



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 12 868 T2 2006.08.03**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 203 798 B1**

(51) Int Cl.⁸: **C09D 11/00 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 12 868.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 309 078.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **25.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.08.2006**

(30) Unionspriorität:

245980 P 03.11.2000 US

946460 04.09.2001 US

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049
Pullach**

(73) Patentinhaber:

**Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston,
Tex., US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(72) Erfinder:

**Chen, Xiaohe, San Diego, US; Tyvoll, David, La
Jolla, US; Sarkisian, George M., San Diego, US**

(54) Bezeichnung: **Wasserbeständige, umweltfreundliche Tinten geeignet für die Anwendung von Tintenstrahl-
drucktinten für Registrierkassen**

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

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

Beschreibung

[0001] Die Anmelder beanspruchen die Priorität der US-Provisionalpatentanmeldung S/N 60/245,980, eingereicht am 3. November 2000.

GEBIET DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Tintenstrahl-tintenzusammensetzungen, die umweltfreundlich, zuverlässig, schnell trocknend und wasserecht sind, zur Verwendung in Tintenstrahl-druckern, insbesondere thermischen Tintenstrahl-druckern, die für Kassen-(POS-)Anwendungen verwendet werden.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0003] Thermische Tintenstrahl-drucker liefern ein wirksames Mittel zum Ausstoßen von Tintenstrahl-tinten auf verschiedene Medien, einschließlich Papier. Diese Drucker erzielen diese Aufgabe durch ein Verwenden resistiver Heizer-elemente zum Erwärmen der Tinte auf einen Siedepunkt und ein Ausstoßen der Tinte durch eine darüberliegende Öffnungsplatte. Eine Verwendung derartiger Drucker ist aus verschiedenen Gründen wünschenswert. Thermische Tintenstrahl-drucker zum Beispiel weisen einen relativ schnellen Durchsatz auf, während ihr Betrieb relativ billig ist. Zusätzlich sind diese Drucker relativ leicht zu verwenden und die Tinte ist ohne weiteres zu ersetzen. Alternativ können Piezo-Tintenstrahl-drucker ähnlich effektiv verwendet werden.

[0004] Wenn Tinten zur Verwendung bei Kassen-(POS-)Anwendungen formuliert werden, gibt es besondere Herausforderungen. Typische Kassenmaschinen, einschließlich Registrierkassen, Kreditkartenbelegdrucker, Drucker für Schecks, usw., drucken Bilder, die oft unmittelbar nach dem Drucken durch Angestellte und Kunden angefasst werden. Nach dem Drucken eines Belegs zum Beispiel muss ein Registrierkassenarbeiter sofort in der Lage sein, den Beleg zu greifen und ihn dem Kunden auszuhändigen. Um ein unmittelbares Anfassen derartiger Druckaufträge unterzubringen, haben einige der typischen Drucktechnologien, die für POS-Anwendungen verwendet werden, ein mechanisches Punktmatrixdrucken und ein thermisches Direktdrucken beinhaltet. Obwohl diese Technologien funktionieren, besitzen sie bestimmte Einschränkungen. Ein Punktmatrixdrucken zum Beispiel ist oft ziemlich rauschbehaftet und ein thermisches Direktdrucken kann besonderes Papier erforderlich machen und ihm fehlt eine Permanenz bei Aussetzung gegenüber Wasser, Wärme oder Licht. Zusätzlich liefert keine der beiden Technologien gegenwärtig die Fähigkeit, effizient in mehreren Farben zu drucken. Ein Tintenstrahl-drucken würde diese Einschränkungen vermeiden, um jedoch effektiv zu sein, müssen sehr schnell trocknende Tinten verwendet werden. Tatsächlich könnten auf Grund des Bedarfs eines unmittelbaren Anfassens bedruckter Papiere, wie oben beschrieben, sogar Tinten, die andernfalls als schnell trocknend oder wasserecht betrachtet werden, für POS-Anwendungen nicht ausreichend schnell sein.

