(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 07 300 T2** 2005.11.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 120 279 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 07 300.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 300 346.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **16.01.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.08.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **24.11.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.11.2005**

(51) Int Cl.[7]: **B41M 5/00**
C09D 11/00

(30) Unionspriorität:

491642	**27.01.2000**	**US**
693531	**19.10.2000**	**US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

(72) Erfinder:
Ma, Zeying, San Diego, US; Bi, Yubai, San Diego, US; Niu, Bor-Jiunn, San Diego, US; Stramel, Rodney D, San Diego, US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(54) Bezeichnung: **Verbesserung der Lichtstabilität von Tintenstrahldruckbildern durch Zugabe von Salzen in Tintenstrahldrucktinte und Druckmittel**

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

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

Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Die vorliegende Anmeldung ist verwandt mit der US-A-2002/0150688, eingereicht am 27. Januar 2000. Diese Anmeldung offenbart und beansprucht die Bildung einer porösen Basisbeschichtung auf einem nichtpermeablen Substrat, gefolgt durch die Bildung einer oberen Beschichtung auf der porösen Basisbeschichtung, mit einer Aufbringung einer Wiederbenetzungsflüssigkeit auf die poröse Basisbeschichtung vor einem Aufbringen der oberen Beschichtung auf dieselbe. Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, einen spezifizierten Farbmittelstabilisator in der Wiederbenetzungsflüssigkeit zu umfassen, um das Farbmittel einer Tinte zu stabilisieren, die auf der Tintenempfangsschicht gedruckt ist.

[0002] Die vorliegende Erfindung ist mit der US-B-6 423 375, eingereicht am 19.10.2000, verwandt. Diese Erfindung ist darauf gerichtet, einen spezifizierten Farbmittelstabilisator in einer Wiederbenetzungsflüssigkeit zu umfassen, um das Farbmittel einer Tinte zu stabilisieren, die auf einer Tintenempfangsschicht gedruckt ist, die auf einem porösen Hochglanzdruckmedium gebildet ist. Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, eine Tinte auf den Hochglanzdruckmedien zu drucken, wobei die Tinte ferner einen der spezifizierten Farbmittelstabilisatoren umfasst.

Technisches Gebiet

[0003] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Tintenstrahldrucken und insbesondere auf ein Stabilisieren von Farbmitteln, die auf eine Tintenempfangsschicht gedruckt sind, die auf ein nichtabsorbierendes Substrat aufgebracht ist.

Hintergrund der Technik **1**. Tintenstrahlempfangsschichten

[0004] Tintenstrahlempfangsschichten müssen das Tintenträgermittel absorbieren, das während des Druckprozesses geliefert wird. Wenn die Tintenempfangsschicht auf ein nichtabsorbierendes Substrat aufgebracht ist, liefert das Substrat keine Absorptionsfähigkeit und muss folglich die Tintenempfangsschicht das einzige absorbierende Material sein. Um die Absorptionsfähigkeit der Beschichtung zu erhöhen, wurde im Stand der Technik eine absorbierende Basisbeschichtung beschrieben, die dazu dient, die Fähigkeit der Beschichtung zu erhöhen, ähnlich wie ein Substrat bei papierbasierten Tintenstrahlmedien wirkt.

[0005] Eine obere Beschichtung ist aufgebracht, um Oberflächeneigenschaften zu steuern, wie beispielsweise Glanz, Haftvermögen, Oberflächenenergie und Haltbarkeit, sowie um mit der absorbierenden Basisbeschichtung zusammenzuwirken. Zusätzlich muss die obere Beschichtung frei von Defekten sein, die zu wahrgenommenen Unregelmäßigkeiten oder Uneinheitlichkeiten bei der Beschichtung beitragen würden.

[0006] Das US-Patent 5,275,867 beschreibt eine Zweischichtbeschichtung und einen Beschichtungsprozess, bei dem eine obere Beschichtung auf die Vorbeschichtung laminiert wird. Das US-Patent 5,605,750 beschreibt eine Dreischichtbeschichtung und einen Beschichtungsprozess, bei dem die oberen Beschichtungen durch ein Beschichten beider Flüssigkeiten vor einem Trocknen in einem Mehrschlitzbehälter oder einem Schiebebehälter auf die Vorbeschichtung aufgebracht werden. Das US-Patent 5,567,088 beschreibt eine Zweischichtbeschichtung und einen Beschichtungsprozess, bei dem eine obere Beschichtung auf eine Vorbeschichtung mittels eines Streichgießverfahrens beschichtet wird. Alle diese Beispiele beschreiben einen Prozess, der spezialisierte Ausrüstung und Beschichtungen betrifft, die konstruiert sind, um mit den Prozessen kompatibel zu sein. Zusätzlich können Produktionseffizienzen niedriger sein.

