

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02007/088769

発行日 平成21年6月25日(2009.6.25)

(43) 国際公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09D 11/00 (2006.01)	C09D 11/00	2C056
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 E	2H186
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 3/04 1O1Y	4J039

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

出願番号 特願2007-556827 (P2007-556827)	(71) 出願人 303000420 コニカミノルタエムジー株式会社 東京都日野市さくら町1番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2007/051160	
(22) 国際出願日 平成19年1月25日(2007.1.25)	
(31) 優先権主張番号 特願2006-25278 (P2006-25278)	(72) 発明者 左々 信正 日本国東京都新宿区西新宿1丁目26番2 号コニカミノルタエムジー株式会社内
(32) 優先日 平成18年2月2日(2006.2.2)	Fターム(参考) 2C056 EA04 EA14 FC01 FD07 2H186 AB11 BA08 DA09 DA10 DA16 FA18 FB04 FB16 FB17 FB25 FB29 FB32 FB36 FB37 FB38 FB40 FB41 FB44 FB45 FB46 FB54 4J039 AE07 AE11 AF05 BC31 BE01 BE22 BE27 EA05 GA24
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 活性光線硬化型インクジェットインク組成物、画像形成方法及びインクジェット記録装置

(57) 【要約】

本発明は、様々な印字環境下においても、吐出安定性が良く、文字品質に優れ、汚れの発生がなく、高精細な画像を非常に安定に記録することができる活性光線硬化型インクジェットインク組成物と、それを用いた画像形成方法及びインクジェット記録装置を提供する。この活性光線硬化型インクジェットインク組成物は、カチオン重合性化合物及び光カチオン重合開始剤と、アルキル変性シリコンオイルまたはアルキルアラルキル変性シリコンオイルとを含有することを特徴とする。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カチオン重合性化合物及び光カチオン重合開始剤と、アルキル変性シリコンオイルまたはアルキルアラルキル変性シリコンオイルとを含有することを特徴とする活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【請求項 2】

前記カチオン重合性化合物が、オキセタン環を有する化合物またはエポキシ化合物であることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【請求項 3】

前記アルキル変性またはアルキルアラルキル変性シリコンオイルの添加量が、0.001 質量%以上、10 質量%以下であることを特徴とする請求の範囲第 1 項または第 2 項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【請求項 4】

少なくとも 1 種の顔料を含有することを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれか 1 項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【請求項 5】

25 における表面張力が、25 mN/m 以上、35 mN/m 以下であることを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 4 項のいずれか 1 項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【請求項 6】

25 における粘度が、7 mPa·s 以上、50 mPa·s 以下であることを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【請求項 7】

インクジェット記録ヘッドより、請求の範囲第 1 項乃至第 6 項のいずれか 1 項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物を記録材料上に噴射し、該記録材料上に印刷を行う画像形成方法であって、該活性光線硬化型インクジェットインク組成物が着弾した後、0.001 秒以上、2.0 秒以下の間に活性光線を照射することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 8】

請求の範囲第 7 項に記載の画像形成方法に用いられるインクジェット記録装置であって、活性光線硬化型インクジェットインク組成物及びインクジェット記録ヘッドを 35 以上、100 以下に加熱した後、該インクジェット記録ヘッドより該活性光線硬化型インクジェットインク組成物を吐出することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 9】

前記活性光線硬化型インクジェットインク組成物を吐出するインクジェット記録ヘッドのノズル面が、金属製であることを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、カチオン重合性化合物を含有する活性光線硬化型インクジェットインク組成物、該活性光線硬化型インクジェットインク組成物を用いた画像形成方法及びインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、インクジェット記録方式は簡便・安価に画像を作製出来るため、写真、各種印刷、マーキング、カラーフィルター等の特殊印刷など、様々な印刷分野に応用されてきている。特に、微細なドットを出射、制御する記録装置や、色再現域、耐久性、出射適性等を

10

20

30

40

50

改善したインク及びインクの吸収性、色材の発色性、表面光沢などを飛躍的に向上させた専用紙を用い、銀塩写真に匹敵する画質を得ることも可能となっている。今日のインクジェット記録方式の画質向上は、記録装置、インク、専用紙の全てが揃って初めて達成されている。

【0003】

しかしながら、専用紙を必要とするインクジェットシステムは、記録媒体が制限されること、記録媒体のコストアップが問題となる。そこで、専用紙と異なる被転写媒体へインクジェット方式により記録する試みが多数なされている。具体的には、室温で固形のワックスインクを用いる相変化インクジェット方式、速乾性の有機溶剤を主体としたインクを用いるソルベント系インクジェット方式や、記録後紫外線（UV）光により架橋させるUVインクジェット方式などである。

10

【0004】

中でも、UVインクジェット方式は、ソルベント系インクジェット方式に比べ比較的低臭気であり、速乾性、インク吸収性の無い記録媒体への記録が出来る点で、近年注目されつつあり、紫外線硬化型インクジェットインクが開示されている。

【0005】

しかしながら、これらのインクを用いたとしても、記録材料の種類や作業環境によって、吐出が不安定になったり、着弾後のドット径が大きく変化してしまい、様々な記録材料に対して、高精細な画像を形成することは不可能であった。

【0006】

特に、紫外線硬化型インクジェット用インクにおいて、カチオン重合性化合物を用いたインクは、酸素阻害作用をうけることがないが、分子レベルの水分（湿度）の影響を受けやすいといった問題がある。

20

【0007】

従来、変性シリコーンオイルを用いた活性光線硬化型インクジェットインクが知られている（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、この発明を追試しても、様々な印字環境下で吐出安定と高精細な画像形成を両立できるものではなかった。また、明細書中には、ラジカル重合型硬化性組成物との組み合わせにおいて、特定のHLBを有するポリエーテル変性シリコーンが本発明のアルキル変性シリコーンオイルに比べ良好である旨の記載はあるが、本発明のカチオン重合型硬化性組成物との組み合わせにおいての記載はない。

30

【特許文献1】特開2003-147233号公報（特許請求の範囲、実施例）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、様々な印字環境下においても、吐出安定性が良く、文字品質に優れ、汚れの発生がなく、高精細な画像を非常に安定に記録することができる活性光線硬化型インクジェットインク組成物と、それを用いた画像形成方法及びインクジェット記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0009】

本発明の上記目的は、下記構成により達成された。

【0010】

1. カチオン重合性化合物及び光カチオン重合開始剤と、アルキル変性シリコーンオイルまたはアルキルアラキル変性シリコーンオイルとを含有することを特徴とする活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【0011】

2. 前記カチオン重合性化合物が、オキセタン環を有する化合物またはエポキシ化合物であることを特徴とする前記1に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【0012】

50

3. 前記アルキル変性シリコーンオイルまたはアルキルアラルキル変性シリコーンオイルの添加量が、0.001質量%以上、10質量%以下であることを特徴とする前記1または2に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【0013】

4. 少なくとも1種の顔料を含有することを特徴とする前記1乃至3のいずれか1項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【0014】

5. 25における表面張力が、25mN/m以上、35mN/m以下であることを特徴とする前記1乃至4のいずれか1項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【0015】

6. 25における粘度が、7mPa・s以上、50mPa・s以下であることを特徴とする前記1乃至5のいずれか1項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物。

【0016】

7. インクジェット記録ヘッドより、前記1乃至6のいずれか1項に記載の活性光線硬化型インクジェットインク組成物を記録材料上に噴射し、該記録材料上に印刷を行う画像形成方法であって、該活性光線硬化型インクジェットインク組成物が着弾した後、0.001秒以上、2.0秒以下の間に活性光線を照射することを特徴とする画像形成方法。

【0017】

8. 前記7に記載の画像形成方法に用いられるインクジェット記録装置であって、活性光線硬化型インクジェットインク組成物及びインクジェット記録ヘッドを35以上、100以下に加熱した後、該インクジェット記録ヘッドより該活性光線硬化型インクジェットインク組成物を吐出することを特徴とするインクジェット記録装置。

【0018】

9. 前記活性光線硬化型インクジェットインク組成物を吐出するインクジェット記録ヘッドのノズル面が、金属製であることを特徴とする前記8に記載のインクジェット記録装置。

【発明の効果】

【0019】

本発明により、様々な印字環境下においても、吐出安定性が良く、文字品質に優れ、汚れの発生がなく、高精細な画像を非常に安定に記録することができる活性光線硬化型インクジェットインク組成物と、それを用いた画像形成方法及びインクジェット記録装置を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明のインクジェット記録装置における要部構成の一例を示す正面図である。

【図2】本発明のインクジェット記録装置における要部構成の他の一例を示す上面図である。

【図3】本発明のインクジェット記録装置を構成するインクジェット記録ヘッドのノズル面を底部より観察した斜視図である。

【符号の説明】

【0021】

- 1 インクジェット記録装置
- 2 ヘッドキャリッジ
- 3 インクジェット記録ヘッド
- 31 インク吐出口
- 32 ノズル面
- 4 照射手段
- 5 プラテン部

10

20

30

40

50

- 6 ガイド部材
- 7 蛇腹構造
- P 記録材料

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明を更に詳しく説明する。

【0023】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物は、カチオン重合性化合物及び光カチオン重合開始剤と共に、アルキル変性シリコンオイルまたはアルキルアラルキル変性シリコンオイルとを含有することを特徴とする。

10

【0024】

本発明に係るアルキル変性シリコンオイルは、繰り返し単位として〔OSi(CH₃)(R¹)〕及び/又は〔OSi(R¹)(R²)〕を含有する構造を有するものである。ここで、R¹及びR²は、それぞれ独立して、炭素数が2以上のアルキル基、炭素数が3以上のシクロアルキル基及び炭素数が4以上のアルキル置換シクロアルキル基から選ばれる。アルキル基は、直鎖状であっても側鎖状であってもよい。R¹及びR²の例としては、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、2-メチルシクロヘキシル基等が挙げられる。また、本発明に係るアルキル変性シリコンオイルは、繰り返し単位として〔OSi(CH₃)₂〕を少量含有するものであってもよく、上記R¹又はR²が1つあるいは2つ以上の不飽和結合を有する置換基を備える繰り返し単位を少量含有するものであってもよい。

