüssigen Tauchfluids verleihen den festen Teilchen des Tauchfluids eine elektrische Ladung. Die festen Teilchen werden geladen, um zu bewirken, dass die Teilchen von dem Bildgebungselement an Teile seiner Oberfläche angezogen und dort festgehalten werden, die einem elektrostatischen latenten Bild entsprechen, das durch das Belichten eines einheitlich geladenen Bildgebungselements erzeugt wird. Das Bildgebungselement kann elektrisch vorgespannt sein, um das Anziehen und

Festhalten der festen Teilchen des Tauchfluids an der Oberfläche des Bildgebungselements zu verbessern. Bei einer Ausführungsform kann das Übertragungselement elektrisch vorgespannt sein, um feste Teilchen von seiner Oberfläche an einem Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtf fluid, der durch das Bildgebungselement und das Übertragungselement gebildet wird, abzustößen. Das vorgespannte Übertragungselement kann das Festhalten der festen Teilchen durch die Oberfläche des Bildgebungselements an dem Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtf fluid verbessern.

[0032] Das Anwenden einer elektrischen Vorspannung auf eines oder beide von dem Bildgebungselement und dem Übertragungselement verhindert eine Übertragung von festen Teilchen von dem Bildgebungselement auf das Übertragungselement während eines Übertragungsschritts eines Druckvorgangs. Obwohl die Übertragung von festen Teilchen des flüssigen Tauchfluids verhindert wird, wird die Übertragung von Anfeuchtf fluid des Tauchfluids ermöglicht. Während die Oberfläche des Übertragungselements die Oberfläche des Bildgebungselements berührt, trennt sich das Fluid am Ladespalt von der Oberfläche des Bildgebungselements, um eine Schicht aus Anfeuchtf fluid auf der Oberfläche des Übertragungselements zu bilden, die dem Bild aus flüssigem Tauchfluid entspricht, das auf der Oberfläche des Bildgebungselements entwickelt wird. Die Physik der Übertragung von Anfeuchtf fluid ist ähnlich wie die Übertragung von flüssigem Toner und dem elektrostatischen Kontaktdrucken, doch die elektrische Vorspannung wird umgekehrt angewendet, um die feste Teilchen festzuhalten statt die festen Teilchen zu übertragen.

[0033] Insbesondere während das flüssige Tauchfluid, das auf der Oberfläche des Bildgebungselements entwickelt wird, in den Spalt zum Laden eines Bildes aus Tauchfluid oder Anfeuchtf fluid eintritt, ist ein elektrisches Feld am Spalt schwach, und das Bild umfasst eine Mischung aus Feststoffen und Flüssigkeit. In dem Übertragungsspalt ist das elektrische Feld stark, und es komprimiert die Feststoffe in Richtung auf die Oberfläche des Bildgebungselements, wobei es eine dünne flüssige Schicht zwischen dem festen Bild formt, das auf der Oberfläche des Bildgebungselements und des Übertragungselements angeordnet ist.

[0034] Am Ausgang des Ladespaltes teilt sich die dünne Fluidschicht, wobei die festen Teilchen des Bildes aus Tauchfluid an der Oberfläche des Bildgebungselements festgehalten werden. Das Fluid überträgt sich von dem Bildgebungselement auf das Übertragungselement von dem festen Bild, um ein Bild aus Anfeuchtf fluid auf der Oberfläche des Übertragungselements zu formen. Das Bild aus Anfeuchtf fluid weist eine geringere Konzentration an festen Teil-

chen auf als das Bild aus flüssigem Tauchfluid. Anschließend kann das Bild aus Anfeuchtf fluid entwickelt werden, indem unter Verwendung eines Farbauftragungssystems Tinte auf die Oberfläche des Übertragungselements aufgetragen wird. Es können im Verhältnis zu dem Bild aus Anfeuchtf fluid entweder positive oder negative Bilder entwickelt werden. Ein optionaler Vorhärteschritt kann umgesetzt werden, wodurch eine Strahlung auf das entwickelte Tintenbild angewendet wird, um die Viskosität und Kohäsionskraft der Tinte als Vorbereitung auf die Bildübertragung zu erhöhen. Das entwickelte Tintenbild kann auf ein Aufzeichnungsmedium übertragen werden, das durch einen Übertragungsspalt gegeben wird, der durch das Übertragungselement und ein Transportelement definiert wird. Anschließend kann das gedruckte Bild weiter gehärtet werden.

[0035] Die Systeme und Verfahren zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß den Ausführungsformen ermöglichen reduzierte Risiken und Kosten, die mit der Entwicklung von Bildelement-Materialsätzen verknüpft sind, die alle Anforderungen der IR-Absorption, des Anfeuchtf fluids und der Tinte erfüllen. Ferner ermöglichen die Systeme und Verfahren eine verbesserte Bildqualität, Druckgeschwindigkeit und reduzierte Verluste. Die Systeme und Verfahren gemäß den Ausführungsformen handhaben Prozessherausforderungen, zu denen der Rückzug gehört. Insbesondere verursacht die Hochleistungslaser-Bildgebung der Systeme zum digitalen Drucken auf Tintenbasis aus der verwandten Technik eine schnelle Ausbreitung des Anfeuchtf fluids an einem Bildgebungspunkt. Ferner stellen die Systeme und Verfahren eine bevorzugte Einheitlichkeit des Anfeuchtf fluids sicher. Das Fluid muss auf einer Oberfläche des Übertragungselements sehr einheitlich sein. Falls die Schicht aus Anfeuchtf fluid ungefähr 0,5 Mikrometer dick ist, erfordert eine Toleranz von 5 %, dass das Anfeuchtf fluid beispielsweise um weniger als 25 nm variiert. Herausforderungen, die mit der Dampfre gelung an einem Bildgebungspunkt zusammenhängen, werden vermieden. Verdampftes Anfeuchtf fluid kann bei Systemen aus der verwandten Technik nach der Bildgebung im Bildbereich verbleiben. Verdampftes Anfeuchtf fluid kann sich auf dem Bildgebungselement oder in benachbarten Bereichen wieder absetzen. Die Luftströmung, die verwendet wird, um dem Dampf entgegenzuwirken, kann die Einheitlichkeit der Schicht aus Anfeuchtf fluid durch strömungsinduzierte oder verstärkte Verdampfung unterbrechen. Die Luftströmung um einen Bildgebungspunkt herum muss bei den Systemen aus der verwandten Technik, wie etwa bei den in **Fig. 1** gezeigten Systemen aus der verwandten Technik, sorgfältig geregelt werden.

