

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6938954号
(P6938954)

(45) 発行日 令和3年9月22日(2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月6日(2021.9.6)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 3 2
C 0 9 D 11/30 (2014.01)	C 0 9 D 11/30
C 0 9 D 11/54 (2014.01)	C 0 9 D 11/54
B 4 1 M 5/50 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 2 0
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 0 0
請求項の数 10 (全 22 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2017-33385 (P2017-33385)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成29年2月24日(2017.2.24)	(74) 代理人	100090527 弁理士 館野 千恵子
(65) 公開番号	特開2018-138347 (P2018-138347A)	(72) 発明者	戸田 直博 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(43) 公開日	平成30年9月6日(2018.9.6)	(72) 発明者	藤原 由貴男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
審査請求日	令和1年11月21日(2019.11.21)	審査官	高橋 純平
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂を含む前処理層形成用材料を用いて基材上に前処理層を形成する前処理層形成工程と、

前記前処理層上に種類の異なるインクをそれぞれのインク付与手段によって付与する複数のインク付与工程と、

前記前処理層上に付与した前記インクを粒子放射線により硬化する硬化工程と、を有し、

前記インクは活性エネルギー線硬化型組成物からなり、

前記インク付与手段は、前記インクを付与する際に前記樹脂のガラス転移温度 T_g () よりも高い温度 T () にそれぞれ加熱されており、

前記 T と T_g は $20 < T - T_g$ を満たし、

前記 T は $30 \sim 60$ であり、

前記硬化工程は、 $5 \sim 20$ に保持した冷却手段を用いて前記基材を冷却しながら硬化することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】

前記 T_g は $-25 \sim 30$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 3】

前記インクは重合開始剤を含まないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 4】

前記硬化工程は、前記複数のインク付与工程の後にのみ行うことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 5】

前記前処理層形成用材料は水を含み、

前記前処理層形成工程は、前記前処理層形成用材料を前記基材上に塗布する塗布工程と、前記水を除去する乾燥工程と、を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 6】

前記基材は非浸透性基材であり、前記基材は、ブリストー (B r i s t o w) 法において接触開始から $30 \text{ m s e c}^{1/2}$ までの水吸収量が $10 \text{ mL} / \text{m}^2$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の画像形成方法。

10

【請求項 7】

ライン型インクジェット方式を用いて画像形成を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 8】

前記粒子放射線は電子線であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 9】

印刷速度を $50 \text{ m} / \text{分}$ 以上で行うことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の画像形成方法。

20

【請求項 10】

樹脂を含む前処理層形成用材料を用いて基材上に前処理層を形成する前処理層形成手段と、

前記前処理層上に種類の異なるインクをそれぞれ付与する複数のインク付与手段と、
前記前処理層上に付与した前記複数のインクを粒子線放射により硬化する硬化手段と、
前記基材を介して前記硬化手段と対向する位置で前記基材を冷却し、 $5 \sim 20$ に保持された冷却手段と、を有し、

前記インクは活性エネルギー線硬化型組成物からなり、
前記インク付与手段は、前記インクを付与する際に前記樹脂のガラス転移温度 T_g () よりも高い温度 T () にそれぞれ加熱されており、
前記 T と T_g は $20 \leq T - T_g$ を満たし、
前記 T は $30 \sim 60$ であることを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成方法及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンターは低騒音、低ランニングコスト、カラー印刷が容易であるなどの利点を有することからデジタル信号の出力機器として一般家庭に広く普及している。

40

近年では、家庭用のみならず、例えばディスプレイ、ポスター、パッケージなど産業用途にインクジェット技術が利用されてきている。

【0003】

産業用途に用いる基材にはインクが内部に浸透しにくい非浸透性基材（主にフィルム）が多く、画像品質が劣化する問題を有していた。

【0004】

この問題を解決するために、インクジェット受容層を設け、続けてインクを浸透又は付着させる方法や、凝集液を記録媒体上に塗布した後、水性光硬化型インクを吐出させる方法、2つの下塗り層に対してインク組成物を吐出する方法が提案されている（例えば、特

50

許文献 1 ~ 3 参照)。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、基材上に対する高速での画像形成において、インクの色滲みを防止するとともに、インク密着性や耐擦過性に優れた画像を形成できる画像形成方法を提供することは、上記従来技術をもってしても達成できていない。

【0006】

そこで、本発明は、基材上に対する高速での画像形成において、インクの色滲みを防止するとともに、インク密着性や耐擦過性に優れた画像を形成できる画像形成方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の画像形成方法は、樹脂を含む前処理層形成用材料を用いて基材上に前処理層を形成する前処理層形成工程と、前記前処理層上に種類の異なるインクをそれぞれのインク付与手段によって付与する複数のインク付与工程と、前記前処理層上に付与した前記インクを粒子放射線により硬化する硬化工程と、を有し、前記インクは活性エネルギー線硬化型組成物からなり、前記インク付与手段は、前記インクを付与する際に前記樹脂のガラス転移温度 T_g () よりも高い温度 T () にそれぞれ加熱されており、前記 T と T_g は $20 < T - T_g$ を満たし、前記 T は $30 \sim 60$ であり、前記硬化工程は、 $5 \sim 20$ に保持した冷却手段を用いて前記基材を冷却しながら硬化することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、基材上に対する高速での画像形成において、インクの色滲みを防止するとともに、インク密着性や耐擦過性に優れた画像を形成できる画像形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る画像形成方法及び画像形成装置について図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態、追加、修正、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができ、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。

【0011】

(画像形成方法及び画像形成装置)