20

【0025】

また、アルキル変性シリコンオイルは市販品として入手することもでき、具体例としては、商品名「TSF4420」（株式会社GE東芝シリコン製）、商品名「XF42-A3161」（株式会社GE東芝シリコン製）、商品名「TSF4421」（株式会社GE東芝シリコン製）、商品名「KF910」（信越化学工業株式会社製）、商品名「KF412」（信越化学工業株式会社製）、商品名「KF413」（信越化学工業株式会社製）、商品名「KF414」（信越化学工業株式会社製）、商品名「SH200」（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製）、商品名「SH203」（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製）、商品名「SH230」（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製）、商品名「SF8416」（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製）、商品名「EFKA3236」（エフカ社製）、商品名「EFKA3239」（エフカ社製）、商品名「EFKA3522」（エフカ社製）等が挙げられる。

30

【0026】

また、本発明に係るアルキルアラルキル変性シリコンオイルは、繰り返し単位として〔OSi(CH₃)(R³)〕及び/又は〔OSi(R³)(R⁴)〕を含有する構造を有するものである。ここで、R³及びR⁴は、それぞれ独立して、フェニル基、ジフェニル基、ナフチル基、トリル基、アルキルフェニル基、ジアルキルフェニル基、アルキルナフチル基、ジアルキルナフチル基等から選ばれる。置換基としてのアルキル基は、通常、炭素数が1~12であり、直鎖状であっても側鎖状であってもよい。また、本発明に係る上記アルキルアラルキル変性シリコンオイルは、繰り返し単位として〔OSi(CH₃)₂〕、上記例示した〔OSi(CH₃)(R¹)〕及び〔OSi(R¹)(R²)〕から選ばれる少なくとも1種を少量含有するものであってもよく、上記R¹、R²、R³及びR⁴のいずれか1種が1つあるいは2つ以上の不飽和結合を有する置換基を備える繰り返し単位を少量含有するものであってもよい。

40

【0027】

また、アルキルアラルキル変性シリコンオイルは市販品として入手することもでき、具体例としては、商品名「TSF4420」（株式会社GE東芝シリコン製）、商品名

50

「KF410」(信越化学工業株式会社製)、商品名「BYK322」(BYK Chemie社製)、商品名「BYK323」(BYK Chemie社製)等が挙げられる。シリコンオイルの添加量は、0.001質量%以上10質量%以下であることが好ましい。

【0028】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物においては、カチオン重合性化合物が、オキセタン環を有する化合物またはエポキシ化合物であることが好ましい。

【0029】

本発明に係るオキセタン環を有する化合物について、以下説明する。

【0030】

本発明に用いられるカチオン重合性化合物としてのオキセタン化合物は、分子内に1以上のオキセタン環を有する化合物である。具体的には、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン(東亜合成(株)製、商品名OXT101等)、1,4-ビス[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル]ベンゼン(同OXT121等)、3-エチル-3-(フェノキシメチル)オキセタン(同OXT211等)、ジ(1-エチル-3-オキセタニル)メチルエーテル(同OXT221等)、3-エチル-3-(2-エチルヘキシロキシメチル)オキセタン(同OXT212等)等を好ましく用いることができ、特に、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、3-エチル-3-(フェノキシメチル)オキセタン、ジ(1-エチル-3-オキセタニル)メチルエーテルを好ましく用いることができる。これらは単独で、あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

10

20

【0031】

本発明に係るオキセタン化合物は、活性光線硬化型インクジェットインク組成物中に30~95質量%、好ましくは50~80質量%配合される。

【0032】

本発明に係るエポキシ化合物として、以下に示す芳香族エポキシド、脂環式エポキシド及び脂肪族エポキシド等が挙げられる。

【0033】

芳香族エポキシドとして好ましいものは、少なくとも1個の芳香族核を有する多価フェノール或いはそのアルケンオキサイド付加体とエピクロルヒドリンとの反応によって製造されるジ又はポリグリシジルエーテルであり、例えばビスフェノールA或いはそのアルケンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル、水素添加ビスフェノールA或いはそのアルケンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル、並びにノボラック型エポキシ樹脂等が挙げられる。ここでアルケンオキサイドとしては、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド等が挙げられる。

30

【0034】

脂環式エポキシドとしては、少なくとも1個のシクロヘキセン又はシクロペンテン環等のシクロアルカン環を有する化合物を、過酸化水素、過酸等の適当な酸化剤でエポキシ化することによって得られる、シクロヘキセンオキサイド又はシクロペンテンオキサイド含有化合物が好ましい。

【0035】

脂肪族エポキシドの好ましいものとしては、脂肪族多価アルコール或いはそのアルケンオキサイド付加体のジ又はポリグリシジルエーテル等があり、その代表例としては、エチレングリコールのジグリシジルエーテル、プロピレングリコールのジグリシジルエーテル又は1,6-ヘキサジールのジグリシジルエーテル等のアルケングリコールのジグリシジルエーテル、グリセリン或いはそのアルケンオキサイド付加体のジ又はトリグリシジルエーテル等の多価アルコールのポリグリシジルエーテル、ポリエチレングリコール或いはそのアルケンオキサイド付加体のジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコール或いはそのアルケンオキサイド付加体のジグリシジルエーテル等のポリアルケングリコールのジグリシジルエーテル等が挙げられる。ここでアルケンオキサイドとしては、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド等が挙げられる。

40

50

【 0 0 3 6 】

これらのエポキシドのうち、速硬化性を考慮すると、芳香族エポキシド及び脂環式エポキシドが好ましく、特に脂環式エポキシドが好ましい。

【 0 0 3 7 】

本発明においてもっとも好ましい脂環式エポキシドとしては、例えば、特開 2 0 0 4 - 3 1 5 7 7 8 号公報、特開 2 0 0 5 - 2 8 6 3 2 号公報に記載のものが挙げられる。

【 0 0 3 8 】

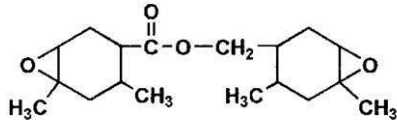
脂環式エポキシドの例示化合物を以下に記載する。

【 0 0 3 9 】

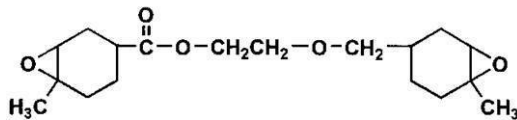
【 化 1 】

10

EP-1

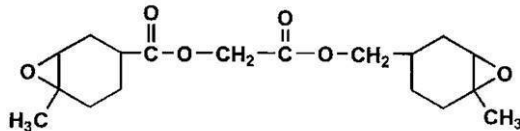


EP-2

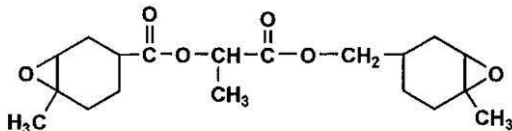


20

EP-3

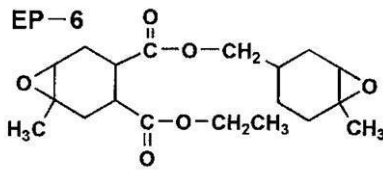
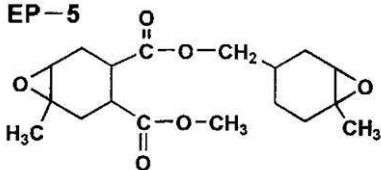


EP-4

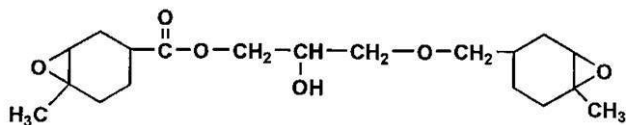


30

EP-5

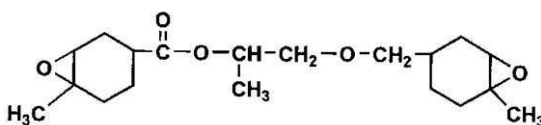


EP-7



40

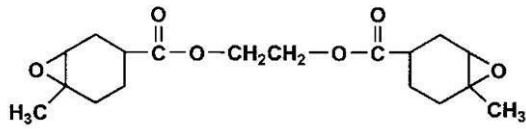
EP-8



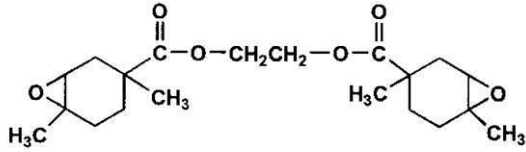
【 0 0 4 0 】

【化 2】

EP-9

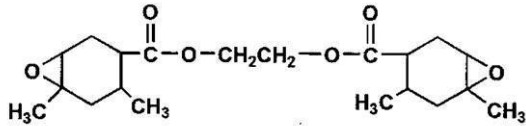


EP-10

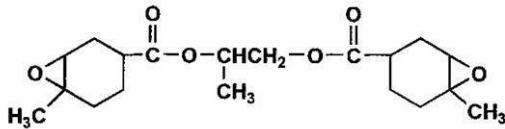


10

EP-11

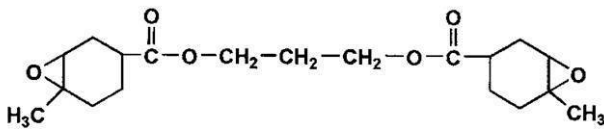


EP-12

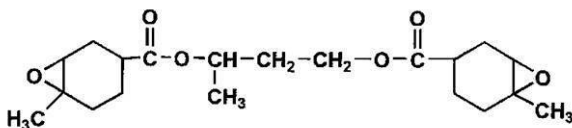


20

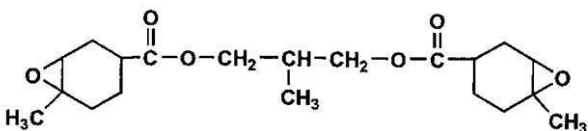
EP-13



EP-14

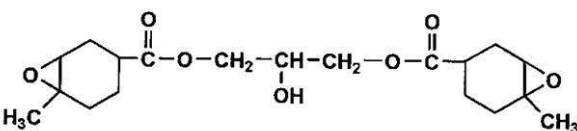


EP-15



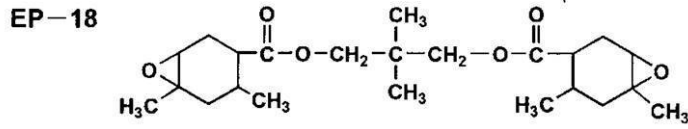
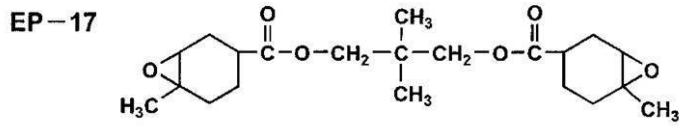
30

