

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-147327
(P2019-147327A)

(43) 公開日 令和1年9月5日(2019.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 0 0	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 2 0	2 H 1 8 6
C 0 9 D 11/30 (2014.01)	B 4 1 J 2/01 5 0 1	4 J 0 3 9
	C 0 9 D 11/30	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2018-34279 (P2018-34279)
(22) 出願日 平成30年2月28日 (2018.2.28)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100107515
弁理士 廣田 浩一
(72) 発明者 遠山 郁
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 坂口 裕美
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 梁川 宜輝
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

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) 【要約】

【課題】乾燥後の画像面が接触するローラーへ画像転移（白抜け）せず、耐ブロッキング性、及び耐摺擦性に優れた画像を形成することができる画像形成方法の提供。

【解決手段】記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与工程と、前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触工程と、を含み、前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、前記接触工程における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剤量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式（A）で表される関係を満たす画像形成方法である。

$$\text{式 (A) : 残留溶剤量 (} \mu\text{g / cm}^2\text{) } - 350 \times \text{ローラー面圧 (kg / cm}^2\text{) } + 75$$

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与工程と、
前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触工程と、
を含み、

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、

前記接触工程における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剂量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式(A)で表される関係を満たすことを特徴とする画像形成方法。

$$\text{式(A)}: \text{残留溶剂量} (\mu\text{g}/\text{cm}^2) - 350 \times \text{ローラー面圧} (\text{kg}/\text{cm}^2) + 75 \quad 10$$

【請求項 2】

前記ローラー面圧が、 $0.04 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 以上 $0.15 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 以下である請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 3】

前記残留溶剂量が、 $0 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上 $40 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下である請求項 1 から 2 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 4】

前記有機溶剤として、トリエチレングリコール及びジエチレングリコールのいずれかを含む請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像形成方法。 20

【請求項 5】

前記ローラーが、ガラスビーズが塗布された表面を持つ請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 6】

前記記録媒体が連続紙である請求項 1 から 5 のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項 7】

記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与手段と、

前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触手段と、
を有し、

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、 30

前記接触手段における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剂量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式(A)で表される関係を満たすことを特徴とする画像形成装置。

$$\text{式(A)}: \text{残留溶剂量} (\mu\text{g}/\text{cm}^2) - 350 \times \text{ローラー面圧} (\text{kg}/\text{cm}^2) + 75$$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】 40

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】

近年、文字の滲みや非浸透基材への定着性の観点より、インクで画像形成する前に、先塗液(前処理液)を塗布する印刷方式が伸びてきている。また、印字工程の乾燥温度により定着性やインクのドット径を制御できることが知られている。

このような印刷方式としては、カチオン性化合物を含有する前処理液の塗布により、文字滲みやカラーブリード等の画像品質が向上する画像形成方法が提案されている(例えば、特許文献 1 参照)。

【発明の概要】 50

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、乾燥後の画像面が接触するローラーへ画像転移（白抜け）せず、耐ブロッキング性、及び耐摺擦性に優れた画像を形成することができる画像形成方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

前記課題を解決するための手段としての本発明の画像形成方法は、記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与工程と、前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触工程と、を含み、

10

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、

前記接触工程における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剂量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式（A）で表される関係を満たす。

$$\text{式（A）：残留溶剂量（}\mu\text{g/cm}^2\text{）} - 350 \times \text{ローラー面圧（kg/cm}^2\text{）} + 75$$

【発明の効果】

【0005】

本発明によると、乾燥後の画像面が接触するローラーへ画像転移（白抜け）せず、耐ブロッキング性、及び耐摺擦性に優れた画像を形成することができる画像形成方法を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、連続紙を用いる画像形成装置の一例を示す概略図である。

【図2】図2は、ローラーへの画像転移した画像面の共焦点レーザー顕微鏡で観察した写真である。

【図3】図3は、本発明の画像形成装置の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

（画像形成方法及び画像形成装置）

30

本発明の画像形成方法は、記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与工程と、前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触工程と、を含み、

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、

前記接触工程における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剂量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式（A）で表される関係を満たし、更に必要に応じてその他の工程を含む。

$$\text{式（A）：残留溶剂量（}\mu\text{g/cm}^2\text{）} - 350 \times \text{ローラー面圧（kg/cm}^2\text{）} + 75$$

【0008】

40

本発明の画像形成装置は、記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与手段と、前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触手段と、を有し、

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、

前記接触手段における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剂量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式（A）で表される関係を満たし、更に必要に応じてその他の手段を有する。

$$\text{式（A）：残留溶剂量（}\mu\text{g/cm}^2\text{）} - 350 \times \text{ローラー面圧（kg/cm}^2\text{）} + 75$$

【0009】

50

本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、インク中に樹脂エマルジョンを添加することにより、従来からの課題である定着性を向上することができるが、定着性を向上させることができる樹脂は弾性が高く、残留溶剤により可塑化されて接着力が高くなり、画像形成後に定着ローラーを用いて定着させる場合や、ロール紙に印刷し、その後、巻き取る場合など、画像部に圧力がかかるタイミングにおいて画像が転移してしまう問題があることを知見した。

【0010】

ここで、図1は、連続紙を用いる画像形成装置の一例を示す概略図である。この図1の画像形成装置100は、給紙装置1、記録媒体としての連続紙2、前処理液付与部3、インク吐出部ヘッド4、乾燥部5、搬送ローラー6、及び画像回収(巻き取り)部7を有する。この図1の画像形成装置100において、乾燥部5直後に記録媒体としての連続紙2の記録画像面が搬送ローラー6に接触する過程で、画像面に圧力がかかる。記録媒体として連続紙2を用い、連続紙2を巻き取る場合には、巻き取り時に画像面に対して横方向と縦方向両方の力がかかり、ブロッキング(画像面に重なった記録媒体への転写)や擦過傷が残ることが問題となる。樹脂をインク中に含有することでこの問題を解消できるが、この場合、巻き取り前に画像面が接触する搬送ローラー6に対して画像が転写(白抜け)することが起こる。特に、紙幅が広く坪量大きい連続紙ほど張力をかける必要があるため、接触する搬送ローラー6に対して強く画像面が押し当てられ、より画像転写しやすくなる。

10

【0011】

また、このような連続紙を用いた場合、連続紙のインクを付与した面に、一度、インク付与工程において印刷して巻き取った後に、インク付与工程にて連続紙のインクを付与した面に対して、再度印刷を行う「追い刷り」工程を行う場合がある。一度目の記録後の巻き取り圧力が大きいと、ロールが均一に巻かれ、追い刷りをきれいに行うことができるが、画像面にかかる圧力が大きくなり、ブロッキングや擦過傷が起こりやすくなる。一方で、巻き取り圧力が小さいとロールが撓み、不均一な状態となり、追い刷りの際に紙が一定の速度で搬送されないことによる記録の位置ズレなどの問題が起こる。

20

連続紙を用いたワンパス(ライン式インクジェット方式)での印刷は、高速化が可能であり、乾燥時間が短くなることで本発明の課題が起こりやすいため、連続紙を用いた場合、本発明は好適に課題を解決することができる。

【0012】

したがって、本発明は、巻き取りが行われる連続紙を用いた印刷で、巻き取り時にブロッキングや擦過傷が起こりにくい樹脂を含有するインクを用いても、連続紙巻き取り前に画像が接する「ローラーへの画像転移」という問題を解決することができる。

30

【0013】

[ローラーへの画像転移]

記録媒体が、セルロース層の上に炭酸カルシウムを含む層(コート層)を形成している場合のローラーへの画像転移は、図2に示すように100 μm 程度の白抜けが多数観察されることがわかっている。この白抜けの深さは3 μm ~20 μm 程度でありコート層で破断している。画像面中の白抜けしている箇所が多いほど、目視で画像異常と判断されやすくなる。

40

ローラーへの画像転移は目視での判断となるが、人間が異常画像と判断とする白抜けの割合を数値化した結果、画像面の0.005%以上が白抜けしているとローラーへの画像転移と判断される。

【0014】

[記録媒体の画像中に残留する溶剤]

記録媒体の画像中に残留する溶剤は、樹脂を可塑化するため、画像面が接触する部材へのローラーへの画像転移に大きく寄与する。画像中の残留溶剤量が多いと、タック性が大きくなり種々の部材に対しローラーへの画像転移が発生しやすくなる。また、画像面と画像面の接触する部材の圧力にも左右される。接触圧力が高いほどローラーへの画像転移がしやすくなる。残留溶剤量は種々の乾燥方法により、低減することができる。記録媒体の