[0007] Ein anhaltendes Problem bei der Aufbringung einer oberen Beschichtung mit einer grundlegenden Beschichtungsausrüstung, wie beispielsweise Mayer-Stab- und Schlitzdüsenbeschichtern, ist die Bildung von Blasen in der oberen Beschichtung, wenn dieselbe auf einer porösen Basisbeschichtung beschichtet ist, die auf ein nichtporöses Substrat aufgebracht wurde. Diese Blasen werden gebildet, wenn die Luftleerstellen in den Poren der Basisbeschichtung mit einer Flüssigkeit von dem Aufbringungsprozess der oberen Beschichtung gefüllt werden, was darin resultiert, dass die Luft zu der Oberfläche der Basisbeschichtung gezwungen wird, wo sich dieselben zu Blasen in einer immer noch flüssigen oberen Beschichtung zusammenschließen. Diese Blasen können dann Defekte in der oberen Beschichtung bilden, wenn diese Beschichtung getrocknet wird. Eine andere Herausforderung bei einem Entwickeln von Beschichtungsflüssigkeiten und Chemien ist ein Vermeiden von Problemen, die inkompatiblen Chemien zugeordnet sind, die in einem Lösungsgelieren oder einer Phasentrennung bei den getrockneten Beschichtungen resultieren.

[0008] Die oben angegebene Anmeldung US-A-2002/0150688 stellt eine Lösung für die vorhergehenden Probleme durch ein Hinzufügen einer Wiederbenetzungsflüssigkeitsbeschichtung nachfolgend zu einem Bilden der Basisbeschichtung und vor einem Bilden der oberen Beschichtung bereit. Der resultierende Prozess ermöglicht, dass die obere Beschichtung auf eine poröse Basisbeschichtung aufgebracht wird, die auf einem nichtporösen oder nichtpermeablen Substrat beschichtet ist, derart, dass Blasen in der oberen Beschichtung nicht gebildet werden. Dies ermöglicht die Erzeugung von defektfreien Beschichtungen.

2. Farbmittelstabilisierung

[0009] Poröse Tintenstrahlmedien liefern eine hervorragende Bildqualität und ein im Wesentlichen sofortiges Trocknen, was einen hohen Durchsatz bei einem Tintenstrahldrucken ermöglicht. Aufgrund der Porosität jedoch kann auf Farbstoffe, die auf den porösen Medien liegen, durch Sauerstoff und Feuchtigkeit ohne weiteres zugegriffen werden. Die Farbstoffe weisen eine sehr schlechte Stabilität auf, wenn dieselben Licht ausgesetzt sind, insbesondere ultraviolettem (UV) Licht.

[0010] Ein lichtechter Farbstoff, der auf gut entworfenen quellfähigen Medien gedruckt ist, kann eine Lebensdauer von fünf oder mehr Jahren haben; ein derartiger Farbstoff kann jedoch auf porösen Medien lediglich wenige Wochen oder sogar lediglich wenige Tage überdauern. Es ist wichtig, die Lichtechtheit einer Tintenstrahltinte auf porösen Medien zu verbessern, um die vielen positiven Attribute von porösen Medien zu erhalten.

[0011] Nach bestem Wissen der Erfinder gibt es keine gute bereits bestehende Lösung auf diesem Gebiet. Gegenwärtig verfügbare kommerzielle poröse Medien ohne eine Laminierung oder eine Nachdruckbehandlung können bei einer Bürobeleuchtung aufgrund eines Bildverblassens lediglich drei Monate überdauern.

[0012] Die häufigste Weise, um eine Lichtechtheit zu verbessern, besteht durch die Verwendung von lichtechten Farbstoffen oder Pigmenten (Farbmitteln). Die Mehrheit von lichtechten Farbstoffen sind Metallkomplexfarbstoffe. Es gibt oft Toxizitätsbelange bei derartigen Metallkomplexfarbstoffen. Zusätzlich sind diese Metallkomplexfarbstoffe farbmäßig matt. Eine gute Farbwiedergabe und scharfe Töne sind mit diesen Farbstoffen nicht erreichbar.

[0013] Obwohl pigmentierte Tinten einen guten Licht/Sauerstoff-Widerstand liefern, geben dieselben nicht die hohe Bildqualität einer farbstoffbasierten Tinte wieder.

[0014] Viele Lichtechtheitszusatzstoffe wurden sowohl bei Medienformulierungen als auch Tintenformulierungen getestet. Einige dieser Zusatzstoffe sind gut belichtete UV-Absorbierer, Radikalfänger und Antioxidanzien. Es hat sich gezeigt, dass diese Zusatzstoffe für nichtporöse Medien wirksam sind. Viele dieser Zusatzstoffe sind jedoch für poröse Hochglanzmedien nicht wirksam. Einige dieser Zusatzstoffe haben eine leichte Verbesserung bei einer Lichtechtheit gezeigt, aber bewirkten einen Glanzverlust und eine Medienformulierungsinstabilität (d. h. nicht herstellbar).