EP-16

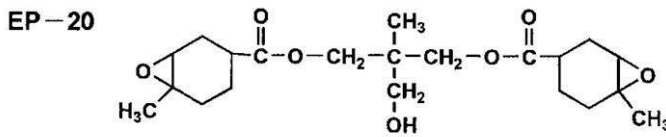
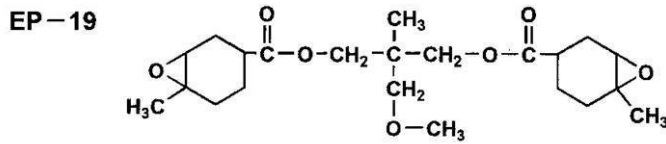


【 0 0 4 1 】

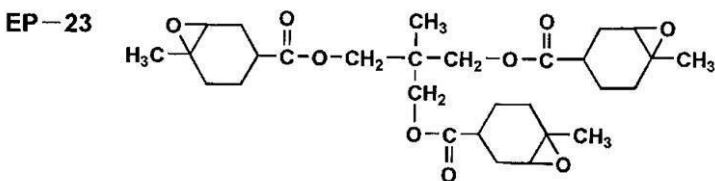
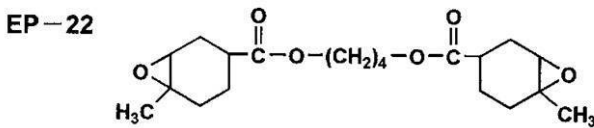
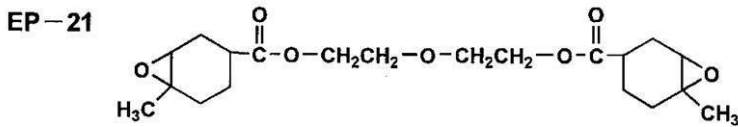
【化 3】



10



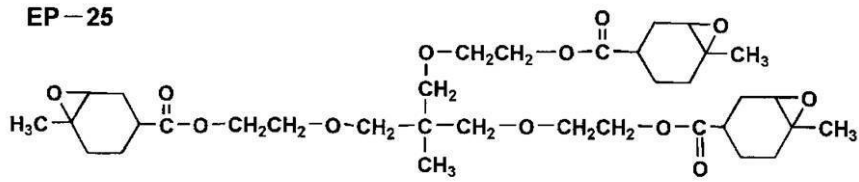
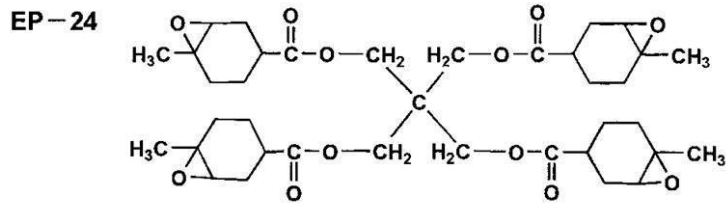
20



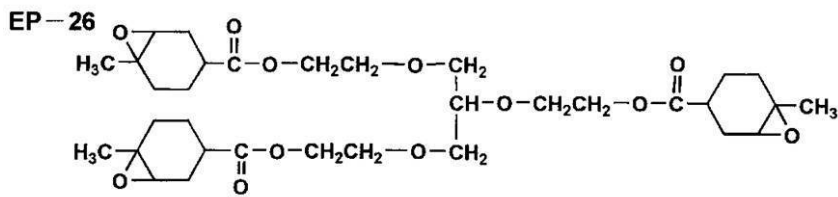
30

【 0 0 4 2 】

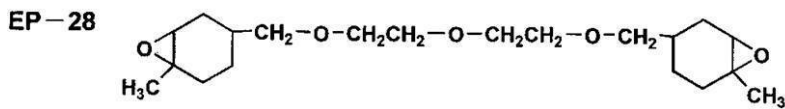
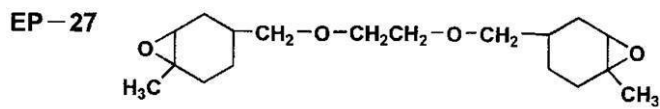
【化 4】



