

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6157307号
(P6157307)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl.	F I
C O 9 D 11/34 (2014.01)	C O 9 D 11/34
C O 9 B 67/46 (2006.01)	C O 9 B 67/46 B
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 5 O 1
C O 9 B 35/18 (2006.01)	C O 9 B 35/18
C O 9 B 29/20 (2006.01)	C O 9 B 29/20 B

請求項の数 19 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-217036 (P2013-217036)	(73) 特許権者 596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国、コネチカット州 068 56、ノーウォーク、ビーオーボックス 4505、グローバー・アヴェニュー 4 5
(22) 出願日 平成25年10月18日(2013.10.18)	
(65) 公開番号 特開2014-91829 (P2014-91829A)	
(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)	
審査請求日 平成28年10月12日(2016.10.12)	
(31) 優先権主張番号 13/667,959	(74) 代理人 110001210 特許業務法人YKI国際特許事務所
(32) 優先日 平成24年11月2日(2012.11.2)	(72) 発明者 ヴァレリー・エム・ファルジア カナダ国 エル6エイチ 7ヴィ8 オー クビル リンドハースト・ドライブ 24 68
(33) 優先権主張国 米国 (US)	
早期審査対象出願	
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線硬化性赤色ゲルインク配合物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

耐光性放射線硬化性赤色ゲルインクであって、
少なくとも1つの硬化性モノマーと、少なくとも1つの有機ゲル化剤と、少なくとも1つの光開始剤と、少なくとも1つの橙色顔料と、少なくとも1つの赤色顔料とを含み、前記橙色顔料および前記赤色顔料が、赤色を示すように構成され、前記橙色顔料が、400 ~ 560 nmの波長領域で吸収性であり、570 ~ 700 nmの領域で透過性であり、前記赤色顔料が、510 ~ 580 nmの波長領域で吸収性であり、590 ~ 700 nmの領域で透過性であり、前記インクが、PANTONE（登録商標）Red 032またはPANTONE（登録商標）Warm Redと色が合い、 E_{2000} が3以下である、耐光性放射線硬化性赤色ゲルインク。

【請求項 2】

前記放射線が、200 ~ 400 nmの波長を有するUVである、請求項1に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 3】

前記橙色顔料が、560 nm ~ 570 nmの波長領域で部分的に透過性である、請求項1に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 4】

前記赤色顔料が、さらに380 nm ~ 510 nmの波長領域で吸収性であり、580 nm ~ 590 nmの波長領域で部分的に透過性である、請求項1に記載の放射線硬化性イン

ク。

【請求項 5】

前記ゲル化剤が、アミドゲル化剤である、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 6】

前記赤色着色剤が、C.I. Pigment Red (PR) 1、C.I. Pigment Red 2、C.I. Pigment Red 3、C.I. Pigment Red 4、C.I. Pigment Red 5、C.I. Pigment Red 6、C.I. Pigment Red 7、C.I. Pigment Red 8、C.I. Pigment Red 9、C.I. Pigment Red 10、C.I. Pigment Red 11、C.I. Pigment Red 12、C.I. Pigment Red 14、C.I. Pigment Red 15、C.I. Pigment Red 16、C.I. Pigment Red 17、C.I. Pigment Red 18、C.I. Pigment Red 19、C.I. Pigment Red 21、C.I. Pigment Red 22、C.I. Pigment Red 23、C.I. Pigment Red 30、C.I. Pigment Red 31、C.I. Pigment Red 32、C.I. Pigment Red 37、C.I. Pigment Red 38、C.I. Pigment Red 40、C.I. Pigment Red 41、C.I. Pigment Red 42、C.I. Pigment Red 48 (Ca)、C.I. Pigment Red 48 (Mn)、C.I. Pigment Red 57 (Ca)、C.I. Pigment Red 57:1、C.I. Pigment Red 88、C.I. Pigment Red 112、C.I. Pigment Red 114、C.I. Pigment Red 122、C.I. Pigment Red 123、C.I. Pigment Red 144、C.I. Pigment Red 146、C.I. Pigment Red 149、C.I. Pigment Red 150、C.I. Pigment Red 166、C.I. Pigment Red 168、C.I. Pigment Red 170、C.I. Pigment Red 170:1、C.I. Pigment Red 171、C.I. Pigment Red 175、C.I. Pigment Red 176、C.I. Pigment Red 177、C.I. Pigment Red 178、C.I. Pigment Red 179、C.I. Pigment Red 184、C.I. Pigment Red 185、C.I. Pigment Red 187、C.I. Pigment Red 202、C.I. Pigment Red 209、C.I. Pigment Red 219、C.I. Pigment Red 224、C.I. Pigment Red 245 およびこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 7】

前記橙色着色剤は、C.I. Pigment Orange (PO) 1、C.I. Pigment Orange 2、C.I. Pigment Orange 5、C.I. Pigment Orange 7、C.I. Pigment Orange 13、C.I. Pigment Orange 15、C.I. Pigment Orange 16、C.I. Pigment Orange 17、C.I. Pigment Orange 19、C.I. Pigment Orange 24、C.I. Pigment Orange 34、C.I. Pigment Orange 36、C.I. Pigment Orange 38、C.I. Pigment Orange 40、C.I. Pigment Orange 43、C.I. Pigment Orange 66 およびこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 8】

前記赤色着色剤または前記橙色着色剤が、前記インクの 0.05 重量% ~ 6 重量% の量で存在する、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの硬化性モノマーが、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ヘキサジオールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、エポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、イソデシルアクリレート、トリデシルアクリレート、イソボルニルアクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、ジ-トリメチロールプロパントトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート、プロポキシ化グリセロールトリアクリレート、イソボルニルメタクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、ネオペンチルグリコールプロポキシレートメチルエーテルモノアクリレート、イソデシルメタクリレート、カプロラクトンアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソオクチルメタクリレートおよびこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

10

【請求項 10】

ワックスを更に含む、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 11】

光で開始しない活性化剤を更に含む、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 12】

前記放射線硬化性インクが、青色ウール基準 (Blue Wool Scale) で 6 以上の耐光性を示す、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

20

【請求項 13】

前記放射線硬化性インクが、25° から 39° の色相角を有し、49 ~ 63 の L* を有する、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 14】

前記赤色着色剤が C. I. P R 170 であり、前記橙色着色剤が C. I. P O 34 である、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 15】

PANTONE (登録商標) Warm Red は、C. I. P R 170 を 0.5 重量% ~ 1.2 重量% の量で、C. I. P O 34 を 0.8 重量% ~ 2 重量% の量で含む、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