[0015] Ein Beispiel einer Referenz, die Lichtechtheitszusatzstoffe offenbart, ist das US-Patent 5,855,655 mit dem Titel „Colorant Stabilizers", erteilt an R.S. Nohr et al. am 5. Januar 1999, auf der Vorderseite desselben übertragen an Kimberly-Clark Worldwide, Inc.. Diese Referenz offenbart eine Anzahl von Farbmittelstabilisatoren, einschließlich (1) bestimmter Aryliminalkene,(2) Schwermetallionen, wie beispielsweise Iodidionen, (3) bestimmter Derivate von Phenolen, (4) Reduktionsmittel, wie beispielsweise Natriumthiosulfat, Natriumsulfit, Cystein, Natriumnitrit, Natriumphosphit und Zitronensäure, (5) bestimmter molekularer Inklusionsmittel, wie beispielsweise Clathrate, Zeolite, Kronenether, Calixarene, natürliche Antibiotika vom Valinomycin-Typ, verschiedene Polyetherverbindungen, natürliche Antibiotika vom Nigericin-Typ und zyklische Verbindungen, die eine Mehrzahl von Pyranoseringen enthalten, wie beispielsweise Cyclodextrine, (6) bestimmter Porphine, (7) Metalle oder Metallsalze allein oder in Verbindung mit zumindest einem anderen Farbmittelstabilisator, wobei das Metall oder Metallsalz ein Lanthanidenelement bzw. -salz, Magnesium, Eisen, Zink oder Übergangsmetalle und Schwermetalle ist, (8) einer quartären Dimethylaminobenzolsäure-Ammoniumverbindung, (9) eines grundlegenden Fuschin-Hydrazons und (10) eines Benzophenons. Der Farbmittelstabilisator kann zu (1) lösungsmittel- oder ölbasierten Farbmittelzusammensetzungen oder (2) wasserbasierten Farbmittelzusammensetzungen hinzugefügt werden oder kann auf der Oberfläche eines Druckmediums, wie beispielsweise eines Tintenstrahlpapiers gebildet werden. Beispiele von aufgelisteten Druckmedien umfassen ein Holzprodukt oder eine Zusammensetzung, einen gewebten Stoff, einen nicht gewebten Stoff, Textil, Kunststoff und Glas. Beispiele von Kunststoffsubstraten umfassen Kunststofffilme, nicht gewebte Kunststoffbahnen und gewebte Kunststoffbahnen. Das bevorzugte Substrat ist Papier, einschließlich Druck- und Schreibpapieren, Verpackungs- und Industriepapieren, Karton und Seidenpapieren bzw. Tissuepapieren.

[0016] Während viele spezifische Beispiele von Papieren aufgelistet sind, gibt es keine spezifische Erwähnung von Hochglanzpapier, wie es beispielsweise bei einer Wiedergabe in Fotoqualität verwendet wird. Ferner zeigt sich, dass Hochglanzpapier aufgrund von Chemieerwägungen, nämlich des möglichen Glanzverlustes, der möglichen nachteiligen Auswirkung auf eine Druckqualität, der möglichen pH-Drift und der möglichen Agglomeration eines Pigments (Farbmittels) und/oder eines Polymers, nicht einfach mit einem der oben aufgelisteten Farbmittelstabilisatoren beschichtet werden kann.

[0017] Somit bleibt ein Bedarf nach einem Verfahren, das eine Farbmittelstabilisierung für Hochglanzdruckmedien liefert.

Offenbarung der Erfindung

[0018] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist zumindest ein Lichtechtheitszusatzstoff, der aus den folgenden Verbindungen ausgewählt sein kann, als eine Wiederbenetzungslösung auf Medien aufgebracht: Kaliumjodid, Natriumthiosulfat und Natriumthiocyanat. Die Hinzufügung zumindest einer dieser drei Verbindungen zu der Wiederbenetzungslösung kann eine Lichtechtheit in der Größenordnung von 8 bis 13 Mal auf porösen Hochglanzmedien verbessern. Diese Zusatzstoffe sind besonders wirksam bei Farbstoffen, wie beispielsweise Reactive Black 31 (Pacified) (RB31), Direct Blue 199 (DB199), Magenta 377 (M377) und Direct Yellow 132 (DY132).

[0019] Insbesondere ist ein verbesserter Prozess zum Aufbringen zumindest einer Tintenempfangsschicht auf ein nichtpermeables Substrat vorgesehen. Die Tintenempfangsschicht wird verwendet, um zumindest ein Farbmittel in zumindest einer Tinte zu stabilisieren, die auf derselben gedruckt ist. Die Tintenempfangsschicht weist ein nichtpermeables Substrat, eine poröse Basisbeschichtung, die auf derselben gebildet ist und eine Mehrzahl von Poren aufweist, und eine obere Beschichtung auf, die auf der porösen Basisbeschichtung gebildet ist, und eine Wiederbenetzungsschicht zwischen der Basisbeschichtung und der oberen Beschichtung auf. Der Prozess weist folgende Schritte auf:

(a) Aufbringen der porösen Basisbeschichtung auf eine Oberfläche des nichtpermeablen Substrats;
(b) Aufbringen einer Wiederbenetzungsflüssigkeit auf die poröse Basisbeschichtung; und
(b) Aufbringen einer oberen Beschichtung auf der Wiederbenetzungsflüssigkeit.

[0020] Die Verbesserung weist ein Formulieren der Wiederbenetzungsflüssigkeit auf, um zumindest einen Lichtechtheitszusatzstoff zu enthalten, der eine Verbindung sein kann, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Kaliumjodid, Natriumthiosulfat und Natriumthiocyanat besteht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] Die einzige Figur stellt eine Vorrichtung dar, die in der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich ist.

