

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6157310号
(P6157310)

(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	
C09D	11/34	(2014.01)	C09D 11/34
B41M	5/00	(2006.01)	B41M 5/00 100
B41J	2/01	(2006.01)	B41M 5/00 120
			B41J 2/01 501

請求項の数 20 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2013-219119 (P2013-219119)
 (22) 出願日 平成25年10月22日(2013.10.22)
 (65) 公開番号 特開2014-84463 (P2014-84463A)
 (43) 公開日 平成26年5月12日(2014.5.12)
 審査請求日 平成28年10月18日(2016.10.18)
 (31) 優先権主張番号 13/662,493
 (32) 優先日 平成24年10月28日(2012.10.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(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、ピーオーボックス
 4505、グローバー・アヴェニュー 4
 5
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人YKI国際特許事務所
 (72) 発明者 ダリル・ダブリュ・ヴァンベシエン
 カナダ国 オンタリオ州 エル7エル 6
 エル6 バーリントン パスフィンダー・
 ドライブ 2249

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】直鎖一級アルコールを含む転相インク

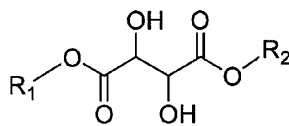
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

転相インクであって、

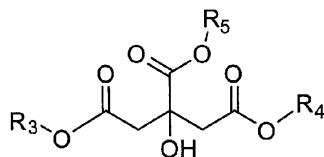
アモルファス化合物であって、以下の式 I の第 1 の酒石酸エステルまたは式 II のクエン酸エステルを含み、

【化1】



式 I

10



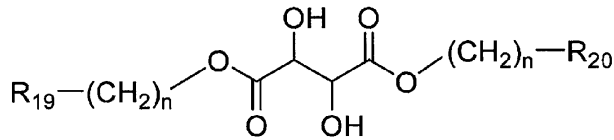
式 II

式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 および R_5 は、それぞれ独立してアルキル基であり、ここで、アルキルは、1 ~ 40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよいアモルファス化合物と、

結晶性化合物であって、以下の式の第 2 の酒石酸エステルを含み、

20

【化 2】

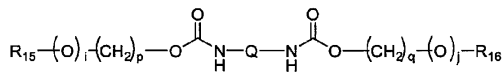


式 I X

式中、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、低級アルキルおよびアルコキシで置換されてもよいアリールまたはヘテロアリールであり、各 n は、独立して0～3である、または、前記結晶性化合物は、以下の式の化合物であり、

10

【化 3】



式 V I I

式中、 Q は、アルカンジイルであり、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、1個以上のアルキルで置換されてもよいフェニルまたはシクロヘキシルであり、 i は、0または1であり、 j は、0または1であり、 p は、1～4であり、 q は、1～4である、結晶性化合物と、

20

任意要素の分散剤と、

任意要素の共力剤と、

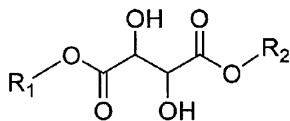
任意要素の着色剤と、

10～80個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールと、を含む、転相インク。

【請求項 2】

前記アモルファス化合物が、以下の式 I の第 1 の酒石酸エステルを含み、

【化 4】



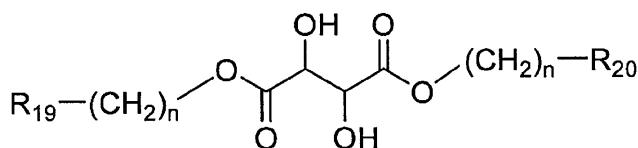
式 I

30

式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 および R_5 は、それぞれ独立してアルキル基であり、ここで、アルキルは、1～40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよく、

前記結晶性化合物が、以下の式の第 2 の酒石酸エステルを含み、

【化 5】



式 I X

40

式中、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、低級アルキルおよびアルコキシで置換されてもよいアリールまたはヘテロアリールであり、各 n は、独立して0～3である、請求項 1 に記載の転相インク。

【請求項 3】

前記アモルファス化合物は、L-酒石酸ビス(2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシル)、(4-t-ブチルシクロヘキシル)(シクロヘキシル)-L-酒石酸、L-酒

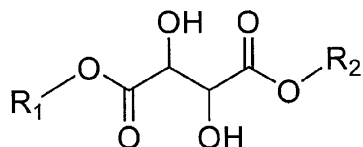
50

石酸ジ-DL-メンチル、これらの立体異性体および混合物からなる群から選択される、請求項1に記載の転相インク。

【請求項4】

前記アモルファス化合物が、以下の式の化合物であり、

【化6】



10

式中、 R_1 および R_2 は、それぞれ他と独立して、アルキル基からなる群から選択され、ここで、アルキル部分は、1~40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物である、請求項1に記載の転相インク。

【請求項5】

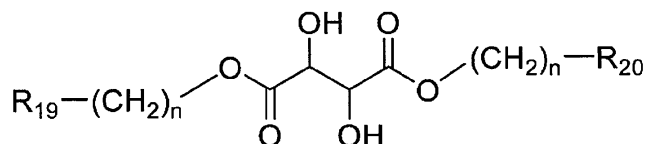
前記結晶性化合物が、L-酒石酸ジベンジル、L-酒石酸ジフェネチル、L-酒石酸ビス(3-フェニル-1-プロピル)、L-酒石酸ビス(2-フェノキシエチル)、L-酒石酸ジフェニル、L-酒石酸ビス(4-メチルフェニル)、L-酒石酸ビス(4-メトキシフェニル)、L-酒石酸ビス(4-メチルベンジル)、L-酒石酸ビス(4-メトキシベンジル)、およびこれらの立体異性体および混合物からなる群から選択される、請求項1に記載の転相インク。

20

【請求項6】

前記結晶性化合物が、以下の式の第2の酒石酸エステルを含み、

【化7】

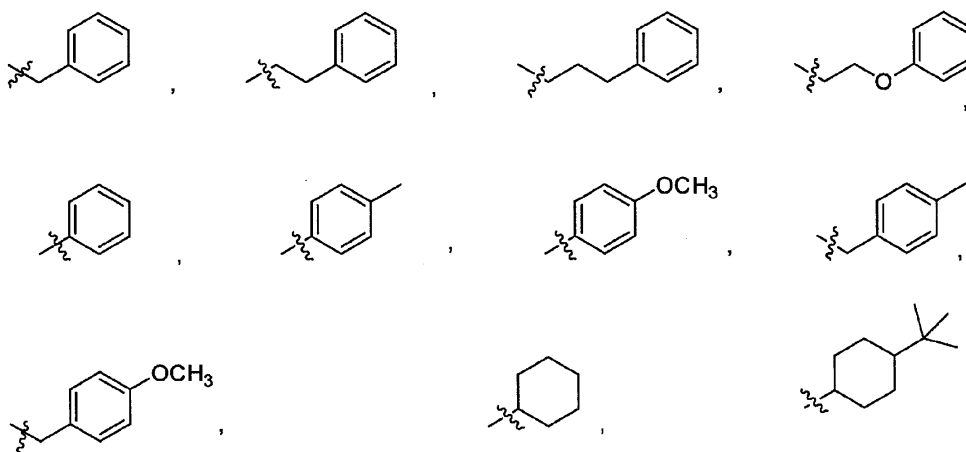


式IX

30

式中、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、以下のもの

【化8】



40

およびこれらの混合物からなる群から選択され、

【化 9】

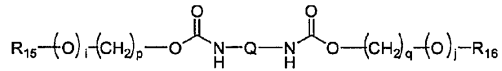


は、化合物に対する R_{19} 基および R_{20} 基の接続点をあらわす、請求項 1 に記載の転相インク。

【請求項 7】

前記結晶性化合物が、以下の式の化合物であり、

【化 10】



式VII

10

式中、Q は、アルカンジイルであり、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、1 個以上のアルキルで置換されてもよいフェニルまたはシクロヘキシルであり、 i は、0 または 1 であり、 j は、0 または 1 であり、 p は、1 ~ 4 であり、 q は、1 ~ 4 である、請求項 1 に記載の転相インク。

【請求項 8】

前記結晶性化合物が、前記転相インクの合計重量の 6.0 ~ 9.5 重量% の量で存在する、請求項 1 に記載の転相インク。

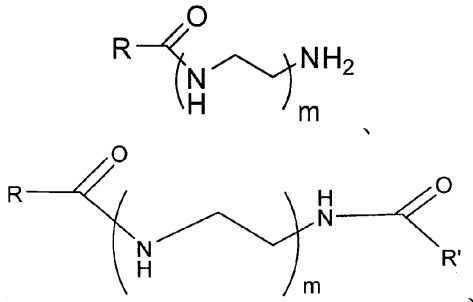
【請求項 9】

前記アモルファス化合物が、前記転相インクの合計重量の 5 ~ 4.0 重量% の量で存在する、請求項 1 に記載の転相インク。

【請求項 10】

前記分散剤が、以下の式の化合物

【化 11】



30

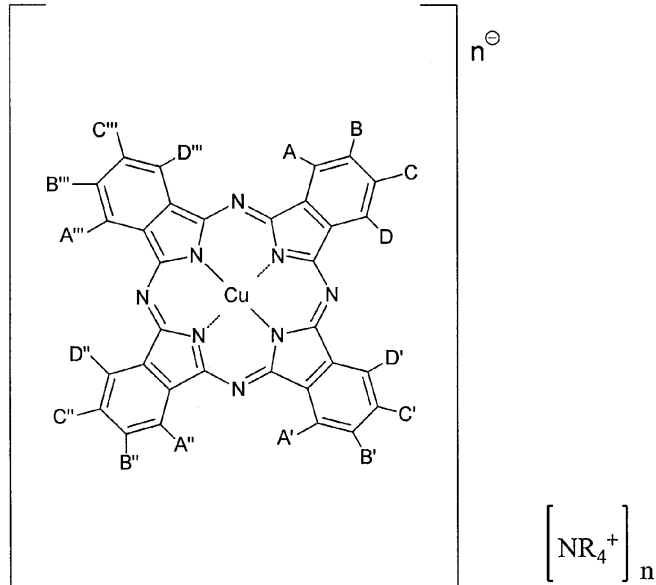
またはその混合物であり、式中、R および R' は、同じであるか、または異なっており、R および R' は、独立して、3.7 個の炭素原子を含む直鎖アルキル基および 4.7 個の炭素原子を含む直鎖アルキル基から選択され、 m は、1 ~ 3.0 の整数である、請求項 1 に記載の転相インク。

