

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5384802号
(P5384802)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int. Cl. F I
CO9D 11/00 (2014.01) CO9D 11/00
B41M 5/00 (2006.01) B41M 5/00 E
B41J 2/01 (2006.01) B41J 3/04 101Y

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-118176 (P2007-118176)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成19年4月27日 (2007. 4. 27)		ゼロックス コーポレイション
(65) 公開番号	特開2007-297625 (P2007-297625A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成19年11月15日 (2007. 11. 15)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成22年4月22日 (2010. 4. 22)		56、ノーウォーク、ピーオーボックス
(31) 優先権主張番号	60/745, 945		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成18年4月28日 (2006. 4. 28)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075258
(31) 優先権主張番号	11/451, 342		弁理士 吉田 研二
(32) 優先日	平成18年6月13日 (2006. 6. 13)	(74) 代理人	100096976
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 石田 純
		(72) 発明者	ピーター ジイ オデル
			カナダ オンタリオ ミッシソーガ バル
			サム アベニュー 1855

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インキ組成物、インキ組成物の調製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つ以上の硬化性成分を含有する均一なインキビヒクル、及び1つ以上の着色剤を含むインキ組成物であって、

前記硬化性成分は、2つの反応性官能基を含む第1分子と、炭素数18～45の直鎖状脂肪族炭化水素鎖を含む第2分子とを反応させてなる分子を含有し、当該分子として少なくとも2, 2-ビス(アクリロイルメチル)プロピオン酸ステアリルエステルを含有することを特徴とするインキ組成物。

【請求項2】

2つの反応性官能基を含む第1分子と、炭素数18～45の直鎖状脂肪族炭化水素鎖を含む第2分子とを反応させてなる分子を含有し、当該分子として少なくとも2, 2-ビス(アクリロイルメチル)プロピオン酸ステアリルエステルを含有する硬化性成分を加熱し、融解および溶解する工程と、

冷却して固体インキ組成物を生成する工程と、

を含むことを特徴とするインキ組成物の調製方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット用インキ組成物のためのビヒクルに関する。より詳細には、ビヒクルを含むインクジェット用インキ組成物は、硬化すると堅牢な画像を生成する。更

に、このようなビヒクルおよびインキ組成物の調製方法と、このようなインクジェット用インキ組成物を用いて堅牢な画像を形成するための画像記録法についても述べる。

【背景技術】

【0002】

サーマルインクジェット印刷法では、室温では固体で、高温では液体であるようなインキを用いる。このようなインキ組成物は、装置中で融解されるインキ組成物が、非印刷時に蒸発したりこぼれたりしないよう、室温より高い融点を持つように選ばれたインキビヒクルを含んでいる。更にこのビヒクルは、サーマルインクジェットプリンタの固体インキとして使用できるような、低い臨界温度(critical temperatures)を持つ。このような相変化インキを用いる、サーマル型またはホットメルト型のインクジェット印刷法では、印刷装置中のヒーターで固体インキを融解し、従来の圧電またはサーマルインクジェット印刷のインキと同様に液体として用いる。被印刷体(printing substrate)に接すると溶解インキは急速に固まり、染料を表面に留めることができる。染料が毛管作用によって被印刷体中に運ばれないため、一般に液体インキよりも高い印刷密度が達成できる。

10

【0003】

相変化インキは、輸送や長期保存などの間、室温で固相のままであるため、インクジェットプリンタにとって好ましい。更に、液体インクジェットインキで発生するインキの蒸発によるノズル詰まりの問題が殆ど無いため、インクジェット印刷の信頼性が向上する。また、インキ液滴を最終的な記録用被印刷体(例えば、紙、透明材料など)上に直接塗布する相変化インクジェットプリンタでは、被印刷体に接すると液滴がすぐに固まるため、印刷媒体に沿ってインキが移動せず、ドット品質が向上する。

20

【0004】

インクジェットプリンタに一般的に用いられるホットメルトインキは、ワックス系インキビヒクル、例えば結晶質ワックスを含んでいる。このような固体インクジェットインキは色鮮やかな画像を生成する。一般的な装置では、これらの結晶質ワックスインキを中間転写部材上で一部冷やした後、紙などの画像受容媒体に押しつける。転写定着(transfuse)によって画像の液滴が広げられ、色が豊富に、また堆積厚み(pile height)が低くなる。固体インキの流れが遅いため、紙の透き通しも防止できる。

【0005】

【特許文献1】米国特許第5,531,817号明細書

30

【特許文献2】米国特許第5,476,540号明細書

【特許文献3】米国特許第5,554,212号明細書

【特許文献4】米国特許第6,547,380号明細書

【特許文献5】米国特許第4,490,731号明細書

【特許文献6】米国特許第5,372,852号明細書

【特許文献7】米国特許第5,496,879号明細書

【特許文献8】米国特許第4,538,156号明細書

【特許文献9】独国特許出願公開第4205636号明細書

【特許文献10】独国特許出願公開第4205713号明細書

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

これらの装置では、結晶質ワックスインキを約130~140の温度で転写部材、例えばアルミニウムドラム上に噴射する。ワックス系インキをこのような高い温度に加熱し、転写部材へ効率良く適切に噴射できるよう粘度を下げる。転写部材が約60であるため、ワックスは十分に冷やされて固化または結晶化する。記録媒体、例えば紙の上を転写部材が回転するにつれ、ワックス系インキから成る画像が紙に押しつけられる。結晶質ワックスを含むインキで作った画像は見栄えが良いが、インキを噴射する温度がより低く、印刷画像の耐久性が向上するとより有益である。

