



(10) **DE 10 2015 206 829 B4** 2021.02.04

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 206 829.3**  
(22) Anmeldetag: **15.04.2015**  
(43) Offenlegungstag: **05.11.2015**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **04.02.2021**

(51) Int Cl.: **B41C 1/10** (2006.01)  
**B41F 35/02** (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:  
**14/266,498**      **30.04.2014**      **US**

(73) Patentinhaber:  
**Xerox Corp., Norwalk, Conn., US**

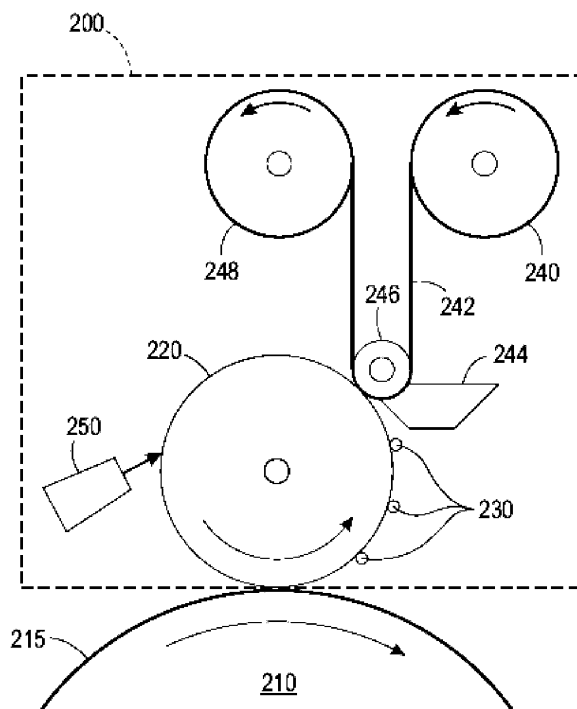
(74) Vertreter:  
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG  
mbB, 80802 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Thayer, Bruce Earl, Spencerport, N.Y., US**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**US**      **2012 / 0 103 212**      **A1**  
**JP**      **H01- 242 253**      **A**

(54) Bezeichnung: **Systeme und Verfahren zum Implementieren eines Trennfilms für eine Reinigungseinheit in einer Bilderzeugungsvorrichtung unter Anwendung von digitalen Offset-Lithographiedrucktechniken**

(57) Hauptanspruch: Reinigungskomponente in einem digitalen lithografischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem, die Folgendes umfasst:  
eine Reinigungswalze (220), die eine wiederabbildungsfähige Oberfläche (215) eines Bildgebungselements in einer Bildgebungsvorrichtung an einem Reinigungsspalt kontaktiert und Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) entfernt;  
eine Reinigungsflächenkomponente (242), die eine Oberfläche der Reinigungswalze (220) kontaktiert und die Tinte von der Oberfläche der Reinigungswalze (220) entfernt; und  
eine Lösungsmittelquelle (244), die zum Benetzen der Reinigungsflächenkomponente (242) mit einem Lösungsmittel vor dem Kontakt der Reinigungsflächenkomponente (242) mit der Oberfläche der Reinigungswalze (220) konfiguriert ist, wobei das Lösungsmittel eine flüssige Komponente und eine in der flüssigen Komponente suspendierte feste Komponente beinhaltet,  
wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) eine Schicht des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) hinterlässt,  
wobei die flüssige Komponente des Lösungsmittels vor dem Kontakt der Oberfläche der Reinigungswalze (220) mit der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) am Reinigungsspalt verdunsten gelassen wird, wobei die Verdunstung eine Trennschicht hinterlässt, die aus der festen Komponente des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) gebildet wird, und  
wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) die Trennschicht erneut benetzt, nachdem ...



## Beschreibung

### Hintergrund

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung betrifft Systeme und Verfahren zum Bereitstellen einer/-s Trennschicht/-films auf einer Reinigungswalze zum Erleichtern eines wirksameren Reinigens einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche in einer Bilderzeugungsvorrichtung unter Anwendung einer vorgeschlagenen digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bilderzeugungsarchitektur.

**[0002]** Die US-Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2012/0103212 A1 (die 212-Publikation), veröffentlicht am 3. Mai 2012 basierend auf US-Patentanmeldung Nr. 13/095,714, schlägt Systeme und Verfahren zum Bereitstellen von Lithographie- und Offset-Bewegungsdatendruck oder Bildträgermedienmarkierung in einem Bilderzeugungssystem bereit. Die in der 212-Publikation offenbarten Systeme und Verfahren sind auf Verbesserungen verschiedener Aspekte von früher versuchten lithographischen Bewegungsdaten-Bilderzeugungsmarkierungskonzepten gerichtet, um einen wirksamen Lithographiedruck von wahrhaft variablen digitalen Daten zu erzielen.

**[0003]** Gemäß der 212-Publikation wird eine wiederabbildungsfähige Oberfläche auf einem Bildgebungselement bereitgestellt, das eine Trommel, eine Platte, ein Band oder dergleichen sein kann. Die wiederabbildungsfähige Oberfläche kann beispielsweise aus einer Materialklasse zusammengesetzt sein, die gewöhnlich als Silikone bezeichnet wird, einschließlich Polydimethylsiloxan (PDMS), unter anderen. Die wiederabbildungsfähige Oberfläche kann aus einer relativ dünnen Schicht über einer Montageschicht gebildet sein, wobei eine Dicke der relativ dünnen Schicht so gewählt ist, dass Druck- oder Markierungsleistung, Haltbarkeit und Herstellbarkeit ausgeglichen werden.

**[0004]** Die 212-Publikation beschreibt, in ausreichendem Detail, ein beispielhaftes lithographisches Bewegungsdatensystem **100** wie das, das beispielsweise in **Fig. 1** dargestellt ist. Es wird hier eine allgemeine Beschreibung des in **Fig. 1** gezeigten beispielhaften Systems **100** gegeben. Weitere Einzelheiten in Bezug auf individuelle Komponenten und/oder Subsysteme, die in dem beispielhaften System von Beispiel 1 dargestellt sind, befinden sich in der 212-Publikation.

**[0005]** Wie in **Fig. 1** gezeigt, kann das beispielhafte System **100** ein Bildgebungselement **110** beinhalten. Das Bildgebungselement **110** in der in **Fig. 1** gezeigten Ausgestaltung ist eine Trommel, aber diese beispielhafte Darstellung ist nicht so zu lesen, dass sie ausschließt, dass das Bildgebungselement **110** eine Platte oder ein Band ist oder eine andere be-

kannte Konfiguration hat. Das Bildgebungselement **110** wird zum Applizieren eines mit Tinte versehenen Bildes auf ein Bildträgermediensubstrat **114** an einem Transferspalt **112** benutzt. Der Transferspalt **112** wird von einer Druckwalze **118** erzeugt, die Teil eines Bildtransfermechanismus **160** ist, der Druck in der Richtung des Bildgebungselementes **110** ausübt. Das beispielhafte System **100** kann zum Erzeugen von Bildern auf einer Reihe verschiedener Bildträgermediensubstrate **114** benutzt werden. Die 212-Publikation erläutert auch die große Breite an benutzbaren Markierungs-(Druck)-Materialien, einschließlich Markierungsmaterialien mit Pigmentdichten von mehr als 10 Gew.-%. Wie in der 212-Publikation, so bezieht sich auch in der vorliegenden Offenbarung der Begriff Tinte auf eine breite Palette an Druck- oder Markierungsmaterialien, einschließlich solcher, die gewöhnlich als Tinten, Pigmente und andere Materialien verstanden werden und die von dem beispielhaften System **100** zum Erzeugen eines Ausgabebildes auf dem Bildträgermediensubstrat **114** benutzt werden können.

**[0006]** Die 212-Publikation veranschaulicht und beschreibt Details des Bildgebungselementes **110** einschließlich des Bildgebungselementes **110**, das aus einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche besteht, die über einer strukturellen Montageschicht gebildet ist, die beispielsweise ein zylindrischer Kern sein kann, oder eine oder mehrere Strukturschichten über einem zylindrischen Kern.

**[0007]** Das beispielhafte System **100** umfasst ein Befeuchtungssystem **120**, das im Allgemeinen eine Serie von Walzen umfasst, die als Feuchtwalzen oder als Befeuchtungseinheit bezeichnet werden können, zum gleichförmigen Benetzen der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselementes **110** mit einer Befeuchtungslösung. Ein Zweck des Befeuchtungssystems **120** besteht darin, eine Befeuchtungslösungsschicht, allgemein mit einer gleichförmigen und regulierten Dicke, auf die wiederabbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselementes **110** zu führen. Wie in der 212-Publikation beschrieben, kann die Befeuchtungslösung aus einem Feuchtmittel zusammengesetzt sein, das im Allgemeinen Wasser umfasst, optional mit geringen Mengen an Isopropylalkohol (IPA) oder Ethanol, das zum Reduzieren von Oberflächenspannung sowie zum Senken der zum Unterstützen einer nachfolgenden Laserstrukturierung nötigen Verdunstungsenergie zugegeben wird, wie nachfolgend ausführlicher beschrieben wird. Es können der Befeuchtungslösung auch geringe Mengen an bestimmten Tensiden zugegeben werden, um die Färbungs- und Transfereigenschaften der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselementes **110** zu justieren. In Versuchen wird ständig eine optimale Trennschichtbefeuchtungslösung ermittelt.