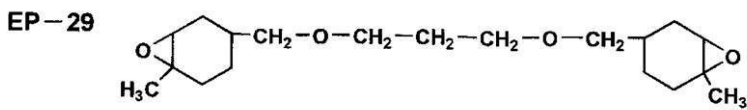
10



20



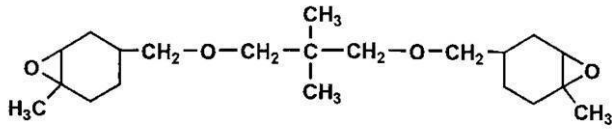
30



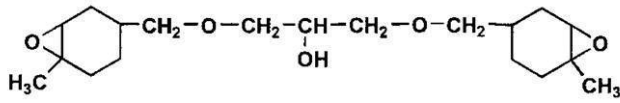
【 0 0 4 3 】

【化 5】

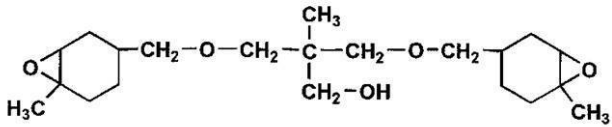
EP-30



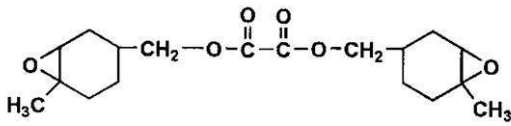
EP-31



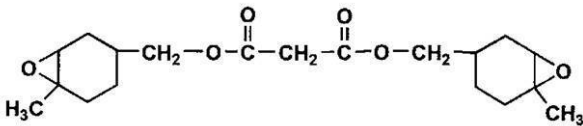
EP-32



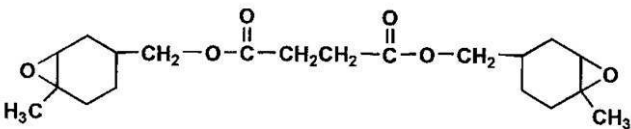
EP-33



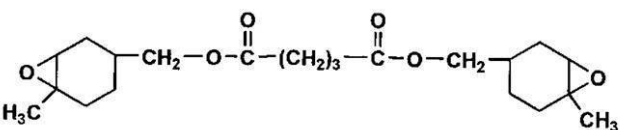
EP-34



EP-35



EP-36



10

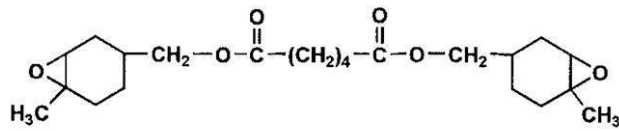
20

30

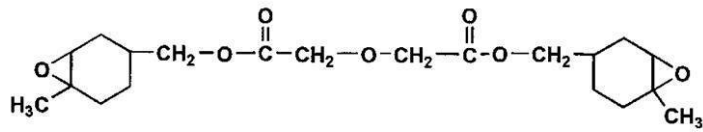
【 0 0 4 4 】

【化 6】

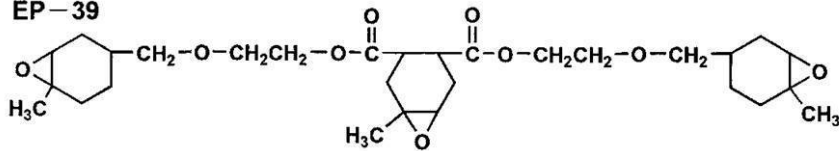
EP-37



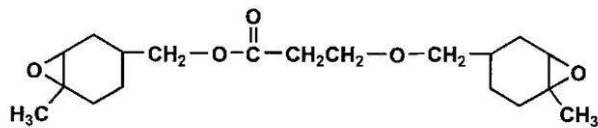
EP-38



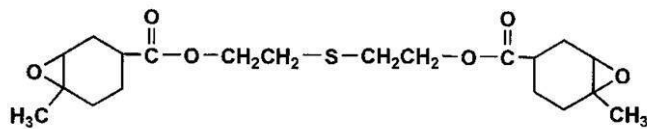
EP-39



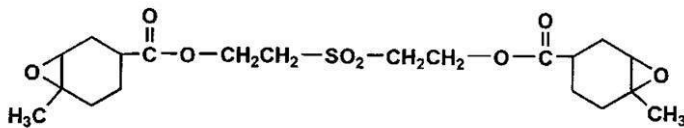
EP-40



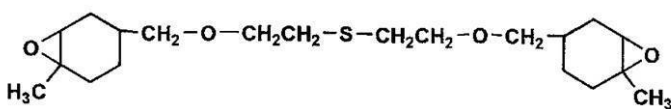
EP-41



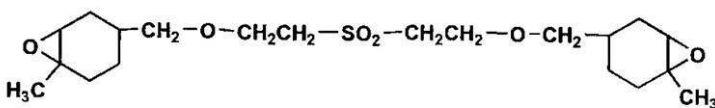
EP-42



EP-43



EP-44



10

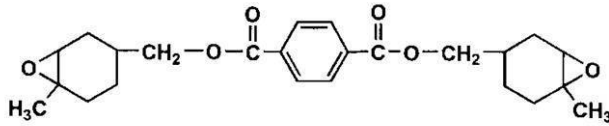
20

30

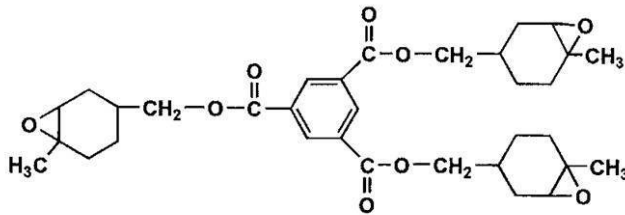
【 0 0 4 5 】

【化7】

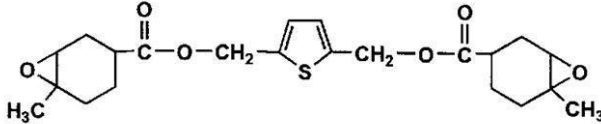
EP-45



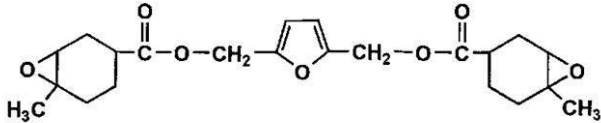
EP-46



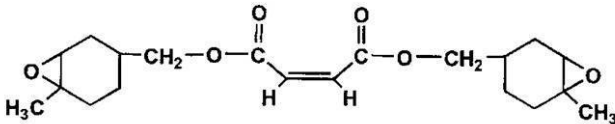
EP-47



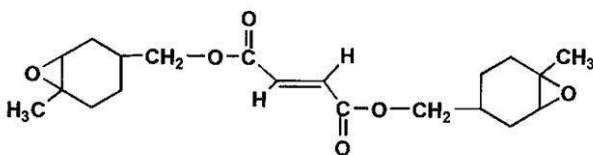
EP-48



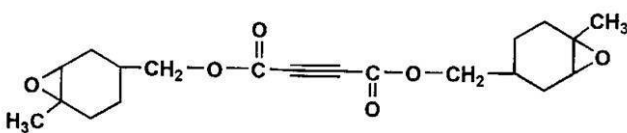
EP-49



EP-50



EP-51



10

20

30

【0046】

本発明では、上記エポキシドの1種を単独で使用してもよいが、2種以上を適宜組み合わせ使用してもよい。

40

【0047】

これらエポキシ化合物は、本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物中、0~50質量%、好ましくは0~30質量%配合される。

【0048】

本発明においては、カチオン重合性化合物として、更にビニルエーテル化合物を併用することもできる。ビニルエーテル化合物としては、例えば、エチレングリコールジビニルエーテル、エチレングリコールモノビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、トリエチレングリコールモノビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、プロピレングリコールジビニルエーテル、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、ブタンジオールジビニルエーテル、ヘキサジオールジビニルエーテル、シクロヘ

50

キサンジメタノールジビニルエーテル、ヒドロキシエチルモノビニルエーテル、ヒドロキシノニルモノビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル等のジまたはトリビニルエーテル化合物、エチルビニルエーテル、*n*-ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、ヒドロキシブチルビニルエーテル、2-エチルヘキシルビニルエーテル、シクロヘキサキシメタノールモノビニルエーテル、*n*-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、イソプロペニルエーテル-*o*-プロピレンカーボネート、ドデシルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル等のモノビニルエーテル化合物等が挙げられる。

【0049】

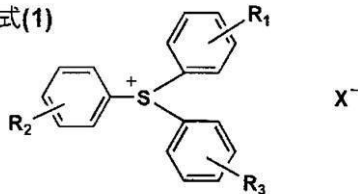
10

本発明において、光カチオン重合開始剤が活性光線照射によりベンゼンを発生しないオニウム塩型の光酸発生剤であることが好ましい。具体的にはオニウム塩型の光酸発生剤が下記一般式(1)~(4)で表されるスルホニウム塩の少なくとも1種である。

【0050】

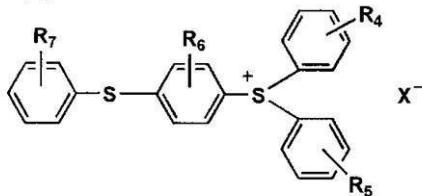
【化8】

一般式(1)

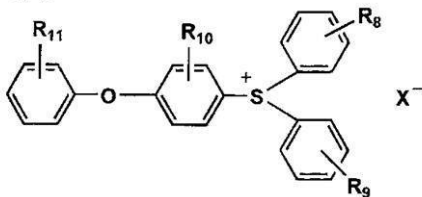


20

一般式(2)

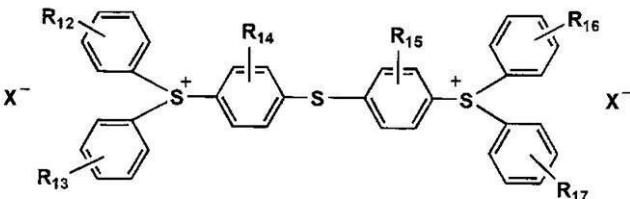


一般式(3)



30

一般式(4)



40

【0051】

式中、 $R_1 \sim R_{17}$ はそれぞれ水素原子または置換基を表す。但し、 $R_1 \sim R_3$ が同時に水素原子を表すことがなく、 $R_4 \sim R_7$ が同時に水素原子を表すことがなく、 $R_8 \sim R_{11}$ が同時に水素原子を表すことがなく、 $R_{12} \sim R_{17}$ が同時に水素原子を表すことはない。 X^- は非求核性のアニオン残基を表す。

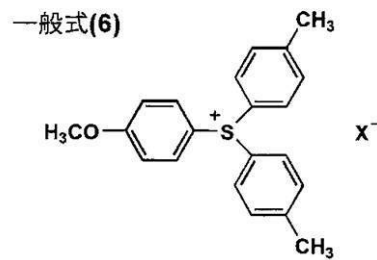
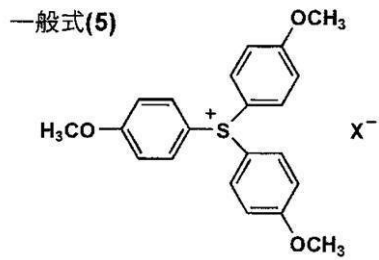
【0052】

50

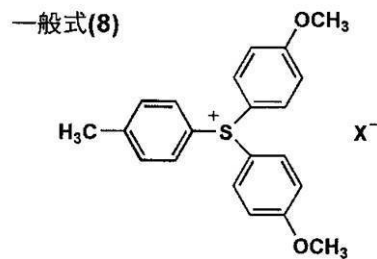
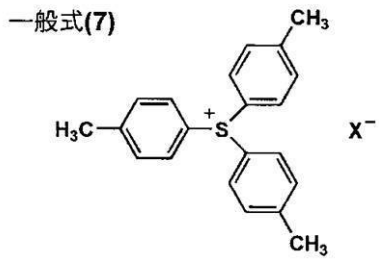
更に前記一般式(1)～(4)から選ばれるスルホニウム塩が、より具体的には下記一般式(5)～(13)から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0053】

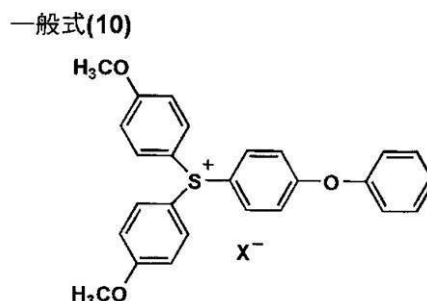
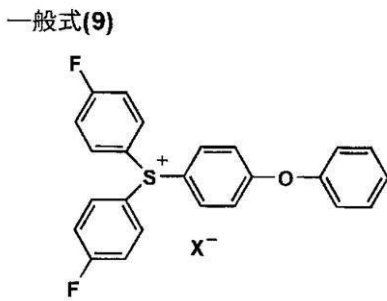
【化9】



10



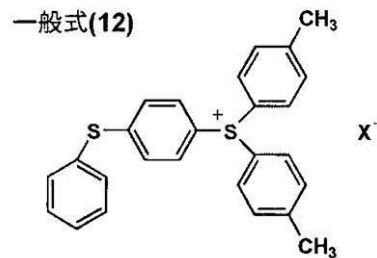
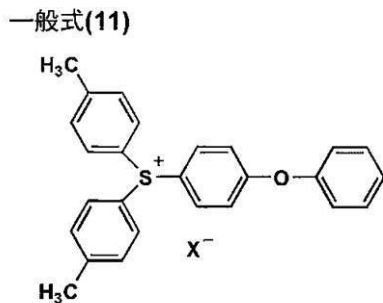
20



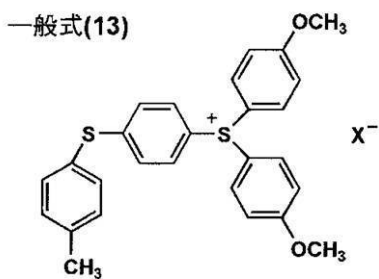
30

【0054】

【化10】



40



50

【0055】

式中、 X^- は非求核性のアニオン残基を表す。

【0056】

本発明でいう「活性光線照射によりベンゼンを発生しない」とは、実質的にベンゼンを発生しないことを指し、具体的にはインク組成物中にオニウム塩（光酸発生剤）を5質量%含有したインクを用いて、厚さ15 μm で約100 m^2 の画像を印字し、インク膜面を30に保った状態で光酸発生剤が十分分解する量の活性光線を照射した際に発生するベンゼンの量が、5 μg 以下の極微量あるいは皆無であることを指す。該オニウム塩としては、スルホニウム塩あるいはヨードニウム塩が好ましく、 S^+ あるいは I^+ と結合するベンゼン環に置換基をもつものであれば、上記条件を満たす。該スルホニウム塩としては、前記一般式(1)~(4)で表されるスルホニウム塩化合物が好ましく、 S^+ と結合するベンゼン環に置換基をもつものであれば、上記条件を満たす。