【請求項 11】

前記共力剤が、以下の式の化合物であり、

40

【化 1 2】



10

式中、A、B、C、およびD、A'、B'、C'、およびD'、A''、B''、C''、およびD''、およびA'''、B'''、C'''、およびD'''は、それぞれ独立して、水素、
S O₃H、およびS O₃⁻からなる群から選択され、

20

Rは、水素およびアルキル基からなる群から選択され、

前記共力剤が、nが0、1、2、3、4またはそれ以上の混合物である、またはnが0、1、および2の混合物である、化合物の混合物を含む、請求項1に記載の転相インク。

【請求項12】

前記着色剤が顔料である、請求項1に記載の転相インク。

【請求項13】

前記アルコールが、直鎖一級アルコールまたは二級アルコールである、請求項1に記載の転相インク。

【請求項14】

前記アルコールが、15 ~ 60個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有する直鎖一級アルコールである、請求項1に記載の転相インク。

30

【請求項15】

前記アルコールが、20 ~ 55個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有する直鎖一級アルコールである、請求項1に記載の転相インク。

【請求項16】

前記アルコールが、融点が70 ~ 130の直鎖一級アルコールである、請求項1に記載の転相インク。

【請求項17】

前記アルコールが、150の温度での粘度が1 ~ 10センチポイズである直鎖一級アルコールである、請求項1に記載の転相インク。

40

【請求項18】

前記アルコールが、ヒドロキシル価が30 ~ 180mg KOH / サンプル (g) である直鎖一級アルコールである、請求項1に記載の転相インク。

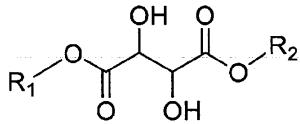
【請求項19】

アモルファス化合物と、結晶性化合物と、任意要素の分散剤と、任意要素の共力剤と、任意要素の着色剤と、10 ~ 80個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールと、を含む転相インクであって、

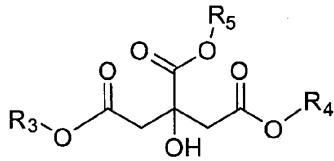
アモルファス化合物であって、以下の式Iの第1の酒石酸エステルまたは式IIのクエン酸エステルを含み、

50

【化 1 3】



式 I

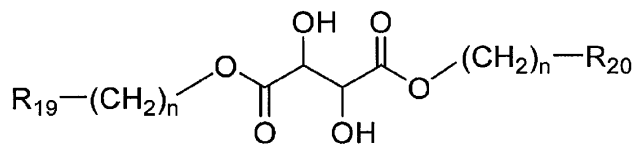


式 I I

式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 および R_5 は、それぞれ独立してアルキル基であり、ここで、アルキルは、1 ~ 4 個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよく、

前記結晶性化合物が、以下の式の第 2 の酒石酸エステルを含み、

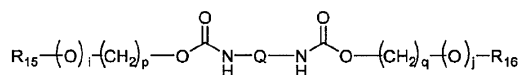
【化 1 4】



式 I X

式中、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、低級アルキルおよびアルコキシで置換されてもよいアリールまたはヘテロアリールであり、各 n は、独立して 0 ~ 3 である、または、前記結晶性化合物は、以下の式の化合物であり、

【化 1 5】



式 V I I

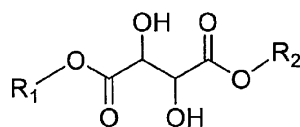
式中、 Q は、アルカンジイルであり、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、1 個以上のアルキルで置換されてもよいフェニルまたはシクロヘキシルであり、 i は、0 または 1 であり、 j は、0 または 1 であり、 p は、1 ~ 4 であり、 q は、1 ~ 4 である転相インクを含有する、インクジェットプリンターのスティックまたはペレット。

【請求項 2 0】

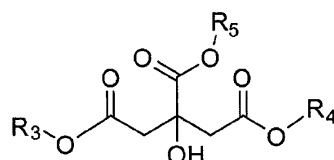
アモルファス化合物と、結晶性化合物と、任意要素の分散剤と、任意要素の共力剤と、任意要素の着色剤と、1 0 ~ 8 0 個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールとを含む転相インクをインクジェット印刷装置に組み込むことであって、

前記アモルファス化合物が、以下の式 I の第 1 の酒石酸エステルまたは式 I I のクエン酸エステルを含み、

【化 1 6】



式 I



式 I I

10

20

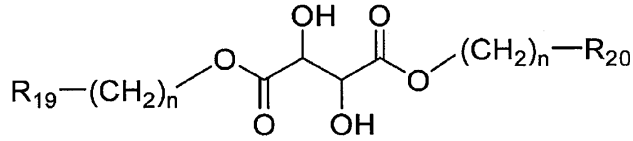
30

40

50

式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 および R_5 は、それぞれ独立してアルキル基であり、ここで、アルキルは、1 ~ 40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよく、

前記結晶性化合物が、以下の式の第2の酒石酸エステルを含み、
【化17】

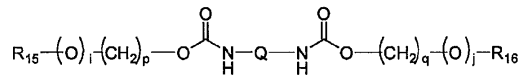


式IX

10

式中、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、低級アルキルおよびアルコキシで置換されてもよいアリールまたはヘテロアリールであり、各 n は、独立して0 ~ 3である、または、前記結晶性化合物は、以下の式の化合物であり、

【化18】



式VII

20

式中、 Q は、アルカンジイルであり、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、1個以上のアルキルで置換されてもよいフェニルまたはシクロヘキシルであり、 i は、0または1であり、 j は、0または1であり、 p は、1 ~ 4であり、 q は、1 ~ 4である、転相インクをインクジェット印刷装置に組み込むことと、

このインクを溶融させることと、

溶融したインクの液滴を、基材の上に画像のパターンになるように放出させることと、を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本明細書には、改善された画像堅牢性を有する直鎖一級アルコールを含む転相インクが開示される。

【背景技術】

【0002】

米国特許出願第13/456,805号では、要約書に、コーティング紙基材への印刷を含むインクジェット印刷に適した固体インク組成物が記載されている。

【0003】

以前の顔料系結晶性 - アモルファスインクは、結晶化速度が速く、耐光性が高い（染料系インクと比較した場合）ことが示されている。しかし、これらのインクは、依然として、コーティング基材に対し、折りたたんだときのしわを改良する必要があり、耐引っ掻き性をさらに高める余地がある。堅牢性をさらに高めた顔料系固体インクを設計することが有益だろう。

40

【0004】

従来の固体インク技術は、一般的に、多孔性の紙に対しては、鮮明な画像を作り出し、吐出部を使用する際の経済性および基材の自由度を与えるという点で成功しているが、このような技術は、コーティング基材の場合には満足なものではない。したがって、この意図した目的のために既知の組成物およびプロセスが適しているものの、コーティング紙基材の上に画像を作成するか、または印刷するさらなる手段が依然として必要である。この

50

ように、顧客に対し、あらゆる基材の上で優れた画質を与える固体インク組成物および将来の印刷技術のための代替組成物を見つけることが必要である。さらに、プロダクションプリンティングのような迅速な印刷環境に適したこのような固体インク組成物を提供する必要がある。さらに、分散した有機着色顔料を含有し、改良された結晶化速度を示す改良された転相インクが必要である。さらにコーティング基材に対し、折りたたんだときのしわを改良し、耐引っ掻き性をさらに高めるとともに、結晶化速度が速く、耐光性が高い（染料系インクと比較した場合）改良された転相インクが依然として必要である。改良された堅牢性を与える顔料系転相インクを有することがさらに有益であろう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の分散剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の着色剤と；約10～約80個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールとを含む転相インクが記載されている。

【0006】

また、アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の分散剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の着色剤と；約10～約80個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールとを含む転相インク組成物を含有するインクジェットプリンターのスティックまたはペレットが記載されている。

【0007】

20

また、アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の分散剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の着色剤と；約10～約80個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールとを含む転相インク組成物をインクジェット印刷装置に組み込むことと；このインク組成物を溶融させることと、溶融したインクの液滴を、基材の上に画像のパターンになるように放出させることとを含む方法も記載されている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、コントロール顔料系転相インクと、本開示の2種類の顔料系転相インクについて、複素粘度（センチポイズ、y軸）対温度（℃、x軸）を示すグラフである。

【図2】図2は、コントロール顔料系転相インクおよび本発明の2種類の顔料系転相インクについて、140℃での複素粘度（センチポイズ、y軸）対周波数（Hz、x軸）を示すグラフである。

30

【図3】図3は、3つの丸い指状部を有する試験器を用いて引っ掻いたK-ブルーフコントロールサンプルを示す。

【図4】図4は、3つの丸い指状部を有する試験器で引っ掻いた本開示のK-ブルーフサンプルを示す。

【図5】図5は、3つの丸い指状部を有する試験器で引っ掻いた本開示のK-ブルーフサンプルを示す。

【図6】図6は、向き合ったページで折りたたまれたK-ブルーフコントロールサンプルを示す。

40

【図7】図7は、向き合ったページで折りたたまれた本開示のK-ブルーフサンプルを示す。

【図8】図8は、向き合ったページで折りたたまれた本開示のK-ブルーフサンプルを示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の分散剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の着色剤と；10～80個の炭素原子、15～60個の炭素原子、または20～55個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有するアルコールとを含む、転相インクが提供される。

50

【 0 0 1 0 】

アルコールは、直鎖または分岐鎖、置換または非置換、飽和または不飽和であってもよい。

【 0 0 1 1 】

いくつかの実施形態では、アルコールは、官能基化されていない材料をある割合で含む。いくつかの実施形態では、アルコールは、直鎖、分岐鎖、飽和、不飽和、環状、置換、非置換のアルキル基から選択されるアルキル基を含み、ヘテロ原子（例えば、酸素、窒素、硫黄、ケイ素、ホウ素、リン）がアルキル基中に存在していてもよい、アルキル基；非置換アリール基および置換アリール基を含め、上述のようなヘテロ原子がアリール基中に存在していてもよい、アリール基；非置換および置換のアルキルアリール基を含み、アルキルアリール基のアルキル部分が、直鎖、分岐鎖、飽和、不飽和、および/または環状であってもよく、上述のようなヘテロ原子が、アルキルアリール基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方中に存在していてもよい、アルキルアリール基；非置換および置換のアリールアルキル基を含み、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖、分岐鎖、飽和、不飽和、および/または環状であってもよく、上述のようなヘテロ原子が、アリールアルキル基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方中に存在していてもよい、アリールアルキル基を含むが、但し、アルコールは、10～80個の炭素原子、または15～60個の炭素原子、または20～55個の炭素原子を含む少なくとも1つのアルキル長鎖を有する。