【0007】

50

しかし、上に示したのものなどのインキで使用する砕け易いワックス類では頑丈な画像が得られず、かき傷ができ易い。低粘度で、紫外（UV）線で硬化するようなインキは、噴射可能であることと硬化可能であることの2つの印刷選択肢を、紙上の頑丈な画像に与える。これらのインキは、画像の連続的な転写定着（successfully transfuse）と、紙上の画像の透き通しの防止に必要な、ホットメルトインキの熱による粘度変化がない。更に、UV硬化性樹脂ならば硬ワックスインキビヒクルが不要となる。樹脂を硬化すると、ワックスで見られるより丈夫な物質とすることができる。しかし、転写定着ドラムは、噴射後のワックスの固化を利用して、画像の形成と転写の間のドットの完全性を保っている。

【0008】

UV硬化に有用な官能化材料の多くは二官能性である。多官能性であると所望の架橋網目構造とすることができる。主に用いられているもの、アクリラート類には、3つの主な種類、ポリエーテル類、ポリエステル類、およびポリウレタン類がある。これらはいずれも主鎖に酸素および/または窒素を含んでいる。エチレンとプロピレングリコール類から作ったポリエーテル類だけが、噴射可能なインキの主要成分となるような十分低い粘度とすることができる。炭化水素鎖の長いアクリラート一官能性モノマー類は非常に少なく、長い炭化水素鎖を持つ二官能アクリラートの市販物の例はない。

【0009】

ホットメルトインキ組成物を用いても良い結果は得られるが、圧電インクジェット印刷法などのホットメルトインクジェット印刷法に適した相変化インキ組成物が求められている。更に、より低い温度とより少ないエネルギー消費で利用できるインキ組成物、また頑丈さと印刷ラチチュードの向上したインキが求められている。また、硬化性の水性および非水性インキの噴射および転写定着の両方の要求に合った、高い噴射信頼性とラチチュードを備えたインキ組成物が求められている。更に、噴射温度において好ましく低い粘度値を示す相変化インキ組成物が求められている。更にまた、優れた外観と感触を備えた画像を生成する相変化インキ組成物が求められている。また、優れた硬さと強靭さを備えた画像を生成する相変化インキ組成物が求められている。高速印刷に適しており、商用および製品印刷業で使用可能な相変化インキ組成物も求められている。更にまた、ひび割れを起こさずに被印刷体へ転写でき、また硬化によって硬くすることのできる安定な画像を生成する、圧電インクジェット印刷用の硬化性インキ組成物が求められている。

【0010】

本開示は、噴射温度において低い粘度を示し、堅牢な画像を生成する相変化インキ組成物を提示することで、これらおよびその他の要求に応えようとするものである。また本開示は、このようなインキ組成物の調製法と使用法も含んでいる。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、1つ以上の硬化性成分を含む均一なインキビヒクルを含み、前記硬化性成分は、2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖とを含む分子より選択される、インキ組成物である。

【0012】

本発明はまた、2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖とを含む分子より選択される、1つ以上の硬化性成分を加熱し、融解および溶解する工程と、冷却して固体インキ組成物を生成する工程と、を含む、インキ組成物の調製方法である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

詳細には、実施の形態において、1つ以上の硬化性成分を含む均一なインキビヒクルを含むインキ組成物を提示する。このとき、硬化性成分は、2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖とを含む分子より選ばれる。実施の形態のインキビヒクルは更に、1つ以上の非硬化性成分、着色剤、開始剤、および必要に応じたその他の添加剤を含んでも良い。

【0014】

10

20

30

40

50

代表的なインキ組成物の調製方法を提示する。この方法は、2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖とを含む分子より選ばれる、1つ以上の硬化性成分を加熱融解および溶解する工程と、必要に応じて、融解した硬化性成分に1つ以上の開始剤および/または着色剤を溶解する工程と、必要に応じて、融解した硬化性成分の混合物に1つ以上の添加剤を溶解する工程と、必要に応じて、混合物を攪拌する工程と、必要に応じて、混合物に1つ以上の非硬化性成分を溶解する工程と、冷却して固体インキ組成物を生成する工程と、を含む。

【0015】

本開示は本明細書に記載の特定の実施の形態に限られるものではなく、本開示に基づいて、当業者は成分および方法の一部を変えることができる。本明細書で使用される用語は、詳細な実施の形態を述べることを目的とするものであって、限定しようとするものではない。

10

【0016】

本明細書中において、単数形は、その内容を特に明示しない限り複数形も含む。更に、以下に定義される多くの用語も参照とする。

【0017】

“有機分子”とは、例えば、主として炭素と水素から成る分子、例えば、アルカン類やアリールアミン類などを指す。“ヘテロ原子”とは、例えば、炭素および水素以外の原子を指す。有機分子中に含まれる典型的なヘテロ原子としては、酸素、窒素、イオウなどが挙げられる。

20

【0018】

“飽和”とは、例えば、単結合のみを含む化合物を指す。“不飽和”とは、例えば、1つ以上の二重結合および/または1つ以上の三重結合を含む化合物を指す。

【0019】

“長鎖”とは、例えば、炭素数 n が約8～約60、例えば約20～約45または約30～約40の数である炭化水素鎖を指す。“短鎖”とは、例えば、 n が約1～約7、例えば約2～約5または約3～約4の数である炭化水素鎖を指す。

【0020】

“アルキル”とは、例えば、アルカンから誘導された、一般式 C_nH_{2n+1} を持ち、式中、 n が1以上、例えば約1～約60の数である分枝または非分枝飽和炭化水素基を指す。アルキル基の例としては、メチル、エチル、 n -プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、イソブチル、*tert*-ブチル、オクチル、デシル、テトラデシル、ヘキサデシル、エイコシル、テトラコシルなどが挙げられる。“低級アルキル”とは、例えば、炭素数約1～約12のアルキル基を指す。“ハロゲン化アルキル”とは、例えば、少なくとも1つの水素原子が、また必要に応じて全ての水素原子が、ハロゲン原子で置き換えられたアルキル基を指す。