本発明の画像形成方法は、樹脂を含む前処理層形成用材料を用いて基材上に前処理層を形成する前処理層形成工程と、前記前処理層上に種類の異なるインクをそれぞれのインク付与手段によって付与する複数のインク付与工程と、前記前処理層上に付与した前記インクを粒子放射線により硬化する硬化工程と、を有し、前記インクは活性エネルギー線硬化型組成物からなり、前記インク付与手段は、前記インクを付与する際に前記樹脂のガラス転移温度 T_g () よりも高い温度 T () にそれぞれ加熱されていることを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明の画像形成装置は、樹脂を含む前処理層形成用材料を用いて基材上に前処理層を形成する前処理層形成手段と、前記前処理層上に種類の異なるインクをそれぞれ付与する複数のインク付与手段と、前記前処理層上に付与した前記複数のインクを粒子線放

50

基材としては、特に制限されるものではなく、適宜変更することが可能であるが、中でも非浸透性基材が本発明に好適に用いられる。本発明における非浸透性基材とは、水透過性、吸収性及び/又は吸着性が低い表面を有する基材を指しており、内部に多数の空洞があっても外部に開口していない材質も含まれる。より定量的には、ブリストー(Bristow)法において接触開始から $30\text{ms}^{-1/2}$ までの水吸収量が $10\text{mL}/\text{m}^2$ 以下である基材を指す。

【0020】

前記非浸透性基材の中でも、特にポリプロピレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ナイロンフィルムに対して良好な密着性が得られる。

前記ポリプロピレンフィルムの例としては、東洋紡社製P-2002、P-2161、P-4166、SUNTOX社製PA-20、PA-30、PA-20W、フタムラ化学社製FOA、FOS、FORなどが挙げられる。

前記ポリエチレンテレフタレートフィルムの例としては、東洋紡社製E-5100、E-5102、東レ社製P60、P375、帝人デュボンフィルム社製G2、G2P2、K、SLなどが挙げられる。

前記ナイロンフィルムの例としては、東洋紡社製ハーデンフィルムN-1100、N-1102、N-1200、ユニチカ社製ON、NX、MS、NKなどが挙げられる。

【0021】

<<前処理層形成用材料>>

前処理層形成用材料は樹脂を少なくとも含み、必要に応じて水、その他の成分を含む。

樹脂としては、ポリオレフィン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ウレタン樹脂、スチレンブタジエン樹脂等が挙げられ、及びこれらの樹脂の共重合体等が挙げられる。これらは単独でも複数をを用いてもよい。これらを用いる場合、様々な基材に対する強固な密着性が得られるため好ましい。中でもエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂、エチレン-酢酸ビニル-塩化ビニル共重合樹脂、オレフィン変性ウレタン樹脂であることがより好ましい。なお、前処理層形成用材料に用いられる樹脂としては、樹脂粒子の形態で用いることができる。また、前記その他の成分として、重合性化合物や重合開始剤等を含んでいてもよく、前記前処理層形成用材料が活性エネルギー線硬化型組成物であっても良い。

【0022】

前記樹脂のガラス転移点 T_g は $-25\sim 30$ であることが好ましく、 $-1\sim 25$ であることがより好ましい。

T_g が -25 以上であれば樹脂皮膜が十分強靱なものとなり、基材上に塗布した塗膜がより堅牢なものとなる。また 30 以下であれば樹脂の成膜性が向上するとともに、例えば $30\sim 60$ のインク滴が着弾した際に、インク成分が含浸しやすくなり、インクの滲み防止や定着性が向上する。

【0023】

樹脂の添加量は前処理層形成用材料の総量に対して固形分として 0.5 質量%以上 20 質量%以下となるように添加することが好ましい。

0.5 質量%以上の場合、樹脂が十分に基材を被覆することができ、密着性やインク滴の滲み防止が向上し、 20 質量%以下であれば膜厚が厚くなりすぎないため密着性の低下の恐れがない。

【0024】

<<塗布工程>>

塗布工程は、樹脂を含む前処理層形成用材料を基材上に塗布する工程である。

塗布工程は、ブレードコート法、グラビアコート法、バーコート法、フレキシココート法、ロールコート法、ダイコート法などが挙げられる。また、各種の記録ヘッド(インクジェットヘッド、インク吐出ヘッドなどとも称される)を用いて塗布工程を行っても良い。

【0025】

<<乾燥工程>>

10

20

30

40

50

また、塗布工程後に水を除去する乾燥工程としては、加熱手段を用いる。加熱手段としては、多くの既知の加熱装置の中から適宜選択して1つ又は複数を使用することができる。加熱装置としては、強制空気加熱、輻射加熱、伝導加熱、高周波乾燥、マイクロ波乾燥用の装置などが挙げられる。加熱温度は、60～120 が好ましい。

【0026】

<インク付与工程>

<<インク付与手段>>

インク付与工程は、種類の異なるインクをそれぞれのインク付与手段によって付与する工程であり、本実施形態の画像形成方法は複数のインク付与工程を有している。

インクの付与は、インクに刺激を印加し、前記前処理層上にインクを付与して画像を形成する。該インクを付与する手段としては特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、各種の記録ヘッド（インクジェットヘッド、インク吐出ヘッドなどとも称される）が挙げられる。インクジェットヘッドを用いて付与工程を行うことが好ましい。

10

【0027】

特に複数のノズル列を有するヘッドと、インクカートリッジから供給されるインクを収容して前記ヘッドにインクを供給するサブタンクとを有するものが好ましい。

前記サブタンクは、該サブタンク内に負圧を発生するための負圧発生手段と、該サブタンク内を大気開放するための大気開放手段と、電気抵抗の差によりインクの有無を検知する検知手段とを有するものが好ましい。

20

【0028】

前記インクに刺激を印加する手段としては特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば加圧装置、圧電素子、振動発生装置、超音波発振器、ライトなどが挙げられる。具体的には、圧電素子等の圧電アクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどが挙げられる。

【0029】

前記インクの付与の態様としては、例えば記録ヘッド内のインク流路内にある圧力室（液室などとも称する）と呼ばれる位置に接着された圧電素子に電圧を印加することにより、圧電素子が撓み、圧力室の容積が縮小して、前記記録ヘッドのノズル孔からインクを液滴として吐出噴射させる方法、などが挙げられる。中でも、ピエゾ素子に電圧を印加してインクを付与する方法が好ましい。

