

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6494173号  
(P6494173)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F I

B 4 1 J 2/01 1 O 1

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-85289 (P2014-85289)  
 (22) 出願日 平成26年4月17日 (2014.4.17)  
 (65) 公開番号 特開2015-205398 (P2015-205398A)  
 (43) 公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19)  
 審査請求日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(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  
 (74) 代理人 100123788  
 弁理士 宮崎 昭夫  
 (74) 代理人 100127454  
 弁理士 緒方 雅昭  
 (72) 発明者 齋藤 義一  
 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

審査官 島▲崎▼ 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中間転写体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクでの画像記録用の中間転写体の製造方法であって、

前記中間転写体の表面に、高さ  $d$  [  $\mu\text{m}$  ] と幅  $w$  [  $\mu\text{m}$  ] が  $d/w = 0.7$  かつ  $0.01 < d \leq 1.0$  を満たす凸部を有する金型を用いて溝を形成する工程を有する  
 ことを特徴とするインクでの画像記録用の中間転写体の製造方法。

【請求項 2】

前記中間転写体の表面の垂直方向の投影表面積を  $S_1$ 、その実表面積を  $S_2$  とした場合、 $1.25 < S_2/S_1$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 3】

多数の同一形状の前記溝が一定間隔で繰り返し並列した面を有する請求項 2 に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 4】

前記溝は、直線状、曲線状、またはジグザグ状に延在していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 5】

前記溝は、互いに交差していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 6】

前記表面を有する表層部材と、支持部材を有し、表層部材がゴム弾性体を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 7】

前記ゴム弾性体が、ポリブタジエン系ゴム、ニトリル系ゴム、クロロプレン系ゴム、シリコン系ゴム、フッ素系ゴム、ウレタン系ゴム、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及びアミド系エラストマーの少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 6 に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 8】

前記表層部材の厚さが、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の中間転写体の製造方法。

10

【請求項 9】

前記中間転写体の表面の圧縮弾性率  $E\text{ [MPa]}$  が、 $1.5$  以上  $6.2$  以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 10】

前記中間転写体の表面での前記インクの接触角が  $20^\circ$  以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 11】

前記インクが、色材と水を含むインクであることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 12】

20

前記色材が、顔料を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 13】

前記インクでの画像記録が、インクとインク高粘度化成分を含む処理液とによる画像記録であることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【請求項 14】

前記インクがインクジェット用インクであることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の中間転写体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、中間転写体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、印刷物の多品種小ロット化や短納期化といった市場の要求に応える上で好適な技術として、インクジェット方式の画像記録方法およびそれを用いた画像記録装置が注目されている。しかし、この方式では、記録媒体と記録ヘッドの接触による記録ヘッドの破損や、紙粉等による記録ヘッドの吐出安定性の低下等が発生する場合がある。このような問題を回避するために、中間転写体上に記録ヘッドにより中間画像を形成し、それを所望の記録媒体に転写して最終画像を形成する方式（転写型インクジェット方式）が提案されている。特許文献 1 には、中間転写体上に染料インクで中間画像を形成し、それを記録媒体に転写する画像記録装置が提案されている。

40

【0003】

中間転写体から記録媒体への中間画像の転写効率を高めるため、中間転写体の表面は表面自由エネルギーが低いことが望ましい。しかし、表面自由エネルギーの低い中間転写体上に中間画像を形成すると、インクの表面張力により隣接するインクドット同士が引き寄せあったり混ざりあう等の現象が起き、画像品位が低下する場合がある。上記の中間画像の品位の低下は一般に、中間転写体の表面粗さが小さく平滑なほど発生しやすい。そのた

50

め、特許文献2、特許文献3、特許文献4には表面に微細な溝等の凹凸形状が形成された中間転写体を用いることで上記の現象を防止することが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開昭59-225958公報

【特許文献2】特開平7-017030公報

【特許文献3】特開2009-078391公報

【特許文献4】特開2010-069796公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のような転写型インクジェット方式においてはコスト等の観点から中間転写体を繰り返し用いることが望ましいが、その場合、中間転写体の耐久性が問題となる。

【0006】

すなわち、上記のような転写型インクジェット方式の場合、記録媒体へ中間画像が転写されやすくなって記録媒体上の画像品位が高まるため、中間画像の転写時の圧力は高い方が望ましい。特に、生産性向上のため、高速で中間画像を記録媒体へ転写する場合や、様々な厚さや表面粗さを有する記録媒体に中間画像を転写する場合には、より高い圧力が求められる。この場合、高い圧力で中間転写体の記録媒体への圧着が繰り返されると、中間転写体表面の微細な凹凸部の側壁同士が接触・付着し、凹凸形状の変形が発生する場合がある。この結果、中間転写体の表面特性は維持されず、中間転写体上でインクや処理液の意図しない弾きや引き寄せ合いが起こり、中間画像の品位が低下してしまう。

20

【0007】

そこで、特許文献3及び4には、中間転写体上に中間画像を形成する前に、毎回、中間転写体の表面に凹凸形状を形成する画像形成方法が記載されている。しかし、これらの方法では、中間転写体表面の処理工程が煩雑になると共に、得られた画像の画像品位が不十分な場合があった。

【課題を解決するための手段】

【0008】

30

本発明にかかるインクでの画像記録用の中間転写体の製造方法は、前記中間転写体の表面に、高さ $d$  [ $\mu\text{m}$ ]と幅 $w$  [ $\mu\text{m}$ ]が $d/w = 0.7$ かつ $0.01 \leq d \leq 1.0$ を満たす凸部を有する金型を用いて溝を形成する工程を有することを特徴とする。