[0005] Es gibt mehrere Eigenschaften, die man betrachten kann, wenn bestimmt wird, ob eine Tinte ein guter Kandidat für POS-Anwendungen ist. Einige derselben umfassen eine Schnelldruckfähigkeit, eine geringe Toxizität, ein seltenes Austauschen der Druckkassette, eine gute Entdeckung, schnelles Trocknen, zumindest gleichwertig in der Druckqualität zu anderen Technologien auf dem Gebiet und angemessene optische Dichte. Von diesen Eigenschaften sind die Schnelldruckfähigkeit, geringe Toxizität und Schnell-trockeneigenschaft besonders wichtig. Schnelldruckfähigkeiten werden durch ein Hochfrequenzdrucken erzielt. Etwa 1,5 kHz zum Beispiel können implementiert werden, sogar bis zu 3 kHz oder mehr können für Kassenanwendungen effektiv sein. In Bezug auf die niedrige Toxizität werden Tintenzusammensetzungen, die umweltfreundlich sind oder eine geringe Toxizität aufweisen, erwünscht. Dies ist so, da Kassendrucker wahrscheinlich extensiv angefasst werden, sowohl durch Angestellte als auch Kunden. Zusätzlich wird, wenn schnelles Trocknen besprochen wird, die Fähigkeit einer Tinte gemeint, in einem Bruchteil einer Sekunde zu trocknen. In POS-Anwendungen sollte die Tintenstrahl-tinte nahezu sofort trocknen, da nach Fertigstellung des Druckens eines Belegs dieser wahrscheinlich unmittelbar angefasst wird, wie beschrieben wurde. Zusätzlich berührt der Beleg allgemein vor dem Anfassen einen Abreißsteg an dem Drucker oberhalb der Druckzone. Üblicherweise tritt dies etwa 300 Millisekunden nach dem Drucken eines Bandes auf, und wenn die Tinte nicht im Wesentlichen trocken ist, kann der Abreißsteg auch die Tinte verschmieren. So muss, um ein Verschmieren auf dem Beleg und Tintenflecken auf den Händen des Angestellten oder Kunden zu vermeiden, der Beleg im Wesentlichen trocken sein, bevor Gelegenheit für eine Person besteht, den Beleg anzufassen, und vorzugsweise bevor der Beleg den Abreißsteg der Druckmaschine berührt. Dies im Hinterkopf behaltend wäre es wünschenswert, verschiedene Tintenstrahl-tintenzusammensetzungen bereitzustellen, die umweltfreundlich sind und mit POS-Vorrichtungen verwendet werden können, was Herausforderungen, die POS-Anmeldungen zugeordnet sind, berücksichtigt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Eine wasserechte umweltfreundliche Tintenstrahlntinte mit folgenden Merkmalen ist offenbart:

- (a) von 1 bis 90 Gewichtsprozent eines ersten Feuchthaltemittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Glycerin, Propandiol und Kombinationen derselben besteht;
- (b) von 1 bis 25 Gewichtsprozent eines zweiten Feuchthaltemittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethylenglycol, Diethylenglycol und Kombinationen derselben besteht;
- (c) von 1 bis 20 Gewichtsprozent eines Trocknungsmittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus 1,2-Hexandiol, 1,2-Pentandiol und Kombinationen derselben besteht;
- (d) von 0 bis 20 Gewichtsprozent 2-Pyrrolidon;
- (e) von 0,05 bis 10,0 Gewichtsprozent eines Azo-haltigen Wasserechtheitssteuerfarbstoffs, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Direct Red 227, Direct Red 254, Direct Yellow 86, Acid Orange 7 und Kombinationen derselben besteht; und
- (f) zumindest einem zusätzlichen Farbstoff, der von 1,0 bis 10,0 Gewichtsprozent ausmacht.

[0007] Vorzugsweise können das erste Feuchthaltemittel, das zweite Feuchthaltemittel und das 2-Pyrrolidon der obigen Zusammensetzung derart vorhanden sein, dass ein Gesamtgewichtsprozentsatz dieser drei Komponenten von 30 bis 90 Gewichtsprozent beträgt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Bevor die vorliegende Erfindung offenbart und beschrieben wird, wird darauf verwiesen, dass diese Erfindung nicht auf die bestimmten Verfahrensschritte und Materialien, die hierin offenbart sind, eingeschränkt ist, da derartige Verfahrensschritte und Materialien etwas variieren könnten. Es wird ebenso angemerkt, dass die hierin verwendete Terminologie nur zu dem Zweck einer Beschreibung bestimmter Ausführungsbeispiele verwendet wird. Die Ausdrücke sollen nicht einschränkend sein, da der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung nur durch die beigefügten Ansprüche eingeschränkt sein soll.