Beste Modi zum Ausführen der Erfindung

[0022] Es wird nun detailliert auf ein spezifisches Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung Bezug genommen, das den durch die Erfinder gegenwärtig betrachteten besten Modus zum Praktizieren der Erfindung darstellt. Alternative Ausführungsbeispiele sind ebenfalls kurz beschrieben, wo zutreffend.

A. Druckmedien:

[0023] Die Basisbeschichtung und die obere Beschichtung weisen jeweils eines oder mehrere Pigmente und eines oder mehrere Bindemittel auf, die polymerische Verbindungen sind, die in dem Lösungsmittel lösbar oder dispergierbar sind, in dem die Basisbeschichtung und die obere Beschichtung auf das Substrat aufgebracht sind. Die Basisbeschichtung kann undurchlässige, farblose Pigmente einsetzen, aber die obere Beschichtung setzt lichtdurchlässige, farblose Pigmente ein. Beispiele von Pigmenten umfassen Silika und Aluminia und verschiedene Hydrate derselben, Titania, Karbonate (z. B. Kalziumkarbonat, Magnesiumkarbonat), Glasperlen und organische Pigmente (z. B. Kunststoff- oder Polymerpigmente, wie beispielsweise vernetzte SBR-Latexe, mikronisiertes Polyethylen- oder Polypropylenwachs, Acrylperlen und Methacrylperlen). Das Pigment kann in sowohl der Basisbeschichtung als auch der oberen Beschichtung das gleiche oder unterschiedlich sein.

[0024] Das Bindemittel ist eine polymerische Matrix, die unter anderem dazu dient, das Pigment (die Pigmente) in Position zu halten. Das Bindemittel kann wasserlöslich oder wasserdispergierbar sein. Beispiele von wasserlöslichen Bindemitteln umfassen Polyvinylalkohol und Derivate desselben, Polyvinylpyrrolidon/Polyvinyla-

cetat-Copolymer, Zellulosederivate, Polyamide und Polyethylenoxid. Beispiele von wasserdispergierten Bindemitteln umfassen Styren-Butadien-Latexe, Polyacryle, Polyurethane und dergleichen. Das Bindemittel kann bei sowohl der Basisbeschichtung als auch der oberen Beschichtung das gleiche oder unterschiedlich sein.

[0025] Die Basisbeschichtung und die obere Beschichtung werden auf das Substrat getrennt in Lösung aufgebracht und trocknen gelassen.

[0026] Das Substrat weist ein nichtpermeables (nicht luftpermeables) Material auf, wie beispielsweise ein filmbasiertes Material, z. B. Mylar, oder harzbeschichtete Papiere (z. B. Fotobasispapier).

[0027] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden Poren in der Basisbeschichtung mit einer Flüssigkeit, die hierin ebenfalls eine Wiederbenetzungslösung genannt wird, gesättigt oder beinahe gesättigt, bevor die obere Beschichtungslösung aufgebracht wird. Vorzugsweise werden die Poren in der Basisbeschichtung mit einer Flüssigkeit gesättigt, bevor die obere Beschichtungslösung aufgebracht wird. Ebenfalls bevorzugterweise ergibt, so glaubt man, ein Lösungsmittel, das mit dem Lösungsmittel in der oberen Beschichtung kompatibel ist, die beste Haftung zwischen Beschichtungsschichten.

[0028] Zusätzlich zu jeglichen den unten aufgelisteten Komponenten, weist die Wiederbenetzungsflüssigkeit zumindest einen Lichtechtheitszusatzstoff auf, der aus den Zusatzstoffverbindungen von Kalium oder Natriumjodid, Natrium- oder Kaliumthiosulfat und Natriumthiocyanat ausgewählt sein kann. Vorzugsweise wird ein Thiosulfat eingesetzt, am bevorzugtesten Natriumthiosulfat. Die Konzentration der Zusatzstoffverbindung in der Wiederbenetzungsflüssigkeit liegt in dem Bereich von etwa 1 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 4 Gewichtsprozent, basierend auf der gesamten Wiederbenetzungszusammensetzung. Jede dieser Verbindungen, wenn dieselben in der Wiederbenetzungsflüssigkeit enthalten sind, liefert, wie man herausgefunden hat, eine Farbmittelstabilisierung gegenüber einem Ausbleichen aufgrund einer Langzeitaussetzung gegenüber Licht. Es wurde herausgefunden, dass diese Verbindungen insbesondere eine Lichtechtheit um einen Faktor von 8 bis 13 Mal z. B. auf porösen Hochglanzmedien verbessern. Diese Zusatzstoffe sind bei wasserbasierten Farbstoffen, wie beispielsweise Reactive Black 31, Direct Blue 199, Magenta 377 und Direct Yellow 132 sowie bei anderen wasserlöslichen Farbstoffen wirksam.

[0029] Die Wiederbenetzungsflüssigkeit kann eines oder mehrere Lösungsmittel aufweisen. Die Wiederbenetzungsflüssigkeit kann erwärmt oder chemisch modifiziert werden, um die Eindringrate in der Vorbeschichtung zu erhöhen.