**[0008]** Nach dem Dosieren der Befeuchtungslösung auf die wiederabbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** kann eine Dicke der Befeuchtungslösung mit einem Sensor **125** gemessen werden, der Feedback liefert, um die Dosierung der Befeuchtungslösung auf die wiederabbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** durch das Befeuchtungssystem **120** zu steuern.

**[0009]** Wenn der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** eine genaue und gleichförmige Menge an Befeuchtungslösung zugegeben wurde, dann kann mit einem optischen Strukturierungssystem **130** durch bildweises Strukturieren der Befeuchtungslösungsschicht zum Beispiel mit Laserenergie selektiv ein latentes Bild in der gleichförmigen Befeuchtungslösungsschicht erzeugt werden. Die wiederabbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** sollte idealerweise den größten Teil der von dem optischen Strukturierungssystem **130** nahe an der Oberfläche emittierten Laserenergie absorbieren, um Energieverschwendung beim Erhitzen der strukturellen Montageschicht und eine laterale Ausbreitung von Wärme minimal zu halten, um eine hohe räumliche Auflösungsfähigkeit zu behalten. Alternativ kann der Befeuchtungslösung eine geeignete strahlungsempfindliche Komponente zugegeben werden, um die Absorption der einfallenden Strahlungslaserenergie zu unterstützen. Das optische Strukturierungssystem **130** wurde zwar oben als ein Laseremitter beschrieben, aber es ist zu verstehen, dass die optische Energie mit einer Reihe verschiedener Systeme zum Strukturieren der Befeuchtungslösung zugeführt werden kann.

**[0010]** Die am Strukturierungsprozess durch das optische Strukturierungssystem **130** des beispielhaften Systems **100** beteiligte Mechanik wird in der 212-Publikation ausführlich mit Bezug auf **Fig. 5** beschrieben. Kurz, die Applikation von optischer Strukturierungsenergie vom optischen Strukturierungssystem **130** ergibt eine selektive Verdunstung von Teilen der Befeuchtungslösungsschicht.

**[0011]** Nach dem Strukturieren der Befeuchtungslösungsschicht durch das optische Strukturierungssystem **130** wird die strukturierte Schicht über der wiederabbildungsfähigen Fläche des Bildgebungselements **110** einem Färbungssystem **140** präsentiert. Das Färbungssystem **140** dient zum Applizieren einer gleichförmigen Tintenschicht über der Befeuchtungslösungsschicht und der wiederabbildungsfähigen Oberflächenschicht des Bildgebungselements **110**. Das Färbungssystem **140** kann eine Anilox-Walze zum Dosieren von Tinte auf eine oder mehrere Tintenaufragswalzen benutzen, die mit der wiederabbildungsfähigen Oberflächenschicht des Bildgebungselements **110** in Kontakt sind. Separat kann das Färbungssystem **140** weitere her-

kömmliche Elemente wie z.B. eine Serie von Dosierwalzen aufweisen, um der wiederabbildungsfähigen Oberfläche Tinte mit einer präzisen Rate zuzuführen. Das Färbungssystem **140** kann die Tinte auf die Taschen absetzen, die die abgebildeten Teile der wiederabbildungsfähigen Oberfläche repräsentieren, während auf die unformatierten Teile der Befeuchtungslösung abgesetzte Tinte aufgrund der hydrophoben und/oder oleophoben Natur dieser Abschnitte nicht haftet.

**[0012]** Kohäsion und Viskosität der Tinte in der wiederabbildungsfähigen Schicht des Bildgebungselements **110** können mit einer Reihe von Mechanismen modifiziert werden. Ein solcher Mechanismus kann die Benutzung eines Rheologie-(komplexer viskoelastischer Modul)-Steuersystems **150** beinhalten. Das Rheologiesteuersystem **150** kann einen teilweisen Vernetzungskern der Tinte auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche bilden, um beispielsweise die Kohäsionsfestigkeit in Bezug auf die wiederabbildungsfähige Oberflächenschicht zu erhöhen. Härtungsmechanismen können optische oder fotohärtende, wärmehärtende, trocknende oder verschiedene Formen von chemischer Trocknung einschließen. Die Rheologie kann durch Kühlung sowie über mehrere physikalische Kühlmechanismen und durch chemische Kühlung modifiziert werden.

**[0013]** Die Tinte wird dann von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** auf ein Bildträgermediensubstrat **114** mit einem Transfersystem **160** übertragen. Der Transfer erfolgt, während das Substrat **114** durch einen Transferspalt **112** zwischen dem Bildgebungselement **110** und einer Druckwalze **118** passiert, so dass die Tinte in den Hohlräumen der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** in physikalischen Kontakt mit dem Substrat **114** gebracht wird. Nach dem Modifizieren der Haftung der Tinte mit dem Rheologiesteuersystem **150** bewirkt die modifizierte Haftung der Tinte, dass diese am Substrat **114** haftet und sich von der wiederabbildungsfähigen Fläche des Bildgebungselements **110** löst. Durch sorgfältiges Regeln der Temperatur- und Druckbedingungen am Transferspalt **112** kann bewirkt werden, dass Transfereffizienzen für die Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** auf das Substrat **114** 95 % überschreiten. Es ist zwar möglich, dass etwas Befeuchtungslösung auch das Substrat **114** benetzt, aber das Volumen einer solchen Befeuchtungslösung wird minimal sein und wird rasch verdunstet oder vom Substrat **114** absorbiert werden.

**[0014]** In bestimmten Offset-Lithographiesystemen ist zu erkennen, dass eine Offset-Walze, die in **Fig. 1** nicht zu sehen ist, zunächst das mit Tinte versehene Bildmuster aufnimmt und dann das mit Tinte versehene Bildmuster mit einem bekannten indirekten Trans-

ferverfahren mittels einer Offset-Walze oder einer anderen Vorrichtung als Zwischentransferkörper auf ein Substrat überträgt.

**[0015]** Nach dem Transfer des größten Teils (95+ %) der Tinte auf das Substrat **114** am Transferspalt **112** müssen eventuelle Tinten- und/oder Befeuchtungslösungsreste von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** entfernt werden, um die wiederabbildungsfähige Oberfläche zu präparieren, um den digitalen Bildgebungsvorgang ohne „Geistereffekt“ zu wiederholen. Dieses Entfernen muss vorzugsweise ohne Abschaben oder Abnutzen der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** erfolgen. Ein Luftmesser oder eine andere ähnliche kontaktlose Vorrichtung kann zum Entfernen von Produktresten verwendet werden. Es ist jedoch vorgesehen, dass ein gewisser Teil an Tintenrest verbleiben kann. Das Entfernen solcher verbleibender Tintenreste kann mit Hilfe einer Form von aktivem Reinigungssystem **170** erfolgen. Die 212-Publikation beschreibt Einzelheiten eines solchen Reinigungssystems **170** mit wenigstens einem ersten Reinigungselement wie z.B. einem klebrigen Element, das Tintenreste und eventuell verbleibende geringe Mengen an Tensidverbindungen der Befeuchtungslösung von der wiederabbildungsfähigen Fläche des Bildgebungselements **110** entfernt. Das klebrige Element kann dann mit einer glatten Walze in Kontakt gebracht werden, auf die die Tinten- und anderen Produktreste von dem klebrigen Element übertragen werden können, wobei die Tinte und andere Produkte beispielsweise mit einem Rake oder einer ähnlichen Vorrichtung nachfolgend von der glatten Walze abgelöst und als Abfall aufgefangen werden können.

**[0016]** Die 212-Publikation beschreibt ausführlich andere Mechanismen, mit denen die Reinigung der abbildungsfähigen Oberfläche des bildgebenden Elements **110** erleichtert werden kann. Unabhängig vom Reinigungsmechanismus ist jedoch das Entfernen von Tinten- und Befeuchtungslösungsresten von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** zum Verhüten von Geistereffekten in nachfolgenden Bilderzeugungsvorgängen wesentlich, wenn die Bilder wechseln. Nach dem Reinigen wird die wiederabbildungsfähige Oberfläche des Bildgebungselements **110** wiederum dem Befeuchtungslösungssystem **120** präsentiert, das der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements **110** eine frische Befeuchtungslösungsschicht zuführt, und der Vorgang wird wiederholt.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER OFFENBARTEN AUSGESTALTUNGEN

**[0017]** Gemäß der oben vorgeschlagenen Struktur haben digitale Bewegungsdaten-Lithographiesysteme

me Aufmerksamkeit erregt, indem sie wahrhaft variable digitale Bilder in einem lithografischen Bilderzeugungssystem erzeugt haben. Die oben beschriebene Architektur kombiniert die Funktionen der Bilderzeugungsplatte und potentiell eines Transferdrucktuchs in einem einzigen Bildgebungselement **110**.