本発明にかかる製造方法により得られた中間転写体は、

前記中間転写体上にインクを付与して中間画像を形成する工程と、

前記中間転写体の表面の圧縮弾性率 $E$  [ $\text{MPa}$ ]、転写時の圧力を $P$  [ $\text{MPa}$ ]とした時、 $1 \leq P$ かつ $1 \leq E/P \leq 8$ を満たすように、前記中間転写体上の中間画像を記録媒体に転写する工程と、

を有することを特徴とする画像記録方法に用いることができる。

40

【0009】

本発明にかかる製造方法により得られた中間転写体は、

前記中間転写体の表面にインクを付与可能なインク付与手段と、

前記中間転写体の表面と当接して、前記中間転写体の表面の圧縮弾性率を $E$  [ $\text{MPa}$ ]、転写時の圧力を $P$  [ $\text{MPa}$ ]とした時、 $1 \leq P$ かつ $1 \leq E/P \leq 8$ を満たすように、前記中間転写体の表面を加圧することが可能な転写手段と、

を有することを特徴とする画像記録装置に用いることができる。

【発明の効果】

【0010】

50

中間画像の転写性および画像品位が優れると共に、中間転写体の耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】画像記録装置を表す模式図である。

【図2】中間転写体の表面に溝を形成するための金型を表す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

#### 1. 画像記録装置

図1は、一実施形態に係る画像記録装置の概略構成を示す模式図である。図1において、中間転写体は、回転可能なドラム状の支持部材12と、その外周面に配置された表層部材11とを有する。支持部材12は、軸13を中心として矢印方向に回転駆動し、その回転と同期して、周辺に配置された各機構が作動するようになっている。

【0013】

図1の画像記録装置では、以下のようにして画像記録が行われる。まず、処理液を付与可能な処理液付与手段14から、中間転写体の表面上に処理液が付与される。次に、画像供給装置（図示せず）から画像データが送信され、記録が指示されると、その画像データについて、インクジェット記録ヘッド（インクを付与可能なインク付与手段）15で画像記録を行うための所要の画像処理が行われる。そして、支持部材12が回転し、中間転写体の表面に、インクジェット記録ヘッド15を用いて画像記録用のインクが選択的に付与され、中間画像が形成される。図1に例示した装置では送風装置16と、中間転写体の裏面側から加熱を行う加熱ヒータ17が配置されている。この送風装置16および加熱ヒータ17により中間画像中の液体分を除去できるようになっている。次の工程として、加圧ローラ（転写手段）19と中間転写体の間に記録媒体18を通し、この際、所望の圧力で中間転写体11に記録媒体18を圧着させることで中間画像を記録媒体18に転写させる。

【0014】

この転写時の圧力を $P$  [MPa]、中間転写体の表面の圧縮弾性率を $E$  [MPa]とする。この際、記録媒体18の表面に中間転写体11上の中間画像を均一に圧着させるために、 $1/P$ かつ $1/E/P$ の関係を満たすようにこれらの値を設定する。この設定によれば、特に、記録媒体への中間画像の転写速度が速い場合や、様々な厚さや表面粗さを有する記録媒体に中間画像の転写を行う場合でも、高品位な転写画像を得ることができる。 $P$ が1MPa未満もしくは $E/P$ が8を超える場合、転写時に、中間転写体の表層部材を記録媒体18の表面に十分に圧着させるだけの弾性変形をさせることができず、記録媒体18に中間画像が十分に転写されない場合がある。また、転写時に、中間転写体が塑性変形を起こして破損しないためには、 $E/P$ が1以上である必要がある。なお、中間転写体の表面の圧縮弾性率を $E$  [MPa]は、フィッシャーインストルメンツ社製微小硬さ試験機フィッシャースコープHM2000（商品名）により測定することができる。この際、測定条件は、プローブ押し込み速度 $10\mu\text{m}/\text{sec}$ 、押し込み深さは表面部材の厚さの $1/10$ とする。

【0015】

また、図1の装置では、中間転写体は、次の中間画像の形成を行う前に、表面を洗浄手段20によって洗浄されるようになっている。洗浄手段20としては、旧来から用いられている各種手法をいずれも好適に適用できる。例えば、下記の方法をいずれも好適に用いることができる。

- ・シャワー状に洗浄液を中間転写体の表面に付与する方法。
- ・濡らしたモルトンローラを、中間転写体の表面に当接させ払拭する方法。
- ・中間転写体の表面を、洗浄液面に接触させる方法。
- ・ワイパーブレードで、中間転写体の表面を掻き取る方法。
- ・中間転写体の表面に各種エネルギーを付与する方法。

また、これらを複数、組み合わせる手法も好適である。

【0016】

中間転写体の支持部材12を構成する材料は特に限定されない。例えば、転写時の加圧に耐え得る剛性や寸法精度の他、回転のイナーシャを軽減して制御の応答性を向上させる等の理由から、アルミニウム合金等の軽量金属製のドラムが好ましい。また、支持部材の形状は、表層部材が記録媒体18と接触可能となる形状であれば何れでも良く、適用する画像記録装置の形態または記録媒体への転写態様に合わせ、例えばローラ状、ベルト状の物を好適に使用することができる。特に、図1に示したドラム状の支持部材やベルト状の無端ウェブ構成の支持部材を用いると、同一の中間転写体を連続して繰り返し使用することが容易となるため、これらの形状の支持部材を好適に使用できる。