10

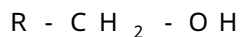
【 0 0 1 2 】

アルコールは、一級アルコールであってもよく、または二級アルコールであってもよい。いくつかの実施形態では、アルコールは、直鎖一級アルコールである。

20

【 0 0 1 3 】

転相インクは、アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の分散剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の着色剤と；以下の式の直鎖一級アルコール



とを含み、式中、Rは、10～80個の炭素原子、または15～60個の炭素原子、または20～55個の炭素原子を含むアルキル基である。いくつかの実施形態では、 $R - CH_2 - OH$ は、特定の炭素鎖長を有するアルコールであり、いくつかの実施形態では、Rは、10～80個の炭素原子、または15～60個の炭素原子、または20～55個の炭素原子を含むアルキル基である。いくつかの実施形態では、 $R - CH_2 - OH$ は、式 $R - CH_2 - OH$ のアルコールから選択されるアルコールの組み合わせを含むアルコール混合物であり、混合物中のそれぞれのアルコールについて、Rは、独立して、10～80個の炭素原子、または15～60個の炭素原子、または20～55個の炭素原子を含むアルキル基から選択される。いくつかの実施形態では、アルコールは、15～60個の炭素原子または20～55個の炭素原子を含むアルキル長鎖を有する直鎖一級アルコールである。

30

【 0 0 1 4 】

本明細書で使用する場合、「アルキル」という用語は、脂肪族炭化水素基を指す。アルキル部分は、「飽和アルキル」基であってもよく、飽和アルキル基とは、アルケン部分またはアルキン部分を含まないことを意味する。アルキル部分は、「不飽和アルキル」部分であってもよく、不飽和アルキル部分とは、少なくとも1つのアルケン部分またはアルキン部分を含むことを意味する。「アルケン」部分とは、少なくとも2個の炭素原子と、少なくとも1つの炭素-炭素二重結合とからなる基を指し、「アルキン」部分は、少なくとも2個の炭素原子と、少なくとも1つの炭素-炭素三重結合とからなる基を指す。アルキル部分は、飽和であるか、または不飽和であるかにかかわらず、分岐鎖、直鎖の鎖または環状であってもよい。

40

【 0 0 1 5 】

アルキル基は、置換または非置換であってもよい。置換されている場合、水素以外の任意の基が置換基となり得る。置換されている場合、置換基は、個々に独立して以下の非限定的な具体例のリストから選択される1つ以上の基である。一置換アミノ基および二置換

50

アミノ基を含む、アルキル、シクロアルキル、ヒドロキシ、アルコキシ、シアノ、ハロ、アミノ。典型的なアルキル基としては、いかなる様式にも限定されないが、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、第三級ブチル、ペンチル、ヘキシル、エテニル、プロペニル、ブテニル、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシルが挙げられる。それぞれの置換基がさらに置換されていてもよい。

【0016】

「アリール」という用語は、本明細書で使用する場合、1個、2個または3個の環を含む炭素環芳香族系を意味し、このような環が、側鎖の様式で一緒に接続していてもよく、または縮合していてもよい。「アリール」という用語は、芳香族基、例えば、ベンジル、フェニル、ナフチル、アントラセニルおよびビフェニルを包含する。

10

【0017】

「アリールアルキル」という用語は、本明細書で使用する場合、単独または組み合わせて、アルキル基を介して親分子部分に接続するアリール基を指す。「アルカンジイル」という用語は、アルカン基の二価の基を指す。このようなアルカンジイルは、一般式 - C_n(R_xR_y)_n - を有し、R_xおよびR_yは、それぞれ独立して、低級アルキル基または水素である。

【0018】

直鎖一級アルコールは、融点が65～140、または70～130、または75～120である。融点は、示差走査熱量測定(DSC)のような任意の方法によって測定することができる。

20

【0019】

直鎖一級アルコールは、150での粘度が1～20センチポイズ、または1～10センチポイズ、または3～8センチポイズである。粘度は、ASTM-D-3236に記載される方法のような任意の方法によって測定することができる。

【0020】

直鎖一級アルコールは、ヒドロキシル価が30～180mg KOH/サンプル(g)、55～150mg KOH/サンプル(g)、または60～140mg KOH/サンプル(g)、または65～130mg KOH/サンプル(g)である。ヒドロキシル価は、ASTM-E-222に記載される方法のような任意の方法によって測定することができる。

30

【0021】

本発明の転相インクで使用するのに適した直鎖一級アルコールは、Unilin(商標)350アルコール、Unilin(商標)425アルコール、Unilin(商標)550アルコールおよびUnilin(商標)700アルコールを含むUnilin(商標)アルコールシリーズから選択することができる。本発明の転相インクで使用するのに適切な選択されるUnilin(商標)アルコールの性質を表1にまとめている。さらなる詳細のために、<http://www.bakerhughes.com/news-and-media/resources/technical-data-sheet/unilin-alcohols>を参照。

【表 1】

表1

生成物	融点 (°C)	150°Cでの 粘度 (センチポイズ)	ヒドロキシル価 (mg KOH/ サンプル (g))
試験方法	DSC	ASTM D-3226	ASTM E-222
Unilin (商標) 350アルコール	78	3	129
Unilin (商標) 425アルコール	91	4	100
Unilin (商標) 550アルコール	99	6	83
Unilin (商標) 700アルコール	105	8	65

10

20

【0022】

固体インク技術は、印刷の能力を広げ、多くの市場にわたる顧客基盤を広げ、印刷用途の多様性は、印刷ヘッド技術、印刷プロセスおよびインク材料を有効に組み込むことによって促進されるだろう。固体インク組成物は、室温 (RT) (例えば、20 ~ 27) で固体であり、溶融したインクが基材に塗布されるような高温で溶融することを特徴とする。現在のインクの選択肢は、多孔性の紙基材ならうまくいくが、これらの選択肢は、コーティングされた紙基材では常に満足いくものというわけではない。

【0023】

以前、固体インク配合物中で結晶性低分子化合物とアモルファス低分子化合物の混合物を用いると、堅牢性の高いインクを与え、特に、コーティングされた紙の上で堅牢性の高い画像を示す固体インクを与えることを発見した。米国特許出願第 13 / 095 , 636 号を参照。

30

【0024】

しかし、このアプローチを用いることは、驚くべきことに、結晶性材料またはアモルファス材料の既知の性質に依存する。結晶性材料の場合、低分子は、一般的に、固化すると結晶化する傾向があり、低分子量有機固体は、一般的に結晶である。結晶性材料は、一般的に硬度が大きく、耐性が高いが、このような材料は、きわめて脆くもあり、その結果、主に結晶性のインク組成物を用いて作られる印刷塊は、かなり損傷を受けやすい。アモルファス材料の場合、高分子量アモルファス材料 (例えばポリマー) は、高温では粘性があり粘着性の液体であるが、高温で十分に低い粘度を示さない。その結果、このポリマーは、所望の吐出温度 (140) で印刷ヘッドノズルから吐出させることができない。

40

【0025】

さらに、以前、結晶性化合物とアモルファス化合物のブレンドによって、堅牢性の高い固体インクを得ることができることを発見した。米国特許出願第 13 / 456 , 805 号を参照。

【0026】

本発明の転相インクは、特に、コーティング基材の上で、印刷した画像の堅牢性を高める。本発明の転相インク (いくつかの実施形態では、顔料系転相インク) の引っ掻き性お

50

よび折りたたんだときのしわといった特徴は、直鎖一級アルコール（例えば、Baker Hughesから商標名Unilin（商標）で入手可能なもの）を組み込むことによって、顕著に高まる。本明細書に提供される折りたたんだときのしわおよび耐引っ掻き性が向上することは、次世代の堅牢性が高いインクを可能にする鍵である。

【0027】

本発明の転相インク組成物は、(1)結晶性化合物と(2)アモルファス化合物のブレンドを、一般的に、それぞれ60:40~95:5の重量比で含む。いくつかの実施形態では、結晶性化合物とアモルファス化合物の重量比は、65:35~95:5、または70:30~90:10、または70:30~80:20である。他の実施形態では、結晶性化合物とアモルファス化合物を、それぞれ1.5~20、または2.0~10の重量比でブレンドする。

10

【0028】

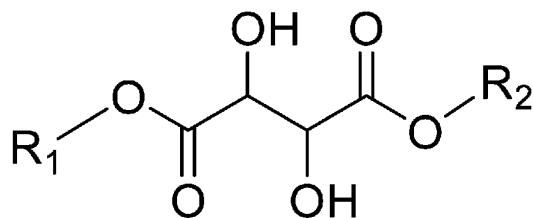
それぞれの化合物または構成要素は、固体インクに特定の性質を付与し、これらのアモルファス化合物と結晶性化合物のブレンドを組み込んで得られたインクは、コーティングされていない基材およびコーティングされた基材の上で優れた堅牢性を示す。インク配合物中の結晶性化合物は、冷却すると、迅速な結晶化によって転相を進ませる。また、結晶性化合物は、最終的なインク膜の構造も固定し、アモルファス化合物の粘着性を減らすことによって、硬いインクを作り出す。アモルファス化合物は、印刷したインクに粘着性を与え、堅牢性を付与する。

【0029】

20

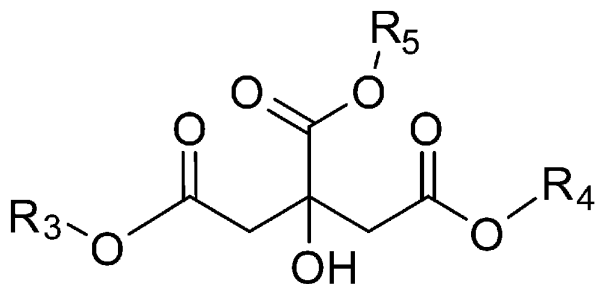
アモルファス化合物は、以下に示す式Iの酒石酸エステルまたは式IIのクエン酸エステルを含んでいてもよく、

【化1】



式 I

30



式 II

40

式中、R₁、R₂、R₃、R₄およびR₅は、それぞれ独立してアルキル基であり、ここで、アルキルは、1~40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよい。

【0030】

いくつかの実施形態では、R₁、R₂、R₃、R₄およびR₅は、それぞれ独立して、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチルおよびt-ブチルから選択される1個以上のアルキル基で置換されたシクロヘキシル基である。いくつかの実施形態では、R₁、R₂、R₃、R₄およびR₅は、それぞれ独立して、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチルおよびt-ブチルから選択される1個以上のアルキル

