

(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2015-123747

(P2015-123747A)

(43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)

(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 A	2 C 0 5 6
C 0 9 D 11/54 (2014.01)	C 0 9 D 11/54	2 H 1 8 6
C 0 9 D 11/36 (2014.01)	C 0 9 D 11/36	4 J 0 3 9
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 2 3	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2013-272449 (P2013-272449)
 (22) 出願日 平成25年12月27日 (2013.12.27)

(71) 出願人 000250502
 理想科学工業株式会社
 東京都港区芝5丁目34番7号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (72) 発明者 志村 真一郎
 東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学
 工業株式会社内
 (72) 発明者 大川 輝昭
 東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学
 工業株式会社内

最終頁に続く

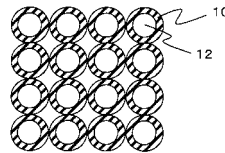
(54) 【発明の名称】 非水系インクジェット印刷方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】非水系の後処理液を用いながらも印刷濃度の向上を図ることができる非水系インクジェット印刷方法を提供する。

【解決手段】顔料と、非水系溶剤とを少なくとも含む非水系顔料インクの液滴を印刷媒体表面に吐出して非水系顔料インクからなるドット10を形成した後、シリカと有機溶剤とを少なくとも含む非水系の後処理液の液滴12を、前記非水系顔料インクからなるドットに重なるように印刷媒体に向けて吐出する工程を含む非水系インクジェット印刷方法であって、前記非水系顔料インク及び前記後処理液のいずれかに、アミノ基を有する水溶性樹脂を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

顔料と、非水系溶剤とを少なくとも含む非水系顔料インクの液滴を印刷媒体表面に吐出して非水系顔料インクからなるドットを形成した後、シリカと有機溶剤とを少なくとも含む非水系の後処理液の液滴を、前記非水系顔料インクからなるドットに重なるように印刷媒体に向けて吐出する工程を含む非水系インクジェット印刷方法であって、

前記非水系顔料インク及び前記後処理液のいずれかに、アミノ基を有する水溶性樹脂を含むことを特徴とする非水系インクジェット印刷方法。

【請求項 2】

前記後処理液の有機溶剤がグリコールエーテル系溶剤を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の非水系インクジェット印刷方法。

【請求項 3】

印刷媒体表面に前記非水系顔料インクからなるドットの列を複数形成した後、該非水系顔料インクの各ドット上に前記後処理液の液滴が着弾するように、前記後処理液を吐出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の非水系インクジェット印刷方法。

【請求項 4】

印刷媒体表面に前記非水系顔料インクからなるドットの列を複数形成した後、該非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に前記後処理液の液滴が着弾するように、前記後処理液を吐出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の非水系インクジェット印刷方法

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非水系インクを用い、インクジェット記録方式により印刷を行う非水系インクジェット印刷方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録システムは、流動性の高い液体インクを微細なノズルから噴射し、紙等の記録媒体に付着させて印刷を行なう印刷システムである。このシステムは、比較的安価な装置で、高解像度、高品位の画像を、高速かつ低騒音で印刷可能という特徴を有し、最近急速に普及している。

【0003】

インクジェット記録システムに用いられるインクの色材としては、顔料を利用したものと染料を利用したものに大別される。このうち、高画質印刷に必要な耐光性、耐候性および耐水性に優れていることから、顔料を色材とするインクが増加する傾向にある。

【0004】

他方、溶剤からみると、インクは水系タイプインクと非水系タイプインクとに大別される。揮発性溶剤を主体とする溶剤系インクや不揮発性溶剤を主体とするオイル系インクのように、インク用溶媒として水を使用しない非水系インクは、機上安定性（間欠吐出性、長時間放置後の吐出回復性など）が良い、印刷用紙のカールがない、インクの浸透乾燥時間が短い、などの特徴を有し注目されている。