[0036] **Fig. 2** zeigt ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer Ausführungsform. Insbesondere zeigt **Fig. 2** ein Bildgebungselement **205**. Das Bildgebungselement **205** kann eine ladungser-

haltende Oberfläche **207** umfassen, die konfiguriert ist, um auf eine einheitliche Spannung aufgeladen zu werden. Bei einer Ausführungsform kann die Oberfläche des Bildgebungselements Silikonelastomere, Fluorsilikonelastomere und Viton umfassen. Bevorzugt kann die Oberfläche des Bildgebungselements **207** ein Photorezeptor sein. Die Systeme können ein System zum Entfernen von Anfeuchtfliuid/Festteilchen **210** umfassen, das neben der Oberfläche des Bildgebungselements **207** angeordnet ist. Die Systeme können eine Ladestation **211** umfassen, die angeordnet und konfiguriert ist, um die Oberfläche **207** des Bildgebungselements **205** zu aufladen. Die Systeme können einen Rasterscanner („ROS“) oder Bildrechner **212** umfassen, der konfiguriert ist, um selektiv eine einheitlich aufgeladene Oberfläche gemäß den Bilddaten zu belichten, um ein elektrostatisches latentes Bild (nicht gezeigt) auf einer Oberfläche **207** des Bildgebungselements **205** zu generieren.

[0037] Die Systeme können ein System zum Dosieren von flüssigem Tauchfliuid **217** umfassen, um eine einheitliche Schicht von flüssigem Tauchfliuid (nicht gezeigt) auf einer Oberfläche **207** des Bildgebungselements **205** aufzuweisen. Das flüssige Tauchfliuid ist konfiguriert, um an Teilen der Oberfläche des Bildgebungselements **207** gemäß dem elektrostatischen latenten Bild zu haften, das darauf von dem ROS-Bildrechner **212** entwickelt wird. Das flüssige Tauchfliuid umfasst Anfeuchtfliuid und darin verteilte feste Teilchen. Bevorzugt umfasst das Tauchfliuid eine geringe Konzentration an festen Teilchen, z.B. weniger als 5 %. Beispielsweise kann das Fluid Siliziumdioxid-Teilchen enthalten, die einen Durchmesser von ungefähr 1 Mikrometer aufweisen. Das flüssige Tauchfliuid umfasst einen Ladungsleiter, der in dem Fluid aufgelöst ist, um den festen Teilchen eine elektrische Ladung zu verleihen. Das Bildgebungselement **205** kann elektrisch vorgespannt sein, um die festen Teilchen des flüssigen Tauchfliuids an die Oberfläche des Bildgebungselements **207** anzuziehen und daran festzuhalten.

[0038] Ein Übertragungselement **235** kann konfiguriert sein, um mit dem Bildgebungselement **205** einen Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtfliuid zu bilden. Ein Anfeuchtfliuid des Bildes aus Tauchfliuid, das auf dem System zum Dosieren von flüssigem Tauchfliuid **217** und dem ROS-Bildrechner **212** auf einem Bereich der Oberfläche des Bildgebungselements **207** erzeugt wird, wird unter Druck am Ladespalt auf eine Oberfläche des Übertragungselements **231** übertragen. Insbesondere kann ein leichter Druck zwischen der Oberfläche des Übertragungselements **231** und der Oberfläche des Bildgebungselements **207** ausgeübt werden. An dem Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtfliuid teilt sich das Bild aus Anfeuchtfliuid unter dem Druck und überträgt eine gewisse Menge von Anfeuchtfliuid auf das Übertragungselement **235**, wodurch das Bild aus An-

feuchtfliuid geformt wird. Die übertragene Menge von Anfeuchtfliuid kann durch Einstellungen des Kontaktdrucks eingestellt werden. Beispielsweise kann eine Schicht aus Anfeuchtfliuid von ungefähr 1 Mikrometer oder weniger auf die Oberfläche des Übertragungselements **231** übertragen werden.

[0039] Nachdem das Bild aus Anfeuchtfliuid auf das Übertragungselement **235** übertragen wurde, wird Tinte aus einer Farbauftragvorrichtung **219** auf die Oberfläche eines Übertragungselements **231** aufgetragen, um ein Tintenmuster oder Bild zu formen. Das Tintenmuster oder Bild kann ein Negativ des Musters aus Anfeuchtfliuid sein oder kann diesem entsprechen. Das Tintenbild kann an einem Tintenbild-Übertragungsspalt, der durch das Übertragungselement **235** und eine Substrattransportwalze **240** gebildet wird, auf Medien übertragen werden. Die Substrattransportwalze **240** kann einen Papiertransport **241** beispielsweise gegen die Oberfläche **231** des Übertragungselements pressen, um eine Kontaktübertragung eines Tintenbildes von dem Übertragungselement **235** auf die Medien zu ermöglichen, die von dem Papiertransport **241** befördert werden.