[0009] Die Singularformen „ein“, „einer“ und „der“ umfassen Pluralbezugnahmen, es sei denn, der Kontext gibt dies klar anderweitig vor. So umfasst zum Beispiel eine Bezugnahme auf „eine Tinte“ eine Bezugnahme auf eine oder mehrere derartige Tinten.

[0010] Wie „effektive Menge“ hierin verwendet wird, bezieht sich dies auf die minimale Menge einer Substanz oder eines Mittels, die ausreichend ist, um einen erwünschten Effekt zu erzielen. Eine effektive Menge eines „Tintenträgermittels“ zum Beispiel ist die minimale Menge, die erforderlich ist, um eine Tinte zu erzeugen, die Funktionsleistungs- und Charakteristikstandards, die hierin dargelegt sind, erfüllt.

[0011] Wie „Tintenträgermittel“ hierin verwendet wird, bezieht es sich auf das Trägermittel, in dem Farbstoffe platziert sind, um eine Tinte zu bilden. Tintenträgermittel sind in der Technik bekannt und eine breite Vielzahl von Tintenträgermitteln könnte mit der Tintenzusammensetzung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Derartige Tintenträgermittel könnten eine Mischung einer Vielzahl unterschiedlicher Mittel umfassen, einschließlich, ohne Einschränkung, oberflächenaktiver Stoffe, Lösungsmittel, Co-Lösungsmittel, Puffer, Biozide, Viskositätsmodifizierer, oberflächenaktiver Mittel und Wasser. Keine Substanz kann jedoch zu einer Tintenstrahlntinte der vorliegenden Erfindung zugegeben werden, die bewirken würde, dass die Tintenstrahlntinte toxisch wird.

[0012] Der als der Wasserechtheitssteuerfarbstoff verwendete Farbstoff kann nicht als zweiter Farbstoff agieren.

[0013] „Zweiter Farbstoff“ oder „zusätzlicher Farbstoff“ kann jeder Farbstoff sein, unabhängig der chemischen Struktur, der funktionsfähig zum Verleihen erwünschter Farbgebungseigenschaften ist, sowie zum Verleihen einer Ultraviolett- und Infrarotabsorbiereneigenschaft. Selbst Azo-haltige Farbstoffe, die auch als der Wasserechtheitssteuerfarbstoff fungieren, können als der zweite Farbstoff verwendet werden, solange dies ein anderer Farbstoff ist als der zur Wasserechtheitssteuerung verwendete Farbstoff. „Zweiter Farbstoff“ und „zusätzlicher Farbstoff“ können auch nicht nur einen einzelnen Farbstoff, sondern eine Kombination zweier oder mehr Farbstoffe umfassen.

[0014] „Umweltfreundlich“ oder „nicht toxisch“ soll jede Tintenstrahlntintenzusammensetzung bedeuten, die in kleinen Mengen aufgenommen werden kann und in Abwasserströmen entsorgt werden kann, ohne nachteilige Gesundheitseffekte zu erzeugen, und allgemein sicher zur Verwendung und einen Kontakt durch Menschen

ist.

[0015] „Schnell trocknend“ soll bedeuten, dass in weniger als einer Sekunde Tintenstrahlentinten, die auf typische POS-Papiere gedruckt werden, trocken für die Berührung sind, obwohl weniger als eine halbe Sekunde bevorzugt wird, und weniger als 300 Millisekunden am stärksten bevorzugt wird.

[0016] „Entdeckungsverhalten“ bezieht sich auf die Tendenz von Tinten, wenn sie in einem Tintenstrahlentinte vorliegen, nahe der Ausstoßöffnung auf Grund der Verdampfung von in der Tinte vorliegenden Lösungsmitteln zu verkrusten. Tintenstrahlentinten, die ein gutes Langzeit-Entdeckungsverhalten zeigen, benötigen keine Verwendung eines Entdeckungsmechanismus, der entworfen ist, um diesen Typ von Verkrustung (wie dies bei den meisten Tintenstrahlentinten der Fall ist) über vernünftige Zeiträume, zum Beispiel mehrere Wochen oder mehr, zu verhindern.