50

乾燥方法としては、例えば、画像面を加温させたローラーへ直に接触させる伝熱乾燥、画像面に温風をあてる温風乾燥や、遠赤外線による乾燥などが挙げられる。

【0015】

画像中の残留溶剂量を下記式(A)で表される関係を満たすように乾燥させることでローラーへの画像転移が発生しないことがわかっている。

式(A)：画像中の残留溶剂量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) $- 350 \times$ ローラー面圧 (kg/cm^2) $+ 75$

画像中の残留溶剂量は、 $0 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上 $50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下であることが好ましく、 $0 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上 $40 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下がより好ましい。残留溶剂量が $50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下であれば、ローラーへの画像転移をより好適に防ぐことができる。

10

【0016】

[画像面に加わる圧力]

記録媒体搬送中における画像面に加わる圧力(ローラー面圧)は、 $0.01 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以上 $0.21 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以下が好ましく、 $0.04 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以上 $0.18 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以下がより好ましく、 $0.04 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以上 $0.15 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以下が更に好ましい。

前記圧力が、 $0.01 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以上であると、十分な画像の定着性(耐摺擦性)や乾燥部において加温されたローラー等と均一に接触することで記録媒体中の残留溶剤を揮発させることができる。前記圧力を $0.21 \text{kg}/\text{cm}^2$ 以下とすると、過度な接着圧によるオフセットが防止できる。

20

前記圧力の測定方法は、特に制限はなく、目的に応じて適宜、公知の装置を選択することができ、例えば、面圧分布測定システム I-SCAN (ニッタ株式会社製)、センサーシートとして I-SCAN #5027 (ニッタ株式会社製)を用いることができる。

【0017】

画像中の残留溶剂量は、特にインク中の樹脂や溶剤の種類等の影響を受ける。残留溶剂量の範囲を実現可能な一例としての樹脂の種類や添加量等については、以降で詳細に説明する。

【0018】

<インク付与工程及びインク付与手段>

インク付与工程は、記録媒体にインクを付与して画像を形成する工程であり、インク付与手段により実施される。

30

インク付与方法としては、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、液体吐出方式、塗布方式などが挙げられる。これらの中でも、液体吐出方式が好ましい。

【0019】

前記液体吐出方式としては、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、吐出ヘッドの駆動方式としては、PZT等を用いた圧電素子アクチュエータ、熱エネルギーを作用させる方式、静電気力を利用したアクチュエータなどを利用したオンデマンド型のヘッドを用いることもできるし、連続噴射型の荷電制御タイプのヘッドなどを用いることもできる。

40

【0020】

<インク>

以下、インクに用いる有機溶剤、水、色材、樹脂、添加剤等について説明する。

【0021】

<有機溶剤>

本発明に使用する有機溶剤としては特に制限されず、水溶性有機溶剤を用いることができる。例えば、多価アルコール類、多価アルコールアルキルエーテル類や多価アルコールアリールエーテル類などのエーテル類、含窒素複素環化合物、アミド類、アミン類、含硫黄化合物類が挙げられる。

多価アルコール類の具体例としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコ

50

ール、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、1, 2 - ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、2, 3 - ブタンジオール、3 - メチル - 1, 3 - ブタンジオール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 2 - ペンタンジオール、1, 3 - ペンタンジオール、1, 4 - ペンタンジオール、2, 4 - ペンタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 2 - ヘキサジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 3 - ヘキサジオール、2, 5 - ヘキサジオール、1, 5 - ヘキサジオール、グリセリン、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、エチル - 1, 2, 4 - ブタントリオール、1, 2, 3 - ブタントリオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール、ペトリオール等が挙げられる。

10

多価アルコールアルキルエーテル類としては、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等が挙げられる。

多価アルコールアリアルエーテル類としては、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等が挙げられる。

含窒素複素環化合物としては、2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドン、N - ヒドロキシエチル - 2 - ピロリドン、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、 ϵ - カプロラクタム、 γ - ブチロラクトン等が挙げられる。

20

アミド類としては、ホルムアミド、N - メチルホルムアミド、N, N - ジメチルホルムアミド、3 - メトキシ - N, N - ジメチルプロピオンアミド、3 - ブトキシ - N, N - ジメチルプロピオンアミド等が挙げられる。

アミン類としては、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエチルアミン等が挙げられる。

含硫黄化合物類としては、ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等が挙げられる。

その他の有機溶剤としては、プロピレンカーボネート、炭酸エチレン等が挙げられる。

湿潤剤として機能するだけでなく、良好な乾燥性を得られることから、沸点が250以下の有機溶剤を用いることが好ましい。

30

【0022】

有機溶剤として、炭素数8以上のポリオール化合物、及びグリコールエーテル化合物も好適に使用される。炭素数8以上のポリオール化合物の具体例としては、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオールなどが挙げられる。

グリコールエーテル化合物の具体例としては、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類；エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリアルエーテル類などが挙げられる。

40

【0023】

前記有機溶剤としては、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、トリエチレングリコール、ジエチレングリコールが好ましく、エチレングリコール、ジエチレングリコールが残留溶剤の除去と吐出の安定性の点から特に好ましい。

【0024】

有機溶剤のインク中における含有量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、インクの乾燥性及び吐出信頼性の点から、10質量%以上60質量%以下が好ましく、20質量%以上60質量%以下がより好ましい。

50

【0025】

<色材>

色材としては特に限定されず、顔料、染料を使用可能である。

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る。これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。また、顔料として、混晶を使用してもよい。

顔料としては、例えば、ブラック顔料、イエロー顔料、マゼンダ顔料、シアン顔料、白色顔料、緑色顔料、橙色顔料、金色や銀色などの光沢色顔料やメタリック顔料などを用いることができる。

無機顔料として、酸化チタン、酸化鉄、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、バリウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエローに加え、コンタクト法、ファーンズ法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。

また、有機顔料としては、アゾ顔料、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料など）、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など）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどを使用できる。これらの顔料のうち、溶媒と親和性のよいものが好ましく用いられる。その他、樹脂中空粒子、無機中空粒子の使用も可能である。

顔料の具体例として、黒色用としては、ファーンズブラック、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、または銅、鉄（C.I.ピグメントブラック11）、酸化チタン等の金属類、アニリンブラック（C.I.ピグメントブラック1）等の有機顔料が挙げられる。

更に、カラー用としては、C.I.ピグメントイエロー1、3、12、13、14、17、24、34、35、37、42（黄色酸化鉄）、53、55、74、81、83、95、97、98、100、101、104、108、109、110、117、120、138、150、153、155、180、185、213、C.I.ピグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51、C.I.ピグメントレッド1、2、3、5、17、22、23、31、38、48：2（パーマネントレッド2B（Ca））、48：3、48：4、49：1、52：2、53：1、57：1（プリリアントカーミン6B）、60：1、63：1、63：2、64：1、81、83、88、101（べんがら）、104、105、106、108（カドミウムレッド）、112、114、122（キナクリドンマゼンタ）、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、184、185、190、193、202、207、208、209、213、219、224、254、264、C.I.ピグメントバイオレット1（ローダミンレーキ）、3、5：1、16、19、23、38、C.I.ピグメントブルー1、2、15（フタロシアニンブルー）、15：1、15：2、15：3、15：4（フタロシアニンブルー）、16、17：1、56、60、63、C.I.ピグメントグリーン1、4、7、8、10、17、18、36、等がある。

【0026】

染料としては、特に限定されることなく、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。

染料として、例えば、C.I.アシッドイエロー17、23、42、44、79、142、C.I.アシッドレッド52、80、82、249、254、289、C.I.アシッドブルー9、45、249、C.I.アシッドブラック1、2、24、94、C.I.フードブラック1、2、C.I.ダイレクトイエロー1、12、24、33、50、55、58、86、132、142、144、173、C.I.ダイレクトレッド1、4、9、80、81、225、227、C.I.ダイレクトブルー1、2、15、71、86、87、98、165、199、202、C.I.ダイレクトブラック19、38、51、71、154、168、171、195、C.I.リアクティブレッド

14, 32, 55, 79, 249、C.I.リアクティブブラック 3, 4, 35などが挙げられる。

【0027】

インク中の色材の含有量は、画像濃度の向上、良好な定着性や吐出安定性の点から、0.1質量%以上15質量%以下が好ましく、より好ましくは1質量%以上10質量%以下である。

【0028】

顔料を分散してインクを得る方法としては、顔料に親水性官能基を導入して自己分散性顔料とする方法、顔料の表面を樹脂で被覆して分散させる方法、分散剤を用いて分散させる方法、などが挙げられる。