[0030] Falls dieselbe erwärmt wird, wird die Flüssigkeit zu irgendeiner Temperatur unter dem Siedepunkt derselben (oder dem minimalen Siedepunkt, falls zwei oder mehr Lösungsmittel verwendet werden) erwärmt.

[0031] Mit „chemisch modifiziert" ist die Hinzufügung eines oder mehrerer oberflächenaktiver Mittel, Haftungspromotoren, pH-Modifizierern, Polymeren, Vernetzern, Pigmenten und/oder Farbstoffstabilisatoren zu der Flüssigkeit gemeint. Die chemisch modifizierte Wiederbenetzungslösung dient somit dazu, die Eigenschaften der Grundbeschichtung, der oberen Beschichtung, des Beschichtungsprozesses oder der Leistungsfähigkeit der Beschichtungen zu modifizieren, da es sich auf die Verwendung desselben als ein Druckmedium bezieht. Irgendwelche der üblichen oberflächenaktiven Mittel, pH-Modifizierer und/oder Vernetzer können in der Praxis der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Wenn z. B. das Bindemittel in der Basisbeschichtung Polyvinylalkohol ist, ist ein geeigneter Vernetzer, der der Flüssigkeit hinzu gefügt wird, ein Borat oder Glyoxyl. Dieser Prozess ist besonders für Chemien nützlich, die nicht mit den Beschichtungsflüssigkeiten oder dem Beschichtungsprozess kompatibel sind. Es ist ebenfalls bevorzugt, dass eine überschüssige Flüssigkeit auf der Oberfläche der Basisbeschichtung vor einem Aufbringen der oberen Beschichtung entfernt wird.

[0032] Dies kann durch einen Walzenspalt (Nip), ein Streichmesser oder dergleichen erzielt werden.

[0033] Die einzige Figur zeigt eine Vorrichtung **10**, die bei dem Prozess der vorliegenden Erfindung nützlich ist. Die Vorrichtung **10**, die ein herkömmlicher Beschichter ist, weist einen Behälter **12** zum Beinhalten einer Wiederbenetzungslösung **14** auf. Eine Bahn **16** weist das nichtabsorbierende Substrat und eine poröse Basisbeschichtung auf demselben auf und die Lösung **14** wird auf die Oberfläche der porösen Basisbeschichtung mittels einer Applikatorrolle **18** eingebracht. Eine Niederhalterolle **20** zwingt die Bahn **16** gegen das obere Ende der Applikatorrolle **18**. Die Applikatorrolle **18** bringt die Flüssigkeit **14** auf die Bahn **16** auf. Die Flüssigkeit **14** wird durch eine Messrolle **22**, die mit einem Schaber **24** oder einer anderen geeigneten Einrichtung versehen ist, auf die Applikatorrolle **18** gemessen.

[0034] Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann die überschüssige Wiederbenetzungslösung von der Bahn abgeschabt werden.

[0035] Bei einem anderen alternativen Ausführungsbeispiel kann die Wiederbenetzungslösung durch eine Pumpe direkt auf die sich bewegende Bahn **16** gemessen werden, wobei so der Bedarf nach einem Schaben eliminiert wird.

[0036] Die Aufnahme der Flüssigkeit **14** hängt von der Geschwindigkeit der Bahn **16** ab. Es ist erwünscht, die Bahn **16** so schnell wie möglich zu bewegen, um die Beschichtungseffizienz zu maximieren.

[0037] Die Verweilzeit der Wiederbenetzungsflüssigkeit ist als das Zeitintervall zwischen einer Aufbringung der Wiederbenetzungsflüssigkeit und einer Aufbringung der Beschichtung definiert. Die Verweilzeit bestimmt somit die Länge der Zeit, die verfügbar ist, damit die Wiederbenetzungslösung in die Basisbeschichtung eindringen kann. Die Verweilzeit kann durch die Bahngeschwindigkeit und den Bahnabstand zwischen der Wiederbenetzungsstation und der Beschichtungsstation modifiziert werden. Die Länge der Zeit, die erforderlich ist, um eine geeignete Sättigung der Basisbeschichtung zu erhalten, ist durch den Entwurf der Wiederbenetzungsstation, die Basisbeschichtungseigenschaften, die Eigenschaften der oberen Beschichtung und die Wiederbenetzungsflüssigkeitseigenschaften bestimmt. Damit dieser Prozess wirksam ist, müssen alle diese Parameter bei einem Entwerfen des Beschichtungsprozesses berücksichtigt werden.

[0038] Der Einschluss eines Wiederbenetzungsschritts liefert eine Anzahl von Vorteilen. Erstens ermöglicht ein Wiederbenetzen ein Aufbringen einer oberen Beschichtungslösung auf porösen Basisbeschichtungen, die auf nichtporösen Substraten gebildet sind. Zweitens ermöglicht die Erfindung eine Eingliederung von Materialien für entweder die Basisbeschichtung oder die obere Beschichtung, die andernfalls zueinander inkompatibel wären. Drittens ermöglicht die Erfindung, dass inkompatible Flüssigkeiten in Mehrschichtsystemen beschichtet werden.