10

【0017】

中間転写体の表層部材の材質としては、中間転写体の表面の圧縮弾性率 $E$  [MPa]、転写時の圧力を $P$  [MPa]とした時、 $1/P$ かつ $1/E/P$ を満たすものであれば特に限定されない。好ましくは、転写時の圧力によって弾性変形して様々な記録媒体の表面に中間画像を均一に圧着でき、さらに表面の溝に割れ・欠け等の損壊が発生しにくいことから、ゴム弾性体が望ましい。具体的には、各種ゴム材料、およびエラストマー材料を好ましく用いることができる。例えば、ポリブタジエン系ゴム、ニトリル系ゴム、クロロプレン系ゴム、シリコン系ゴム、フッ素系ゴム、ウレタン系ゴム、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等が好適である。特に、ニトリルブタジエンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴムは耐久性、耐熱性等の面から極めて好適に用いることができる。これらの材料は単一で用いても良いし、複数の材料を積層する等して用いても良い。表層部材の厚さは、 $10\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ であることが望ましい。これより薄いと記録媒体に均一に圧着できず、これより厚いと圧着時の表層部材の変形量が多くなるため、いずれも画像品位が低下する場合がある。また、中間転写体から記録媒体への画像転写効率の面から、中間転写体の表面は中間画像を剥離しやすい性質を有していることが望ましい。

20

【0018】

中間転写体は、その表面に高さ $d$  [ $\mu\text{m}$ ]と幅 $w$  [ $\mu\text{m}$ ]が $d/w$   $0.7$ かつ $0.01 \leq d \leq 1.0$ を満たす凸部を有する金型から作製された溝を有する。金型表面に形成された凸部は、中間転写体表面に設ける溝の反転形状を有する。すなわち、中間転写体の表面に、金型の凸部を押圧することにより、凸部の形状を転写した溝が、中間転写体の表面に形成されている。これにより、中間転写体11に転写圧力 $P$ を加えて繰り返し使用しても、中間転写体11の表面に形成されている溝の側壁同士もしくは側壁と底面が接触・付着し、溝が塞がったり、変形することが無い。この結果、中間転写体11が破損することなく、その表面特性を維持することができる。また、中間転写体は、中間画像が形成される表面が溝を有しており、中間転写体上に付与したインクドット同士が引き寄せあったり、混ざりあう等の現象が低減される。更に、後述するように、インク付与前に予め中間転写体上に処理液を付与する場合においても、中間転写体表面の溝により、処理液が弾かれる等の現象が低減され、良好な画像品位が保持される。

30

【0019】

中間転写体の表面から見た溝の形状、溝が伸びる方向に特に制限は無い。溝は例えば、直線、曲線、ジグザグ状等であっても良く複数の溝が交差していても良い。溝の断面形状（すなわち中間転写体の溝が設けられた表面を平面状とした際に、この平面と垂直で、かつ溝の伸びる方向（溝の長手方向）と交差する面に表れる断面の形状）は特に限定されない。この溝の断面形状としては矩形、台形、これらを変形させた略矩形、略台形等から選択して用いることができる。この溝を形成するための金型側の凸部は、目的とする溝に対する反転形状を有していればよい。前記溝の断面形状に対応する金型側の凸部の断面における幅 $w$ 及高さ $d$ によって、前記の溝の断面形状、並びにこの断面形状における幅及び深さが規定される。凸部の幅 $w$ は、前述した凸部の断面に表れる対向する側面間の距離、すなわち金型表面と平行な方向における側面間の距離である。また、凸部断面における幅が

40

50

凸部断面の高さ方向において変化する場合は、対向する側面間が最も狭い位置の距離を幅  $w$  とする。凸部の高さ  $d$  は、凸部断面における金型表面から凸部断面の上部における最も高い位置までの距離である。凸部が曲線状に伸びている場合におけるその幅  $w$  は、凸部が伸びる方向に対して交差する方向における側面間の距離の中の最も短い距離を幅  $w$  とする。凸部の幅  $w$  および高さ  $d$  は、走査型電子顕微鏡による表面観察で測定することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

中間転写体の表面に溝を形成する手段としては、サブミクロンからナノメートルレベルの寸法の均一な溝形状を広い面積に比較的容易に形成できるため、ナノインプリントやプレス成形が好適である。特に、所望のサブミクロンからナノメートルレベルの寸法の溝形状のネガパターンである凸部のパターンを有する金型が適している。これらの凸部を有する金型は、フォトリソグラフィ及びエッチングを用いて、高精度で簡便に作製することができる。なお、金型の凸部が中間転写体の溝に対応し、凸部を中間転写体の表面に押圧することにより、中間転写体の表面には凸部に対応する形状の溝が形成される。

#### 【 0 0 2 1 】

図 2 ( a ) ~ ( c ) は、中間転写体の表面に、溝を形成するための金型の表面の一部を示す模式図であり、図 2 ( d ) は図 2 ( a ) 内の A - A 断面を示す模式図である。図 2 ( a ) および ( d ) は、高さが  $d$  [  $\mu\text{m}$  ]、幅が  $w$  [  $\mu\text{m}$  ] であり、一定方向に直線状に延在する複数の凸部 2 1 が一定の間隔をもって並列されており、各凸部の延在方向に直交する断面の形状が略矩形を有する金型を表す図である。図 2 ( b ) は横方向に直線状に並列して延在する複数の凸部と縦方向に直線状に並列して延在する複数の凸部とが互いに直交して配置された金型を表す図であり、図 2 ( c ) は曲線状に伸びる凸部 2 1 を有する金型を表す図である。これらの凸部 2 1 を有する金型を用いた場合、凸部 2 1 の形状に対応する形状を有する溝を表面に有する中間転写体が形成される。なお、金型の凸部 2 1 の形状は図 2 に示したものに限定されるわけではなく、中間転写体の表面から見た凸部の形状、方向に特に制限は無い。凸部は例えば、直線、曲線、ジグザグ状等であっても良く、複数の凸部が交差していても良い。