顔料に親水性官能基を導入して自己分散性顔料とする方法としては、例えば、顔料（例えばカーボン）にスルホン基やカルボキシル基等の官能基を付加することで、水中に分散可能とする方法が挙げられる。

顔料の表面を樹脂で被覆して分散させる方法としては、顔料をマイクロカプセルに包含させ、水中に分散可能とする方法が挙げられる。これは、樹脂被覆顔料と言い換えることができる。この場合、インクに配合される顔料はすべて樹脂に被覆されている必要はなく、本発明の効果が損なわれない範囲において、被覆されない顔料や、部分的に被覆された顔料がインク中に分散していてもよい。

分散剤を用いて分散させる方法としては、界面活性剤に代表される、公知の低分子型の分散剤、高分子型の分散剤を用いて分散する方法が挙げられる。

分散剤としては、顔料に応じて例えば、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン界面活性剤等を使用することが可能である。

分散剤として、竹本油脂社製RT-100（ノニオン系界面活性剤）や、ナフタレンスルホン酸Naホルマリン縮合物も、分散剤として好適に使用できる。

分散剤は1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0029】

<顔料分散体>

顔料に、水や有機溶剤などの材料を混合してインクを得ることが可能である。また、顔料と、その他水や分散剤などを混合して顔料分散体としたものに、水や有機溶剤などの材料を混合してインクを製造することも可能である。

顔料分散体は、水、顔料、顔料分散剤、必要に応じてその他の成分を混合、分散し、粒径を調整して得られる。分散は分散機を用いるとよい。

顔料分散体における顔料の粒径については特に制限はないが、顔料の分散安定性が良好となり、吐出安定性、画像濃度などの画像品質も高くなる点から、最大個数換算で最大頻度が20nm以上500nm以下が好ましく、20nm以上150nm以下がより好ましい。顔料の粒径は、粒度分析装置（ナノトラック Wave-UT151、マイクロトラック・ベル株式会社製）を用いて測定することができる。

顔料分散体における顔料の含有量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、良好な吐出安定性が得られ、また、画像濃度を高める点から、0.1質量%以上50質量%以下が好ましく、0.1質量%以上30質量%以下がより好ましい。

顔料分散体に対し、必要に応じて、フィルター、遠心分離装置などで粗大粒子をろ過し、脱気することが好ましい。

【0030】

<樹脂>

インク中に含有する樹脂の種類としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリルスチレン系樹脂、アクリルシリコン系樹脂などが挙げられる。

これらの樹脂からなる樹脂粒子を用いてもよい。樹脂粒子を、水を分散媒として分散した樹脂エマルジョンの状態、色材や有機溶剤などの材料と混合してインクを得ることが

10

20

30

40

50

可能である。樹脂粒子としては、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよい。また、これらは、1種を単独で用いても、2種類以上の樹脂粒子を組み合わせ用いてもよい。

【0031】

これらの中でも、ウレタン樹脂粒子はタック力が大きく、耐ブロッキング性を悪化させてしまうため、他の樹脂粒子と混合して使用することが好ましい。しかしながら、ウレタン樹脂粒子のタック力の強さは画像を強固に形成させ、定着性を向上させることができる。更に、ガラス転移温度(T_g)が -20 以上 70 以下のウレタン樹脂粒子は、インクを画像にした際に特に大きなタック力を持ち、定着性をより向上させることができる。

【0032】

また、上記の樹脂粒子の中でも、アクリル樹脂粒子は吐出安定性に優れ、またコスト面でも低価格であるため、広く使用されている。しかし、耐摺擦性が劣ることから、弾性を持つウレタン樹脂粒子と混合して使用することが好ましい。

【0033】

前記ウレタン樹脂粒子の含有量(質量%)と、前記アクリル樹脂粒子の含有量(質量%)との質量比(ウレタン樹脂粒子/アクリル樹脂粒子)としては、 0.03 以上 0.7 以下が好ましく、 0.23 以上 0.46 以下がより好ましい。前記質量比(ウレタン樹脂粒子/アクリル樹脂粒子)が、 0.1 以上 0.7 以下であると、インクを用いて形成された画像を原子間力顕微鏡(AFM)により測定した場合、タック力が 80 nN以上 110 nN以下の範囲内になる場合があるが、このインク構成に限られるわけではない。

【0034】

前記質量比(ウレタン樹脂粒子/アクリル樹脂粒子)が 0.03 以上 0.7 以下であるインクで形成したインク付着膜を、フーリエ変換赤外吸収スペクトル法(以下、「FTIR」とも称することがある)により測定したとき、スペクトル 692 cm^{-1} から 707 cm^{-1} までの領域と、スペクトル 710 cm^{-1} 以上 740 cm^{-1} 以下の間の最小点及びスペクトル 660 cm^{-1} 以上 690 cm^{-1} 以下の間の最小点を結ぶ接線と、により囲まれるピーク領域の面積A、並びにスペクトル $1,731$ cm^{-1} から $1,750$ cm^{-1} までの領域と、スペクトル $1,660$ cm^{-1} 以上 $1,690$ cm^{-1} 以下の間の最小点及びスペクトル $1,760$ cm^{-1} 以上 $1,790$ cm^{-1} 以下の間の最小点を結ぶ接線と、により囲まれるピーク領域の面積Bの面積比(B/A)が、 0.3 以上 1.0 以下が好ましく、 0.51 以上 1.0 以下がより好ましく、 0.6 以上 1.0 以下が特に好ましい。前記面積比(B/A)が 0.3 以上 1.0 以下であると、ウレタン樹脂粒子による耐摺擦性の向上効果と、アクリル樹脂粒子による耐ブロッキング性の向上効果とを両立することができる。

【0035】

前記インク付着膜のフーリエ変換赤外吸収スペクトル法での測定は、フーリエ変換赤外分光光度計のATR(Attenuated Total Reflection:全反射減衰)法を用いることができる。具体的には、インクの付着量が 1.12 mg/cm^2 (700 $\text{mg}/\text{A4}$)で、紙(商品名:Lumi Art Gloss 130 gsm、Stora Enso社製)上に形成した画像の表面を、装置名:Spectrum One(パーキンエルマー社製)を用い、ダイヤモンド圧子によるATR法により測定したスペクトルから判定することができる。

【0036】

前記アクリル樹脂粒子としては、例えば、アクリルシリコン樹脂粒子、スチレンアクリル樹脂粒子などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、スチレンアクリル樹脂粒子が好ましい。

スチレンアクリル樹脂粒子は、乳化重合、分散重合、懸濁重合、粉碎又は溶液/バルク重合、その後の乳化により製造することができる。

スチレンアクリル樹脂粒子は、市販されているものを用いてもよく、市販品としては、例えば、J-450, J-734, J-7600, J-352, J-390, J-710

10

20

30

40

50

0, J-741, J-74J, J-511, J-840, J-775, HRC 1645, HPD-71, PDX-6102B, JDX-5050 (スチレンアクリル系樹脂エマルジョン、BASF社製)、UC-3900 (スチレンアクリル系樹脂エマルジョン、東亜合成株式会社製)などが挙げられる。

【0037】

前記ウレタン樹脂粒子としては、例えばポリカーボネートウレタン樹脂粒子、ポリエステルウレタン樹脂粒子、ポリエーテルウレタン樹脂粒子などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、耐摺擦性の点から、ポリカーボネートウレタン樹脂粒子が好ましい。なお、前記ポリカーボネートウレタン樹脂粒子とは、その構造中にポリカーボネート構造を有していればよく、ポリカーボネートウレタン樹脂粒子も含む意味である。

10

【0038】

前記ウレタン樹脂粒子のガラス転移温度(T_g)としては、 -20 以上 70 以下が好ましい。前記ガラス転移温度(T_g)が、 -20 以上 70 以下であると、タック力が高く成膜性がよいため、良好な耐摺擦性を示す。

【0039】

樹脂粒子の体積平均粒径としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、良好な定着性、高い画像硬度を得る点から、 10nm 以上 $1,000\text{nm}$ 以下が好ましく、 10nm 以上 200nm 以下がより好ましく、 10nm 以上 100nm 以下が特に好ましい。

20

体積平均粒径は、例えば、粒度分析装置(ナノトラック Wave-UT151、マイクロトラック・ベル株式会社製)を用いて測定することができる。

【0040】

樹脂の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、定着性、インクの保存安定性の点から、インク全量に対して、 1 質量%以上 30 質量%以下が好ましく、 5 質量%以上 20 質量%以下がより好ましい。

