



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 009 987 B3** 2005.10.20

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 009 987.1**

(22) Anmeldetag: **01.03.2004**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.10.2005**

(51) Int Cl.⁷: **G03G 13/20**
G03G 13/10

Innerhalb von drei 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. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Océ Printing Systems GmbH, 85586 Poing, DE

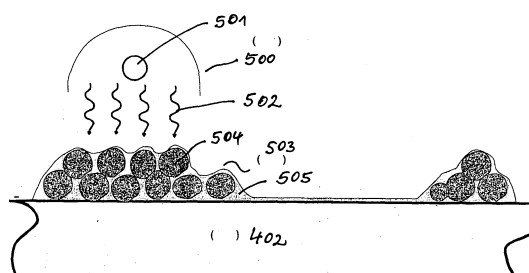
(74) Vertreter:
Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, 81679 München

(72) Erfinder:
Schleusener, Martin, 66640 Namborn, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
US 42 59 429 A
JP 2003-0 57 883 A

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers**

(57) Zusammenfassung: Zunächst werden auf einem Potentialbildträger Potentialbilder der zu druckenden Bilder erzeugt, die Potentialbilder durch einen Flüssigentwickler aus Farbmittel und einer fotopolymerisierbaren Flüssigkeit unter Bildung eines Bildfilms auf dem Potentialbildträger entwickelt und schließlich der Bildfilm auf den Aufzeichnungsträger (402) übertragen. Zur Fixierung des Bildfilmes, der die Druckbilder enthält, auf dem Aufzeichnungsträger (402), wird dieser einer UV-Strahlung ausgesetzt.



Beschreibung

[0001] Zum ein- oder mehrfarbigen Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers z.B. eines Einzelblattes oder eines bandförmigen Aufzeichnungsträgers aus verschiedensten Materialien, z.B. Kunststoff, Papier oder dünnen Metallfolien, ist es allgemein bekannt auf einem Potentialbildträger, z.B. einem Fotoleiter, bildabhängig Potentialbilder (Ladungsbilder) zu erzeugen, diese in einer Entwicklerstation (Einfärbestation) einzufärben und das so entwickelte Bild auf den Aufzeichnungsträger umzudrucken.

[0002] Zum Entwickeln der Potentialbilder kann dabei entweder Trockentoner oder Flüssigentwickler verwendet werden.

Stand der Technik

[0003] Ein Verfahren zur elektrophoretischen Flüssigentwicklung (elektrografische Entwicklung) in digitalen Drucksystemen ist z.B. aus EP 0 756 213 B1 oder EP 0 727 720 B1 bekannt. Das dort beschriebene Verfahren ist auch unter dem Namen HVT (High Viscosity Technology) bekannt. Dabei wird als Entwicklerflüssigkeit eine Silikonöl enthaltende Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten Farbteilchen (Tonerparkitkeln) verwendet. Die Farbteilchen haben typischerweise eine Partikelgröße von weniger als 1 micron. Näheres hierzu ist aus EP 0 756 213 B1 oder EP 0 727 720 B1 entnehmbar, die Bestandteil der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung sind. Dort sind elektrophoretische Flüssigentwicklungsverfahren der genannten Art mit Silikonöl als Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten Farbstoffteilchen beschrieben und zudem eine Entwicklerstation aus einer oder mehreren Applikatorwalzen zum Benetzen des Potentialbildträgers (Entwicklerwalze) mit Flüssigentwickler entsprechend den Potentialbildern auf dem Potentialbildträger. Über eine oder mehrere Transferwalzen wird dann das entwickelte Potentialbild auf den Aufzeichnungsträger übertragen.

[0004] Um die Tonerbilder in dem Aufzeichnungsträger zu befestigen, werden diese in einer Fixierstation fixiert.

[0005] Aus US 4 259 213 B ist ein Verfahren bekannt, bei dem Tonerbilder auf einem Aufzeichnungsträger dadurch geschützt werden, dass eine Verbindung aus einem Polymer auf den Aufzeichnungsträger aufgebracht wird. Das Polymer weist zumindest zwei Monomere auf, die so gewählt sind, dass sie unterschiedliche Eigenschaften haben, die dann auf das Polymer übergehen. Ein Polymer mit diesen Eigenschaften ist geeignet, die Tonerbilder auf dem Aufzeichnungsträger ausreichend zu schützen.

[0006] JP 20 03 057 883 A beschreibt einen Flüssigentwickler und ein Verfahren, mit dem Bilder mit

dem Flüssigentwickler gebildet werden. Der Flüssigentwickler weist eine Trägerflüssigkeit und Farbmittel auf. Die Trägerflüssigkeit besteht aus einem Monomer oder Polymer, das angegeben ist. Um stabile Bilder mit der Entwicklerflüssigkeit zu erreichen, wird eine chemische Reaktion mit UV-Verwendung eingesetzt.

[0007] Die Nachteile bekannter Fixierverfahren sind im folgenden Punkten zu sehen:

1.) Trockentonerdruck:

Hier werden dicke Tonerschichten verwendet, deshalb ist hoher Fixierenergiebedarf erforderlich mit starker Papierbeanspruchung bei Hitze- oder Hitze/Druckfixierung; der Abrieb von fixierten Trockentonersichten im Drucker und in der Nachverarbeitung ist häufig problematisch.