[0017] Hierin sind Tintenstrahlentintenzusammensetzungen offenbart, die zuverlässig, umweltfreundlich sind und allgemein schnell trocknend in der Größenordnung von 300 Millisekunden und weniger sind. Ferner zeigt die Tintenzusammensetzung ein minimales Puddeln, was zu einer verbesserten Druckqualität führt. Dies im Hinterkopf behaltend weisen die hierin beschriebenen Tintenstrahlentinten mehrere Komponenten auf. Erstens müssen von 1 bis 90 Gewichtsprozent eines ersten Feuchthaltemittels vorhanden sein, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Glycerin, Propandiol und Kombinationen derselben besteht. Diese können in Mengen von bis zu 90% vorliegen, da sie als insgesamt nicht-toxische Inhaltsstoffe betrachtet werden. Zweitens können ebenso von 1 bis 25 Gewichtsprozent eines zweiten Feuchthaltemittels vorhanden sein, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethylenglycol, Diethylenglycol und Kombinationen derselben besteht. Der Grund dafür, dass diese auf 25% begrenzt sind, ist der, dass diese Substanzen durch die Europäische Union oberhalb dieser Menge als gefährlich eingestuft sind. Als Nächstes können von 1 bis 20 Gewichtsprozent eines Trocknungsmittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus 1,2-Hexandiol, 1,2-Pentandiol und Kombinationen derselben besteht, verwendet werden, um Schnellrockeneigenschaften zu ermöglichen. Diese Inhaltsstoffe können zugegeben werden, wenn es erwünscht wird, eine sehr schnell trocknende Tinte für Anwendungen, wie zum Beispiel Kassen-(POS-)Vorrichtungen, bereitzustellen. Von 0 bis 20 Gewichtsprozent 2-Pyrrolidon werden ebenso zugegeben. Wieder ist der Grund dafür, dass diese Menge auf 20% begrenzt ist, ein Erfüllen der EU-Regeln in Bezug auf die Toxizität von Produkten. Das Farbmittel wird in der Tintenstrahlentinte durch zumindest zwei Farbstoffe bereitgestellt. Einer der beiden Farbstoffe muss ein Wasserechtheitssteuerfarbstoff sein, wie er hierin definiert ist. So müssen von 0,05 bis 10,0 Gewichtsprozent des Azo-haltigen Wasserechtheitssteuerfarbstoffs vorhanden sein. Der zweite Farbstoff oder zusätzliche Farbstoff kann jeder Farbstoff sein, der funktionell zur Bereitstellung einer erwünschten Farbe ist. Der zweite Farbstoff ist von 1,0 bis 10,0 Gewichtsprozent vorhanden.

[0018] Bei einem Ausführungsbeispiel können das erste Feuchthaltemittel, das zweite Feuchthaltemittel und das 2-Pyrrolidon in Kombination derart vorhanden sein, dass ein Gesamtgewichtsprozentsatz dieser drei Komponenten von 30 bis 90 Gewichtsprozent beträgt. Bei einem bevorzugteren Ausführungsbeispiel kann der Gesamtgewichtsprozentsatz dieser drei Komponenten von 40 bis 60 Gewichtsprozent sein. Bei einem noch stärker bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Gesamtgewichtsprozentsatz dieser drei Komponenten von 45 bis 58 Gewichtsprozent betragen.

[0019] Die verwendeten Azo-haltigen Steuerfarbstoffe sind aus Direct Red 227, Direct Red 254, Direct Yellow 86, Acid Orange 7 und Kombinationen derselben ausgewählt.

[0020] Wie angemerkt wurde, kann der zweite Farbstoff jeder Farbstoff sein, der funktionell zur Bereitstellung einer erwünschten Farbe ist. So können Azo-haltige Farbstoffe und Phthalocyanin-haltige Farbstoffe für das zweite Farbmittel verwendet werden. Allgemeiner können die zweiten Farbstoffe jede Wasser- oder organisch lösliche schwarze, rote, blaue, grüne, orangene, pinkfarbige, gelbe oder andere Farbe umfassen. Beispiele umfassen (1) Schwarztöne, einschließlich Food Black 2, Carta Black; Direct Black 168, carboxyliertes Food Black 286, carboxyliertes Food Black 287; (2) Rottöne, einschließlich Direct Red 9 und Acid Red 52; (3) Gelbtöne, einschließlich Acid Yellow 23, Food Yellow 3; (4) Blautöne, einschließlich Acid Blue 9, Acid Blue 185, Direct Blue 86 und FD&C Blue 1, um nur einige zu nennen, sind jedoch nicht darauf beschränkt. Alle erwähnten Farbstoffe sind anionische Farbstoffe und werden üblicherweise mit Natrium-Gegenionen geliefert. Die Natrium-Gegenionen jedoch können durch Lithium-, Kalium-, Ammonium-, Tetramethylamin-(Tetramethylammonium-), Triethanolamin- (Triethanolammonium-) oder Diethylenamin-Kationen ersetzt werden, wie zum Beispiel in den US-Patenten 4,685,968; 4,761,180; 4,786,327 und 4,810,292 offenbart ist. Der Gegenionenaustausch könnte durch eine Umkehrosmose durchgeführt werden, wie zum Beispiel in dem US-Patent 4,685,968 offenbart und beansprucht ist, oder durch einen Ionenaustausch, wie in dem US-Patent 4,786,327 offenbart und be-