30

【請求項 16】

PANTONE (登録商標) Red 032 は、C. I. P R 170 を 0.8 重量% ~ 1.4 重量% の量で、C. I. P O 34 を 0.5 重量% ~ 1.1 重量% の量で含む、請求項 1 に記載の放射線硬化性インク。

【請求項 17】

赤色放射線硬化性インクの製造方法であって、

少なくとも 1 つの硬化性モノマーと、少なくとも 1 つの有機ゲル化剤と、少なくとも 1 つの光開始剤と、少なくとも 1 つの橙色着色剤と、少なくとも 1 つの赤色着色剤と、を混合することであって、前記橙色顔料および前記赤色顔料が、赤色を示すように構成され、前記橙色着色剤が、400 ~ 560 nm の波長領域で吸収性であり、570 ~ 700 nm の領域で透過性であり、前記赤色着色剤が、510 ~ 580 nm の波長領域で吸収性であり、590 ~ 700 nm の領域で透過性である、混合することと、

40

前記混合物を加熱することと、

前記加熱された混合物を冷却してゲルインクを形成することと、を含み、

前記インクが、PANTONE (登録商標) Red 032 または PANTONE (登録商標) Warm Red と色が合い、 E_{2000} が 3 以下である、赤色放射線硬化性インクの製造方法。

【請求項 18】

50

前記橙色着色剤が、560nm～570nmの波長領域で部分的に透過性であり、前記赤色着色剤が、580nm～590nmの波長領域で部分的に透過性である、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記赤色着色剤がC．I．P R 170であり、前記橙色着色剤がC．I．P O 34である、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本開示は、硬化性ゲルインク、例えば、放射線硬化性ゲルインク、および例えば、インクジェット印刷による画像の作成におけるこれらの使用に関する。本開示は、PANTONE（登録商標）の原色、Warm RedおよびRed 032の色特性に合う赤色放射線硬化性ゲルインク、このようなインクの製造方法、このようなインクを用いて画像を作成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

色スペクトルの赤色領域の多くを満たすインクが望ましい。

【0003】

例えば、肉眼では異なると感知することができる橙色とマゼンタ色の間にあるさまざまな赤色には、顕著な色差がある。

20

【0004】

その結果、赤色領域で、放射線硬化性インクのための色を開発し、品質が高く、もっと正確な画像を達成する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

少なくとも1つの硬化性モノマーと、少なくとも1つの有機ゲル化剤と、少なくとも1つの光開始剤と、少なくとも1つの橙色有機顔料と、少なくとも1つの赤色顔料とを含み、有機顔料が、約400～約560nmの波長領域で吸収性であり（反射率が約5%まで）、約560～約570nmの領域で部分的に透過性であり（その結果、反射率は、約5%より大きい）、約30%未満であり）、約570～約700nmの領域で透過性であり（その結果、反射率は、約30%より大きく）、赤色顔料が、約380～約510nmの波長領域で最小限吸収性であり（反射率5～15%）、約510～約580nmの波長領域で吸収性であり（反射率<5%）、約580～約590の波長領域で部分的に透過性であり、約590～約700nmの領域で透過性である、耐光性放射線硬化性ゲルインクが開示され、得られたインクは、PANTONE（登録商標）Red 032またはPANTONE（登録商標）Warm Redと色が合い、 E_{2000} が約3以下である。

30

【発明を実施するための形態】

【0006】

40

デジタル画像形成では、着色したインクは、濃度および組み合わせを変えて望ましい色の画像を作成する際に、印刷ハーフトンドットによって一般的に用いられる。ハーフトンドットは小さいが、ドットによって作られるテクスチャは目で見ることができ、写真の印刷のような特定の高品質用途では受け入れられないことがある。不均一性の程度が小さい場合であっても、目で見ることができる好ましくないノイズ、例えば、粒状性、斑点などを生じることがある。目で見ることができる好ましくないテクスチャおよびノイズは、例えば、赤色領域にあるようなさらなる色を用いることによって低減することがある。

【0007】

価値を与え、画質を高めるインク色には、赤色原色があり、例えば、PANTONE（登録商標）Warm RedおよびPANTONE（登録商標）Red 032が挙げら

50

れる。

【0008】

14色の原色のPANTONE（登録商標）Matching Systemは、色相環で橙色とマゼンタ色の間にある2種類の赤色を含む。iGen PANTONE（登録商標）の本にあらわされているように、PANTONE（登録商標）Warm RedおよびPANTONE（登録商標）Red 032といった色は、互いに E_{2000} 単位が5.89以内に入り、 E_{2000} 値が大きいほど、色差が大きくなる。 E_{2000} 約2～約3が、一般的に、視覚による感知の限界であると考えられる。したがって、これら2色の色は、肉眼で見て異なっている。

【0009】

放射線硬化性インクは、ゲルを示し、吐出温度を下げる。ゲル温度が低いと、吐出したインクの熱による平滑化または平坦化をさらに促進することができる。

【0010】

「耐光性」は、染料が露光に起因する色あせに耐える程度を指す。Blue Wool Scaleは、着色染料の永続性を測定し、キャリブレートする。2種類の同じ染料サンプルを作成し、片方をコントロールとして暗い場所に置き、他方を3ヶ月間の日光に等価な場所に置く。標準的な青色のウール繊維品の色あせ試験カードを試験サンプルとして同じ光条件に置く。サンプルの色あせ量は、元々の色と比較することによって評価され、ゼロは、色堅牢度がきわめて悪いことを示し、一方、ランク付けが8だと、元々の色から変わっていないと考えられ、したがって、耐光性であり、永続的である。目的の耐光性は、約6以上、約7以上、約8以上である。Microscal Co. (London, UK) およびQ-Lab Corp. (Cleveland, OH) から入手可能なデバイスを用いて耐光性を測定することができる。

【0011】

「硬化性」は、例えば、遊離ラジカル経路による重合によって硬化し得る材料および/または重合が放射線感受性の光開始剤を用いることによって光開始し得る材料を記述する。「放射線硬化性」は、例えば、開始剤の存在下または非存在下を含め、光源および熱源を含む放射線源にさらされると硬化するあらゆる形態を指す。