#### 【 0 0 2 2 】

一般に、平滑な固体表面と液滴との接触角が  $\theta$  であるとき、液体の表面張力を  $\gamma_L$ 、固体の表面張力を  $\gamma_S$ 、固液界面の表面張力を  $\gamma_{LS}$  とすると、これらの間には下記の Young の式が成立する。

$$\gamma_S = \gamma_L + \gamma_{LS} \cos \theta$$

また、表面の粗さと濡れ性の関係を表すモデルとして、Wenzel モデルが知られている。固体表面に凹凸形状が形成されている場合、形成された凹凸面に伴い固液界面の接触面積が増大する。固体表面の垂直方向の投影表面積を  $S_1$ 、その実表面積を  $S_2$ 、 $r = S_2 / S_1$  とすれば、粗化表面での見かけの接触角  $\theta'$  は以下のように表される。

$$\cos \theta' = r \cdot \cos \theta = r (\gamma_S - \gamma_L) / \gamma_L$$

中間転写体上において、インク同士や処理液同士の意図しない引き寄せあいや混ざりあいを低減して安定的に濡れ広がらせるためには、接触角  $\theta'$  は  $20^\circ$  以下であることが好ましく、 $10^\circ$  以下であることがより好ましい。従って、様々な物性のインクや処理液に対応するためには、溝が配置された中間転写体の表面を平面状とした際のその平面に対する垂直方向の投影表面積を  $S_1$ 、その実表面積を  $S_2$  とした場合、 $1.25 < S_2 / S_1$  が好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

中間転写体表面の溝を形成するための金型の凸部の高さ  $d$  は、 $0.01 \mu\text{m}$  以上  $1.0 \mu\text{m}$  以下であることが好ましい。 $d$  が  $0.01 \mu\text{m}$  以上であると、見かけの接触角  $\theta'$  を低下させる効果が大きくなる。また、 $d$  が  $1.0 \mu\text{m}$  以下であれば、溝に気泡などが入り込みにくく、溝内部全体を効果的にインクや処理液で濡らすことができる。 $d$  は  $0.1 \mu\text{m}$  以上  $1.0 \mu\text{m}$  以下であることがより好ましい。

#### 【 0 0 2 4 】

S 2 / S 1 は、吸着占有面積が既知の分子を表面に吸着させ、その量から表面積を求める手法（B E T 法など）や、走査型プローブ顕微鏡（S P M）、共焦点レーザー顕微鏡、走査型光干渉計などの三次元の計測情報を取得できる装置を用いれば測定が可能である。

#### 【 0 0 2 5 】

##### 2 . 画像記録方法

本実施形態の画像記録方法は、中間転写体上にインクを付与して中間画像を形成する工程と、中間転写体上の中間画像を記録媒体に転写する工程を有する。中間画像の形成工程では、高さ  $d$  [  $\mu\text{m}$  ] と幅  $w$  [  $\mu\text{m}$  ] が  $d / w = 0.7$  かつ  $0.01 \leq d \leq 1.0$  を満たす凸部を有する金型を用いて形成された溝を表面に有する中間転写体上にインクを付与して中間画像を形成する。転写工程では、中間転写体の表面の圧縮弾性率  $E$  [  $\text{MPa}$  ]、転写時の圧力を  $P$  [  $\text{MPa}$  ] とした時、 $1 \leq P$  かつ  $1 \leq E / P \leq 8$  を満たすように、中間転写体上の中間画像を記録媒体に転写する。

#### 【 0 0 2 6 】

このように中間転写体は、その表面に  $d / w = 0.7$  かつ  $0.01 \leq d \leq 1.0$  を満たす凸部を有する金型を用いて形成された溝を有する。これにより、中間転写体 1 1 に転写圧力  $P$  を加えて繰り返し使用しても、中間転写体 1 1 の表面に形成されている溝の側壁同士もしくは側壁と底面が接触・付着し、溝が塞がったり、変形することが無い。この結果、中間転写体 1 1 が破損することなく、その表面特性を維持することができる。また、中間転写体の表面上に付与したインクドット同士が引き寄せあったり、混ざりあう等の現象が低減される。更に、後述するように、インク付与前に予め中間転写体上に処理液を付与する場合においても、中間転写体表面の溝により、処理液が弾かれる等の現象が低減され、良好な画像品位が保持される。

#### 【 0 0 2 7 】

また、本実施形態にかかる中間転写体を用いた中間画像の転写時に、 $1 \leq P$  かつ  $1 \leq E / P \leq 8$  を満たす時、記録媒体 1 8 の表面に中間転写体 1 1 上の中間画像を均一に圧着させることができる。特に、記録媒体への中間画像の転写速度が速い場合や、様々な厚さや表面粗さを有する記録媒体に中間画像の転写を行う場合でも、高品位な転写画像を得ることができる。  $P$  が  $1 \text{ MPa}$  未満もしくは  $E / P$  が 8 を超える場合、転写時に、中間転写体の表層部材を記録媒体 1 8 の表面に十分に圧着させるだけの弾性変形をさせることができず、記録媒体 1 8 に中間画像が十分に転写されない。また、転写時に、中間転写体が塑性変形を起こして破損させないためには、 $E / P$  が 1 以上である必要がある。なお、転写時の圧力  $P$  は、感圧紙や面圧センサを用いて測定が可能である。