[0040] Die Systeme können ein rheologisches Aufbereitungssystem **245** umfassen, um die Viskosität der Tinte eines Tintenbildes vor der Übertragung des Tintenbildes am Tintenbild-Übertragungsspalt zu erhöhen. Die Systeme können ein Aushärtssystem **247** zum Härten eines Tintenbildes auf Medien nach der Übertragung des Tintenbildes von dem Übertragungselement **235** auf Medien, die beispielsweise von dem Papiertransport **241** befördert werden, umfassen. Das rheologische Aufbereitungssystem **245** kann mit Bezug auf eine Medienprozessrichtung vor einem Übertragungselement **235** positioniert sein. Das Aushärtssystem **247** kann mit Bezug auf eine Medienprozessrichtung nach einem Übertragungselement **235** positioniert sein. Nach der Übertragung des Tintenbildes von dem Übertragungselement **235** auf die Medien kann die restliche Tinte durch ein Übertragungselement-Reinigungssystem **239** entfernt werden.

[0041] Nach der Übertragung des Anfeuchtfliuidmusters von der Oberfläche **207** des Bildgebungselements kann das Bildgebungselement **205** als Vorbereitung auf einen neuen Zyklus gereinigt werden, indem Anfeuchtfliuid und feste Teilchen unter Verwendung des Entfernungssystems **210** entfernt werden. Diverse Verfahren zum Reinigen der Oberfläche **207** des Bildgebungselements können verwendet werden.

[0042] Wie das Bildgebungselement **205** kann das Übertragungselement **235** elektrisch vorgespannt sein, um das Laden des Bildes aus Anfeuchtfliuid am Ladespalt **236** zu verbessern. **Fig. 3** zeigt eine vergrößerte Ansicht des Ladespalts **236** aus **Fig. 2**. Bei

einer Ausführungsform können die Systeme ein Bildgebungselement **305** umfassen, das einen Ladespalt mit einem Übertragungselement **335** bildet. **Fig. 3** zeigt flüssiges Tauchfluid **350**, das auf einer Oberfläche **307** des Bildgebungselements **305** gemäß einem elektrostatischen latenten Bild angeordnet ist, das von einem ROS-Bildrechner erzeugt wird. Das Tauchfluid **350** umfasst feste Teilchen **351**, die aufgeladen werden, und Anfeuchtf fluid **355**, das von den festen Teilchen **351** befördert wird. Am Ladespalt bildet das Anfeuchtf fluid eine Fluidschicht, welche zwischen der Oberfläche des Bildgebungselements **307** und der Oberfläche des Übertragungselements **331** liegt. Das Bildgebungselement **305** ist elektrisch vorgespannt, um die festen Teilchen an seine Oberfläche **307** am Ladespalt anzuziehen und dort festzuhalten. Das Übertragungselement **335** ist elektrisch vorgespannt, um die festen Teilchen in Richtung auf die Oberfläche des Bildgebungselements **307** und von der Oberfläche des Übertragungselements **331** abzustößen, wenn sich die Schicht aus Anfeuchtf fluid teilt, wodurch eine einheitliche Schicht aus Anfeuchtf fluid **355** auf Teilen der Oberfläche des Übertragungselements **331** zurückbleibt, um ein entsprechendes Bild aus Anfeuchtf fluidschi cht zu formen.

[0043] **Fig. 4** zeigt ein System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer alternativen Ausführungsform. Insbesondere zeigt **Fig. 4** einen Photorezeptor **401**, der eine ladungserhaltende Oberfläche **403** aufweist. Der Photorezeptor bildet mit einem Bildgebungselement **405** einen Festteilchen-Übertragungsspalt. Bei einer Ausführungsform kann die Oberfläche des Bildgebungselements Silikonelastomere, Fluorsilikonelastomere und Viton umfassen. Die Systeme können ein System zum Entfernen von Anfeuchtf fluid/Festteilchen **410** umfassen, das neben dem Photorezeptor **401** angeordnet ist. Die Systeme können einen ROS-Bildrechner **412** umfassen, der konfiguriert ist, um selektiv eine einheitlich aufgeladene Oberfläche **403** des Photorezeptors **401** gemäß den Bilddaten zum Generieren eines elektrostatischen latenten Bildes (nicht gezeigt) auf einer Oberfläche **403** des Photorezeptors **401** zu belichten.

[0044] Die Systeme können ein System zum Dosieren von flüssigem Tauchfluid **417** zum Dosieren einer einheitlichen Schicht von flüssigem Tauchfluid (nicht gezeigt) auf einer Oberfläche **407** des Bildgebungselements **405** umfassen. Die festen Teilchen des flüssigen Tauchfluids sind konfiguriert, um an Teilen der Photorezeptor-Oberfläche **403** gemäß dem elektrostatischen latenten Bild zu haften, das darauf durch den ROS-Bildrechner **412** entwickelt wird. Das flüssige Tauchfluid umfasst Anfeuchtf fluid und eine hohe Konzentration an darin verteilten festen Teilchen. Beispielsweise kann das Fluid Siliziumdioxid-Teilchen enthalten, die einen Durchmesser von ungefähr 1 Mikrometer aufweisen. Bei dieser Ausführungsform kann das Tauchfluid eine hohe Konzentra-

tion an festen Teilchen enthalten, z.B. mehr als 25 %. Das flüssige Tauchfluid umfasst einen Ladungsleiter, der in dem Fluid aufgelöst ist, um den festen Teilchen eine elektrische Ladung zu verleihen. Während die Schicht von flüssigem Tauchfluid durch den Bildformspalt hindurch geht, der von dem Bildgebungselement und dem Photorezeptor gebildet wird, werden feste Teilchen aus der flüssigen Tauchschi cht entfernt, die Fluid mitnehmen, gemäß dem elektrostatischen Bild, das auf dem Photorezeptor **401** geformt wird. Das verbleibende Tauchfluid, das feste Teilchen enthält, formt das zu entwickelnde Bild unter Verwendung von Tinte.