10

【0057】

前記一般式(1)~(4)において、 $R_1 \sim R_{17}$ はそれぞれ水素原子または置換基を表す。但し、 $R_1 \sim R_3$ が同時に水素原子を表すことがなく、 $R_4 \sim R_7$ が同時に水素原子を表すことがなく、 $R_8 \sim R_{11}$ が同時に水素原子を表すことがなく、 $R_{12} \sim R_{17}$ が同時に水素原子を表すことはない。

【0058】

$R_1 \sim R_{17}$ で表される置換基としては、好ましくはメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等のアルキル基、メトキシ基、エトキシ基、プロピル基、ブトキシ基、ヘキシルオキシ基、デシルオキシ基、ドデシルオキシ基等のアルコキシ基、アセトキシ基、プロピオニルオキシ基、デシルカルボニルオキシ基、ドデシルカルボニルオキシ基、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、ベンゾイルオキシ基等のカルボニル基、フェニルチオ基、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等のハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシル基等を挙げることができる。

20

【0059】

X^- は非求核性のアニオン残基を表し、例えば、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 等のハロゲンイオン、 $B(C_6F_5)_4^-$ 、 $R_{18}COO^-$ 、 $R_{19}SO_3^-$ 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 PF_6^- 、 BF_4^- 等を挙げることができる。但し、 R_{18} および R_{19} はそれぞれメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等のアルキル基、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等のハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、メトキシ基、エトキシ基等のアルコキシ基等で置換されていてもよいアルキル基もしくはフェニル基を表す。この中でも、安全性の観点から $B(C_6F_5)_4^-$ 、 PF_6^- が好ましい。

30

【0060】

上記化合物はTHE CHEMICAL SOCIETY OF JAPAN Vol. 71 No. 11, 1998年、有機エレクトロニクス材料研究会編、「イメージング用有機材料」、ぶんしん出版(1993年)に記載の光酸発生剤と同様、公知の方法にて容易に合成することができる。

【0061】

本発明においては、一般式(1)~(4)で表されるスルホニウム塩が、前記一般式(5)~(13)から選ばれるスルホニウム塩の少なくとも1種であることが特に好ましい。 X^- は非求核性のアニオン残基を表し、前述と同様である。

40

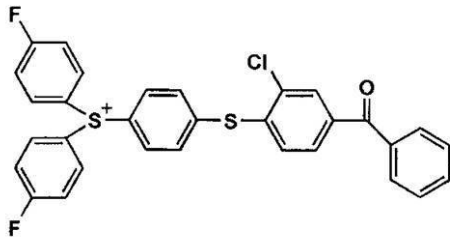
【0062】

ヨードニウム塩を含めた例示化合物としては、前記(5)~(13)式の $X^- = PF_6^-$ の他に下記の化合物が挙げられる。

【0063】

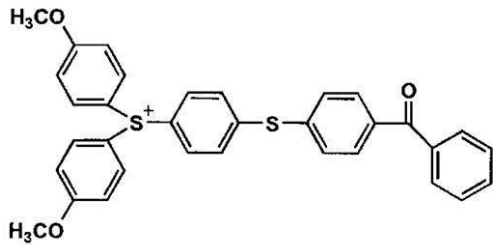
【化 1 1】

S-1

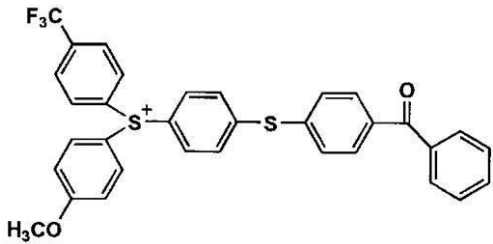
 PF_6^-

10

S-2

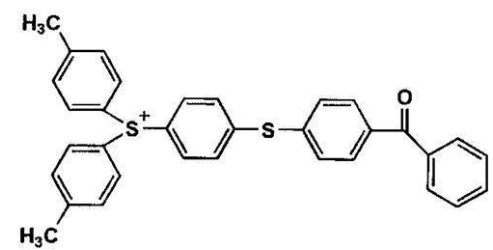
 PF_6^-

S-3

 PF_6^-

20

S-4

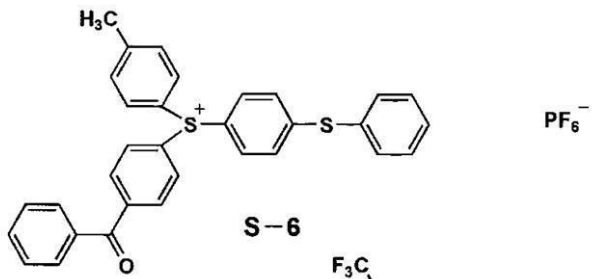
 PF_6^-

30

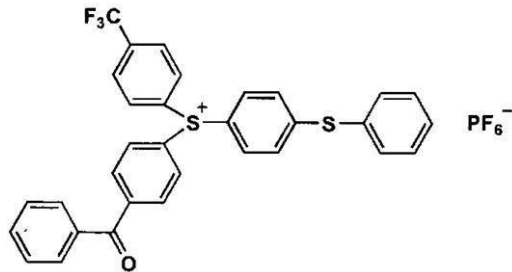
【 0 0 6 4 】

【化 1 2】

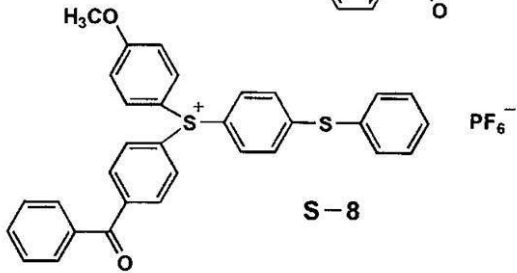
S-5



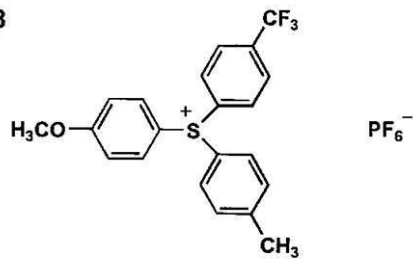
S-6



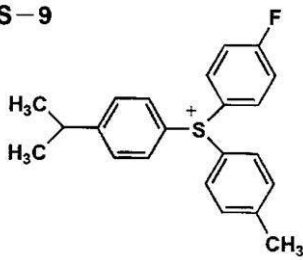
S-7



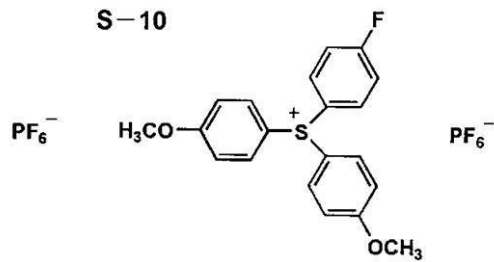
S-8



S-9



S-10



【 0 0 6 5 】

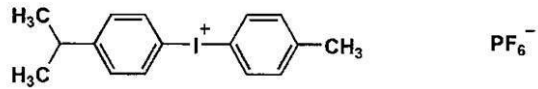
10

20

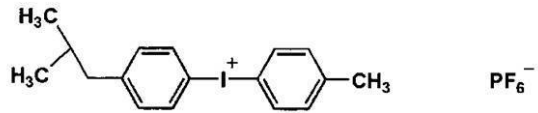
30

【化 1 3】

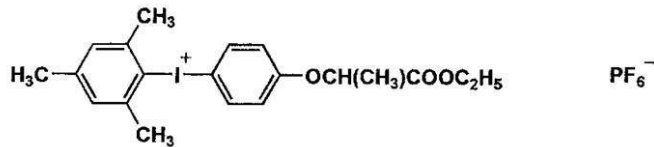
I-1



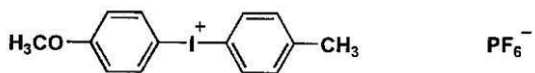
I-2



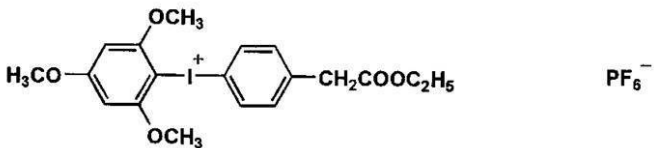
I-3



I-4



I-5



10

20

30

40

50

【 0 0 6 6】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物は、色材として顔料を含有する。本発明で好ましく用いることのできる顔料を、以下に列挙する。

【 0 0 6 7】

C. I Pigment Yellow - 1、3、12、13、14、17、42、74、81、83、87、93、95、109、120、128、138、139、151、166、180、185

C. I Pigment Orange - 16、36、38

C. I Pigment Red - 5、22、38、48 : 1、48 : 2、48 : 4、49 : 1、53 : 1、57 : 1、63 : 1、101、122、144、146、177、185

C. I Pigment Violet - 19、23

C. I Pigment Blue - 15 : 1、15 : 3、15 : 4、18、60、27、29

C. I Pigment Green - 7、36

C. I Pigment White - 6、18、21

C. I Pigment Black - 7

上記顔料の分散には、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等を用いることができる。分散媒体はカチオン重合性化合物、その中でも最も粘度の低い化合物を選択することが分散適性上好ましい。

【0068】

顔料の分散は顔料粒子の平均粒径を0.08~0.5 μ mとすることが好ましく、最大粒径は0.3~10 μ m、好ましくは0.3~3 μ mとなるよう、顔料、分散剤、分散媒体の選定、分散条件、ろ過条件を適宜設定する。この粒径管理によってヘッドノズルの詰まりを抑制し、インクの保存安定性、インク透明性および硬化感度を維持することができる。