【0041】

インク中の固形分の粒径については、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。吐出安定性、画像濃度などの画像品質を高くする点から、インク中の固形分の粒径の最大頻度が最大個数換算で 20nm 以上 1000nm 以下が好ましく、 20nm 以上 150nm 以下がより好ましい。固形分は樹脂粒子や顔料の粒子等が含まれる。粒径は、粒度分析装置(ナノトラック Wave-UT151、マイクロトラック・ベル株式会社製)を用いて測定することができる。

30

【0042】

<水>

インクにおける水の含有量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、インクの乾燥性及び吐出信頼性の点から、 10 質量%以上 90 質量%以下が好ましく、 20 質量%以上 60 質量%以下がより好ましい。

【0043】

前記水としては、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、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水；超純水などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

40

【0044】

<添加剤>

インクには、必要に応じて、界面活性剤、消泡剤、防腐防黴剤、防錆剤、pH調整剤等を加えてもよい。

【0045】

<界面活性剤>

界面活性剤としては、シリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤のいずれも使用可能である。

50

シリコーン系界面活性剤に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る。中でも高pHでも分解しないものが好ましい。シリコーン系界面活性剤としては、例えば、側鎖変性ポリジメチルシロキサン、両末端変性ポリジメチルシロキサン、片末端変性ポリジメチルシロキサン、側鎖両末端変性ポリジメチルシロキサン等が挙げられる。変性基としてポリオキシエチレン基、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン基を有するものが、水系界面活性剤として良好な性質を示すので特に好ましい。また、シリコーン系界面活性剤として、ポリエーテル変性シリコーン系界面活性剤を用いることもでき、例えば、ポリアルキレンオキシド構造をジメチルシロキサンのSi部側鎖に導入した化合物等が挙げられる。

フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸化合物、パーフルオロアルキルカルボン酸化合物、パーフルオロアルキリン酸エステル化合物、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物及びパーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物が、起泡性が小さいので特に好ましい。パーフルオロアルキルスルホン酸化合物としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸、パーフルオロアルキルカルボン酸化合物としては、例えば、パーフルオロアルキルカルボン酸、パーフルオロアルキルカルボン酸塩等が挙げられる。パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物としては、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマーの硫酸エステル塩、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマーの塩等が挙げられる。これらフッ素系界面活性剤における塩の対イオンとしては、Li、Na、K、NH₄、NH₃CH₂CH₂OH、NH₂(CH₂CH₂OH)₂、NH(CH₂CH₂OH)₃等が挙げられる。

両性界面活性剤としては、例えばラウリルアミノプロピオン酸塩、ラウリルジメチルベタイン、ステアリルジメチルベタイン、ラウリルジヒドロキシエチルベタインなどが挙げられる。

ノニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンプロピレンブロックポリマー、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、アセチレンアルコールのエチレンオキサイド付加物などが挙げられる。

アニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートの塩、などが挙げられる。

これらは、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0046】

シリコーン系界面活性剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、側鎖変性ポリジメチルシロキサン、両末端変性ポリジメチルシロキサン、片末端変性ポリジメチルシロキサン、側鎖両末端変性ポリジメチルシロキサンなどが挙げられ、変性基としてポリオキシエチレン基、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン基を有するポリエーテル変性シリコーン系界面活性剤が水系界面活性剤として良好な性質を示すので特に好ましい。

このような界面活性剤としては、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよい。市販品としては、例えば、ビックケミー株式会社、信越化学工業株式会社、東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社、日本エマルジョン株式会社、共栄社化学などから入手できる。

上記のポリエーテル変性シリコーン系界面活性剤としては、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、一般式(S-1)式で表わされる、ポリアルキレンオキシド構造をジメチルポリシロキサンのSi部側鎖に導入したものなどが挙げられる。

。

10

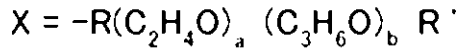
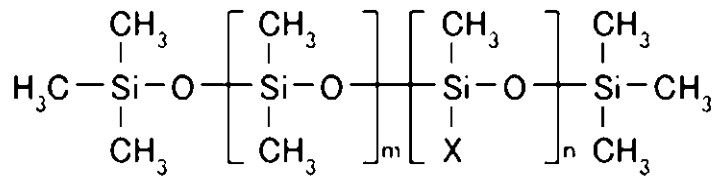
20

30

40

50

【化1】



一般式 (S-1)

10

(但し、一般式 (S-1) 式中、m、n、a、及び b は、それぞれ独立に、整数を表わし、R は、アルキレン基を表し、R' は、アルキル基を表す。)

上記のポリエーテル変性シリコン系界面活性剤としては、市販品を用いることができ、例えば、KF-618、KF-642、KF-643 (信越化学工業株式会社)、EMALEX-SS-5602、SS-1906EX (日本エマルジョン株式会社)、FZ-2105、FZ-2118、FZ-2154、FZ-2161、FZ-2162、FZ-2163、FZ-2164 (東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社)、BYK-33、BYK-387 (ビッケミー株式会社)、TSF4440、TSF4452、TSF4453 (東芝シリコン株式会社) などが挙げられる。

20

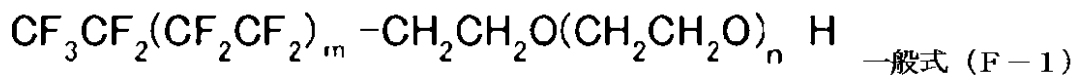
【0047】

フッ素系界面活性剤としては、フッ素置換した炭素数が 2 ~ 16 の化合物が好ましく、フッ素置換した炭素数が 4 ~ 16 である化合物がより好ましい。

フッ素系界面活性剤としては、パーフルオロアルキルリン酸エステル化合物、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、及びパーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物などが挙げられる。これらの中でも、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物は起泡性が少ないため好ましく、特に一般式 (F-1) 及び一般式 (F-2) で表わされるフッ素系界面活性剤が好ましい。

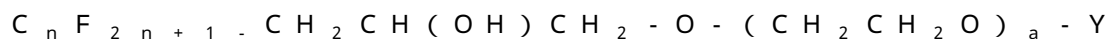
30

【化2】



一般式 (F-1)

上記一般式 (F-1) で表される化合物において、水溶性を付与するために m は 0 ~ 10 の整数が好ましく、n は 0 ~ 40 の整数が好ましい。



一般式 (F-2)

上記一般式 (F-2) で表される化合物において、Y は H、又は $\text{C}_m\text{F}_{2m+1}$ で m は 1 ~ 6 の整数、又は $\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-\text{C}_m\text{F}_{2m+1}$ で m は 4 ~ 6 の整数、又は $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ で p は 1 ~ 19 の整数である。n は 1 ~ 6 の整数である。a は 4 ~ 14 の整数である。

40

上記のフッ素系界面活性剤としては市販品を使用してもよい。この市販品としては、例えば、サーフロン S-111、S-112、S-113、S-121、S-131、S-132、S-141、S-145 (いずれも、旭硝子株式会社製)；フルード FC-93、FC-95、FC-98、FC-129、FC-135、FC-170C、FC-430、FC-431 (いずれも、住友スリーエム株式会社製)；メガファック F-470、F-1405、F-474 (いずれも、大日本インキ化学工業株式会社製)；ゾニール (Zonyl) TBS、FSP、FSA、FSN-100、FSN、FSO-100、FSO、FS-300、UR、キャブストーン FS-30、FS-31、FS-3100、FS-34、FS-35 (いずれも、Chemours 社製)；FT-110、FT-2

50

50、FT-251、FT-400S、FT-150、FT-400SW（いずれも、株式会社ネオス製）、ポリフォックスPF-136A、PF-156A、PF-151N、PF-154、PF-159（オムノバ社製）、ユニダインDSN-403N（ダイキン工業株式会社製）などが挙げられ、これらの中でも、良好な印字品質、特に発色性、紙に対する浸透性、濡れ性、均染性が著しく向上する点から、Chemours社製のFS-3100、FS-34、FS-300、株式会社ネオス製のFT-110、FT-250、FT-251、FT-400S、FT-150、FT-400SW、オムノバ社製のポリフォックスPF-151N及びダイキン工業株式会社製のユニダインDSN-403Nが特に好ましい。

【0048】

インク中における界面活性剤の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、濡れ性、吐出安定性に優れ、画像品質が向上する点から、0.001質量%以上5質量%以下が好ましく、0.05質量%以上5質量%以下がより好ましい。

【0049】

<消泡剤>

消泡剤としては、特に制限はなく、例えば、シリコーン系消泡剤、ポリエーテル系消泡剤、脂肪酸エステル系消泡剤などが挙げられる。これらは、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、破泡効果に優れる点から、シリコーン系消泡剤が好ましい。