2.) Flüssigtoner auf Basis flüchtiger Trägerflüssigkeiten:

Die Trägerflüssigkeit ist mit Geruch behaftet und brennbar, Reste an Trägerflüssigkeit bleiben auf dem Aufzeichnungsträger, die Verdunstungszeit liegt im Bereich mehrerer Sekunden bzw. Minuten, Schmierneigung besteht.

3.) Flüssigtoner, Wasser basiert:

Gefahr der Entladung eines elektrostatischen Ladungsbildes im Kontakt mit der leitfähigen Flüssigkeit besteht (US 5943535), Verdunstung des Restwassers auf dem Aufzeichnungsträger ist bei nicht zu hohen Temperaturen nicht in sehr kurzen Zeiten möglich, die Optimierung hinsichtlich vollständiger Übertragung ist problematisch.

4.) Flüssigtoner Silikonöl basiert:

Fixierung auf nicht porösen bzw. nicht Silikonöl aufnehmenden Substraten ist problematisch.

5.) Konventionelles Druckverfahren:

Es ist keine variable Druckform möglich, die Auflage 1 bzw. niedrige Auflagenhöhe ist unwirtschaftlich.

Aufgabenstellung

[0008] Das von der Erfindung zu lösende Problem besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mit dem ein schnell trocknendes hochabriebfestes Drucken variabler Daten bzw. von Auflagen kleineren und mittleren Volumens auf der Basis eines Potentialbildes möglich ist.

[0009] Dieses Problem wird gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Die Erfindung löst das angegebene technische Problem durch Verwendung flüssiger UV-härtbarer Farbmittel, die einen sehr dünnen Farbstofffilm bilden und dem Prinzip nach wie elektrophoretische Verfahren funktionieren, wobei geladene Farbstoffteilchen in einer fotopolymerisierbaren Flüssigkeit durch die Wirkung eines elektrostatischen Potentialbildes bildmäßig abgelagert werden und auf dem Auf-

zeichnungsträger das Farbstoffbild mit einem Restanteil der UV-härtbaren Flüssigkeit durch UV-Bestrahlung gehärtet wird.

[0011] Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0012] Im folgenden wird die fotopolymerisierbare Flüssigkeit Trägerflüssigkeit genannt.

[0013] Um Härtung zu erreichen, wird eine hochohmige fotopolymerisierbare Trägerflüssigkeit (zum Beispiel Acrylester) verwendet, in der Farbpigmente, ummantelte Farbpigmente oder Tonerteilchen mit Farbpigmenten bzw. Farbstoffen suspendiert werden (im folgenden Feststoffteilchen genannt). Außerdem können der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit weitere Substanzen zugefügt werden, wie Ladungssteuermittel, die die suspendierten Teilchen Ziel gerichtet aufladen, Initiatoren, die die Fotopolymerisation der Trägerflüssigkeit beschleunigen sowie oberflächen-spannungsbeeinflussende und viskositätssteuernde Mittel. Es wird vorzugsweise ein hoher Feststoffanteil von über 10 % eingesetzt. Die Zusammensetzung der Trägerflüssigkeit und der darin suspendierten Feststoffteilchen wird so eingestellt, dass sich die Feststoffteilchen in der Trägerflüssigkeit mit einer Vorzugspolarität aufladen.

[0014] Die Trägerflüssigkeit wird im folgenden FPFE (fotopolymerisierbarer Flüssigentwickler) genannt.

[0015] In einer Einfärbestation (Entwicklerstation) wird der FPFE derart aufbereitet, dass auf einer Applikatorwalze eine pro Zeit und pro Fläche konstante Trägerflüssigkeitsmenge vorhanden ist. Auf dieser Applikatorwalze wird der FPFE in den Wirkungsbereich eines Potentialmusters auf dem Potentialbildträger, z.B. einem Fotoleiter, gefördert. Das Potentialmuster wurde vorher durch geeignete Mittel auf dem Potentialbildträger erzeugt; z.B. durch einen üblichen elektrofotografischen Prozess.

[0016] An die Applikatorwalze kann eine Bias-Spannung derart angelegt werden, dass sich ein Potentialkontrast zwischen den Bildstellen des Potentialmusters auf dem Potentialbildträger und der Bias-Spannung ergibt. Die Biasspannung kann neben DC- auch AC-Komponenten enthalten.

[0017] Zwischen Applikatorwalze und Potentialbildträger kann sich in einer Kontaktzone ein gleichmäßiger FPFE-Film befinden. Im elektrischen Feld des Potentialbildes zwischen Potentialbildträger und Applikatorwalze werden die Feststoffteilchen entsprechend ihrer Vorzugsladung bildmäßig auf dem Potentialbildträger abgelagert. Bei der Trennung des FPFE-Films am Ende der Kontaktzone befinden sich die das zu druckende Bild formenden Feststoffteilchen

im Bereich der einzufärbenden Bildflächen in direkter Nähe der Oberfläche des Potentialbildträgers. In den nicht einzufärbenden Bereichen befinden sich die Feststoffteilchen in größerer Entfernung von der Potentialbildträgeroberfläche, bevorzugt in der Nähe der Oberfläche der Applikatorwalze.