[0039] Die Verwendung der aufgezählten Zusatzstoffe liefert eine Anzahl von zusätzlichen Vorteilen, einschließlich:

(1) einer Verbesserung bei einer Lichtechtheit von Tintenstrahlbildern auf porösen Medien (die porösen Medien ermöglichen eine Schnelltrocknungslösung für den Drucker);
(2) einer Verbesserung einer Lichtechtheit bei feuchten Bedingungen;
(3) eines Lieferns einer Flexibilität bei einer Farbstoffauswahl, was eine bessere Farbqualität des Bilds bedeutet;
(4) eines Ermöglichens einer annehmbaren Stiftzuverlässigkeit und Strahlbildungsfähigkeit; und
(5) eines Ermöglichens einer Herstellung von Medien mit diesen Zusatzstoffen.

B. Drucktinten:

[0040] Eine zusätzliche verbesserte Lichtechtheit wird durch ein Eingliedern einer oder mehrerer der oben aufgelisteten Zusatzstoffverbindungen von Kalium- oder Natriumjodid, Natrium- oder Kaliumthiosulfat und Natriumthiocyanat in die Tinte selbst erreicht. Vorzugsweise wird sowohl bei den Druckmedien als auch bei der Tinte der gleiche Zusatzstoff verwendet. Die Konzentration des Zusatzstoffs liegt zwischen etwa 1 und 8 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 3 bis 4 Gewichtsprozent der gesamten Tintenzusammensetzung.

BEISPIELE

Beispiel 1

[0041] Die Salzlösung wurde bei dem Medienbeschichtungsprozess auf die Druckmedien aufgebracht. Bei diesem Beispiel wies die aktuelle Beschichtung zwei Schichten auf (Basisbeschichtung und obere Beschichtung, wie es oben beschrieben ist). Die Basisbeschichtung wurde auf das Medium beschichtet und dann getrocknet; die obere Beschichtung wurde nach einem Wiederbenetzen der Basisbeschichtung beschichtet. Das Zusatzstoffsalz (Kalium- oder Natriumjodid, Natrium- oder Kaliumthiosulfat und/oder Natriumthiocyanat) wurde der Wiederbenetzungslösung zugegeben, wie es oben beschrieben ist.

[0042] Das Papier wurde mit einem Tintenstrahltintensatz bedruckt, der die in Tabelle I unten gegebene Formel, mit einem Zusatzstoff modifiziert, aufweist, wie es unten erläutert ist.

Tabelle I. Tintenformulierungen.

Komponente/Farbe	Cyan (C), Gewichtsprozent	Magenta (M), Gewichtsprozent	Gelb (Y), Gewichtsprozent	Hell-C, Gewichtsprozent	Hell-M, Gewichtsprozent
EDTA, Na-Salz	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Proxel GXL	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
MOPS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ZONYL FSA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
DOWFAX 2A1	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
SURFYNOL CT-111	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
1,6 Hexandiol	9	9	9	9	9
2-Pyrrolidon	4	4	4	4	4
Na-DB199 bei 1/10K	A=0,10			30% C A=0,03	
Na-M377 bei 1/10K		A=0,079			30% M A=0,0237
Na-AR52 bei 1/10K		A=0,038			30% M A=0,0114
Na-DY132 bei 1/10K			A=0,119		
DDI-Wasser	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest
Gesamt	100 Gewichtsprozent	100 Gewichtsprozent	100 Gewichtsprozent	100 Gewichtsprozent	100 Gewichtsprozent

[0043] Anmerkungen:
EDTA ist Ethylendiamintetraazetat.
MOPS ist 4-Morpholinpropansulfonsäure.
DDI-Wasser ist destilliertes deionisiertes Wasser.
PH-eingestellt mit KOH für das Trägermittel auf 7,1 bis 7,2.
PH-eingestellt mit KOH oder HNO_3 für endgültige Tinte auf 7,5.
Proxel GXL ist ein Biozid.

[0044] Absorbanzspektren (A-Spektren) wurden an einem Hewlett-Packard 8453 Spektrophometer bei 1:10000 Verdünnung („1/10K") gemessen.

[0045] Die folgende Tabelle II legt einen Vergleich der Kombination von (1) sowohl einer Tinte als auch Medien, die den Zusatzstoff enthalten, und (2) sowohl der Tinte als auch der Medien ohne den Zusatzstoff dar. In dem ersten Fall umfasste die Tinte 0,5 Gewichtsprozent KI plus 4 Gewichtsprozent Natriumthiosulfat und die Medien waren mit einer Wiederbenetzungslösung behandelt, die 1,01 M Natriumthiosulfat enthält. Die letzten zwei Spalten listen den OD-Verlust von dem Anfangs-OD in Prozent auf.

[0046] Der Tintensatz war derselbe, der in Tabelle 1 aufgelistet ist, aber mit der Hinzufügung des Zusatzstoffs, wie es oben angemerkt ist. Die Lichtechtheit wurde an einem H-P-Fadeometer mit einer Intensität von 58 bis 70 Klux für 72 Stunden gemessen. Der OD-Verlust wurde durch das ANSI-Standard IT 9.9 Verfahren (1996) bestimmt.

Tabelle II. Vergleich von Tinte und Medien mit Zusatzstoff mit Tinte und Medien ohne Zusatzstoff.