【0050】

<防腐防黴剤>

防腐防黴剤としては、特に制限はなく、例えば、1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オンなどが挙げられる。

【0051】

<防錆剤>

防錆剤としては、特に制限はなく、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウムなどが挙げられる。

【0052】

<pH調整剤>

pH調整剤としては、pHを7以上に調整することが可能であれば、特に制限はなく、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミンなどが挙げられる。

【0053】

インクの物性としては、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、粘度、表面張力、pH等が以下の範囲であることが好ましい。

インクの25での粘度は、印字濃度や文字品位が向上し、また、良好な吐出性が得られる点から、5mPa・s以上30mPa・s以下が好ましく、5mPa・s以上25mPa・s以下がより好ましい。ここで、粘度は、例えば、回転式粘度計（東機産業社製RE-80L）を使用することができる。測定条件としては、25で、標準コーンローター（1°34'×R24）、サンプル液量1.2mL、回転数50rpm、3分間で測定可能である。

インクの表面張力としては、記録媒体上で好適にインクがレベリングされ、インクの乾燥時間が短縮される点から、25で、35mN/m以下が好ましく、32mN/m以下がより好ましい。

インクのpHとしては、接液する金属部材の腐食防止の観点から、7~12が好ましく、8~11がより好ましい。

【0054】

<記録媒体>

記録に用いる記録媒体としては、特に限定されないが、普通紙、光沢紙、特殊紙、布、フィルム、OHPシート、汎用印刷紙等が挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

特に、本発明において効果が得られる記録媒体としては、支持体と、該支持体の少なくとも一方の面側に設けられた塗工層と、を有してなり、更に必要に応じてその他の層を有してなる記録媒体などが挙げられる。

前記記録媒体としては、連続紙が用いられる。

前記連続紙としては、例えば、ロール状に丸められたロール紙や、所定間隔毎に折り曲げられた連帳紙等が挙げられる。

このような連続紙としては、市販品を用いることができ、前記市販品としては、例えば、LAG90、LAG130、LAG200（Stora Enso社製）などが挙げられる。

10

【 0 0 5 6 】

< 接触工程及び接触手段 >

接触工程は、前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する工程であり、接触手段により実施される。

【 0 0 5 7 】

- ローラー -

画像面に接触するローラーとしては、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、ステンレスローラーなどが挙げられる。

ローラーとしては、ガラスビーズが表面に塗布されたものが好ましい。ガラスビーズが表面に塗布されていることにより、接触面積が減り摩擦力が小さくなることでローラーへの画像転移がしにくくなる。ローラー表面へのガラスビーズの塗布は、ガラスビーズを含むシートをローラー表面に貼り付けることにより行うことができる。

20

ガラスビーズを含むシートとしては、例えば、インク汚れ防止機能のあるICPフィルム（篠田商事株式会社）などが挙げられる。

また、ローラーとして、加熱されたローラーを使用することもできる。加熱されたローラーを用いる場合、画像を直接加熱することができるため乾燥性を上げることができる。しかし、この場合は接触した画像が柔らかくなるため、ローラーへの画像転移がより起こりやすくなる。しかしながら、本発明では、加熱されたローラーにより画像を押圧した場合でも好適にローラーへの画像転移を防ぐことができる。

30

【 0 0 5 8 】

< その他の工程及びその他の手段 >

その他の工程としては、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、加熱工程、制御工程などが挙げられる。

その他の手段としては、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、加熱手段、制御手段などが挙げられる。

【 0 0 5 9 】

ここで、図3は、本発明の画像形成装置の一例であるインクジェット記録装置を示す図である。本発明が適用されるインクジェット記録装置300は、記録媒体搬送部301と、記録媒体203に前処理液を付与する前処理工程部302、前処理液が付与された記録媒体203を乾燥させる前処理後乾燥部303と画像形成工程部304、画像形成工程後の記録媒体に後処理液を付与する後処理工程部305、後処理液が付与された記録媒体203を乾燥させる後処理後乾燥部306にて構成されている。

40

【 0 0 6 0 】

記録媒体搬送部301は、給紙装置307、複数の搬送ローラー、巻き取り装置308で構成されている。記録媒体203はロール状に巻かれた連続紙（ロール紙）であり、記録媒体203は搬送ローラーによって給紙装置から巻き出され、プラテン上を搬送されて巻き取り装置によって巻き取られる。

【 0 0 6 1 】

記録媒体搬送部301から搬送された記録媒体203は、図3の前処理工程部302に前処理液が塗布される。インクジェットでは、インクジェット専用紙以外のメディアに画

50

像形成を行うと、滲み、濃度、色調や裏写りなどの品質問題や、耐水性、耐候性といった画像堅牢性に関わる問題が発生しており、この問題の解決手段として、記録媒体に画像を形成する前に、インクを凝集させる機能を有する前処理液を塗布して画像品質向上を図る技術を行っている。

【0062】

前記前処理工程としては、印刷用紙表面に上記の前処理液を均一に塗布する塗布方法を用いればよく、特に制限はない。このような塗布方法として、例えば、ブレードコート法、グラビアコート法、グラビアオフセットコート法、パーコート法、ロールコート法、イフコート法、エアナイフコート法、コンマコート法、Uコンマコート法、AKKUコート法、スミージングコート法、マイクログラビアコート法、リバースロールコート法、4本乃至5本ロールコート法、ディップコート法、カーテンコート法、スライドコート法、ダイコート法などが挙げられる。

10

【0063】

また、前処理工程部には、塗布工程の後に前処理後乾燥部303を設けてもよい。前記前処理後乾燥部は、例えば、ヒートローラー311、312を有する。この装置によれば、前処理液を塗布された連続紙は搬送ローラーにより、ヒートローラーに搬送される。ヒートローラーは50以上100以下の高温に熱せられており、前処理液を塗布された連続紙は、ヒートローラーからの接触伝熱により、水分が蒸発し、乾燥される。

【0064】

画像形成工程後の記録媒体は、後処理工程部305にて後処理液が付与される。後述するこの後処理液は、記録用メディア上に透明な保護層を形成し得る成分を含有する。

20

【0065】

本実施形態における後処理工程では、記録用メディアの画像形成領域の特定の部分のみに付与する。塗布量は画像を形成するインクの色に応じて、最適な量を塗布することが好ましい。更に好ましくは記録媒体の種類や解像度に応じて塗布量、塗布方法を変えるとよい。

【0066】

この後処理液を付与する方法としては、特に制限はなく後処理液の種類によって各種方法が適宜選択されるが、前記前処理液の塗布方法と同様の方法又は上記のインクジェット用インクを飛翔させる方法と同様の方法のいずれかを好適に用いることができる。これらの中でも、装置構成や後処理液の保存安定性の点からインクジェット用インクを飛翔させる方法と同様の方法が特に好ましい。この後処理工程は、形成された画像表面に乾燥付着量が 0.5 g/m^2 以上 10 g/m^2 以下となるように透明な樹脂を含む後処理液を付与して保護層を形成する工程である。

30

【0067】

前記後処理後乾燥部は、例えば、図3に示すようなヒートローラー313、314からなる。この装置によれば、後処理液を塗布された連続紙は搬送ローラーにより、ヒートローラーに搬送される。ヒートローラーは高温に熱せられており、後処理液を塗布された連続紙は、ヒートローラーからの接触伝熱により、水分が蒸発し、乾燥される。乾燥手段としてはこれに限らず、赤外線乾燥装置、マイクロ波乾燥装置、温風などを適用することもでき、単体の装置を用いるのではなく、例えば、ヒートローラーと温風装置を組み合わせるなどとしてもよい。

40

【0068】

<記録物>

本発明のインク記録物は、記録媒体上に、本発明のインクを用いて形成された画像を有してなる。

インクジェット記録装置及びインクジェット記録方法により記録して記録物とすることができる。

【0069】

また、本発明の用語における、画像形成、記録、印字、印刷等は、いずれも同義語とす

50

る。

記録媒体、メディア、被印刷物は、いずれも同義語とする。

【実施例】

【0070】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0071】

(顔料分散体の調製例1)

<シアン顔料分散体の調製>

ピグメントブルー15:3(大日精化工業株式会社製、クロモファインブルー)20g、下記構造式(1)の化合物20mmol、及びイオン交換高純水200mLを、室温環境下、Silver sonミキサー(6,000rpm)で混合し、スラリーを得た。