【0012】

「粘度」は、複素粘度を指し、一定のせん断歪みまたは小さな振幅の正弦波変形をサンプルが受けることができる機械的なレオメーターによって与えられる典型的な測定値であってもよく、せん断歪みは、オペレーターによって加えられ、サンプルの変形（トルク）は、トランスデューサーによって測定される。または、せん断応力を加え、得られた歪みを測定する制御された応力装置を使用してもよい。このようなレオメーターは、例えば、キャピラリー粘度計の一時的な測定値ではなく、種々のプレート回転周波数での粘度の周期的な測定値を与える。往復式プレートレオメーターは、応力または変位量に応答し、相内および相外の液を測定する。複素粘度 $*$ は、 $* = ' - i$ と定義され、ここで、 $' = G'' / \omega$ 、 $'' = G' / \omega$ 、 i は -1 である。例えば、キャピラリー粘度またはせん断粘度の一時的な測定値を測定することができる粘度計を使用してもよい。

【0013】

他の意味であると示されていない限り、本明細書および特許請求の範囲で使用される量および条件を表現するあらゆる数字などは、あらゆる場合に「約」という用語で修正されていると理解すべきである。「約」は、述べられている値の20%以下の変位を示すことを意味する。本明細書で使用する場合、「等価」、「同様」、「本質的に」、「実質的に」、「おおよそ」、「～と合う」という用語またはこれらの文法的な変形語は、一般的に、一般的に受け入れられる定義を有するか、または少なくとも「約」と同じ意味であると理解される。

【0014】

インク組成物は、1つ以上のモノマーまたはコモノマーを含んでいてもよく、このようなモノマーまたはコモノマーは、ゲル化剤材料を可溶化するのに役立つだろう。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

インク組成物は、例えば、ゲル化材料を可溶化する、これらのゲル化特性について選択される第1のモノマー、例えば、熱によって引き起こされ、可逆性のゲル相を有するインク媒剤を含むインク組成物を製造するのに有用なエポキシ - ポリアミドコンポジットゲル化剤を含んでいてもよく、インク媒剤は、硬化性液体モノマー（例えば、UV硬化性液体モノマー）で構成される。このようなインク組成物のゲル相によって、受け入れる基板にインク液滴を固定することができる。第2のモノマーを、コモノマーを製造するような設計選択として選択することができる。

【 0 0 1 6 】

組成物の硬化性モノマーの例としては、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート（例えば、Sartomer製のSR-9003）、ジエチレングリコールジアクリレート、ヘキサンジオールジアクリレート、ジブロピレングリコールジアクリレート、イソデシルアクリレート、これらの混合物などが挙げられる。比較的非極性のモノマーとして、（メタ）アクリル酸イソデシル、カプロラクトンアクリレート、2 - フェノキシエチルアクリレート、（メタ）アクリル酸イソオクチル、アクリル酸ブチルが挙げられる。多官能アクリレートモノマー/オリゴマーを反応性希釈剤として用いてもよいだけでなく、架橋した画像の架橋密度を高めることができる材料として用いてもよく、それによって、硬化した画像の靱性が高まる。

【 0 0 1 7 】

「硬化性モノマー」は、硬化性オリゴマーを包含する。適切な放射線硬化性オリゴマーの例は、粘度が例えば約50cP～約10,000cPと低い。このようなオリゴマーの例としては、Sartomer Co., Inc. (Exeter, PA)製のCN549、Cytec Industries Inc (Smyrna GA)から入手可能なEBECRYL 140、Cognis Corp. (Cincinnati, OH)から入手可能なPHOTOMER 3660、BASF Corporation (Florham Park, NJ)から入手可能なLAROMER PO 33Fなどが挙げられる。多官能のアクリレートおよびメタアクリレートとして、さらに、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレートおよび1,2 - エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、アミン修飾されたポリエーテルアクリレート（例えば、BASF Corporationから入手可能なPO 83 F）、トリメチロールプロパントリアクリレートおよびエトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート（Sartomer Co., Inc.からSR 494として入手可能）なども挙げられる。

【 0 0 1 8 】

モノマーは、短鎖アルキルグリコールジアクリレートまたはエーテルジアクリレート、例えば、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、または短鎖アルキルエステル置換基を有するアクリレート、例えば、カプロラクトンアクリレート、および市販の製品CD536およびCD586（Sartomer Co., Inc.から入手可能）から選択されてもよい。

【 0 0 1 9 】

放射線硬化性ゲルインク組成物は、1つ以上のモノマーをインクの約10重量%～約80重量%の量で含んでいてもよい。

【 0 0 2 0 】

ゲルインク組成物は、少なくとも1つの任意要素のゲル化剤を含んでいてもよい。

【 0 0 2 1 】

ゲル化剤は、インク組成物が吐出される特定の温度よりも低い温度で、インク媒剤中で半固体ゲルを形成する。インク組成物は、温度がゲル相転移より高い温度または低い温度まで変わると、半固体ゲル状態と液体状態との間で熱的に可逆性の遷移を示す。転相に影響を与えるために、1つ以上のゲル化剤の混合物を使用してもよい。

【 0 0 2 2 】

ゲル化剤の転相性を利用し、インクを基板へと吐出した後、吐出されたインク組成物の

10

20

30

40

50

粘度を急速に高めてもよい。特に、吐出されたインク液滴を、インク組成物のインク吐出温度よりも冷却した温度で、相変化の作用によって、受け入れる基板の所定の位置に液滴を固定してもよい。

【0023】

適切なゲル化剤は、インク媒剤中でモノマー/オリゴマーを迅速かつ可逆的にゲル化してもよく、例えば、温度が約20～約85と狭い温度で相変化を示す。例示的なインク組成物のゲル状態は、最小で約 10^2 mPaを示し、吐出温度での粘度と比較して、基板温度、例えば、約30～約70で粘度が上昇する。ゲル化剤を含有するインク組成物は、吐出温度より約5～約10低い温度で粘度が急に上昇し、最終的に、粘度が吐出粘度の約 10^3 倍、例えば、約 10^4 倍まで上昇する。

10

【0024】

インク組成物中で使用するのに適したゲル化剤としては、硬化性アミド、硬化性ポリアミド-エポキシアクリレート成分およびポリアミド成分で構成される硬化性ゲル化剤、硬化性エポキシ樹脂およびポリアミド樹脂で構成される硬化性コンポジットゲル化剤、これらの混合物などが挙げられる。組成物中にゲル化剤が含まれると、組成物の粘度は、組成物を用途にしたがって冷却すると急に上昇するため、基板へと過度に浸透することなく、組成物を、例えば、基板の1つ以上の部分および/または基板の上にすでに形成された1つ以上の画像部分の上に塗布することができる。硬化性ゲル化剤は、組成物のモノマーの硬化にも関与しているだろう。