【0005】

しかし、非水系インクは、色材が印刷媒体内部まで浸透しやすいため印刷濃度が低くなるという課題がある。そこで、印刷濃度の向上を図るため、種々の提案がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 では、インク溶剤に対して顔料分散能を有する非水系樹脂分散微粒子を含む非水系顔料インクが提案されている。しかし、特許文献 1 の手法により印刷濃度を高めると、貯蔵安定性や吐出安定性など他の性能が悪化してしまう。またインクの転移量を増やすことでも印刷濃度は高められるが、そうすると印字物表面が擦れやすくなる（耐擦過性悪化）といった問題が生じる。

【0006】

10

20

30

40

50

一方、インクではなく印刷方法に着目し、その工夫をすることで、印刷濃度を高める検討が行われている（特許文献2～3参照）。いずれの特許文献においても、印刷に際し、インクによるドット形成の前又は後の被記録媒体に所定の処理液をインクと重なるように付与し、インク中の色材が記録媒体内部に浸透するのを防ぐものであるが、特許文献2では非水系インク用の前処理液が、特許文献3では非水系インク用の後処理液が提案され、それぞれ印刷濃度の向上を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2010-1452号公報

10

【特許文献2】特開2011-98454号公報

【特許文献3】特開2012-161981号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献2及び3における処理液はいずれも水を含む水系のため、吐出性や放置性能の悪化、あるいはカールが発生することが懸念される。

以上のことから、処理液が非水系であっても印刷濃度を向上させることができれば、印刷濃度と吐出性・放置性能・カール防止に優れた印刷方法を実現することができると思われる。

20

【0009】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その課題は、非水系の後処理液を用いながらも印刷濃度の向上を図ることができる非水系インクジェット印刷方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記課題を解決する本発明は以下の通りである。

(1) 顔料と、非水系溶剤とを少なくとも含む非水系顔料インクの液滴を印刷媒体表面に吐出して非水系顔料インクからなるドットを形成した後、シリカと有機溶剤とを少なくとも含む非水系の後処理液の液滴を、前記非水系顔料インクからなるドットに重なるように印刷媒体に向けて吐出する工程を含む非水系インクジェット印刷方法であって、

30

前記非水系顔料インク及び前記後処理液のいずれかに、アミノ基を有する水溶性樹脂を含むことを特徴とする非水系インクジェット印刷方法。

【0011】

(2) 前記後処理液の有機溶剤がグリコールエーテル系溶剤を含むことを特徴とする前記(1)に記載の非水系インクジェット印刷方法。

【0012】

(3) 印刷媒体表面に前記非水系顔料インクからなるドットの列を複数形成した後、該非水系顔料インクの各ドット上に前記後処理液の液滴が着弾するように、前記後処理液を吐出することを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の非水系インクジェット印刷方法。

40

【0013】

(4) 印刷媒体表面に前記非水系顔料インクからなるドットの列を複数形成した後、該非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に前記後処理液の液滴が着弾するように、前記後処理液を吐出することを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の非水系インクジェット印刷方法。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、非水系の後処理液を用いながらも印刷濃度の向上を図ることができる非水系インクジェット印刷方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】非水系顔料インクのドット上に後処理液の液滴が着弾した状態を模式的に示す平面図である。

【 図 2 】非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に後処理液の液滴が着弾した状態を模式的に示す平面図である。

【 図 3 】ライン型インクジェットプリンタのインクジェットヘッドの平面図である。

【 図 4 】図 3 に示すインクジェットヘッド内に位置するヘッドユニットの一部の概略構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

10

本発明の非水系インクジェット印刷方法は、顔料と、非水系溶剤とを少なくとも含む非水系顔料インクの液滴を印刷媒体表面に吐出して非水系顔料インクからなるドットを形成した後、シリカと有機溶剤とを少なくとも含む後処理液の液滴を、前記非水系顔料インクからなるドットに重なるように印刷媒体に向けて吐出する工程を含む非水系インクジェット印刷方法であって、前記非水系顔料インク及び前記後処理液のいずれかに、アミノ基を有する水溶性樹脂を含むことを特徴としている。

本発明においては、非水系の後処理液を用いながらも、該後処理液中にアミノ基を有する水溶性樹脂を含有させることで顔料の印刷媒体内部への浸透を抑制し印刷濃度の向上を図ったものである。