#### 【 0 0 2 8 】

また、本実施形態の画像記録方法は、上記工程以外にも、下記の工程を有していても良い。

- ・インクの付与前に中間転写体上に処理液を付与する工程
- ・中間画像中の液体分を減少させる工程
- ・記録媒体上の画像を定着させる工程

以下では、各工程の内容および各工程で使用する材料について詳細に説明する。

#### 【 0 0 2 9 】

##### （処理液の付与工程）

インクを付与する工程の前に、中間転写体上のインクの流動性を低下させるための処理液を付与する工程を設けても良い。このように中間転写体上に付与された処理液はインクと反応してインクの流動性を低下させる。この結果、中間転写体の表面に付与したインクが流動せず、中間転写体上に、中間画像を良好に保持させることができる。処理液を付与可能な処理液付与手段としては、スプレーコーター、バーコーター等、従来から用いられている技術を何れも好適に使用可能である。塗布量のコントロールと生産性の観点から、ロールコーター形態の塗布装置が特に好適に用いられる。また、同様の理由から、インクジェット方式によりインクの流動性を低下させるための処理液を吐出する記録ヘッドも極めて好適に用いることができる。

## 【0030】

## (処理液)

処理液は、インクおよび/またはインク組成物の一部の流動性を低下させるインク高粘度化成分を含有する。ここで、インクの高粘度化とは、インクの一部である色材や樹脂等がインク高粘度化成分と接触することによって化学的に反応し、あるいは物理的に吸着してインク全体の粘度上昇が認められる場合を表す。また、これ以外にも、色材などインク組成物の一部が凝集することにより、局所的にインクの粘度上昇が生じる場合も含む。インク高粘度化成分の処理液中の濃度は、インク高粘度化成分の種類、中間転写体への付与条件、インクの種類等に応じて選択すればよい。

## 【0031】

インク高粘度化成分としては、多価の金属イオン、有機酸、カチオンポリマー、多孔質性微粒子など、旧来から公知の物を特に制限無く用いることができる。これらの中でも特に、多価の金属イオンおよび有機酸が好適である。また、複数の種類のインク高粘度化成分を含有することも好適である。なお、処理液中のインク高粘度化成分の含有量は、処理液全質量に対して5質量%以上であることが好ましい。

## 【0032】

具体的にインク高粘度化成分として使用できる金属イオンとしては、二価や三価の金属イオンを挙げることができる。二価の金属イオンとしては $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ および $\text{Zn}^{2+}$ 等、三価の金属イオンとしては $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Y}^{3+}$ および $\text{Al}^{3+}$ 等を挙げることができる。

## 【0033】

インク高粘度化成分として使用できる有機酸としては、例えば、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、ジオキシコハク酸等を挙げることができる。

## 【0034】

処理液は、適量の水や有機溶剤を含有していても良い。この場合に用いる水はイオン交換等により脱イオン化した水であることが好ましい。また、処理液に用いることのできる有機溶剤としては特に限定されず、公知の有機溶剤をいずれも用いることができる。また、処理液中には、各種樹脂を添加することもできる。適当な樹脂を添加することで転写時の記録媒体への中間画像の接着性を良好なものとしたり、最終画像の機械強度を高めたりすることが可能であり、樹脂の使用は好適である。樹脂に用いる材料としては、インク高粘度化成分と共存できるものであれば特に制限は無い。また、処理液には界面活性剤や粘度調整剤を加えて、その表面張力や粘度を適宜、調整して用いることができる。これらに用いる材料としては、インク高粘度化成分と共存できるものであれば特に制限は無い。具体的に用いる界面活性剤としては、アセチレノールE100（川研ファインケミカル社製）等を挙げることができる。

## 【0035】

## (中間画像の形成工程)

中間画像の形成工程では、中間転写体上に、選択的にインクを付与して中間画像を形成する。ここで、本明細書では、中間転写体上に処理液を付与しない場合、インクにより中間転写体上に形成され、転写工程で最終的に記録媒体に転写されるまでの画像を「中間画像」と呼ぶ。また、中間転写体上に処理液を付与する場合、処理液とインクが接触することで中間転写体上に形成され、転写工程で最終的に記録媒体に転写されるまでの画像を「中間画像」と呼ぶ。

## 【0036】

インクの付与方法としては特に限定されないが、インクジェット方式を用いることが好ましい。このインクジェット方式用のインクジェットデバイスとしては、例えば電気 - 熱

10

20

30

40

50

変換体によりインクに膜沸騰を生じさせ気泡を形成することでインクを吐出する形態を挙げることができる。また、電気 - 機械変換体によってインクを吐出する形態、静電気を利用してインクを吐出する形態等を挙げることでもある。上記のように、インクジェット液体吐出技術で提案される各種インクジェットデバイスをいずれも用いることができる。これらの中でも、特に高速で高密度の印刷の観点からは、電気 - 熱変換体を利用したものを好適に用いることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

また、インクジェットデバイス全体の形態としては特に制限はない。例えば、中間転写体の進行方向と垂直にヘッドを走査しながら記録を行う、いわゆるシャトル形態のインクジェットヘッドを用いることができる。また、中間転写体の進行方向に対し略垂直（すなわちドラム形状の場合は軸方向に略平行）にインク吐出口をライン状に配列させた、いわゆるラインヘッド形態のインクジェットヘッドを用いることもできる。