30

【0021】

“アルキレン”とは、例えば、分子の別の部分との結合を2つ持つ、炭素数約1～約12の分枝または非分枝飽和炭化水素基を指す。代表的なアルキレン基は、構造 $-(CH_2)_a-$ を持ち、式中、 a は約1～約12の範囲の整数である。

40

【0022】

“アルコール”とは、例えば、水素原子の1つ以上が $-OH$ 基で置き換えられたアルキル部分を指す。“低級アルコール”とは、例えば、炭素数約1～約6のアルキル基であって、その水素原子の少なくとも1つ、また必要に応じて全てが $-OH$ 基で置き換えられたものを指す。“第1級アルコール”とは、例えば、末端または鎖端の炭素原子に $-OH$ 基が結合したアルコール類、例えば、メタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、1-ヘキサノールなどを指す。“第2級アルコール”とは、例えば、1つの水素原子と2つの他の炭素原子と結合した炭素原子に $-OH$ 基が結合しているアルコール類、例えば、2-プロパノール(イソプロパノール)、2-ブタノール、2-ヘキサノールなどを指す。“第3級アルコール”とは、例えば、3つの他の炭素原子と結合した炭素原

50

子に -OH 基が結合しているアルコール類、例えば、メチルプロパノール (tert-ブタノール) などを指す。

【0023】

“ジオール”とは、例えば、2つの水素原子が -OH 基で置き換えられたアルキル部分を指す。

【0024】

“誘導体”とは、例えば、別の化合物から誘導され、それが誘導された化合物と同じ一般構造を保っている化合物を指す。例えば、飽和アルコール類及び飽和アミン類は、アルカン類の誘導体である。

【0025】

“ダイマー (二量体)”とは、例えば、2つの同一のモノマー分子の結合によって生じた化合物を指す。

【0026】

“カルボニル化合物”とは、例えば、カルボニル基 $C=O$ を含む有機化合物、例えば、一般式 $RCOH$ を持つアルデヒド類、一般式 $RCOR'$ を持つケトン類、一般式 $RCOOH$ を持つカルボン酸類、および、一般式 $RCOOR'$ を持つエステル類を指す。

【0027】

“アルコキシ”とは、例えば、1つの末端エーテル結合で結合したアルキル基を指す。つまり“アルコキシ”基は、 $-OR$ と定義され、式中、 R は先に定義したようなアルキルである。“低級アルコキシ”とは、例えば、1~約6個の炭素原子を含むアルコキシ基を指す。

【0028】

“ AB_2 モノマー”とは、例えば、2つの異なる官能基 A および B を、 A 基が1、 B 基が2の割合で含むモノマー類を指す。

【0029】

“標準温度”および“標準気圧”とは、例えば、性質が温度および/または気圧により変わる場合の基本として用いられる標準状態を指す。標準温度は $0^\circ C$ 、標準気圧は $101,325 Pa$ または $760.0 mmHg$ である。“室温”とは、例えば、約 $20 \sim 25^\circ C$ の範囲の温度を指す。

【0030】

実施の形態において、“可溶”とは、例えば、特定の物質がそれぞれの溶媒にほぼ溶けることを指すが、必ずしも完全に (100%) 溶解する必要はない。同様に、実施の形態において、“不溶”とは、例えば、特定の物質がそれぞれの溶媒に殆ど溶けないことを指すが、必ずしも完全に (100%) 不溶である必要はない。

【0031】

代表的なインキ組成物は、圧電インクジェット印刷法の要件を満たし、かつ優れた印刷品質を示す。詳細には、代表的なインキ組成物は、1つ以上の硬化性成分を含むインキビヒクルを含むものである。このようなインキ組成物の代表的な調製法と、このようなインキ組成物の代表的な使用法についても述べる。

【0032】

実施の形態のインキビヒクルは、硬化性成分と、必要に応じて、開始剤、着色剤、非硬化性成分、また必要に応じた添加剤などの追加物質との混合物である。

【0033】

実施の形態の1つ以上の硬化性成分は、同一分子内に2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖とを含むものであるが、特にこれに限定されるものではない。硬化性成分として使用される適当な材料としては、UV硬化性材料、光硬化性材料、開始剤化合物を用いる必要のある硬化性材料、更にこのような材料の混合物が挙げられる。

【0034】

実施の形態において、硬化性成分は、アクリラート、メタクリラート、ビニルエーテル、エポキシなどから成る群より選ばれる反応性官能基を含むものであって良い。一部の実

10

20

30

40

50

施の形態では、硬化性成分は、アクリラート類、ジアクリラート類、およびそれらの混合物より選ばれる1つ以上の化合物であって良い。詳細な実施の形態において、硬化性成分は、ダイマージオール＝ジアクリラート類および AB_2 アクリラート類より選ばれる1つ以上のモノマーであって良い。硬化性成分は、有機ジオール類、ジアミン類、およびジエステル類などから調製したジアクリラートモノマー類を1つ以上含んでも良い。

【0035】

有機ジオール類の例としては、炭素数約2～約36の脂肪族ジオール類（例えば、1, 2-エタンジオール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、1, 7-ヘプタンジオール、1, 8-オクタンジオール、1, 9-ノナンジオール、1, 10-デカンジオール、1, 12-ドデカンジオールなど）、ダイマージオール類など、およびそれらの混合物が挙げられる。