以下にまず、本発明の非水系インクジェット印刷方法に用いる非水系顔料インクと、後処理液とについて順次説明する。

20

【 0 0 1 7 】

[非水系顔料インク]

本発明に係る非水系顔料インク（以下、単に「インク」とも呼ぶ。）は、顔料と、非水系溶剤とを少なくとも含んでなり、必要に応じて、水溶性樹脂、顔料分散剤（非水系樹脂）などを含む。

【 0 0 1 8 】

（顔料）

顔料としては、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、多環式顔料、染付レーキ顔料等の有機顔料、及び、無機顔料を用いることができる。アゾ顔料としては、溶性アゾレーキ顔料、不溶性アゾ顔料及び縮合アゾ顔料が挙げられる。フタロシアニン顔料としては、金属フタロシアニン顔料及び無金属フタロシアニン顔料が挙げられる。多環式顔料としては、キナクリドン系顔料、ペリレン系顔料、ペリノン系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料、ジオキシサジン系顔料、チオインジゴ系顔料、アンスラキノ系顔料、キノフタロン系顔料、金属錯体顔料及びジケトピロロピロール（DPP）等が挙げられる。無機顔料としては、代表的にはカーボンブラック及び酸化チタン等が挙げられる。これらの顔料は単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせ使用してもよい。

30

【 0 0 1 9 】

本発明に係る非水系顔料インク中の顔料の含有量は、通常0.01～20質量%であり、印刷濃度とインク粘度の観点から1～15質量%であることが好ましく、5～10質量%であることが一層好ましい。

40

【 0 0 2 0 】

非水系顔料インク中の顔料の平均粒径は、分散性と保存安定性の観点から500nm以下であることが好ましく、150nm以下であることがより好ましい。ここで、顔料の平均粒径は、（株）堀場製作所製の動的光散乱式粒度分布測定装置LB-500により測定された体積基準の値である。

【 0 0 2 1 】

（非水系溶剤）

非水系溶剤としては、非極性有機溶剤及び極性有機溶剤の何れも使用できる。これらは、単独で使用してもよく、単一の相を形成する限り、2種以上を組み合わせ使用すこ

50

ともできる。非極性有機溶剤としては、脂肪族炭化水素溶剤、脂環式炭化水素溶剤、芳香族炭化水素溶剤等の石油系炭化水素溶剤を好ましく挙げることができる。脂肪族炭化水素溶剤、脂環式炭化水素溶剤としては、パラフィン系、イソパラフィン系、ナフテン系の溶剤が挙げられる。例えば、以下の商品名で販売されているものが挙げられる。テクリーン N - 16、テクリーン N - 20、テクリーン N - 22、ナフテゾール L、ナフテゾール M、ナフテゾール H、0号ソルベント L、0号ソルベント M、0号ソルベント H、アイソゾール 300、アイソゾール 400、AFソルベント 4号、AFソルベント 5号、AFソルベント 6号、及び AFソルベント 7号（いずれも JX日鉱日石エネルギー株式会社製）；アイソパー G、アイソパー H、アイソパー L、アイソパー M、エクソール D 40、エクソール D 80、エクソール D 100、エクソール D 130、及びエクソール D 140（いずれも東燃ゼネラル石油株式会社製）。芳香族炭化水素溶剤としては、グレードアルケン L、グレードアルケン 200 P（いずれも JX日鉱日石エネルギー株式会社製）、ソルベッソ 200（東燃ゼネラル石油株式会社製）等が挙げられる。