【0069】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物においては、色材濃度としてはインク全体の1質量%乃至10質量%であることが好ましい。

【0070】

顔料分散剤としては、塩基性のアンカー部を有するものを用いることが好ましく、且つ櫛形構造を有する高分子分散剤を用いることが更に好ましい。

【0071】

本発明で用いることのできる顔料分散剤の具体例としては、Avecia社製ソルスパス9000、同17000、同18000、同19000、同20000、同24000SC、同24000GR、同28000、同32000、味の素ファインテクノ社製アジスパーPB821、同PB822、楠本化成社製PLAAD ED214、同ED251、DISPARLON DA-325、同DA-234、EFKA社製EFKA-5207、同5244、同6220、同6225等が挙げられる。また、顔料分散剤と併せて顔料誘導体(シナジスト)を用いることができる、顔料誘導体の具体例としては、Avecia社製ソルスパス5000、同12000、同22000、EFKA社製EFKA-6746、同6750等が挙げられる。

【0072】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物には、上記説明した以外に様々な添加剤を用いることができる。例えば、界面活性剤、レベリング添加剤、マット剤、膜物性を調整するためのポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ビニル系樹脂、アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、ワックス類を添加することができる。また、保存安定性を改良する目的で、公知のあらゆる塩基性化合物を用いることができるが、代表的なものとして塩基性アルカリ金属化合物、塩基性アルカリ土類金属化合物、アミンなどの塩基性有機化合物などが挙げられる。また、ラジカル・カチオンのハイブリッド型硬化インクとすることも可能である。

【0073】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物には、塩基性化合物も添加することができる。塩基性化合物を含有することで、吐出安定性が良好となるばかりでなく、低湿下においても硬化収縮による皺の発生が抑制される。塩基性化合物としては公知のあらゆるものを用いることができるが、代表的なものとして塩基性アルカリ金属化合物、塩基性アルカリ土類金属化合物、アミンなどの塩基性有機化合物などが挙げられる。

【0074】

前記の塩基性アルカリ金属化合物としては、アルカリ金属の水酸化物(例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等)、アルカリ金属の炭酸塩(例えば、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等)、アルカリ金属のアルコラート(例えば、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、カリウムメトキシド、カリウムエトキシド等)が挙げられる。前記の塩基性アルカリ土類金属化合物としては、同様にアルカリ土類金属の水酸化物(例えば、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム等)、アルカリ金属の炭酸塩(例えば、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム等)、アルカリ金属のアルコラート(例えば、マグネシウムメトキシド等)が挙げられる。

【0075】

塩基性有機化合物としては、アミンならびにキノリンおよびキノリジンなど含窒素複素環化合物などが挙げられるが、これらの中でも、光重合性モノマーとの相溶性の面からアミンが好ましく、例えば、オクチルアミン、ナフチルアミン、キシレンジアミン、ジベン

10

20

30

40

50

ジルアミン、ジフェニルアミン、ジブチルアミン、ジオクチルアミン、ジメチルアニリン、キヌクリジン、トリブチルアミン、トリオクチルアミン、テトラメチルエチレンジアミン、テトラメチル-1,6-ヘキサメチレンジアミン、ヘキサメチレンテトラミンおよびトリエタノールアミンなどが挙げられる。

【0076】

塩基性化合物を存在させる際のその濃度は、光重合性モノマーの総量に対して10～1000質量ppm、特に20～500質量ppmの範囲であることが好ましい。なお、塩基性化合物は単独で使用しても複数を併用して使用してもよい。

【0077】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物においては、活性光線硬化型インクジェットインク組成物の25における粘度が7～50mPa・sであることが、硬化環境（温度・湿度）に関係なく吐出が安定し、良好な硬化性を得るために好ましい。

10

【0078】

本発明で用いることのできる記録材料としては、通常のコート紙、コート紙などの他、いわゆる軟包装に用いられる各種非吸収性のプラスチックおよびそのフィルムを用いることができ、各種プラスチックフィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、延伸ポリスチレン（OPS）フィルム、延伸ポリプロピレン（OPP）フィルム、延伸ナイロン（ONY）フィルム、ポリ塩化ビニル（PVC）フィルム、ポリエチレン（PE）フィルム、トリアセチルセルロース（TAC）フィルム等を挙げることができる。その他のプラスチックとしては、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ABS、ポリアセタール、ポリビニルアルコール（PVA）、ゴム類などが使用できる。また、金属類や、ガラス類にも適用可能である。

20

【0079】

本発明において、包装の費用や生産コスト等の記録材料のコスト、プリントの作製効率、各種のサイズのプリントに対応できる等の点で、長尺（ウェブ）な記録材料を使用する方が有利である。

【0080】

次に、本発明の画像形成方法について説明する。

【0081】

本発明の画像形成方法においては、上記のインクをインクジェット記録方式により記録材料上に吐出、描画し、次いで紫外線などの活性光線を照射してインクを硬化させる方法が好ましい。

30

【0082】

（インク着弾後の総インク膜厚）

本発明では、記録材料上にインクが着弾し、活性光線を照射して硬化した後の総インク膜厚が2～25μmであることが好ましい。スクリーン印刷分野の活性光線硬化型インクジェット記録では、総インク膜厚が25μmを越えているのが現状であるが、記録材料が薄いプラスチック材料であることが多い軟包装印刷分野では、前述した記録材料のカール・皺の問題だけでなく、印刷物全体のこし・質感が変わってしまうという問題があるため、過剰な膜厚のインク吐出は好ましくない。

40

【0083】

尚、ここで「総インク膜厚」とは記録材料に描画されたインクの膜厚の最大値を意味し、単色でも、それ以外の2色重ね（2次色）、3色重ね、4色重ね（白インクベース）のインクジェット記録方式で記録を行った場合でも総インク膜厚の意味するところは同様である。

【0084】

（インクの吐出条件）

インクの吐出条件としては、記録ヘッド及びインクを35～100に加熱し、吐出することが吐出安定性の点で好ましい。活性光線硬化型インクジェットインク組成物は温度変動による粘度変動幅が大きく、粘度変動はそのまま液滴サイズ、液滴射出速度に大きく

50

影響を与え、画質劣化を起こすため、インク温度を上げながらその温度を一定に保つことが必要である。インク温度の制御幅としては、設定温度 ± 5 、好ましくは設定温度 ± 2 、更に好ましくは設定温度 ± 1 である。また、本発明では、各ノズルより吐出する液滴量が2~15 p lであることが好ましい。

【0085】

(インク着弾後の光照射条件)

本発明の画像形成方法においては、活性光線の照射条件として、インク着弾後0.001秒~1秒の間に活性光線が照射されることが好ましく、より好ましくは0.001秒~0.5秒である。高精細な画像を形成するためには、照射タイミングが出来るだけ早いことが特に重要となる。

10

【0086】

本発明によるインクジェット記録方法にあつては、インク組成物を記録媒体に付着させた後に、光照射を行う。光照射は可視光照射、紫外線照射であってもよく、特に紫外線照射が好ましい。紫外線照射を行う場合、紫外線照射量は100 m J / c m²以上、好ましくは500 m J / c m²以上であり、また10,000 m J / c m²以下、好ましくは5,000 m J / c m²以下の範囲で行う。かかる程度の範囲内における紫外線照射量であれば、十分硬化反応を行うことができ、また紫外線照射によって着色剤が退色してしまうことも防止できるので有利である。紫外線照射はメタルハライドランプ、キセノンランプ、カーボンアーク灯、ケミカルランプ、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ等のランプが挙げられる。例えば、Fusion System社製のHランプ、Dランプ、Vランプ等の市販されているものを用いて行うことができる。

20

【0087】

メタルハライドランプは高圧水銀ランプ(主波長は365 nm)に比べてスペクトルが連続しており、200~450 nmの範囲で発光効率が高く、且つ長波長域が豊富である。従って、本発明の活性光線硬化型組成物の様に顔料を使用している場合はメタルハライドランプが適している。

【0088】

活性光線の照射方法として、その基本的な方法が特開昭60-132767号公報に開示されている。これによると、ヘッドユニットの両側に光源を設け、シャトル方式でヘッドと光源を走査する。照射はインク着弾後、一定時間を置いて行われることになる。更に、駆動を伴わない別光源によって硬化を完了させる。米国特許第6,145,979号明細書では、照射方法として光ファイバーを用いた方法や、コリメートされた光源をヘッドユニット側面に設けた鏡面に当て、記録部へUV光を照射する方法が開示されている。本発明の画像形成方法においては、これらの何れの照射方法も用いることが出来る。

30

【0089】

また、活性光線の照射を2段階に分け、まずインク着弾後0.001~2秒の間に前述の方法で活性光線を照射し、且つ全印字終了後、更に活性光線を照射する方法も好ましい態様の1つである。活性光線の照射を2段階に分けることで、よりインク硬化の際に起こる記録材料の収縮を抑えることが可能となる。

【0090】

従来、UVインクジェット方式では、インク着弾後のドット広がり、滲みを抑制のために、光源の総消費電力が1 kW · h rを超える高照度の光源が用いられるのが通常であった。しかしながら、これらの光源を用いると、特にシュリンクラベルなどへの印字では、記録材料の収縮があまりにも大きく、実質上使用出来ないのが現状であった。

40

【0091】

本発明では、254 nmの波長領域に最高照度をもつ活性光線を用いることが好ましく、総消費電力が1 kW · h r以上の光源を用いても、高精細な画像を形成出来、且つ記録材料の収縮も実用上許容レベル内に収められる。