30

【0030】

また、前記インクジェットヘッドとしてシリアル型インクジェットヘッドやライン型インクジェットヘッドが用いられ、ライン型インクジェットヘッドを用いることが好ましく、ライン型インクジェット方式を用いて画像形成を行うことが好ましい。

【0031】

インク付与手段はそれぞれインクを付与する際に樹脂のガラス転移温度 T_g () よりも高い温度 T () に加熱されている。

【0032】

インク付与手段のうち、 T_g よりも高い温度 T とする箇所は、特に制限されるものではないが、インクに熱が伝わる部分であればよい。

例えば、ヘッド液室ヒーターやインクカートリッジ、サブタンクの他、圧力室（液室）等を有するインク付与部などが挙げられる。インクがノズルから吐出される場合、温度 T () にする部分はノズルに近いことが好ましい。

インク付与手段を加熱する方法としては、特に制限されるものではなく、適宜変更することが可能であり、公知の加熱手段を用いて加熱することができる。例えば、ヘッド液室ヒーターなどを用いることができる。

40

【0033】

前記 T と T_g は $20 \leq T - T_g$ を満たすことが好ましく、 $36 \leq T - T_g$ を満たすこと

50

が特に好ましい。この場合、吐出されるインクの温度がT_gよりもさらに高くなり、基材上に形成された塗膜上への密着性に優れ、より滲みのない画像を得ることが可能となる。

また、 $T - T_g = 70$ であることが、インク密着性、色境界滲み、耐擦過性を特に向上させることができるため更に好ましい。

【0034】

なお、前処理層に複数の樹脂が用いられている場合は、最も低いガラス転移温度を示す樹脂のガラス転移温度をT_gに選び、これとインク付与手段の温度と比較する。インク付与手段の温度Tより低いガラス転移温度を示す樹脂が前処理層に含まれていれば本願発明の効果は得られ、特に前記前処理層の全樹脂量に対して前記インク付与手段の温度Tより低いガラス転移温度を示す樹脂の総量が50質量%以上であることが好ましい。

10

【0035】

前記Tは30～60であることが好ましく、40～50であることがより好ましい。30～60である場合、色滲みや密着性を向上させることができる。

【0036】

<<インク>>

本実施形態におけるインクは、活性エネルギー線硬化型組成物からなり、重合性化合物、色剤等を含有する。以下に詳細に説明する。

【0037】

- 重合性化合物 -

重合性化合物としては、ラジカル重合性モノマー又はアニオン重合性モノマーであることが好ましい。

20

ラジカル重合性モノマーとしては、特に限定されないが、(メタ)アクリル酸類、(メタ)アクリルアミド類、酢酸ビニル、マレイミド類、マレイン酸類、ラクトン類等が挙げられ、2種以上併用してもよい。

例えば、単官能の(メタ)アクリル酸類としては、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸tert-オクチル、(メタ)アクリル酸イソアミル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸イソデシル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸イソステアリル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸4-n-ブチルシクロヘキシル、(メタ)アクリル酸ボルニル、(メタ)アクリル酸イソボルニル、(メタ)アクリル酸ベンジル、2-エチルヘキシルジグリコール(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸プトキシエチル、(メタ)アクリル酸2-クロロエチル、(メタ)アクリル酸4-プロモブチル、(メタ)アクリル酸シアノエチル、(メタ)アクリル酸プトキシメチル、(メタ)アクリル酸3-メトキシブチル、(メタ)アクリル酸アルコキシメチル、(メタ)アクリル酸アルコキシエチル、(メタ)アクリル酸2-(2-メトキシエトキシ)エチル、(メタ)アクリル酸2-(2-プトキシエトキシ)エチル、(メタ)アクリル酸2,2,2-トリフルオロエチル、(メタ)アクリル酸1H,1H,2H,2H-パーフルオロデシル、(メタ)アクリル酸4-ブチルフェニル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸2,4,5-テトラメチルフェニル、(メタ)アクリル酸4-クロロフェニル、(メタ)アクリル酸フェノキシメチル、(メタ)アクリル酸フェノキシエチル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸グリシジロキシブチル、(メタ)アクリル酸グリシジロキシエチル、(メタ)アクリル酸グリシジロキシプロピル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸トリメトキシシリルプロピル、(メタ)アクリル酸トリメチルシリルプロピル、ポリエチレンオキシドモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、オリゴエチレンオキシドモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレンオ

30

40

50

キシド(メタ)アクリレート、オリゴエチレンオキシド(メタ)アクリレート、オリゴエチレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコール(メタ)アクリレート、ポリプロピレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、オリゴプロピレンオキシドモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート、2-メタクリロイロキシエチルコハク酸、2-メタクリロイロキシヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、ブトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸トリフルオロエチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロオクチルエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル、EO(エチレンオキシド)変性フェノール(メタ)アクリレート、EO変性クレゾール(メタ)アクリレート、EO変性ニルフェノール(メタ)アクリレート、PO変性ニルフェノール(メタ)アクリレート、EO変性-2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

10

【0038】

2官能の(メタ)アクリル酸類としては、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,10-デカンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、2,4-ジメチル-1,5-ペンタンジオールジ(メタ)アクリレート、ブチルエチルプロパンジオールジ(メタ)アクリレート、シクロヘキサンジメタノールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、オリゴエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、2-エチル-2-ブチル-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、EO変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールFポリエトキシジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、オリゴプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、2-エチル-2-ブチルプロパンジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化エトキシ化ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

20

【0039】

3官能の(メタ)アクリル酸類としては、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、アルキレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリス((メタ)アクリロイルオキシプロピル)エーテル、アルキレンオキシド変性イソシアヌル酸トリ(メタ)アクリレート、プロピオン酸ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリス((メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、ヒドロキシピバルアルデヒド変性ジメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ソルビトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