**[0018]** Es werden weiterhin Versuche durchgeführt, um individuelle Komponenten des digitalen lithografischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystems, einschließlich Aspekten wie eine Zusammensetzung der wiederabbildungsfähigen Oberfläche, eine Zusammensetzung der Tinten und eine Konfiguration des Reinigungssystems, zu verbessern und zu optimieren.

**[0019]** Seit der Einreichung der als 212-Publikation veröffentlichten Anmeldung ist eine alternative Konfiguration für wenigstens das Reinigungssystem aufgetreten. Das derzeit vorgeschlagene Reinigungssystem benutzt eine glatte Reinigungswalze mit hoher Oberflächenenergie zum Kontaktieren der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements zum Entfernen von Tintenresten, die nicht von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche auf das Druckmedium übertragen wurden. Die Materialien für die Oberflächen der Reinigungswalzen beinhalten experimentell chrombeschichtete Stahlwalzen, glasbeschichtete Walzen und dergleichen, die alle eine harte, glatte Fläche mit hoher Oberflächenenergie bereitstellen, die bewirkt, dass die auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche verbleibenden Tintenreste auf die Reinigungswalze übertragen werden.

**[0020]** Der Tintenrest wird dann mit einer mit einem Reinigungsfluid befeuchteten Reinigungsbahn von der Oberfläche der Reinigungswalze entfernt. Typischerweise kann eine Polyesterbahn als Reinigungsbahn benutzt werden, um die Produktreste von der Reinigungswalze zur Entsorgung zu entfernen. Die Reinigungsvliesstoffbahn reibt auf der Reinigungswalze und wischt die Tintenreste von der Reinigungswalze ab. Bei herkömmlichen Lithographiesystemen wurden Reinigungsbahnen gewöhnlich in irgendeinem Reinigungsmittel eingeweicht. Diese herkömmlichen Reinigungsbahnen wurden zum Reinigen der Lithographieplatten und Drucktuchwalzen benutzt. Die Reinigungsvorgänge in herkömmlichen Lithographiesystemen erfolgten typischerweise bei Stillstand des herkömmlichen Lithographiedrucksystems. Die Komponenten wurden typischerweise zwischen Bildgebungsvorgängen gereinigt, einschließlich einem besonderen Reinigungsvorgang, der eventuell erfordert, dass die Bildgebungsvorrichtung für längere Zeit offline ist.

**[0021]** In dem digitalen lithografischen Bewegungsdaten-Bildgebungsprozess müssen die Reinigungsprozesse kontinuierlich sein, wobei die Reinigungsbahn beispielsweise potentiell weiter geschaltet wird,

um ein allgemein kontinuierliches Reinigen der Reinigungswalze zu ermöglichen, während diese bei jedem Durchgang Tintenreste von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche abhebt. Die Reinigungsbahn wird typischerweise von einer Vorratswalze sauber zugeführt und von einer als Aufwickelvorrichtung dienenden Gebrauchtwalze schmutzig wieder aufgenommen.

**[0022]** Es wurden einige Fluide ausprobiert, um den durch die Interaktion der Reinigungsbahn mit der Reinigungswalze erfolgten kontinuierlichen benetzten Reinigungsprozess zu erleichtern. Wasser hat sich aufgrund seiner geringen Kosten und seiner umweltfreundlichen Natur als guter Fluidkandidat erwiesen. Isopropylalkohol (IPA) neigt beispielsweise dazu, besser zu arbeiten als Wasser. Die Schwierigkeit ist, dass IPA bestimmte Umweltprobleme mit sich bringt. Das Reinigungsfluid muss von der Reinigungswalzenfläche verdunsten, bevor die Reinigungswalze für einen weiteren Reinigungsdurchgang erneut in den Reinigungsspalt zwischen der Reinigungswalze und der wiederabbildungsfähigen Fläche des Bildgebungselements eintritt. Die Verdunstung des Reinigungsfluids wird derzeit mit herkömmlichen Verdunstungsprozessen einschließlich der Verwendung z.B. eines Luftmessers bewirkt. Die Verwendung eines anderen Reinigungsfluids als Wasser verkompliziert diesen Vorgang, da beispielsweise die Atmosphäre gefiltert werden muss, in die die anderen Fluide verdunsten.

**[0023]** Leider hat sich gezeigt, dass Wasser Tinte nicht effektiv von allen potentiellen Reinigungswalzenmaterialien einschließlich Tintenresten von Mylar- oder Aluminiumoberflächen beseitigen kann. Die Reinigungswalzenoberfläche, so wurde festgestellt, sollte optimalerweise spiegelglatt sein. Dies erfordert große Sorgfalt bei der Herstellung der Oberfläche der Reinigungswalze, z.B. beim Super-Finishing der Oberfläche, und erfordert ein hartes Material, das erfolgreich geglättet werden kann und das widerstandsfähig gegen Kratzen nach der Herstellung und bei längeren Gebrauchsperioden ist. Da der digitale lithografische Bewegungsdaten-Bildgebungsprozess für Produktionsdrucker, z.B. Etikettendrucker, gedacht ist, sind eine lange Lebensdauer, Zuverlässigkeit und hohe Druckqualität für geringe Betriebskosten sowie Kundenakzeptanz und/oder -zufriedenheit wesentlich. Die Reinigungseinheit für das digitale lithografische Bewegungsdaten-Bildgebungssystem mit einer Bahn und Reinigungsfluid würde es verlangen, dass die Reinigungswalze aufgrund von kleinen Kratzern, die im Laufe des normalen Betriebs entstehen, periodisch ausgetauscht wird. Die Wirksamkeit einer Reinigung mit Wasser und Lösungsmittel kann durch Aufbringen von erheblichem Druck zwischen der Bahn und der Oberfläche der Reinigungswalze verbessert werden, wenn nur Wasser als Lösungsmittel benutzt wird. Diese „Lösung“ ist jedoch von

bestimmten Nachteilen begleitet, zum Beispiel eine Reduzierung der Lebensdauer bestimmter Komponenten, einschließlich potentiell der Reinigungswalze, und eine Abnahme einer Materialbreite, von der die Reinigungsbahn gebildet werden kann, auf der Basis einer Anforderung des Aufbringens von zusätzlicher Kraft auf und über die Bahn.

**[0024]** Im Hinblick auf die obigen Bedingungen wäre es von Vorteil, eine Art und Weise zu finden, mit der der Reinigungsvorgang einer Reinigungswalze verbessert werden könnte, während gleichzeitig weiter umweltfreundliches Lösungsmittel benutzt werden könnte.

**[0025]** Beispielhafte Ausgestaltungen der Systeme und Verfahren gemäß der vorliegenden Offenbarung können das Absetzen und Verdunstenlassen eines Trennschichtlösungsmittels auf einer Oberfläche einer Reinigungswalze vorsehen, so dass eine feste Komponente des Trennschichtlösungsmittels in trockener Form zurückbleibt, die im nächsten Zyklus reaktiviert werden könnte, um ein weiteres Entfernen von angesammelten Restmaterialien von der Reinigungswalze zu unterstützen.

**[0026]** Beispielhafte Ausgestaltungen können einen Trennschichttyp auf einer Oberfläche der Reinigungswalze bereitstellen, auf der bei der Wiederherstellung Tinten- und Befeuchtungslösungsreste sitzen können. In einigen Ausgestaltungen kann diese Trennschicht auf der Oberfläche der Reinigungswalze beispielsweise durch Zugabe von Wasser reaktiviert werden, um das Ablösen von Produktresten von der Oberfläche der Reinigungswalze zu verbessern.

**[0027]** In beispielhaften Ausgestaltungen kann beispielsweise eine Boraxlösung auf eine saubere Fläche der Reinigungswalze abgesetzt werden und mit einem Luftmesser kann die flüssige Komponente der Boraxlösung zum Verdunsten gebracht werden, so dass das Wasser abgeführt wird und ein dünner Boraxfilm auf der Oberfläche der Reinigungswalze verbleibt. Der dünne Boraxfilm kann dann an einem Kontaktpunkt mit der wiederabbildungsfähigen Oberfläche getrocknet werden, um Tinten- und Feuchtmittelreste von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements zurückzugewinnen. Die Tintenreste auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche kann auf die Oberfläche der Reinigungswalze auf der Boraxschicht übertragen werden. Da die Oberfläche der Reinigungswalze die benetzte Bahn kontaktiert, kann die Boraxschicht erneut in einer Weise benetzt werden, die einen effizienten Transfer der Produktreste auf die Bahn unterstützt. Die Bahn gewinnt dann alle Produktreste leichter zurück, übt weniger Druck aus, als dies bei einer unbeschichteten Reinigungswalzenfläche der Fall wäre.