[0018] Somit werden sich im Moment der Trennung der FPFE-Films vom Potentialbildträger die bildgebenden Feststoffteilchen in dem Teil des Flüssigkeitsfilms befinden, der sich mit dem Potentialbildträger weiterbewegt. Die nicht einzufärbenden Flächen des am Potentialbildträger haftenden Filmes sind frei bzw. nahezu frei von Feststoffteilchen. Damit besteht die am Potentialbildträger haftenden Flüssigkeitsschicht aus einer dünnen transparenten fotopolymerisierbaren Schicht, die ein aus Feststoffteilchen bestehendes Bild enthält. Die Flüssigkeitsschicht, die das aus Feststoffteilchen bestehende Farbbild enthält, wird im folgenden Bildfilm genannt.

[0019] Das Farbbild kann in einem nachfolgenden Schritt bevorzugt mit Unterstützung eines elektrischen Feldes vom Potentialbildträger auf einen Aufzeichnungsträger (Bedruckstoff) übertragen werden. Dabei wird der Bildfilm wiederum in gleicher Weise aufgetrennt wie es oben für den Trennungsvorgang am Ende des Entwicklungsprozesses beschrieben worden ist. D.h., dass die Feststoffteilchen vollständig bzw. fast vollständig und die transparente fotopolymerisierbare Schicht nur teilweise (ca. 50 %) auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden. Es ist ebenfalls möglich, das Farbstoffbild vom Potentialbildträger erst auf einen Zwischenbildträger (Drucktuch, Umdruckwalze) und danach auf einen Aufzeichnungsträger zu übertragen. Hierbei kann das gleiche elektrostatisch unterstützte Verfahren verwendet werden, wie es oben für den Transfer vom Potentialbildträger auf einen Aufzeichnungsträger beschrieben worden ist.

[0020] Eine Reduzierung des Anteils an fotopolymerisierbarer Trägerflüssigkeit im Bildfilm und damit Reduzierung von unerwünschtem Hintergrund kann an verschiedenen Stellen im Druckprozess erfolgen: Der Flüssigkeitsanteil im Bildfilm kann z.B. auf dem Potentialbildträger, auf einem Zwischenbildträger oder auf dem Aufzeichnungsträger reduziert werden. Dies kann z.B. durch eine Abnehmerwalze erfolgen, die in direktem Kontakt mit dem Bildfilm gebracht wird, wobei ein elektrisches Hilfsfeld derart angelegt werden kann, dass die Feststoffteilchen mit der richtigen Vorzugsladung von der Abnehmerwalze weg und die evtl. vorhandenen falsch geladenen Feststoffteilchen zur Abnehmerwalze hin bewegt werden. Nach dem Trennungsvorgang kann sich auf der Abnehmerwalze ein Flüssigkeitsfilm ergeben, der ca. 50 % der Flüssigkeitsfilmdicke des Bildfilmes vor dem Kontakt mit der Abnehmerwalze aufweist und überwiegend nur einige falsch geladene Feststoffteilchen

enthält. Damit wird der Bildfilm einerseits von einem Teil der Trägerflüssigkeit und andererseits von evtl. vorhandenen falsch geladenen Feststoffteilchen befreit, die sonst auf dem Aufzeichnungsträger zu Hintergrundbeeinträchtigungen auf den bildfreien Flächen führen würden.

[0021] Beim Mehrfarbendruck können die verschiedenen Farbbildauszüge nacheinander auf dem Potentialbildträger erzeugt und nacheinander entweder auf einem Zwischenbildträger oder auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden. Die Farbbildauszüge können auch direkt auf dem Potentialbildträger gesammelt und dann gemeinsam auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden oder sie können einzeln vom Potentialbildträger auf den Zwischenträger übertragen und auf diesem gesammelt werden und dann auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden.

[0022] Das Druckbild wird auf dem Aufzeichnungsträger durch Bestrahlung mit UV-Licht fixiert. Durch Fotopolymerisation der transparenten Trägerflüssigkeit werden die Feststoffteilchen einerseits in eine feste Polymermatrix eingebettet, andererseits verbindet sich die Trägerflüssigkeit fest mit dem Aufzeichnungsträger. Die Trägerflüssigkeit in den Nichtbildbereichen wird zu einem dünnen transparenten Film verfestigt. Bei porösen bzw. saugfähigen Aufzeichnungsträgern kann die transparente fotopolymerisierbare Flüssigkeit in den Aufzeichnungsträger eindringen. Bei UV-Bestrahlung wird sie dann im Aufzeichnungsträger verfestigt.