【0022】

極性有機溶剤としては、エステル系溶剤、高級アルコール系溶剤、高級脂肪酸系溶剤等を好ましく挙げることができる。例えば、ラウリル酸メチル、ラウリル酸イソプロピル、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソステアリル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸イソプロピル、オレイン酸ブチル、リノール酸メチル、リノール酸イソブチル、リノール酸エチル、イソステアリン酸イソプロピル、大豆油メチル、大豆油イソブチル、トール油メチル、トール油イソブチル、アジピン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジエチル、モノカブリン酸プロピレングリコール、トリ 2 - エチルヘキサン酸トリメチロールプロパン、トリ 2 - エチルヘキサン酸グリセリル等の、1分子中の炭素数が 14 以上のエステル系溶剤；イソミリスチルアルコール、イソパルミチルアルコール、イソステアリルアルコール、オレイルアルコール等の、1分子中の炭素数が 8 以上の高級アルコール系溶剤；イソノナン酸、イソミリスチン酸、ヘキサデカン酸、イソパルミチン酸、オレイン酸、イソステアリン酸等の、1分子中の炭素数が 9 以上の高級脂肪酸系溶剤、等が挙げられる。

【0023】

（顔料分散剤）

本発明に係る非水系顔料インクには、顔料の分散安定性を確保するため、顔料分散剤を含有することが好ましい。

本発明で使用できる顔料分散剤としては、顔料を非水系溶剤中に安定して分散させるものであれば特に限定されないが、例えば、水酸基含有カルボン酸エステル、長鎖ポリアミノアミドと高分子量酸エステルの塩、高分子量ポリカルボン酸の塩、長鎖ポリアミノアミドと極性酸エステルの塩、高分子量不飽和酸エステル、高分子共重合体、変性ポリウレタン、変性ポリアクリレート、ポリエーテルエステル型アニオン系活性剤、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物塩、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリエステルポリアミン、ステアリルアミンアセテート等が好適に使用され、そのうち、高分子分散剤を使用するのが好ましい。

【0024】

顔料分散剤は、総量で、顔料 1 に対し 0.2 ~ 1.0 の質量比で含まれていることが好ましい。

【0025】

顔料分散剤のインク総量における配合量としては、1 ~ 15 質量%であることが好ましく、2 ~ 10 質量%であることがより好ましい。

【0026】

上記顔料分散剤のほかに、アミンと反応できる官能基を有するアクリル樹脂を用いることができる。その一例として、以下にアクリル樹脂 A の合成方法を示すが、以下の例に限定されるものではない。

【0027】

10

20

30

40

50

(アクリル樹脂 A の合成)

四つ口フラスコに、A F ソルベント 6 号 (ナフテン系溶剤; J X 日鉱日石エネルギー (株) 製) を仕込み、窒素ガスを通気しながら攪拌し、110 まで昇温する。次いで、温度を 110 に保ちながら、表 1 に示す組成の各単量体混合物と A F ソルベント 6 号、パーブチル O (t - ブチルパーオキシ 2 - エチルヘキサノエート; 日油 (株) 製) の混合物を 3 時間かけて滴下する。その後、110 に保ちながら 1 時間後、2 時間後に、パーブチル O を添加する。さらに 110 で 1 時間熟成を行い、A F ソルベント 6 号で希釈して、不揮発分 50 % の無色透明の樹脂溶液が得られる。

以上のようにして得られるアクリル樹脂 A において、アミンと反応できる官能基は、G M A のグリシジル基、A A E M の - ジケトン基である。

【0028】

【表 1】

樹脂溶液			
単量体混合物	VMA (C 2 2)	ベヘニルメタクリレート (日油 (株) 製)	50
	LMA (C 1 2)	ドデシルメタクリレート (花王 (株) 製)	15
	AAEM	アセトアセトキシエチルメタクリレート (日本合成化学工業 (株) 製)	30
	GMA	グリシジルメタクリレート (日油 (株) 製)	5

(質量%)

【0029】

その他、本発明においては、非水系顔料インク及び後処理液のいずれかにアミノ基を有する水溶性樹脂を含有することから、非水系顔料インクに当該水溶性樹脂を含有する場合もあるが、それについては後述する。

【0030】

本発明に係る非水系顔料インクには、上記各成分に加えて、慣用の添加剤が含まれていてよい。添加剤としては、界面活性剤、例えばアニオン性、カチオン性、両性、もしくはノニオン性の界面活性剤、酸化防止剤、例えばジブチルヒドロキシトルエン、没食子酸プロピル、トコフェロール、ブチルヒドロキシアニソール、及びノルジヒドロゲアヤレチック酸等、が挙げられる。