[0045] Ein Übertragungselement **435** kann konfiguriert sein, um mit dem Bildgebungselement **405** einen Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtf fluid zu bilden. Der Fluidteil des Bildes aus Tauchfluid, der an einer Oberfläche **407** des Bildgebungselements **405** erzeugt wird, wird teilweise auf eine Oberfläche des Übertragungselements **431** unter Druck am Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtf fluid übertragen. Insbesondere kann ein leichter Druck zwischen der Oberfläche des Übertragungselements **431** und der Oberfläche des Bildgebungselements **407** ausgeübt werden. An dem Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtf fluid teilt sich das Bild aus Anfeuchtf fluid unter dem Druck und überträgt eine gewisse Menge von Anfeuchtf fluid auf das Übertragungselement **435**, wodurch das Bild aus Anfeuchtf fluid geformt wird. Die übertragene Menge von Anfeuchtf fluid kann durch Einstellungen des Kontaktdrucks eingestellt werden. Beispielsweise kann eine Schicht aus Anfeuchtf fluid von ungefähr 1 Mikrometer oder weniger auf die Oberfläche des Übertragungselements **431** übertragen werden.

[0046] Nachdem das Bild aus Anfeuchtf fluid auf das Übertragungselement **435** übertragen wurde, wird Tinte aus einer Farbauftragvorrichtung **419** auf eine Oberfläche des Übertragungselements **431** aufgetragen, um ein Tintenmuster oder Bild zu formen. Das Tintenmuster oder Bild kann ein Negativ des Musters aus Anfeuchtf fluid sein oder kann diesem entsprechen. Das Tintenbild kann an einem Tintenbild-Übertragungsspalt, der durch das Übertragungselement **435** und eine Substrattransportwalze **440** gebildet wird, auf Medien übertragen werden. Die Substrattransportwalze **440** kann einen Papiertransport **441** beispielsweise gegen die Oberfläche **431** des Übertragungselements pressen, um eine Kontaktübertragung eines Tintenbildes von dem Übertragungselement **435** auf die Medien zu ermöglichen, die von dem Papiertransport **441** befördert werden.

[0047] Die Systeme können ein rheologisches Aufbereitungssystem **445** umfassen, um die Viskosität der Tinte eines Tintenbildes vor der Übertragung des Tintenbildes am Tintenbild-Übertragungsspalt zu erhöhen. Die Systeme können ein Aushärtssystem

447 zum Härten eines Tintenbildes auf Medien nach der Übertragung des Tintenbildes von dem Übertragungselement **435** auf Medien, die beispielsweise von dem Papiertransport **441** befördert werden, umfassen. Das rheologische Aufbereitungssystem **445** kann mit Bezug auf eine Medienprozessrichtung vor einem Übertragungselementspalt positioniert sein. Das Aushärtssystem **447** kann mit Bezug auf eine Medienprozessrichtung nach einem Übertragungselement **435** positioniert sein. Nach der Übertragung des Tintenbildes von dem Übertragungselement **435** auf die Medien kann die restliche Tinte durch ein Übertragungselement-Reinigungssystem **439** entfernt werden.

[0048] Nach der Übertragung des Anfeuchtfluidmusters von der Oberfläche **407** des Bildgebungselements kann das Bildgebungselement **405** als Vorbereitung auf einen neuen Zyklus gereinigt werden, indem Anfeuchtfluid und feste Teilchen unter Verwendung des Entfernungssystems (nicht gezeigt) entfernt werden. Diverse Verfahren zum Reinigen der Oberfläche **407** des Bildgebungselements können verwendet werden. Das Bildgebungselement **405** und/oder das Übertragungselement **435** kann bzw. können elektrisch vorgespannt sein, um die Übertragung von Anfeuchtfluid und das Halten von festen Teilchen auf dem Übertragungselement, dem Bildgebungselement **405** zu verbessern.

[0049] Fig. 5 zeigt Verfahren zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer Ausführungsform. Insbesondere zeigt Fig. 5 einen Prozess zum digitalen Drucken auf Tintenbasis **500**. Die Verfahren können in Schritt **501** das Aufladen einer Photorezeptor-Oberfläche auf ein einheitliches Potenzial umfassen. Die aufgeladene Oberfläche des Photorezeptors kann in Schritt **505** einem ROS-Bildrechner ausgesetzt werden, um Teile der Photorezeptor-Oberfläche gemäß den Bilddaten eines zu druckenden Bildes zu entladen, um ein elektrostatisches latentes Bild zu formen.

[0050] Die Verfahren können in Schritt **507** das Auftragen von flüssigem Tauchfluid umfassen, das elektrisch geladene Teilchen an einer Oberfläche eines Bildgebungselements aufweist, wobei die Oberfläche die ladungserhaltende Oberfläche ist. Ein Bild aus flüssigem Tauchfluid kann dadurch auf der Oberfläche des Bildgebungselements gemäß dem latenten Bild geformt werden.

[0051] Die Verfahren können in Schritt **509** das Übertragen des Anfeuchtfluids des Bildes aus Tauchfluid auf ein Übertragungselement an einem Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtfluid, der durch das Bildgebungselement und ein Übertragungselement gebildet wird, umfassen. Dadurch wird ein Bild aus Anfeuchtfluid geformt, das dem latenten Bild des Bildgebungselements entspricht. Das Bild aus An-

feuchtfluid weist eine niedrigere Konzentration an festen Teilchen auf als das Bild aus flüssigem Tauchfluid.