**[0028]** Beispielhafte Ausgestaltungen können eine ausreichend niedrige Spannung der Bahn mit Bezug auf die Reinigungswalze bereitstellen, so dass die Reinigungswalze nicht selbstgetrieben zu sein braucht, wie der derzeitige Vorschlag lautet, d.h. die Reinigungswalze kann nur durch Interaktion mit der wiederabbildungsfähigen Oberfläche des Bildgebungselements angetrieben werden. Ein Nur-Wasser-System würde eine zu hohe Spannung auf der Reinigungsbahn erfordern, um dieses Ziel zu erreichen. Die Erreichung dieses Ziels kann zu weniger Verschleiß auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche führen, da eine Bewegung einer nicht angetriebenen Reinigungswalze nicht mit der Bewegung der wiederabbildungsfähigen Oberfläche synchronisiert zu werden braucht.

**[0029]** Beispielhafte Ausgestaltungen können den Spielraum für Systemdesigner vergrößern, um Materialien für die Reinigungsbahn auszuwählen, da der Druck auf die Reinigungsbahn gesenkt werden kann. Die Reinigungsbahn neigt optimalerweise dazu, eine sehr dünne Zusammensetzung zu haben, so dass sie leicht reißt. Folglich ergibt jede Art und Weise, mit der eine Bahnbelastung für die Reinigungsbahn reduziert werden kann, potentiell zusätzliche vorteilhafte Resultate.

**[0030]** Beispielhafte Ausgestaltungen können eine herkömmliche Reinigungsbahn beispielsweise durch eine Bahn oder eine mit einem Schwamm umwickelte Walze ersetzen, um die Reinigungswalze zu kontaktieren, um das Reinigen und Benetzen/Neubenetzen der Reinigungswalzenoberfläche durchzuführen.

**[0031]** Diese und andere Merkmale und Vorteile der offenbarten Systeme und Verfahren werden in der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung verschiedener beispielhafter Ausgestaltungen beschrieben oder gehen daraus hervor.

#### Figurenliste

**[0032]** Nachfolgend werden verschiedene beispielhafte Ausgestaltungen der offenbarten Systeme und Verfahren zum Bereitstellen einer/-s Trennschicht/-films auf einer Reinigungswalze in einer Bildgebungsvorrichtung zum Erleichtern einer wirksameren Reinigung einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche in einer Bildgebungsvorrichtung unter Verwendung einer digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungsarchitektur ausführlich mit Bezug auf die folgenden Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung eines vorgeschlagenen digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystems;

**Fig. 2** eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausgestaltung einer verbesserten Reinigungseinheit für den Einsatz in einem digi-

talen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem gemäß der vorliegenden Offenbarung;

**Fig. 3** ein Fließschema eines beispielhaften Reinigungsprozesses für die Reinigung einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche in einem digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem gemäß der vorliegenden Offenbarung.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER OFFENBARTEN AUSGESTALTUNGEN

**[0033]** Die Systeme und Verfahren zum Bereitstellen einer/-s Trennschicht/-films auf einer Reinigungswalze in einer Bildgebungsvorrichtung zum Erleichtern eines wirksameren Reinigens einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche in einer Bildgebungsvorrichtung unter Verwendung einer vorgeschlagenen digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungsarchitektur gemäß der vorliegenden Offenbarung bezieht sich allgemein auf diese(n) spezifische(n) Nutzen oder Funktion für solche Systeme und Verfahren. In der vorliegenden Offenbarung beschriebene und veranschaulichte beispielhafte Ausgestaltungen sind nicht als speziell auf eine bestimmte Konfiguration der beschriebenen Reinigungseinheit begrenzt anzusehen. Jede vorteilhafte Anpassung eines digitalen Bildgebungsprozesses, der von einer Implementation eines einzigartigen Trennschichtreinigungsprozesses profitieren kann, wird als unter die vorliegende Offenbarung fallend angesehen.

**[0034]** Spezifische Verweise zum Beispiel auf Lithographiedrucktechniken und auf die vorgeschlagene digitale lithographische Bewegungsdaten-Bildgebungsvorrichtung sind nicht als auf eine bestimmte Konfiguration der beschriebenen Techniken oder Vorrichtungen begrenzt anzusehen. Die Begriffe „Bildgebungsvorrichtung“, „Lithographiedruckgerät/-system“ und dergleichen, wie in der vorliegenden Offenbarung benutzt, sollen sich global auf eine Klasse von Geräten und Systemen beziehen, die das ausführen, was allgemein als lithografische Markierungsfunktionen verstanden wird, da die Fachperson mit solchen Funktionen vertraut wäre. Darüber hinaus wird zwar allgemein auf individuelle Reinigungseinheitskomponenten Bezug genommen, aber diese Bezugnahmen sollen nur beispielhaft sein und den offenbarten Gegenstand nicht begrenzen.

**[0035]** Beispielhafte Ausgestaltungen schlagen einen Trennfilm vor, der auf eine Oberfläche einer Reinigungswalze in einem digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem eingebracht wird. Der Trennfilm kann mit einer Reinigungsbahn, einer Schwammflächenreinigungswalze oder einer anderen ähnlichen, mit einer Reinigungslösung befeuchteten Komponente auf die Oberfläche der

Reinigungswalze aufgebracht werden. Das Lösungsmittel der Reinigungslösung würde hinter dem zwischen der Reinigungsbahn oder der Schwammreinigungskomponente und der Oberfläche der Reinigungswalze gebildeten Reinigungsspalt verdunsten, so dass die gelöste Substanz als dünner Trennfilm auf der Reinigungswalzenfläche zurückbleibt. Tinte würde von der wiederabbildungsfähigen Fläche des Bildgebungselements durch Transfer von der wiederabbildungsfähigen Fläche des Trennfilms auf der Reinigungswalze entfernt. Wenn die Reinigungswalze in den Reinigungsbahnspace eintritt, dann wandert die Reinigungslösung in der Reinigungsbahn oder dem Schwamm unter der Tintenschicht auf der Reinigungswalze und löst die Trennschicht im Wesentlichen auf. Diese erhebliche Auflösung der Trennschicht auf der Oberfläche der Reinigungswalze reduziert die Haftung der Tintenschicht auf der Reinigungswalze und erleichtert das Reinigen. Der Trennfilm ermöglicht eine Reinigung von schwer zu reinigenden Materialien, aufgerauten Flächen und eine Reinigung mit niedrigeren Drücken. Die/der mit der Reinigungslösung befeuchtete Reinigungsbahn oder Schwamm entfernt gleichzeitig Tinte und bringt einen frischen Trennfilmüberzug auf.

**[0036]** Es wurden Versuche mit einer Reihe von gelösten Substanzen durchgeführt, um eine verbesserte Reinigung an belasteten Substraten (Materialien, die sich nicht mit Wasser allein reinigen lassen) zu demonstrieren. Diese Tests haben gezeigt, dass der zum Reinigen in Anwesenheit eines Trennfilms benötigte Druck niedriger ist als bei fehlendem Trennfilm. Diese Tests haben ferner gezeigt, dass die Haftung zwischen angesammelten Tintenresten und dem Trennfilm mit Haftung zwischen den angesammelten Tintenresten und der Substratfläche der Reinigungswalze äquivalent ist, d.h. Tintentransfer von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche auf den Trennfilm ist äquivalent mit einem Transfer auf die unbeschichtete Reinigungswalze und es wird eine gute Reinigung der wiederabbildungsfähigen Fläche mit dem Trennfilm beibehalten. Diese Tests trugen dazu bei, eine minimale Reinigungslösungsmenge zu identifizieren, die für eine effektivere Reinigung benötigt wird und bei der eine Übersättigung der Reinigungsbahn mit Reinigungslösung die Reinigung nicht beeinflusst. Anhand von zusätzlichen Tests wurde die Tintenaufnahmekapazität der Reinigungsbahn geschätzt. Diese Tests haben demonstriert, dass durch schwereres Auftragen von Reinigungslösung ein Trennfilm erzeugt wird, der das Reinigen auf groben Oberflächen ermöglicht.

**[0037]** Fig. 2 illustriert eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausgestaltung einer verbesserten Reinigungseinheit **200** zur Verwendung in einem digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem gemäß der vorliegenden Offenbarung. Ein Vergleich der Orientierungen der Veran-

schaulichung des Reinigungssystems in Fig. 2 und der Veranschaulichung der Reinigungseinheitskomponente **170** in Fig. 1 zeigt der Fachperson, dass von diesen Veranschaulichungen keine bestimmte Orientierung der besonderen Reinigungselemente abzuleiten ist.