【0031】

インクの粘度は、インクジェット記録システム用の場合、吐出ヘッドのノズル径や吐出環境等によってその適性範囲は異なるが、一般に、23 において 5 ~ 30 m P a · s であることが好ましく、5 ~ 15 m P a · s であることがより好ましく、約 10 m P a · s 程度であることが、インクジェット記録装置用として適している。ここで粘度は、23 において 0 . 1 P a / s の速度で剪断応力を 0 P a から増加させたときの 10 P a における値を表す。

【0032】

非水系顔料インクの調製方法としては、特に制限されず、非水系溶剤に顔料、及び必要に応じて他の成分を混合することで調製することができる。

【0033】

[後処理液]

本発明に係る後処理液は、シリカと有機溶剤とを少なくとも含んでなり、必要に応じて水溶性樹脂、顔料分散剤 (非水系樹脂) などを含む。

【0034】

(シリカ)

シリカとしては、特に制限はないが、粉末シリカ、コロイダルシリカ、及び合成非晶質シリカ等をそれぞれ単独で、または組み合わせて使用することができる。粉末シリカとしては、例えば、日本アエロジル (株) 製 A E R O S I L 90、O X 50、東ソー・シ

10

20

30

40

50

リカ(株)製 E-200A、E-220A、K-500、E-1009、E-1011、E-1030、E-150J、E-170等を使用することができる。コロイダルシリカとしては、例えば、日産化学工業(株)製スノーテックスS、OS、XS、OXS、20、30、40、50、O、AK、AK-YL、O-40、CM、20L、C、ZL、XL、N、UP、扶桑化学工業(株)製クォートロン PL-1、PL-3、PL-7、PL-20、三興コロイド化学(株)製シリカロイド、シリカロイド-L、シリカロイド-A等を使用することができる。合成非晶質シリカとしては、珪酸塩と酸の中和反応で形成され、その製造方法によりさまざまな性質に分けることができるが、例えば、水澤化学工業(株)製ミズカシル P-73、P-78A、P-707、P-709、P-527、P-803等を使用することができる。

10

【0035】

シリカの平均粒子径は10~400nmであることが好ましく、15~300nmであることがより好ましく、25~200nmであることがさらに好ましい。この範囲であることで、より裏抜けを低減し、高い印刷濃度を得ることができる。ここで、シリカの平均粒子径は、(株)堀場製作所製の動的光散乱式粒径分布測定装置LB-500により測定される体積基準の値である。

【0036】

後処理剤液中におけるシリカの含有量としては、固形分換算で、1~20質量%が好ましく、5~20質量%であることがより好ましい。1質量%以上であることで、裏抜けの低減及び印刷濃度の向上効果を十分に得ることができる。記録媒体上での光の乱反射の防止や、後処理剤中での無機粒子の分散安定性の観点から、20質量%以下であることが好ましい。

20

【0037】

(有機溶剤、顔料分散剤)

後処理液に用いられる有機溶剤及び顔料分散剤としては、非水系顔料インクに用いられる非水系溶剤、顔料分散剤と同じものを使用することができ、好ましい例も同様である。

一方、後処理液に顔料分散剤を使用すると、シリカが印刷媒体の内部に浸透しやすくなり、画像濃度向上の妨げになることが懸念される。従って、顔料分散剤を用いることなく分散安定性を確保することが好ましく、そうするには有機溶剤としてグリコールエーテル系溶剤を用いることが好ましい。後処理液に顔料分散剤を用いない場合、シリカはグリコ