[0023] Für die Bestrahlung des Aufzeichnungsträgers ist die Abstimmung chemische Vorgänge- Spektralverteilung und Leistungsdichte der Bestrahlung zu beachten:

- Im einzelnen kann der Vorgang der UV-Härtung durch die richtige Spektralverteilung und die richtige Leistungsdichte der Strahlung optimiert werden.
- In der Regel kann eine Strahlungsquelle verwendet werden, die eine Kombination von ultraviolettem Licht (Wellenlänge: 200 bis 400 nm, Kürzel: UV), sichtbarem Licht (Wellenlänge: 400 bis 700 nm, Kürzel: VIS) und infraroter Wärmestrahlung (Wellenlänge: 700 nm bis 10 µm, Kürzel: IR) abstrahlt. Dabei wird der relative Anteil dieser Spektralbereiche so gewählt, dass in Anpassung an die chemische Zusammensetzung der fotopolymerisierbaren Trägerflüssigkeit die IR/VIS-Komponenten für die Aktivierung der zur Fotopolymerisation benötigten Bindungen (Erwärmung) verwendet werden und die UV-Komponente zur Härtung der fotopolymerisierbaren Trägerflüssigkeit genutzt wird. Sowohl die relativen Anteile der Spektralbereiche sowie die absolute Leistungsdichte der Strahlung müssen an die chemischen Eigenschaften der beteiligten Stoffe, an die Dicke

der zu polymerisierenden Schicht und an die Prozessgeschwindigkeit des Druck -und Fixierprozesses angepasst werden.

[0024] Mit folgenden Maßnahmen kann eine Feinabstufung des Fixierprozesses, eine Beeinflussung des Glanzes und der Abriebfestigkeit des Druckbildes durchgeführt werden:

- Durch gezielten Einsatz bestimmter UV-Wellenlängenbereiche können die Fixierqualität, der Glanz und die Abriebfestigkeit des Druckbildes entsprechend der gewünschten Eigenschaften des Druckbildes und der in einer bestimmten Nachverarbeitungslinie zu erwartenden Belastung des Druckbildes angepasst werden.
- Die UV-A Strahlung (Wellenlänge: 320 bis 400 nm) hat eine größere Eindringtiefe und bewirkt eine stärkere Volumenwirkung, d.h. eine Polymerisation des gesamten Schichtvolumens.
- Die UV-B Strahlung (Wellenlänge: 280 bis 320 nm) bewirkt infolge geringerer Eindringtiefe eine stärkere Härtung des Materials an der Oberfläche als im Inneren des Aufzeichnungsträgers.
- Die UV-C Strahlung (Wellenlänge: 200 bis 280 nm) wird zur Oberflächenhärtung eingesetzt.
- Der Einsatz von Schutzgas (z.B. Stickstoff) führt zu verstärkter Oberflächenhärtung.
- Eine Koronabestrahlung vor und/oder während der UV-Härtung führt zu verringerter Oberflächenpolymerisation des Aufzeichnungsträgers, was z.B. zur Vermeidung einer zu starken Sprödigkeit der Oberfläche und zu besserer Elastizität in der Nachverarbeitung eingesetzt werden kann.
- Durch die geeignete Kombination von Korona-Einwirkung, IR/VIS und UV-A- Strahlung in einem ersten Fixierschritt kann ein gutes Verfließen des Bildfilmes und eine gute , Verbindung mit der Oberfläche des Aufzeichnungsträgers bei hohem Oberflächenglanz erzielt werden. Dies kann insbesondere bei nichtporösen Aufzeichnungsträgern wie glatten Polymerfolien oder Metallfolien erforderlich sein. Wird eine harte Oberfläche gewünscht, kann mit UV-C- Strahlung nachfixiert werden.

[0025] Bei der Fixierung im Mehrfarbendruck sind die folgenden Gesichtspunkte von Bedeutung:

- Beim Mehrfarbendruck kann je nach Bedarf ein gedruckter Farbauszug sofort, d.h. vor der Übertragung des nächsten Farbauszuges auf den Aufzeichnungsträger, fixiert werden. Es kann auch eine geschlossene Fixierung des Gesamtbildes erfolgen, das aus mehreren Farbauszügen besteht.
- Es ist auch möglich, einzelne Farbauszüge mit besonderen Glanz- oder Abriebeigenschaften zu erzeugen, indem diese Farbauszüge einer gesonderten Fixierbehandlung und/oder einer bestimmten Korona-Vorbehandlung unterworfen werden.
- Um bestimmte Glanz- oder Matt-Eigenschaften

zu erhalten, ist auch eine UV-Vorfixierung verminderter Leistungsdichte mit nachfolgender Walzenprägung mit bestimmter Oberflächenrauigkeit und eine Endfixierung zum Erreichen der ausreichenden Festigkeit und Härte möglich.

[0026] Bei der Zwischenfixierung bzw. zur Viskositätssteigerung oder Übertragung auf sehr dicke Aufzeichnungsträger können folgende vorteilhafte Schritte durchgeführt werden:

- Die UV-Bestrahlung kann in den oben beschriebenen Varianten bei Einsatz verringerter Bestrahlungsleistung auch zur Erhöhung der Viskosität des Bildfilmes in beliebigen Stufen des Druckprozesses eingesetzt werden. Z.B. kann zur Unterstützung des Umdrucks des Bildfilmes auf einen sehr dicken Aufzeichnungsträger, bei dem auch eine elektrostatische Umdruckunterstützung auf Schwierigkeiten stößt, dessen Viskosität derart erhöht werden, dass der gesamte Bildfilm von einem Zwischenbildträger mit geringer Oberflächenenergie (z.B. Teflon) durch Andruck auf den dicken Aufzeichnungsträger (z.B. dicker Karton, Holz o.ä.) übertragen werden kann.
- Ein solcher Prozess kann dadurch optimiert werden, dass eine Korona-Vorbehandlung in Kombination mit UV-A Härtung benutzt wird, wodurch ein im Volumen zusammenhängender Bildfilm mit klebriger Oberfläche erzeugt wird, was zu einer geschlossenen Übertragung des Bildfilmes mit Klebewirkung auf den Aufzeichnungsträger führt.
- Ein UV-A/B-Nachfixieren führt zu hinreichender Haftung und Festigkeit des Bildfilmes auf dem Aufzeichnungsträger.