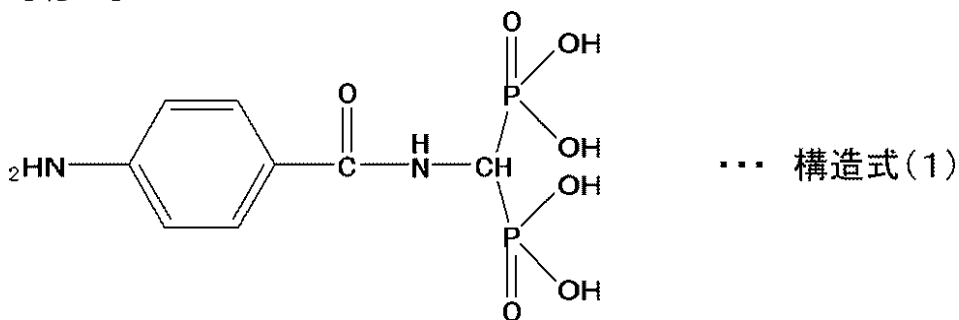
得られたスラリーのpHが4より高い場合は、硝酸20mmolを添加した。30分間後に、少量のイオン交換高純水に溶解された亜硝酸ナトリウム(20mmol)を上記混合物にゆっくりと添加した。更に、攪拌しながら60℃に加温し、1時間反応させた。ピグメントブルーに下記構造式(1)の化合物を付加した、少なくとも1つのジェミナルビスホスホン酸基又はジェミナルビスホスホン酸ナトリウム塩と結合した改質顔料を生成した。

次いで、NaOH水溶液によりpHを10に調整することにより、30分間後に改質顔料分散体を得た。

得られた改質顔料分散体とイオン交換高純水を用いて透析膜を用いた限外濾過を行い、更に超音波分散を行って顔料濃度15質量%のシアン顔料分散体を得た。

【0072】

【化3】



【0073】

(ポリウレタン樹脂粒子分散液1の調製例)

冷却管、攪拌機、及び窒素導入管の付いた反応容器中に、1,6-ヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、及び1,6-ヘキサン二酸を、OH/COOH=1.5となるように、かつアルコール成分の量が1,6-ヘキサジオールを10mol%、シクロヘキサジメタノールを90mol%となるように、チタンテトライソプロポキシド(1,000ppm(1質量%)対樹脂成分)とともに投入した。その後、4時間程度で200℃まで昇温した。次いで、2時間かけて230℃に昇温し、流出水がなくなるまで反応を行った。その後、更に、1,334Pa~2,000Pa(10mmHg~15mmHg)の減圧下で5時間反応させ、中間体ポリエステルを得た。

次に、冷却管、攪拌機、及び窒素導入管の付いた反応容器中に、前記中間体ポリエステルとイソホロンジイソシアネートをモル比2.0で投入し、酢酸エチルにて48質量%となるように希釈後、100℃で5時間反応させた。その後、大量の水を加え、脱溶を行い、固形分濃度が10質量%であってポリウレタン樹脂粒子1の分散液であるポリウレタン樹脂粒子分散液1を得た。

得られたポリウレタン樹脂粒子1のガラス転移温度(Tg)を、DSC法で測定したところ、-16℃であった。

【0074】

10

20

30

40

50

(ポリウレタン樹脂粒子分散液 2 の調製例)

ポリウレタン樹脂粒子分散液 1 の調製例において、アルコール成分の量が 1, 6 - ヘキサジオールを 50 mol %、シクロヘキサジメタノールを 50 mol % となるように変更した以外は、ポリウレタン樹脂粒子分散液 1 の調製例と同様にして、固形分濃度が 10 質量% であってポリウレタン樹脂粒子 2 の分散液であるポリウレタン樹脂粒子分散液 2 を得た。

得られたポリウレタン樹脂粒子 2 のガラス転移温度 (T_g) を DSC 法で測定したところ、-49 であった。

【0075】

(ポリウレタン樹脂粒子分散液 3 の調製例)

ポリウレタン樹脂粒子分散液 1 の調製例において、アルコール成分の量が 1, 6 - ヘキサジオールを 30 mol %、シクロヘキサジメタノールを 70 mol % となるように変更した以外は、ポリウレタン樹脂粒子分散液の調製例 1 と同様にして、固形分濃度が 10 質量% であってポリウレタン樹脂粒子 3 の分散液であるポリウレタン樹脂粒子分散液 3 を得た。

得られたポリウレタン樹脂粒子 3 のガラス転移温度 (T_g) を DSC 法で測定したところ、-32 であった。

【0076】

(実施例 1)

< インク 1 の調製 >

前記シアン顔料分散体 18.5 質量%、1, 2 - プロパジオール (株式会社 ADEKA 製、沸点: 188) 20.0 質量%、1, 3 - プロパジオール (東京化成工業株式会社製、沸点: 214) 4.0 質量%、ジエチレングリコール 4.5 質量%、前記ポリウレタン樹脂粒子分散液 2 を 4.0 質量% (固形分濃度)、JDX-5050 (スチレンアクリル系樹脂エマルジョン、BAS F 社製) 1.0 質量%、サーフィノール 465 (日信化学工業株式会社製) 1.0 質量%、及び合計が 100 質量% となるように水を残量添加し、混合攪拌した後、平均孔径 1.5 μm ポリプロピレンフィルター (商品名: プロファイルスター、日本ポール株式会社製) で濾過して、実施例 1 のインクを作製した。

【0077】

< 画像の形成 >

インクジェットプリンティングシステム (RICOH Pro VC60000、株式会社リコー製) により、記録媒体の両面に画像を記録し、画像の評価を行った。

記録媒体としては、LAG90、LAG130、又は LAG200 (Stora Enso 社製、紙幅 520.7 mm) のロール紙をそれぞれセットし、1, 200 dpi の解像度にてシアンベタ画像を形成した。

記録媒体の画像面にかかる搬送ローラーの面圧、乾燥部のヒートローラー温度、記録媒体搬送速度、搬送ローラーのガラスビーズ塗布の有無に関して下記表 1 に示した。搬送ローラー表面へのガラスビーズの塗布は、ガラスビーズを含むシート (ICP フィルム、篠田商事株式会社) を用いて行った。

記録媒体巻き取り装置としては、Rewinding module RW6 (Hunkeler 社製) を用いた。

【0078】

次に、以下のようにして、ローラーへの画像転移の指標である「白抜け面積率」、「耐ブロッキング性」、「画像中の残留溶剂量」、及び「耐摺擦性」を評価した。結果を表 1 に示した。

なお、ローラー面圧は、装置名: I-SCAN5027 (ニッタ株式会社製) を用いて、乾燥後の画像面が最初に接触するローラーと記録媒体との間にかかる圧力を測定した。

【0079】

< 白抜け面積率 >

ローラーへの画像転移は目視での判断となるが、人間が異常画像と判断とする白抜けの

10

20

30

40

50

割合を数値化した。なお、画像面の0.005%以上が白抜けしているとローラーへの画像転移と判断される。

白抜け面積率は、以下の方法により算出した。ES-G11000 (EPSON社製)により画像をスキャンする。スキャン条件としては以下の条件で行った。

[スキャン条件]

- ・モード：プロフェッショナルモード
- ・イメージタイプ：24bit カラー 解像度：800dpi
- ・ファイル形式：TIFF
- ・詳細設定(カラー)：色補正なし

次に、スキャンした画像ファイルをImageJ (Fiji)により白抜け箇所と非白抜け箇所に2値化して解析することで画像面に対する白抜け面積率を算出し、下記基準で評価した。

[評価基準]

- ：白抜け面積率が0.000%
- ：白抜け面積率が0.000%より大きく0.002%以下
- ：白抜け面積率が0.002%より大きく0.005%未満
- ×：白抜け面積率が0.005%以上

【0080】

<画像中の残留溶剂量測定>

記録媒体の画像中の残留溶剂量は、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)により以下のように測定した。

9mL容量のバイアル瓶にテトラヒドロフラン(試薬特級、東京化成工業株式会社製)2.000±0.050gを計量する。画像面を拭き取るためのベンコットを9mL容量のバイアル瓶に入るサイズに切削した。

画像部が形成された記録媒体の、乾燥後、ローラー接触前の画像部を4cm四方に切り出す。予め準備しておいた9mL容量のバイアル瓶からテトラヒドロフランを少量、切削したベンコットに染み込ませる。テトラヒドロフランを染み込ませたベンコットで画像部の形成された画像面を拭き取る。拭き取ったベンコットを9mL容量のバイアル瓶に入れ蓋をし、1時間放置した。テトラヒドロフラン中に含まれる残留溶剤の濃度をGSMSTQ8050、GC-2010plusAF/AOC(株式会社島津製作所製)などのGC-MSで測定した。