ansprucht ist.

[0021] Zur Darstellung einiger Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung können mehrere grüne, blaue, magentafarbene, orangene, schwarze und rote Tintenstrahlntinte durch ein Verwenden von 0,1 bis 1,0 Gewichtsprozent Direct Red 227 (DR227) als Wasserechtheitssteuerfarbstoff formuliert werden. Dies ist insbesondere in Bezug auf grüne und blaue Tinten einzigartig, da rote Tinten üblicherweise nicht in den Formulierungen grüner und blauer Tintenstrahlntinten verwendet werden. Eine grüne Tintenstrahlntinte kann zum Beispiel durch ein Zugeben von 1,5 bis 3,5 Gewichtsprozent Acid Blue 9 und etwa 1,0 bis 3,0 Gewichtsprozent Direct Yellow 86 zu dem Farbstoff Direkt Red 227, wie oben beschrieben wurde, hergestellt werden. Zusätzlich kann eine blaue Tintenstrahlntinte durch ein Zugeben von etwa 1,0 bis 3,0 Gewichtsprozent Acid Blue 9 und etwa 0,5 bis 2,0 Gewichtsprozent Acid Red 52 zu dem Farbstoff Direkt Red 227 hergestellt werden. Als Nächstes kann eine schwarze Tintenstrahlntinte durch ein Zugeben von etwa 3,0 bis 5,0 Gewichtsprozent Food Black 2 zu dem Farbstoff Direct Red 227 hergestellt werden. Zusätzlich kann eine rote Tintenstrahlntinte durch ein Zugeben von etwa 0,5 bis 2,5 Gewichtsprozent Acid Red 52 und etwa 1, 0 bis 3, 0 Gewichtsprozent Direct Yellow 86 zu dem Farbstoff Direct Red 227 hergestellt werden.

[0022] Bei alternativen Ausführungsbeispielen, bei denen unterschiedliche Wasserechtheitssteuerfarbstoffe verwendet werden, kann eine orangene Tintenstrahlntinte mit 0,1 bis 1,0 Gewichtsprozent Acid Orange 7 (dem Azo-haltigen Wasserechtheitssteuerfarbstoff) mit etwa 0,5 bis 2,5 Gewichtsprozent Acid Red 87 und etwa 1, 0 bis 3, 0 Gewichtsprozent Direkt Yellow 86 formuliert werden. Zusätzlich kann eine magentafarbige Tintenstrahlntinte mit 0,1 bis 1% Gewichtsprozent Direct Red 254 (dem Azo-haltigen Wasserechtheitssteuerfarbstoff) mit etwa 0,5 bis 2,5 Gewichtsprozent Acid Red 52 formuliert werden.