30

【0040】

単官能の(メタ)アクリルアミド類としては、(メタ)アクリルアミド、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-n-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-t-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-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等が挙げられる。

40

【0041】

マレイミド類としては、4,4'-ジフェニルメタンビスマレイミド、フェニレンビスマレイミド、ビスフェノールAジフェニルエーテルビスマレイミド、3,3'-ジメチル

50

- 5, 5' - ジエチル - 4, 4' - ジフェニルメタンビスマレイミド、4 - メチル - 1, 3 - フェニレンビスマレイミド、1, 6' - ビスマレイミド - (2, 2, 4 - トリメチル) ヘキサン等が挙げられる。

【0042】

マレイン酸類としては、マレイン酸ビス(2 - エチルヘキシル)等が挙げられる。

ラクトン類としては、 ϵ -ブチロラクトンアクリレート、 ϵ -ブチロラクトンメタクリレート等が挙げられる。

【0043】

また、アニオン重合性モノマーとしては、特に限定されないが、エポキシ類等が挙げられ、2種以上併用してもよい。

エポキシ類としては、例えば、スチレンオキシド、3 - パーフルオロオクチル - 1, 2 - エポキシプロパン、1, 7 - オクタジエンジエポキシド等が挙げられる。

【0044】

- 色材 -

前記色材としては、適宜ブラック、マゼンタ、シアン、イエロー、グリーン、オレンジ、ホワイト、金や銀等の光沢色などを付与する種々の顔料や染料を用いることができる。

色材の含有量は、所望の色濃度や組成物中における分散性等を考慮して適宜決定すればよく、特に限定されないが、組成物の総質量(100質量%)に対して、0.1~20質量%であることが好ましい。

なお、前記インクは、色材を含まず無色透明であってもよく、その場合には、例えば、画像を保護するためのオーバーコート層として好適である。

【0045】

顔料としては、無機顔料又は有機顔料を使用することができ、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

無機顔料としては、例えば、ファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック(C.I.ピグメントブラック7)類、酸化鉄、酸化チタンを使用することができる。

有機顔料としては、例えば、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、アゾレーキ、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料、フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサソ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料、染料キレート(例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレート等)、染色レーキ(塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ)、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック、昼光蛍光顔料が挙げられる。

【0046】

また、顔料の分散性をより良好なものとするため、分散剤をさらに含んでもよい。

分散剤としては、特に限定されないが、例えば、高分子分散剤などの顔料分散物を調製するのに慣用されている分散剤が挙げられる。

【0047】

染料としては、例えば、酸性染料、直接染料、反応性染料、及び塩基性染料が使用可能であり、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0048】

- 重合開始剤 -

本実施形態のインクは、必要に応じて重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、活性エネルギー線のエネルギーによって、ラジカルやカチオンなどの活性種を生成し、重合性化合物(モノマーやオリゴマー)の重合を開始させることが可能なものであればよい。

【0049】

また活性エネルギー線に電子線などの粒子放射線を用いる場合は、重合開始剤を用いずに活性種を生成することができるため、重合開始剤を含まないことが好ましい。

【0050】

10

20

30

40

50

重合開始剤としては、公知のラジカル重合開始剤やカチオン重合開始剤、塩基発生剤等を、1種単独もしくは2種以上を組み合わせて用いることができ、中でもラジカル重合開始剤を使用することが好ましい。また、重合開始剤は、十分な硬化速度を得るために、組成物の総質量(100質量%)に対し、0~20質量%含まれることが好ましい。

【0051】

ラジカル重合開始剤としては、例えば、芳香族ケトン類、アシルフォスフィンオキシド化合物、芳香族オニウム塩化合物、有機過酸化物、チオ化合物(チオキサントン化合物、チオフェニル基含有化合物など)、ヘキサアリアルビイミダゾール化合物、ケトオキシムエステル化合物、ポレート化合物、アジニウム化合物、メタロセン化合物、活性エステル化合物、炭素ハロゲン結合を有する化合物、及びアルキルアミン化合物などが挙げられる。

10

【0052】

また、上記重合開始剤に加え、重合促進剤(増感剤)を併用することもできる。

重合促進剤としては、特に限定されないが、例えば、トリメチルアミン、メチルジメタノールアミン、トリエタノールアミン、p-ジエチルアミノアセトフェノン、p-ジメチルアミノ安息香酸エチル、p-ジメチルアミノ安息香酸-2-エチルヘキシル、N,N-ジメチルベンジルアミン及び4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンなどのアミン化合物等が挙げられる。その含有量は、使用する重合開始剤やその量に応じて適宜設定すればよい。

【0053】

-有機溶媒-

前記インクは有機溶媒を含んでもよいが、可能であれば含まない方が好ましい。有機溶媒、特に揮発性の有機溶媒を含まない(VOC(Volatile Organic Compounds)フリー)組成物であれば、当該組成物を扱う場所の安全性がより高まり、環境汚染防止を図ることも可能となる。なお、「有機溶媒」とは、例えば、エーテル、ケトン、キシレン、酢酸エチル、シクロヘキサノン、トルエンなどの一般的な非反応性の有機溶媒を意味するものであり、反応性モノマーとは区別すべきものである。また、有機溶媒を「含まない」とは、実質的に含まないことを意味し、0.1質量%未満であることが好ましい。

20

【0054】

-その他の成分-

その他の成分としては、特に制限されないが、例えば、従来公知の、界面活性剤、重合禁止剤、レベリング剤、消泡剤、蛍光増白剤、浸透促進剤、湿潤剤(保湿剤)、定着剤、粘度安定化剤、防黴剤、防腐剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、キレート剤、pH調整剤、及び増粘剤などが挙げられる。