[0052] Die Verfahren können in Schritt **511** das Vorspannen mindestens eines von dem Bildgebungselement und dem Übertragungselement umfassen, um die festen Teilchen an einer Oberfläche des Bildgebungselements zu halten, während das Anfeuchtfluid von dem Bildgebungselement auf das Übertragungselement übertragen wird. Das Bildgebungselement kann elektrisch vorgespannt sein, um feste geladene Teilchen des flüssigen Tauchfluids anzuziehen und festzuhalten, und/oder das Übertragungselement kann elektrisch vorgespannt sein, um feste geladene Teilchen während der Übertragung von Anfeuchtfluid von dem Bildgebungselement auf das Übertragungselement abzustößen.

[0053] Die Verfahren können in Schritt **515** das Einfärben der Oberfläche des Übertragungselements umfassen, die das Bild aus Anfeuchtfluid aufweist. Die Tinte kann an Teilen des Übertragungselements gemäß dem Bild aus Anfeuchtfluid haften. Beispielsweise kann die Tinte ein positives oder negatives Bild oder Muster mit Bezug auf das Bild aus Anfeuchtfluid formen. Die Verfahren können in Schritt **521** das Übertragen des Tintenbildes auf ein Aufzeichnungsmedium an einem Tintenbild-Übertragungsspalt umfassen. Der Übertragungsspalt kann durch eine Übertragungswalze und das Übertragungselement gebildet sein, und kann konfiguriert sein, um Druck auf ein dazwischenliegendes Aufzeichnungsmedium auszuüben, sei es ein Einzelblatt oder eine durchgehende Bahn.

[0054] Fig. 6 zeigt Verfahren zum digitalen Drucken auf Tintenbasis gemäß einer Ausführungsform. Insbesondere zeigt Fig. 6 einen Prozess zum digitalen Drucken auf Tintenbasis **600**, der ein flüssiges Tauchfluid verwendet, das eine hohe Konzentration an festen Teilchen aufweist. Die Verfahren können in Schritt **601** das Aufladen einer Photorezeptor-Oberfläche auf ein einheitliches Potenzial umfassen. Die aufgeladene Oberfläche des Photorezeptors kann in Schritt **605** einem ROS-Bildrechner ausgesetzt werden, um selektiv Teile der Photorezeptor-Oberfläche gemäß den Bilddaten eines zu druckenden Bildes zu entladen, um ein elektrostatisches latentes Bild zu formen.

[0055] Die Verfahren können in Schritt **607** das Auftragen von flüssigem Tauchfluid, das elektrisch geladene Teilchen aufweist, auf eine Oberfläche eines Bildgebungselements umfassen, wobei die Oberfläche von der ladungserhaltenden Oberfläche des Photorezeptors getrennt ist. Eine Schicht mit einem Bild aus flüssigem Tauchfluid kann dadurch an der Oberfläche des Bildgebungselements geformt werden. Das flüssige Tauchfluid weist einen hohen Festteil-

chengehalt, z.B. mehr als 25 %, auf. Die festen Teilchen sind geladen, um an gewünschten Teilen der Photorezeptor-Oberfläche gemäß dem elektrostatischen latenten Bild zu haften.

[0056] Die Verfahren können in Schritt **608** das Übertragen von festen geladenen Teilchen und damit verbundenem Anfeuchtfluid des aufgetragenen flüssigen Tauchfluids auf den Photorezeptor, der das elektrostatische latente Bild aufweist, von einer Oberfläche des Bildgebungselements umfassen, um ein Bild aus flüssigem Tauchfluid oder ein Bild aus Anfeuchtfluid auf einer Oberfläche des Bildgebungselements zu formen. Nach der Bildgebung können feste Teilchen und Anfeuchtfluid-Komponenten des Tauchfluids aus den Systemkomponenten entfernt werden.

[0057] Die Verfahren können in Schritt **609** das Übertragen von Anfeuchtfluid des Bildes aus Tauchfluid auf ein Übertragungselement an einem Spalt zum Laden eines Bildes aus Anfeuchtfluid, der durch das Bildgebungselement und ein Übertragungselement gebildet wird, umfassen. Dadurch kann ein Bild aus Anfeuchtfluid geformt werden, das dem latenten Bild des Bildgebungselements entspricht. Das Bild aus Anfeuchtfluid weist eine geringere Konzentration an festen Teilchen als das Bild aus flüssigem Tauchfluid auf, das an der Oberfläche des Bildgebungselements geformt ist.

[0058] Die Verfahren können in Schritt **611** das Vorspannen mindestens eines von dem Bildgebungselement und dem Übertragungselement umfassen, um feste Teilchen an einer Oberfläche des Bildgebungselements zu halten, während das Anfeuchtfluid von dem Bildgebungselement auf das Übertragungselement übertragen wird. Das Bildgebungselement kann elektrisch vorgespannt sein, um feste geladene Teilchen des flüssigen Tauchfluids anzuziehen und festzuhalten, und/oder das Übertragungselement kann elektrisch vorgespannt sein, um feste geladene Teilchen während der Übertragung von Anfeuchtfluid von dem Bildgebungselement auf das Übertragungselement abzustößen.

[0059] Die Verfahren können in Schritt **615** das Einfärben der Oberfläche des Übertragungselements umfassen, welches das Bild aus Anfeuchtfluid aufweist. Die Tinte kann an Teilen des Übertragungselements gemäß dem Bild aus Anfeuchtfluid haften. Beispielsweise kann die Tinte ein positives oder negatives Bild oder Muster mit Bezug auf das Bild aus Anfeuchtfluid formen. Die Verfahren können in Schritt **621** das Übertragen des Tintenbildes auf ein Aufzeichnungsmedium an einem Tintenbild-Übertragungsspalt umfassen. Der Übertragungsspalt kann durch eine Übertragungswalze und das Übertragungselement gebildet sein, und kann konfiguriert sein, um Druck auf ein dazwischenliegendes Auf-

zeichnungsmedium auszuüben, sei es ein Einzelblatt oder eine durchgehende Bahn.