50

基で置換されたシクロヘキシル基である。

【0031】

式Iを参照すると、いくつかの実施形態では、 R_1 および R_2 のうち、1つは2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルであり、 R_1 および R_2 のうち、他の1つは2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシル、4-t-ブチルシクロヘキシル、またはシクロヘキシルであるか、または、 R_1 および R_2 のうち、1つは4-t-ブチルシクロヘキシルであり、 R_1 および R_2 のうち、他の1つはシクロヘキシルである。特定の実施形態では、 R_1 および R_2 は、それぞれ2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルである。特定の実施形態では、 R_1 は2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルであり、 R_2 は4-t-ブチルシクロヘキシルである。いくつかの実施形態では、 R_1 は2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルであり、 R_2 はシクロヘキシルである。いくつかの実施形態では、 R_1 は4-t-ブチルシクロヘキシルであり、 R_2 はシクロヘキシルである。

10

【0032】

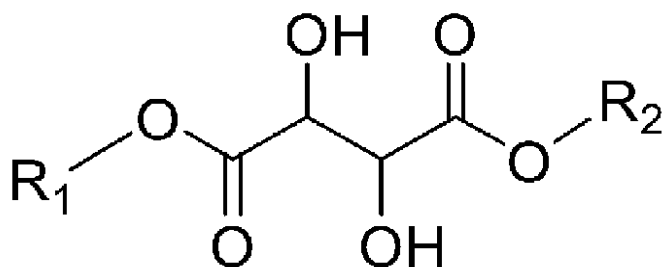
式IIを参照すると、いくつかの実施形態では、 R_3 、 R_4 および R_5 のうち、1つは2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルであり、 R_3 、 R_4 および R_5 のうち、他の1つは、2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシル、4-t-ブチルシクロヘキシルまたはシクロヘキシルであるか、または、 R_3 、 R_4 および R_5 のうち、1つは4-t-ブチルシクロヘキシルであり、 R_3 、 R_4 および R_5 のうち、他の1つはシクロヘキシルである。いくつかの実施形態では、 R_3 、 R_4 および R_5 は、それぞれ2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルである。いくつかの実施形態では、 R_3 は2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルであり、 R_4 および R_5 は、それぞれ、4-t-ブチルシクロヘキシルである。特定の実施形態では、 R_3 は2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルであり、 R_4 および R_5 は、それぞれシクロヘキシルである。特定の実施形態では、 R_3 は4-t-ブチルシクロヘキシルであり、 R_4 および R_5 は、それぞれシクロヘキシルである。

20

【0033】

ある種の適切なアモルファス材料が米国特許出願第13/095,784号に開示されている。アモルファス材料は、以下の式を有する酒石酸エステルを含んでいてもよく、

【化2】



30

式中、 R_1 および R_2 は、それぞれ他と独立して、つまり、これらが同じであってもよく、または異なってもよいことを意味し、アルキル基からなる群から選択され、ここで、アルキル部分は、1~40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよい。いくつかの実施形態では、 R_1 および R_2 は、それぞれ独立して、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチルおよびt-ブチルから選択される1個以上のアルキル基で置換されたシクロヘキシル基である。いくつかの実施形態では、 R_1 および R_2 は、それぞれ2-イソプロピル-5-メチルシクロヘキシルである。

40

【0034】

酒石酸骨格は、L-(+)-酒石酸、D-(-)-酒石酸、DL-酒石酸またはメソ酒石酸、およびこれらの混合物から選択される。酒石酸のR基および立体化学に依存して、エステルは、結晶または安定なアモルファス化合物を生成することができる。いくつかの

50

実施形態では、アモルファス化合物は、L - 酒石酸 ジ - L - メンチル、L - 酒石酸 ジ - DL - メンチル (DMT)、DL - 酒石酸 ジ - L - メンチル、DL - 酒石酸 ジ - DL - メンチル、およびこれらの任意の立体異性体および混合物からなる群から選択される。

【0035】

アモルファス化合物は、米国特許出願第13/095,795号に開示されるクエン酸エステルを含んでいてもよい。これらのアモルファス材料は、クエン酸のエステル化反応によって合成される。クエン酸を種々のアルコールと反応させ、米国特許出願第13/095,795号に示される合成スキームにしたがってトリエステルを製造した。アモルファス化合物は、酒石酸のエステル化反応によって合成される。

10

【0036】

これらの材料は、吐出温度付近(140以下、または100~140、または105~140)では比較的低い粘度($< 10^2$ センチポイズ(cp)、または1~100cp、または5~95cp)を示すが、室温では非常に高い粘度を示す($> 10^5$ cp)。

【0037】

特に、L - 酒石酸 ジ - DL - メンチル (DMT) は、本発明のインク実施形態でアモルファス化合物として使用するのに特に適していることがわかった。

【0038】

アモルファス構成要素を合成するために、酒石酸を種々のアルコールと反応させ、米国特許出願第13/095,784号に示される合成スキームにしたがってジエステルを製造した。エステル化に、例えば、メントール、イソメントール、ネオメントール、イソネオメントールおよびこれらの任意の立体異性体および混合物のような種々のアルコールを使用してもよい。脂肪族アルコールの混合物をエステル化に使用してもよい。2種類の脂肪族アルコールの混合物をエステル化に使用してもよい。脂肪族アルコールのモル比は、25:75~75:25、40:60~60:40、または50:50であってもよい。酒石酸と反応させたときに、混合物がアモルファス化合物を形成する適切な脂肪族アルコールとしては、シクロヘキサノールおよび置換シクロヘキサノール(例えば、2-、3-、または4-tert-ブチル-シクロヘキサノール)が挙げられる。この反応に2モル当量以上のアルコールを使用し、酒石酸のジエステルを製造してもよい。1モル当量のアルコールを使用する場合、結果は、ほとんどモノエステルである。

20

30

【0039】

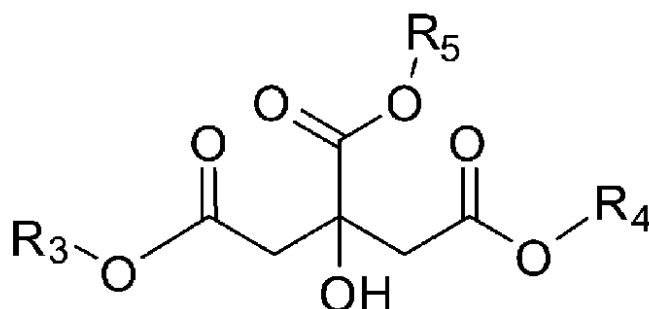
いくつかの実施形態では、アモルファス化合物は、L - 酒石酸 ビス(2 - イソプロピル - 5 - メチルシクロヘキシル)または(4 - t - ブチルシクロヘキシル) - (シクロヘキシル) - L - 酒石酸、L - 酒石酸 ジ - DL - メンチル、および任意の立体異性体を含む。

【0040】

適切なアモルファス構成要素としては、Morimitsuらに対する米国特許出願第13/095,795号に開示されるものが挙げられる。アモルファス材料は、以下の構造を有する化合物を含んでいてもよく、

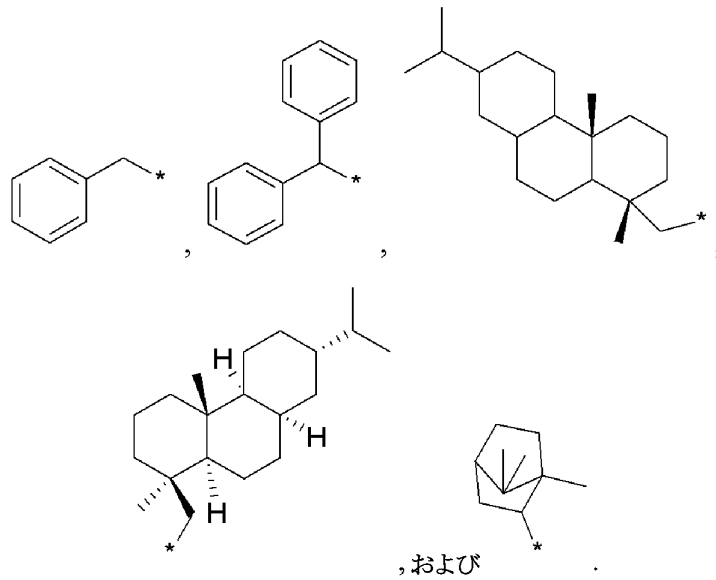
40

【化3】



50

【化6】



10

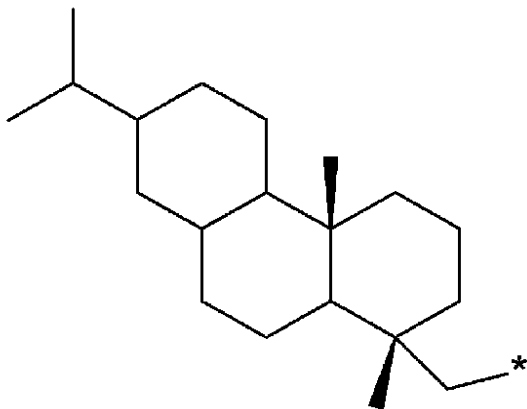
からなる群から選択される。

【0044】

いくつかの実施形態では、 z は $-(CH_2)_6-$ であり、 R_6 および R_7 は、両方とも

20

【化7】



30

であり、 R_6 および R_7 は、縮合した環アルコール、ヒドロアピエチルアルコール（例えば、ロジンアルコール）、イソボルネオールおよびオクチルフェノールエトキシレート（例えば、Igepal（登録商標）CA210）であってもよい。

【0045】

これらの材料は、吐出温度付近（ 140 以下、または $100 \sim 140$ 、または $105 \sim 140$ ）では比較的低い粘度（ $< 10^2$ センチポイズ（cp）、または $1 \sim 100$ cp、または $5 \sim 95$ cp）を示すが、室温では非常に高い粘度を示す（ $> 10^5$ cp）。

40

【0046】

アモルファス化合物を結晶性化合物とともに配合し、固体インク組成物を作成する。インク組成物は、良好なレオロジープロファイルを示す。コーティングされた紙の上に、K-プルーフによって固体インク組成物を用いて作成した印刷サンプルは、優れた堅牢性を示す。酒石酸をエステル基剤として用いると、低コストであり、潜在的に生物由来の供給源から得られるため、さらなる利点を有する。

【0047】

エステル化反応で酒石酸と少なくとも1つのアルコールから合成した新規のアモルファス化合物を用いることによって、固体インク組成物が得られる。固体インク組成物は、アモルファス化合物を、結晶性化合物および着色剤と組み合わせて含む。本発明の実施形態