30

【0055】

-インクの調製-

前記インクは、上述した各種成分を用いて作製することができ、その調整手段や条件は特に限定されない。例えば、重合性モノマー、顔料、分散剤等をボールミル、キティーミル、ディスクミル、ピンミル、ダイノミルなどの分散機に投入し、分散させて顔料分散液を調製し、当該顔料分散液にさらに重合性モノマー、開始剤、重合禁止剤、界面活性剤などを混合させることにより調整することができる。

40

【0056】

-粘度-

前記インクの粘度は、用途や適用手段に応じて適宜調整すればよく、特に限定されないが、例えば、当該組成物をノズルから吐出させるような吐出手段を適用する場合には、20から65の範囲における粘度、望ましくは25における粘度が3~40mPa・sが好ましく、5~15mPa・sがより好ましく、6~12mPa・sが特に好ましい。また当該粘度範囲を、上記有機溶媒を含まずに満たしていることが特に好ましい。なお、上記粘度は、東機産業株式会社製コーンプレート型回転粘度計VISCOMETER TVE-22Lにより、コーンロータ(1°34'×R24)を使用し、回転数50rpm、恒

50

温循環水の温度を20 ~ 65 の範囲で適宜設定して測定することができる。循環水の温度調整にはVISCOMATE VM-150IIIを用いることができる。

【0057】

<硬化工程>

本実施形態の画像形成方法は前記インクを活性エネルギー線により硬化する硬化工程を有する。活性エネルギー線としては、紫外線の他、電子線、線、線、線、X線等の、組成物中の重合性成分の重合反応を進める上で必要なエネルギーを付与できるものであればよく、特に限定されない。硬化工程は例えば活性エネルギー発生装置を用いて行う。

活性エネルギー発生装置としては、電子線照射装置や紫外線照射装置が挙げられる。中でも活性エネルギー線としては、電子線や線、線等の粒子放射線が好ましく、中でも電子線であることがより好ましい。電子線のような粒子放射線を用いる場合には、前記インクは重合開始剤を含まなくても重合反応を進めることができる。

電子線照射装置は、適宜変更することが可能であるが、基材が電子線によるダメージを抑制し、付与されたインクにのみ電子線が照射されるため、300kV以下の低エネルギー電子線を用いることが好ましい。

【0058】

また、硬化工程では冷却手段を用いて基材を冷却しながら硬化することが好ましい。冷却手段は、例えば活性エネルギー線による温度上昇を防ぐため活性エネルギー線発生装置のエネルギー線照射部の下に用いることができる。冷却手段を用いて前記基材を冷却しながら硬化することで、活性エネルギー線により温度上昇した基材の変性を抑制することができる。また、前記基材上に付与されたインクの硬化反応を効率よく進めることができるとともに、画像の滲みを防止し、インクの密着性を向上することができる。特に温度を5 ~ 20 に保持した冷却手段を用いて前記基材を冷却しながら硬化することが好ましく、10 ~ 20 であることがより好ましい。前記冷却手段としては、例えば冷却ローラーが用いられる。

【0059】

上述したように、硬化工程は複数のインク付与工程の後にのみ行うことが好ましく、この場合、インクの滲みを防ぐことができるなどの効果に加え、装置のダウンサイジングや製造コストの低下、硬化工程の減少に伴う生産性の向上が期待できる。

一方、複数の硬化工程を有していてもよく、インクの付与ごとに硬化させてもよい。この場合、種類の異なる複数のインクそれぞれの付与工程の後ごとに硬化工程を行う。この場合でもインクの色滲みを防止し、インク密着性や耐擦過性に優れた画像を形成でき、本発明の効果が得られる。

【0060】

<画像形成装置の一実施形態>

図1に本実施形態の画像形成装置の概略図を示す。本実施形態の画像形成装置は、インクジェットを用いた場合の例である。この例はインクジェットヘッドが固定され、記録媒体がインクジェットヘッド下を通過するライン型インクジェット記録装置である。図1は記録装置本体内部を示すものであり、要部が図示されている。

【0061】

図1には、巻き出し部1、記録媒体2、コロナ処理装置3、塗布装置4、乾燥装置5、インクジェットヘッド6、プラテン7、活性エネルギー線発生装置8、冷却ローラー9、巻取り部10が図示されている。

【0062】

搬送機構としては、記録媒体のロールフィルムが巻き出し部1から送られ、巻取り部10にて収納される。巻き出し部1から送られた記録媒体2上には、前処理層形成用材料が塗布装置4にて塗布される。コロナ処理装置3は、塗布装置4にて塗布される前処理層形成用材料の塗布性及び塗膜の密着性を高めるために用いられる。前処理層形成用材料は乾燥装置5により乾燥され、記録媒体2上で塗膜を形成する。そして、プラテン7上に設置されるインクジェットヘッド6を介して、塗膜上にインクが付与される。

【0063】

本実施形態におけるインクジェットヘッド6は、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色のインク滴を吐出するインク付与手段を複数有している。インクの種類としてはこれに限られるものではなく、適宜変更することが可能であり、更にクリアやホワイトなどのインクを追加し、様々な用途に適用することができる。

【0064】

本実施形態におけるインクは活性エネルギー線硬化型組成物からなり、活性エネルギー線発生装置8により硬化される。活性エネルギー線発生装置8は、電子線照射装置や紫外線照射装置が用いられる。

【0065】

また活性エネルギー線発生装置8の下に設置される冷却ローラー9は活性エネルギー線による温度上昇を防ぐために用いられる。活性エネルギー線発生装置8によりインクが硬化され、巻取り部10により記録媒体2が巻き取られる。

【0066】

なお、本実施形態における高速での画像形成とは、例えば印刷速度50m/分での画像形成方法を言い、印刷速度100m/分以上の更なる高速での画像形成方法においても本発明の高い効果が得られる。

【実施例】

【0067】

以下、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。以下、実施例3、4、8、11、12、16とあるのは、本発明に含まれない参考例3、4、8、11、12、16とする。