Patentansprüche

1. System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis, das zum Drucken mit Tinte nützlich ist, umfassend: ein flüssiges Tauchfluid, das Anfeuchtfluid und feste Teilchen, die in dem Anfeuchtfluid verteilt sind, umfasst; ein Bildgebungselement (205, 305, 405), das konfiguriert ist, um ein Bild aus flüssigem Tauchfluid auf dem Bildgebungselement zu formen; und ein Übertragungselement (235, 335, 435), das konfiguriert ist, um einen Teil des Anfeuchtfluids des Bildes aus Tauchfluid von dem Bildgebungselement (205, 305, 405) auf das Übertragungselement (235, 335, 435) an einem Fluidbild-Ladespalt (236), der durch das Übertragungselement (235, 335, 435) und das Bildgebungselement (205, 305, 405) gebildet wird, zu übertragen.

2. System zum digitalen Drucken auf Tintenbasis nach Anspruch 1, umfassend: ein Bildrechnersystem (212, 412) zum Formen eines elektrostatischen latenten Bildes auf einer Oberfläche des Bildgebungselements (205, 305, 405) gemäß Bilddaten; und ein System (217, 417) zum Dosieren von flüssigem Tauchfluid, das konfiguriert ist, um flüssiges Tauchfluid der Oberfläche des Bildgebungselements (205, 305, 405) vorzulegen, um ein Fluidbild gemäß dem latenten Bild zu formen.

3. System nach Anspruch 1, wobei mindestens eines von dem Bildgebungselement (205, 305, 405) und dem Übertragungselement (235, 335, 435) elektrisch vorgespannt ist.

4. System nach Anspruch 1, umfassend: ein Bildrechnersystem (212, 412) zum Formen eines elektrostatischen latenten Bildes an einer Oberfläche eines Photorezeptors gemäß den Bilddaten, wobei der Photorezeptor mit dem Bildgebungselement (205, 305, 405) einen Festteilchen-Übertragungsspalt bildet; und ein flüssiges Tauchfluidsystem, das konfiguriert ist, um flüssiges Tauchfluid dem Bildgebungselement (205, 305, 405) vorzulegen, um eine einheitliche Schicht von flüssigem Tauchfluid zu bilden, wobei der Photorezeptor und das Bildgebungselement (205, 305, 405) konfiguriert sind, um mindestens einen Teil der festen Teilchen der einheitlichen Schicht auf den Photorezeptor gemäß dem latenten Bild auf dem Photorezeptor an dem Festteilchen-Übertragungsspalt zu übertragen, um das Bild aus flüssigem Tauchfluid auf dem Bildgebungselement (205, 305, 405) zu formen.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