#### 【 0 0 3 8 】

##### （インク）

以下では、インク中に含有できる各成分について詳細に説明する。

インクは、色材として顔料及び染料の少なくとも一方を含有することができる。染料及び顔料としては、特に限定されず、インクの色材として利用し得るものから選択し、その必要量を用いることができる。例えば、インクジェット用のインクとして公知の染料やカーボンブラック、有機顔料等を用いることができる。また、インクとして、染料及び／または顔料を液媒体に溶解および／または分散させたものを用いることができる。これらの中でも、各種顔料は印刷物の耐久性や品位に特徴があり好適である。顔料としては特に限定されず、公知の無機顔料・有機顔料を用いることができる。具体的には C . I .（カラーインデックス）ナンバーで表わされる顔料を用いることができる。また、黒色顔料としては、カーボンブラックを用いることも好ましい。インク中の顔料の含有量は、インク全質量に対し 0 . 5 質量%以上 1 5 . 0 質量%以下であることが好ましく、1 . 0 質量%以上 1 0 . 0 質量%以下であることがより好ましい。

#### 【 0 0 3 9 】

また、顔料を分散させる分散剤としては、従来から公知のインクジェット記録に用いられるものであれば、何れも使用することができる。これらの中でも、分子構造中に親水性部と疎水性部とを併せ持つ水溶性の分散剤を用いることが好ましい。特に、少なくとも親水性のモノマーと疎水性のモノマーを共重合させた樹脂からなる分散剤を好ましく用いることができる。ここで用いる各モノマーについては特に制限はなく、旧来から公知の物を好適に用いることができる。具体的には、疎水性モノマーとしてスチレン、スチレン誘導体、アルキル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。また、親水性モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸等を挙げることができる。分散剤の酸価は 5 0 m g K O H / g 以上 5 5 0 m g K O H / g 以下であることが好ましい。また、分散剤の重量平均分子量は 1 0 0 0 以上 5 0 0 0 0 以下であることが好ましい。顔料と分散剤の質量比は、1 : 0 . 1 ~ 1 : 3 の範囲であることが好ましい。

#### 【 0 0 4 0 】

また、分散剤を用いず、顔料自体を表面改質して分散可能とした、いわゆる自己分散性顔料を用いることも好適である。インクは、色材を有しない各種微粒子を含有することができる。これらの中でも、樹脂粒子は画像品位や定着性の向上に効果がある場合があり好適である。樹脂粒子の材質は特に限定されず、公知の樹脂を適宜、用いることができる。具体的には、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエステル、ポリエーテル、ポリ尿素、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリ（メタ）アクリル酸及びその塩、ポリ（メタ）アクリル酸アルキル、ポリジエン等の単独重合物、もしくはこれらを複数、組み合わせた共重合物を挙げることができる。樹脂粒子を構成する樹脂の重量平均分子量は、1 , 0 0 0 以上 2 , 0 0 0 , 0 0 0 以下の範囲が好適である。また、インク中における樹脂粒子の量は、インク全質量に対して 1 質量%以上 5 0 質量%以下が好ましく、よ

り好ましくは2質量%以上40質量%以下である。

#### 【0041】

さらに、樹脂粒子が液中に分散した樹脂粒子分散体として用いることが好ましい。樹脂粒子の分散の手法については特に限定はないが、解離性基を有するモノマーを単独重合、もしくは複数種、共重合させた樹脂を用いて分散させた、いわゆる自己分散型樹脂粒子分散体は好適である。ここで、解離性基としてはカルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基等を挙げることができ、この解離性基を有するモノマーとしてはアクリル酸やメタクリル酸等を挙げることができる。

#### 【0042】

また、乳化剤により樹脂粒子を分散させた、いわゆる乳化分散型樹脂粒子分散体も、同様に好適に用いることができる。ここで言う乳化剤としては、低分子量、高分子量に関わらず公知の界面活性剤を好適に用いることができる。界面活性剤はノニオン性か、もしくは樹脂粒子と同じ電荷を持つ物が好適である。樹脂粒子分散体は、10nm以上1000nm以下の分散粒径をもつことが望ましく、さらに100nm以上500nm以下が望ましい。

#### 【0043】

また、樹脂粒子分散体を作製する際には、安定化のために各種の添加剤を加えることも好ましい。添加剤としては例えば、n-ヘキサデカン、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸ステアрил、クロロベンゼン、ドデシルメルカプタン、オリーブ油、青色染料(B1ue70)、ポリメチルメタクリレート等が好適である。

インクは界面活性剤を含んでも良い。界面活性剤としては、具体的には、アセチレノールEH(川研ファインケミカル社製)等を挙げることができる。インク中の界面活性剤の量は、インク全質量に対して0.01質量%以上5.0質量%以下であることが好ましい。

#### 【0044】

インクは溶剤として、水および/または水溶性有機溶剤を含むことができる。水は、イオン交換等により脱イオン化した水であることが好ましい。また、インク中の水の含有量は、インク全質量に対して30質量%以上97質量%以下であることが好ましい。水溶性有機溶剤の種類は特に限定されず、公知の有機溶剤をいずれも用いることができる。具体的には、グリセリン、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、2-ピロリドン等を挙げることができる。また、インク中の水溶性有機溶剤の含有量は、インク全質量に対して3質量%以上70質量%以下であることが好ましい。

上記成分以外にも、本実施形態に用いることのできるインクは必要に応じて、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、水溶性樹脂およびその中和剤、粘度調整剤など種々の添加剤を含有しても良い。

#### 【0045】

##### (液体分減少工程)

中間転写体上の中間画像を記録媒体に転写する工程の前に、中間転写体上の中間画像から液体分を減少させる工程を設けることが好ましい。中間転写体上の中間画像中の液体分が過剰である場合、転写工程において余剰液体がはみ出したりあふれ出したりして、画像乱れや転写不良の原因となりうる。従って、液体分減少工程を設けることにより、上記のような現象を防止できる。液体分除去の手法としては旧来から用いられている各種手法をいずれも好適に適用できる。具体的には、加熱による方法、低湿空気を送風する方法、減圧する方法、吸収体を接触させる方法、または、これらを組み合わせる手法をいずれも好適に用いることができる。また、自然乾燥により行うことも可能である。