【0068】

(実施例1)

以下のようにして前処理層形成用材料、インクを作製し、以下のインクジェット印刷機を用いて画像を形成した。

【0069】

<前処理層形成用材料の作製>

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5μmのフィルター(ザルトリウス社製ミニザルト)で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・1,2-プロパンジオール 10部
- ・エマルゲンLS-106(花王社製界面活性剤) 1部
- ・酢酸ビニル-アクリル樹脂粒子(日信化学社製ビニプラン1225、Tg:9) 固形分として10部
- ・プロキセルLV(アピシア社製防腐剤) 0.1部
- ・イオン交換水 78.9部

【0070】

<インクの作製>

下記組成物からなる原料を順次分散、攪拌し、メンブランフィルターでろ過を行い、インクを作製した。

- ・プロポキシ化(2)ネオペンチルグリコールジアクリレート(Sartomer SR9003) 50部
- ・トリプロピレングリコールジアクリレート(日本化薬社製カヤラッドTPGDA) 50部
- ・着色剤 5部
 - (ブラック)MOGUL E:ブラック顔料C.I.Pigment Black 7(Cabot社製)
 - (シアン)IRGALITE BLUE GLV0:シアン顔料C.I.Pigment Blue 15:4(BASF社製)
 - (マゼンタ)Cromophtal Pink PT:マゼンタ顔料C.I.Pigment Red 122(BASF社製)
 - (イエロー)INKJET YELLOW H2G(PY120):イエロー顔料C.I.Pigment Yellow120(Clarient社製)

10

20

30

40

50

【0071】

<インクジェット印刷機>

ラインヘッド型インクジェット印刷機（リコー社製VC-60000）を改造してコロナ処理装置、活性エネルギー照射装置を取り付けて図1に示される装置とし、以下の印刷条件で出力した。

- ・印刷速度：100（m/分）
- ・解像度：600×600dpi
- ・印刷基材：OPP 20μmフィルム（パイレンP2161東洋紡社製）
- ・基材上への前処理層形成用材料塗布装置：ロールコーター
- ・前処理層形成用材料乾燥装置：熱風及び加熱ローラー80
- ・インクジェットヘッド：K、C、M、Yインク
- ・ヘッド液室ヒーター：45（KCMYインクそれぞれのヘッド液室ヒーターを45とした）
- ・活性エネルギー線照射装置：低エネルギー電子線、加速電圧70kV、電子流10mA、KCMYインクの吐出後から1m離れた位置で照射
- ・冷却ローラー：循環冷却水15

10

【0072】

（実施例2）

実施例1で用いた前処理層形成用材料を以下のように変更した以外は同様にして画像を形成した。

20

【0073】

<前処理層形成用材料の作製>

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5μmのフィルター（ザルトリウス社製ミニザルト）で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・1,2-プロパンジオール 10部
- ・エマルゲンLS-106（花王社製界面活性剤） 1部
- ・エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子（住化ケムテックス社製スミカフレックス808HQ、Tg：25）固形分として10部
- ・プロキセルLV（アビシア社製防腐剤） 0.1部
- ・イオン交換水 78.9部

30

【0074】

（実施例3）

実施例2において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを30に変更した以外は実施例2と同様にして画像を形成した。

【0075】

（実施例4）

実施例1で用いた前処理層形成用材料を以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0076】

<前処理層形成用材料の作製>

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5μmのフィルター（ザルトリウス社製ミニザルト）で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・1,2-プロパンジオール 10部
- ・エマルゲンLS-106（花王社製界面活性剤） 1部
- ・エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子（住化ケムテックス社製スミカフレックス850HQ、Tg：30）固形分として10部
- ・プロキセルLV（アビシア社製防腐剤） 0.1部
- ・イオン交換水 78.9部

40

【0077】

（実施例5）

50

実施例 1 で用いた前処理層形成用材料を以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【 0 0 7 8 】

< 前処理層形成用材料の作製 >

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5 μm のフィルター（ザルトリウス社製ミニザルト）で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・ 1, 2 - プロパンジオール 10 部
- ・ エマルゲン LS - 106（花王社製界面活性剤） 1 部
- ・ スチレンブタジエン樹脂粒子（日本エイアンドエル社製ナルスター SR - 130、Tg : - 1）固形分として 10 部
- ・ プロキセル LV（アビシア社製防腐剤） 0.1 部
- ・ イオン交換水 78.9 部

10

【 0 0 7 9 】

（実施例 6）

実施例 1 で用いた前処理層形成用材料を以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【 0 0 8 0 】

< 前処理層形成用材料の作製 >

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5 μm のフィルター（ザルトリウス社製ミニザルト）で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・ 1, 2 - プロパンジオール 10 部
- ・ エマルゲン LS - 106（花王社製界面活性剤） 1 部
- ・ エチレン - 酢酸ビニル樹脂粒子（住化ケムテックス社製スミカフレックス 951HQ、Tg : - 25）固形分として 10 部
- ・ プロキセル LV（アビシア社製防腐剤） 0.1 部
- ・ イオン交換水 78.9 部

20

【 0 0 8 1 】

（実施例 7）

実施例 1 で用いた前処理層形成用材料を以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【 0 0 8 2 】

< 前処理層形成用材料の作製 >

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5 μm のフィルター（ザルトリウス社製ミニザルト）で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・ 1, 2 - プロパンジオール 10 部
- ・ エマルゲン LS - 106（花王社製界面活性剤） 1 部
- ・ エチレン - 酢酸ビニル樹脂粒子（住化ケムテックス社製スミカフレックス 408HQE、Tg : - 30）固形分として 10 部
- ・ プロキセル LV（アビシア社製防腐剤） 0.1 部
- ・ イオン交換水 78.9 部

40

【 0 0 8 3 】

（実施例 8）

実施例 1 で用いた前処理層形成用材料を以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【 0 0 8 4 】