10

【0036】

硬化性成分は、長鎖 AB_2 ジアクリラート類を含んでも良い。 AB_2 ジアクリラート類は、 AB_2 モノマー類とハロゲン化アクリロイル類との反応から調製できる。例えば、ビスヒドロキシアルキルカルボン酸類（Aがカルボン酸で、Bがヒドロキシルである AB_2 モノマー類）をハロゲン化アクリロイル類と反応させると、アルキルカルボン酸ビスアクリラート類ができ、次にこれを長鎖脂肪族アルコール類と選択的に縮合させると、ジアクリラートエステル類を生成することができる。

【0037】

代表的な硬化性成分は、放射線（radiation）に曝露することにより硬化できる。放射硬化性成分は、約200～約500nm、例えば約280～約430nmまたは約350～約410nmの波長範囲の放射で硬化する。しかし、ラジカル硬化性（radical curable）モノマー類の選定は、モノマー類と着色剤との相容性（compatibility）、安全性、特に油性成分の揮発性に関する安全性、更にはその皮膚刺激性、臭い、その他毒性に関する配慮、硬化した画像の耐摩耗性やひび割れしにくさ（耐クラッキング性）などの性質、早い硬化速度、および粘度などを考慮することによって左右される。

20

【0038】

代表的なインキ組成物の硬化性成分としては様々なUV硬化性材料が用いられる。例えば硬化性成分は、ポリエーテルアクリラート類、ポリエーテルメタクリラート類、ポリウレタンアクリラート類、ポリウレタンメタクリラート類、ポリエステルアクリラート類、ポリエステルメタクリラート類、エポキシド類、環状脂肪族エポキシド類、ビニルエーテル類の1つ以上、およびそれらの混合物などの油性の硬化性成分より選ぶことができる。多官能ビニルエーテル類も使用できる。硬化性成分は、カチオンの（cationically）放射硬化性モノマー類、例えば、環状脂肪族エポキシド類、多官能環状脂肪族エポキシド類、ビニルエーテル、およびそれらの混合物などであっても良い。アクリラート類がビニルエーテル化合物に対して過剰に、例えば約5：1の比で過剰に存在するような実施の形態では、ビニルエーテル化合物はアクリラート類とラジカル重合し易い。ビニルエーテルを大量に用いる場合、またはエポキシド類を用いる場合には、遊離基開始剤の他にカチオン開始剤も加える必要がある。

30

【0039】

実施の形態において、硬化性成分の含有量は、インキビヒクルの全重量の約20～約95重量%、例えば40～約92重量%または60～約90重量%とすることができる。

40

【0040】

その公知の効果のため、代表的なインキ組成物に1つ以上の開始剤を加えても良い。使用される開始剤としては、ベンゾフェノン類、ベンゾインエーテル類、ベンジルケタール類、 α -ヒドロキシアルキルフェノン類、 α -アミノアルキルフェノン類、アシルホスフィン光開始剤（例えば、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社（Ciba Specialty Chemicals, Inc.）より、IRGACUREおよびDAROCURの商標で市販のもの）、共開始剤およびアミン相乗剤（例えば、イソプロピルチオキサントン、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシルなど）、およびカチオン光開始

50

剤（例えば、スルホニウム塩、スルホキシニウム塩、およびヨードニウム塩など）が挙げられる（但し、これらに限定するものではない）。

【0041】

光開始剤などの開始剤類は、使用する作動温度において熱的に安定でなければならない。例えば、圧電印刷ヘッドの作動温度は通常約70～約80の範囲であり、このようなヘッドで印刷するインキ組成物に含まれる開始剤は、この温度において熱的に安定でなければならない。このため、一部のインキビヒクル類の例には、いわゆるノリッシュI型（Norrish type I）開始系、例えば、2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-1-(4-(4-モルホリニル)フェニル)-1-ブタノン、2-メチル-1-(4-メチルチオ)フェニル-2-(4-モルホリニル)-1-プロパノン、ジフェニル-(2,4,6-トリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド、フェニル-ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド、1-ヒドロキシ-シクロヘキシルフェニルケトン、ベンジル-ジメチルケタール、2,4,6-トリメチルベンゾイルフェニルホスフィン酸エチルエステル、オリゴ(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-(4-(1-メチルビニル)フェニル)プロパノン)、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパノン、1-(4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オンを加えることができる。ノリッシュII型開始系、例えば、イソプロピルチオキサントン、ベンゾフェノン、2,4,6-トリメチルベンゾフェノン、4-メチルベンゾフェノン、カンファーキノン、および必要に応じて、4-ジメチルアミノ安息香酸エチルおよび4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシルなどのアミン相乗剤も、インキビヒクルの例に用いることができる。カチオン重合では、次のようなスルホニウム開始剤、例えば、ビス(4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル)スルフィド=ビスヘキサフルオロリン酸、ビス(4-ジ(4-(2-ヒドロキシエチル)フェニル)スルホニオフェニル)スルフィド=ビスヘキサフルオロリン酸、ビス(4-ジ(4-(2-ヒドロキシエチル)フェニル)スルホニオフェニル)スルフィド=ビスヘキサフルオロアンチモン酸、CYRACURE UVI-6990(ダウ・ケミカル(Dow Chemical)製)、R-GEN(登録商標)BF-1172(カイトック・ケミカル社(Chitec Chemical Co.)製)などが用いられる。ヨードニウムカチオン開始剤、4-メチルフェニル-(4-(2-メチルプロピル)フェニル)ヨードニウム=ヘキサフルオロリン酸も用いられるが、このような系は熱安定性に劣ることが知られており、これはその酸化ポテンシャルが低いためと考えられる。