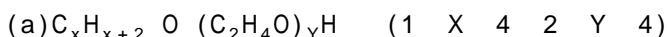
30

ールエーテル系溶剤に追従せず、印刷媒体の内部に浸透しにくくなると考えられる。このことにより、シリカが印刷媒体表面に残りやすくなり、シリカの含有率が同じであっても、顔料分散剤を用いた後処理液よりも印刷濃度の向上を図ることができると考えられる。さらに、顔料分散剤を用いないことで、インク液滴の着弾後に起こる溶剤離脱時に、シリカ同士が凝集しやすくなる。このことによって、顔料分散剤を用いていないシリカゾルは、顔料分散剤を用いた系に比べ、溶剤離脱に伴い急速に増粘すると考えられる。系全体が急速に増粘することで、グリコールエーテル系溶剤が印刷媒体の内部深くまで浸透せず、印刷濃度を向上させても裏抜けが悪化しにくくなっていると考えられる。よって、有機溶剤としてグリコールエーテル系溶剤を用いることで、耐擦過性、裏抜け防止、間欠吐出性を確保することができる。

40

【0038】

好ましいグリコールエーテル系溶剤としては、



で示される範囲のものが挙げられる。

この範囲を超えるものを用いると、沸点が低くなりすぎて間欠吐出性が悪化することや、粘度が高くなりすぎてインクジェットインクとして好ましくないものになることがある。

【0039】

その他、後処理液には、必要に応じて、酸化防止剤、防腐剤等を適宜含有させることが

50

できる。

【0040】

また、本発明においては、非水系顔料インク及び後処理液のいずれかにアミノ基を有する水溶性樹脂を含有することから、後処理液に当該水溶性樹脂を含有する場合もあるが、それについては後述する。

【0041】

後処理液の調製方法としては、特に制限されず、有機溶剤にシリカ、及び必要に応じて他の成分を混合することで調製することができる。

【0042】

(アミノ基を有する水溶性樹脂)

本発明においては、非水系顔料インク及び後処理液のいずれかに、アミノ基を有する水溶性樹脂を含む。

本発明では、非水系顔料インク及び後処理液のいずれかにアミノ基を有する水溶性樹脂を添加することで、顔料やシリカの滲みや裏抜けの防止を図ったものである。たとえば非水系インクにおいては、顔料表面の置換基(カルボン酸やスルホン酸などの酸性置換基)と、アミノ基を有する水溶性樹脂のアミノ基とが結合することで、顔料が非水系溶剤とともに溶出するのが阻止され、さらに後処理液を印字することで、滲みや裏抜けが強く抑えられるものと推察される。同様に後処理液においては、顔料の代わりにシリカの滲みや裏抜けが抑えられ、顔料の滲みが強く抑えられると推察される。

【0043】

アミノ基を有する水溶性樹脂は、例えば、ポリエチレンジイミン(PEI)、ポリビニルアミン、ポリビニルピリジン等の塩基性高分子電解質またはそれらの誘導体を挙げることができ、特に、重量平均分子量が200~2000のポリエチレンジイミン、または、重量平均分子量200~2000のポリエチレンジイミンとアクリル酸エステルまたはビニル化合物のいずれかと付加反応した変性ポリエチレンジイミンを好適に使用することができる。変性ポリエチレンジイミンは、ポリエチレンジイミンの全アミン価を1モル当量とした場合に、アクリル酸エステルまたはビニル化合物との比率が0.3モル当量以上1モル当量未満のもの(以下、単に変性ポリエチレンジイミンともいう)が好ましい。ここで、アミン価は、JIS K-7237-1995(エポキシ樹脂のアミン硬化剤の全アミン価試験方法)の(2)指示薬滴定方法によりアミン価(KOHmg/g)を求め、KOHの分子量56.11mg/mmolと換算して算出したものである。

【0044】

ポリエチレンジイミンの重量平均分子量が200未満であると普通紙に対する高濃度化の効果が低く、2000以上になると保存環境下にもよるが保存安定性が悪くなることがある。ポリエチレンジイミンの重量平均分子量は、高濃度化の効果が大きく、かつ、流動点が-5以下であって低温時の保存安定性が良好であることから、300~1800であることがより好ましい。

【0045】

ポリエチレンジイミンは、市販のものを用いることが可能であり、たとえば、(株)日本触媒製SP-006、SP-012、SP-018、SP-200;BASF(株)製Lupasol FG、Lupasol G20 Waterfree、Lupasol PR8515等を好ましく挙げることができる。