		OD-Verlust	
Farbe	Anfangs-OD	Tinte mit Zusatzstoff	Tinte ohne Zusatzstoff
		Behandelte Medien	Unbehandelte Medien
Schwarz	0,5	14	24
Schwarz	1,0	11	18
Cyan	0,5	1	11
Cyan	1,0	2	10
Magenta	0,5	10	37
Magenta	1,0	9	32
Gelb	0,5	26	45
Gelb	1,0	21	41
Blau (Cyan-Magenta)	0,5	-8	-21
Blau (Cyan-Magenta)	1,0	-9	-19
Grün (Cyan-Gelb)	0,5	-7	-14
Grün (Cyan-Gelb)	1,0	-2	- 7
Rot (Magenta-Gelb)	0,5	-2	13
Rot (Magenta-Gelb)	1,0	1	14

[0047] Für Schwarz, Cyan, Magenta und Gelb ist die Lichtechtheit um so besser, je niedriger der Wert des OD-Verlustes ist. Für Blau, Grün und Rot ist es wichtig, eine einheitliche Farbe aufzuweisen, wenn das Muster ausbleicht. Für diese Farben wird die Differenz zwischen den zwei Primärfarben gemessen. Werte nahe 0 geben eine einheitliche Farbe an, während Werte größer oder kleiner 0 eine Farbunausgeglichenheit angeben, die in einer nicht einheitlichen Bildqualität resultiert.

[0048] Basierend auf dem Vorhergehenden, ist es offensichtlich, dass die Kombination von behandelter Tinte und behandelten Medien als der Kombination von unbehandelter Tinte und unbehandelten Medien überlegen angesehen wird.

Beispiel 2.

[0049] Es wurden eine Reihe von Tests durchgeführt, bei denen (1) die Tinte den Zusatzstoff nicht aufwies

und die Medien ungehandelt waren; (2) die Tinte den Zusatzstoff nicht aufwies und die Medien mit (a) Kaliumthiosulfat, (b) Kaliumjodid, (c) Natriumthiosulfat und (d) Natriumjodid behandelt waren; und (3) die Tinte Natriumthiosulfat enthielt und die Medien mit einem der vier Zusatzstoffe (a) – (d) behandelt waren.

[0050] Die Tinte enthielt 4 Gewichtsprozent Natriumthiosulfat. Das Papier war mit einer Wiederbenetzungslösung behandelt, die 4 Gewichtsprozent eines der Zusatzstoffe (a) – (d) enthält.

[0051] Die Tinte war die gleiche Basiszusammensetzung wie in Beispiel 1 und das Druckmedium war das gleiche wie bei Beispiel 1. Die Messung einer Lichtechtheit war die gleiche wie bei Beispiel 1.

[0052] Die Ergebnisse sind in Tabelle III unten gezeigt. In Tabelle III gibt eine Farbe, gefolgt durch einen Buchstaben (z. B. „Rot M") die Komponente für diese Farbe an, wobei M Magenta ist, Y Gelb ist und C Cyan ist. (Rot weist Magenta und Gelb auf; Grün weist Cyan und Gelb auf; und Blau weist Cyan und Magenta auf.) Somit beziehen sich die Werte für einen OD-Verlust auf den gemessenen Verlust dieser Komponente (z. B. „Rot M" bedeutet den OD-Verlust von Magenta aus Rot, während „Grün Y" den OD-Verlust von Gelb aus Grün bedeutet, usw.).

Tabelle III. Vergleich von (a) Tinte und Medien ohne Zusatzstoff, (b) Tinte ohne Zusatzstoff und Medien mit Zusatzstoff und (c) Tinte und Medien mit Zusatzstoff.

	Tinte	Kein Zusatz-stoff	Kein Zusatz-stoff	$Na_2S_2O_3$	Kein Zusatz-stoff	$Na_2S_2O_3$	Kein Zusatz-stoff	$Na_2S_2O_3$	Kein Zusatz-stoff	$Na_2S_2O_3$
	Medien	Keine Behand-lung	$K_2S_2O_3$	$K_2S_2O_3$	KI	KI	$Na_2S_2O_3$	$Na_2S_2O_3$	NaI	NaI
Farbe	An-fangs-OD	Prozent OD-Verlust nach 72 Stunden bei 65 Klux								
Schwarz	0,5	44	27	25	35	32	33	33	32	26
Schwarz	1,0	41	27	24	30	22	26	24	26	21
Cyan	0,3	28	17	16	18	22	20	21	20	16
Cyan	0,5	27	20	19	16	17	17	17	18	13
Cyan	1,0	28	24	23	16	12	14	13	17	10
Magenta	0,3	73	48	50	81	84	82	83	83	76
Magenta	0,5	69	47	44	76	79	77	78	79	72
Magenta	1,0	63	46	43	65	68	66	67	66	64
Gelb	0,5	68	44	36	60	41	51	46	53	26

Gelb	1,0	54	32	26	54	37	45	41	43	30
Rot M	0,5	69	51	49	64	61	62	61	63	56
Rot Y	0,5	58	30	30	53	41	47	44	47	27
Grün C	0,5	28	25	23	20	14	17	16	21	10
Grün Y	0,5	40	24	24	30	6	18	12	23	11
Blau C	0,5	26	22	21	22	14	18	16	25	10
Blau M	0,5	56	43	36	57	54	55	55	60	47
CMY Y	0,5	39	20	20	39	7	23	15	30	10
CMY C	0,5	28	25	20	21	10	16	13	23	8
CMY M	0,5	55	46	38	52	45	49	47	55	39

[0053] In Tabelle III ist zu sehen, dass der Fall von unbehandelter Tinte und unbehandelten Medien die schlechteste Lichtechtheit liefert. Eine Lichtechtheit verbessert sich bei einer Kombination von behandelten

Medien und behandelter Tinte.