**[0038]** Die beispielhafte verbesserte Reinigungseinheit **200** beinhaltet eine Reinigungswalze **220** mit harter Oberfläche, die mit einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche **215** einer Bildgebungseinheit **210** in der oben ausführlich beschriebenen Weise in Kontakt gebracht werden kann, um Produktrestkomponenten einschließlich wenigstens Tintenresten **230** von der wiederabbildungsfähigen Fläche **215** zu entfernen. Auf diese Weise wird wenigstens der Tintenrest **230** von der wiederabbildungsfähigen Fläche **215** durch die Reinigungswalze **220** entfernt, die mit einem Trennfilm beschichtet ist, auf eine Weise, die nachfolgend ausführlicher beschrieben wird.

**[0039]** Die beispielhafte verbesserte Reinigungseinheit **200** beinhaltet ein Reinigungsbahnsystem. Es ist jedoch zu bemerken, wie oben angedeutet, dass das Reinigungsbahnsystem in einigen Ausgestaltungen durch eine Schwammflächenwalze oder eine andere ähnliche Komponente zum Reinigen der Oberfläche der Reinigungswalze und zum Absetzen einer Reinigungslösungsmittelschicht auf die Oberfläche der Reinigungswalze ersetzt werden kann. Das Reinigungsbahnsystem beinhaltet wiederum eine Zuführungswalze **240**, die eine um eine Bahnauflegewalze **246** herum gelegte und von einer Gebrauchtbahnwalze **248** aufgewickelte Reinigungsbahn **242** zuführt. Die Bahnauflegewalze **246** kann auch benutzt werden, um mäßigen Druck der Reinigungsbahn **242** auf die Reinigungswalze **220** aufzubringen, um das Entfernen der Produktreste einschließlich der Tintenreste **230** von der Oberfläche der Reinigungswalze **220** zu erleichtern. An einer geeigneten Stelle auf dem Weg der Reinigungsbahn **242** zwischen der Zuführungswalze **240** und der Bahnauflegewalze **246** leitet die verbesserte Reinigungseinheit **200** die Reinigungsbahn **242** durch eine Reinigungslösungs-Applikationskomponente **244**. Die Reinigungslösungs-Applikationskomponente **244** kann zum Benetzen der Reinigungsbahn **242** mit einer/m Reinigungslösung oder -lösungsmittel benutzt werden.

**[0040]** Die benetzte Reinigungsbahn **242** kann zum Entfernen der Produktrestkomponenten, einschließlich wenigstens des Tintenrests **230**, von der Oberfläche der Reinigungswalze **220** benutzt werden. Die benetzte Reinigungsbahn **242** kann auch zum Absetzen einer Schicht der Reinigungslösung oder des Reinigungslösungsmittels auf die Oberfläche der Reinigungswalze **220** benutzt werden. Die/das Reinigungslösung oder -lösungsmittel beinhaltet eine flüssige Lösungsmittelkomponente und eine in der flüssigen Lösungsmittelkomponente suspendierte feste

Lösungsmittelkomponente. Ein Luftmesser **250** kann zum Verdunstenlassen der flüssigen Lösungsmittelkomponente von der/dem Reinigungslösung oder -lösungsmittel benutzt werden, so dass die feste Lösungsmittelkomponente (die gelöste Substanz) auf der Oberfläche der Reinigungswalze **220** als Trennfilm bleibt.

**[0041]** Bei einem nächsten Durchgang eines Teils der Oberfläche der Reinigungswalze **220** durch den Spalt zwischen Reinigungswalze und Reinigungsbahn befeuchtet die/das Reinigungslösung oder -lösungsmittel in der Reinigungsbahn **242** den trockenen Trennfilm auf der Oberfläche der Reinigungswalze **220** zwischen der Reinigungswalze **220** und den zurückgewonnenen Produktresten, einschließlich den Tintenresten **230**. Dieses Benetzen des trockenen Trennfilms auf der Oberfläche der Reinigungswalze **220** reduziert Haftung der zurückgewonnenen Produktreste, einschließlich der Tintenreste **230**, an der Oberfläche der Reinigungswalze **220**, und ermöglicht das Beseitigen der zurückgewonnenen Produktreste, einschließlich der Tintenreste **230**, mit niedrigeren Spaltdrücken als bei fehlender Trennschicht auf der Oberfläche der Reinigungswalze **220**.

**[0042]** In einigen Versuchen wurde demonstriert, dass die Verwendung einer Trennschicht in der offenbarten Weise zum Beseitigen der zurückgewonnenen Produktreste, einschließlich der Tintenreste **230**, von einer breiten Vielfalt von potentiellen Reinigungswalzenoberflächenmaterialien, die ohne Aktivierung in einer Trennschicht in der beschriebenen Weise nicht effektiv gereinigt werden konnten. Wie oben erwähnt, erfordert die Reinigungswalze **220** normalerweise eine Spiegelfläche, um eine Bahnreinigung zu ermöglichen. Bei Versuchen wurde beobachtet, dass die Benutzung einer Trennschicht ein wirksames Reinigen selbst bei raueren oder zerkratzten Flächen ermöglicht werden kann, deren Entstehung im Laufe der Zeit in im Feld arbeitenden Systemen erwartet werden könnte.

**[0043]** In einigen Implementationen kann die Reinigungsbahn **242** zwischen der Zufuhrwalze **240** und der Gebrauchtbahnwalze **248** stehenbleiben, bis die Reinigungswalze **242** Tinte bis auf ihre Reinigungskapazität aufgenommen hat. Auf Reinigungskapazität kann erwartet werden, dass gereinigte Produktreste, einschließlich der Tintenreste **230**, eine Schicht auf der Reinigungsbahn **242** bilden, die dick genug ist, um den Reinigungsbahnspace zu trennen und ihn zu passieren, anstatt in der Reinigungsbahn **242** eingeschlossen zu bleiben. An diesem Punkt könnte die Reinigung der Reinigungswalze **220** durch die Reinigungsbahn **242** gemindert werden. Die Reinigungsbahn **242** kann vorbewegt werden, wenn die Reinigungsbahn **242** eine vorbestimmte Reinigungskapazität erreicht, oder vorzugsweise unmittelbar vor dem Punkt, an dem ein(e) Reinigungsminderungs/-versa-

gen auftritt. Die/das Reinigungslösung oder -lösungsmittel, die/das den Trennfilm befeuchtet, um die Reinigung zu unterstützen, bildet auch die Trennschicht hinter dem Reinigungsbahnspace neu. Es wird eventuell kein zusätzlicher Reinigungslösungsapplikator auf der Reinigungswalze **220** benötigt.

**[0044]** Die/das Reinigungslösung oder -lösungsmittel besteht vorzugsweise aus einer flüssigen Lösungsmittelkomponente, die vor dem Eintritt in den Reinigungsspace mit der wiederabbildungsfähigen Fläche **215** der Abbildungswalze **210** vollständig von der Oberfläche der Reinigungswalze **220** verdunsten kann. Wenn die flüssige Lösungsmittelkomponente der/des Reinigungslösung oder -lösungsmittels nicht vollständig verdunsten kann, dann kann die Fluidschicht auf der Reinigungswalze **220** den Transfer der Produktreste, einschließlich der Tintenreste **230**, von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche **215** des Bildgebungselements **210** auf die Reinigungswalze **220** nachteilig beeinflussen oder sogar verhindern. Die feste Lösungsmittelkomponente der/des Reinigungslösung oder -lösungsmittels kann vollständig in der flüssigen Lösungsmittelkomponente der/des Reinigungslösung oder -lösungsmittels aufgelöst werden und einen Trennfilm bilden, der gut an der Reinigungswalze **220** haftet und nicht durch die Haftkraft der Produktreste, einschließlich der Tintenreste **230**, im Reinigungsspace der wiederabbildungsfähigen Oberfläche gespalten wird.

**[0045]** Es ist zu bemerken, dass die Tintenreste **230**, wenn sie zum Beispiel den Trennfilm ganz oder teilweise von der Reinigungswalze **220** abziehen, möglicherweise nicht von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche **215** des Bildgebungselements **210** auf die Reinigungswalze **220** übertragen wurden. Der Trennfilm wurde dann möglicherweise nicht nur nicht gereinigt, sondern auch auf die wiederabbildungsfähige Fläche **215** übertragen, wo er die neue Tinte und die wiederabbildungsfähige Fläche **215** potentiell kontaminieren kann. Da der Druckvorgang auf der Haftung von neuer Tinte auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche **215** beruht, könnte die Reduzierung der Haftung durch die Anwesenheit eines befeuchteten Trennfilms eine Reinigung der wiederabbildungsfähigen Fläche erfordern, um den Trennfilm zu entfernen. Zusätzliche wünschenswerte Reinigungslösungsattribute sind geringe Kosten und geringe Umweltbelastung.