[0023] Ein Trocknungsmittel ist ebenso in den hierin beschriebenen Tintenstrahlformulierungen vorhanden. Insbesondere werden 1,2-Hexandiol und/oder 1,2-Pentandiol als ein Trocknungsmittel zugegeben. Ein derartiger Zusatzstoff kann wirksamer sein als ein bloßes Zugeben erhöhter Mengen oberflächenaktiver Mittel. Während es bekannt ist, dass oberflächenaktive Mittel die Trocknungszeit von Tinten herabsetzen können, können oberflächenaktive Mittel auch die Toxizität einiger der anderen chemischen Komponenten verstärken und ein Puddeln der Tinte verschlimmern. Insbesondere können durch ein Zugeben von 1,2-Hexandiol und/oder 1,2-Pentandiol in geeigneten Mengen eine gute Trockenzeit von weniger als 300 Millisekunden und ein geringes Puddeln realisiert werden. Zusätzlich können diese Trocknungsmittel eine gute Frequenzantwort in dem Bereich von etwa 3 kHz fördern. Obwohl die Verwendung eines Trocknungsmittels, wie oben beschrieben, gegenüber der Verwendung oberflächenaktiver Mittel bevorzugt wird, können oberflächenaktive Mittel dennoch in geringen Mengen verwendet werden, um eine geringe Toxizität beizubehalten. Wenn ein oberflächenaktives Mittel zur Verbesserung der Trockenzeit verwendet wird, sind die nicht einschränkenden Beispiele bevorzugter oberflächenaktiver Mittel, wie zum Beispiel derjenigen, die unter den Markennamen TERGITOL™, SILWET™, DOWFAX™, DOWANOL™ und SURFYNOL™ verfügbar sind, geeignet. Wie angemerkt wurde, sollten diese jedoch nur in niedrigen, nicht-toxischen und nicht-puddelnden Mengen zugegeben werden.

[0024] Zusätzlich zu den Feuchthaltemitteln, den Trocknungsmitteln, dem 2-Pyrrolidon, den oberflächenaktiven Mitteln und den Farbstoffen, die hierin beschrieben sind, können Zusatzstoffe, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die aus Puffern, Korrosionshemmern, Bioziden, Polymeren, Puddelsteuermitteln, Pigmenten, Bindemitteln und Kombinationen derselben besteht, zugegeben werden, um erwünschte Ergebnisse zu erzielen. Wenn derartige Zusatzstoffe zugegeben werden, können vorzugsweise jeweils 0,01 bis 3 Gewichtsprozent verwendet werden. Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass die Tintenstrahlntintenformulierungen, die hierin beschrieben sind, formuliert wurden, um nicht-toxische und umweltfreundliche Tinten bereitzustellen.

[0025] Die hierin beschriebenen Tintenstrahlntinenzusammensetzungen besitzen mehrere Vorteile gegenüber vielen Tinten des Stands der Technik. Da diese Tinten als umweltfreundlich betrachtet werden können, besteht kein Gesundheitsgefahrproblem in Bezug auf ihre Verwendung in einer Anwendung. Zusätzlich besteht nur ein geringes oder kein Entsorgungsproblem, das den hierin beschriebenen Tintenstrahlntinten zugeordnet ist. Obwohl diese Tinten hauptsächlich mit Umweltbetrachtungen im Kopf formuliert wurden, wurden andere erwünschte Eigenschaften realisiert. Die Tinten besitzen zum Beispiel eine Langzeitentdeckelung, was eine ideale Tinte für Anwendungen schafft, bei denen es kein Deckeln gibt. Zusätzlich tritt im Wesentlichen nur eine geringe oder keine Kogation bei den Tinten der vorliegenden Erfindung auf. Kogation ist ein Ausdruck, der die Bildung eines nicht-löslichen Kristallrückstandes beschreibt, der das Innere einer Abfeuerungskammer beschichtet. Diese Kristalle werden üblicherweise auf das Erwärmen der Tinte während des Abfeuerungsvorgangs hin gebildet. Aufgrund der Tatsache, dass die Tintenstrahlntinten der vorliegenden Erfindung keiner wesentlichen Kogation unterworfen sind, nutzen sich die Druckköpfe, die bei den Tinten der vorliegenden Erfindung verwendet werden, üblicherweise nicht so schnell ab. Weitere Vorteile der hierin beschriebenen Tinten

umfassen ihre Kompatibilität mit wärmemechanischem Faserbrei-(TMP-)Papier. Dies ist wesentlich, da TMP-Papier auf dem Markt der POS-Belegmedien weit verbreitet verwendet wird, jedoch ein schwieriges Substrat schafft, um eine gute Wasserechtheit mit typischen Tintenstrahl-tinten zu erhalten. Durch eine Verwendung dieses Typs Papier mit den umweltfreundlichen Tinten der vorliegenden Erfindung kann der Druckauftrag nach einem Vollsaugen des bedruckten Papiers in Wasser noch immer lesbar sein. Zusätzlich können auf Grund der Natur des Tintenstrahldruckens Mehrfarb-POS-Druckaufträge in einer einfachen und unkomplizierten Weise bereitgestellt werden. So kann im Vergleich zu Punktmatrixdrucken und thermischem Direkt drucken ein wesentlicher Vorteil realisiert werden.