50

は、望ましい粘度を維持しつつ、液体から固体への迅速な相転移を実現し、硬くて堅牢性の高い印刷画像を促進するために、一定のバランスでアモルファス化合物と結晶性化合物とを含む。このインクを用いて作られた印刷物は、市販のインクと比べて利点を示した（例えば、引っ掻きに対する堅牢性が良好である）。本発明の酒石酸エステルは、固体インクのためのアモルファス化合物を与え、望ましいレオロジープロファイルを有し、インクジェット印刷の多くの要求事項を満たす堅牢性の高いインクを生成することを発見した。

【0048】

いくつかの実施形態では、アモルファス材料は、インク組成物の合計重量の5～40重量%、または5～35重量%、または10～30重量%の量で存在する。

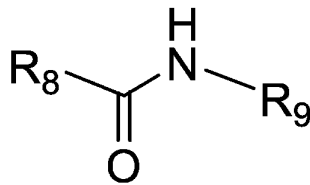
【0049】

結晶性構成要素は、アミド、芳香族エステル、直鎖ジエステル、ウレタン、スルホン、芳香族基を有する酒石酸エステル誘導体、またはこれらの混合物を含んでもよい。

【0050】

適切な結晶性構成要素としては、米国特許出願第13/457,221号に開示されているものが挙げられる。これらの結晶性材料は、以下の構造を含み、

【化8】



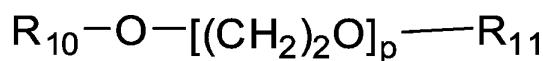
式IV

式中、 R_8 および R_9 は、同じであってもよく、または異なっていてもよく、 R_8 および R_9 は、それぞれ独立して、(i) 1～40個の炭素原子を含む直鎖または分岐鎖、環状または非環状、置換または非置換、飽和または不飽和のアルキル基であってもよく、ヘテロ原子がアルキル基中に存在していてもよい、アルキル基、(ii) 置換または非置換のアリールアルキル基であってもよく、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖または分岐鎖、環状または非環状、置換または非置換、飽和または不飽和であってもよく、ヘテロ原子は、アリールアルキル基のアリール部分またはアルキル部分のいずれかに存在していてもよく、いくつかの実施形態では、4～40個の炭素原子を含むアリールアルキル基、(iii) 置換または非置換の芳香族基であってもよく、置換基は、直鎖、分岐鎖、環状または非環状のアルキル基であってもよく、ヘテロ原子が芳香族基中に存在していてもよく、3～40個の炭素原子を含む芳香族基からなる群から選択される。

【0051】

適切な結晶性構成要素としては、Morimitsuらに対する米国特許出願第13/456,916号に開示されているものが挙げられ、その全体が本明細書に参考として組み込まれる。これらの結晶性材料は、以下の構造を含み、

【化9】



式V

式中、 R_{10} および R_{11} は、同じであってもよく、または異なっていてもよく、 R_{10} および R_{11} は、それぞれ独立して、(i) 直鎖または分岐鎖、環状または非環状、置換または非置換、飽和または不飽和のアルキル基であってもよく、ヘテロ原子がアルキル基中に存在していてもよく、いくつかの実施形態では、1～40個の炭素原子を含むアルキル基、(ii) 置換または非置換のアリールアルキル基であってもよく、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖または分岐鎖、環状または非環状、置換または非置換、飽

10

20

30

40

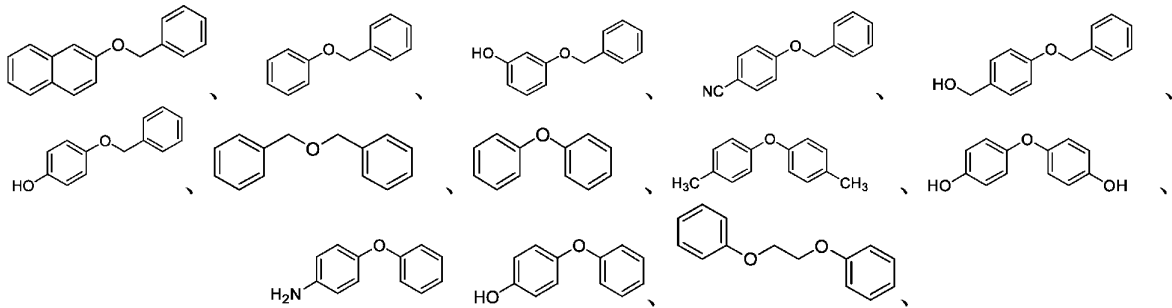
50

和または不飽和であってもよく、ヘテロ原子は、アリールアルキル基のアリール部分またはアルキル部分のいずれかに存在していてもよく、いくつかの実施形態では、4 ~ 40個の炭素原子を含むアリールアルキル基、(i i i)置換または非置換の芳香族基であってもよく、置換基は、直鎖、分岐鎖、環状または非環状のアルキル基であってもよく、ヘテロ原子が芳香族基中に存在していてもよく、3 ~ 40個の炭素原子を含む芳香族基からなる群から選択されるが、但し、 R_{10} および R_{11} のうち、少なくとも1つは芳香族基であり； p は、0または1である。

【0052】

結晶性芳香族エーテルの非限定例としては、

【化10】

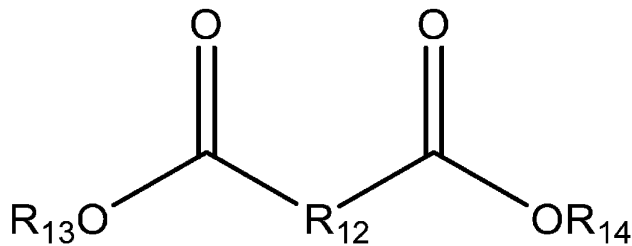


およびこれらの混合物が挙げられる。

【0053】

適切な結晶性構成要素としては、米国特許出願第13/095,555号に開示されるものが挙げられる。これらの結晶性材料は、以下の構造を有する脂肪族の直鎖二酸のエステルを含み、

【化11】



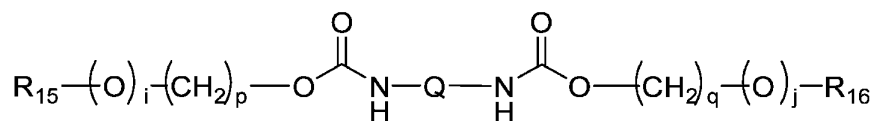
式V I

式中、 R_{12} は、置換または非置換のアルキル鎖であってもよく、 $-(\text{CH}_2)_1-$ から $-(\text{CH}_2)_{12}-$ からなる群から選択され、 R_{13} および R_{14} は、お互いに他と独立して、置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基からなる群から選択され、置換基は、アルキル基を含み、アルキル部分は、直鎖、分岐鎖または環状であってもよい。

【0054】

適切な結晶性構成要素としては、米国特許出願第13/456,619号に開示されるものが挙げられる。これらの結晶性材料は、以下の構造を有するジウレタンを含み、

【化12】



式V I I

式中、 Q は、アルカンジイルであり； R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、1個以上のアルキルで置換されたフェニルまたはシクロヘキシルであり； i は、0または1であり； j は、0または1であり； p は、1 ~ 4であり； q は、1 ~ 4である。いくつかの

10

20

30

40

50

実施形態では、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、1個以上のメチルまたはエチルで置換されたフェニルまたはシクロヘキシルである。このような実施形態のうち、特定のものでは、 R_{15} および R_{16} は、フェニルである。特定の実施形態では、 Q は $-(CH_2)_n-$ であり、 n は、4~8である。特定の実施形態では、 n は6である。特定の実施形態では、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ独立して、ベンジル、2-フェニルエチル、2-フェノキシエチル、 $C_6H_5(CH_2)_4-$ 、シクロヘキシル、2-メチルシクロヘキシル、3-フェニルプロパニル、3-メチルシクロヘキシル、4-メチルシクロヘキシル、シクロヘキシルメチル、2-メチルシクロヘキシルメチル、3-メチルシクロヘキシルメチル、4-メチルシクロヘキシルメチル、4-エチルシクロヘキサニルから選択される。

10

【0055】

適切な結晶性構成要素としては、米国特許出願第13/457,323号に開示されるものが挙げられる。これらの結晶性構成要素は、以下の構造を有するスルホン化合物であり、

【化13】



式VII I

20

式中、 R_{17} および R_{18} は、同じであってもよく、または異なってもよく、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ他と独立して、(i)直鎖または分岐鎖、環状または非環状、置換または非置換、飽和または不飽和のアルキル基であってもよく、ヘテロ原子がアルキル基中に存在していてもよく、いくつかの実施形態では、1~40個の炭素原子を含むアルキル基、(ii)置換または非置換のアリールアルキル基であってもよく、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖または分岐鎖、環状または非環状、置換または非置換、飽和または不飽和であってもよく、ヘテロ原子は、アリールアルキル基のアリール部分またはアルキル部分のいずれかに存在していてもよく、いくつかの実施形態では、4~40個の炭素原子を含むアリールアルキル基、(iii)置換または非置換の芳香族基であってもよく、置換基は、直鎖、分岐鎖、環状または非環状のアルキル基であってもよく、ヘテロ原子が芳香族基中に存在していてもよく、3~40個の炭素原子を含む芳香族基からなる群から選択される。

30

【0056】

いくつかの実施形態では、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ独立して、1個以上のハロ、アミノ、ヒドロキシまたはシアノ基で置換されたアルキルまたはアリール、およびこれらの組み合わせであるか、または R_{17} および R_{18} と、これらが接続しているS原子とを合わせてヘテロ環を形成する。いくつかの実施形態では、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ独立して、置換アルキル、例えば、メチル、エチル、イソプロピル、 n -ブチルまたは t -ブチルである。いくつかの実施形態では、 R_6 および R_7 は、それぞれ独立して、置換アリール、例えば、フェニルまたはベンジルである。いくつかの実施形態では、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ独立して、1個以上のアミノ、クロロ、フルオロ、ヒドロキシ、シアノ、またはこれらの組み合わせで置換される。アリール基の置換は、フェニル基のオルト位、メタ位またはパラ位置、およびこれらの組み合わせで行われてもよい。いくつかの実施形態では、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ独立して、2-ヒドロキシエチルまたはシアノメチルである。

40

【0057】

いくつかの実施形態では、結晶性構成要素としては、ジフェニルスルホン、ジメチルスルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-アミノフェニル)スルホン、ビス(3-アミノフェニル)スルホン、ビス(4-クロロフェニル)スルホン、ビス(4-フルオロフェニル)スルホン、2-ヒドロキシフェニル-4-ヒドロキシフェニル