Ausführungsbeispiel

[0027] An Hand eines Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist, wird die Erfindung weiter erläutert.

[0028] Es zeigen:

[0029] [Fig. 1](#) eine prinzipielle Darstellung einer Druck- oder Kopiereinrichtung, mit der das Verfahren durchgeführt werden kann;

[0030] [Fig. 2](#) die Fixierung in prinzipieller Darstellung.

[0031] Aus [Fig. 1](#) ergibt sich eine prinzipielle Darstellung einer elektrografischen Druckeinrichtung. Zunächst wird ein Potentialbildträger **101**, z.B. eine Fotoleitertrommel, einer Löschbelichtung **102** ausgesetzt. Anschließend erfolgt die Aufladung des Potentialbildträgers in der Station **103**. Auf dem Potentialbildträger **101** werden durch bildmäßige Belichtung in der Station **104** Potentialbilder von zu druckenden Bildern erzeugt. Diese Potentialbilder werden in einer Entwicklerstation **200** durch einen Flüssigentwickler

mit den oben genannten Eigenschaften entwickelt. Dazu wird aus einem Entwicklervorrat **203** Flüssigentwickler entnommen und über eine Antragswalze **202** einer Applikatorwalze **201** zugeführt. Die Applikatorwalze **201** fördert den Flüssigentwickler zum Potentialbildträger **101**. Anschließend wird die Applikatorwalze **201** in der Reinigungsstation **204** gereinigt.

[0032] Bei der Entwicklung der Potentialbilder auf dem Potentialbildträger **101** geht in den Bildbereichen Trägerflüssigkeit mit Feststoffteilchen auf den Potentialbildträger **101** über und lagert sich dort ab, in den Nichtbildbereichen wird Trägerflüssigkeit zum Potentialbildträger **101** übertragen. Auf dem Potentialbildträger **101** bildet sich somit ein Film, der in den Bildbereichen Trägerflüssigkeit mit Feststoffteilchen enthält, in den Nichtbildbereichen Trägerflüssigkeit.

[0033] In einer Umdruckstation mit einem Zwischenträger **301** wird der Film auf einen Aufzeichnungsträger **402** übertragen. Dazu wird noch eine Gegendruckwalze **401** eingesetzt. Der Zwischenträger **301** kann noch mit Hilfe einer Zwischenträgerreinigung **302** gereinigt werden.

[0034] Der Aufzeichnungsträger **402** wird schließlich einer Fixierstation **500** zugeführt, in der nach dem oben ausgeführten Verfahren die Fixierung erfolgt. Aus [Fig. 2](#) ergibt sich der Ablauf der Fixierung. Die Fixierstation **500** weist eine Strahlungsquelle **501** auf, die die oben beschriebene UV-Strahlung **502** abgibt. Die Strahlung **502** wird auf den Aufzeichnungsträger **402** gelenkt und trifft dort auf den Film **503**, der die Druckbilder enthält, auf. Der Film weist die Feststoffteilchen **504** und die Trägerflüssigkeit **505** auf. Durch die Strahlung **502** wird der Film **503** mit dem Aufzeichnungsträger **402** nach dem oben geschilderten Verfahren verbunden.

[0035] Wenn überschüssige Trägerflüssigkeit auf dem Aufzeichnungsträger **402** oder einem Zwischenträger **301** beseitigt werden soll, kann dies z.B. auf folgende Weise erfolgen:

- durch eine Abnehmerwalze, die sich im Kontakt mit einem Zwischenträger und/oder Aufzeichnungsträger befindet,
- durch eine Abnehmerwalze
 - die ein Potential derart aufweist, dass die geladenen Feststoffteilchen von dieser Abnehmerwalze abgestoßen werden und nur die Trägerflüssigkeit aufgespalten wird;
 - die auf einer nichtsaugfähigen Abnehmerwalze übertragene Trägerflüssigkeit kann z.B. durch ein Rakel entfernt werden;
 - wenn die Abnehmerwalze einen saugfähigen Belag aufweist, kann die übertragene Trägerflüssigkeit z.B. durch eine Abquetschstange entfernt werden.