【0081】

求めた画像中の残留溶剂量が、下記式(A)の関係を満たしているか否かを求め、○：満たしている。×：満たしていない。の評価を行った。

式(A)：残留溶剂量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) - 350 × ローラー面圧(kg/cm^2) + 75

【0082】

<耐ブロッキング性>

得られた画像について、目視により、巻取り時の記録画像同士の張り付き具合の様子を確認し、下記評価基準に基づいて、「耐ブロッキング性」を評価した。評価は記録媒体を温度40℃、湿度50%RHの環境下に24時間放置した後で実施した。

なお、品質的にランク7以上が良好であり、特にランク10が良好である。また、ランク3以下は著しく品質を落とす。

[評価基準]

- 10：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれもなく、視覚的に均一な画像になっている
- 9：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれはないが、10 μm 未満の微小な画像抜けがある
- 8：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれはないが、10 μm 以上20 μm 未満の微小な画像抜けがある
- 7：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれはないが、20 μm 以上30 μm 未満の微

10

20

30

40

50

小さな画像抜けがある

6：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれはないが、30 μm以上40 μm未満の微

小さな画像抜けがある

5：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれはないが、40 μm以上60 μm未満の微

小さな画像抜けがある

4：紙同士がくっつき合わず、画像剥がれはないが、60 μm以上100 μm未満の

微小な画像抜けがある

3：紙同士がくっつき合っており、画像が著しく欠ける

1：紙同士がくっつき合っており、画像が著しく欠け、更に紙も著しく欠損する

0：紙同士がくっつき合っており、合っている

10

【0083】

<耐摺擦性>

得られた画像について、1.2cm四方に切った紙(LAG90、Stora Enso社製)を用いて画像を20回擦り、反射型カラー分光測色濃度計(X-Rite社製)を用いて紙へのインク付着汚れを測定し、擦った紙の地肌色を差し引いた濃度を算出し、下記評価基準に基づいて、「耐摺擦性」を評価した。なお、以上が実使用可能レベルである。

[評価基準]

○：転写濃度が0.05未満

△：転写濃度が0.05以上0.10未満

×：転写濃度が0.10以上

20

【0084】

(実施例2～17及び比較例1～6)

実施例1において、表1～表6に示すインク処方に変えた以外は、実施例1と同様にして、実施例2～17及び比較例1～6のインクを作製し、実施例1と同様にして評価を行った。結果を表1～表6に示した。

【0085】

【表 1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
1, 2-プロパンジオール(プロピレングリコール)		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
1, 3-プロパンジオール		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
ジエチレングリコール		4.5	—	3.1	5.9	5.9
トリエチレングリコール		—	4.5	—	—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液1		4.0	4.0	4.0	4.0	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液2		—	—	—	—	4.0
ポリウレタン樹脂粒子分散液3		—	—	—	—	—
スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
スチレンアクリル樹脂(UC-3900)		—	—	—	—	—
サーフィノール465		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
シアン顔料分散体		18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
純水		残量	残量	残量	残量	残量
合計量(質量%)		100	100	100	100	100
画像形成条件	紙種類	LAG130	LAG130	LAG130	LAG130	LAG130
	紙の坪量(gms)	130	130	130	130	130
	ローラ面圧(kg/cm ²)	0.10	0.15	0.04	0.04	0.10
	乾燥温度(°C)	100	100	100	100	100
	線速度(m/sec)	50	50	50	50	50
	インク付着量(mL/A4)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	搬送ローラ表面のガラスビーズ塗布状態	有	有	有	有	有
評価結果	画像中の残留溶剤量(μg/cm ²)	20	0	0	39	38
	式(A)の関係を満たしているか否か	○	○	○	○	○
	白抜け面積率の評価	◎	◎	◎	◎	◎
	耐ブロッキング性	10	10	10	10	9
	耐摺擦性	○	○	○	○	○

10

20

30

【 0 0 8 6 】

【表 2】

		実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
1, 2-プロパンジオール(プロピレングリコール)		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
1, 3-プロパンジオール		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
ジエチレングリコール		4.5	6.1	6.5	9.8	2.5
トリエチレングリコール		—	—	—	—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液1		—	—	—	—	4.0
ポリウレタン樹脂粒子分散液2		4.0	4.0	4.0	4.0	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液3		—	—	—	—	—
スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
スチレンアクリル樹脂(UC-3900)		—	—	—	—	—
サーフィノール465		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
シアン顔料分散体		18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
純水		残量	残量	残量	残量	残量
合計量(質量%)		100	100	100	100	100
画像形成条件	紙種類	LAG130	LAG130	LAG130	LAG130	LAG200
	紙の坪量(gms)	130	130	130	130	200
	ローラ面圧(kg/cm ²)	0.15	0.09	0.04	0.04	0.16
	乾燥温度(°C)	100	100	100	120	100
	線速度(m/sec)	50	50	50	50	50
	インク付着量(mL/A4)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	搬送ローラ表面のガラスビーズ塗布状態	有	有	有	有	有
評価結果	画像中の残留溶剤量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	21	41	42	58	5
	式(A)の関係を満たしているか否か	○	○	○	○	○
	白抜け面積率の評価	◎	○	○	△	○
	耐ブロッキング性	9	9	8	8	10
	耐摺擦性	○	○	○	○	○

【 0 0 8 7 】

10

20

30

【表 3】

		実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
1, 2-プロパンジオール(プロピレングリコール)		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
1, 3-プロパンジオール		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
ジエチレングリコール		1.3	2.9	3.5	1.3	5.9
トリエチレングリコール		—	—	—	—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液1		4.0	4.0	—	4.0	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液2		—	—	—	—	4.0
ポリウレタン樹脂粒子分散液3		—	—	4.0	—	—
スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)		1.0	—	1.0	1.0	1.0
スチレンアクリル樹脂(UC-3900)		—	1.0	—	—	—
サーフィノール465		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
シアン顔料分散体		18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
純水		残量	残量	残量	残量	残量
合計量(質量%)		100	100	100	100	100
画像形成条件	紙種類	LAG200	LAG200	LAG200	LAG90	LAG90
	紙の坪量(gms)	200	200	200	90	90
	ローラ面圧(kg/cm ²)	0.21	0.18	0.16	0.03	0.03
	乾燥温度(°C)	100	100	100	100	100
	線速度(m/sec)	50	50	50	50	50
	インク付着量(mL/A4)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	搬送ローラ表面のガラスビーズ塗布状態	有	有	有	有	有
評価結果	画像中の残留溶剤量(μg/cm ²)	0	11	18	0	50
	式(A)の関係を満たしているか否か	○	○	○	○	○
	白抜け面積率の評価	△	○	○	◎	○
	耐ブロッキング性	10	10	10	10	7
	耐摺擦性	○	○	○	△	△

10

20

30

【 0 0 8 8 】

【表4】

		実施例16	実施例17
1, 2-プロパンジオール(プロピレングリコール)		20.0	20.0
1, 3-プロパンジオール		4.0	4.0
ジエチレングリコール		9.8	5.9
トリエチレングリコール		—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液1		—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液2		4.0	4.0
ポリウレタン樹脂粒子分散液3		—	—
スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)		1.0	1.0
スチレンアクリル樹脂(UC-3900)		—	—
サーフィノール465		1.0	1.0
シアン顔料分散体		18.5	18.5
純水		残量	残量
合計量(質量%)		100	100
画像形成条件	紙種類	LAG90	LAG130
	紙の坪量(gms)	90	130
	ローラ面圧(kg/cm ²)	0.03	0.10
	乾燥温度(°C)	120	100
	線速度(m/sec)	50	50
	インク付着量(mL/A4)	0.42	0.42
	搬送ローラ表面のガラスビーズ塗布状態	有	無
評価結果	画像中の残留溶剂量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	62	38
	式(A)の関係を満たしているか否か	○	○
	白抜け面積率の評価	△	△
	耐ブロッキング性	7	9
	耐摺擦性	△	○