< 前処理層形成用材料の作製 >

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5 μm のフィルター（ザルトリウス社製ミニザルト）で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

- ・ 1, 2 - プロパンジオール 10 部
- ・ エマルゲン LS - 106（花王社製界面活性剤） 1 部

50

・ウレタン樹脂粒子（第一工業製薬社製スーパーフレックス 210、 T_g ：41）固形分として 10 部

・プロキセル LV（アビシア社製防腐剤） 0.1 部

・イオン交換水 78.9 部

【0085】

（実施例 9）

実施例 1 において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを 30 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0086】

（実施例 10）

実施例 1 において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを 60 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0087】

（実施例 11）

実施例 1 において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを 25 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0088】

（実施例 12）

実施例 1 において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを 70 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0089】

（実施例 13）

実施例 1 において、インクジェット印刷機の活性エネルギー線照射装置を以下に変更した以外は、実施例 1 と同様にして画像を形成した。

【0090】

< 活性エネルギー線照射装置 >

・活性エネルギー線照射装置：低エネルギー電子線、加速電圧 70 kV、電子流 10 mA、KCMY インクの各色の吐出直後に色ごとに設置

【0091】

（実施例 14）

実施例 1 において、インクジェット印刷機の冷却ローラーの循環冷却水を 5 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0092】

（実施例 15）

実施例 1 において、インクジェット印刷機の冷却ローラーの循環冷却水を 20 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0093】

（実施例 16）

実施例 1 において、インクジェット印刷機の冷却ローラーの循環冷却水を 25 に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0094】

（参考例 1）

実施例 1 において、インクジェット印刷機の活性エネルギー線照射装置を以下に変更し、更に、インクを以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0095】

< 活性エネルギー線照射装置 >

・活性エネルギー線照射装置：UV 照射装置 メタルハライドランプ、ランプ入力 50 W/cm、KCMY インクの吐出後から 1 m 離れた位置で照射

【0096】

< インクの作製 >

10

20

30

40

50

原料を順次攪拌しながら下記組成物を添加し、1時間攪拌したのち、溶解残りが無いことを確認し、メンブランフィルターでろ過を行い、インクを作製した。

- ・プロポキシ化(2)ネオペンチルグリコールジアクリレート(Sartomer SR9003) 50部
- ・トリプロピレングリコールジアクリレート(日本化薬社製カヤラッドTPGDA) 50部
- ・光開始剤(Ciba社製イルガキュア379) 10質量部
- ・着色剤 5部
 - (ブラック)MOGUL E:ブラック顔料C.I.Pigment Black 7(Cabot社製)
 - (シアン)IRGALITE BLUE GLV0:シアン顔料C.I.Pigment Blue 15:4(BASF社製)
 - (マゼンタ)Cromophtal Pink PT:マゼンタ顔料C.I.Pigment Red 122(BASF社製)
 - (イエロー)INKJET YELLOW H2G(PY120):イエロー顔料C.I.Pigment Yellow120(Clarient社製)

10

【0097】

(比較例1)

実施例1で用いた前処理層形成用材料を以下に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0098】

<前処理層形成用材料の作製>

以下の配合で調合後、混合攪拌し、5 μ mのフィルター(ザルトリウス社製ミニザルト)で濾過して、前処理層形成用材料を得た。

20

- ・モノマーDPGDA[ジプロピレングリコールジアクリレート]:硬化物Tg110(ダイセル・オルネクス社製) 98.5部
- ・界面活性剤BYK-310(BYK社製) 1部
- ・重合禁止剤FirstcureST-1(Albemarle社製) 0.5部

【0099】

(比較例2)

実施例4において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを25に変更した以外は同様にして画像を形成した。

【0100】

(比較例3)

実施例8において、インクジェット印刷機のヘッド液室ヒーターを30に変更した以外は同様にして画像を形成した。

30

【0101】

(評価)

上記実施例1~16、参考例1及び比較例1~3で印刷した画像について、以下の特性評価を行った。

【0102】

<インク密着性評価>

画像のベタ部に対し、布粘着テープ(ニチバン製123LW-50)を使用した碁盤目剥離試験により、試験升目100個の剥がれ具合により評価した。Bまでを許容範囲とした。

40

- A:100個の升目のどれにも剥がれが見られない。
- B:100個の升目のうち1~5個剥がれたものがある。
- C:100個の升目のうち6~50個剥がれたものがある。
- D:100個の升目のうち51個以上に剥がれが見られる。

【0103】

<色境界しみ評価>

画像の色境界部について、目視によりしみ具合を評価した。Bまでを許容範囲とした。

- A:しみが全く見られない。

50

B：僅かに滲みがあるが、問題はないレベル。

C：滲みが多数確認される。

D：全ての色境界部に滲みが確認される。

【0104】

<耐擦過性評価>

画像のベタ部を乾いた木綿（カナキン3号）で400gの加重をかけて擦過し、下記基準により耐擦過性を判定した。Bまでを許容範囲とした。

A：100回以上擦っても画像が変化しない。

B：100回擦った段階で多少の傷が残るが画像濃度には影響しない。

C：100回擦過する間に画像濃度が低下してしまう。

D：50回以下の擦過にて画像濃度が低下してしまう。

10

【0105】

実施例・比較例の組成、印刷条件及び評価結果を表1～表3に示す。

なお、表1～表3において、「*1」、「*2」、「*3」は以下の通りである。

*1：低エネルギー電子線により硬化を行い、条件は加速電圧70kV、電子流10mAとした。また、活性エネルギー線発生装置はインクの吐出後から1m離れた位置に設置した。

*2：低エネルギー電子線により硬化を行い、条件は加速電圧70kV、電子流10mAとした。また、活性エネルギー線発生装置はインクの各色の吐出直後に色ごとに設置した。

20

*3：UV照射により硬化を行い、条件はメタルハライドランプ、ランプ入力50W/cmとした。また、活性エネルギー線発生装置はインクの吐出後から1m離れた位置に設置した。