**[0046]** Bei Versuchen wurde eine gute Reinigungsleistung mit einer Reihe von flüssigen Lösungsmittelkomponenten der/des Reinigungslösung oder -lösungsmittels an einer Reihe von vorgeschlagenen Reinigungswalzenoberflächenmaterialien demonstriert. Die bevorzugte flüssige Lösungsmittelkomponente wurde an dieser Stelle als Wasser bestimmt. Man würde erwarten, dass auch andere Lösungsmittel funktionieren, aber Wasser ist kostengünstig.



und umweltfreundlich. Dem Wasser wurden Tenside zugegeben, um die Benetzung auf einigen der mehreren vorgeschlagenen Reinigungswalzenoberflächenmaterialien zu verbessern, aber weitere Tests haben gezeigt, dass das Tensid zumindest in den meisten Fällen nicht notwendig ist.

**[0047]** In einigen Versuchen wurden eine Reihe von flüssigen Lösungsmittelkomponenten getestet, die für schnelle Demonstrationen leicht verfügbar waren und Salz, Backpulver, Alconox und Borax enthielten. Mit allen diesen gelösten Substanzen als Trennfilme wurde eine sehr gute Reinigung erzielt. Borax wird derzeit aufgrund der guten Benetzung, der geringen Kosten und der geringen Umweltbelastung bevorzugt, aber es sind sicher auch andere gelöste Substanzen möglich.

**[0048]** Die Reinigungslösung fördert das Reinigen durch Hydrieren des Trennfilms zwischen den Produktresten, einschließlich der Tintenreste, und der Reinigungswalzenoberfläche. Bei Versuchen wurde ein Boraxtrennfilm durch Befeuchten einer Reinigungsbahn mit zwei Tropfen einer Borax- und Wasserlösung vor dem Leiten über eine Glasfläche aufgebracht, die eine Oberfläche der Reinigungswalze repräsentiert. Der dünne Reinigungslösungsfilm wurde an der Luft trocknen gelassen, was weniger als eine halbe Minute dauerte. Eine Tintenschicht wurde auf den getrockneten Reinigungslösungsfilm aufgebracht. Eine mit Reinigungslösung befeuchtete Bahn wurde über etwa die Hälfte der Tintenschicht geleitet. Dies ergab Tintenregionen, die durch die Bahn gereinigt wurden, durch die Bahn noch nicht gereinigt wurden und die unmittelbar danach am vorderen Bahnrand gereinigt wurden. Ein Klebeband wurde auf die Versuchsglasfläche aufgebracht und Tinte wurde auf das Klebeband über diese Regionen übertragen. Die nach dem Bandtransfer auf der Glasfläche verbleibende Tinte zeigte eine Region geringerer Dichte neben dem Spalt, die der hochdichten Region auf dem Bandtransfer entspricht, d.h. mehr Tinte wurde auf das Band in der Nähe des vorderen Bahnrandes übertragen als in der Region weiter vorne auf dem Band. Die Versuche demonstrierten, dass die rehydrierte Trennschicht die Tintenhaftung vor der Versuchsreinigungsbahn reduzierte. Vor dem Bandtransfer hatte der gesamte Tintenstreifen vor der Reinigungsbahn eine gleichförmige Dichte und zeigte kein Anzeichen von Reinigungslösungswanderung unter der Tintenschicht.

**[0049]** Die beobachtete Region mit reduzierter Haftung tritt auch dann auf, wenn die Bahn nur mit Wasser befeuchtet und kein Trennfilm benutzt wird. Dies zeigt an, dass der Reinigungsmechanismus ähnlich ist, obwohl die Daten zeigen, dass der Trennfilm Tintenhaftung effektiver reduzieren kann.

**[0050]** Die beobachtete bessere Reinigungsleistung mit Trennfilmen ist mit einer schwer zu reinigenden Oberfläche noch ausgeprägter. Wenn beispielsweise Tinte auf eine Mylar-Oberfläche aufgebracht wird, dann beseitigt eine nur mit Wasser befeuchtete Bahn nur sehr wenig Tinte. Es kommt zu einem Verschmieren von Tinte, aber es wird sogar nur ein geringer Teil der Tinte auf die Reinigungsbahn übertragen. Wenn die Mylar-Fläche mit einer Borax-Trennschicht beschichtet ist, dann kann sie mit einer befeuchteten Reinigungsbahn gereinigt werden.

**[0051]** Eine ausgezeichnete Reinigung mit einer Reinigungsbahn erfolgt vorzugsweise auf einer Reinigungswalze mit einer spiegelglatten Oberfläche ( $\sim 0,01 \mu\text{m Ra}$ ). Jegliche Rauigkeit oder Kratzer auf der Reinigungswalzenoberfläche neigt/neigen dazu, eine Übertragung von Tinte auf die Reinigungsbahn zu verhindern. Sehr feine Kratzer auf der Reinigungswalze sind im Laufe der Zeit zu erwarten, wenn die Reinigungswalze beim Gebrauch abnutzt. Es wurde beobachtet, dass das Aufbringen eines Reinigungstrennfilms auf eine solche Oberfläche ( $RA = 0,06 \mu\text{m}$ ) eine Reinigung von Oberflächen zulässt, die sich ohne den Trennfilm nicht gut reinigen ließen. Dies ist besonders dann offensichtlich, wenn dickere Trennfilme mit einer höheren Konzentration der festen Lösungsmittelkomponente in der/dem Reinigungslösung oder -lösungsmittel aufgebracht werden.

**[0052]** Beispielhafte Ausgestaltungen erlauben es, die zum Bewegen der Reinigungsbahn über die zu reinigende Glasplatte benötigte Kraft zu reduzieren. Es wurde angenommen, dass hohe Bahnzugkräfte mit geringeren Mengen an Reinigungslösung auf die höhere Tintenhaftung mit weniger Rehydration der Trennschicht zurückzuführen ist. Wenn eine Reinigung mit einer trockenen Bahn versucht wird, dann kann die Reinigungsbahn typischerweise durch die hohen Tintenhaftkräfte vom Bahnhalter gerissen werden.

**[0053]** Die offenbarten Ausgestaltungen können einen beispielhaften Reinigungsprozess zum Reinigen einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche in einem vorgeschlagenen digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem beinhalten. **Fig. 3** illustriert ein Fließschema eines solchen beispielhaften Verfahrens. Wie in **Fig. 3** gezeigt, beginnt der Verfahrensablauf in Schritt S3000 und geht über auf Schritt S3100.

**[0054]** In Schritt S3100 kann eine Reinigungseinheit zum Reinigen einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche von wenigstens einer Bildgebungswalze in einem digitalen lithographischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem bereitgestellt werden. Der Verfahrensablauf geht über auf Schritt S3200.

**[0055]** In Schritt S3200 kann eine Oberfläche einer Reinigungswalze in der Reinigungseinheit mit einer Reinigungsbahn in Kontakt gebracht werden. Die Reinigungsbahn kann mit einer Reinigungslösung benetzt werden, um eine Oberfläche der Reinigungswalze zu reinigen und separat die Oberfläche der Reinigungswalze mit dem Reinigungslösungsmittel restlich zu benetzen. Das Reinigungslösungsmittel kann wenigstens eine flüssige Lösungsmittelkomponente und eine in der flüssigen Lösungsmittelkomponente suspendierte feste Lösungsmittelkomponente wie oben beschrieben beinhalten. Der Verfahrensablauf geht über auf Schritt S3300.

**[0056]** In Schritt S3300 kann die flüssige Lösungsmittelkomponente von der Oberfläche der Reinigungswalze mit einer Trocknungskomponente wie z.B. einem Luftmesser oder durch einfaches Lufttrocknen der Oberfläche, je nach einer Zusammensetzung der flüssigen Lösungsmittelkomponente, zum Verdunsten gebracht werden. Diese Verdunstung hinterlässt möglicherweise einen Dünnschichtfilm der flüssigen Lösungsmittelkomponente auf der Oberfläche der Reinigungswalze. Der Verfahrensablauf geht über auf Schritt S3400.

**[0057]** In Schritt S3400 kann die wiederabbildungsfähige Oberfläche der wenigstens einen Bildgebungswalze mit der Reinigungswalze in Kontakt gebracht werden, die mit dem Dünnschichtfilm der flüssigen Lösungsmittelkomponente am Reinigungsspalt beschichtet ist. Beim Verlassen des Reinigungsspalts hat die Reinigungswalze möglicherweise Tinten- und andere Produktreste von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche aufgefangen. Der Verfahrensablauf geht über auf Schritt S3500.

**[0058]** In Schritt S3500 kann die Oberfläche der Reinigungswalze erneut mit der Reinigungslösung benetzt werden, um die feste Lösungsmittelkomponente als die Trennschicht für die angesammelten Tinten- und anderen Produktreste auf der Oberfläche der Reinigungswalze zu reaktivieren. Der Verfahrensablauf geht über auf Schritt S3600.

**[0059]** In Schritt S3600 können die aufgefangenen Tinten- und anderen Produktreste von der Oberfläche der Reinigungswalze durch den Kontakt mit der Reinigungsbahn entfernt werden. Der Vorgang geht über auf Schritt S3700, wo der Verfahrensablauf stoppt.