【0042】

実施の形態において、開始剤の含有量は、インキビヒクルの全重量の約0～約15重量%、例えば1～約10重量%または3～約8重量%とすることができる。

【0043】

インキ組成物には、顔料、染料、顔料と染料との混合物、顔料の混合物、染料の混合物など、インキビヒクル中に溶解または分散可能な着色剤であれば、どのような所望または効果的な着色剤を使用しても良い。組成物は、通常のインキ着色剤材料、例えば、カラーインデックス(C.I.)溶媒染料、分散染料、変性した酸性染料および直接染料、塩基性染料、イオウ染料、バット染料(Vat Dyes)などと組み合わせて用いることができる。

【0044】

適当な染料の例としては、EASTMANオレフィン、USHARECTブルー86(ダイレクトブルー86)、USHANTI Color製; INTRALITEターコイズ8GL(ダイレクトブルー86)、Classic Dyestuffs製; CHEMICTIVEプリリアントレッド7BH(リアクティブレッド4)、Chemiequip製; LEVAFIXブラックEB、バイエル(Bayer)製; REACTRONレッドH8B(リアクティブレッド31)、Atlas Dye-Chem製; D&Cレッド#28(アシッドレッド92)、Warner-Jenkinson製; ダイレクトプリリアントピンクB、グローバル・カラーズ(Global Colors)製; アシッドタートラジン(Acid Tartrazine)、メトロケム・インダストリーズ(Metrochem Industries)製; CARTASOLイエロー6GF、クラリアント(Clariant)製; CARTAブルー

10

20

30

40

50

ー 2 G L、クラリアント製などが挙げられる。特に適したものは溶媒染料、中でも、アルコール (spirit) に可溶な染料類が、本発明のインキビヒクルとのその相容性のため好ましい。適当なアルコール (spirit) 溶媒染料の例としては、NEOZAPONレッド 492 (BASF); ORASOLレッド G (チバ (Ciba)); ダイレクトブリリアントピンク B (グローバル・カラーズ); AIZEN SPIILONレッド C - BH (保土谷化学); KAYANOLレッド 3BL (日本化薬); スピリットファストイエロー 3G; AIZEN SPIILONイエロー C - GNH (保土谷化学); CARTASOLブリリアントイエロー 4GF (クラリアント); PERGASOLイエロー CGP (チバ); ORASOLブラック RLP (チバ); SAVINYLブラック RLS (クラリアント); MORFASTブラックコンク A (ローム・アンド・ハース (Rohm and Haas)); ORASOLブルー GN (チバ); SAVINYLブルー GLS (サンド (Sandoz)); LUXOLファストブルー MBSN (Pylam); SEVRONブルー 5GMF (Classic Dyestuffs); BASACIDブルー 750 (BASF) などが挙げられる。一部の実施の形態では、NEOZAPONブラック X51 (C.I. ソルベントブラック、C.I. 12195) (BASF)、スーダンブルー 670 (C.I. 61554) (BASF)、スーダンイエロー 146 (C.I. 12700) (BASF)、およびスーダンレッド 462 (C.I. 260501) (BASF) が特に好ましい。

【0045】

顔料も本インキに適した着色剤である。適当な顔料の例としては、PALIOGENバイオレット 5100 (BASF); PALIOGENバイオレット 5890 (BASF); HELIOGENグリーン L8730 (BASF); LITHOLスカーレット D3700 (BASF); SUNFASTブルー 15:4 (サン・ケミカル 249-0592); HOSTAPERMBLブルー B2G-D (クラリアント); パーマネントレッド P-F7RK; HOSTAPERMBLバイオレット BL (クラリアント); LITHOLスカーレット 4440 (BASF); ボンレッド C (ドミニオン・カラー・カンパニー (Dominion Color Company)); ORACETピンク RF (チバ); PALIOGENレッド 3871K (BASF); SUNFASTブルー 15:3 (サン・ケミカル 249-1284); PALIOGENレッド 3340 (BASF); SUNFASTカルバゾールバイオレット 23 (サン・ケミカル 246-1670); LITHOLファストスカーレット L4300 (BASF); SUNBRITEイエロー 17 (サン・ケミカル 275-0023); HELIOGENブルー L6900、L7020 (BASF); SUNBRITEイエロー 74 (サン・ケミカル 272-0558); SPECTRA PAC Cオレンジ 16 (サン・ケミカル 276-3016); HELIOGENブルー K6902、K6910 (BASF); SUNFASTマゼンタ 122 (サン・ケミカル 228-0013); HELIOGENブルー D6840、D7080 (BASF); スーダンブルー OS (BASF); NEOPENブルー FF4012 (BASF); PVファストブルー B2GO1 (クラリアント); IRGALITEブルー BCA (チバ); PALIOGENブルー 6470 (BASF); スーダンオレンジ G (アルドリッチ (Aldrich)); スーダンオレンジ 220 (BASF); PALIOGENオレンジ 3040 (BASF); PALIOGENイエロー 152、1560 (BASF); LITHOLファストイエロー 0991K (BASF); PALIOTOLイエロー 1840 (BASF); NOVOPERMイエロー FGL (クラリアント); Lumogenイエロー D0790 (BASF); SUCOイエロー L1250 (BASF); SUCOイエロー D1355 (BASF); SUCOファストイエロー D1355、D1351 (BASF); HOSTAPERMPINK E02 (クラリアント); HANSAブリリアントイエロー 5GX03 (クラリアント); パーマネントイエロー GRLO2 (クラリアント); パーマネントルピン L6B05 (クラリアント); FANALピンク D4830 (BASF); CINQUASIAMゼンタ (デュポン (DU PONT)); PALIOGENブラック L0084 (BASF); ピグメントブラック K801 (BASF); および、REGAL330 (登録商標) (キャボット (Cabot)); カーボンブラック 5250、カーボンブラック 5750 (コロンビ

10

20

30

40

50

ア・ケミカル (Columbia Chemical)) などのカーボンブラック類、それらの混合物、等が挙げられる。

【 0 0 4 6 】

実施の形態のインキ組成物に含まれる着色剤は適当な量、例えばインキ組成物の約 0 . 1 ~ 約 1 5 重量%、インキ組成物の約 0 . 5 ~ 約 1 0 重量%、またはインキ組成物の約 2 . 5 ~ 約 4 重量%とすることができる。

【 0 0 4 7 】

代表的なインキ組成物は更に、例えば、ヒート溶媒 (heat solvents) つまり “ サーマル溶媒 (thermal solvents) ” などの非硬化性成分を含んでいても良い。適当なサーマル溶媒としては、ワックス様ジオール類 (waxy diols) ; パラフィン類; マイクロクリスタリンワックス類; ポリエチレンワックス類; エステルワックス類; 脂肪酸類およびその他のワックス様材料; 脂肪族アミド含有物; スルホンアミド材料; イソシアナート誘導樹脂類及びワックス類 (例えば、ウレタン - イソシアナート誘導体、尿素 - イソシアナート誘導体、ウレタン / 尿素 - イソシアナート誘導体、それらの混合物など); 様々な天然材料から作られた樹脂状材料 (例えば、トール油ロジン類およびロジンエステル類); およびそれらの混合物が挙げられる (但し、これらに限定するものではない)。

【 0 0 4 8 】

代表的なサーマル溶媒は、二官能脂肪族アルコール類、例えば、表 1 に示す二官能脂肪族アルコール類の例; 約 2 万 g / モル以下の分子量を持つポリオール類; 尿素、エチル尿素、メチルスルホンアミド、および炭酸エチレンなどの化合物; テトラヒドロチオフェン - 1 , 1 - ジオキシド; アニス酸メチル; 約 3 5 ~ 約 5 0 の軟化温度を持つポリカプロラクトン類、約 3 0 ~ 約 3 3 の融点を持つポリカプロラクトン - ブロック - ポリテトラヒドロフラン - ブロック - ポリカプロラクトン類、例えば、T E R A T H A N E (デュボン製); ピリジン - N - オキシド; アセトアミド; アクリルアミド; スルファミド; メリミド (melimide); ピラゾール; イミダゾール (imidazole); およびそれらの混合物、より選ぶことができる。サーマル溶媒は、実施の形態の非硬化性成分として単独で、または組み合わせて用いることができる。

【 0 0 4 9 】

10

20

【表 1】

	分子式	分子量	融点, °C	沸点, °C (圧力, kPa)
1, 6-ヘキサンジオール	C ₆ H ₁₄ O ₂	118. 17	42	134 (1. 3)
1, 7-ヘプタンジオール	C ₇ H ₁₆ O ₂	132. 20	18	151 (1. 9)
1, 8-オクタンジオール	C ₈ H ₁₈ O ₂	146. 23	61	167-168 (2. 4)
1, 9-ノナンジオール	C ₉ H ₂₀ O ₂	160. 26	45	173. 2 (1. 9)
1, 10-デカンジオール	C ₁₀ H ₂₂ O ₂	174. 29	73	175-176 (1. 9)
1, 11-ウンデカンジオール	C ₁₁ H ₂₄ O ₂	188. 31	63	178 (1. 6)
1, 12-ドデカンジオール	C ₁₂ H ₂₆ O ₂	202. 34	81	183-184 (1. 25)
1, 13-トリデカンジオール	C ₁₃ H ₂₈ O ₂	216. 37	75-76	195-197 (1. 3)
1, 14-テトラデカンジオール	C ₁₄ H ₃₀ O ₂	230. 39	85	200 (1. 2)
1, 15-ペンタデカンジオール	C ₁₅ H ₃₂ O ₂	244. 42	70. 6-71. 6	205-207 (1. 3)
1, 16-ヘキサデカンジオール	C ₁₆ H ₃₄ O ₂	258. 45	91. 4	195-200 (0. 53)
1, 17-ヘプタデカンジオール	C ₁₇ H ₃₆ O ₂	272. 48	96-96. 5	204-205 (0. 27)
1, 18-オクタデカンジオール	C ₁₈ H ₃₈ O ₂	286. 50	97-98	210-211 (0. 27)
1, 19-ノナデカンジオール	C ₁₉ H ₄₀ O ₂	300. 53	101	212-214 (0. 2)
1, 20-エイコサンジオール	C ₂₀ H ₄₂ O ₂	314. 56	102. 4-102. 6	215-217 (0. 2)
1, 21-ヘンエイコサンジオール	C ₂₁ H ₄₄ O ₂	328. 58	105-105. 5	223-224 (0. 2)
(Z)-9-オクタデセン	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284. 49	89	182/0. 06

10

20

【 0 0 5 0 】

サーマル溶媒は代表的なインキ組成物中に所望または効果的な量で含まれる。代表的なインキ組成物は、インキビヒクルの全重量の約 0 ~ 約 2 0 重量%、例えば約 5 ~ 約 1 5 重量%または約 8 ~ 約 1 2 重量%の量のサーマル溶媒を含むことができる。

【 0 0 5 1 】

実施の形態のインキ組成物に、必要に応じて用いられる添加剤としては、分散剤および/または界面活性剤、導電性増強剤、粘着付与剤、接着剤、可塑剤、非ポリマー系有機ゲル化剤 (gelator additives)、粘度調整剤、清澄剤、消泡剤、泡止め剤、レベリング剤、ロールリリースおよび潤滑のための添加剤、等、およびそれらの混合物が挙げられる (但し、これらに限定するものではない)。

30

【 0 0 5 2 】

インキ組成物の例には、インキ組成物の濡れ性を調節し、また着色剤を安定化するなど、その公知の性質のための 1 つ以上の分散剤および/または 1 つ以上の界面活性剤を加えても良い。実施の形態に用いられる適当な添加剤の例としては、BYK - UV 3 5 0 0、BYK - UV 3 5 1 0 (BYK-Chemie); DOW CORNING 1 8、2 7、5 7、6 7 添加剤; ZONYL FSO 1 0 0 (デュポン); MODAFLOW 2 1 0 0 (Solutia); FOAM BLAST 2 0 F、3 0、5 5 0 (ルビゾール (Lubrizol)); E F K A - 1 1 0 1、- 4 0 4 6、- 4 0 4 7、- 2 0 2 5、- 2 0 3 5、- 2 0 4 0、- 2 0 2 1、- 3 6 0 0、- 3 2 3 2; SOLSPERSE 1 9 2 0 0、2 0 0 0 0、3 4 7 5 0、3 6 0 0 0、3 9 0 0 0、4 1 0 0 0、5 4 0 0 0 が挙げられる (但し、これらに限定されるものではない)。それぞれの分散剤または組み合わせたものは、必要に応じて、SOLSPERSE 5 0 0 0、1 2 0 0 0、2 2 0 0 0 (ルビゾール); DISPERSBYK - 1 0 8、- 1 6 3、- 1 6 7、- 1 8 2 (BYK-Chemie); K - SPERSE 1 3 2、XD - A 5 0 3、XD - A 5 0 5 (キング・インダストリーズ (King Industries)) などの相乗剤 (synergists) と共に用いても良い。

40

【 0 0 5 3 】

代表的なインキ組成物には更に、例えば、画像の酸化の防止や、インキ製造および使用

50

工程の加熱部における酸化からのインキ組成物成分の保護など、酸化防止剤の公知の性質のため、必要に応じて1つ以上の酸化防止剤を加えても良い。使用し得る適当な酸化防止剤としては、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メトキシフェノール、2,4-ジ-tert-ブチル-6-(4-メトキシベンジル)フェノール、4-プロモ-2,6-ジメチルフェノール、4-プロモ-3,5-ジメチルフェノール、4-プロモ-2-ニトロフェノール、4-(ジエチルアミノメチル)-2,5-ジメチルフェノール、3-ジメチルアミノフェノール、2-アミノ-4-tert-アミルフェノール、2,6-ビス(ヒドロキシメチル)-p-クレゾール、2,2'-メチレンジフェノール、5-ジエチルアミノ)-2-ニトロソフェノール、アンチモン=ジアルキルホスホロジチオアート、モリブデン=オキシスルフィドジチオカルバマート、ニッケル=ビス(o-エチル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ホスホン酸、4,4'-メチレンビス(ジブチルジチオカルバマート)、テトラナトリウム=N-(1,2-ジカルボキシエチル)-N-オクタデシルスルホスクシナマート(sulfosuccinamate)、IRGASTAB UV10(チバ)、2,6-ジ-tert-ブチル-ジメチルアミノ-4-クレゾール、2,2'-イソブチリデンビス(4,6-ジメチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-エチルフェノール)、N-イソプロピル-N'-フェニルフェニレンジアミン、N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニルフェニレンジアミン、N,N'-ジ(2-オクチル)-4-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1,4-ジメチルペンチル)-4-フェニレンジアミン、2,4,6-トリス(N-1,4-ジメチルペンチル-4-フェニレンジアミノ)-1,3,5-トリアジン、D-ラフィノース五水和物、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2,6-ジ-tert-ブチル-4-(ジメチルアミノメチル)フェノール、4-ドデシルレゾルシノール、等、またその混合物が挙げられる(但し、これらに限定するものではない)。

【0054】

必要に応じて酸化防止剤を用いる場合、その量は所望または効果的な量である。代表的なインキ組成物は、インキビヒクルの全重量の約0~約0.5重量%、例えば約0.001~約0.375重量%または約0.01~約0.25重量%の酸化防止剤を含むことができる。

【0055】

更に、実施の形態における硬化していないインキ組成物は、約60以下の温度において約 $10^3 \sim 10^5$ ~約 10^9 ミリパスカル秒(センチポアズ)の範囲の粘度を持つ。代表的なインキ組成物は、約70以上の温度において約5~約15ミリパスカル秒(センチポアズ)の範囲の粘度を持つ。

【0056】

代表的なインキ組成物は所望または適当な方法で調製可能である。しかし、インキ組成物の調製法は、同一分子内に2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖とを含む、1つ以上の硬化性成分を加熱して融解および溶解する工程と、融解した硬化性成分に1つ以上の必要に応じた開始剤(optional initiating agent)を溶解し、必要に応じて1つ以上の添加剤を加え、この溶液を穏やかに攪拌し、必要に応じて、融解した混合物に1つ以上の非硬化性成分を混ぜ合わせる工程と、必要に応じて混合物を濾過する工程と、混合物を冷却して固体のインキ組成物を生成する工程と、を含む。

【0057】

代表的な工程は、代表的なインキ組成物をインクジェット印刷装置に組み込み、インキ組成物を中間被印刷体上に噴射して中間画像を形成し、必要に応じて中間画像を部分的に硬化する工程と、中間画像を非印刷体上に転写して転写画像を生成し、放射によって転写画像を完全に硬化させる工程と、を含む。このときインキ組成物は、同一分子内に2つの反応性官能基と1つ以上の脂肪族炭化水素長鎖を含む硬化性成分を、1つ以上含むインキビヒクルを含んでいる。印刷装置は、圧電振動素子の振動によってインキ液滴を画像の形