Bezugszeichenliste

101	Potentialbildträger
102	Löschbelichtung
103	Aufladung
104	bildmäßige Belichtung
105	Reinigung des Potentialbildträgers
200	Entwicklerstation
201	Applikatorwalze
202	Zuführwalze
203	Flüssigentwicklerförderung
204	Reinigung der Applikatorwalze
301	Zwischenträger
302	Reinigung des Zwischenträgers
401	Gegendruckwalze
402	Aufzeichnungsträger
500	Fixierstation
501	Strahlungsquelle
502	Strahlung
503	Druckbild
504	Feststoffteilchen
505	Trägerflüssigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers,
– bei dem auf einem Potentialbildträger (**101**) Potentialbilder der zu druckenden Bilder erzeugt werden,
– bei dem zur Entwicklung der Potentialbilder ein Flüssigentwickler verwendet wird, der aus einer transparenten fotopolymerisierbaren Flüssigkeit und darin suspendierten aufgeladenen Farbmitteln besteht,
– bei dem der Flüssigentwickler am Potentialbildträger (**101**) derart vorbeigeführt wird, dass vom Flüssigentwickler die Farbmittel und ein Teil der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit auf den Potentialbildträger (**101**) in Bereichen übergeht, in denen Potentialbilder vorliegen, um dort einen Bildfilm zu bilden, während in den Bereichen, in denen keine Potentialbilder vorliegen, ein Teil der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit auf den Potentialbildträger (**101**) übergeht,
– bei dem die entwickelten Potentialbilder auf den Aufzeichnungsträger (**402**) derart übertragen werden, dass vom Bildfilm die Farbmittel und ein Teil der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit sonst ein Teil der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit übergeht,
– bei dem die zu druckenden Bilder mit einer UV-Strahlung derart auf dem Aufzeichnungsträger (**402**) fixiert werden, dass die Farbmittel des Bildfilms durch Fotopolymerisation in eine feste transparente Polymermasse eingebettet werden und die fotopolymerisierbare Flüssigkeit in den Nichtbildbereichen zu einem transparenten Film verfestigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die fotopolymerisierbare Flüssigkeit hochohmig ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, bei dem die fotopolymerisierbare Flüssigkeit aus Acrylester besteht.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Flüssigentwickler durch Suspendierung von Feststoffteilchen aus Pigmenten, ummantelten Pigmenten oder Tonerteilchen mit Pigmenten bzw. Farbstoffen als Farbmittel in der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit hergestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit Ladungssteuerstoffe hinzugefügt werden, die die Aufladung der suspendierten Feststoffteilchen beeinflussen.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit Initiatoren zugesetzt werden, die die Fotopolymerisation der Flüssigkeit beschleunigen.

7. Verfahren nach Anspruch 4,5 oder 6, bei dem der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit oberflächen-spannungsbeeinflussende und viskositätssteuernde Mittel zugesetzt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei dem der Anteil an Feststoffteilchen in dem Flüssigentwickler > 10 % ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, bei dem die Zusammensetzung der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit und der darin suspendierten Feststoffteilchen derart gewählt wird, dass sich die Feststoffteilchen in der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit mit einer Vorzugspolarität aufladen.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Flüssigentwickler in einer Einfärbestation (**200**) enthalten ist und durch eine Applikatorwalze (**201**) zum Potentialbildträger (**101**) transportiert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem mit der Applikatorwalze (**201**) eine pro Zeit und pro Fläche konstante Menge an Flüssigentwickler zum Potentialbildträger (**101**) transportiert wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem an die Applikatorwalze (**201**) eine derartige Vorspannung angelegt wird, dass der Übergang der Feststoffteilchen des Flüssigentwicklers in den Bildflächen (Potentialbilder) des Potentialbildträgers (**101**) gefördert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 12, bei dem zwischen den Potentialbildträger (**101**) und den Aufzeichnungsträger (**402**) ein Zwischenträger (**301**) angeordnet wird, auf den die Feststoffteilchen und ein Teil der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit übertragen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem der Übergang des Bildfilms und der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit auf den Zwischenbildträger (301) bzw. Aufzeichnungsträger (402) durch ein zwischen dem Zwischenbildträger (301) bzw. Aufzeichnungsträger (402) und dem Potentialbildträger (101) oder Zwischenbildträger (301) und Aufzeichnungsträger (402) bestehendes elektrisches Feld unterstützt wird.

15. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, bei dem zur Reduzierung der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit eine Abnehmerwalze eingesetzt wird, die in Kontakt mit der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit gebracht wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem an die Abnehmerwalze ein derartiges Hilfspotential angelegt wird, dass die das Potentialbild einfärbenden Feststoffteilchen von der Abnehmerwalze abgestoßen werden.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, bei dem durch die Abnehmerwalze die fotopolymerisierbare Flüssigkeit um ca. 50 % reduziert wird.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem beim Mehrfarbendruck die verschiedenen Farbauszüge nacheinander auf den Potentialbildträger (101) aufgebracht werden und nacheinander auf den Aufzeichnungsträger (402) oder Zwischenbildträger (301) übertragen werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei dem beim Mehrfarbendruck die Farbauszüge auf dem Potentialbildträger (101) gesammelt werden und anschließend auf den Aufzeichnungsträger (402) oder Zwischenbildträger (301) übertragen werden.

20. Verfahren nach einem der der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die UV-Fixierung durch Einstellung der Spektralverteilung und Leistungsdichte der Strahlung optimiert wird.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine Strahlungsquelle für die Fixierung eingesetzt wird, die eine Kombination von ultraviolett Licht, sichtbaren Licht und infraroter Wärmestrahlung abstrahlt.

22. Verfahren nach Anspruch 21, bei dem die Wellenlänge des ultravioletten Lichtes im Bereich von 200 bis 400 nm liegt.

23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, bei dem die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes im Bereich von 400 bis 700 nm liegt.