【0106】

また、表1～表3における印刷条件については、変更箇所のみが示されている。

【0107】

【 表 1 】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
1, 2-プロパンジオール	10	10	10	10	10	10	10	10
エマルゲンLS-106(界面活性剤)	1	1	1	1	1	1	1	1
酢酸ビニル-アクリル樹脂粒子(Tg:9°C)	10							
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:25°C)		10	10					
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:30°C)				10				
スチレンブタジエン樹脂粒子(Tg:-1°C)					10			
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:-25°C)						10		
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:-30°C)							10	
ウレタン樹脂粒子(Tg:41°C)								10
プロキセルLV(防腐剤)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
イオン交換水	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9
プロポキシ化(2)ネオペンチルグリコールジアクリレート	50	50	50	50	50	50	50	50
トリプロピレングリコールジアクリレート	50	50	50	50	50	50	50	50
着色剤	5	5	5	5	5	5	5	5
光開始剤(イルガキュア379)								
ヘッド液室ヒーター(T)	45°C	45°C	30°C	45°C	45°C	45°C	45°C	45°C
活性エネルギー線照射装置	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1
冷却ローラー:循環冷却水	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C
T-Tg	36°C	20°C	5°C	15°C	46°C	70°C	75°C	4°C
インク密着性	A	A	B	A	A	A	A	B
色境界滲み	A	A	B	B	A	A	A	B
耐擦過性	A	A	A	A	A	A	B	A

前処理層形成用材料

インク

印刷機

T-Tg

評価

10

20

30

40

【 0 1 0 8 】

【 表 2 】

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	参考例1
1, 2-プロパンジオール	10	10	10	10	10	10	10	10	10
エマルゲンLS-106(界面活性剤)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
酢酸ビニル-アクリル樹脂粒子(Tg:9°C)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:25°C)									
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:30°C)									
スチレンブタジエン樹脂粒子(Tg:-1°C)									
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:-25°C)									
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:-30°C)									
ウレタン樹脂粒子(Tg:41°C)									
プロキセルLV(防腐剤)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
イオン交換水	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9
プロポキシ化(2)ネオペンチルグリコールジアクリレート	50	50	50	50	50	50	50	50	50
トリプロピレングリコールジアクリレート	50	50	50	50	50	50	50	50	50
着色剤	5	5	5	5	5	5	5	5	5
光開始剤(イルガキュア379)									10
ヘッド液室ヒーター(T)	30°C	60°C	25°C	70°C	45°C	45°C	45°C	45°C	45°C
活性エネルギー線照射装置	*1	*1	*1	*1	*2	*1	*1	*1	*3
冷却ローラー:循環冷却水	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C	5°C	20°C	25°C	15°C
T-Tg	21°C	51°C	16°C	61°C	36°C	36°C	36°C	36°C	36°C
インク密着性	A	A	B	A	A	A	A	B	B
色境界滲み	A	A	B	B	A	A	A	B	A
耐擦過性	A	A	A	A	A	A	A	A	B

【 0 1 0 9 】

10

20

30

40

【表 3】

	比較例1	比較例2	比較例3
1, 2-プロパンジオール		10	10
モノマーDPGDA	98.5		
界面活性剤 BYK-310	1		
重合禁止剤 Firstcure ST-1	0.5		
エマルゲンLS-106		1	1
エチレン-酢酸ビニル樹脂粒子(Tg:30°C)		10	
ウレタン樹脂粒子(Tg:41°C)			10
プロキセルLV(防腐剤)		0.1	0.1
イオン交換水		78.9	78.9
プロポキシ化(2)ネオペンチルグリコールジアクリレート	50	50	50
トリプロピレングリコールジアクリレート	50	50	50
着色剤	5	5	5
ヘッド液室ヒーター(T)	45°C	25°C	30°C
活性エネルギー線照射装置	*1	*1	*1
冷却ローラー:循環冷却水	15°C	15°C	15°C
T-Tg	-	-5°C	-11°C
インク密着性	A	C	D
色境界しみ	C	D	D
耐擦過性	C	B	B
前処理層形成用材料			
インク			
印刷機			
評価			

10

20

30

【0110】

上記表1～表3の結果から分かるように、本発明の画像形成方法は、基材に対する画像形成において、インクの色染みを防止するとともに、インク密着性や耐擦過性に優れた画像を形成できる。

【符号の説明】

【0111】

- 1 巻き出し部
- 2 記録媒体
- 3 コロナ処理装置
- 4 塗布装置
- 5 乾燥装置
- 6 インクジェットヘッド
- 7 プラテン
- 8 活性エネルギー線発生装置
- 9 冷却ローラー

40

【先行技術文献】

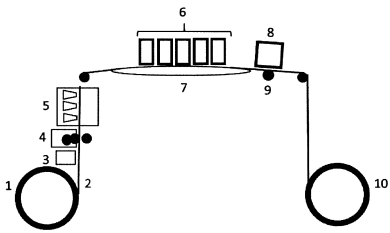
【特許文献】

【0112】

50

- 【特許文献1】特開平8 - 150707号公報
- 【特許文献2】特開2011 - 218571号公報
- 【特許文献3】特許第6000215号公報

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	B 4 1 M	5/50	1 0 0
	B 4 1 J	2/01	5 0 1
	B 4 1 J	2/01	1 2 3
	B 4 1 J	2/01	1 2 5
	B 4 1 J	2/01	1 2 7

(56)参考文献 国際公開第2016/199803(WO, A1)

特開2008-023904(JP, A)

特開2002-332434(JP, A)

特開2014-240468(JP, A)

特開2013-043894(JP, A)

特開2011-190342(JP, A)

特開2012-91387(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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

C 0 9 D 1 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0

B 4 1 J 2 / 0 1

B 4 1 J 2 / 1 6 5 - 2 / 2 0

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