[0026] Zusätzlich ist ein geeignetes POS-Papier, das verwendet werden kann, wärmemechanisches Faserbrei-(TMP-)Papier oder Blockbondpapier.

BEISPIELE

[0027] Die folgenden Beispiele stellen verschiedene Formulierungen zur Herstellung der Tintenstrahl-tintenzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung dar. Die folgenden Beispiele sollten nicht als Einschränkungen der Erfindung betrachtet werden, sondern sollen lediglich lehren, wie die besten bekannten Tintenformulierungen basierend auf gegenwärtigen Experimentierdaten herzustellen sind.

Beispiel 1

[0028] Eine Grün-Tintenstrahl-tintenzusammensetzung wurde durch Beimischen der folgenden Inhaltsstoffe nach Gewicht hergestellt: 5% 1,3-Propandiol, 24% Ethylenglycol, 15% 2-Pyrrolidon, 9% 1,2-Hexandiol, 2% Natriumsalz Acid Blue 9, 2,5% Natriumsalz Acid Yellow 23, 0,5% Natriumsalz Direct Red 227, 0,3% MOPS und als Rest Wasser. Die Tinte wird auf wärmemechanisches Faserbrei-Belegpapier gedruckt und 24 Stunden lang in Wasser eingetaucht. Am Ende der 24 Stunden sind die gedruckten Zeichen noch immer lesbar.

Beispiel 2

[0029] Eine Blau-Tintenstrahl-tintenzusammensetzung wurde durch Beimischen der folgenden Inhaltsstoffe nach Gewicht hergestellt: 11% Glycerin, 20% Diethylenglycol, 18% 2-Pyrrolidon, 5% 1,2-Hexandiol, 2% Natriumsalz Acid Blue 9, 1% Natriumsalz Acid Red 52, 0,4% Natriumsalz Direct Red 227, 0,3% MOPS und als Rest Wasser. Die Tinte wird auf wärmemechanisches Faserbrei-Belegpapier gedruckt und 24 Stunden lang in Wasser eingetaucht. Am Ende der 24 Stunden sind die gedruckten Zeichen noch immer lesbar.

Beispiel 3

[0030] Eine Magenta-Tintenstrahl-tintenzusammensetzung wurde durch Beimischen der folgenden Inhaltsstoffe nach Gewicht hergestellt: 10% Glycerin, 20% Ethylenglycol, 15% 2-Pyrrolidon, 5% 1,2-Hexandiol, 2% Natriumsalz Acid Red 52, 0,5% Natriumsalz Direct Red 254, 0,3% MOPS und als Rest Wasser.

Beispiel 4

[0031] Eine Orange-Tintenstrahl-tintenzusammensetzung wurde durch Beimischen der folgenden Inhaltsstoffe nach Gewicht hergestellt: 10% Glycerin, 15% Ethylenglycol, 20% 2-Pyrrolidon, 5% 1,2-Hexandiol, 2% Natriumsalz Food Yellow 3, 1% Natriumsalz Direct Yellow 86, 0,5% Natriumsalz Acid Orange 7, 0,3% MOPS und als Rest Wasser. Die Tinte wird auf wärmemechanisches Faserbrei-Belegpapier gedruckt und 24 Stunden lang in Wasser eingetaucht. Am Ende der 24 Stunden sind die gedruckten Zeichen noch immer lesbar.

Beispiel 5

[0032] Eine Schwarz-Tintenstrahl-tintenzusammensetzung wurde durch Beimischen der folgenden Inhaltsstoffe nach Gewicht hergestellt: 15% Glycerin, 25% Ethylenglycol, 10% 2-Pyrrolidon, 7% 1,2-Hexandiol, 0,7% Natriumsalz Direct Red 227, 4,5% Triethanolamin-(TEA-)Salz Food Black 2, 0,3% MOPS und als Rest Wasser. Die Tinte wird auf wärmemechanisches Faserbrei-Belegpapier gedruckt und 24 Stunden lang in Wasser eingetaucht. Am Ende der 24 Stunden sind die gedruckten Zeichen noch immer lesbar.