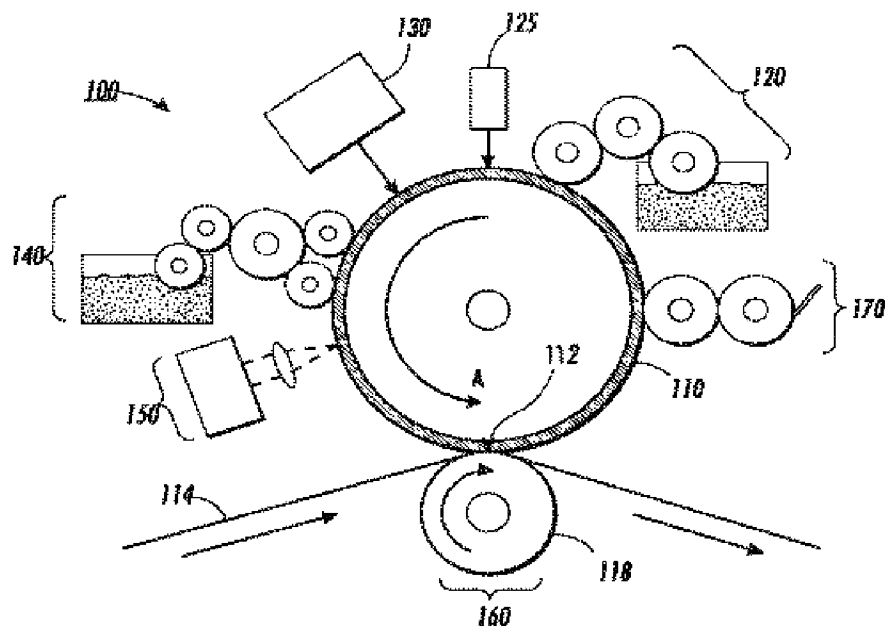


FIG. 1
VERWANDTE TECHNIK

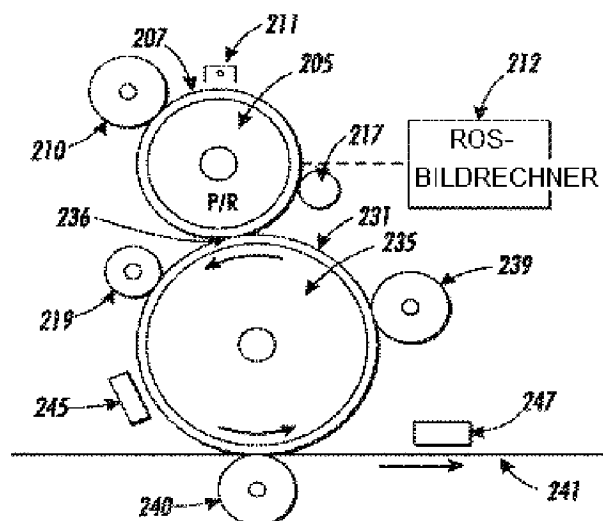


FIG. 2

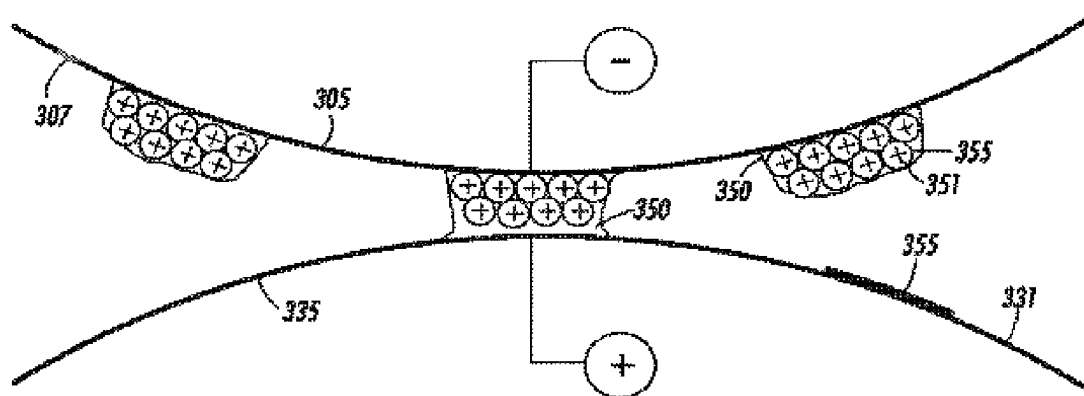