【0025】

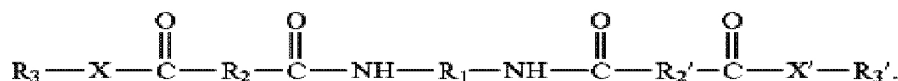
20

組成物中で使用するのに適したゲル化剤は、組成物を、シリコンまたは他の油を含む基板の上で利用するとき、濡れ性を高めるために両親媒性であってもよい。例えば、ゲル化剤は、長い非極性炭化水素鎖および極性のアミド結合を有していてもよい。

【0026】

アミドゲル化剤は、以下の式の化合物であってもよく、

【化1】



式中、 R_1 は、以下のものであってもよい。

30

- (i) 1～約12個の炭素原子を有するアルキレン基、
- (ii) 1～約15個の炭素原子を有するアリーレン基、
- (iii) 約6～約32個の炭素原子を有するアリアルアルキレン基、
- (iv) 約5～約32個の炭素原子を有するアルキルアリーレン。

【0027】

ある基は、置換基を含んでいてもよく、2種類以上の置換基を接続して環を形成してもよい。

【0028】

上の式では、 R_2 および R_2' は、それぞれ独立して、

- (i) 1～約54個の炭素原子を有するアルキレン基、
- (ii) 約5～約15個の炭素原子を有するアリーレン基、
- (iii) 約6～約32個の炭素原子を有するアリアルアルキレン基、
- (iv) 約6～約32個の炭素原子を有するアルキルアリーレン基

40

であってもよく、ある基は、置換基を含んでいてもよく、2種類以上の置換基を接続して環を形成してもよい。

【0029】

上の式では、 R_3 および R_3' は、それぞれ独立して、

- (a) 光開始基、
- (b) 以下の性質を有する基、
- (i) 約2～約100個の炭素原子を有するアルキル基、

50

(i i) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアリール基、例えば、フェニルなど、
 (i i i) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアリールアルキル基、例えば、ベンジルなど、
 (i v) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアルキルアリール基、例えば、トリルなど

であってもよく、ある基は、置換基を含んでいてもよく、2種類以上の置換基を接続して環を形成してもよい。

【 0 0 3 0 】

上の式では、XおよびX'は、それぞれ他と独立して、酸素原子であってもよく、または式 - - N R₄ - - の基であってもよく、R₄は、

10

(i) 水素原子、
 (i i) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアルキル基、
 (i i i) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアリール基、
 (i v) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアリールアルキル基、
 (v) 約 5 ~ 約 1 0 0 個の炭素原子を有するアルキルアリール基
 であり、ある基は、置換基を含んでいてもよく、2種類以上の置換基を接続して環を形成してもよい。

【 0 0 3 1 】

さらなる詳細は、例えば、米国特許第 7 , 2 7 9 , 5 8 7 号および第 7 , 2 7 6 , 6 1 4 号の中に見いだすことができ、参照することで本明細書に全体的に組み込まれる。

20

【 0 0 3 2 】

ゲル化剤は、例えば、硬化性エポキシ樹脂およびポリアミド樹脂で構成されるコンボジットゲル化剤であってもよい。

【 0 0 3 3 】

コンボジットゲル化剤中のエポキシ樹脂成分は、任意の適切なエポキシ基含有材料であってもよい。市販のエポキシ樹脂供給源は、例えば、Dow Chemical Corp. 製のビスフェノール A 系エポキシ樹脂であり、例えば、DER 383、またはVICKOFLEX製品群(Arkema Inc.、Philadelphia、PA製)である。

【 0 0 3 4 】

30

DYTEKシリーズのジアミンを含め、任意の適切なポリアミド材料を使用してもよい。市販のポリアミド樹脂供給源としては、例えば、Cognis Corp. から入手可能なVERSAMIDシリーズのポリアミドが挙げられる。Arizona Chemical Co. 製のSYLVAゲルポリアミド樹脂およびポリエーテルポリアミド樹脂を含むその変形例を使用してもよい。

【 0 0 3 5 】

ゲル化剤は、さらに、硬化性ポリアミド - エポキシアクリレート成分と、ポリアミド成分とを含んでいてもよい。硬化性ポリアミド - エポキシアクリレートは、少なくとも1つの官能基を含むという観点では、硬化性である。一例として、ポリアミド - エポキシアクリレートは、二官能であってもよい。官能基(例えば、アクリレート基)は、遊離ラジカルによる開始を経て放射線硬化性であり、硬化したインク媒剤にゲル化剤を化学的に結合することができる。市販のポリアミド - エポキシアクリレートは、Cognis製のPHOTOMER RM370である。また、硬化性ポリアミド - エポキシアクリレートは、硬化性エポキシ樹脂およびポリアミド樹脂で構成される硬化性コンボジットゲル化剤に関する上述の構造の中から選択されてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

インク組成物は、ゲル化剤を任意の適切な量で、例えば、組成物の約1重量% ~ 約50重量%、約2重量% ~ 約20重量%、約3重量% ~ 約10重量%の量で含んでいてもよい。

【 0 0 3 7 】

50

インク組成物は、場合により、少なくとも1つの硬化性ワックスを含んでいてもよい。ワックスは、室温（約25℃）で固体であってもよい。したがって、ワックスは、組成物が基板を通してにじむことを避けるようにゲル化剤を補助してもよい。

【0038】

硬化性ワックスは、他の成分と混和性であり、硬化性モノマーとともに重合してポリマーを形成する任意のワックス成分であってもよい。ワックスという用語は、例えば、ワックスと一般的に呼ばれる種々の天然材料、改変した天然材料、合成材料のいずれかを含む。