【0092】

本発明においては、更に活性光線を照射する光源の総消費電力が1 kW · h r未満であ

50

ることが好ましい。総消費電力が1kW・hr未満の光源の例としては、蛍光管、冷陰極管、熱陰極管、LEDなどがあるが、これらに限定されない。

【0093】

本発明のインクジェット記録装置においては、用いるインクジェット記録ヘッドのノズル面は、インクの吐出安定性、インクの濡れ性やインクに対する耐性を制御するため、使用するインクの特性に合わせて、様々な材料が選択される。本発明の活性光線硬化型インクジェットインクに対しては、従来公知のノズル面の材質、具体的には、ポリアミド、ポリサルフォン等のプラスチック材料や、ステンレス鋼、ニッケル、金等の金属材料が用いられるが、本発明の活性光線硬化型インクジェットインクの吐出安定性や濡れ性が極めて好ましい状態に維持できる観点から、ノズル面材質として金属製の材料を用いることが好ましい。

10

【0094】

次いで、本発明のインクジェット記録装置（以下、単に記録装置という）について説明する。

【0095】

以下、本発明の記録装置について、図面を適宜参照しながら説明する。尚、図面の記録装置はあくまでも本発明の記録装置の一態様であり、本発明の記録装置はこの図面に限定されない。

【0096】

図1は本発明の記録装置の要部の構成を示す正面図である。記録装置1はヘッドキャリッジ2、記録ヘッド3、照射手段4、プラテン部5等を備えて構成される。この記録装置1は、記録材料Pの下にプラテン部5が設置されている。プラテン部5は、紫外線を吸収する機能を有しており、記録材料Pを通過してきた余分な紫外線を吸収する。その結果、高精細な画像を非常に安定に再現できる。

20

【0097】

記録材料Pはガイド部材6に案内され、搬送手段（図示せず）の作動により、図1における手前から奥の方向に移動する。ヘッド走査手段（図示せず）は、ヘッドキャリッジ2を図1におけるY方向に往復移動させることにより、ヘッドキャリッジ2に保持された記録ヘッド3の走査を行なう。

【0098】

ヘッドキャリッジ2は記録材料Pの上側に設置され、記録材料P上の画像印刷に用いる色の数に応じて後述する記録ヘッド3を複数個、吐出口を下側に配置して収納する。ヘッドキャリッジ2は、図1におけるY方向に往復自在な形態で記録装置1本体に対して設置されており、ヘッド走査手段の駆動により、図1におけるY方向に往復移動する。

30

【0099】

尚、図1ではヘッドキャリッジ2がシアン（C）の記録ヘッド3を収納するものとして描図を行なっているが、実施の際にはヘッドキャリッジ2に収納される記録ヘッド3の色数は適宜決められるものである。

【0100】

記録ヘッド3は、インク供給手段（図示せず）により供給された活性光線硬化型インクジェットインク（例えば、UV硬化インク）を、内部に複数個備えられた吐出手段（図示せず）の作動により、吐出口から記録材料Pに向けて吐出する。記録ヘッド3により吐出されるUVインクは色材、重合性モノマー、開始剤等を含んで組成されており、紫外線の照射を受けることで開始剤が触媒として作用することに伴うモノマーの架橋、重合反応によって硬化する性質を有する。

40

【0101】

記録ヘッド3は記録材料Pの一端からヘッド走査手段の駆動により、図1におけるY方向に記録材料Pの他端まで移動するという走査の間に、記録材料Pにおける一定の領域（着弾可能領域）に対してUVインクをインク滴として吐出し、該着弾可能領域にインク滴を着弾させる。

50

【0102】

上記走査を適宜回数行ない、1領域の着弾可能領域に向けてUVインクの吐出を行なった後、搬送手段で記録材料Pを図1における手前から奥方向に適宜移動させ、再びヘッド走査手段による走査を行ないながら、記録ヘッド3により上記着弾可能領域に対し、図1における奥方向に隣接した次の着弾可能領域に対してUVインクの吐出を行なう。

【0103】

上述の操作を繰り返し、ヘッド走査手段及び搬送手段と連動して記録ヘッド3からUVインクを吐出することにより、記録材料P上に画像が形成される。

【0104】

照射手段4は特定の波長領域の紫外線を安定した露光エネルギーで発光する紫外線ランプ及び特定の波長の紫外線を透過するフィルターを備えて構成される。ここで、紫外線ランプとしては、水銀ランプ、メタルハライドランプ、エキシマーレーザー、紫外線レーザー、冷陰極管、熱陰極管、ブラックライト、LED(Light Emitting Diode)等が適用可能であり、帯状のメタルハライドランプ、冷陰極管、熱陰極管、水銀ランプもしくはブラックライトが好ましい。特に波長254nmの紫外線を発光する低圧水銀ランプ、熱陰極管、冷陰極管及び殺菌灯が滲み防止、ドット径制御を効率よく行なえ、好ましい。ブラックライトを照射手段4の放射線源に用いることで、UVインクを硬化するための照射手段4を安価に作製することができる。

10

【0105】

照射手段4は、記録ヘッド3がヘッド走査手段の駆動による1回の走査によってUVインクを吐出する着弾可能領域のうち、記録装置(UVインクジェットプリンタ)1で設定できる最大のものとほぼ同じ形状か、着弾可能領域よりも大きな形状を有する。

20

【0106】

照射手段4はヘッドキャリッジ2の両脇に、記録材料Pに対してほぼ平行に、固定して設置される。

【0107】

前述したようにインク吐出部の照度を調整する手段としては、記録ヘッド3全体を遮光することはもちろんであるが、加えて照射手段4と記録材料Pの距離 h_1 より、記録ヘッド3のインク吐出部31と記録材料Pとの距離 h_2 を大きくしたり($h_1 < h_2$)、記録ヘッド3と照射手段4との距離 d を離したり(d を大きく)することが有効である。また、記録ヘッド3と照射手段4の間を蛇腹構造7にすると更に好ましい。

30

【0108】

ここで、照射手段4で照射される紫外線の波長は、照射手段4に備えられた紫外線ランプ又はフィルターを交換することで適宜変更することができる。

【0109】

本発明の活性光線硬化型インクジェットインク組成物は、ラインヘッドタイプの記録装置を用いて画像形成することも可能である。

【0110】

図2は、インクジェット記録装置の要部の構成の他の一例を示す上面図である。図2で示したインクジェット記録装置はラインヘッド方式と呼ばれており、ヘッドキャリッジ2に、各色のインクジェット記録ヘッド3を、記録材料Pの全幅をカバーするようにして、複数個、固定配置されている。

40

【0111】

一方、ヘッドキャリッジ2の下流側には、同じく記録材料Pの全幅をカバーするようにして、インク印字面全域をカバーするように配置されている照射手段4が設けられている。照射手段4に用いられる紫外線ランプは、図1に記載したのと同様のものを用いることができる。

【0112】

図3は、本発明のインクジェット記録装置を構成するインクジェット記録ヘッドのノズル面を底部より観察した斜視図であり、図3に示すノズル面32が、金属製の材料により

50

構成されていることが、インク吐出安定性や群れ性の点で好ましい。

【0113】

このラインヘッド方式では、ヘッドキャリッジ2及び照射手段4は固定され、記録材料Pのみが、搬送されて、インク出射及び硬化を行って画像形成を行う。

【実施例】

【0114】

以下に本発明の実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明の実施態様はこれらの例に限定されるものではない。

【0115】

実施例1

〔活性光線硬化型インクジェットインク組成物の調製〕

重合性化合物、光重合開始剤、シリコーンオイル及びその他化合物を、下記表1に示すように添加、溶解させて活性光線硬化型インクジェットインク組成物(表1には、単にインク組成物と記す)を調製した。なお、表1に記載の数値は、それぞれ質量部を表す。

【0116】

【表 1】

インク組成物番号	顔料 P 1	カチオン重合性化合物				ラジカル重合性化合物			光重合開始剤			シリコーンオイル		備考
		オキセタン化合物 0XT2210XT1010	エポキシ化合物 CEL2021PEP-17	その他の化合物 DEV-3	DPGDA	TMPA	HEMA	カチオン性 UVI6992S-1	ラジカル性 IRG369	種類	添加量 (部)			
												12.4	20.0	
1	5.0	5.0	12.4	20.0	—	—	—	—	2.5	—	—	A	0.1	本発明
2	5.0	5.0	12.4	—	20.0	—	—	—	2.5	—	—	B	0.1	本発明
3	5.0	5.0	12.4	—	15.0	5.0	—	—	2.5	—	—	C	0.1	本発明
4	5.0	5.0	12.4	20.0	—	—	—	—	—	2.5	—	A	0.1	本発明
5	5.0	5.0	12.4	—	20.0	—	—	—	—	2.5	—	B	0.1	本発明
6	5.0	5.0	12.4	—	15.0	5.0	—	—	—	2.5	—	C	0.1	本発明
7	5.0	5.0	12.4	20.0	—	—	—	—	2.5	—	—	D	0.1	比較例
8	5.0	—	—	—	—	—	42.4	30.0	—	—	—	E	0.1	比較例
9	5.0	—	—	—	—	—	42.4	30.0	—	—	—	A	0.1	比較例
10	5.0	5.0	12.4	—	20.0	—	—	—	—	2.5	—	E	0.1	比較例
11	5.0	—	—	—	—	—	42.4	30.0	—	—	—	F	0.1	比較例
12	5.0	—	—	—	—	—	42.4	30.0	—	—	—	B	0.1	比較例

10

20

30

40

【0117】

表 1 に略称で記載の各化合物の詳細は、以下の通りである。

【0118】

(顔料)

P 1 : 粗製銅フタロシアニン (東洋インク製造社製「銅フタロシアニン」)、250部

50

、塩化ナトリウム2500部及びポリエチレングリコール（東京化成社製「ポリエチレングリコール300」）160部をスチレン製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、3時間混練した。次に、この混合物を2.5Lの温水に投入し、約80℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌しスラリー状とした後、濾過、水洗を5回繰り返して塩化ナトリウム及び溶剤を除き、次いでスプレードライにより乾燥したものを。