24. Verfahren nach Anspruch 21, 22 oder 23, bei dem die Wellenlänge der Wärmestrahlung im Bereich von 700 nm bis 10 µm liegt.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 24 bei dem die Strahlung derart eingestellt wird, dass das sichtbare Licht und die Wärmestrahlung die zur Aktivierung der für die Fotopolymerisation benötigten Wärme erzeugt und die UV-Strahlung die fotopolymerisierbare Flüssigkeit härtet.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 25, bei dem die Wellenlängen der Strahlung derart gewählt werden, dass zusätzlich das Druckbild mit Glanz versehen wird und/oder abriebfest wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, bei dem die Wellenlänge der UV-Strahlung von 320 bis 400 nm eingestellt wird, wenn eine größere Eindringtiefe und eine stärkere Volumenwirkung beim Aufzeichnungsträger (402) erreicht werden soll.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, bei dem die Wellenlänge der UV-Strahlung von 280 bis 320 nm gewählt wird, wenn eine geringere Eindringtiefe und eine stärkere Härtung des Druckbildes an der Oberfläche des Aufzeichnungsträgers (402) erreicht werden soll.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, bei dem die Wellenlänge der UV-Strahlung von 200 bis 280 nm gewählt wird, wenn eine stärkere Härtung der Oberfläche des Druckbildes auf dem Aufzeichnungsträger (402) erreicht werden soll.

30. Verfahren nach Anspruch 29, bei dem ein Schutzgas eingesetzt wird, wenn eine verstärkte Oberflächenhärtung erreicht werden soll.

31. Verfahren nach Anspruch 30, bei dem als Schutzgas Stickstoff verwendet wird.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 31, bei dem vor und/oder nach der UV-Härtung der Aufzeichnungsträger einer Koronabestrahlung ausgesetzt wird.

33. Verfahren nach Anspruch 32, bei dem Koronabestrahlung, Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und UV-Strahlung der Wellenlänge 320 bis 400 nm kombiniert wird, wenn ein gutes Verfließen des Druckbildes und eine gute Verbindung mit der Oberfläche des Aufzeichnungsträgers bei hohem Oberflächenglanz erreicht werden soll.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 33, bei dem eine Nachfixierung mit einer UV-Strahlung der Wellenlänge 200 bis 280 nm durchgeführt wird, wenn eine harte Oberfläche des Druckbildes erreicht werden soll.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 33, bei dem bei einer UV-Vorfixierung mit verminderter Leistungsdichte eine Walzenprägung nachfolgen

kann.

36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine UV-Strahlung zur Erhöhung der Viskosität des Bildfilmes eingesetzt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 36, bei dem zusätzlich der Bildfilm einer Koronastrahlung ausgesetzt wird.

38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37, bei dem die Viskositätserhöhung des Bildfilmes derart ist, dass der Umdruck des Bildfilms auf den Aufzeichnungsträgers (**402**) durch Andruck erfolgt.

39. Elektrografische Druck- oder Kopiereinrichtung, bei der auf einen Aufzeichnungsträger (**402**) umgedruckte Druckbilder (**503**) gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche fixiert wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