Beispiel 6

[0033] Eine Rot-Tintenstrahl-tintenzusammensetzung wurde durch Beimischen der folgenden Inhaltsstoffe

nach Gewicht hergestellt: 5% Glycerin, 20% Ethylenglycol, 20% 2-Pyrrolidon, 8% 1,2-Hexandiol, 0,5% Natriumsalz Direct Red 227, 1,5% Natriumsalz Acid Red 52, 2% Natriumsalz Direct Yellow 86, 0,3% MOPS und als Rest Wasser. Die Tinte wird auf wärmemechanisches Faserbrei-Belegpapier gedruckt und 24 Stunden lang in Wasser eingetaucht. Am Ende der 24 Stunden sind die gedruckten Zeichen noch immer lesbar.

Beispiel 7

[0034] Die oben in den Beispielen 1 bis 6 beschriebenen Tintenstrahlintenzusammensetzungen wurden in das Reservoir einer Druckkassette mit einer Nickelöffnungsplatte geladen. Die Druckkassette wurde in einem Kassen-(POS-)Tintenstrahlendrucker platziert, der mit einer Frequenz von 3 kHz arbeitet. Das Druckmedium war wärmemechanisches Faserbrei-Belegpapier.

[0035] Der Stift wurde geladen, um etwa 5 Millionen Zeichen mit 9-Punkt-Zeichengröße mit Tinte auszufüllen. Nach dem Drucken einer wesentlichen Anzahl von Zeichen war ein minimales Tintenpuddeln auf der Öffnungsplatte vorhanden und kein Tintenpuddeln erreichte die elektrische Stifzwischenverbindung unterhalb der Düsenplatte. Die resultierende Trockenzeit wurde durch ein Befestigen einer kleinen Pferdehaarbürste 1,0 Zoll hinter dem Stift, derart, dass die Bürste in Kontakt mit dem Druckmedium war, gemessen. Der Stift wurde dann mit einer Wagengeschwindigkeit von 5 Zoll pro Sekunde gedruckt. Tabelle 1 unten legt die Trockenzeiten für jede getestete Tinte dar.

TABELLE 1

Verwendete Tinte (Beispielsnummer; Farbe)	Trockenzeit (msek)
1; Grün	<100
2; Blau	250
3; Magenta	200
4; Orange	200
5; Schwarz	200
6; Rot	100

[0036] Tabelle 1 oben zeigt, dass jede der gemäß der vorliegenden Offenbarung formulierten Tintenstrahlintenzusammensetzungen von einem Bruchteil einer Sekunde hatte. Tatsächlich hatte jede Farbe eine Trockenzeit von weniger als 250 Millisekunden, was besser war als das beabsichtigte Ziel von weniger als 300 Millisekunden Trockenzeit.

Patentansprüche

1. Eine wasserechte umweltfreundliche Tintenstrahlinte mit folgenden Merkmalen:
 - (a) von 1 bis 90 Gewichtsprozent eines ersten Feuchthaltemittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Glycerin, Propandiol und Kombinationen derselben besteht;
 - (b) von 1 bis 25 Gewichtsprozent eines zweiten Feuchthaltemittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethylenglycol, Diethylenglycol und Kombinationen derselben besteht;
 - (c) von 1 bis 20 Gewichtsprozent eines Trocknungsmittels, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus 1,2-Hexandiol, 1,2-Pentandiol und Kombinationen derselben besteht;
 - (d) von 0 bis 20 Gewichtsprozent 2-Pyrrolidon;
 - (e) von 0,05 bis 10,0 Gewichtsprozent eines Azo-haltigen Wasserechtheitssteuerfarbstoffs, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Direct Red 227, Direct Red 254, Direct Yellow 86, Acid Orange 7 und Kombinationen derselben besteht; und
 - (f) zumindest einem zusätzlichen Farbstoff, der von 1,0 bis 10,0 Gewichtsprozent ausmacht.
2. Eine Tintenstrahlinte gemäß Anspruch 1, bei der der Wasserechtheitssteuerfarbstoff von 0,1 bis 1,0 Gewichtsprozent ausmacht.
3. Eine Tintenstrahlinte gemäß Anspruch 1, die ferner zumindest einen Zusatzstoff aufweist, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Puffern, Korrosionshemmern, oberflächenaktiven Mitteln, Bioziden, Polyme-

DE 601 12 868 T2 2006.08.03

ren, Puddelsteuermitteln, Pigmenten und Bindemitteln und Kombinationen derselben besteht, und bei der der Zusatzstoff von 0,01 bis 3 Gewichtsprozent ausmacht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen