

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6727833号  
(P6727833)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月3日(2020.7.3)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 3 2
C 0 9 D 11/54 (2014.01)	B 4 1 M 5/00 1 2 0
C 0 9 D 11/30 (2014.01)	C 0 9 D 11/54
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	C 0 9 D 11/30
	B 4 1 J 2/01 1 2 3

請求項の数 26 (全 44 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-24157 (P2016-24157)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成28年2月10日(2016.2.10)	(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2016-147490 (P2016-147490A)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43) 公開日	平成28年8月18日(2016.8.18)	(72) 発明者	富永 明子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内
審査請求日	平成31年2月12日(2019.2.12)	(72) 発明者	今井 貴志 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2015-24490 (P2015-24490)		
(32) 優先日	平成27年2月10日(2015.2.10)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2015-24449 (P2015-24449)		
(32) 優先日	平成27年2月10日(2015.2.10)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		

審査官 野田 定文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像記録方法及びそれに用いる液体セット

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子、及び包接化合物を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程と、

有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物付与工程と、

を有し、

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有し、

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも1種であって、

(i) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数1~10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6または7の炭化水素基であり、

(ii) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数1~10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6~15の炭化水素基である

ことを特徴とする画像記録方法。

10

20

## 【請求項 2】

前記包接化合物が、前記アニオン性水溶性樹脂に対する包接化合物である請求項 1 に記載の画像記録方法。

## 【請求項 3】

前記インク中の前記包接化合物の含有量 (C I) に対する前記インク中の前記アニオン性水溶性樹脂の含有量 (C A P) の質量比 (C A P / C I) が、0.07 以上 30 以下である請求項 1 または 2 に記載の画像記録方法。

## 【請求項 4】

前記インク中の前記樹脂粒子の含有量 (C P) に対する前記インク中の前記アニオン性水溶性樹脂の含有量 (C A P) の質量比 (C A P / C P) が、0.02 以上 30 以下である請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像記録方法。 10

## 【請求項 5】

前記インクは水性媒体を含有する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像記録方法。

## 【請求項 6】

色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子及び包接化合物を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも 1 種を含有する第 1 の液体組成物と、の画像記録用の液体セットであって、

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有し、

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも 1 種であって、 20

(i) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 または 7 の炭化水素基であり、

(ii) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 ~ 15 の炭化水素基である

液体セット。

## 【請求項 7】

前記包接化合物が、前記アニオン性水溶性樹脂に対する包接化合物である請求項 6 に記載の液体セット。

## 【請求項 8】

色材、アニオン性水溶性樹脂及び樹脂粒子を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程と、

有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも 1 種、及び、包接化合物を含有する第 1 の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第 1 の液体組成物付与工程と、

を有し、 40

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有し、

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも 1 種であって、

(i) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 または 7 の炭化水素基であり、

(ii) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~

10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6～15の炭化水素基であることを特徴とする画像記録方法。

【請求項9】

前記包接化合物が、前記アニオン性水溶性樹脂に対する包接化合物である請求項8に記載の画像記録方法。

【請求項10】

画像形成時に付与したインク量から算出した、前記インク中の前記アニオン性水溶性樹脂の質量(MA)に対して、画像形成時に付与した第1の液体組成物中の包接化合物の質量(MI)の比(MA/MI)が、0.07以上30以下である請求項8または9に記載の画像記録方法。

10

【請求項11】

前記インク中の前記樹脂粒子の含有量(CP)に対する前記インク中の前記アニオン性水溶性樹脂の含有量(CAP)の質量比(CAP/CP)が、0.02以上30以下である請求項8乃至10のいずれか1項に記載の画像記録方法。

【請求項12】

前記インクは水性媒体を含有する請求項8乃至11のいずれか1項に記載の画像記録方法。

【請求項13】

色材、アニオン性水溶性樹脂及び樹脂粒子を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種、及び、包接化合物を含有する第1の液体組成物と、の画像記録用の液体セットであって、

20

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有し、

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも1種であって、

(i) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、

-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数1～10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6または7の炭化水素基であり、

(ii) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数1～

10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6～15の炭化水素基である

液体セット。

30

【請求項14】

前記包接化合物が、前記アニオン性水溶性樹脂に対する包接化合物である請求項13に記載の液体セット。

【請求項15】

色材を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程と、

有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物の付与工程と、

40

アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する第2の液体組成物を、前記第1の液体組成物が付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第2の液体組成物の付与工程と、

を有することを特徴とする画像記録方法。

【請求項16】

前記包接化合物が、前記アニオン性水溶性樹脂に対する包接化合物である請求項15に記載の画像記録方法。

【請求項17】

前記包接化合物が、シクロデキストリン及びシクロデキストリン誘導体のうちの少なく

50

とも 1 種を含む請求項 1 5 または 1 6 に記載の画像記録方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 の液体組成物中の、前記包接化合物の含有量 ( C I ) に対する前記アニオン性水溶性樹脂の含有量 ( C A ) の質量比 ( C A / C I ) が、0.07 以上 30 以下である請求項 1 5 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の画像記録方法。

【請求項 1 9】

前記インク付与工程及び前記第 1 の液体組成物の付与工程を行った後に、前記第 2 の液体組成物の付与工程を行う請求項 1 5 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の画像記録方法。

【請求項 2 0】

前記インクは水性媒体を含有する請求項 1 5 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像記録方法。 10

【請求項 2 1】

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有する請求項 1 5 乃至 2 0 のいずれか 1 項に記載の画像記録方法。

【請求項 2 2】

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも 1 種であって、

( i ) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 または 7 の炭化水素基であり、 20

( i i ) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 ~ 15 の炭化水素基である  
請求項 2 1 に記載の画像記録方法。

【請求項 2 3】

色材を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも 1 種を含有する第 1 の液体組成物と、アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する第 2 の液体組成物とを有する画像記録用の液体セット。 30

【請求項 2 4】

前記包接化合物が、前記アニオン性水溶性樹脂に対する包接化合物である請求項 2 3 に記載の液体セット。

【請求項 2 5】

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有する請求項 2 3 または 2 4 に記載の液体セット。

【請求項 2 6】

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも 1 種であって、 40

( i ) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 または 7 の炭化水素基であり、

( i i ) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数 6 ~ 15 の炭化水素基である  
請求項 2 5 に記載の液体セット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

**【0001】**

本発明は、画像記録方法及びそれに用いる液体セットに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、画像記録方法において、インクと、該インク中の顔料の分散状態を不安定化させる反応剤を含有する液体組成物とを用いる2液システムが検討されている。2液システムの中でも、樹脂粒子を含有するインクを用いた画像記録方法が検討されている（特許文献1）。特許文献1には、顔料とメタクリル酸誘導体由来の構造を有する樹脂粒子とを含有するインクと、インク組成物を凝集させる処理液を用いた画像記録方法が開示されている。さらに特許文献2には、樹脂を含有し、かつ実質的に着色剤を含まない液体を顔料インク画像上に付与する画像記録方法が開示されている。10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2010-31267号公報

【特許文献2】特開2004-181803号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、本発明者らの検討によると、特許文献1に記載の従来の2液反応システムを用いた画像記録方法では、高速記録を行った際に、近年求められるような高いレベルの画質を有する画像が得られない場合があった。また、特許文献2に記載の2液反応システムで形成した画像上に、樹脂を含有する液体組成物を付与する3液反応システムを用いる画像記録方法でも、高いレベルの画質を有する画像が得られない場合があった。20

したがって、本発明の目的は、高速記録を行った場合でも、高画質な画像を得ることができる画像記録方法及びそれに用いる液体セットを提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明の一形態は、

色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子、及び包接化合物を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程と、30

有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物付与工程と、  
を有することを特徴とする画像記録方法である（以下、第1の発明と称する）。

さらに、本発明の一形態は、

色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子及び包接化合物を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する液体組成物と、の画像記録用の液体セットである（以下、第2の発明と称する）。

また、本発明の一形態は、

色材、アニオン性水溶性樹脂及び樹脂粒子を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程と、40

有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種、及び、包接化合物を含有する液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する液体組成物付与工程と、

を有することを特徴とする画像記録方法である（以下、第3の発明と称する）。

また、本発明の一形態は、

色材、アニオン性水溶性樹脂及び樹脂粒子を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種、及び、包接化合物を含有する第1の液体組成物と、の画像記録用の液体セットである（以下、第4の発明と称する）。50

以上の第1～第4の発明において、

前記アニオン性水溶性樹脂はアニオン性基及び疎水性基を有し、

前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、及び-シクロデキストリン誘導体のうちの少なくとも1種であって、

(i) 前記包接化合物が、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン誘導体、-シクロデキストリン、または-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数1～10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6または7の炭化水素基であり、

(ii) 前記包接化合物が、-シクロデキストリンまたは-シクロデキストリン誘導体である場合、前記疎水性基は、アルキル基またはシクロアルキル基を含む炭素数1～10の炭化水素基、または、アリール基を含む炭素数6～15の炭化水素基である。

また、本発明の一形態は、

色材を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程と、

有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物の付与工程と、

アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する第2の液体組成物を、前記第1の液体組成物が付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第2の液体組成物の付与工程と、

を有する

ことを特徴とする画像記録方法である（以下、第5の発明と称する）。

また、本発明の一形態は、

色材を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物と、アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する第2の液体組成物とを有する画像記録用の液体セットである（以下、第6の発明と称する）。

### 【発明の効果】

#### 【0006】

本発明によれば、高速記録を行った場合でも、高画質な画像を得ることができる画像記録方法及びそれに用いる液体セットを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0007】

【図1】直接描画型画像記録装置の一例を示す模式図である。

【図2】中間転写型画像記録装置の一例を示す模式図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0008】

以下、好適な実施の形態を挙げて、本発明を詳細に説明する。

#### 【0009】

本発明者らは、従来の2液システムを用いた画像記録方法では、近年求められるような高速記録を行った際に高いレベルの画質の画像が得られない場合があることに気づき、その原因について検討した。

#### 【0010】

2液システムを用いた画像記録方法では、滲みやブリーディングを効果的に抑制するために、インクと液体組成物との反応性が高くなるように設計されることが望ましい。具体的には、インク及び液体組成物が接触した際に、アニオン性水溶性樹脂や樹脂粒子が素早く凝集するように、液体組成物中に反応剤（凝集化成分）が添加されることが望ましい。

しかし、インクと液体組成物との反応性が高い場合、アニオン性水溶性樹脂が凝集する際にアニオン性水溶性樹脂の体積収縮が発生する傾向がある。この時、インク成分の凝集体が、インクと液体組成物の付与領域内を移動し、記録媒体の所望の領域とずれた領域に

10

20

30

40

50

顔料が定着してしまう現象（画像移動現象）が生じる場合があることが分かった。

#### 【0011】

そこで、本発明者らがさらに検討したところ、インクまたはインク定着促進用の液体組成物（以下、第1の液体組成物とも称する）に包接化合物を含有させることにより、画像移動現象を抑制することができるを見出し、包接化合物の記録媒体への添加方法を確立して本発明を完成するに至った。

本発明の画像記録方法は、以下の第1及び第2の態様を含む。

第1の態様は以下の（A1）及び（B1）の工程を有する。

（A1）色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子、包接化合物、及び水を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程（工程（A1）とも称する）。 10

（B1）有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物付与工程（工程（B1）とも称する）。

第2の態様は、以下の（A2）及び（B2）の工程を含む。

（A2）色材、アニオン性水溶性樹脂及び樹脂粒子を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程（工程（A2）とも称する）。

（B2）有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種、及び、包接化合物を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物付与工程（工程（B2）とも称する）。

また、本発明者らは、インク、インク定着促進用の液体組成物、樹脂含有の透明の液体組成物（以下、第2の液体組成物とも称する）を用いた3液システムでの画像記録方法では、近年求められるような高速記録を行った際、高いレベルの画質を得ることができない場合があることに気づき、その原因について検討した。 20

#### 【0012】

3液システムを用いた画像記録方法では、2液システムと同様に、インクと色材定着促進用の液体組成物との反応性が高くなるように設計されることが望ましい。また、樹脂含有の透明の液体組成物には、画像に光沢を与えるため、画像表面で被膜化し凹凸を軽減する水溶性樹脂が添加されることが望ましい。しかし、上述のように、3液システムでの画像記録方法を用いて高速記録（例えば1m/s以上）を行った際、画像割れが発生する場合があった。なお、画像割れとは、画像にひびが生じることで、色抜けが発生し、光沢が低下する現象である。 30

本発明者は、この画像記録方法を用いた場合に画像割れが発生するメカニズムを以下のように考えている。

3液システムでの画像記録方法を用いて高速記録を行う場合、3種の液体のそれぞれが付与されるタイミングは非常に近くなる。この場合、色材定着促進用の液体組成物はインクと反応するだけでなく、樹脂含有の透明の液体組成物中のアニオン性水溶性樹脂とも反応し、アニオン性水溶性樹脂の体積収縮を引き起こす。この際、樹脂含有の透明液体中のアニオン性水溶性樹脂は収縮し、画像にひびを生じさせる。その結果、光沢が低下し、画像割れになると推測している。 40

#### 【0013】

画像割れの問題を解決するため、樹脂含有の透明の液体組成物中にカチオン性水溶性樹脂、またはノニオン性水溶性樹脂を含有させたところ、画像割れは抑制できたが、滲みやブリーディングが発生した。これは、樹脂含有の透明液体中のカチオン性水溶性樹脂またはノニオン性水溶性樹脂により、インクと色材定着促進用の液体組成物との反応性が低下したためと考えられる。

#### 【0014】

そこで、本発明者等が、画像割れを抑制する画像記録方法について検討した結果、樹脂含有の透明の液体組成物中に包接化合物を含有させることにより、画像割れを抑制することができるを見出し、包接化合物の記録媒体への添加方法を確立して本発明を完成するに至った。 50

本発明の画像記録方法は、以下の第3の態様を含み、第3の態様は以下の(A3)、(B3)及び(C3)の工程を有する。

(A3) 色材を含有するインクを記録媒体に付与するインク付与工程(工程(A3)とも称する)。

(B3) 有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物を、前記インクが付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第1の液体組成物付与工程(工程(B3)とも称する)。

(C3) アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する第2の液体組成物を、前記第1の液体組成物が付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第2の液体組成物付与工程(工程(C3)とも称する)。

10

#### 【0015】

本発明の効果が得られるメカニズムを以下に示す。

本発明における包接化合物は、ホスト分子として機能する化合物であり、籠状、トンネル状あるいは層状の分子規模の空間をつくり、その空間で他の分子種、すなわちゲスト分子を包接することができる。本発明においては、包接化合物が、アニオン性水溶性樹脂の少なくとも一部をゲスト分子として包接することができると考えられる。そして、第1～第4の発明では、アニオン性水溶性樹脂を含むインクと、反応剤(凝集化成分)を含む第1の液体組成物が接触した際、インク中のアニオン性水溶性樹脂は、その一部が包接化合物に包接された状態で凝集する。第5及び第6の発明では、反応剤を含む第1の液体組成物と、アニオン性水溶性樹脂を含む第2の液体組成物が接触した際、第2の液体組成物中のアニオン性水溶性樹脂は、その一部が包接化合物に包接された状態で凝集する。このとき、アニオン性水溶性樹脂は嵩高い包接化合物を取り込んだ状態で凝集するため、凝集反応による体積収縮の割合が小さくなる。なお、包接化合物は、第1の液体組成物中の反応剤である有機酸や多価金属イオンと反応しないため、体積収縮しない。

20

以上のメカニズムによって、インクと第1の液体組成物との素早い凝集を確保し、かつ、アニオン性水溶性樹脂による体積収縮の割合が小さくなったと考えられる。このため、2液システムにおいては、滲みやブリーディングの抑制と画像移動現象抑制の両立を達成していると考えられる。3液システムにおいては、画像割れを抑制し光沢の高い画像形成を可能にしていると考えられる。

なお、以上のメカニズムは推測であり、本発明を限定するものではない。

30

#### 【0016】

##### 【実施形態】

インクを記録媒体に付与する手段としては、記録信号に応じて、インクジェット方式を採用するインクジェット記録ヘッド等の液体吐出ヘッドを用いることが好ましい。また、インクジェット方式は、インクに熱エネルギーを作用させて記録ヘッドの吐出口からインクを吐出させる方式であることが好ましい。また、第1の液体組成物を記録媒体に付与する手段としては、例えば、液体吐出ヘッドや塗布装置などが挙げられる。塗布装置が採用する塗布方式としては、例えば、ローラーコーティング法、バーコーティング法、又はスプレーコーティング法などが挙げられる。また、第2の液体組成物を記録媒体に付与する手段としては、液体吐出ヘッドや塗布装置などが挙げられる。

40

尚、本発明における「記録」とは、光沢紙又は普通紙などの記録媒体に対して色材により文字、模様あるいは画像等を記録する態様や、ガラス、プラスチック、フィルム又はゴムなどの非浸透性の記録媒体に対してこれらを記録する態様を含む。

#### 【0017】

本発明において、インク付与工程と液体組成物付与工程を行う順番及び各工程数は特に制限されず、本発明において目的とする効果が得られるように適宜設定できる。例えば、先に説明した第1の態様における工程(A1)と工程(B1)の組合せの場合では、工程(A1)の後に工程(B1)を行ってもよく、また、工程(B1)の後に工程(A1)を行ってもよい。また、同じ工程を2回以上行ってもよく、例えば、工程(A1) 工程(B1) 工程(A1) や、工程(B1) 工程(A1) 工程(B1) の順でも構わない

50

。また、工程（B1）の後に工程（A1）を行う過程を含む方が、画質の向上効果の観点から、好ましい。先に説明した第2の態様における工程（A2）と工程（B2）の組合せにおいても同様である。

また、先に説明した第3の態様における工程（A3）、工程（B3）と工程（C3）を実施する順序も特に制限されない。工程（A3）、工程（B3）、及び工程（C3）の順で行っても良く、工程（B3）、工程（A3）、及び工程（C3）の順で行っても良い。

また、工程（C3）、工程（B3）、及び工程（A3）の順で行っても良い。

また、同じ工程を2回以上行っても良い。例えば、工程（A3）、工程（B3）、工程（A3）及び工程（C3）の順や、工程（B3）、工程（A3）、工程（C3）、工程（A3）及び工程（C3）の順で行っても良い。

本発明では、工程（A3）と工程（B3）を行った後、工程（C3）を行う過程を含む方が、画質の向上効果の観点から、好ましい。

#### 【0018】

以下、本発明の画像記録方法及びこの画像記録方法に用いるための液体セットにおいて用いられるインク、第1の液体組成物及び第2の液体組成物について説明する。尚、以下「（メタ）アクリル酸」、「（メタ）アクリレート」と記載した場合は、それぞれ「アクリル酸、メタクリル酸」、「アクリレート、メタクリレート」を示すものとする。

第1及び第2の発明においては、インクは、色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子、及び包接化合物を含有する。第1の液体組成物には、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する。

また、第3及び第4の発明においては、インクは、色材及びアニオン性水溶性樹脂を含有する。第1の液体組成物には、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種及び、包接化合物を含有する。

第5及び第6の発明においては、インクは色材を含有する。第1の液体組成物には、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する。第2の液体組成物には、アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する。

#### <インク>

インクの種類としては、例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ブラックインクなどが挙げられる。

#### 【0019】

##### 【色材】

色材としては、特に制限されるものではなく、例えば、公知の染料又は顔料を用いることができる。色材は、1種を単独で用いてもよく、又は2種以上を組み合わせて用いてもよい。

#### 【0020】

##### （染料）

染料としては、例えば、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー等の色相を有する染料が挙げられる。染料の含有量は、インク全質量を基準として、1.0質量%以上20.0質量%以下であることが好ましい。

染料は、特に制限されるものではなく、例えば、公知のものを何れも使用することができる。染料としては、例えば、カラーインデックス（COLOUR INDEX）に記載されている酸性染料、直接染料、塩基性染料、又は分散染料等が挙げられる。

#### 【0021】

##### （顔料）

顔料としては、例えば、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー等の色相を有する顔料が挙げられる。具体的には、例えば、カーボンブラックや有機顔料等が挙げられる。顔料の含有量は、インク全質量を基準として、0.5質量%以上15.0質量%以下であることが好ましい。顔料は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

#### 【0022】

10

20

30

40

50

顔料は、特に制限されるものではなく、例えば、公知のものを何れも使用することができる。顔料としては、例えば、自己分散顔料や、分散剤として樹脂（樹脂分散剤）を用いる樹脂分散タイプの顔料が挙げられる。

樹脂分散タイプの顔料としては、例えば、具体的には、樹脂分散剤を使用した樹脂分散顔料、顔料粒子の表面を樹脂で被覆したマイクロカプセル顔料、顔料粒子の表面に樹脂を含む有機基が化学的に結合した樹脂結合顔料等が挙げられる。

また、自己分散顔料としては、例えば、顔料粒子の表面に親水性基を導入した自己分散タイプの顔料が挙げられる。これらの樹脂分散タイプの顔料や自己分散タイプの顔料は併用することも可能である。

また、分散剤として用いる樹脂は、親水性部位と疎水性部位とを有することが好ましい。このような樹脂としては、例えば、具体的には、アクリル酸やメタクリル酸などのカルボキシル基を有するモノマーを用いて重合して得られたアクリル樹脂や、ジメチロールブロピオン酸などのアニオン性基を有するジオールを用いて重合して得られたウレタン樹脂などが挙げられる。

また、分散剤として用いる樹脂の酸価は、50 mg KOH / g 以上 550 mg KOH / g 以下であることが好ましい。また、分散剤として用いる樹脂の GPC により得られるポリスチレン換算の重量平均分子量 (Mw) は、1,000 以上 50,000 以下であることが好ましい。

また、樹脂分散剤の含有量は、インク全質量を基準として、0.1 質量 % 以上 10.0 質量 % 以下であることが好ましい。また、顔料の含有量（質量 %）に対する樹脂分散剤の含有量（質量 %）の質量比（樹脂分散剤の含有量 / 顔料の含有量）は、0.1 以上 5.0 以下であることが好ましい。

#### 【0023】

##### [樹脂粒子]

本発明において、「樹脂粒子」とは、粒径を有する状態で溶媒中に分散して存在する樹脂を意味する。本発明において、樹脂粒子の 50 % 累積体積平均粒径 (D<sub>50</sub>) は、10 nm 以上であることが好ましく、10 nm 以上 1,000 nm 以下であることがより好ましく、100 nm 以上 500 nm 以下であることがさらに好ましい。尚、本発明において樹脂粒子の D<sub>50</sub> は、以下の方法で測定することができる。樹脂粒子を純水で 50 倍（体積基準）に希釈し、UPA-EX150（日機装製）を使用して、Set Zero : 30 s、測定回数 : 3 回、測定時間 : 180 秒、屈折率 : 1.5 の測定条件で測定する。なお、後述の実施例及び比較例用として調製された樹脂粒子分散体に含まれる樹脂粒子の D<sub>50</sub> もこの方法により測定した。

#### 【0024】

樹脂粒子のゲルバーミエーションクロマトグラフィー (GPC) により得られるポリスチレン換算の重量平均分子量は、1,000 以上 2,000,000 以下であることが好ましい。

樹脂粒子の含有量は、インク全質量を基準として、1.0 質量 % 以上 50.0 質量 % 以下であることが好ましく、2.0 質量 % 以上 40.0 質量 % 以下であることがより好ましい。

インク中の色材の含有量（質量 %）に対するインク中の樹脂粒子の含有量（質量 %）の質量比（樹脂粒子の含有量 / 色材の含有量）は、0.2 以上 2.0 以下であることが好ましい。

#### 【0025】

樹脂粒子としては、上述の樹脂粒子の定義を満たすものであれば、何れのものも使用することができる。樹脂粒子に用いられるモノマーとしては、乳化重合法、懸濁重合法、分散重合法などで重合可能なモノマーであれば何れのものも用いることが可能である。樹脂粒子としては、例えば、アクリル系、酢酸ビニル系、エステル系、エチレン系、ウレタン系、合成ゴム系、塩化ビニル系、塩化ビニリデン系、オレフィン系などの樹脂粒子が挙げられる。これらの中でも、アクリル樹脂粒子又はウレタン樹脂粒子を用いることが好まし

10

20

30

40

50

い。

【0026】

アクリル樹脂粒子の製造に使用可能なモノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸、マレイン酸、クロトン酸、アンギリカ酸、イタコン酸、フマル酸などの<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-不飽和カルボン酸及びその塩；エチル(メタ)アクリレート、メチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、メトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシエチル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコール(メタ)アクリレート、トリエチレングリコール(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコール(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシトリエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシテトラエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、マレイン酸モノブチル、イタコン酸ジメチルなどの<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-不飽和カルボン酸のエステル化合物；(メタ)アクリルアミド、ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチルエチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチルプロピル(メタ)アクリルアミド、イソプロピル(メタ)アクリルアミド、ジエチル(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリロイルモルホリン、マレイン酸モノアミド、クロトン酸メチルアミドなどの<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-不飽和カルボン酸のアルキルアミド化合物；スチレン、<sub>1</sub>-メチルスチレン、フェニル酢酸ビニル、ベンジル(メタ)アクリレート、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレートなどのアリール基を有する<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-エチレン性不飽和化合物；エチレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジメタクリレートなどの多官能アルコールのエステル化合物などが挙げられる。これらは、単一のモノマーが重合した単重合体でもよく、2種以上のモノマーが重合した共重合体でもよい。樹脂粒子が共重合体の場合は、ランダム共重合体でもブロック共重合体でもよい。これらの中でも、親水性モノマーと疎水性モノマーの重合によって得られる樹脂粒子が好ましい。親水性モノマーとしては、例えば、<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-不飽和カルボン酸及びその塩が挙げられる。疎水性モノマーとしては、例えば、<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-不飽和カルボン酸のエステル化合物やアリール基を有する<sub>1</sub>、<sub>2</sub>-エチレン性不飽和化合物等が挙げられる。

【0027】

ウレタン樹脂粒子は、2つ以上のイソシアネート基を有する化合物であるポリイソシアネートと、2つ以上のヒドロキシル基を有する化合物であるポリオール化合物とを反応させて合成される樹脂粒子である。本発明においては、上記樹脂粒子の条件を満たすものであれば、公知のポリイソシアネート化合物と公知のポリオール化合物を反応させて得られるウレタン樹脂粒子を何れも用いることができる。

また、樹脂粒子の構造としては、単層構造の樹脂粒子と、コアシェル構造などの複層構造の樹脂粒子が挙げられる。本発明においては、複層構造の樹脂粒子を用いることが好ましく、コアシェル構造を有する樹脂粒子を用いることがより好ましい。樹脂粒子がコアシェル構造を有する場合、コア部分の機能とシェル部分の機能とを分けることができる。このようなコアシェル構造を有する樹脂粒子は、単層構造の樹脂粒子と比較して、より多くの機能をインクに付与することができるという利点がある。

【0028】

[アニオン性水溶性樹脂]

本発明におけるアニオン性水溶性樹脂は、アニオン性基を有する水溶性樹脂である。

第1～第4の発明においては、インクにアニオン性水溶性樹脂を含む。また、第5及び第6の発明においては、第2の液体組成物にアニオン性水溶性樹脂を含む。

アニオン性基としては、例えば、カルボキシル基(-COOH)、スルホン酸基(-SO<sub>3</sub>H)、リン酸基(-PO<sub>4</sub>H)等が挙げられ、これらの1種以上を用いることができる。

水溶性樹脂とは、水に一定濃度以上溶解できる樹脂をいう。水溶性樹脂の25%の水に対する溶解度は、1質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより好

10

20

30

40

50

ましく、10質量%以上であることがさらに好ましい。また、水溶性樹脂は、水性媒体中に溶解し得るものであることが好ましい。また、水性媒体に水溶性有機溶剤を添加することによりアニオン性水溶性樹脂の溶解度が上昇して水性媒体中に溶解するものであってもよい。

【0029】

アニオン性水溶性樹脂は、例えば、アニオン性基を有するモノマーを重合する方法や、樹脂に含まれるアニオン性基の誘導体を反応によりアニオン性基に変換する方法等により得られる。

アニオン性基を有するモノマーとしては、特に制限されるものではない。カルボキシル基を有するモノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸等の親水性モノマーを用いることができる。スルホン酸基を有するモノマーとしては、スチレンスルホン酸、ビニルスルホン酸等を用いることができる。リン酸基を有するモノマーとしては、ビニルホスホン酸等を用いることができる。

【0030】

また、アニオン性水溶性樹脂は、アニオン性基だけでなく、疎水性基を併せ持つことが好ましい。アニオン性基と疎水性基の割合を調節することにより、アニオン性水溶性樹脂の反応性を調節することができる。アニオン性基と疎水性基を有するアニオン性水溶性樹脂は、例えば、疎水性基を有するモノマーとアニオン性基を有するモノマーとを共重合することで得ることができる。疎水性モノマーとしては、特に制限されるものではないが、例えば、エチル(メタ)アクリレート、メチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、メトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシエチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、マレイン酸モノブチル、イタコン酸ジメチルなどの、-不飽和カルボン酸のエステル化合物、ベンジル(メタ)アクリレート、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレートなどのアリール基を有する、-エチレン性不飽和化合物、その他、スチレン、スチレン誘導体等の公知の疎水性モノマーを用いることができる。また、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体等、共重合体の形態は問わない。

【0031】

また、アニオン性水溶性樹脂の酸価は、50mgKOH/g以上であることが好ましく、50mgKOH/g以上550mgKOH/g以下であることがより好ましい。また、アニオン性水溶性樹脂の重量平均分子量は、1,000以上50,000以下であることが好ましい。また、アニオン性水溶性樹脂の多分散度(重量平均分子量Mwと数平均分子量Mnの比[Mw/Mn])は1.0以上3.0以下であることが好ましい。また、アニオン性水溶性樹脂は塩基(KOH等)を用いて中和することが好ましい。

アニオン性水溶性樹脂の含有量は、インク全質量を基準として、0.3質量%以上25.0質量%以下であることが好ましい。

アニオン性水溶性樹脂は、上述の樹脂分散タイプの顔料を分散させるために用いる分散剤としてインク中に含ませることもできる。

インク中の、樹脂粒子の含有量(CP)に対するアニオン性水溶性樹脂の含有量(CAP)の質量比(CAP/CP)は、0.02以上3.0以下であることが好ましい。該質量比が0.02以上である場合、アニオン性水溶性樹脂の量に比べて樹脂粒子の量が過剰に多くなることを防ぐことができる。樹脂粒子の量に対するアニオン性水溶性樹脂の量を適正な範囲にすることにより、インク成分の凝集性を向上させ易くなり、滲みやブリーディングの発生を抑制することができる。また、該質量比が3.0以下である場合、アニオン性水溶性樹脂の量が過剰に多くなることを防ぐことができる。また、アニオン性水溶性樹脂の量に比べて包接化合物が少なくなりすぎることを防ぎ易くなる。

【0032】

[包接化合物]

第1及び第2の発明においては、インクに包接化合物を含む。また、第3及び第4の発

10

20

30

40

50

明においては、第1の液体組成物に包接化合物を含む。第5及び第6の発明においては、第2の液体組成物に包接化合物を含む。

包接化合物は、ホスト分子として機能する化合物でありアニオン性水溶性樹脂の少なくとも一部をゲスト分子として包接可能なものであれば、特に制限なく用いることができる。包接化合物としては、シクロデキストリン類、クラウンエーテル類、クリプタンド類、大環状アミン類、カリックスアレーン類、チアカリックスアレーン類、シクロファン類、たんぱく質、DNA、RNAなどが好ましく挙げられる。これらの中でも、包接化合物としてはシクロデキストリン類が好ましい。なぜなら、シクロデキストリン類の環状構造の外側は親水性であり、水を含むインク、第1の液体組成物、第2の液体組成物の中で安定して存在できるためである。また、シクロデキストリン類は、分子中に含まれる水酸基が分子内で水素結合しているため、構造が安定している。このため、インクに包接化合物を添加した場合であっても、第1の液体組成物の付与前後で、構造が変化し難い。また、第1の液体組成物中に包接化合物を添加した場合であっても、構造が変化し難い。さらに第2の液体組成物中に包接化合物を添加した場合であっても、そして、アニオン性水溶性樹脂の少なくとも一部と相互作用した状態を維持することができる。その結果、アニオン性水溶性樹脂の体積収縮の割合を小さくする効果が高いと考えられる。  
10

シクロデキストリン類としては、シクロデキストリン又はシクロデキストリン誘導体を挙げることができる。

### 【0033】

シクロデキストリンとしては、例えば、具体的には、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン、-シクロデキストリン、又は-シクロデキストリン等が挙げられる。この中でも特に、-シクロデキストリンが、アニオン性水溶性樹脂の体積収縮の割合を小さくする効果がより高いため、好ましい。-シクロデキストリン、-シクロデキストリンと比較し、-シクロデキストリンは環状構造が大きいため、アニオン性水溶性樹脂と相互作用できる部分が多いと考えられる。例えばアニオン性水溶性樹脂の疎水性の側鎖が大きい場合でも、-シクロデキストリンならば相互作用できる。シクロデキストリン誘導体としては、例えば、シクロデキストリンの構造中に存在する水酸基を、メトキシ基やアミノ基等の、水酸基以外の基で置換した化合物が挙げられる。また、シクロデキストリンの構造中に存在するエーテル結合をイミノ基による結合(-NH-)やスルフィド結合(-S-)等に変換した化合物が挙げられる。シクロデキストリン誘導体としては、例えば、具体的には、メチル-シクロデキストリン、ヒドロキシプロピル-シクロデキストリン、ヒドロキシプロピル-シクロデキストリン、マルトシリ-シクロデキストリン、ジマルトシリ-シクロデキストリン、トリマルトシリ-シクロデキストリン、トリメチル-シクロデキストリン、トリアセチル-シクロデキストリン、3A-アミノ-3A-デオキシ-(2AS,3AS)-シクロデキストリン水和物、2,6-ジ-O-メチル-シクロデキストリン、ポリ-シクロデキストリン、モノ-2-O-(p-トルエンスルホニル)-シクロデキストリン、5,10,15,20-テトラキス[4-(ペル-O-メチル-シクロデキストリン-6-イルオキシ)フェニル]ポルフィリン等が挙げられる。  
20  
30

### 【0034】

包接化合物の含有量は、インク全質量を基準として、0.1質量%以上30.0質量%以下であることが好ましい。インク中に包接化合物を含有させる第1及び第2の発明においては、包接化合物の含有量(CI)に対するインク中のアニオン性水溶性樹脂の含有量(CAP)の質量比(CAP/CI)は、0.07以上30以下であることが好ましい。該質量比が0.07以上である場合、アニオン性水溶性樹脂量が多いため、インクの成分の凝集性が向上する。このため、滲みやブリーディングの発生を効果的に抑制することができる。また、該質量比が30以下である場合、包接化合物の量が多いため、包接化合物によるアニオン性水溶性樹脂の体積収縮の抑制効果を発揮させ易くなる。このため、画像移動現象の発生を効果的に抑制することができる。  
40

### 【0035】

50

第1及び第2の発明においては、インク中の包接化合物の含有量( C I )に対するインク中の樹脂粒子の含有量( C P )の質量比( C P / C I )は、0.05以上であることが好ましく、0.05以上1.5以下であることがより好ましい。該質量比が0.05以上である場合、樹脂粒子の量に対する包接化合物の量が過剰に多くなることを防ぐことができ、インク成分の凝集性の低下を抑制し易くなる。樹脂粒子は、液体組成物中に含まれる有機酸及び/又は多価金属イオンとの反応により分散性を失って凝集し、さらに成膜化すると考えられる。しかし、包接化合物が過剰に多い場合、樹脂粒子の成膜化を阻害する傾向があるため、凝集性が低下する傾向があるものと考えられる。

## 【0036】

(水性媒体)

10

インクは、水性媒体を含有することができる。水性媒体としては、水、又は、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が利用できる。水溶性有機溶剤の含有量は、水性媒体の全質量を基準として、3.0質量%以上50.0質量%以下であることが好ましい。水溶性有機溶剤としては、特に制限されるものではなく、例えば、公知のものを挙げることができる。水溶性有機溶剤としては、例えば、アルコール類、グリコール類、アルキレン基の炭素原子数が2乃至6のアルキレングリコール類、ポリアルキレングリコール類、含窒素化合物類、又は含硫黄化合物類などが挙げられる。水溶性有機溶剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。水は脱イオン水(イオン交換水)であることが好ましい。水の含有量は、水性媒体の全質量を基準として、50.0質量%以上95.0質量%以下であることが好ましい。

20

水性媒体の含有量は、インクの全質量を基準として、35質量%以上90質量%以下であることが好ましい。

## 【0037】

(その他の成分)

インクは、上記の成分以外にも必要に応じて、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどの多価アルコール類や、尿素、エチレン尿素などの尿素誘導体など、常温で固体の水溶性有機化合物を含有してもよい。更に、インクは、必要に応じて、界面活性剤、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、又は上記樹脂粒子以外の樹脂などの種々の添加剤を含有してもよい。

## 【0038】

30

&lt;第1の液体組成物&gt;

第1の液体組成物は、それによる処理がインクで形成した画像に影響を及ぼさないものであればよく、透明、無色透明、乳白色、又は白色であることが好ましい。そのため、可視光の波長域である400nm乃至800nmの波長域における第1の液体組成物の最大吸光度と最小吸光度の比(最大吸光度/最小吸光度)が1.0以上2.0以下であることが好ましい。これは、可視光の波長域において、吸光度のピークを実質的に有さないか、有していてもピークの強度が極めて小さいことを意味する。更に、第1の液体組成物は色材を含有しないことが好ましい。吸光度は、非希釈の液体組成物を用いて、日立ダブルビーム分光光度計U-2900(日立ハイテクノロジーズ製)によって測定することができる。尚、第1の液体組成物を希釈して吸光度を測定してもよい。これは、第1の液体組成物の最大吸光度と最小吸光度の値は共に希釈倍率に比例するため、最大吸光度と最小吸光度の比(最大吸光度/最小吸光度)の値は希釈倍率に依存しないからである。

40

## 【0039】

(反応剤)

第1の液体組成物は、反応剤として、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する。反応剤は、インク中の、少なくともアニオン性水溶性樹脂のアニオン性成分の溶解又は分散状態を不安定化させる機能を有する。

多価金属イオンは、2価以上の金属イオンであれば好適に用いることができる。多価金属イオンの具体例としては、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、及び $\text{Zn}^{2+}$ などの二価の金属イオン； $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Y}^{3+}$ 、及び $\text{Al}^{3+}$

50

<sup>+</sup>などの三価の金属イオンなどを挙げることができる。多価金属イオンは、水酸化物若しくは塩化物などの塩の形態で第1の液体組成物に添加することができ、解離して生じるイオンとして用いられてもよい。多価金属塩は、Ca<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Ba<sup>2+</sup>、Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、Cr<sup>3+</sup>及びY<sup>3+</sup>からなる群より選ばれる少なくとも1種の多価金属イオンと、陰イオンとから構成されることが好ましい。

多価金属イオンの含有量は、第1の液体組成物全質量を基準として、3.0質量%以上90.0質量%以下であることが好ましく、5.0質量%以上70.0質量%以下であることがより好ましい。

また、有機酸の具体例としては、シュウ酸、ポリアクリル酸、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、グリコール酸、マロン酸、リンゴ酸、マレイン酸、アスコルビン酸、レブリン酸、コハク酸、グルタル酸、グルタミン酸、フマル酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、ピロリドンカルボン酸、ピロンカルボン酸、ピロールカルボン酸、フランカルボン酸、ピリジンカルボン酸、クマリン酸、チオフェンカルボン酸、ニコチン酸、オキシコハク酸、ジオキシコハク酸などを挙げることができる。

有機酸の含有量は、第1の液体組成物全質量を基準として、3.0質量%以上90.0質量%以下であることが好ましく、5.0質量%以上70.0質量%以下であることがより好ましい。

#### 【0040】

##### (第1の液体組成物中の包接化合物)

第3及び第4の発明において、インク中に包接化合物を含有しない場合、第1の液体組成物は包接化合物を含む。包接化合物は、インク中のアニオン性水溶性樹脂の少なくとも一部を包接可能なものであれば、特に制限なく用いることができる。包接化合物としては、シクロデキストリン類が好ましい。包接化合物の含有量は、第1の液体組成物全質量を基準として、1質量%以上30.0質量%以下であることが好ましい。

第1の液体組成物中に包接化合物を含有させる場合、包接化合物量(MI)に対するアニオン性水溶性樹脂量(MA)の比率(MA/MI)は0.07以上30以下であることが好ましい。包接化合物量とは、第1の液体組成物の付与量から算出した記録媒体上の包接化合物量である。また、水溶性樹脂量とは、画像形成時に付与したインク量(インクの付与量)から算出した記録媒体上の水溶性樹脂量である。

該質量比が0.07以上である場合、アニオン性水溶性樹脂量が多いため、インクの成分の凝集性が向上する。このため、滲みやブリーディングの発生を効果的に抑制することができる。また、該質量比が30以下である場合、包接化合物量が多いため、包接化合物によるアニオン性水溶性樹脂の体積収縮の抑制効果を発揮させ易い。このため、画像移動現象の発生を効果的に抑制することができる。

#### 【0041】

##### (水性媒体)

第1の液体組成物は、記録媒体に付与可能な液体として形成され、水性媒体を含有することができる。水性媒体としては、水、又は、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が利用できる。水溶性有機溶剤の含有量は、水性媒体の全質量を基準として、3.0質量%以上50.0質量%以下であることが好ましい。水溶性有機溶剤としては、特に制限されるものではなく、例えば、公知のものを挙げることができる。水溶性有機溶剤としては、例えば、アルコール類、グリコール類、アルキレン基の炭素原子数が2乃至6のアルキレングリコール類、ポリエチレングリコール類、含窒素化合物類、又は含硫黄化合物類などが挙げられる。水溶性有機溶剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。水は脱イオン水(イオン交換水)であることが好ましい。水の含有量は、水性媒体の全質量を基準として、5.0質量%以上95.0質量%以下であることが好ましい。水性媒体の含有量は、第1の液体組成物の全質量を基準として、8質量%以上95質量%以下であることが好ましい。

##### (その他の成分)

第1の液体組成物は、上記の成分以外にも、必要に応じて、様々な成分を添加すること

10

20

30

40

50

ができる。第1の液体組成物は、例えば、上述のアニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子、包接化合物、又はポリアルキレングリコール化合物等を含有しても良い。また、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどの多価アルコール類や、尿素、エチレン尿素などの尿素誘導体など、常温で固体の水溶性有機化合物を含有してもよい。更に、第1の液体組成物は、必要に応じて、樹脂粒子、水溶性樹脂、界面活性剤、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、又は樹脂などの種々の添加剤を含有してもよい。

<第2の液体組成物>

第5及び第6の発明における第2の液体組成物は、アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する。第2の液体組成物は、第2の液体組成物による処理がインクで形成した画像に影響を及ぼさないものであればよく、透明、無色透明、乳白色、又は白色であることが好ましい。そのため、可視光の波長域である400nm乃至780nmの波長域における最大吸光度 $A_{max}$ と最小吸光度 $A_{min}$ の比 $A_{max}/A_{min}$ が1.0以上2.0以下であることが好ましい。これは、可視光の波長域において、吸光度のピークを実質的に有さないか、有していてもピークの強度が極めて小さいことを意味する。このような本発明の第2の液体組成物は、色材を含有しないことが好ましい。この吸光度は、非希釈の第2の液体組成物を用いて、日立ダブルビーム分光光度計U-2900（日立ハイテクノロジーズ製）によって測定することができる。尚、第2の液体組成物を、吸光度の測定に影響を与えない溶剤を用いて希釈して吸光度を測定してもよい。これは、第2の液体組成物の最大吸光度 $A_{max}$ と最小吸光度 $A_{min}$ の値は共に希釈倍率に比例するため、 $A_{max}/A_{min}$ の値は希釈倍率に依存しないからである。

【0042】

[アニオン性水溶性樹脂]

第5及び6の発明において、第2の液体組成物はアニオン性水溶性樹脂を含有する。このアニオン性水溶性樹脂は、インクの項で説明したアニオン性水溶性樹脂と同様である。アニオン性水溶性樹脂の含有量は、第2の液体組成物の全質量を基準として、0.3質量%以上30.0質量%以下であることが好ましい。

【0043】

[包接化合物]

第5及び第6の発明における、第2の液体組成物は包接化合物を含有する。この包接化合物は、インクの項で説明した包接化合物と同様である。

包接化合物の含有量は、第2の液体組成物全質量を基準として、0.5質量%以上40.0質量%以下であることが好ましい。

【0044】

第2の液体組成物中の、包接化合物の含有量(CI)に対するアニオン性水溶性樹脂の含有量(CA)の質量比(CA/CI)は、0.07以上30以下であることが好ましい。質量比(CA/CI)が0.07以上である場合、滲みやブリーディングの抑制効果を効果的に得ることができる。これは、アニオン性水溶性樹脂の量に比べて第1の液体組成物と反応しない包接化合物が過剰になることを防ぎ、凝集性の低下を抑制し易くなるためである。また、質量比(CA/CI)が30以下である場合、画像移動現象を効果的に抑制することができる。これは、アニオン性水溶性樹脂を包接する包接化合物の割合が少なくなることを防ぎ、体積収縮の割合を小さくする効果を向上し易くするためである。

【0045】

(水性媒体)

第2の液体組成物は、記録媒体に付与可能である液体として形成され、水性媒体を含有することができる。水性媒体としては、水、又は、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒を用いることができる。水溶性有機溶剤の含有量は、水性媒体の全質量を基準として、3.0質量%以上50.0質量%以下であることが好ましい。水溶性有機溶剤としては、特に制限されるものではなく、例えば、公知のものを挙げることができる。水溶性有機溶剤としては、例えば、アルコール類、グリコール類、アルキレン基の炭素原子数が2乃至6のア

10

20

30

40

50

ルキレングリコール類、ポリエチレングリコール類、含窒素化合物類、又は含硫黄化合物類などが挙げられる。水溶性有機溶剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。水は脱イオン水(イオン交換水)であることが好ましい。水の含有量は、水性媒体の全質量を基準として、30.0質量%以上95.0質量%以下であることが好ましい。

水性媒体の含有量は、第2の液体組成物の全質量を基準として、35質量%以上90質量%以下であることが好ましい。

#### 【0046】

(その他の成分)

第2の液体組成物は、上記の成分以外にも必要に応じて様々な成分を添加することができる。

10

#### 【0047】

第2の液体組成物は、<インク>の項で説明した樹脂粒子を含有しても良い。第2の液体組成物には、画像表面で被膜化し、画像表面の凹凸を軽減するアニオン性水溶性樹脂が添加されている。このため、第2の液体組成物は、画像に光沢を与えることができる。樹脂粒子は添加することで、画像上でアニオン性水溶性樹脂とともに被膜化し、画像表面の凹凸を軽減するため、画像に光沢をさらに与えることができる。樹脂粒子としては、例えば、アクリル系、酢酸ビニル系、エステル系、エチレン系、ウレタン系、合成ゴム系、塩化ビニル系、塩化ビニリデン系、オレフィン系などの樹脂粒子が挙げられる。

#### 【0048】

20

さらに、第2の液体組成物は、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどの多価アルコール類や、尿素、エチレン尿素などの尿素誘導体など、常温で固体の水溶性有機化合物を含有してもよい。更に、第2の液体組成物は、必要に応じて、ノニオン性水溶性樹脂、界面活性剤、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、又は上記樹脂粒子以外の樹脂などの種々の添加剤を含有してもよい。

#### 【0049】

##### [インクと液体組成物のセット]

本発明の実施形態の一つは、色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子、及び包接化合物を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する液体組成物との画像記録用の液体セットである。

30

また、本発明の実施形態の一つは、色材、アニオン性水溶性樹脂及び樹脂粒子を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種、および包接化合物を含有する第1の液体組成物との画像記録用の液体セットである。

また、本発明の実施形態の一つは、色材を含有するインクと、有機酸及び多価金属イオンのうちの少なくとも1種を含有する第1の液体組成物と、アニオン性水溶性樹脂及び包接化合物を含有する第2の液体組成物との画像記録用の液体セットである。

##### [画像記録方法]

本発明の画像記録方法としては、記録媒体に直接インク及び液体組成物を付与し、画像を記録する「直描型画像記録方法」と、記録媒体としての中間転写体にインク及び液体組成物を付与して中間画像を形成した後、紙などの記録媒体に中間画像を転写することで画像を記録する「中間転写型画像記録方法」とが挙げられる。

40

「直描型画像記録方法」では、第1～第4の発明に於いては、最終的に画像が形成される紙など記録媒体に直接インク及び第1の液体組成物を付与し、画像を記録する方法である。また、第5及び第6の発明に於いては、記録媒体に直接インク、第1の液体組成物及び第2の液体組成物を付与し画像を記録する方法である。

また、「中間転写型画像記録方法」では、第1～第4の発明に於いては、記録媒体(第1の記録媒体)としての中間転写体にインク及び第1の液体組成物を付与し、中間画像を形成した後、最終的に画像が形成される紙等の記録媒体(第2の記録媒体)に中間画像を転写することで画像を記録する方法である。また、第5及び第6の発明に於いては、記録

50

媒体としての中間転写体にインク、第1の液体組成物及び第2の液体組成物を付与し中間画像を形成した後、紙等の記録媒体に中間画像を転写することで画像を記録する方法である。

以下、それぞれの画像記録方法に関し、説明を行う。

#### [ 1 ] 直接描画型画像記録方法

直接描画型画像記録方法は、インクを記録媒体に付与するインク付与工程（A）と、第1の液体組成物を、インクを付与した領域と少なくとも一部で重なるように記録媒体に付与する第1の液体組成物付与工程（B）とを有する。更に、必要に応じて第2の液体組成物を第1の液体組成物が付与される領域の少なくとも一部に重なるように前記記録媒体に付与する第2の液体組成物付与工程（C）とを有する。

また、上記工程の後、画像を記録した記録媒体をローラーで加圧する定着工程を有してもよい。

#### 【 0 0 5 0 】

##### [ インク付与工程 ]

インクの記録媒体への付与手段は、記録信号に応じて、インクジェット方式の記録ヘッドからインクを吐出させて記録媒体に記録を行う工程を有するインクジェット記録方法であることが好ましい。特に、インクに熱エネルギーを作用させて記録ヘッドの吐出口からインクを吐出させる方法のインクジェット記録方法が好ましい。

#### 【 0 0 5 1 】

##### [ 第1の液体組成物付与工程 ]

第1の液体組成物の記録媒体への付与手段としては、インクジェット方式や塗布方式などが挙げられる。塗布方式としては、例えば、ローラーコーティング法、バーコーティング法、スプレーコーティング法などが挙げられる。

##### [ 第2の液体組成物付与工程 ]

第2の液体組成物の記録媒体への付与手段としては、インクジェット方式や塗布方式などが挙げられる。塗布方式としては、例えば、ローラーコーティング法、バーコーティング法、スプレーコーティング法などが挙げられる。

#### 【 0 0 5 2 】

##### [ 定着工程 ]

定着工程においては、加圧することで、画像の平滑性を高めることができる。このとき、記録媒体をローラーで加圧する際に、ローラーを加熱しておくことが好ましい。加熱したローラーで加圧することで、画像の堅牢性を高めることができ、更に、加熱温度を調整することで得られる画像の光沢性を制御することもできる。

#### 【 0 0 5 3 】

##### < 記録媒体 >

直接描画型画像記録方法において、記録媒体としては、一般的な印刷に用いられる紙だけでなく、布、プラスチック、フィルムなども広く包含される。本発明の画像記録方法に用いる記録媒体は、所望のサイズに予めカットされたものであってもよい。また、ロール状に巻かれたシートを用い、画像記録後に所望のサイズにカットされるものであってもよい。

##### < 直接描画型画像記録装置 >

図1は、直接描画型画像記録方法に用いられる直接描画型画像記録装置の一例を示す模式図である。図1において、記録媒体1は搬送ステージ3に沿って矢印の方向に向かって不図示の搬送機構により搬送される。記録媒体1には、第1の液体組成物の付与装置のローラー（又は液体吐出ヘッド）4によって第1の液体組成物が付与される。その後、記録媒体1は更に下流側（矢印方向）に搬送され、液体吐出ヘッド5によって、上述した方法により調製したブラックインク（Bkインク）、シアンインク（Cインク）及びマゼンタインク（Mインク）、イエローインク（Yインク）を用いた画像の形成が行われる。

また、その後、記録媒体1はさらに下流側に搬送され、液体吐出ヘッド6によって透明インク（第2の液体組成物）が付与されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0054】

## [2] 中間転写型画像記録方法

中間転写型画像記録方法においては、「中間転写体」が「記録媒体」に該当する。したがって、最終的に中間画像を転写する紙などの記録媒体は「転写媒体」として説明を行う。

## 【0055】

図2は、中間転写型画像記録方法に用いられる中間転写型画像記録装置の一例を示す模式図を示した。図2において、中間転写体10(記録媒体)は、回転可能なドラム形状の支持部材12と、支持部材12の外周面上に配設された表層部材11とを備える。中間転写体10(支持部材12)は、回転軸13を中心として矢印方向(図の反時計回り)に回転駆動する。そして、中間転写体10の回転と同期して、中間転写体10の周囲に配置された各構成が作動するよう構成されている。第1の液体組成物は、塗布ローラー14などによって、中間転写体10に付与される。インクは、インクジェット方式の記録ヘッド15から付与され、所望の画像がミラー反転した中間画像が中間転写体10に形成される。第2の液体組成物を付与する場合は、インクジェット方式の記録ヘッド15等によって付与される。次いで、温度調整機構17によって、中間転写体上に形成された中間画像の温度が所望の温度になるように調整してもよい。また、このとき、液体除去機構16によって、中間転写体上に形成された中間画像中の液体を除去してもよい。次いで、加圧ローラー19を用いて、転写媒体18と中間転写体10を接触させることで、転写媒体18に中間画像が転写される。中間転写体の表面を洗浄する工程として、クリーニングユニット20を有してもよい。

以下、中間転写体及び各工程について説明する。

## 【0056】

## &lt;中間転写体&gt;

中間転写体は、第1の液体組成物、インク、第2の液体組成物を保持し、中間画像が記録される記録媒体である。中間転写体は、例えば、それ自体をハンドリングして必要な力を伝達するための支持部材と、中間画像が記録される表層部材とを備えるものが挙げられる。尚、支持部材と表層部材は一体となっていてもよい。

## 【0057】

中間転写体の形状としては、シート形状、ローラー形状、ドラム形状、ベルト形状、無端ウエブ形状などを挙げることができる。また、中間転写体のサイズは、記録可能な転写媒体のサイズに合わせて適宜設定することができる。

## 【0058】

中間転写体の支持部材は、その搬送精度や耐久性の観点から、ある程度の強度を有することが要求される。支持部材の材質としては、金属、セラミックス、樹脂などが好ましい。

中でも、アルミニウム、鉄、ステンレス、アセタール樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、ポリウレタン、シリカセラミックス、アルミナセラミックスが好ましい。これらの材質で支持部材を構成すると、転写時の加圧に耐えうる剛性や寸法精度を確保できるとともに、動作時のイナーシャを軽減して制御の応答性を向上させることができる。尚、これらの材質は、1種単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

## 【0059】

中間転写体は、紙などの転写媒体に中間画像を転写させるため、その表層がある程度の弾性を有することが要求される。例えば、転写媒体として紙を用いる場合を想定すると、中間転写体の表層のJIS K6253に準拠したデュロA硬度(デュロメータ タイプA硬度)は、10度以上100度以下であることが好ましく、20度以上60度以下であることが更に好ましい。中間転写体の表層を構成する表層部材の材質としては、金属、セラミックス、樹脂などが好ましい。中でも、ポリブタジエン系ゴム、ニトリル系ゴム、クロロプロレン系ゴム、シリコーン系ゴム、フッ素系ゴム、フルオロシリコーン系ゴム、ウレ

10

20

30

40

50

タン系ゴム、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、塩ビ系エラストマー、エステル系エラストマー、アミド系エラストマーや、ポリエーテル、ポリエステル、ポリスチレン、ポリカーボネート、シロキサン化合物、パーフルオロカーボン化合が好ましい。また表層部材は、複数の材料を積層して形成されていてもよい。例えば、無端ベルト状ウレタンゴムシートにシリコーンゴムを積層した材料や、ポリエチレンテレフタラートフィルムにシリコーンゴムを積層した材料、ウレタンゴムシートにシロキサン化合物を成膜させた材料などが挙げられる。

#### 【0060】

また中間転写体の表面は表面処理を施して用いてよい。表面処理としては、フレーム処理、コロナ処理、プラズマ処理、研磨処理、粗化処理、活性エネルギー線照射処理、オゾン処理、界面活性剤処理、シランカップリング処理などが挙げられる。これらを複数組み合わせて施して用いてよい。

10

#### 【0061】

また、中間転写体上での中間画像の流動を抑制する観点から、中間転写体の表面の JIS B 0601:2001 で規定される算術平均粗さは 0.01 μm 以上 3 μm 以下であることが好ましい。更に、中間転写体の表面の、水に対する接触角は、50 度以上 110 度以下が好ましく、60 度以上 100 度以下がより好ましい。

#### 【0062】

##### [インク付与工程]

インク付与工程では、インクを中間転写体に付与する。インクの中間転写体への付与手段としては、インクジェット方式を用いることが好ましい。特に、インクに熱エネルギーを作用させて記録ヘッドの吐出口からインクを吐出させる方式がより好ましい。

20

#### 【0063】

インクジェット方式の記録ヘッドとしては、ラインヘッドやシリアルヘッドなどを用いることができる。尚、ラインヘッド形態のインクジェットヘッドは、中間転写体の回転方向と直交する方向（ドラム形状の場合は軸方向）にインク吐出口が配列されている。また、シリアルヘッドは、中間転写体の回転方向と直交する方向にヘッドを走査して記録するヘッドである。

#### 【0064】

##### [第1の液体組成物付与工程]

30

第1の液体組成物付与工程では、中間転写体に第1の液体組成物を付与する。第1の液体組成物の中間転写体への付与手段としては、ローラーコーティング法、バーコーティング法、スプレーコーティング法などの塗布方式や、インクジェット方式などが挙げられる。特に、塗布方式を用いることが好ましい。中間転写型画像記録方法においては、インク付与工程に先立って、第1の液体組成物付与工程を設けることが好ましい。

##### [第2の液体組成物付与工程]

第2の液体組成物付与工程では、中間転写体に第2の液体組成物を付与する。第2の液体組成物の中間転写体への付与手段としては、ローラーコーティング法、バーコーティング法、スプレーコーティング法などの塗布方式や、インクジェット方式などが挙げられる。特に、インクジェット方式を用いることが好ましい。中間転写型画像記録方法においては、インク付与工程と、第1の液体組成物付与工程の後に、第2の液体組成物付与工程を設けることが好ましい。

40

#### 【0065】

##### [液体除去工程]

インク及び液体組成物の付与により中間画像を形成した後、かつ、転写工程に先立って、中間転写体に形成された中間画像から液体を除去する液体除去工程を有してもよい。中間画像に過剰な液体が含有されていると、転写工程において、過剰な液体が溢れ出るなどして、得られる画像の画質低下を引き起こす場合がある。したがって、液体除去工程によって、中間画像から過剰な液体を除去することが好ましい。液体を除去する方法としては、加熱する方法や、低湿空気を送風する方法や、減圧する方法や、自然乾燥法や、またこ

50

れらを組み合わせた方法などが挙げられる。

【0066】

【転写工程】

転写工程では、中間転写体に記録された中間画像に転写媒体を接触させることで、中間転写体から転写媒体へと転写し、転写媒体に画像を記録する。中間画像を転写媒体に転写する際には、例えば加圧ローラーなどを使用し、中間転写体と転写媒体の両側から加圧することが好ましい。加圧することで、転写効率を向上することができる。このとき、多段階に加圧してもよい。

【0067】

また、上述の通り、近年では、高速記録への需要の高まりに伴い、速い転写速度においても高い転写効率を達成することが求められる。したがって、本発明において、転写速度は転写媒体の搬送速度を意味し、1.0 m / 秒以上であることが好ましく、2.0 m / 秒以上であることがより好ましい。

10

【0068】

また、転写の際に、中間画像を加熱することが好ましい。中間画像を加熱する方法としては、加圧ローラーを所定の転写温度に加熱しておく方法や、別途ヒーターを設ける方法が挙げられる。転写工程における加圧ローラーの加熱温度は、用いる樹脂粒子に応じて設定することが好ましいが、25以上200以下であることが更に好ましい。

また、中間画像の記録媒体との接触時の温度は、樹脂粒子のガラス転移点以上であり、かつ中間画像の中間転写体からの剥離時の温度は、樹脂粒子のガラス転移点未満であることが好ましい。接触時に中間画像の温度が樹脂粒子のガラス転移点以上であることにより、樹脂粒子の流動性が上昇し、記録媒体と中間画像との密着性が向上する。次いで、剥離時に中間画像の温度が樹脂粒子のガラス転移点未満であることにより、樹脂粒子がガラス状態となり、中間画像と記録媒体との界面剥離が生じにくくなる。その結果、記録媒体への転写効率をより向上させることができる。なお、中間画像の記録媒体との接触時の温度とは、中間画像の少なくとも一部が記録媒体に接触した時点での中間画像の温度を示す。また、中間画像の中間転写体からの剥離時の温度とは、中間画像が全て記録媒体に転写された時点での中間画像の温度を示す。また、中間画像層の温度は赤外放射温度計を用いて測定した値である。

20

中間画像の記録媒体との接触時の温度と、樹脂粒子のガラス転移点との差は、0以上35以下であることが好ましく、10以上35以下であることがより好ましい。また、中間画像の中間転写体からの剥離時の温度と、樹脂粒子のガラス転移点との差は、1以上60以下であることが好ましい。

30

中間画像の記録媒体との接触時の温度は、50以上140以下であることが好ましい。中間画像の中間転写体からの剥離時の温度は、25以上70以下であることが好ましい。

【0069】

【転写媒体】

本発明において、転写媒体としては、一般的な印刷用いられる紙だけでなく、布、プラスチック、フィルムなども広く包含される。転写媒体は、所望のサイズに予めカットされたものであってもよい。また、ロール状に巻かれたシートを用い、画像記録後に所望のサイズにカットされるものであってもよい。

40

【0070】

【定着工程】

転写工程の後に、中間画像が転写された転写媒体をローラーで加圧する定着工程を有してもよい。加圧することで、画像の平滑性を高めることができる。

【0071】

また、画像が転写された転写媒体をローラーで加圧する際に、ローラーを加熱しておくことが好ましい。加熱したローラーで加圧することで、画像の堅牢性を高めることができ、更に、加熱温度を調整することで得られる画像の光沢性を制御することもできる。

50

## 【0072】

## [クリーニング工程]

転写工程の後に、中間転写体の表面をクリーニングするクリーニング工程を有してもよい。中間転写体をクリーニングする方法としては、従来用いられている方法を何れも使用することができる。具体的には、洗浄液をシャワー状にして中間転写体に付与する方法、濡らしたモルトンローラを中間転写体に当接させて払拭する方法、洗浄液面に中間転写体を接触させる方法、ワイパーべードで中間転写体の残留物を払拭する方法、各種エネルギーを中間転写体に付与する方法、及び、これらの方を複数組み合わせた方法などが挙げられる。

## 【実施例】

10

## 【0073】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に詳細に説明する。本発明は、その要旨を超えない限り、下記の実施例によって何ら限定されるものではない。尚、以下の実施例の記載において、「部」とあるのは特に断りのない限り質量基準である。

## 【0074】

## [インクの調製]

## (色材の調製)

## &lt;染料&gt;

ブラック染料としてC.I.フードブラック-2、シアノ染料としてC.I.アシッドブルー-9、マゼンタ染料としてC.I.アシッドレッド-289を用意した。

20

## &lt;自己分散顔料&gt;

ブラック自己分散顔料として、市販の顔料分散液(Cab-O-JET 200; キャボット製)を用いた。シアノ自己分散顔料として、市販の顔料分散液(Cab-O-Jet 250C; キャボット製)を用いた。マゼンタ自己分散顔料として、市販の顔料分散液(Cab-O-Jet 465M; キャボット製)を用いた。

## &lt;アニオン性水溶性樹脂を分散剤とする顔料分散体&gt;

## (樹脂分散タイプのブラック顔料)

- カーボンブラック(製品名:モナク1100、キャボット製) 10部

- 顔料分散剤としてのアニオン性水溶性樹脂水溶液(樹脂:スチレン-アクリル酸エチル-アクリル酸共重合体、酸価150、重量平均分子量8,000、樹脂の含有量が20.0質量%の水溶液を水酸化カリウム水溶液で中和したもの) 10部

30

- 純水 80部

これらの材料を混合し、バッチ式縦型サンドミル(アイメックス製)に仕込み、0.3mm径のジルコニアビーズを200部充填し、水冷しつつ、5時間分散処理を行った。得られた分散液を遠心分離して、粗大粒子を除去し、分散剤樹脂により分散したブラック顔料を含む顔料分散体1(顔料の含有量: 10.0質量%)を得た。この顔料分散体1を後述する表1-1のインク3A及び表1-2のインク27Aに使用した。

更に、

- カーボンブラック(製品名:モナク1100、キャボット製): 10部

- 顔料分散剤としてのアニオン性水溶性樹脂水溶液(樹脂:スチレン-アクリル酸エチル-アクリル酸共重合体、酸価150、重量平均分子量8,000、樹脂の含有量が20.0質量%の水溶液を水酸化カリウム水溶液で中和したもの): 30部

40

- 純水: 60部

として、上記と同様に分散操作を行い、ブラック顔料分散体2を作成し、表1-1のインク4A及び表1-2の28Aに使用した。

## (樹脂分散タイプのシアノ顔料)

カーボンブラックにかえてC.I.ピグメントブルー15:3を用いた以外は、上記(ブラック樹脂分散顔料)と同様にして、分散剤樹脂により分散したシアノ顔料を含む顔料分散体(顔料の含有量: 10.0質量%)を得た。

## (樹脂分散タイプのマゼンタ顔料)

50

カーボンブラックにかえて C. I. ピグメントレッド 122 を用いた以外は、上記（ブラック樹脂分散顔料）と同様にして、分散剤樹脂により分散したマゼンタ顔料を含む顔料分散体（顔料の含有量； 10.0 質量%）を得た。

【0075】

<アニオン性水溶性樹脂>

インクに添加するアニオン性水溶性樹脂として、下記アニオン性水溶性樹脂 1～5 を個々に用いた。

・水溶性樹脂 1

スチレン - アクリル酸ブチル - アクリル酸共重合体（酸価： 120 mg KOH / g、重量平均分子量： 9,000、中和剤：水酸化カリウム）

10

・水溶性樹脂 2

スチレン - アクリル酸ブチル - アクリル酸共重合体（酸価： 90 mg KOH / g、重量平均分子量： 7,000、中和剤：水酸化カリウム）

・水溶性樹脂 3

スチレン - アクリル酸ブチル - アクリル酸共重合体（酸価： 190 mg KOH / g、重量平均分子量： 15,000、中和剤：水酸化カリウム）

・水溶性樹脂 4

メタクリル酸ベンジル - アクリル酸メチル - アクリル酸共重合体（酸価： 120 mg KOH / g、重量平均分子量： 9,000）、中和剤：水酸化カリウム）

・水溶性樹脂 5

20

メタクリル酸 9 - アントリルメチル - メタクリル酸メチル - メタクリル酸共重合体（酸価： 120 mg KOH / g、重量平均分子量： 11,000）、中和剤：水酸化カリウム）

【0076】

<樹脂粒子分散体の調製>

エチルメタクリレート 18 部、 2,2'-アゾビス-(2-メチルブチロニトリル) 2 部、 n-ヘキサデカン 2 部を混合し、 0.5 時間攪拌した。この混合物を、 NIKKOL BC 15 (日光ケミカルズ製) の 6% 水溶液 78 部に滴下して、 0.5 時間攪拌した。次に、超音波照射機で超音波を 3 時間照射した。続いて、窒素雰囲気下で 80 、 4 時間重合反応を行い、室温冷却後にろ過して、樹脂粒子の含有量が 40.0 質量% である樹脂粒子分散体 1 を調製した。樹脂粒子の重量平均分子量は 250,000 、平均粒径 (D<sub>50</sub>) は 200 nm であった。

30

【0077】

<インクの調製>

(インク 1A～37A)

包接化合物、色材、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子分散体、ポリアルキレングリコール系化合物、グリセリン、アセチレノール E 100 、及びイオン交換水を、下記組成となるように表 1-1 及び表 1-2 の記載の量に従って、各成分と混合した。尚、イオン交換水の残部は、インクを構成する全成分の合計が 100.0 質量% となる量のことである。

・包接化合物：

表 1-1 に記載の質量%

・色材：

表 1-1 または表 1-2 に記載の質量%

40

・アニオン性水溶性樹脂：

無添加または表 1-1 または表 1-2 に記載の質量%

・樹脂粒子：

無添加または表 1-1 または表 1-2 に記載の質量%

・グリセリン：

7.0 質量%

・アセチレノール E 100 (川研ファインケミカル(株)製)：

0.3 質量%

・イオン交換水：

残部

(合計： 100 質量% )

これらの材料を十分攪拌して分散させた後、ポアサイズ 3.0 μm のミクロフィルター (富士フィルム製) にて加圧ろ過を行い、インク (ブラックインク) 1A～37A をそれぞれ調製した。

(インク 38A～39A)

50

インク 3 A における包接化合物を、 - - シクロデキストリンから、メチル - - シクロデキストリン、および、 - - シクロデキストリンにそれぞれ変更したこと以外は、インク 3 A と同様の方法でインク 3 8 A および 3 9 A をそれぞれ調整した。インクを構成する各成分の組成を表 1 - 3 に示す。

【 0 0 7 8 】

下記表 1 - 1、表 1 - 2 及び表 1 - 3 における色材の「含有量（質量%）」は、色材としての、染料、自己分散顔料または樹脂分散タイプの顔料そのもの（樹脂分散剤の質量は算入しない）の含有量を示す。また、「樹脂分散顔料」は、先に挙げた分散剤樹脂により分散したブラック顔料を含む顔料分散体を用いた場合を示し、「色材中のアニオン性水溶性樹脂量（質量%）」は、顔料分散体によってインク中に添加されたアニオン性水溶性樹脂のインク全量に対する含有率（顔料の質量は算入しない）を示す。  
10

また、樹脂粒子の「含有量（質量%）」とは、樹脂粒子分散体によってインク中に添加された樹脂粒子のインク全量に対する含有率を示す。

【 0 0 7 9 】

（インク 1 B ~ 3 9 B）

ブラックの色材をシアンの色材に変更したこと以外は、インク 1 A ~ 3 9 A と同様にして、インク（シアンインク）1 B ~ 3 9 B をそれぞれ調製した。

（インク 1 C ~ 3 9 C）

ブラックの色材をマゼンタの色材に変更したこと以外は、インク 1 A ~ 3 9 A と同様にして、インク（マゼンタインク）1 C ~ 3 9 C をそれぞれ調製した。  
20

インク 1 A ~ 2 5 A について、包接化合物に対するアニオン性水溶性樹脂の質量比、樹脂粒子に対するアニオン性水溶性樹脂の質量比を、表 2 に示す。

【 0 0 8 0 】

【表1-1】  
アニオン性水溶性樹脂  
色材  
イントラマウント用

イントラマウント用	色材			アニオン性水溶性樹脂			樹脂粒子分散体			包接化合物	
	種類	含有量 (質量%)	色材中の アニオン性 水溶性樹脂量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)
インク1A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク2A	自己分散顔料	3	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク3A	樹脂分散顔料	4	0.8	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク4A	樹脂分散顔料	4	2.4	-	0	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク5A	染料	4	0	水溶性樹脂2	2	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク6A	染料	4	0	水溶性樹脂3	2	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク7A	染料	4	0	水溶性樹脂4	2	樹脂粒子分散体1	10	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	5		
インク8A	染料	4	0	水溶性樹脂5	2	樹脂粒子分散体1	10	$\gamma$ -シクロデキストリン	2		
インク9A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	4-スルホカルバクス[6]アレン	2		
インク10A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	牛血清アルミニ	2		
インク11A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	$\beta$ -シクロデキストリン	0.5		
インク12A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	$\gamma$ -シクロデキストリン	2		
インク13A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	ヒドロキシプロピル- $\beta$ -シクロデキストリン	10		
インク14A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	マルトシル- $\beta$ -シクロデキストリン	20		
インク15A	染料	4	0	水溶性樹脂1	1.5	樹脂粒子分散体1	10	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	30		
インク16A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	30		
インク17A	染料	4	0	水溶性樹脂1	20	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	0.67		
インク18A	染料	4	0	水溶性樹脂1	20	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	0.5		
インク19A	染料	4	0	水溶性樹脂1	0.2	樹脂粒子分散体1	25	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク20A	染料	4	0	水溶性樹脂1	0.2	樹脂粒子分散体1	20	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク21A	染料	4	0	水溶性樹脂1	20	樹脂粒子分散体1	0.1	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク22A	染料	4	0	水溶性樹脂1	25	樹脂粒子分散体1	0.1	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク23A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	-	-		
インク24A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		
インク25A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	-	$\alpha$ -シクロデキストリン	2		

【表 1 - 2】

インク	色材			アニオニン性水溶性樹脂 種類	含有量 (%)	樹脂粒子分散体	
	種類	含有量 (%)	色材中の 水溶性樹脂量 (%)			種類	含有量 (%)
インク26A	自己分散顔料	3	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10
インク27A	樹脂分散顔料	4	0.8	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10
インク28A	樹脂分散顔料	4	2.4	—	0	樹脂粒子分散体1	10
インク29A	染料	4	0	水溶性樹脂2	0.2	樹脂粒子分散体1	10
インク30A	染料	4	0	水溶性樹脂3	7	樹脂粒子分散体1	0.2
インク31A	染料	4	0	水溶性樹脂4	6	樹脂粒子分散体1	0.2
インク32A	染料	4	0	水溶性樹脂5	0.2	樹脂粒子分散体1	15.0
インク33A	染料	4	0	水溶性樹脂1	2	樹脂粒子分散体1	10
インク34A	染料	4	0	水溶性樹脂1	6	樹脂粒子分散体1	10
インク35A	染料	4	0	水溶性樹脂1	6.5	樹脂粒子分散体1	10
インク36A	染料	4	0	—	0	樹脂粒子分散体1	10
インク37A	染料	4	0	水溶性樹脂1	1.6	—	—

表 1 - 2

【0082】

【表1-3】

インク	色材			アニオン性 水溶性樹脂		樹脂微粒子分散体		包接化合物	
	種類	含有量 (質量%)	色材中の アニオン性 水溶性樹脂量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)
インク38A 樹脂分散 顔料	4	0.8	水溶性 樹脂1	2	樹脂粒子 分散体1	10	メチル- $\beta$ - シクロデキストリン	2	
インク39A 樹脂分散 顔料	4	0.8	水溶性 樹脂1	2	樹脂粒子 分散体1	10	$\gamma$ -シクロ デキストリン	2	

【0083】

## 【表2】

表2

	アニオン性 水溶性樹脂 /包接化合物	アニオン性 水溶性樹脂 /樹脂粒子
インク1A	1	0.2
インク2A	1	0.2
インク3A	1.4	0.2
インク4A	1.2	0
インク5A	1	0.2
インク6A	1	0.2
インク7A	0.4	0.2
インク8A	1	0.2
インク9A	1	0.2
インク10A	1	0.2
インク11A	4	0.2
インク12A	1	0.2
インク13A	0.2	0.2
インク14A	0.1	0.2
インク15A	0.05	0.15
インク16A	0.067	0.2
インク17A	29.9	2
インク18A	40	2
インク19A	0.1	0.008
インク20A	0.1	0.01
インク21A	10	200
インク22A	12.5	250
インク23A	—	0.2
インク24A	—	—
インク25A	1	—

## 【0084】

## [液体組成物の調製]

## (液体組成物1～18)

包接化合物、反応剤、水酸化カリウム、グリセリン、アセチレノールE100、及びイオン交換水を、下記組成となるように表3記載の量に従って、各成分と混合した。尚、イオン交換水の残部は、インクを構成する全成分の合計が100.0質量%となる量のことである。

・包接化合物：

表3に記載の質量%

40

・反応剤：

表3に記載の質量%

・水酸化カリウム：

表3に記載の質量%

・グリセリン：

5.0質量%

・界面活性剤： 表3に記載の質量%

・イオン交換水：

残部

(合計：100質量%)

その後、ポアサイズ3.0μmのミクロフィルター(富士フィルム製)にて加圧ろ過を行い、液体組成物1～18を調製した。

## 【0085】

【表3】

第1の液体組成物	包接化合物		反応剤		KOH 含有量 (%)	種類	界面活性剤 含有量 (%)
	種類	含有量 (%)	種類	含有量 (%)			
第1の液体組成物 1	-	-	グルタル酸	30.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 2	-	-	硝酸 Ca	30.0	-	AE100	1
第1の液体組成物 3	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	グルタル酸	30.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 4	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	クエン酸	40.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 5	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	りんご酸	20.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 6	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	マロン酸	55.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 7	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	硝酸 Ca	30.0	-	AE100	1
第1の液体組成物 8	4-スルホカルクス[6]アレーン	1	塩化 Ca	3.0	-	AE100	1
第1の液体組成物 9	牛血清アルブミン	10	塩化 Ca	3.0	-	AE100	1
第1の液体組成物 10	$\alpha$ -シクロデキストリン	10	グルタル酸	20.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 11	$\beta$ -シクロデキストリン	1	グルタル酸	20.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 12	$\gamma$ -シクロデキストリン	10	グルタル酸	40.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 13	ヒドロキシプロピル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	グルタル酸	30.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 14	マルトシル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	グルタル酸	30.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 15	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	25	グルタル酸	20.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 16	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	20	グルタル酸	20.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 17	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	2	グルタル酸	20.0	5.0	AE100	1
第1の液体組成物 18	-	-	グルタル酸	30.0	5.0	F444	5

表3

【0086】

[画像の形成]

図1に示す構成を有する画像形成装置を使用して1m/sの高速印刷を行った。図1において、記録媒体1は搬送ステージ3に沿って矢印の方向に向かって不図示の搬送機構に

より搬送される。記録媒体1には、液体組成物付与装置の塗布ローラー(又は液体吐出ヘッド)4によって液体組成物が付与される。その後、記録媒体1は更に下流側(矢印方向)に搬送され、液体吐出ヘッド5によってインクが付与される。より具体的には、液体組成物付与装置のローラー(又は液体吐出ヘッド)4にて液体組成物を記録媒体1上に、記録媒体1を搬送させながら付与した。次に、液体組成物付与装置4の下流にて、インクが記録媒体に付与され、画像が形成された。

後述の方法で画像を記録し、画像移動の発生とドット径のばらつきを確認することで、画像の画質を評価した。

尚、上記画像記録装置では、解像度1,200 dpi × 1,200 dpiで1/1,200インチ × 1/1,200インチの単位領域に3.0 ngのインク滴を1滴付与する条件を、記録デューティが100%であると定義される。

評価結果を表4-1および表4-2に示す。

また、実施例25～50と、比較例4～6においては、包接化合物量に対する水溶性樹脂の質量比、樹脂粒子に対するアニオン性水溶性樹脂の質量比を表5に示す。表5における包接化合物量とは、液体組成物の塗布量から算出した記録媒体上の包接化合物量である。また、水溶性樹脂量とは、インクを300% dutyで付与した際の記録媒体上のアニオン性水溶性樹脂量である。

尚、本発明においては下記のドット径のばらつきと画像移動の発生の評価において、何れかにCランクがある場合を画質が低く、許容できないレベルとした。

#### 【0087】

##### [1] 実施例1～50、比較例1～6(直接描画型画像記録方法)

上記で得られた液体組成物及びインクをインクカートリッジに充填し、表4-1及び4-2に記載の組合せで直接描画型の画像記録装置に装着した。

##### (ドット径のバラつきの評価)

上記画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物をそれぞれ個々に、塗布ローラーを用いて記録媒体：パールコート(三菱製紙製)に付与した。各第1の液体組成物の塗布量及び吐出量は表4-1及び表4-2に従った。なお、表4-1～表4-2において、液体組成物の付与方法が「塗布」と記載されているものは、塗布ローラーを用いて液体組成物が塗布されたことを意味し、「吐出」と記載されているものは、液体吐出ヘッドを用いて液体組成物が塗布されたことを意味する。

そして、第1の液体組成物を付与した記録媒体に、インクジェット方式の記録ヘッドからシアンインクを吐出し、記録デューティが100%の画像(5cm × 5cmのベタ画像)を記録した。次に、シアンインクのベタ画像が記録されている領域と、第1の液体組成物が付与されているが、シアンインクのベタ画像が記録されていない領域にそれぞれブラックインクを付与した。

#### 【0088】

評価方法は、シアンインク非描画部のブラックインクのドット径1とシアンインク描画部のブラックインクのドット径2を測定し、ドット径比率を算出した。

ドット径比率 = | 100 - (ドット径2 / ドット径1 × 100) |

評価基準は以下の通りである。評価結果を表4-1及び4-2に示す。

A：ドット径比率が10未満であり、良好な画質が得られる

B：ドット径比率が10以上20未満であり、画像形成可能なレベルである。

C：ドット径比率20以上であり、画像形成不可能なレベルである。

#### 【0089】

##### (画像移動の評価)

上記画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物を、塗布ローラーまたは液体吐出ヘッドによる吐出により、記録媒体に付与した。塗布量または吐出量は表4-1および表4-2に従った。

次に、第1の液体組成物が付与された記録媒体に、シアンインク、マゼンタインク、ブラックインクを使用して5cm × 5cmの領域に300%Dutyの各色のベタ画像をそ

10

20

30

40

50

れぞれ形成した。評価は、顕微鏡にて、ベタ形成状態を観察することで行った。尚、画像移動が発生した場合、ベタ画像中に色抜けが発生する。評価基準は以下の通りである。評価結果を表4-1及び4-2に示す。

A：色抜けがなく良好なベタ画像

B：一部色抜けがあるが使用可能レベル

C：色抜けがあり、ベタ画像が形成できていない

【0090】

【表4-1】

表4-1

	第1の液体組成物	液体組成物		ブラック インク	シアン インク	マゼンタ インク	評価	
		付与方法	付与量				ドット径の パラソキ	画像移動
実施例1	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
実施例2	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク2A	インク2B	インク2C	A	A
実施例3	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク3A	インク3B	インク3C	A	A
実施例4	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク4A	インク4B	インク4C	A	A
実施例5	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク5A	インク5B	インク5C	A	A
実施例6	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク6A	インク6B	インク6C	A	A
実施例7	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク7A	インク7B	インク7C	A	A
実施例8	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク8A	インク8B	インク8C	A	A
実施例9	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク9A	インク9B	インク9C	A	B
実施例10	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク10A	インク10B	インク10C	B	B
実施例11	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク11A	インク11B	インク11C	A	A
実施例12	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク12A	インク12B	インク12C	A	A
実施例13	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク13A	インク13B	インク13C	A	A
実施例14	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク14A	インク14B	インク14C	A	A
実施例15	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク15A	インク15B	インク15C	B	A
実施例16	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク16A	インク16B	インク16C	A	A
実施例17	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク17A	インク17B	インク17C	A	A
実施例18	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク18A	インク18B	インク18C	A	B
実施例19	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク19A	インク19B	インク19C	B	A
実施例20	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク20A	インク20B	インク20C	A	A
実施例21	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク21A	インク21B	インク21C	A	A
実施例22	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク22A	インク22B	インク22C	A	B
実施例23	第1の液体組成物2	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
実施例24	第1の液体組成物1	吐出	25%duty	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
比較例1	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク30A	インク30B	インク30C	A	C
比較例2	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク31A	インク31B	インク31C	C	A
比較例3	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク32A	インク32B	インク32C	C	A

【0091】

【表4-2】

表4-2

	第1の液体組成物	液体組成物		ブラック インク	シアン インク	マゼンタ インク	評価	
		付与方法	付与量				ドット径の バラツキ	画像移動
実施例25	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例26	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク26A	インク26B	インク26C	A	A
実施例27	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク27A	インク27B	インク27C	A	A
実施例28	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク28A	インク28B	インク28C	A	A
実施例29	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク29A	インク29B	インク29C	A	A
実施例30	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク30A	インク30B	インク30C	B	A
実施例31	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク31A	インク31B	インク31C	A	A
実施例32	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク32A	インク32B	インク32C	B	A
実施例33	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク33A	インク33B	インク33C	A	A
実施例34	第1の液体組成物3	吐出	25%duty	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例35	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
実施例36	第1の液体組成物4	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例37	第1の液体組成物5	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例38	第1の液体組成物6	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例39	第1の液体組成物7	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例40	第1の液体組成物8	塗布	10g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	B
実施例41	第1の液体組成物9	塗布	2g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	B	B
実施例42	第1の液体組成物10	塗布	10g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例43	第1の液体組成物11	塗布	10g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例44	第1の液体組成物12	塗布	10g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例45	第1の液体組成物13	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例46	第1の液体組成物14	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例47	第1の液体組成物15	塗布	25g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	B	A
実施例48	第1の液体組成物16	塗布	20g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	A
実施例49	第1の液体組成物17	塗布	2g/m <sup>2</sup>	インク34A	インク34B	インク34C	A	A
実施例50	第1の液体組成物17	塗布	2g/m <sup>2</sup>	インク35A	インク35B	インク35C	A	B
比較例4	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	C
比較例5	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク36A	インク36B	インク36C	C	B
比較例6	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク37A	インク37B	インク37C	C	B

10

20

30

## 【0092】

実施例25～50と、比較例4～6においては、包接化合物量に対する水溶性樹脂の質量比、樹脂粒子に対するアニオン性水溶性樹脂の質量比を表5に示す。表5における包接化合物量とは、液体組成物の塗布量から算出した記録媒体上の包接化合物量である。また、水溶性樹脂量とは、インクを300%dutyで付与した際の記録媒体上のアニオン性水溶性樹脂量である。

## 【0093】

【表5】

表5

	アニオン性 水溶性樹脂 /包接化合物 (MA/MI)	アニオン性 水溶性樹脂 /樹脂粒子 (CAP/CP)
実施例25	2	0.2
実施例26	2	0.2
実施例27	2.8	0.28
実施例28	2.4	0.24
実施例29	0.2	0.02
実施例30	20	35
実施例31	2	30
実施例32	2	0.01
実施例33	2	0.2
実施例34	1.20	0.2
実施例35	2	0.2
実施例36	2	0.2
実施例37	2	0.2
実施例38	2	0.2
実施例39	2	0.2
実施例40	4	0.2
実施例41	2	0.2
実施例42	0.4	0.2
実施例43	4	0.2
実施例44	0.4	0.2
実施例45	2	0.2
実施例46	2	0.2
実施例47	0.05	0.2
実施例48	0.07	0.2
実施例49	30	0.6
実施例50	32.5	0.65
比較例4	—	0.2
比較例5	—	—
比較例6	1.6	—

10

20

30

## 【0094】

[2] 実施例51～72、比較例7～11（中間転写型画像記録方法）

40

先ずは、以下の方法で、中間転写体を用意した。中間転写体は支持部材を表層部材とから構成される二層構造とした。中間転写体の支持部材としては、本構成においては、転写時の加圧に耐え得る剛性や寸法精度等、要求される特性から、アルミニウム合金からなる平板を用いた。中間転写体の表層部材としては、加水分解性有機ケイ素化合物を原料とするシロキサン化合物表面層を、以下の手法で形成した。グリシドキシプロピルトリエトキシシランとメチルトリエトキシシランとをモル比1:1で混合し、塩酸を触媒として水溶媒中で24時間以上加熱還流を行い、加水分解性縮合物溶液を得た。加水分解性縮合物溶液をメチルイソブチルケトンにより10～20質量%に希釀、光カチオン重合開始剤SP150（ADEKA製）を固形分に対して5質量%添加して所望のコーティング溶液を得た。次に、上記組成のコーティング用液を用いて、スピンコートにて支持部材上に成膜を

50

行った。支持体の前処理として、表面にプラズマ処理を行い、塗布性および表層との密着性を向上させた。次に、UVランプを照射して露光を行い、130にて3時間の加熱を行い、硬化物を得た。このときの硬化物による表面層の膜厚は約0.3μmであった。

上記で得られた中間転写体を用いた中間転写型の画像記録装置(図2)に、上記で得られた第1の液体組成物及びインクをインクカートリッジに充填し、表6-1及び6-2に記載の組合せで装着した。

#### 【0095】

##### (ドット径のバラつきの評価)

上記中間転写型画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物をそれぞれ個々に、塗布ローラーを用いて中間転写体に付与した。各第1の液体組成物の塗布量及び吐出量は表6-1及び表6-2に従った。

10

そして、第1の液体組成物を付与した中間転写体に、インクジェット方式の記録ヘッドからシアンインクを吐出し、記録デューティが100%の画像(5cm×5cmのベタ画像)を記録した。次に、シアンインクのベタ画像が記録されている領域と、第1の液体組成物が付与されているが、シアンインクのベタ画像が記録されていない領域にそれぞれブラックインクを付与した。

評価方法は、シアンインク非描画部のブラックインクのドット径1とシアンインク描画部のブラックインクのドット径2を測定し、ドット径比率を算出した。

$$\text{ドット径比率} = |100 - (\text{ドット径2} / \text{ドット径1} \times 100)|$$

評価基準は以下の通りである。評価結果を表6-1及び6-2に示す。

20

A: ドット径比率が10未満であり、良好な画質が得られる

B: ドット径比率が10以上20未満であり、画像形成可能なレベルである。

C: ドット径比率20以上であり、画像形成不可能なレベルである。

#### 【0096】

##### (画像移動の評価)

上記画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物を、塗布ローラーまたは液体吐出ヘッドによる吐出により、中間転写体に付与した。塗布量または吐出量は表6-1および表6-2に従った。

次に、第1の液体組成物が付与された中間転写体に、シアンインク、マゼンタインク、ブラックインクを使用して5cm×5cmの領域に300%Dutyの各色のベタ画像をそれぞれ形成した。評価は、顕微鏡にて、ベタ形成状態を観察することで行った。尚、画像移動が発生した場合、ベタ画像中に色抜けが発生する。評価基準は以下の通りである。評価結果を表6-1及び6-2に示す。

30

A: 色抜けがなく良好なベタ画像

B: 一部色抜けがあるが使用可能レベル

C: 色抜けがあり、ベタ画像が形成できていない

#### 【0097】

【表 6 - 1】

表 6 - 1

	第1の液体組成物	液体組成物		ブラック インク	シアノ インク	マゼンタ インク	評価	
		付与方法	付与量				ドット径の バラツキ	画像移動
実施例51	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
実施例52	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク3A	インク3B	インク3C	A	A
実施例53	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク9A	インク9B	インク9C	A	B
実施例54	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク15A	インク15B	インク15C	B	A
実施例55	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク16A	インク16B	インク16C	A	A
実施例56	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク17A	インク17B	インク17C	A	A
実施例57	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク18A	インク18B	インク18C	A	B
実施例58	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク19A	インク19B	インク19C	B	A
実施例59	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク20A	インク20B	インク20C	A	A
実施例60	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク21A	インク21B	インク21C	A	A
実施例61	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク22A	インク22B	インク22C	A	B
実施例62	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
実施例63	第1の液体組成物2	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク1A	インク1B	インク1C	A	A
比較例7	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23A	インク23B	インク23C	A	C
比較例8	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク24A	インク24B	インク24C	C	A
比較例9	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク25A	インク25B	インク25C	C	A