【0039】

硬化性ワックスの適切な例としては、硬化性基を含むワックス、または硬化性基で官能基化されたワックスが挙げられる。硬化性基としては、例えば、アクリレート、メタクリレート、アルケン、アリルエーテル、エポキシド、オキセタンなどを挙げることができる。ワックスは、カルボン酸またはヒドロキシルに変換可能な官能基を有するワックス（例えば、ポリエチレンワックス）の反応によって合成することができる。本明細書に記載の硬化性ワックスを、上述の硬化性モノマーとともに硬化させてもよい。硬化性基で官能基化してもよい末端がヒドロキシルのポリエチレンワックスの適切な例としては、限定されないが、構造が $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{CH}_2\text{OH}$ であり、 n が約16～約50の範囲であってもよい炭素鎖の混合物が挙げられる。このようなワックスの適切な例としては、限定されないが、Baker-Petroliteから市販のUNILINシリーズの材料が挙げられる。Guerbetアルコール（2,2-ジアルキル-1-エタノール類であることを特徴とする）も適切な化合物群である。例示的なGuerbetアルコールとしては、Jarchem Industries, Inc. (Newark, NJ)から市販されているものが挙げられる。PRIPOL 2033および1099を使用してもよく、Croda (Edison, NJ)から入手可能である。例えば、Uniqema (New Castle, DE)から入手可能なC-36ダイマージオール混合物を、不飽和部および環状基を含んでいてもよい他の分岐異性体と同様に使用してもよい。この種のC₃₆ダイマージオールに関するさらなる情報は、例えば、Dimer Acids、Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 8、第4版（1992）、pp. 223～237に開示されており、この開示内容は、参照することで本明細書に組み込まれる。アルコールを、UV硬化性部分を含むカルボン酸と反応させ、活性なエステルを作成してもよい。これらの酸の例としては、Sigma-Aldrich Co.から入手可能なアクリル酸およびメタクリル酸が挙げられる。硬化性基で官能基化されていてもよい末端がカルボン酸のポリエチレンワックスの適切な例としては、構造が $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH}$ であり、鎖長 n の混合物が存在し、平均鎖長が約16～約50の範囲である炭素鎖の混合物と、同様の平均鎖長を有する炭素鎖の混合物が挙げられる。このようなワックスの適切な例としては、限定されないが、 M_n が約390に等しいUNICID 350が挙げられる。2,2-ジアルキルエタン酸であることを特徴とするGuerbet酸は、Jarchem Industries, Inc. (Newark, NJ)から市販されている。例えば、Uniqema (New Castle, DE)から入手可能なC-36ダイマージオール酸混合物を、不飽和部および環状基を含んでいてもよい他の分岐異性体とともに用いてもよい。カルボン酸を、UV硬化性部分を有するアルコールと反応させ、反応性エステルを作成してもよい。これらのアルコールの例としては、限定されないが、Sigma-Aldrich Co.製の2-アリールオキシエタノールが挙げられる。Sartomer Company, Inc.製のSR495B、Sartomer Company, Inc.製のCD572（ $R = \text{H}$ 、 $n = 10$ ）およびSR604（ $R = \text{Me}$ 、 $n = 4$ ）。

【0040】

硬化性ワックスは、例えば、組成物中に、組成物の約0.1重量%～約30重量%の量で含まれていてもよい。

【0041】

10

20

30

40

50

放射線硬化性ゲルインクは、場合により、開始剤、例えば、放射線（例えば、UV光線）を吸収し、インクの硬化性成分の硬化を開始させる光開始剤を含んでいてもよい。

【0042】

光開始剤は、約200～約420nmの波長を吸収して硬化を開始させるが、もっと長い波長を吸収する開始剤（例えば、約560nmまでを吸収し得るチタノセン）を制限なく使用してもよい。

【0043】

インク組成物に含まれる開始剤の合計量は、例えば、インク組成物の約0.5重量%～約15重量%であってもよい。

【0044】

「赤」インクは、標準的な紙に印刷したとき、PANTONE（登録商標）Red 032およびPANTONE（登録商標）Warm Redと合うように製造されてもよい。インクは、耐光性の標準的な顔料を使用する。さらに具体的には、赤色の画像を製造するインクは、少なくとも1つの有機顔料と、少なくとも1つの赤色顔料とで構成されており、有機顔料は、約400～約560nmの波長領域で吸収性であり（反射率が約5%まで）、約560～約570nmの領域で部分的に透過性であり（その結果、反射率は、約5%より大きい）、約30%未満であり）、約570～約700nmの領域で透過性であり（その結果、反射率は、約30%より大きく）、赤色顔料が、約380～約510nmの波長領域で吸収性であり（反射率5～15%）、約510～約580nmの波長領域で吸収性であり（反射率<5%）、約580～約590の波長領域で部分的に透過性であり、約590～約700nmの領域で透過性である。

【0045】

色の測定は、例えば、一般的にCIE L*、a*、b*と呼ばれるCIE仕様によって特徴付けることができ、ここで、L*、a*、b*は、三次元空間を形成する改変された反対色の座標であり、L*は、色の明度を特性決定し、a*は、色の赤/緑をおおよそ特性決定し、b*は、色の黄/青をおおよそ特性決定する。

【0046】

顔料の濃度は、明度（L*）が、基板上の望ましいインク塊に対応するように選択されてもよい。これらのパラメーターはすべて、例えば、X-Rite Corp. から得られる任意の産業的な標準分光光度計を用いて測定されてもよい。色差は、Eとして定量化されてもよく、またはサンプルの色とリファレンスの色との間の色差であってもよい。

Eは、例えば、CIE E₂₀₀₀の式を用いることによって、当該技術分野で既知の任意の受け入れられる式であってもよい。E₂₀₀₀を決定するのに必要なL*、a*、b*のデータは、例えば、分光光度計、例えば、Gretag Macbeth SP ECTROLINO（登録商標）分光光度計を用いて測定されてもよい、反応率スペクトルを用い、D50発光体および2°観察器によって計算されてもよい。L*測定は、約49～約63、約51～約61、約53～約60であってもよい。色相角は、約25°～約39°、約27°～約37°、約29°～約35°であってもよい。

【0047】

赤色固体インク組成物において、赤色の目標色は、PANTONE（登録商標）Warm RedおよびPANTONE（登録商標）Red 032の色と実質的に合うか、または実質的に同じになるように選択されてもよい。E₂₀₀₀色差が約3以下、約2以下、約1以下のとき、その色は「実質的に」同じである。したがって、赤色インクには、従来のPANTONE（登録商標）Warm RedまたはPANTONE（登録商標）Red 032の色と比較して、類似の色を有するインクが含まれてもよい。したがって、赤色インクは、L*値を達成し、従来のPANTONE（登録商標）Warm RedまたはPANTONE（登録商標）Red 032の特定の色合いの色と合う。

【0048】

赤色インクは、赤色着色剤および橙色着色剤と、任意要素の色相調整着色剤と、任意要素の色合い調整着色剤とを合わせることによって製造されてもよい。赤色着色剤または橙

10

20

30

40

50

色着色剤、色相調整着色剤および色合い調整着色剤は、それぞれ１種類の着色剤であってもよく、または着色剤の組み合わせであってもよいが、赤色着色剤または橙色着色剤、色相調整着色剤および色合い調整着色剤は、互いに異なってもよい。