Industrielle Anwendbarkeit

[0054] Es wird erwartet, dass die Verwendung der drei Zusatzstoffe, allein oder in Kombination sowohl in der Tinte als auch auf dem Druckmedium, Verwendung bei einem Erhöhen der Lichtechtheit von Tinten auf porösen Hochglanzmedien findet.

Patentansprüche

1. Ein Satz, der (1) ein Druckmedium und (2) eine Tintenstrahltinte aufweist, wobei das Druckmedium eine Tintenempfangsschicht aufweist, die auf einem nichtpermeablen Substrat gebildet ist, wobei die Tintenempfangsschicht zum Stabilisieren zumindest eines Farbmittels in zumindest einer Tinte vorgesehen ist, die auf derselben gedruckt ist, wobei die Tintenempfangsschicht eine poröse Basisbeschichtung, die auf derselben gebildet ist und eine Mehrzahl von Poren aufweist, eine obere Beschichtung, die auf der porösen Basisbeschichtung gebildet ist, und eine Wiederbenetzungsschicht zwischen der Basisbeschichtung und der oberen Beschichtung, die zumindest einen ersten Lichtechtheitszusatzstoff umfasst, aufweist, und wobei die Tintenstrahltinte ein Trägermittel und zumindest ein Farbmittel aufweist, wobei die Tinte ferner zumindest einen zweiten Lichtechtheitszusatzstoff aufweist, wobei die Kombination auf ein Drucken der Tintenstrahltinte auf das Druckmedium, hin in einem lichtechten Bild resultiert, das einen größeren Grad an Lichtechtheit als Druckmedien und Tintenstrahltinten aufweist, die den Zusatzstoff nicht enthalten.

2. Der Satz gemäß Anspruch 1, bei dem der zumindest eine erste Lichtechtheitszusatzstoff und der zumindest eine zweite Lichtechtheitszusatzstoff entweder gleich oder unterschiedlich sind.

3. Der Satz gemäß Anspruch 1, bei dem der zumindest eine erste Lichtechtheitszusatzstoff und der zweite Lichtechtheitszusatzstoff aus der Gruppe ausgewählt sind, die aus Kaliumjodid, Natriumjodid, Natriumthiosulfat, Kaliumthiosulfat und Natriumthiocyanat besteht.

4. Der Satz gemäß Anspruch 1, bei dem der zumindest eine erste Lichtechtheitszusatzstoff in der Wiederbenetzungsschicht eine Konzentration von in etwa 1 bis 10 Gewichtsprozent aufweist und bei dem der zumindest eine zweite Lichtechtheitszusatzstoff in der Tintenstrahltinte eine Konzentration von in etwa 1 bis 8 Gewichtsprozent aufweist.

5. Der Satz gemäß Anspruch 1, bei dem das Farbmittel ein wasserlöslicher Farbstoff ist.

6. Ein Verfahren zum Bilden eines lichtechten Bilds auf dem Druckmedium gemäß Anspruch 1 aus der Tintenstrahltinte gemäß Anspruch 1, die auf demselben gedruckt ist, wobei der Prozess folgende Schritte aufweist:
(a) Versehen des Druckmediums mit einer Wiederbenetzungsschicht, die zumindest einen ersten Lichtechtheitszusatzstoff aufweist; und
(b) Versehen der Tintenstrahltinte mit zumindest einen zweiten Lichtechtheitszusatzstoff, der der gleiche wie der oder unterschiedlich zu dem ersten Lichtechtheitszusatzstoff sein kann.

7. Das Verfahren gemäß Anspruch 6, bei dem die Tintenempfangsschicht durch folgende Schritte gebildet wird:
(a) Aufbringen der porösen Basisbeschichtung auf eine Oberfläche des nichtpermeablen Substrats;
(b) Aufbringen einer Wiederbenetzungsflüssigkeit (**14**) auf die poröse Basisbeschichtung, um die Wiederbenetzungsschicht zu bilden, wobei die Wiederbenetzungsflüssigkeit (**14**) zumindest einen ersten Lichtechtheitszusatzstoff enthält; und
(c) Aufbringen einer oberen Beschichtung auf die Wiederbenetzungsflüssigkeit (**14**).

8. Das Verfahren gemäß Anspruch 7, bei dem die Wiederbenetzungsflüssigkeit (**14**) etwa 1 bis 10 Gewichtsprozent des zumindest einen ersten Lichtechtheitszusatzstoffs enthält.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