FIG. 3

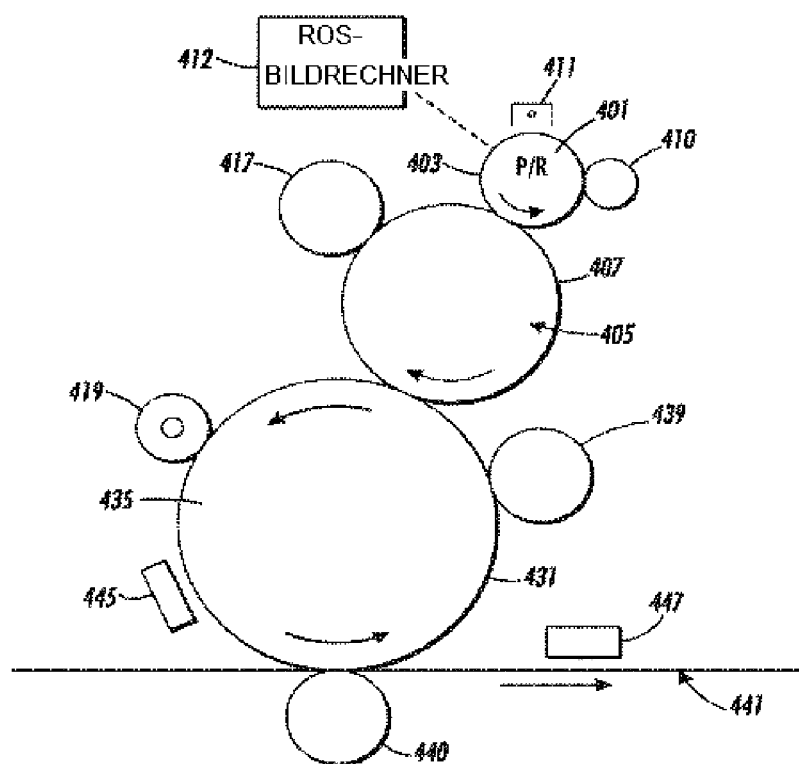


FIG. 4

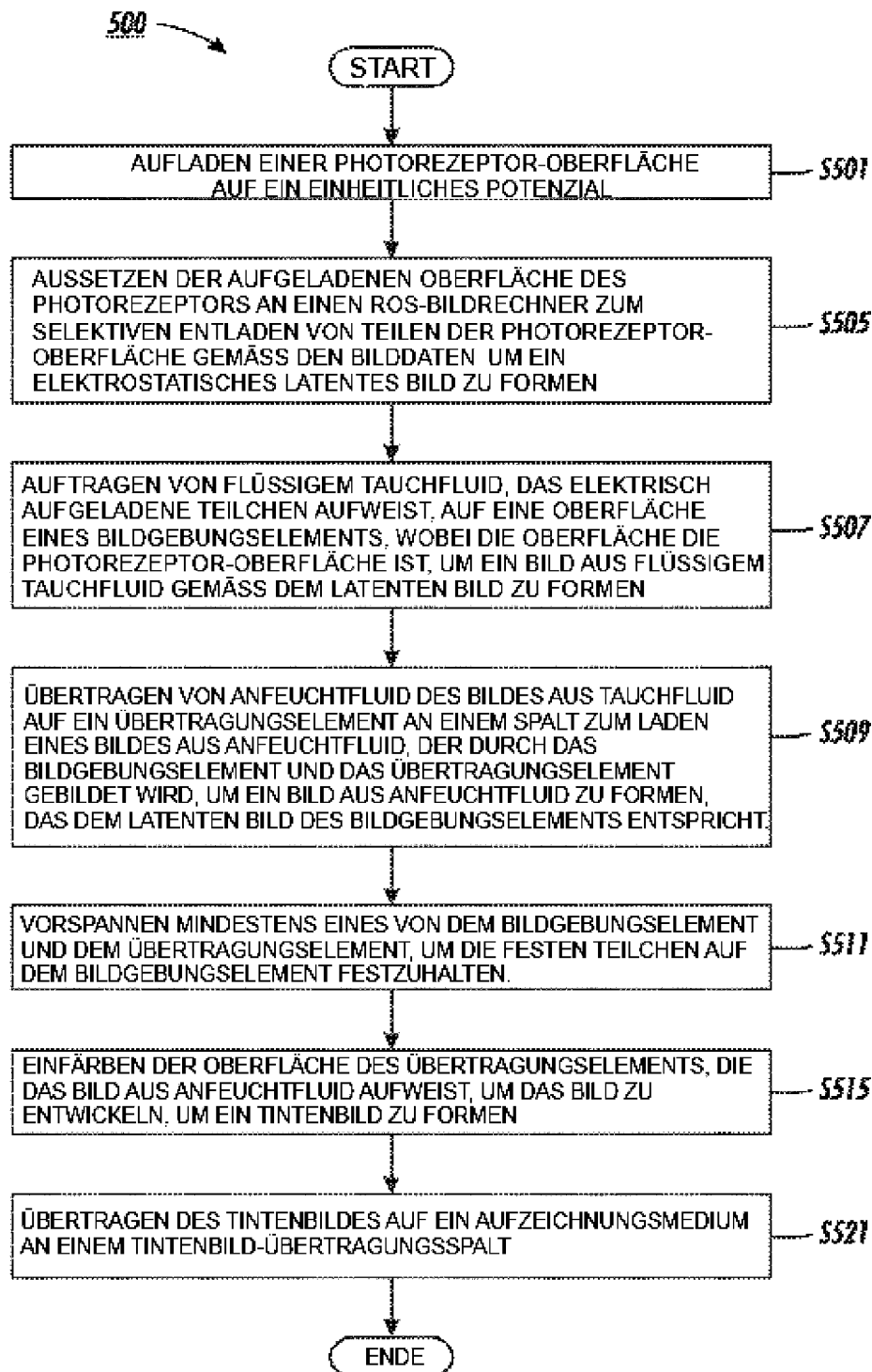


FIG. 5

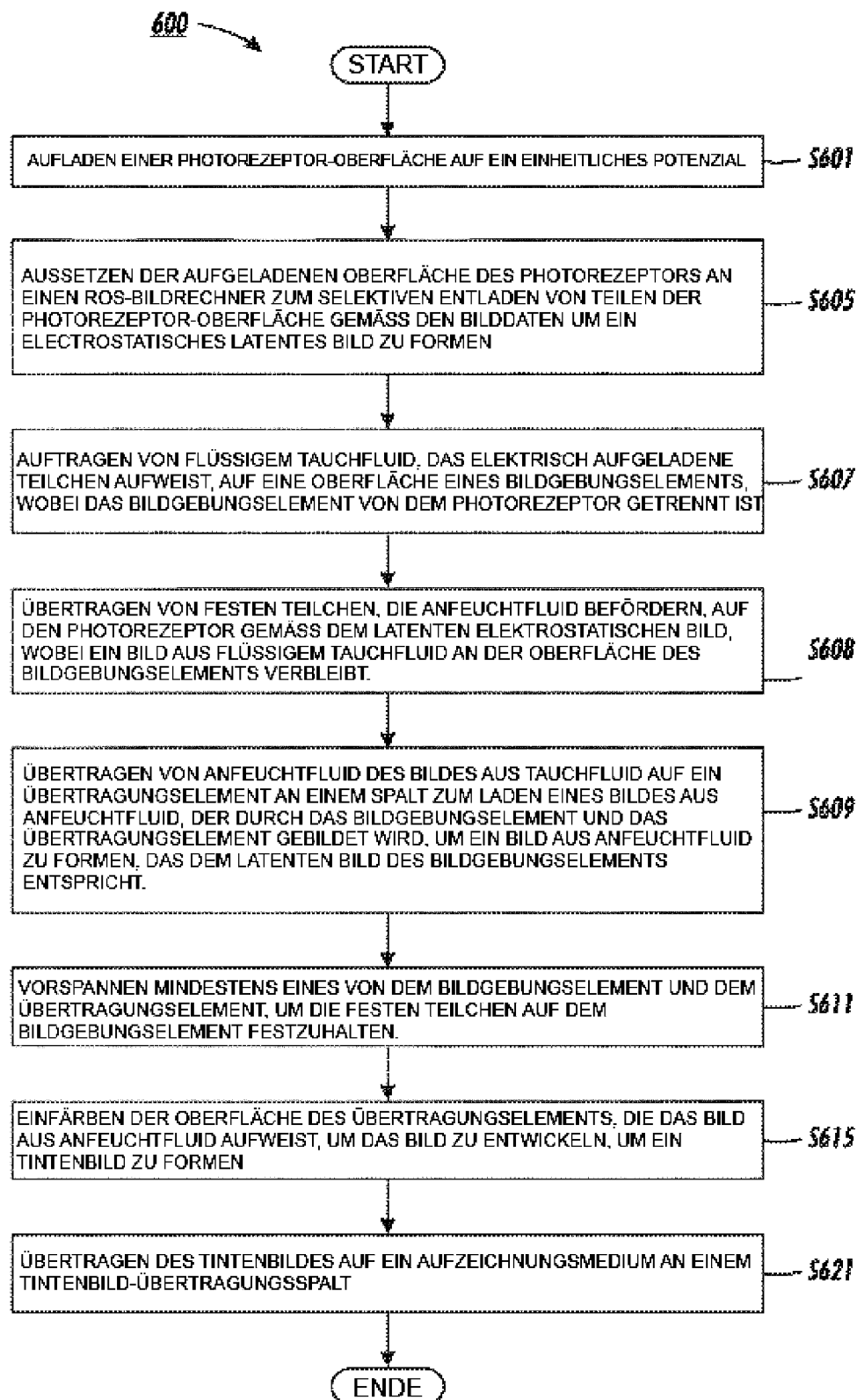


FIG. 6