【００４９】

本明細書に開示する赤色インクは、任意の適切な赤色着色剤または橙色着色剤を含有してもよい。赤色着色剤または橙色着色剤としては、約３８０～約５３０ｎｍの波長の光を吸収する着色剤または着色剤の組み合わせを含む。約３８０～約５３０ｎｍの範囲の波長の光を顕著に吸収する赤色着色剤および橙色着色剤を使用してもよい。「顕著に吸収」は、ある実施形態では、可視光範囲でピーク吸収の少なくとも約８０％の吸収を含む。

赤色着色剤としては、Ｃ．Ｉ．ＰＲ（ＰＲ）１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ３、
 Ｃ．Ｉ．ＰＲ ４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ５、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ６、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ７、Ｃ．Ｉ．
 ＰＲ ８、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ９、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １０、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 １２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １５、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １６、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 １７、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １８、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １９、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 ２２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２３、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ３０、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ３１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 ３２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ３７、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ３８、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ４０、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 ４１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ４２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ４８（Ｃａ）、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ４８（Ｍｎ
 ）、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ５７（Ｃａ）、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ５７：１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ８８、Ｃ．
 Ｉ．ＰＲ １１２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １１４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １２２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １２
 ３、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １４４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １４６、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １４９、Ｃ．Ｉ．Ｐ
 Ｒ １５０、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １６６、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １６８、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １７０、Ｃ．
 Ｉ．ＰＲ １７０：１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １７１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １７５、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 １７６、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １７７、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １７８、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １７９、Ｃ．Ｉ
 ．ＰＲ １８４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １８５、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １８７、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２０２
 、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２０９、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２１９、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２２４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 ２４５およびこれらの組み合わせのような着色剤を挙げることができる。

【００５０】

橙色着色剤としては、Ｃ．Ｉ．ＰＯ（ＰＯ）１、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ２、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ５
 、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ７、Ｃ．Ｉ． ＰＯ １３、Ｃ．Ｉ．ＰＯ １５、Ｃ．Ｉ．ＰＯ １
 ６、Ｃ．Ｉ．ＰＯ １７、Ｃ．Ｉ．ＰＯ １９、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ２４、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ３
 ４、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ３６、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ３８、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ４０、Ｃ．Ｉ．ＰＯ ４
 ３、and Ｃ．Ｉ．ＰＯ ６６およびこれらの組み合わせのような着色剤を挙げることが
 できる。

【００５１】

赤色着色剤および橙色着色剤は、インクの約０．０５重量％～約６重量％、約０．１重量％～約３重量％、約０．２重量％～約１．５重量％の量で存在してもよい。

【００５２】

赤色インクのための色相調整着色剤としては、少なくとも１つの有機顔料と、少なくとも１つの赤色顔料とで構成される着色剤または着色剤の組み合わせを挙げることができ、有機顔料は、約４００～約５６０ｎｍの波長領域で吸収性であり（反射率が約５％まで）、約５６０～約５７０ｎｍの領域で部分的に透過性であり（その結果、反射率は、約５％より大きい）、約３０％未満であり）、約５７０～約７００ｎｍの領域で透過性であり（その結果、反射率は、約３０％より大きく）、赤色顔料が、約３８０～約５１０ｎｍの波長領域で吸収性であり（反射率５～１５％）、約５１０～約５８０ｎｍの波長領域で吸収性であり（反射率＜５％）、約５８０～約５９０の波長領域で部分的に透過性であり、約５９０～約７００ｎｍの領域で透過性である。

【００５３】

約３８０～約５８０ｎｍの範囲の波長の光を顕著に吸収する色相調整着色剤を使用してもよい。例としては、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ５７：１、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ８１：２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ
 １２２、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １８４、Ｃ．Ｉ．ＰＲ １８５、Ｃ．Ｉ．ＰＲ ２３８、Ｃ．

I . P R 2 6 9、C . I . S o l v e n t R e d (S R) 4 9、C . I . S R 5 2、C . I . S R 1 5 1、C . I . S R 1 5 5、C . I . S R 1 7 2、C . I . S o l v e n t O r a n g e (S O) 4 1、C . I . S O 6 2およびこれらの組み合わせのような赤色着色剤および橙色着色剤が挙げられる。色相調整着色剤は、インクの約0.001重量%～約1重量%、約0.04重量%～約0.2重量%の量で存在していてもよい。

【0054】

赤色インクのための色合い調整着色剤としては、約400～約500nmの波長の光を吸収する着色剤または着色剤の組み合わせを挙げることができる。さらに具体的には、約400～約500nmの範囲の波長の光を顕著に吸収する色合い調整着色剤を使用してもよい。例としては、黄色、橙色、赤色、黒色の着色剤、例えば、C . I . P i g m e n t Y e l l o w (P Y) 1 2、C . I . P Y 1 7、C . I . P Y 7 4、C . I . P Y 8 3、C . I . P Y 9 7、C . I . P Y 1 3 9、C . I . P Y 1 5 5、C . I . P Y 1 8 0、C . I . P O 2、C . I . P O 5、C . I . P O 3 8、C . I . P O 6 4、C . I . P R 4、C . I . P R 3 8、C . I . P R 6 6、C . I . P R 1 1 9、C . I . P R 1 7 8、カーボンブラック、C . I . S o l v e n t Y e l l o w (S Y) 1 6、C . I . S Y 9 3、C . I . S Y 1 0 4、C . I . S Y 1 6 3、C . I . S Y 1 4 1、C . I . S R 1 1 1、C . I . S o l v e n t B l a c k (S B) 7、C . I . S B 2 7、C . I . S B 4 5およびこれらの組み合わせが挙げられる。色合い調整着色剤は、インクの約0.001重量%～約0.6重量%、約0.003重量%～約0.05重量%の量で存在していてもよい。

【0055】

着色剤は全部でインクの約0.1重量%～約10重量%、約0.2重量%～約5重量%の量で含まれていてもよい。

【0056】

C . I . P O 3 4およびC . I . P R 1 7 0を用いてPANTONE（登録商標）Red 032硬化性インクを得るために、C . I . P O 3 4の量は、重量基準で約0.5～約1.1重量%、約0.6～約1重量%、約0.7～約0.9重量%であり、C . I . P R 1 7 0の量は、約0.8～約1.4重量%、約0.9～約1.3重量%、約1～約1.2重量%である。