**[0060]** Die oben beschriebenen beispielhaften Systeme und Verfahren können sich auf bestimmte herkömmliche lithografische Bildgebungsvorrichtungskomponenten beziehen, um eine kurze Hintergrundbeschreibung von Bildgebungsmitteln zu geben, die zum Ausführen einer digitalen lithografischen Bewegungsdaten-Bildformung für Bilder modifiziert werden können, die wenigstens teilweise fortschrittliche Oberflächenreinigungstechniken wie oben ausführ-

lich beschrieben beinhalten. Es ist auf der Basis der Beschreibung der oben veranschaulichten und beschriebenen beispielhaften Elemente keine bestimmte Begrenzung auf eine bestimmte Konfiguration der digitalen Lithographieteile oder Module mit variablen Daten eines digitalen lithografischen Bewegungsdaten-Bildgebungsgesamtsystems aufzufassen.

**[0061]** Die Fachperson wird erkennen, dass andere Ausgestaltungen des offenbarten Gegenstands mit vielen Typen von Bildgebungselementen umgesetzt werden können, die lithografischen Bildgebungssystemen in vielen verschiedenen Konfigurationen gemeinsam sind. Wie oben kurz erwähnt wurde, hatten experimentelle Reinigungssysteme eine große Zahl verschiedener Konfigurationen. Die offenbarten Systeme und Verfahren beziehen sich auf eine breite Konfiguration solcher Reinigungseinheiten und sollen keine potentiell begrenzende Konfiguration auf der Basis der obigen Beschreibung und der Begleitzeichnungen implizieren.

**[0062]** Die beispielhafte veranschaulichte Sequenz von ausführbaren Verfahrensschritten repräsentiert ein Beispiel für eine entsprechende Sequenz von Tätigkeiten zum Implementieren der in den Schritten beschriebenen Funktionen. Die beispielhaften veranschaulichten Schritte können in jeder sinnvollen Reihenfolge ausgeführt werden, um die Ziele der offenbarten Ausgestaltungen zu erreichen. Die Veranschaulichung in **Fig. 3** und der begleitenden Beschreibung impliziert nicht unbedingt eine bestimmte Reihenfolge der offenbarten Schritte des Verfahrens, ausgenommen dort, wo ein bestimmter Verfahrensschritt sinnvollerweise als eine notwendige Voraussetzung für die Ausführung eines anderen Verfahrensschritts angesehen wird. Individuelle Verfahrensschritte können in Folge oder parallel gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig ausgeführt werden. Zusätzlich sind eventuell nicht alle veranschaulichten und beschriebenen Verfahrensschritte in einem bestimmten Schema gemäß der vorliegenden Offenbarung enthalten.

## Patentansprüche

1. Reinigungskomponente in einem digitalen lithografischen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem, die Folgendes umfasst:  
eine Reinigungswalze (220), die eine wiederabbildungsfähige Oberfläche (215) eines Bildgebungselements in einer Bildgebungsvorrichtung an einem Reinigungsspalt kontaktiert und Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) entfernt;  
eine Reinigungsflächenkomponente (242), die eine Oberfläche der Reinigungswalze (220) kontaktiert und die Tinte von der Oberfläche der Reinigungswalze (220) entfernt; und  
eine Lösungsmittelquelle (244), die zum Benetzen der Reinigungsflächenkomponente (242) mit einem

Lösungsmittel vor dem Kontakt der Reinigungsflächenkomponente (242) mit der Oberfläche der Reinigungswalze (220) konfiguriert ist, wobei das Lösungsmittel eine flüssige Komponente und eine in der flüssigen Komponente suspendierte feste Komponente beinhaltet, wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) eine Schicht des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) hinterlässt, wobei die flüssige Komponente des Lösungsmittels vor dem Kontakt der Oberfläche der Reinigungswalze (220) mit der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) am Reinigungsspalt verdunsten gelassen wird, wobei die Verdunstung eine Trennschicht hinterlässt, die aus der festen Komponente des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) gebildet wird, und wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) die Trennschicht erneut benetzt, nachdem die Oberfläche der Reinigungswalze (220) durch den Reinigungsspalt passiert und Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) auffängt, um das Entfernen der Tinte von der Oberfläche der Reinigungswalze (220) zu erleichtern.

2. Reinigungskomponente nach Anspruch 1, wobei die flüssige Komponente des Lösungsmittels selbstverdunstend ist.

3. Reinigungskomponente nach Anspruch 1, die ferner eine Verdunstungsvorrichtung (250) umfasst, die stromabwärts in einer Prozessrichtung einer Position positioniert ist, wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) mit der Oberfläche der Reinigungswalze (220) in Kontakt kommt, wobei die Verdunstungsvorrichtung (250) die flüssige Komponente des Lösungsmittels aktiv zum Verdunsten bringt.

4. Digitales lithografisches Bewegungsdaten-Bildgebungssystem, das Folgendes umfasst: eine wiederabbildungsfähige Oberfläche (215) auf einem Bildgebungselement; eine Befeuchtungslösungsquelle, die eine Befeuchtungslösungsschicht auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) des Bildgebungselements absetzt; eine Lichtquelle, die die Schicht der Befeuchtungslösung auf der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) gemäß einem Bildeingang strukturiert; eine Tintenquelle, die die strukturierte wiederabbildungsfähige Oberfläche (215) mit Tinte beschickt, wobei die Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) auf ein Substrat an einem Bildgebungsspalt übertragen wird, um ein Bild auf dem Substrat zu erzeugen; und eine Reinigungseinheit (200), die Folgendes umfasst: eine Reinigungswalze (220), die mit der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) des Bildgebungselements an einem Reinigungsspalt in Kontakt kommt und Tinte von einer wiederabbildungsfähigen Ober-

fläche (215) stromabwärts vom Bildgebungsspalt in einer Prozessrichtung entfernt; eine Reinigungsflächenkomponente (242), die eine Fläche der Reinigungswalze (220) kontaktiert, um die Tinte von der Oberfläche der Reinigungswalze (220) zu entfernen; und eine Lösungsmittelquelle (244), die zum Benetzen der Reinigungsflächenkomponente (242) mit einem Lösungsmittel konfiguriert ist, bevor die Reinigungsflächenkomponente (242) die Oberfläche der Reinigungswalze (220) kontaktiert, wobei das Lösungsmittel eine flüssige Komponente und eine in der flüssigen Komponente suspendierte feste Komponente beinhaltet, wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) eine Lösungsmittelschicht auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) hinterlässt, wobei die flüssige Komponente des Lösungsmittels vor dem Kontaktieren der Oberfläche der Reinigungswalze (220) mit der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) am Reinigungsspalt verdunsten gelassen wird, so dass eine Trennschicht bleibt, die von der festen Komponente des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) gebildet wird, und wobei die Reinigungsfläche die Trennschicht erneut benetzt, nachdem die Oberfläche der Reinigungswalze (220) durch den Reinigungsspalt passiert und Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) auffängt, um das Entfernen der Tinte von der Oberfläche der Reinigungswalze (220) zu erleichtern.

5. Digitales lithografisches Bewegungsdaten-Bildgebungssystem nach Anspruch 4, wobei die flüssige Komponente des Lösungsmittels selbstverdunstend ist.

6. Digitales lithografisches Bewegungsdaten-Bildgebungssystem nach Anspruch 4, wobei die Reinigungseinheit (200) ferner eine Verdunstungsvorrichtung (250) umfasst, die stromabwärts in einer Prozessrichtung von einer Position positioniert ist, wo die Reinigungsflächenkomponente die Oberfläche der Reinigungswalze (220) kontaktiert, und die flüssige Komponente des Lösungsmittels aktiv zum Verdunsten bringt.