10

20

30

40

50

に射出する、圧電印刷法を用いるものでも良い。また印刷装置は、音響ビームによってインキ液滴を画像の形に射出する、音響インクジェット法を用いるものでも良い。

【0058】

融解インキの液滴が中間転写部材上に射出された後、中間転写部材から記録用シートへ画像が転写される。中間転写部材は、最終記録用シートより高く、印刷装置中の融解インキより低い温度に加熱する。代表的なインキ組成物は更に、他のホットメルト印刷法、例えばホットメルトサーマルインクジェット印刷、ホットメルト連続流インクジェット印刷、偏向インクジェット印刷などにも用いられる。

【0059】

適当であればどのような被印刷体または記録用シートも使用可能であり、例えば、XEROX（登録商標）4024紙、XEROX（登録商標）イメージ・シリーズ紙、コートランド（Courtland）4024DP紙、罫線付きノート紙、ボンド紙、シャープ社のシリカコート紙などのシリカコート紙、十條紙などの普通紙（plain papers）、透明材料、織物、繊維製品、プラスチック、ポリマーフィルム、金属や木材などの被印刷体、等が挙げられる。代表的な工程は、普通紙などの多孔性またはインキ吸収性被印刷体上への印刷を含む。

【実施例】

【0060】

<実施例1～6>硬化性インキビヒクルの例示

粉末化したダイマージオールジアクリラートと、2,2-ビス（アクリロイルメチル）プロパン酸ステアリルエステルと、UNILIN350アクリラート（ベイカー・ペトロライト（Baker Petrolite）製のUNILIN350より誘導した反応性ワックス相変化剤）とを表2（下記）に記載の量で併せ、100の温度で加熱融解して混合した。次に、融解した混合物を濾過した。これらのインキを必要に応じて室温まで冷やし、固体インキビヒクルを生成した。

【0061】

【表2】

	実施例1 (重量部)	実施例2 (重量部)	実施例3 (重量部)	実施例4 (重量部)	実施例5 (重量部)	実施例6 (重量部)
ダイマージオール ジアクリラート	54.3	44.3	19.3	—	32.7	39.3
2,2-ビス（アクリ ロイルメチル）プロピ オン酸ステアリルエ ステル	—	10	35	70.3	32.6	—
UNILIN 350 アクリラート	15	25	10	10	6	35

【0062】

<実施例7～12>インキ組成物の例示

カーボンブラック（ピグメントブラック7）とポリイソブチレンスクシンイミド分散剤（ORONITE OLOA 11000、シェブロン・オロナイト社（Chevron Oronite Company, LLC）製）とをピーカー中で表3（下記）に記載の量で混ぜ合わせ、120の温度に加熱した。

【0063】

実施例1～6のインキビヒクルを、ステアリル＝アクリラートと、1,6-ヘキサジオール＝ジアクリラートと、イソボルニル＝アクリラートと、ジペンタエリトリール＝ペンタアクリラートエステルと、1,10-デカンジオールと、-アミノケトン光開始剤（IRGACURE 379、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）と、ワックス結束（tethered）光開始剤と、紫外線光開始剤（IRGASTAB UV10、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）とともに、表3（下記）に記載の量で混ぜ合わせて、攪拌

しながら100の温度に加熱した。100で30分間攪拌後、カーボンブラックとポリイソブチレンスクシンイミド分散剤との混合物を加え、得られた混合物を100で更に30分間攪拌した。100%振幅(amplitude)および1分サイクル3回のパルス発生に設定した、Fisher Scientific Sonic Dismembrator 500型超音波プローブを用いて顔料を良く分散させた。

【0064】

【表3】

	実施例7 (重量%)	実施例8 (重量%)	実施例9 (重量%)	実施例10 (重量%)	実施例11 (重量%)	実施例12 (重量%)
実施例1	69.3	—	—	—	—	—
実施例2	—	79.3	—	—	—	—
実施例3	—	—	64.3	—	—	—
実施例4	—	—	—	80.3	—	—
実施例5	—	—	—	—	71.3	—
実施例6	—	—	—	—	—	74.3
プロポキシ化ネオ ペンチルグリコール =ジアクリラート	20	10	15			
ステアリル=アクリ ラート	—	—	5	—	10	5
1,6-ヘキサンジオー ル=ジアクリラート	—	—	—	—	5	—
イソボルニル=アクリ ラート	—	—	5	6	—	—
ジペンタエリトリト ール=ペンタアクリ ラートエステル	—	—	—	3	3	—
1,10-デカンジオール	—	—	—	—	—	10
IRGACURE 379	2	2	2	2	2	2
ワックス結束開始剤	4	4	4	4	4	4
IRGASTAB UV 10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
ピグメントブラック7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ORONITE OLOA 11000	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

10

20

30

フロントページの続き

- (72)発明者 ジェニファー エル ベレリー
カナダ オンタリオ オークビル リッジバンク ダイブ 1320
- (72)発明者 レイモンド ダブリュ ウオン
カナダ オンタリオ ミッシソーガ クレディット バレー ロード 2508

審査官 仁科 努

- (56)参考文献 特開平10-110128(JP,A)
特開平07-278483(JP,A)
特開2006-016549(JP,A)
特開平03-236349(JP,A)
英国特許出願公開第02336594(GB,A)
特開2005-239848(JP,A)
特開2004-067775(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D 11/00