【0057】

C . I . P O 3 4およびC . I . P R 1 7 0を用いてPANTONE（登録商標）Warm Red硬化性インクを得るために、C . I . P O 3 4の量は、重量基準で約0.8～約2重量%、約0.9～約1.5重量%、約1～約1.3重量%であり、P R 1 7 0の量は、約0.5～約1.2重量%、約0.6～約1重量%、約0.7～約0.9重量%である。

【0058】

本明細書で使用するのに適した着色剤としては、平均粒径が体積平均径で約15nm～約500nm、約50nm～約200nmである顔料粒子が挙げられる。

【0059】

インク媒剤としては、硬化性固体、酸化防止剤、光で開始しない活性化剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、顔料分散剤、界面活性剤、光学漂白剤、チキソトロピー剤、脱濡れ剤、気泡剤、消泡剤、流動剤、ワックス、油、可塑剤、バインダー、導電性剤、防かび剤、殺菌剤、有機および/または無機のフィラー粒子、UV吸収剤、レベリング剤、乳白剤、静電防止剤などが挙げられる。インクは、所望な場合、さらなるモノマー材料、オリゴマー材料またはポリマー材料も含んでいてもよい。

【0060】

放射線硬化性ゲルインクは、任意の適切な技術によって調製されてもよい。例えば、インクは、開始剤、モノマー、任意要素のゲル化剤、硬化性ワックスを混合し、この混合物を加熱して、低粘度の単一相を得ることによって調製されてもよい。その後、熱い混合物

を攪拌しつつ、加熱した着色剤分散物（濃縮物であってもよい）に、この混合物をゆっくりと加える。次いで、インク組成物を、場合により高温で、フィルタを介して濾過し、余分な粒子を除去してもよい。

【0061】

インク調製法のさらなる例を、以下の実施例に記載する。インク組成物は、ゲル化温度が約30～約75であってもよい。インク組成物は、室温でゲル化してもよい。

【0062】

インク組成物がゲル状態であるとき、インク組成物の粘度は、少なくとも約1,000 mPaである。粘度の値は、約 10^3 ～約 10^9 mPaであってもよい。ゲル相の粘度は、印刷プロセスによってさまざまであってもよい。例えば、最も高い粘度は、中間転写体で使用するために、または、インクのにじみおよび毛羽立ちを最小限にするために多孔質の紙に直接吐出するときには適している場合がある。一方、それほど多孔性ではない基材（例えば、プラスチック）では、ドットゲインおよび個々のインクピクセルの凝集を制御するために低粘度が必要な場合がある。ゲル粘度は、インクの組成および基材温度によって制御することができる。約 10^3 ～ 10^4 mPaといった高い粘度によるさらなる利点は、酸素の拡散が減ることであり、これにより、遊離ラジカルによる開始の硬化速度が速くなる。

【0063】

インク組成物が吐出温度である場合、インク組成物は、粘度が約15 mPa未満、約3～約12 mPaである。インク組成物は、約100 未満、例えば、約40～約100 の温度で吐出される。

【0064】

赤色ゲルインクは、紙に印刷する場合、質量が約0.1～約1.5 mg/cm²であってもよい。

【0065】

ゲルインクジェット印刷プロセスおよび装置は、当該技術分野でよく知られており、直接的または間接的な画像形成を含んでいてもよい。

【0066】

本明細書に記載したインクを用い、インクをインクジェットデバイス（例えば、サーマルインクジェットデバイス、音響インクジェットデバイス、圧電式インクジェットデバイスなどに組み込み、同時に、溶融したインクの液滴を基板の上に画像の様式になるように放出することによって、印刷した画像を作成してもよい。

【0067】

記録中、基板は、任意の適切な温度であってもよい。基板を例えば、インク組成物のゲル相転移温度の範囲内の表面温度まで加熱または冷却してもよい。例えば、基板を約5～約160 の温度に維持してもよい。

【0068】

インクは、任意の適切な供給デバイスによって、インクジェットの放出チャネルおよびオリフィスに接続した少なくとも1つの容器に入れられてもよい。吐出手順において、インクジェットヘッドを任意の適切な方法によってインクの吐出温度まで加熱してもよい。インク容器は、インクを加熱するための加熱要素も含んでいてもよい。

【0069】

また、インクを間接的な（オフセット）印刷用途で使用してもよく、この場合、溶融したインク液滴を画像の様式で中間転写部材に放出し、画像の模様になったインクをその後、中間転写部材から最終的な記録基材に転写する。

【0070】

インクを適切な基材または記録シートに吐出または転写し、普通紙、罫線付きノート紙、ボンド紙など、シリカコーティングされた紙、光沢紙、透明材料、布地、繊維製品、プラスチック、ポリマーフィルム、無機基材、例えば、金属、セラミック、木材などに画像を作成してもよい。

【0071】

基材に転写するか、または直接的な印刷を使用する場合、基材に吐出した後、基材の上に画像に放射線をあてることによって、インクを硬化させる。例えば、適切な波長（主に、インク開始剤が光を吸収する波長）を有する放射線を使用してもよい。これにより、インク組成物の硬化反応が開始する。放射線の露光は、長期間である必要はなく、約0.05～約10秒間行ってもよい。露光時間は、UVランプの下を通るインク組成物の基材速度としてあらわされることが多い。例えば、UV Fusionから入手可能なマイクロ波によってエネルギーが挙げられ、ドープされた水銀球を、幅が10cmの楕円形の鏡集合体の中に置き、複数の単位を連続して配置してもよい。したがって、ベルト速度 0.1 m s^{-1} とは、画像上のある点が1つの単位を通るのに1秒間必要であり、一方、ベルト速度 4.0 m s^{-1} とは、4個の球集合体の下を通るのに0.2秒必要ということである。

10

【0072】

組成物の放射線硬化性成分の架橋を開始するために用いられるエネルギー源は、化学線、例えば、スペクトルの紫外線または可視光線領域の波長を有する放射線、促進された粒子、例えば、電子線照射、熱、例えば、熱または赤外線を照射などであってもよい。化学線の照射によって、架橋の開始および速度が制御される。化学線の適切な供給源としては、水銀ランプ、キセノンランプ、カーボンアークランプ、タングステンフィラメントランプ、レーザー、発光ダイオード、日光、電子線エミッターなどが挙げられる。所望の場合、または必要な場合、硬化させる光をフィルタリングするか、または集光してもよい。