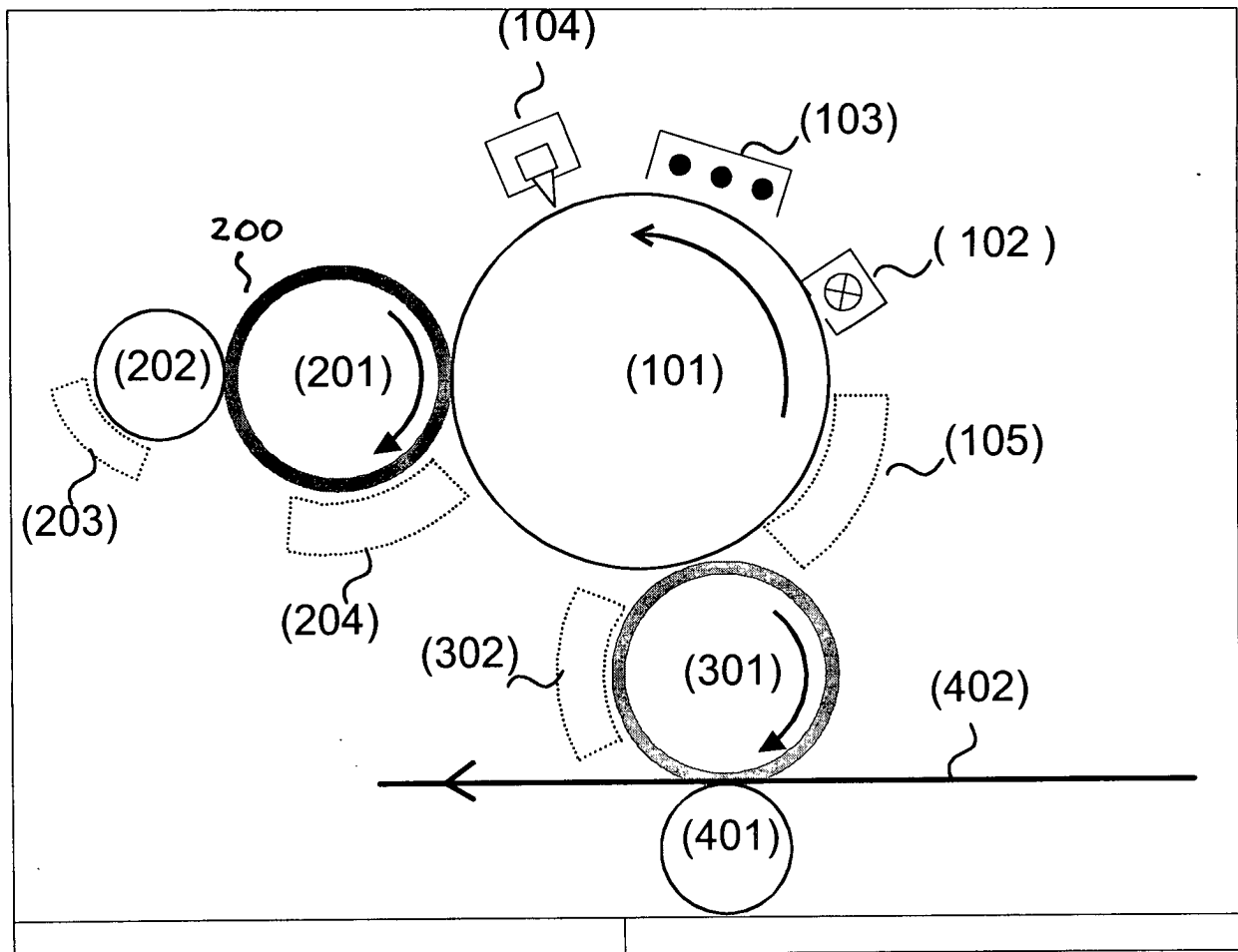


Fig. 1

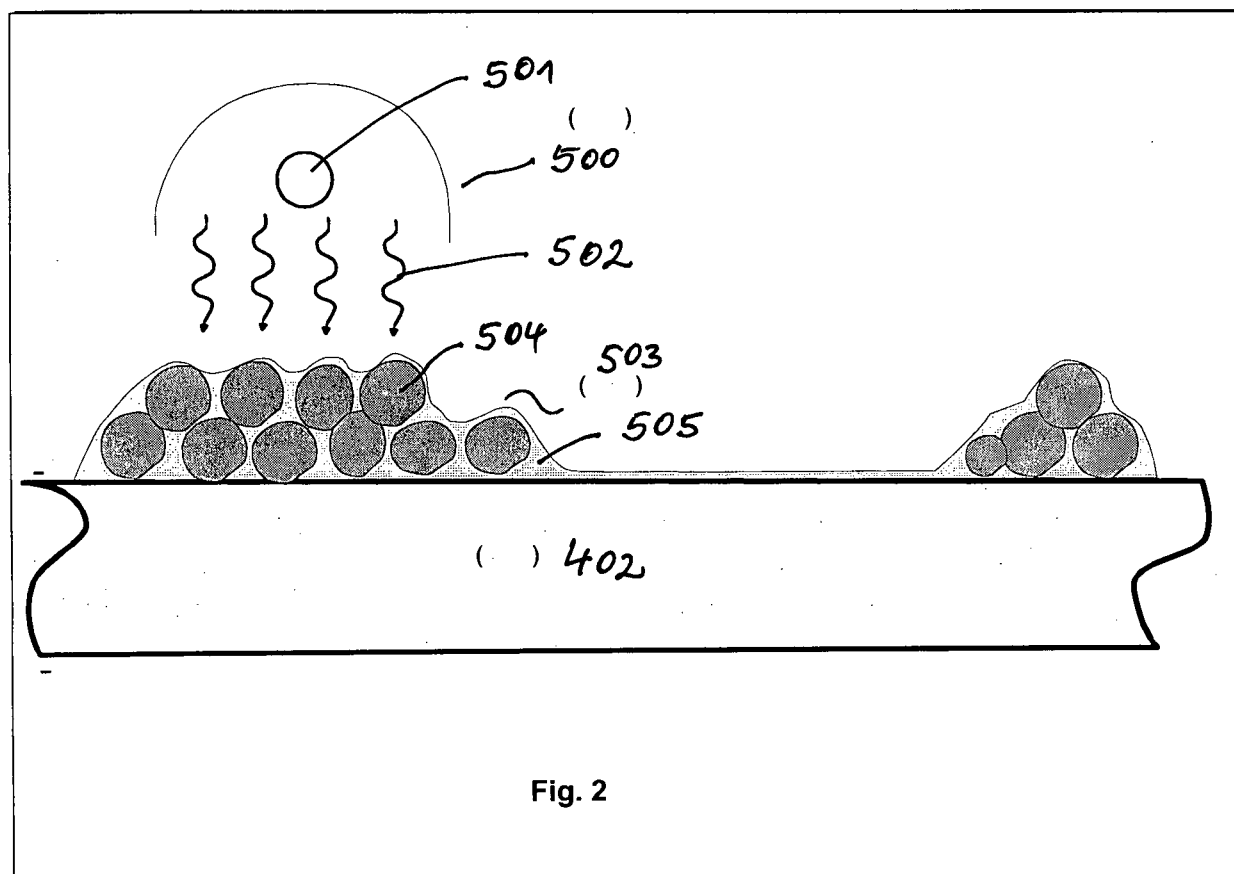


Fig. 2