10

20

30

【0089】

【表5】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
1, 2-プロパンジオール(プロピレングリコール)		20.0	20.0	20.0	20.0
1, 3-プロパンジオール		4.0	4.0	4.0	4.0
ジエチレングリコール		11.0	—	4.0	7.0
トリエチレングリコール		—	—	—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液1		4.0	4.0	—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液2		—	—	4.0	4.0
ポリウレタン樹脂粒子分散液3		—	—	—	—
スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)		1.0	1.0	1.0	1.0
スチレンアクリル樹脂(UC-3900)		—	—	—	—
サーフィノール465		1.0	1.0	1.0	1.0
シアン顔料分散体		18.5	18.5	18.5	18.5
純水		残量	残量	残量	残量
合計量(質量%)		100	100	100	100
画像形成条件	紙種類	LAG130	LAG200	LAG200	LAG130
	紙の坪量(gms)	130	200	200	130
	ローラ面圧(kg/cm ²)	0.10	0.22	0.16	0.08
	乾燥温度(°C)	120	100	100	100
	線速度(m/sec)	50	50	50	50
	インク付着量(mL/A4)	0.42	0.42	0.42	0.42
	搬送ローラ表面のガラスビーズ塗布状態	有	有	有	有
評価結果	画像中の残留溶剤量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	90	11	21	50
	式(A)の関係を満たしているか否か	×	×	×	×
	白抜け面積率の評価	×	×	×	×
	耐ブロッキング性	7	10	7	7
	耐摺擦性	○	○	○	○

10

20

30

【0090】

【表 6】

		比較例5	比較例6
1, 2-プロパンジオール(プロピレングリコール)		20.0	20.0
1, 3-プロパンジオール		4.0	4.0
ジエチレングリコール		11.0	11.0
トリエチレングリコール		—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液1		—	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液2		4.0	—
ポリウレタン樹脂粒子分散液3		—	—
スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)		1.0	—
スチレンアクリル樹脂(UC-3900)		—	—
サーフィノール465		1.0	1.0
シアン顔料分散体		18.5	18.5
純水		残量	残量
合計量(質量%)		107	107
画像形成条件	紙種類	LAG90	LAG130
	紙の坪量(gms)	90	130
	ローラ面圧(kg/cm ²)	0.01	0.16
	乾燥温度(°C)	120	120
	線速度(m/sec)	50	50
	インク付着量(mL/A4)	0.42	0.42
	搬送ローラ表面のガラスビーズ塗布状態	有	有
評価結果	画像中の残留溶剤量(μg/cm ²)	75	98
	式(A)の関係を満たしているか否か	×	×
	白抜け面積率の評価	×	×
	耐ブロッキング性	7	3
	耐摺擦性	△	×

10

20

30

【0091】

表1～表6において、インクの成分の詳細については、以下のとおりである。

・スチレンアクリル樹脂(JDX-5050)：スチレンアクリル系樹脂エマルジョン、BASF社製、固形分濃度40質量%

・スチレンアクリル樹脂(UC-3900)：スチレンアクリル系樹脂エマルジョン、東亜合成株式会社製、固形分濃度40質量%

・サーフィノール465：日信化学工業株式会社製、非イオン性界面活性剤

40

【0092】

本発明の態様としては、例えば、以下のとおりである。

<1> 記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与工程と、

前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラに接触する接触工程と、を含み、

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、

前記接触工程における前記ローラに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剤量と、前記記録媒体が受けるローラ面圧と、の間に下記式(A)で表される関係を有することを特徴とする画像形成方法である。

式(A)：残留溶剤量(μg/cm²) - 350 × ローラ面圧(kg/cm²) +

50

7 5

< 2 > 前記ローラー面圧が、 0.04 kg/cm^2 以上 0.15 kg/cm^2 以下である前記 < 1 > に記載の画像形成方法である。

< 3 > 前記残留溶剂量が、 $0 \mu\text{g/cm}^2$ 以上 $40 \mu\text{g/cm}^2$ 以下である前記 < 1 > から < 2 > のいずれかに記載の画像形成方法である。

< 4 > 前記有機溶剤として、トリエチレングリコール及びジエチレングリコールのいずれかを含む前記 < 1 > から < 3 > のいずれかに記載の画像形成方法である。

< 5 > 前記ローラーが、ガラスビーズが塗布された表面を持つ前記 < 1 > から < 4 > のいずれかに記載の画像形成方法である。

< 6 > 前記記録媒体が連続紙である前記 < 1 > から < 5 > のいずれかに記載の前記 < 1 > から < 5 > のいずれかに記載の画像形成方法である。 10

< 7 > 記録媒体にインクを付与して画像を形成するインク付与手段と、前記インクを付与した前記記録媒体のインク付与面がローラーに接触する接触手段と、を有し、

前記インクが、有機溶剤、及び樹脂を含有し、

前記接触手段における前記ローラーに前記インク付与面が接触する際の、画像中の残留溶剂量と、前記記録媒体が受けるローラー面圧と、の間に下記式 (A) で表される関係を満たすことを特徴とする画像形成装置である。

式 (A) : 残留溶剂量 ($\mu\text{g/cm}^2$) - $350 \times$ ローラー面圧 (kg/cm^2) + 7 5 20

< 8 > 前記ローラー面圧が、 0.04 kg/cm^2 以上 0.15 kg/cm^2 以下である前記 < 7 > に記載の画像形成装置である。

< 9 > 前記残留溶剂量が、 $0 \mu\text{g/cm}^2$ 以上 $40 \mu\text{g/cm}^2$ 以下である前記 < 7 > から < 8 > のいずれかに記載の画像形成装置である。

< 10 > 前記有機溶剤として、トリエチレングリコール及びジエチレングリコールのいずれかを含む前記 < 7 > から < 9 > のいずれかに記載の画像形成装置である。

< 11 > 前記ローラーが、ガラスビーズが塗布された表面を持つ前記 < 7 > から < 10 > のいずれかに記載の画像形成装置である。

< 12 > 前記記録媒体が連続紙である前記 < 7 > から < 11 > のいずれかに記載の画像形成装置である。 30

【0093】

前記 < 1 > から < 6 > のいずれかに記載の画像形成方法、及び前記 < 7 > から < 12 > のいずれかに記載の画像形成装置によると、従来における諸問題を解決し、本発明の目的を達成することができる。

【符号の説明】

【0094】

2	連続紙
4	インク吐出部ヘッド
6	搬送ローラー
100	画像形成装置
300	画像形成装置
203	記録媒体

40

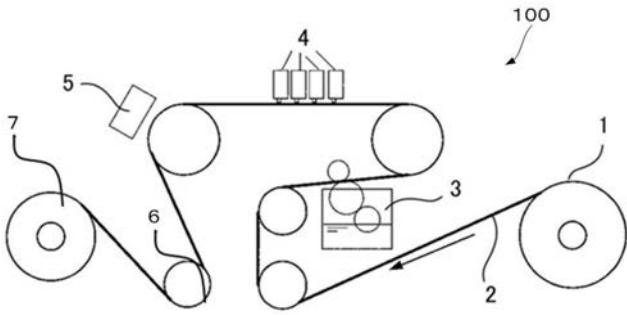
【先行技術文献】

【特許文献】

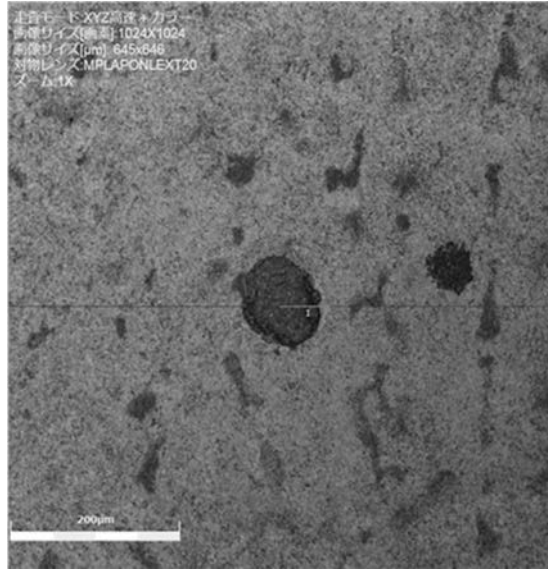
【0095】

【特許文献1】特開2009-166387号公報

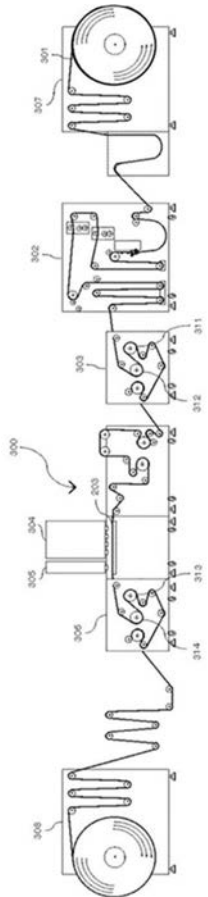
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 聡
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 岩崎 亮太
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2C056 EA13 FC01

2H186 AB13 BA02 BA08 DA12 FB11 FB15 FB16 FB17 FB22 FB25
FB29 FB48 FB55

4J039 AD03 AD09 AE04 BC09 BC10 BC11 BE01 BE12 CA06 EA36
GA24