7. Verfahren zum Reinigen einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) in einem digitalen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem, das Folgendes beinhaltet: Bereitstellen (S3100) einer Reinigungswalze (220) zum Kontaktieren einer wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) eines Bildgebungselements in einem digitalen Bewegungsdaten-Bildgebungssystem an einem Reinigungsspalt; Benetzen einer Reinigungsflächenkomponente (242) zum separaten Reinigen der Reinigungswalze (220) mit einem Lösungsmittel, wobei das Lösungsmittel eine flüssige Komponente und eine in der flüssigen

Komponente suspendierte feste Komponente aufweist,

Kontaktieren (S3200) einer Oberfläche der Reinigungswalze (220) mit der benetzten Reinigungsflächenkomponente (242) an einem Reinigungsspalt zwischen der Reinigungsflächenkomponente (242) und der Oberfläche der Reinigungswalze (220), wobei die Reinigungsflächenkomponente (242) eine Schicht des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) hinterlässt;

Verdunstenlassen (S3300) der flüssigen Komponente des Lösungsmittels, bevor die Oberfläche der Reinigungswalze (220) die wiederabbildungsfähige Oberfläche (215) am Reinigungsspalt kontaktiert, so dass eine auf der festen Komponente des Lösungsmittels auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) gebildete Trennschicht zurückbleibt;

Entfernen (S3400) von Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) durch Kontakt der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) mit der Reinigungswalze (220) am Reinigungsspalt;

erneutes Benetzen (S3500) der Trennschicht auf der Oberfläche der Reinigungswalze (220) mit der Reinigungsflächenkomponente (242), nachdem die Oberfläche der Reinigungswalze (220) durch den Reinigungsspalt passiert und Tinte von der wiederabbildungsfähigen Oberfläche (215) auffängt, um das Entfernen der Tinte von der Oberfläche der Reinigungswalze (220) zu erleichtern; und

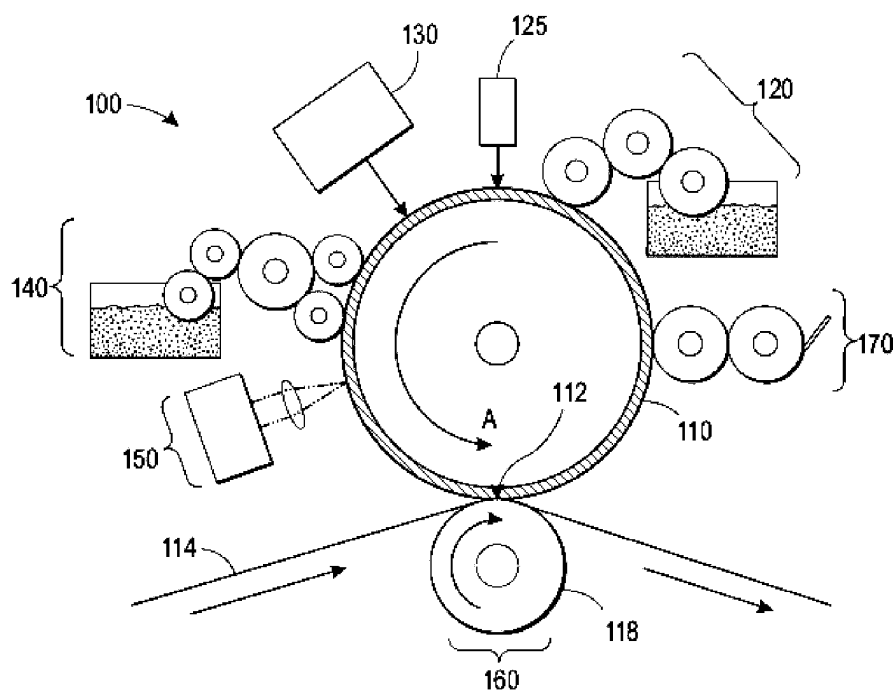
Reinigen (S3600) der Fläche der Reinigungswalze (220) über Kontakt mit der Reinigungsflächenkomponente (242).

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die flüssige Komponente des Lösungsmittels selbstverdunstend ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7, das ferner das Einsetzen einer Verdunstungsvorrichtung (250) beinhaltet, die stromabwärts in einer Prozessrichtung von einer Position positioniert ist, wo die Reinigungsflächenkomponente (242) die Oberfläche der Reinigungswalze (220) kontaktiert, um die flüssige Komponente des Lösungsmittels aktiv zum Verdunsten zu bringen.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**FIG. 1**  
VERWANDTE TECHNIK

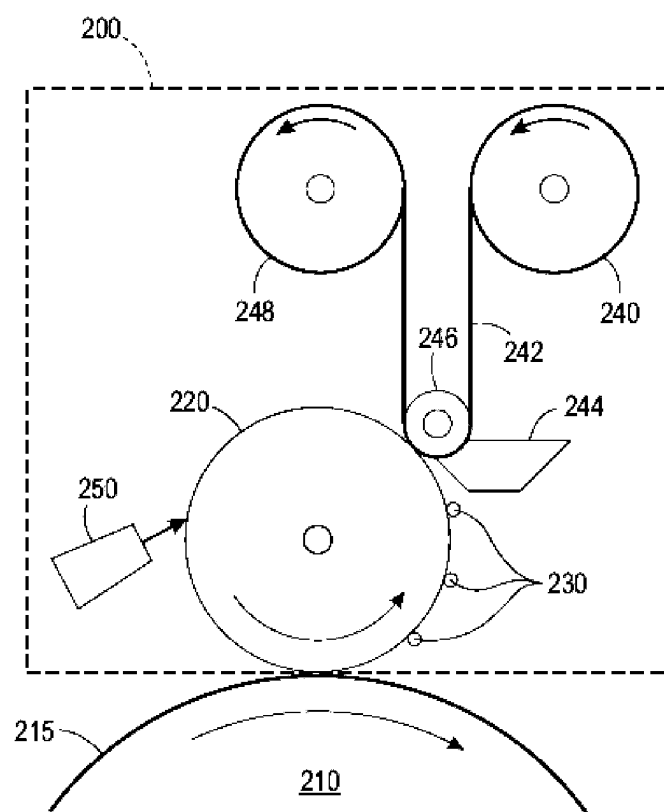


FIG. 2

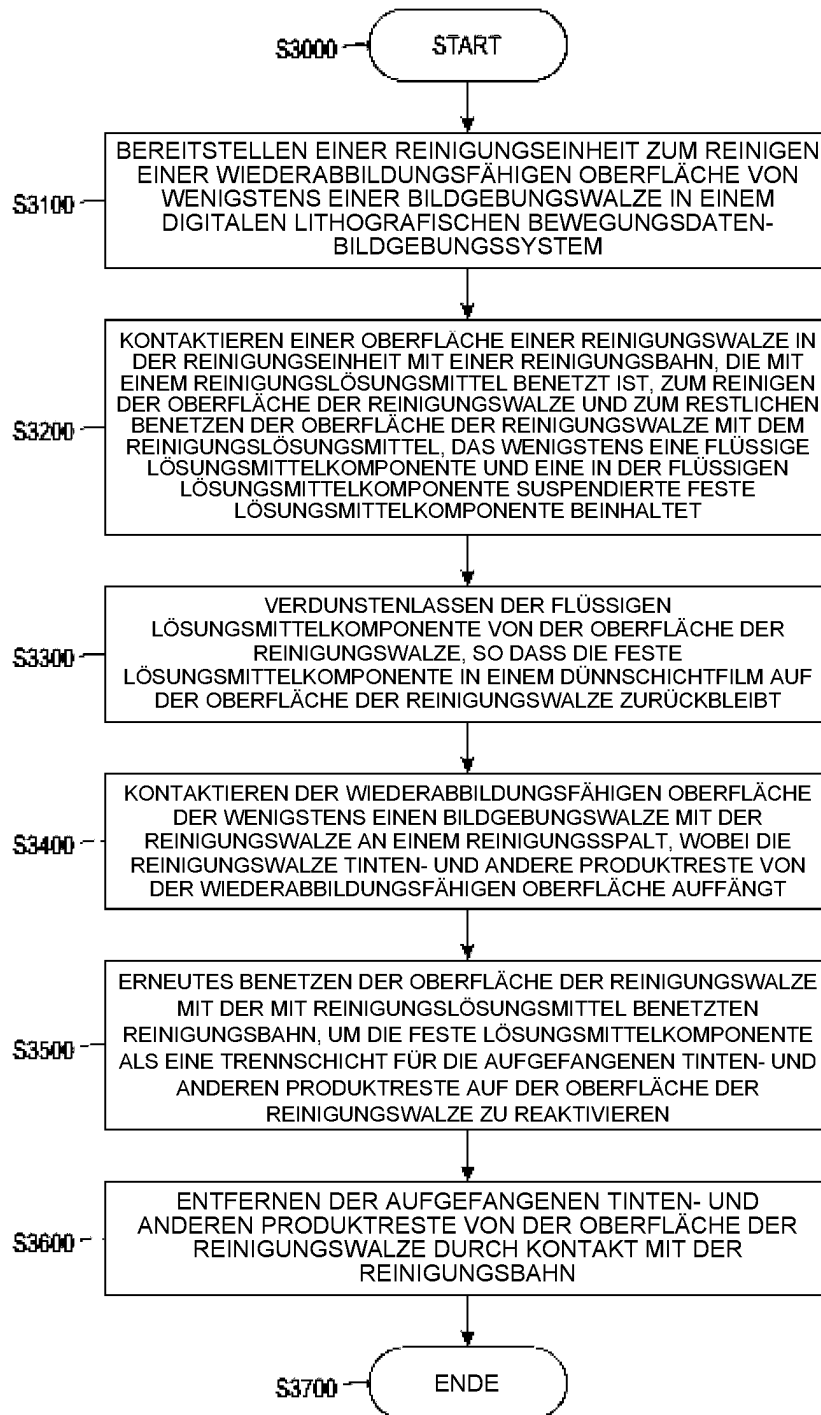


FIG. 3