20

【0073】

インク組成物の硬化性成分を反応させ、適切な硬度およびロバスト性を有する硬化または架橋した網目構造を作成する。硬化は、実質的に完了し、すなわち、硬化性成分の少なくとも75%が硬化する（反応および/または架橋する）。これにより、インク組成物が実質的に硬化し、耐引っ掻き性となり、さらに、基材への透き通りの量が十分に制御される。

【実施例】

【0074】

（実施例1 - インク1の調製）

14.29%のC.I.PR 170、5.71%のC.I.PO 34（Clariant Corporationから入手可能）、12%のロータリーエバポレーターによって蒸発させた分散剤、EFKA 4340（BASF SEから入手可能）、68%のモノマー、SR-9003（Sartomer USA、LLCから入手可能）を含む顔料系濃縮物をHCPN-1/16 Nano Mill（Hockmeyer Equipment Corporationから入手可能）で4時間処理し、混合物Aを作成する。20gの混合物Aを、あらかじめ加熱しておいた攪拌棒を備えるあらかじめ加熱しておいた容器に入れ、10分間攪拌する。混合物Aに、すでに溶融し、7.5gの米国特許第7,279,587号の実施例2（本明細書に完全に組み込まれる）に記載されたアミドゲル化剤を含み、90で十分に混合しておいた混合物Bをゆっくりと加え、米国特許第8,207,274号の実施例1で調製されたアクリレートワックス5g（その完全な開示内容が、本明細書に参考として組み込まれる）、3gのIRGACURE（登録商標）379、1gのIRGACURE（登録商標）819、3.5gのIRGACURE（登録商標）127、0.2gのIRGASTAB（登録商標）UV10（すべてBASF SEから入手可能）、5gのSR399LV、54.8gのSR9003（Sartomerから入手可能）をモノマーとして加える。得られたインクを90で2時間攪拌し、その後、1μmガラス繊維フィルタ（Parker-Hannifin Corporation）を介し、90で濾過する。

30

40

【0075】

（実施例2 - インク2の調製）

18.18%のC.I.PR 170、1.82%のC.I.PO 34、12%の口

50

ーターエバポレーターによって蒸発させたEFKA 4340、68%のSR-9003を含む顔料系濃縮物をHCPN-1/16 Nano Millで4時間処理し、混合物Cを作成する。20gの混合物Cを、あらかじめ加熱しておいた攪拌棒を備えるあらかじめ加熱しておいた容器に入れ、10分間攪拌する。混合物Cに、すでに溶解し、混合物Bをゆっくりと加え、上述のように90で十分に混合しておいた混合物Bをゆっくりと加える。得られたインクを90で2時間攪拌し、その後、1μmガラス繊維フィルタで濾過する。

【0076】

場合により、光で開始しない活性化剤化合物をインク基剤作成中に加え、分解温度を下げてよい。適切な化合物としては、Galata Chemicals、LLCから入手可能なMARK（登録商標）K 102、LLC、ACTAFOAM（登録商標）R-3（Chemtura Corp. から入手可能）が挙げられる。活性化剤化合物の量は、インク組成物の1～4重量%の範囲である。

【0077】

（評価）

標準的な印刷方法を用い、PANTONE（登録商標）Red 032およびPANTONE（登録商標）Warm Redの色特性を概算する2種類のUV硬化性ゲルインクを用いて画像を調製し、その結果、XEROX iGen3（商標）で見いだされる実施例のインクと上述のPANTONE（登録商標）赤色との間の色差は、3単位未満である。2種類のPANTONE（登録商標）赤色着色剤のうち1つを調製するために、C.I. PR 170とC.I. PO 34とを一緒に使用し、配合物を提供する。UVインクを調製し、印刷物を目標インク質量/面積から製造し、色特性を測定する。以下の表1は、C.I. PO 34トナーとC.I. PR 170トナーを半分含むことから、配合物を示す。

【0078】

予想するインクの塊0.9 mg/cm²から配合物を補正する。

【表1】

表1. UVインク配合物

	ハーフトーニングに基づくΔE ₂₀₀₀ （分）	重量%計算値 PO 34	重量%計算値 PR 170
インク1	<3	1.00	2.50
インク2	<3	0.35	3.50

PO 34およびPR 170の理論的な重量%計算値

【0079】

上の表1は、PANTONE（登録商標）Red 032およびPANTONE（登録商標）Warm Redに特徴的な色を概算する2種類のUV硬化性ゲルインクの顔料の比率を示す。他の配合、例えば、Naphthol Red、such as、C.I. PR 170、C.I. PR 170：1などの公称赤色着色剤から選択される赤色顔料、Pyrazolone Orange、例えば、C.I. PO 34から選択される有機顔料の使用が可能である。

【0080】

PANTONE（登録商標）Matching Systemの原色PANTONE（登録商標）Red 032およびPANTONE（登録商標）Warm Redに合い、3 E₂₀₀₀単位のUV硬化性ゲルインク配合物が開示されている。この配合物は、UV硬化性ゲルインク印刷を色スペクトルの赤色領域全域に拡大する。

フロントページの続き

- (72)発明者 シー・ジェフリー・アレン
カナダ国 エル0アール 2エイチ5 ウォーターダウン ヒースフィールド・クレセント 8
- (72)発明者 ジョーダン・エイチ・ウォスニック
カナダ国 エム6イー 3ヴィ7 トロント デイ・アベニュー 29
- (72)発明者 エリック・ロトバーク
カナダ国 エム5イー 1アール4 トロント ヤング・ストリート 910-10
- (72)発明者 カレン・エイ・モファット
カナダ国 エヌ3アール 7ピー8 ブラントフォード ロイヤル・オーク・ドライブ 85
- (72)発明者 リチャード・ピー・エヌ・ヴェアジン
カナダ国 エル5エル 5ティー6 ミシサガ ドヴァー・クレセント 3218
- (72)発明者 スーシア・ヤン
カナダ国 エル5ジェイ 4ジェイ9 ミシサガ ウォルデン・コート 9-1020
- (72)発明者 バークフ・ケシュケリアン
カナダ国 エル5エヌ 1ジェイ2 ソーンヒル マウントフィールド・クレセント 40
- (72)発明者 ビビー・イー・エイブラハム
カナダ国 エル5エム 7イー2 ミシサガ ファンテイン・パーク・アベニュー 3377

審査官 菅野 芳男

- (56)参考文献 特開2011-225876(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0262643(US,A1)
特開2012-149256(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0190765(US,A1)
特開2012-107235(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0120145(US,A1)
特開2009-041015(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0038506(US,A1)
特開2010-222583(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0242790(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D 11/34