#### 【0046】

##### (定着工程)

追加工程として、転写後、画像記録が行われた記録媒体を定着ローラで加圧し、その表面平滑性を高めるようにしても良い。また、この際、定着ローラを加熱して画像に堅牢性を持たせるようにしても良い。

#### 【実施例】

## 【 0 0 4 7 】

次に、本発明に係る画像記録方法等の実施例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。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限定されるものではない。尚、文中「部」、及び「%」とあるものは、特に断りのない限り質量基準である。

## 【 0 0 4 8 】

( 実施例 1 )

[ 中間転写体の作製 ]

まず、シリコン基板に、住友化学社製 i 線用ポジ型レジスト P F I - 3 8 A 8 ( 商品名 ) をスピコートにて塗布し、ホットプレートを用いて 9 0 で 6 0 秒間、加熱した。加熱後のレジストの膜厚は 1  $\mu$  m であった。次いで、キヤノン製 i 線ステッパー F P A - 3 0 0 0 i 5 + ( 商品名 ) を用いて所望の凸部幅のストライプパターンに露光した。次に、再びホットプレートにて 1 1 0 で 9 0 秒間加熱し、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドの 2 . 3 8 重量 % 水溶液にて現像を行った。次いで、このレジストパターンをマスクとして A L C A T E L 社製エッチング装置 A M S 2 0 0 ( 商品名 ) を用いて所望の深さに達するまでエッチングを行った。次いで、レジストを剥離して中間転写体の表面に溝を形成するための金型を完成させた。走査型電子顕微鏡にて完成した金型の表面を観察したところ、表面全体に直線状の凸部が平行に 1 . 5  $\mu$  m のピッチで形成されていた。各々の凸部は幅  $w = 0 . 7 5 \mu$  m、高さ  $d = 0 . 5 \mu$  m であった。次いで、ハーベス製離型剤デュラサーフ H D - 1 1 0 1 T H ( 商品名 ) に、金型をディッピングした。そして、24時間室温で静置した後、住友スリーエム製ノベック H F E - 7 1 0 0 ( 商品名 ) でリンスを行い、余剰の離型剤を除去した。

## 【 0 0 4 9 】

次いで、信越化学工業製シリコーンゴム S I M - 2 6 0 ( 商品名 ) と硬化剤 C A T - 2 6 0 ( 商品名 ) を 1 0 : 1 比で混練し、ポリイミドフィルム上にコーティングした。そして、上記のように作製した金型をシリコーンゴム上にプレスし、150 で 3 0 分間加熱してシリコーンゴムを硬化させた後、金型を除去し、表面に微小な溝形状を有する中間転写体を完成させた。完成した中間転写体の圧縮弾性率を、フィッシャーインストルメンツ社製微小硬さ試験機フィッシャースコープ H M 2 0 0 0 ( 商品名 ) にて測定 ( プローブ押し込み速度 1 0  $\mu$  m / s e c、押し込み深さ 1 0  $\mu$  m ) した。この結果、圧縮弾性率は、6 . 2 M P a であった。また、上記に記載のように S 2 / S 1 を測定した。

## 【 0 0 5 0 】

[ 画像の形成 ]

上記のようにして作製した中間転写体を用いて、下記 ( a ) ~ ( d ) の画像記録工程を 1 0 0 回、繰り返した。

( a ) 中間転写体上に、インクの流動性を低下させるための処理液を付与する工程

上記のようにして作製した中間転写体の表面に対して、ロールコーターを用いて、下記組成からなるインクの流動性を低下させる処理液を塗布した。

- ・グルタル酸 : 1 0 %
- ・界面活性剤 ( 川研ファインケミカル株式会社製 アセチレノール E H ) : 1 %
- ・ジエチレングリコール : 3 0 %
- ・純水 : 5 9 %

( b ) 中間転写体上に、中間画像を形成する工程

インクジェット記録装置 ( ノズル配列密度 1 2 0 0 d p i、吐出量 4 . 8 p l、駆動周波数 1 2 k H z ) にて、処理液が塗布された中間転写体上に、ミラー反転させた文字画像 ( 中間画像 ) を形成した。ここでは、下記処方のインク ( 色材として各色顔料をそれぞれ含む 4 色のインク ) を用いた。

## 【 0 0 5 1 】

( インク処方 )

- ・下記の各顔料 : 3 部  
ブラック : カーボンブラック ( 三菱化学製 : M C F 8 8 )

シアン： ピグメントブルー 15

マゼンタ：ピグメントレッド7

イエロー：ピグメントイエロー74

- ・スチレン - アクリル酸 - アクリル酸エチル共重合体： 1部
- ・グリセリン： 10部
- ・エチレングリコール： 5部
- ・界面活性剤： 1部

(川研ファインケミカル製：アセチレノールEH)

- ・イオン交換水： 80部

(c) 中間転写体上の中間画像から液体分を減少させる工程

10

ドライヤーを用いて中間転写体上の中間画像に温風を当てて、中間画像の液体分の減少を行った。

(d) 記録媒体に中間画像を転写する工程

中間転写体を70℃に加熱し、中間転写体上の中間画像と記録媒体を加圧ローラにて1.0MPaに加圧して、中間画像を記録媒体に転写した。記録媒体には、日本製紙製オーロラコート紙を用いた。