10

20

【0098】

【表 6 - 2】

表 6 - 2

	第1の液体組成物	液体組成物		ブラック インク	シアノ インク	マゼンタ インク	評価	
		付与方法	付与量				ドット径の バラツキ	画像移動
実施例64	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23	インク23	インク23	A	A
実施例65	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク27	インク27	インク27	A	A
実施例66	第1の液体組成物7	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23	インク23	インク23	A	A
実施例67	第1の液体組成物8	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23	インク23	インク23	A	B
実施例68	第1の液体組成物10	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23	インク23	インク23	A	A
実施例69	第1の液体組成物15	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23	インク23	インク23	B	A
実施例70	第1の液体組成物16	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク23	インク23	インク23	A	A
実施例71	第1の液体組成物17	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク34	インク34	インク34	A	A
実施例72	第1の液体組成物17	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク35	インク35	インク35	A	B
比較例10	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク36A	インク36B	インク36C	C	B
比較例11	第1の液体組成物3	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク37A	インク37B	インク37C	C	B

30

40

【0099】

実施例64～72と、比較例10～11においては、包接化合物量に対する水溶性樹脂の質量比、樹脂粒子に対するアニオン性水溶性樹脂の質量比を表7に示す。表7における包接化合物量とは、液体組成物の塗布量から算出した記録媒体上の包接化合物量である。また、水溶性樹脂量とは、インクを300% dutyで付与した際の記録媒体上のアニオン性水溶性樹脂量である。

【0100】

【表7】

表7

	アニオン性 水溶性樹脂 /包接化合物	アニオン性 水溶性樹脂 /樹脂粒子
実施例64	2	0.2
実施例65	2.8	0.28
実施例66	2	0.2
実施例67	4	0.2
実施例68	0.4	0.2
実施例69	0.05	0.2
実施例70	0.07	0.2
実施例71	30	6
実施例72	32.5	6.5
比較例10	—	—
比較例11	1.6	—

10

## 【0101】

## [3] 実施例73～77（中間転写型画像記録方法）

20

上記で得られた液体組成物及びインクをインクカートリッジに充填し、表8に記載の組合せで中間転写型の画像記録装置に装着した。

実施例73～74でのドット径のバラつきの評価、および、画像移動の評価に関しては、実施例52と同様の方法で行われた。評価結果を表8に示す。

## 【0102】

【表8】

	第1の液体組成物	液体組成物		マゼンタ インク	シアン インク	ブラック インク	付与 方法	付与 量	評価	
		実施例 73	第1の液体組成物の 液体組成物 18						ドット径の バラツキ	画像 移動
	第1の液体組成物	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク	インク	インク	38A	38B	38C	A
	第1の液体組成物の 液体組成物 18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク	インク	インク	39A	39B	39C	A

【0103】

また、実施例 75～77 では、実施例 52、73 及び 74 で使用したインクをそれぞれ用い、画像移動の評価の評価を行った。この実施例 75～77 における画像移動の評価に関しては、Duty を 300% から 600% に変更したこと以外は実施例 52、73 及び 74 と同様の方法で行われた。評価結果を表 9 に示す。

【0104】

10

20

30

40

【表9】

表9

	第1の液体組成物	液体組成物		ブラック インク	シアン インク	マゼンタ インク	画像移動 の評価
		付与 方法	付与量				
実施例 75	第1の液体組成物の 液体組成物 18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク 3A	インク 3B	インク 3C	B
実施例 76	第1の液体組成物の 液体組成物 18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク 38A	インク 38B	インク 38C	B
実施例 77	第1の液体組成物の 液体組成物 18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	インク 39A	インク 39B	インク 39C	A

【0105】

(第2の液体組成物 1~16)

包接化合物、アニオン性水溶性樹脂、樹脂粒子分散体、グリセリン、アセチレノール E 100 ( A E 100 とも称す )、及びイオン交換水を、表10の組成となるように混合した。十分攪拌した後、混合物をポアサイズ 3.0 μm のミクロフィルター ( 富士フィルム 製 ) にて加圧濾過することにより、第2の液体組成物としての液体組成物 1~16 を調製した。尚、イオン交換水の残部は、第2の液体組成物を構成する全成分の合計が 100.0 質量 % となる量のことである。

なお、表10における樹脂粒子分散体の含有量は、第2の液体組成物 1~15 全体に対する樹脂粒子の含有割合を示す。

【0106】

10

20

【表10】

第2の液体組成物	包接化合物		水溶性樹脂			樹脂粒子分散体		グリセリン		AE100		水 含有量 (質量%)
	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	水溶性樹脂 /包接化合物	種類	含有量 (質量%)	含有量 (質量%)	含有量 (質量%)	含有量 (質量%)	含有量 (質量%)	
第2の液体組成物 1	$\alpha$ -シクロデキストリン	2.0	水溶性樹脂 1	10.0	5	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 2	$\alpha$ -シクロデキストリン	2.0	水溶性樹脂 2	10.0	5	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 3	$\alpha$ -シクロデキストリン	2.0	水溶性樹脂 3	10.0	5	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 4	4-スルホカルクス [6]アーレーン	2.0	水溶性樹脂 1	10.0	5	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 5	牛血清アルブミン	2.0	水溶性樹脂 1	10.0	5	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 6	$\beta$ -シクロデキストリン	0.5	水溶性樹脂 1	10.0	20	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 7	$\gamma$ -シクロデキストリン	2.0	水溶性樹脂 1	10.0	5	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 8	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	40.0	水溶性樹脂 1	2.0	0.05	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 9	メチル- $\beta$ -シクロデキストリン	5.0	水溶性樹脂 4	10.0	2.00	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 10	$\gamma$ -シクロデキストリン	20	水溶性樹脂 5	5.0	2.50	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 11	ヒドロキシプロピル- $\beta$ -シクロデキストリン	35.0	水溶性樹脂 1	2.5	0.07	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 12	マルトシル- $\beta$ -シクロデキストリン	10.0	水溶性樹脂 1	10.0	1.00	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 13	$\alpha$ -シクロデキストリン	0.5	水溶性樹脂 1	15.0	30	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 14	$\alpha$ -シクロデキストリン	0.8	水溶性樹脂 1	30.0	40	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 15	$\alpha$ -シクロデキストリン	2.0	水溶性樹脂 1	0.3	0.2	樹脂粒子 分散体 1	10	7.0	0.3	0.3	0.3	残部
第2の液体組成物 16	—	—	水溶性樹脂 1	2.0	—	—	—	—	7.0	0.3	0.3	残部

【0107】

第2の液体組成物 1 ~ 16について、包接化合物に対するアニオン性水溶性樹脂の質量比を、表11に示す。

【0108】

【表11】

表11

第2の液体組成物	水溶性樹脂 /包接化合物
第2の液体組成物 1	5
第2の液体組成物 2	5
第2の液体組成物 3	5
第2の液体組成物 4	5
第2の液体組成物 5	5
第2の液体組成物 6	20
第2の液体組成物 7	5
第2の液体組成物 8	0.05
第2の液体組成物 9	2.00
第2の液体組成物 10	2.50
第2の液体組成物 11	0.07
第2の液体組成物 12	1.00
第2の液体組成物 13	30
第2の液体組成物 14	40
第2の液体組成物 15	0.2
第2の液体組成物 16	-

10

20

30

【0109】

[画像の形成]

後述の方法で画像を記録し、画像割れの発生を確認することで、画像の画質を評価した。

評価結果を表12及び表13に示す。尚、本発明においては画像割れの評価において、Cランクがある場合を画質が低く、許容できないレベルとした。

【0110】

[4] 実施例78～94、比較例12（直接描画型画像記録方法）

第1の液体組成物及び第2の液体組成物をカートリッジに充填し、表12に記載の組合せで図1に記載の直接描画型の画像記録装置に装着した。

40

上記画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物を、塗布ローラーまたは液体吐出ヘッドによる吐出により、記録媒体に付与した。塗布量または吐出量は表12に従った。なお、表12において、液体組成物の付与方法が「塗布」と記載されているものは、塗布ローラーを用いて液体組成物が塗布されたことを意味し、「吐出」と記載されているものは、液体吐出ヘッドを用いて液体組成物が塗布されたことを意味する。

次に、第1の液体組成物が付与された記録媒体：パールコート（三菱製紙製）に、第2の液体組成物を5cm×5cmの領域に200%Dutyのベタ画像を形成した。

[5] 実施例95（直接描画型画像記録方法）

インク23A（ブラックインク）、インク23B（シアンインク）、インク23C（マ

50

ゼンタインク)、第1の液体組成物1及び第2の液体組成物1をカートリッジに充填し、直接描画型の画像記録装置に装着した。

上記画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物を、塗布ローラーで記録媒体：パールコート(三菱製紙製)に付与した。

次に、第1の液体組成物が付与された記録媒体の面に、シアンインク、マゼンタインク、ブラックインクを使用して5cm×5cmの領域に300%Dutyの各色のベタ画像をそれぞれ形成した。さらに、第2の液体組成物をインクで形成した画像上に200%Dutyで吐出することで評価画像を形成した。

(画像割れの評価)

画像割れの評価は、顕微鏡にて、ベタ形成状態を観察することで行った。尚、画像割れが発生した場合、顕微鏡にてひび割れが見られる。評価基準は以下の通りである。評価結果を表12に示す。

A：ひび割れがなく良好なベタ画像

B：一部ひび割れがあるが使用可能レベル

C：全体にひび割れがある

【0111】

【表12】

表12

	第1の液体組成物	液体組成物		第2の液体組成物	評価
		付与方法	付与量		
実施例78	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物1	A
実施例79	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物2	A
実施例80	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物3	A
実施例81	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物4	A
実施例82	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物5	A
実施例83	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物6	A
実施例84	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物7	A
実施例85	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物8	B
実施例86	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物9	A
実施例87	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物10	A
実施例88	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物11	A
実施例89	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物12	A
実施例90	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物13	A
実施例91	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物14	B
実施例92	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物15	AA
実施例93	第1の液体組成物2	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物1	A
実施例94	第1の液体組成物1	吐出	25%Duty	第2の液体組成物1	A
実施例95	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物1	A
比較例12	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物16	C

【0112】

[6] 実施例96～102、比較例13(中間転写型画像記録方法)

中間転写体は、実施例51～72、比較例7～11で用いたものと同じものを用意した。

この中間転写体を用い、中間転写型の画像記録装置(図2)に、上記で得られた第1の液体組成物および第2の液体組成物をカートリッジに充填し、表13に記載の組合せで装

10

20

30

40

50

着した。

上記画像記録装置を用いて、先ず、上記で得られた第1の液体組成物を、塗布ローラーで中間転写体に付与した。塗布量または吐出量は表13に従った。なお、表13において、液体組成物の付与方法が「塗布」と記載されているものは、塗布ローラーを用いて液体組成物が塗布されたことを意味する。

次に、次に、第1の液体組成物が付与された中間転写体に、第2の液体組成物を5cm × 5cmの領域に200%Dutyのベタ画像を形成した。

(画像割れの評価)

画像割れの評価は、顕微鏡にて、ベタ形成状態を観察することで行った。尚、画像割れが発生した場合、顕微鏡にてひび割れが見られる。評価基準は以下の通りである。評価結果を表13に示す。

- A：ひび割れがなく良好なベタ画像
- B：一部ひび割れがあるが使用可能レベル
- C：全体にひび割れがある

【0113】

【表13】

表13

	第1の液体組成物	液体組成物		第2の液体組成物	評価
		付与方法	付与量		
実施例96	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物1	A
実施例97	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物8	B
実施例98	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物11	A
実施例99	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物13	A
実施例100	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物14	B
実施例101	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物15	AA
実施例102	第1の液体組成物1	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物1	A
比較例13	第1の液体組成物18	塗布	1g/m <sup>2</sup>	第2の液体組成物16	C

10

20

30

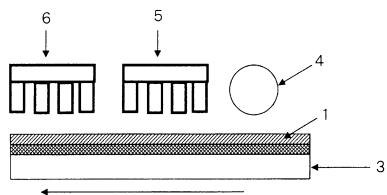
【符号の説明】

【0114】

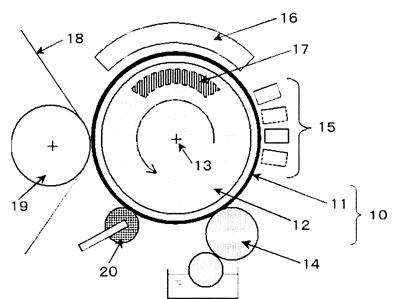
- 10 中間転写体
- 11 中間転写体の表層部材
- 12 中間転写体の支持部材
- 13 回転軸
- 14 塗布ローラー
- 15 記録ヘッド
- 16 液体除去機構
- 17 温度調節機構
- 18 転写媒体
- 19 加圧ローラー
- 20 クリーニングユニット

40

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 5 0 1

(56)参考文献 特開2001-138629 (JP, A)

特開平09-207424 (JP, A)

特開2010-023266 (JP, A)

特開2008-126600 (JP, A)

特開2008-037911 (JP, A)

特開2001-271012 (JP, A)

特開2011-140630 (JP, A)

特表2016-516103 (JP, A)

特開2004-034562 (JP, A)

特開2015-071738 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 M 5 / 0 0 - 5 / 5 2

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5

C 0 9 D 1 1 / 0 0 - 1 1 / 5 4