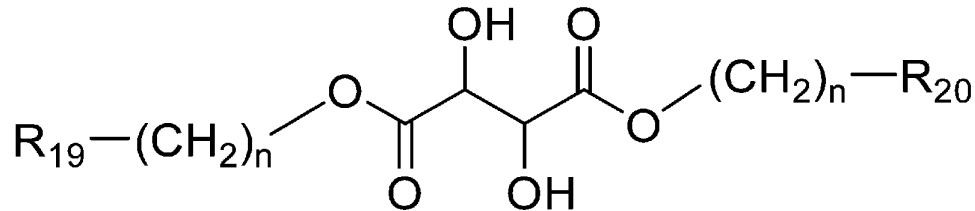
50

スルホン、フェニル - 4 - クロロフェニルスルホン、フェニル - 2 - アミノフェニルスルホン、ビス(3 - アミノ - 4 - ヒドロキシフェニル)スルホン、ジベンジルスルホン、メチルエチルスルホン、ジエチルスルホン、メチルイソプロピルスルホン、エチルイソプロピルスルホン、ジ - n - ブチルスルホン、ジピニルスルホン、メチル - 2 - ヒドロキシメチルスルホン、メチルクロロメチルスルホン、スルホラン、3 - スルホレン、およびこれらの混合物を挙げることができる。

【0058】

結晶性化合物は、以下の式の酒石酸エステルを含んでいてもよく、

【化14】



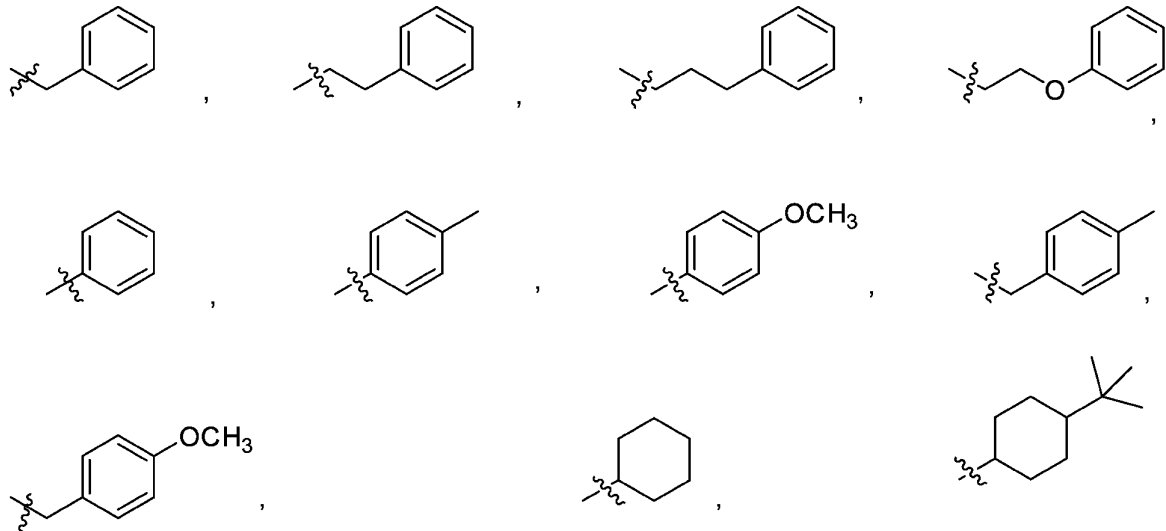
式 I X

式中、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、低級アルキルおよびアルコキシで置換されたアリールまたはヘテロアリールであり、各 n は、独立して 0 ~ 3 である。いくつかの実施形態では、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、置換アリール、例えばフェニルである。いくつかの実施形態では、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して置換されていないか、またはメチル、エチル、イソプロピル、メトキシまたはエトキシで置換されている。いくつかの実施形態では、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、メチルまたはメトキシで置換されたフェニルである。

【0059】

いくつかの実施形態では、 R_{19} および R_{20} は、それぞれ独立して、

【化15】



およびこれらの混合物からなる群から選択される。

【0060】

いくつかの実施形態では、酒石酸骨格は、L - (+) - 酒石酸、D - (-) - 酒石酸、DL - 酒石酸またはメソ酒石酸、およびこれらの混合物から選択される。

【0061】

いくつかの実施形態では、結晶性化合物は、L - 酒石酸 ジベンジル、L - 酒石酸 ジフェネチル、L - 酒石酸 ビス(3 - フェニル - 1 - プロピル)、L - 酒石酸 ビス(2

10

20

30

40

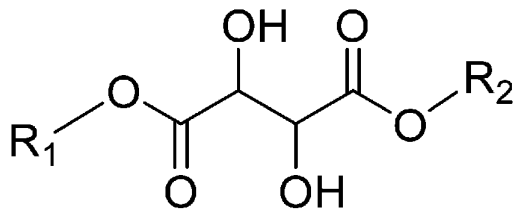
50

- フェノキシエチル)、L-酒石酸 ジフェニル、L-酒石酸 ビス(4-メチルフェニル)、L-酒石酸 ビス(4-メトキシフェニル)、L-酒石酸 ビス(4-メチルベンジル)、L-酒石酸 ビス(4-メトキシベンジル)、およびこれらの混合物からなる群から選択される。

【0062】

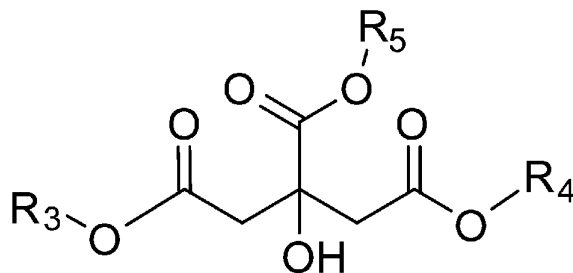
いくつかの実施形態では、転相インクは、以下の式の第1の酒石酸エステルを含むアモルファス化合物を含み、

【化16】



式 I

10

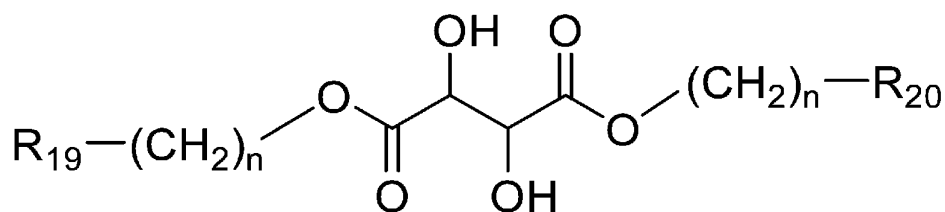


式 II

20

式中、R₁、R₂、R₃、R₄およびR₅は、それぞれ独立してアルキル基であり、ここで、アルキルは、1~40個の炭素原子を含み、直鎖、分岐鎖または環状、飽和または不飽和、置換または非置換であるか、または置換または非置換の芳香族基またはヘテロ芳香族基、およびこれらの混合物であってもよく、結晶性化合物は、以下の式の第2の酒石酸エステルを含み、

【化17】



式 IX

30

式中、R₁₉およびR₂₀は、それぞれ独立して、低級アルキルおよびアルコキシで置換されたアリアルまたはヘテロアリアルであり、各nは、独立して0~3である。

【0063】

結晶性材料は、迅速な結晶化を示し、140の温度で比較的低い粘度(10¹センチポイズ(cp)、または0.5~20cp、または1~15cp)を示すが、室温で非常に高い粘度を示す(>10⁶cp)。これらの材料は、融点(T_{melt})が150未満、または65~150、または66~145であり、結晶化温度(T_{cryst})が60より大きく、または60~140、または65~120である。T_{melt}とT_{cryst}との差は、55未満である。

【0064】

いくつかの実施形態では、結晶性材料は、インク組成物の合計重量の60重量%~95重量%、または65重量%~95重量%、または70重量%~90重量%の量で存在する

50

【 0 0 6 5 】

転相インク組成物は、任意の適切な着色剤または望ましい着色剤、例えば、任意の適切な量または望ましい量で存在する従来の染料、顔料、これらの混合物および組み合わせからなる群から選択される着色剤を含んでいてもよい。2種類以上の着色剤が含まれる場合、転相インク組成物中に存在する着色剤の合計量は、望ましい色または色相を得るのに望ましいか、または有効な任意の量であってもよく、いくつかの実施形態では、転相インク組成物の合計重量を基準として、0.1～50重量%、または0.1重量%～20重量%の量で存在していてもよい。

【 0 0 6 6 】

いくつかの実施形態では、本明細書の転相インク組成物は、顔料系転相インク組成物である。いくつかの実施形態では、顔料は、金属フタロシアニン、金属を含まないフタロシアニン、およびこれらの混合物および組み合わせからなる群から選択される。特定の実施形態では、転相インク組成物は、シアン、グリーン、ブルー、ブラック、カーボンブラック、Pigment Blue、銅フタロシアニン、およびこれらの混合物および組み合わせからなる群から選択される顔料を含む。具体的な実施形態では、顔料は、シアン顔料である。

【 0 0 6 7 】

転相インク組成物中に、顔料を任意の適切な量または望ましい量で与えてもよい。いくつかの実施形態では、顔料は、転相インク組成物の合計重量を基準とし、顔料合計で0.1～20重量%、または0.5重量%～5重量%、または0.75～3重量%の量で存在していてもよい。

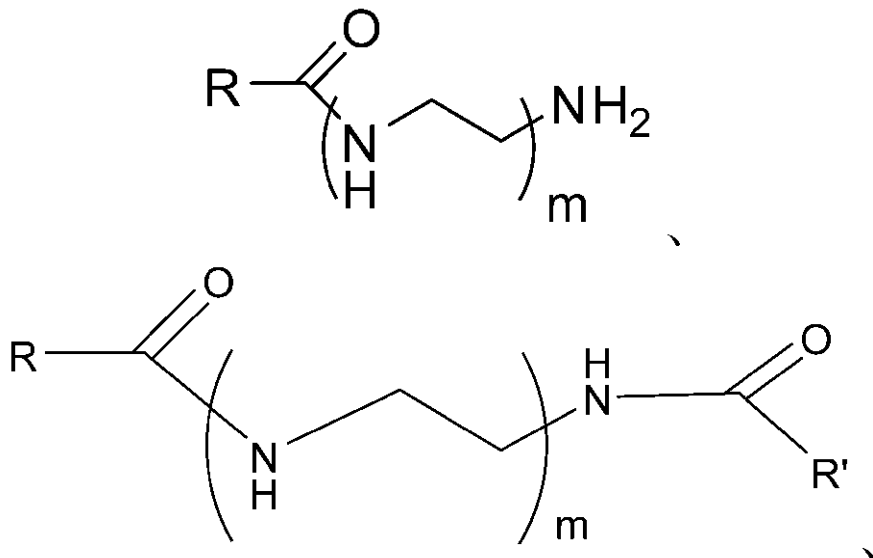
【 0 0 6 8 】

任意の適切な共力剤または望ましい共力剤を使用してもよい。いくつかの実施形態では、顔料系転相インク、いくつかの実施形態では、シアン固体インクの分散安定性を高めるために、銅フタロシアニン誘導体が共力剤として用いられる。