【0119】

（カチオン重合性化合物）

OXT221：東亜合成社製（オキセタン環を有する化合物）

OXT101：東亜合成社製（オキセタン環を有する化合物）

OXT212：東亜合成社製（オキセタン環を有する化合物）

CEL2021P：ダイセル化学工業社製（エポキシ化合物）

EP-17：エポキシ化合物（化3で例示したエポキシ化合物）

DVE-3：ISP社製（ビニルエーテル化合物）

（ラジカル重合性化合物）

DPGDA：ジプロピレングリコールジアクリレート

TMP TA：トリメチロールプロパントリアクリレート

HEMA：ヒドロキシエチルメタクリレート

（光重合開始剤）

UVI6992：ダウ・ケミカル社製（光カチオン重合開始剤、プロピオンカーボネート50%液）

S-8：化12で例示した光カチオン重合開始剤

IRG369：チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製（光ラジカル重合開始剤）

（シリコンオイル1：本発明）

A：アルキル変性シリコンオイル（EFKA3236、エフカ社製）

B：アルキルアラキル変性シリコンオイル（KF410、信越化学工業社製）

C：アルキル変性シリコンオイル（SH203、東レ・ダウコーニング・シリコン社製）

（シリコンオイル2：比較例）

D：ポリエーテル変性シリコンオイル（DC57 Additive、ダウコーニング社製）

E：ポリエーテル変性シリコンオイル（KF352、信越化学工業社製）

F：ポリエーテル変性シリコンオイル（KF945、信越化学工業社製）

各インクの粘度は、Physica社製MCR（Modular Compact Rheometer）300を用いて測定した、25℃、せん断速度1000で測定した結果、いずれのインクも28～32mPa・sの範囲であった。また、表面張力を協和界面化学社製表面張力計（A3型）にて白金プレートを用いて、25℃で測定した結果、いずれのインクも、26～31mN/mの範囲であった。

【0120】

《インクジェット画像形成方法》

piezo型インクジェットノズル（ノズル面ステンレス製）を備えた図1に記載の構成からなるインクジェット記録装置に、上記調製した各インク組成物を装填し、表2に記載の巾600mm、長さ500mmの長尺のPET（polyethylene terephthalate）へ、下記の画像記録を連続して行った。インク供給系は、インクタンク、供給パイプ、ヘッド直前の前室インクタンク、フィルター付き配管、piezoヘッドからなり、前室タンクからヘッド部分まで断熱して50℃の加温を行った。piezoヘッドは、50pLのドットを吐出できるように駆動して、各インクを連続吐出した。着弾した後、キャリアッジ両脇のランプユニットにより瞬時（着弾後2秒未満）に硬化される。なお、インクジェット画像の形成は、上記方法に従って、10%RH、20%RHの環境下、25%RH、50%RHの環境下及び28%RH、80%RHの環境下でそれぞれ下記評価を行った。

【0121】

《インクジェット記録画像の評価》

上記画像形成方法で記録した各画像について、下記の各評価を行った。

【0122】

(文字品質の評価)

目標濃度で6ポイントMS明朝体文字を印字し、文字のガサツキをルーペで拡大評価し、下記の基準に則り文字品質の評価を行った。

【0123】

: ガサツキなし

: 僅かにガサツキが見える

: ガサツキが見えるが、文字として判別でき、ギリギリ使えるレベル

x : ガサツキがひどく、文字がかすれていて使えないレベル。

10

【0124】

(画像皺耐性の評価)

各ドットが重なり合うように印字し、得られたベタ画像をルーペで拡大し、画像皺を目視観察し、下記の基準に則り画像皺耐性の評価を行った。

【0125】

: 重なり合うドット形状が目立たず、均一のベタ画像が形成

: 重なり合うドット形状がわずかに認められるが、ほぼ均一のベタ画像が形成

: 重なり合うドット形状が認められ、凹凸のベタ画像ではあるが、凹凸は均一

x : 重なり合うドット形状が認められ、不均一な凹凸ベタ画像

20

(汚れ耐性の評価)

吐出経時10分後の印字画像の非画像部をルーペで拡大し、インクの汚れがないか目視観察し、下記の基準に則り汚れ耐性の評価を行った。

【0126】

: 汚れは認められなかった

: わずかに汚れが認められたが、実用的には問題ないレベルであった

: 一部に実用的には問題のレベルの汚れが認められた

x : ほぼ全面に汚れが認められ、実用的には問題のレベルであった

以上により得られた各評価結果を表2に示す。

【0127】

30

【表 2】

インク組成物番号	10℃、20%RH			25℃、55%RH			28℃、80%RH			備考
	文字品質	画像皺耐性	汚れ耐性	文字品質	画像皺耐性	汚れ耐性	文字品質	画像皺耐性	汚れ耐性	
1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
3	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
4	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
5	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
6	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
7	○	△	△	○	△	△	○	△	△	比較例
8	△	×	×	△	×	×	△	×	×	比較例
9	△	△	×	△	△	×	△	△	×	比較例
10	○	△	△	○	△	△	○	△	△	比較例
11	△	×	×	△	×	×	△	×	×	比較例
12	△	△	×	△	△	×	△	△	×	比較例

10

20

30

40

【0128】

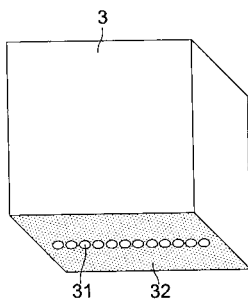
表2の結果より、本発明のインク組成物は、比較例に対し、出射安定性が良好で、ドットの広がりによる文字品質の劣化もなく、更に印字環境の違いによらず、画像皺耐性及び汚れ耐性に優れていることが分かる。

【0129】

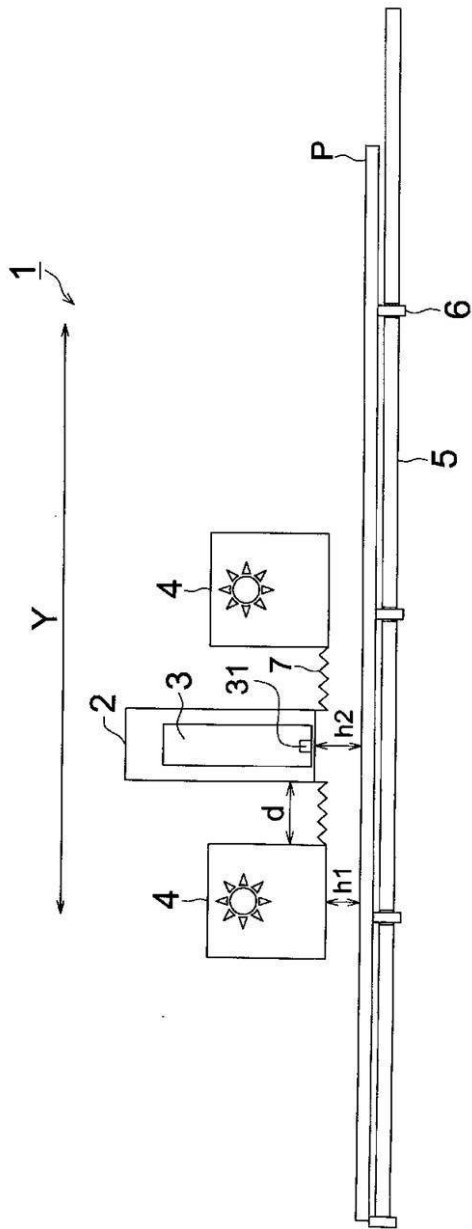
50

なお、記録材料として、PET以外に、ユボFGS（ユボ社製、商品名）及びPVC（polyvinyl chloride）を用いたが同様の結果を得た。

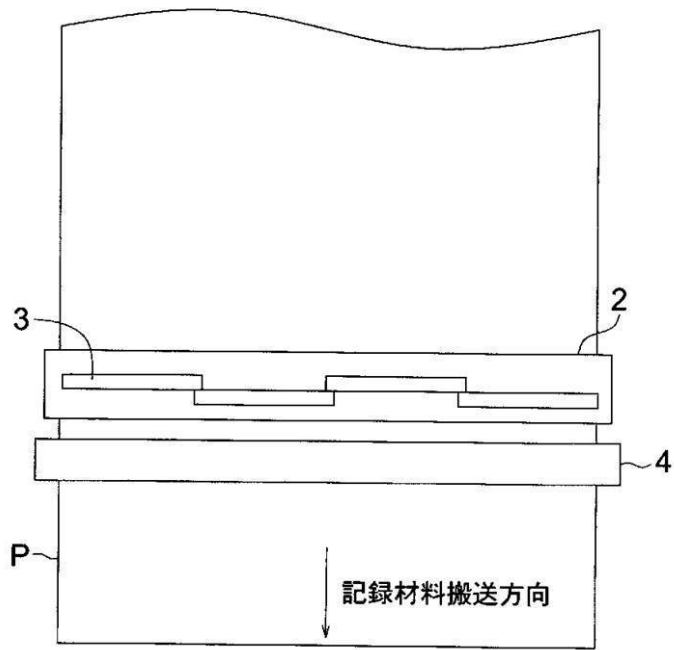
【図3】



【 図 1 】



【 図 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/051160
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C09D11/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09D11/00, B41J2/01, B41M5/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-320508 A (Konica Minolta Medical & Graphic, Inc.), 17 November, 2005 (17.11.05), Claims; Par. Nos. [0098] to [0126] & US 2005-219340 A1	1-9
P,A	JP 2006-334925 A (Konica Minolta Medical & Graphic, Inc.), 14 December, 2006 (14.12.06), Claims; Par. Nos. [0280] to [0293] (Family: none)	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 February, 2007 (07.02.07)		Date of mailing of the international search report 13 February, 2007 (13.02.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/051160									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09D11/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09D11/00, B41J2/01, B41M5/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
A	JP 2005-320508 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 2005.11.17, 特許請求の範囲、【0098】 - 【0126】 & US 2005-219340 A1	1-9									
P, A	JP 2006-334925 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 2006.12.14, 特許請求の範囲、【0280】 - 【0293】 (ファミリーなし)	1-9									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 07.02.2007		国際調査報告の発送日 13.02.2007									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山田 泰之 電話番号 03-3581-1101 内線 3443	4H 8720								

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (2005年4月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。