【0052】

(実施例2)

(d)の記録媒体に中間画像を転写する工程における圧力を5.0MPaにした以外は実施例1と同様に行った。

20

【0053】

(実施例3)

作製した金型の表面全体に直線状の凸部を平行に3.0μmのピッチで形成し、各々の凸部を幅 $w = 1.5\mu\text{m}$ 、高さ $d = 0.5\mu\text{m}$ とした以外は実施例1と同様に行った。

【0054】

(実施例4)

シリコンゴム及び硬化剤に信越化学工業社製シリコンゴムSIM-240(商品名)と硬化剤CAT-240(商品名)を用いた以外は実施例1と同様にして中間転写体を作製した。また、完成した中間転写体の圧縮弾性率をフィッシャーインストルメンツ社製微小硬さ試験機フィッシャースコープHM2000(商品名)にて測定(プローブ押し込み速度 $10\mu\text{m}/\text{sec}$ 、押し込み深さ $10\mu\text{m}$ )した。この結果、圧縮弾性率は1.5MPaであった。

30

【0055】

(比較例1)

(d)の記録媒体に中間画像を転写する工程における圧力を0.7MPaにした以外は実施例1と同様にして画像記録を行った。

【0056】

(比較例2)

作製した金型の表面全体に直線状の凸部を平行に2.0μmのピッチで形成し、各々の凸部を幅 $w = 1.0\mu\text{m}$ 、高さ $d = 1.0\mu\text{m}$ とした以外は実施例1と同様にして画像記録を行った。

40

【0057】

(比較例3)

シリコンゴム及び硬化剤に信越化学工業社製シリコンゴムSIM-240(商品名)と硬化剤CAT-240(商品名)を用い、(d)の記録媒体に中間画像を転写する工程における圧力を3.0MPaにした。これ以外は、実施例1と同様にして画像記録を行った。完成した中間転写体の圧縮弾性率をフィッシャーインストルメンツ社製微小硬さ試験機フィッシャースコープHM2000(商品名)にて測定(プローブ押し込み速度 $10\mu\text{m}/\text{sec}$ 、押し込み深さ $10\mu\text{m}$ )した。この結果、圧縮弾性率は1.5MPaであった。

50

## 【 0 0 5 8 】

## ( 比較例 4 )

作製した金型の表面全体に直線状の凸部を平行に  $6.6\ \mu\text{m}$  のピッチで形成し、各々の凸部を幅  $w = 3.3\ \mu\text{m}$ 、高さ  $d = 2.1\ \mu\text{m}$  とした以外は実施例 1 と同様にして画像記録を行った。

上記のようにして記録媒体上に形成した画像の評価を以下のように行った。

## 【 0 0 5 9 】

## 1. 画像品位の評価

1 回目及び 1 0 0 回目の画像記録工程で形成した記録媒体上の画像を下記の基準に従って評価した。

10

：インクドット同士の引き寄せあい等の現象による画像の形状の変形がほとんど見られない

×：インクドット同士の引き寄せあい等の現象による画像の形状の変形が見られる。

## 【 0 0 6 0 】

## 2. 転写性の評価

1 回目及び 1 0 0 回目の画像記録工程にて形成した記録媒体上の画像を下記の基準に従って評価した。

：画像内に転写不良による白ぬけ部がほとんど見られない。

×：画像内に転写不良による白ぬけ部が見られる。

## 【 0 0 6 1 】

20

## 3. 中間転写体の耐久性の評価

画像記録工程 1 0 0 回後の中間転写体の表面の微細な溝形状を、走査型電子顕微鏡にて観察し、下記の基準に従って評価した。

：任意の  $100\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$  の観察範囲において、著しく変形している溝が 5 か所未満である。

×：任意の  $100\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$  の観察範囲において、著しく変形している溝が 5 か所以上である。

各例の特性値および評価結果を表 1 に示す。

## 【 0 0 6 2 】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
圧力P [MPa]	1.0	5.0	1.0	1.0	0.7	1.0	3.0	1.0
圧縮弾性率E [MPa]	6.2	6.2	6.2	1.5	6.2	6.2	1.5	6.2
E/P	6.2	1.2	6.2	1.5	8.9	6.2	0.5	6.2
凸部の幅w [μm]	0.75	0.75	1.50	0.75	0.75	1.00	0.75	3.30
凸部の高さd [μm]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	2.10
d/w	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	1.00	0.67	0.64
S2/S1	1.33	1.33	1.17	1.33	1.33	1.50	1.33	1.32
1回目の 画像の評価	○	○	○	○	○	○	○	×
1回目の 転写性の評価	○	○	○	○	×	○	○	○
100回目の 画像の評価	○	○	○	○	○	×	×	×
100回目の 転写性の評価	○	○	○	○	×	×	×	○
転写体の評価	○	○	○	○	○	×	×	○

10

20

## 【0063】

表1の結果から明らかなように、本発明によれば、高い圧力にて転写工程を繰り返し行っても中間転写体の表面特性が維持され、高画質な画像を得ることができる。

## 【符号の説明】

## 【0064】

- 1 1 表層部材
- 1 2 支持部材
- 1 3 軸
- 1 4 処理液付与手段
- 1 5 インクジェット記録ヘッド
- 1 6 送風装置
- 1 7 加熱ヒータ
- 1 8 記録媒体
- 1 9 加圧ローラ
- 2 0 洗浄手段

30

40



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-042655(JP,A)  
特開平10-186892(JP,A)  
特開2014-050980(JP,A)  
特開2010-280132(JP,A)  
特開2011-218797(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215