【 0 0 6 9 】

本明細書の転相インク組成物は、分散剤を含んでいてもよい。任意の適切な分散剤または望ましい分散剤を使用してもよい。いくつかの実施形態では、分散剤は、Adela Goredemaらの米国特許第7,973,186号に記載される分散剤であってもよい。具体的な実施形態では、分散剤は、以下の式の化合物

【 化 1 8 】



またはその混合物であり、式中、RとR'は、同じであるか、または異なっており、R

10

20

30

40

50

およびR'は、独立して、37個の炭素原子を含む直鎖アルキル基および47個の炭素原子を含む直鎖アルキル基から選択され、mは、1~30の整数である。

【0070】

分散剤は、ポリマー分散剤、例えば、Solspersse（登録商標）、いくつかの実施形態では、Solspersse（登録商標）1700、Solspersse（登録商標）32000、Solspersse（登録商標）13240という名称で販売されるものであってもよい。

【0071】

転相インク組成物中に、分散剤は、任意の適切な量または望ましい量で、例えば、転相インク組成物中の顔料の合計重量を基準として、1~500%の量で与えられてもよい。

10

【0072】

インクは、従来の添加剤に関連して知られている機能を利用するために、このような従来の添加剤をさらに含んでもよい。このような添加剤としては、例えば、少なくとも1つの酸化防止剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、清澄剤、粘度調整剤、接着剤、可塑剤が挙げられてもよい。

【0073】

インクは、画像の酸化を防ぐために酸化防止剤を含有していてもよく、また、インク容器中で加熱した熔融物として存在している間にインクの構成要素が酸化するのを防いでもよい。

【0074】

20

本開示の転相インク組成物は、任意の望ましい方法または適切な方法によって調製することができる。いくつかの実施形態では、本明細書の転相インク組成物を調製する方法は、アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の着色剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の分散剤と；直鎖一級アルコールとを合わせ、転相インク組成物を製造することを含む。

【0075】

例えば、インク成分を一緒に混合し、次いで、100~140以下の温度まで加熱し、均一なインク組成物が得られるまで攪拌し、その後、インクを周囲温度（典型的には20~25度）まで冷却してもよい。本開示のインクは、周囲温度で固体である。いくつかの実施形態では、作成プロセス中に、熔融状態のインクを型に注ぎ、次いで、冷却して

30

固化させ、インクステックを作成する。

【0076】

本明細書のインクジェットプリンターのスティックまたはペレットは、アモルファス化合物と；結晶性化合物と；任意要素の着色剤と；任意要素の共力剤と；任意要素の分散剤と；直鎖一級アルコールとを含む転相インク組成物を含有する。

【0077】

本明細書に開示されるインクを、直接印刷するインクジェットプロセスおよび間接的に（オフセット）印刷するインクジェット用途のための装置で使用してもよい。別の実施形態は、本明細書に開示されるインクをインクジェット印刷装置に組み込むことと、このインクを熔融させることと、熔融したインクの液滴を画像の模様になるように記録基材の上に放出することとを含むプロセスに関する。

40

【0078】

いくつかの実施形態では、本明細書の方法は、本明細書に記載する転相インク組成物をインクジェット印刷装置に組み込むことと、インク組成物を熔融させることと、熔融したインクの液滴を画像の模様になるように基材の上に放出することとを含む。

【0079】

普通紙、例えば、XEROX（登録商標）紙、透明材料、布地、繊維製品、プラスチック、ポリマー膜、無機基材、例えば、金属および木材を含め、任意の適切な基材または記録シートを使用してもよい。いくつかの実施形態では、基材は、コーティングされた紙を含む。

50

【実施例】

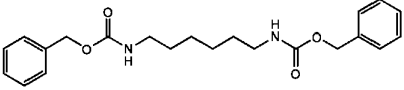
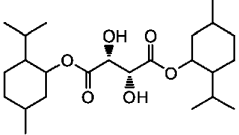
【0080】

(実施例1)

転相インク基剤を表2に記載するように調製した。

【表2】

表2

インク基剤	結晶性構成要素	アモルファス構成要素
構成要素		
量 (重量%)	80	20

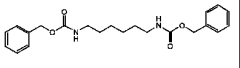
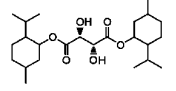
10

【0081】

アトライタで混合した顔料濃縮物をインク基剤に加えることによって、着色したインクを調製した。配合の詳細を表3に示す。

【表3】

表3

構成要素	構造	インク実施例番号、重量%		
		1 コントロール	2 5%Unilin (商標) 50	3 10%Unilin (商標) 50
ジBn-HDI ジウレタン		76.5	72.48	68.48
L-酒石酸 ジ-DL-メントール (DMT)		19.1	18.12	17.12
Unilin (商標) 350		0.0	5.0	10.0
B4G	シアン顔料	2.0	2.0	2.0
SunFlo (登録商標) SFD-B124	共力剤	0.4	0.4	0.4
Solsperse (登録商標) 32000	分散剤	2.0	2.0	2.0

20

30

40

【0082】

ジBn-HDIジウレタンは、本明細書で上の第91段落に記載した結晶性化合物である。米国特許出願第13,456,619号を参照。

【0083】

ジ-DL-メントール-L-酒石酸(DMT)は、本明細書で上の第60段落に記載したアモルファス化合物である。米国特許出願第13/095,784号を参照。

【0084】

B4Gは、HOSTAPERM(登録商標) Blue B4Gである(Clariantから市販)。

【0085】

50

Sunfl o (登録商標) SFD - B 1 2 4 は、誘導体化されたスルホン酸化銅フタロシアニンであり、Sun Chemical から入手可能である。

【0086】

Solsperse (登録商標) 32000 は、The Lubrizol Corporation から入手可能なポリマー分散剤である。

【0087】

直鎖ポリエチレンワックスは、本発明の転相インクの媒剤としては極性がなさすぎる。直鎖一級アルコール(例えば、Baker Hughes から入手可能なUnilin (商標) 350) を用いることによって、ワックスが転相インクと相溶性になり、優れた画像堅牢性を有する画像を与えることがわかった。

【0088】

顔料系インクは、140 でニュートン性粘度を示し、吐出可能な粘度を示した(つまり、12センチポイズ)。図1は、Unilin (商標) 350の含有量が0%の実施例1のコントロールインク、Unilin (商標) 350を5%含有する実施例2のインク、Unilin (商標) 350を10%含有する実施例3のインクについて、温度に対する複素粘度を示す。

【0089】

図2は、Unilin (商標) 350の含有量が0%の実施例1のコントロールインク、Unilin (商標) 350を5%含有する実施例2のインク、Unilin (商標) 350を10%含有する実施例3のインクについて、140での周波数に対する複素粘度を示す。

【0090】

コーティング紙(DCEG: Xerox digital Color Elite Gloss、120gsm)の上にK-プルーフサンプルを製造した。実施例2および実施例3のK-プルーフサンプルは、それぞれ5重量%および10重量%のUnilin (商標) 350を組み込んだインクを含んでいた。実施例1のK-プルーフサンプルは、「未希釈」の顔料系インクを含んでいたが、Unilin (商標) 350を添加しなかった。実施例のインクをコントロールインクと同じ様式で調製した。それぞれのK-プルーフをXerox Phaser (登録商標) 8400プリンターまたはPhaser (登録商標) 8860プリンターによって、1インチ/秒のドラムで、紙の前加熱温度50で、インク表面が転写固定ドラムに面するようにK-プルーフを広げた。次いで、それぞれのインクの1つのK-プルーフをXRCの3つの丸い指状部を有するシステムで引っ掻き、別のK-プルーフを、Duplo D-590ホルダーにページが面するように4200(75gsm)に沿って折り曲げ、折りたたんだときのしわを評価した。スプレッタードラムおよび前加熱温度を上昇させつつ、裏移りが明らかになるまで第3のK-プルーフを広げた(スプレッターによる裏移りは、制限因子になる場合があり、この温度で、特定の印刷処理工程を行うことができ、温度が高いほど良い)。

【0091】

各インクの2つのK-プルーフを50で広げ、これについて、引っ掻き、折りたたんだときのしわがある領域を目で見て評価した。図3、図4および図5は、3つの丸い指状部を用いた試験によって引っ掻いたK-プルーフサンプルの走査画像をまとめたものである。図3は、実施例1のコントロールインクを用いて調製したK-プルーフサンプルの走査画像である。図4は、Unilin (商標) 350を5%含有する実施例2のインクを用いて調製したK-プルーフサンプルの走査画像である。図5は、Unilin (商標) 350を10%含有する実施例3のインクを用いて調製したK-プルーフサンプルの走査画像である。

【0092】

実施例1のシアン顔料系転相インクは、引っ掻き性、折りたたんだときのしわ、または折りたたんだときの裏移りについて、目標性能を満たしていない。本明細書に記載のUnilin (商標) 350を加えることは、シアン顔料系転相インクの堅牢性の性能をさら

10

20

30

40

50

に高めるアプローチを提供する。耐引っ掻き性および折りたたんだときのしわの耐性は、インク配合物合計中にUnilin（商標）350内容物を加えると、耐性が高まる。

【0093】

図3、4、5の引っ掻いたK-プルーフを比較すると、除去されたインクの量および引っ掻き部分の視覚化は、Unilin（商標）350を加えることによって顕著に高まり、5%のUnilin（商標）350が最も良い引っ掻き結果を与える。図6、図7および8の折りたたんだK-プルーフを考えると、添加剤の保持量を繰り返し増やしていくと、折りたたんだときのしわがわずかに改善し、最も良い結果は、Unilin（商標）350が10%のときに得られた。

【0094】

実施例2および実施例3は、Unilin（商標）350の使用が転相インクの結晶化速度を遅くしないことを示す。表5は、本開示の実施例2および3のインクの結晶化データをまとめたものである。

【表4】

表5

実施例	T test (°C)	結晶化開始時間 (秒)	結晶化の経過時間 (秒)	全体の結晶化の合計時間 (秒)
2	120	1	1	2
3	120	2	1	3

10

20

【図1】

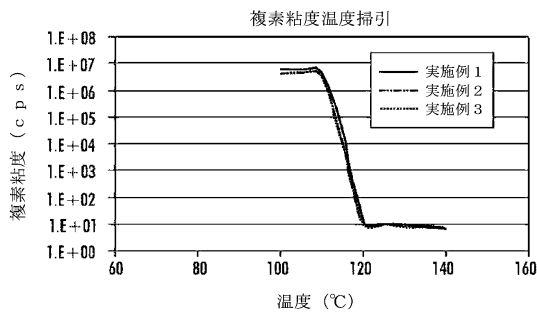


図1

【図2】

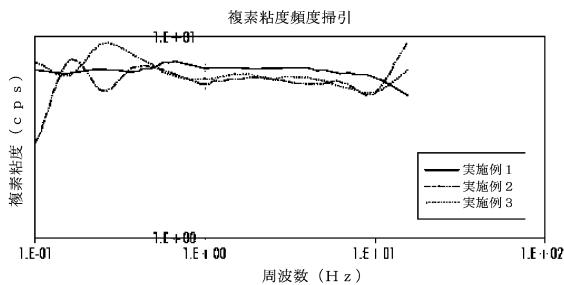


図2

【図3】

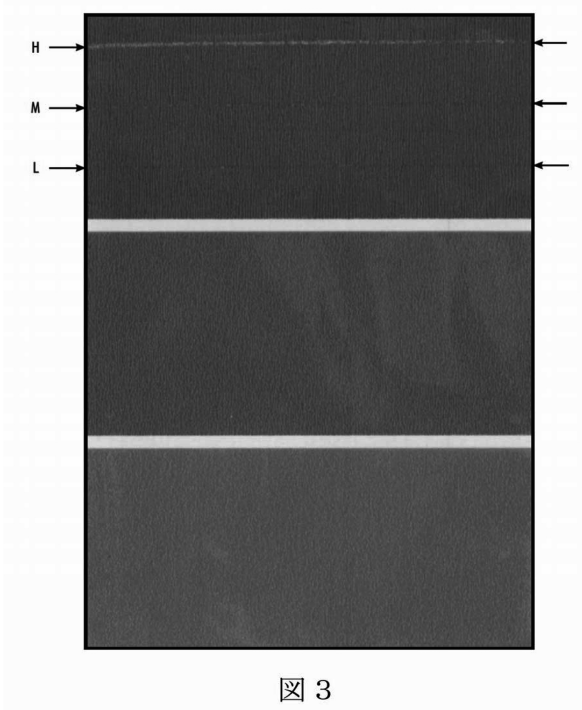


図3

【 図 4 】

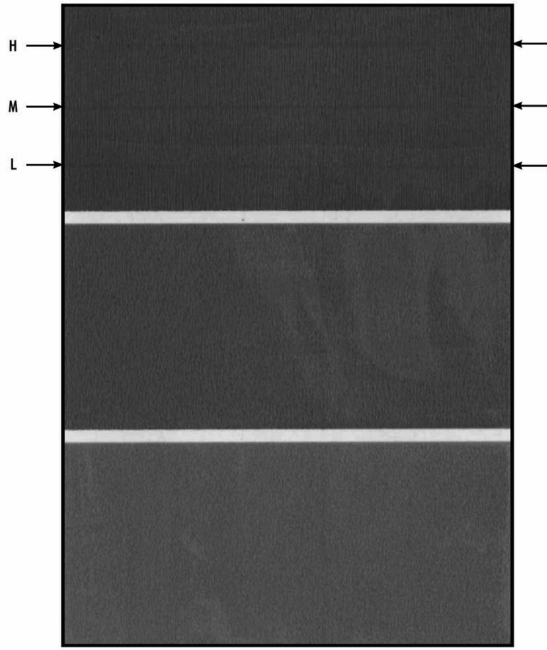


図 4

【 図 5 】

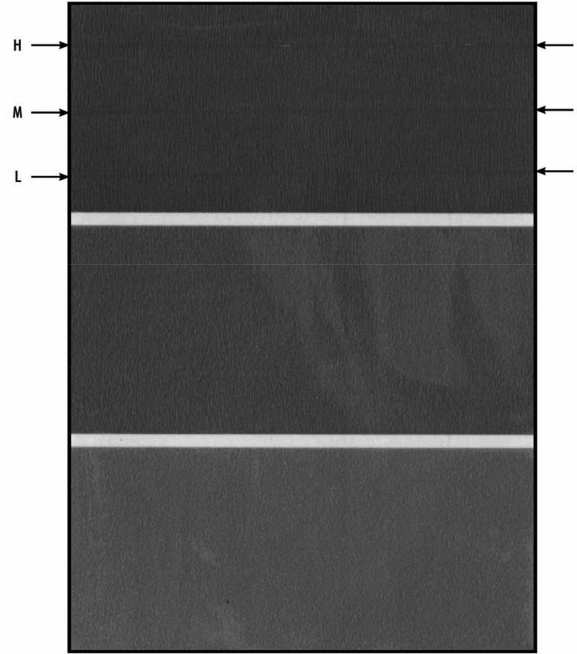


図 5

【 図 6 】

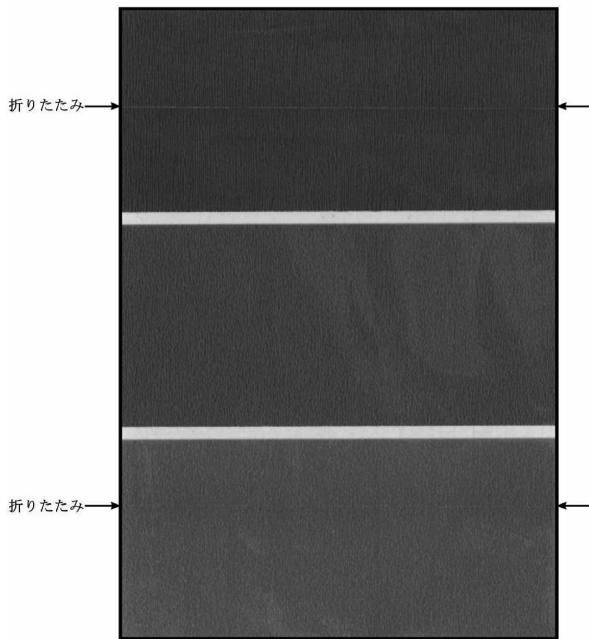


図 6

【 図 7 】

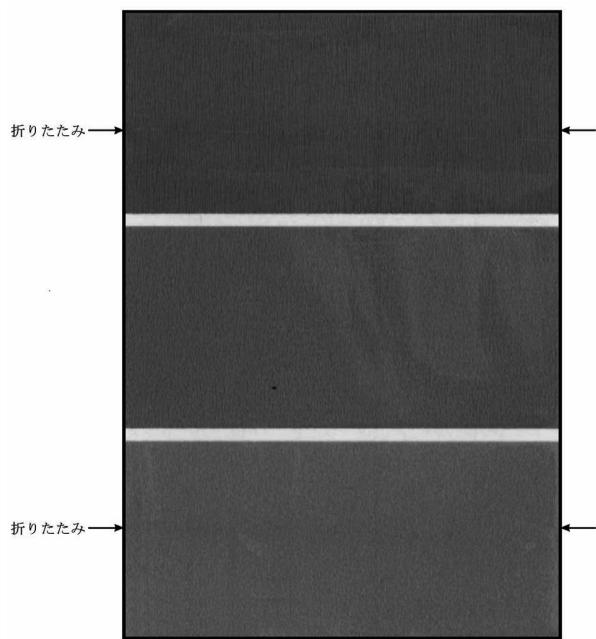


図 7

【 図 8 】

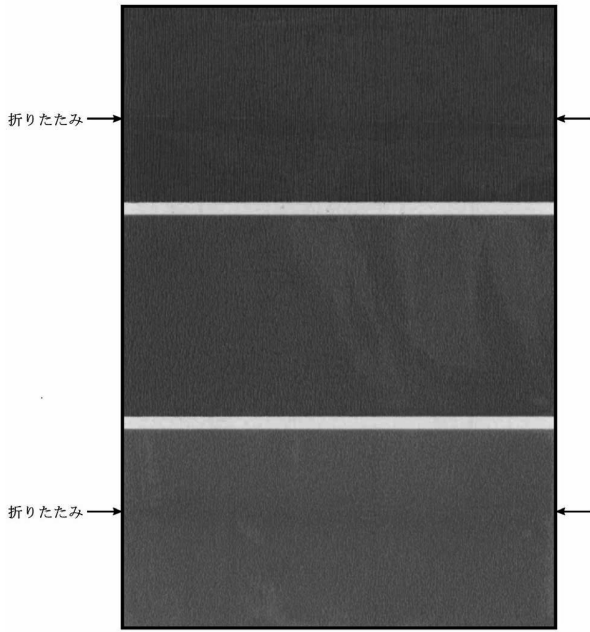


図 8

フロントページの続き

- (72)発明者 キャロライン・エム・トゥーレク
カナダ国 オンタリオ州 エル4ダブリュ 4エイチ4 ミシサガ ラスバーン・ロード・イースト 405-1360
- (72)発明者 ネイサン・マーク・ベイムシー
カナダ国 オンタリオ州 エル7ティー 3エックス6 バーリントン フランシス・ロード 653 ユニット 2
- (72)発明者 コリー・エル・トレイシー
カナダ国 アルバータ州 ティー3ピー 0エイチ1 カルガリー ボウネス・ロード・ノースウエスト 7716 ユニット 3
- (72)発明者 ナヴィーン・チョブラ
カナダ国 オンタリオ州 エル6エイチ 5ダブリュ4 オークビル スプルーズデイル・ドライブ 2071
- (72)発明者 ジェニファー・エル・ベレリー
カナダ国 オンタリオ州 エル6エム 4エイ5 オークビル リッジバンク・ドライブ 1320
- (72)発明者 ガブリエル・イフタイム
カナダ国 オンタリオ州 エル5エヌ 4ティー1 ミシサガ ガニメデ・ロード 6629

審査官 菅野 芳男

- (56)参考文献 特開2000-256596(JP,A)
特開2001-348558(JP,A)
特表平05-506881(JP,A)
米国特許第05185035(US,A)
特開2011-126881(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0146537(US,A1)
特開2014-074167(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0092182(US,A1)
特開2013-227565(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0272860(US,A1)
特開2012-233166(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0272865(US,A1)
特開2012-233171(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0272863(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/30
B41J 2/01
B41M 5/00