【0046】

アミノ基を有する水溶性樹脂の含有率は、非水系顔料インクも後処理液も、0.2~10質量%とすることが好ましく、1~5質量%とすることがより好ましい。

【0047】

<インクジェット印刷方法>

本発明の非水系インクジェット印刷方法においては、以上の非水系顔料インク及び後処理液が用いられる。そして、本発明においては、非水系顔料インクの液滴を印刷媒体表面に吐出して非水系顔料インクからなるドットを形成した後、シリカと有機溶剤とを少なく

10

20

30

40

50

とも含む後処理液の液滴を、前記非水系顔料インクからなるドットに重なるように印刷媒体に向けて吐出する工程を含む。ここで、本発明において上記「・・・ドットに重なるように印刷媒体に向けて・・・」における「重なる」とは、少なくとも一部が重なることを意味する。

【0048】

また、本発明においては、非水系顔料インク及び後処理液のいずれかに、アミノ基を有する水溶性樹脂を含むのであるが、非水系顔料インクに当該水溶性樹脂を含む態様を第1の態様と称し、後処理液に当該水溶性樹脂を含む態様を第2の態様と称することにする。

いずれの態様においても、上記工程後には、印刷媒体上において、顔料、シリカ及び水溶性樹脂が混ざり合うことで印刷濃度が向上するのであるが、そのメカニズムについては以下のように推察される。

第1の態様においては、アミノ基を有する水溶性樹脂で分散した非水系顔料インクを印字し、その後、後処理液を印字すると、両者は混ざり合い、顔料表面に存在する水溶性樹脂のうち残存するアミン基がシリカ表面の水酸基と結合する。そして、やがて顔料やシリカの分散安定性が崩れ凝集することになるため、紙表面に留まりやすくなり、印刷濃度が向上すると考えられる。第2の態様においても、非水系顔料インク及び後処理液の印字後は両者は混ざり合うため、第1の態様と同様のメカニズムで印刷濃度が向上すると考えられる。

なお、顔料又はシリカに水溶性樹脂が吸着していない状態では、水溶性樹脂は非水系溶剤に均一に存在し続けることができない。しかし、顔料やシリカはわずかではあるが親水性の置換基（カルボン酸基など）を有するため、分散機等で混練することで水溶性樹脂を吸着することができる。従って、水溶性樹脂は非水系顔料インク中又は後処理液中で均一に存在しつづけることが可能となり、着弾直後の短時間の浸透前の時間でも、顔料とシリカとを効率的に結び付けることができ、印刷濃度向上の効果が発揮される。

【0049】

本発明においては、上記の通り、後処理液の液滴を、非水系顔料インクからなるドットに重なるように印刷媒体に向けて吐出するのであるが、このときの非水系顔料インク液滴と後処理液の液滴の比率は、体積比で95：5～50：50とすることが好ましく、90：10～75：25とすることがより好ましい。

【0050】

本発明においては、非水系顔料インクからなるドットを形成した後、後処理液の液滴を、非水系顔料インクからなるドットに重なるように着弾する迄の時間としては、0.01秒以上とすることが好ましく、0.03秒以上とすることがより好ましい。

【0051】

非水系顔料インクからなるドットに後処理液の液滴が重なるようにするには、(1)印刷媒体表面に非水系顔料インクからなるドットの列を複数形成した後、該非水系顔料インクの各ドット上に後処理液の液滴が着弾するように後処理液を吐出する、又は(2)印刷媒体表面に非水系顔料インクからなるドットの列を複数形成した後、該非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に後処理液の液滴が着弾するように後処理液を吐出することが好ましい。これら(1)及び(2)の態様のいずれにおいても、非水系顔料インク及び後処理液のいずれかにアミノ基を有する水溶性樹脂を含有することにより印刷濃度の向上を図ることができる。

【0052】

図1は、非水系顔料インク及び後処理液を用い、上記(1)の態様により印刷した後の様子を模式的に示している。すなわち、図1においては、非水系顔料インクからなるドット10の列の各ドット上に後処理液の液滴12が着弾した様子を示している。このように各液滴を着弾させるには、非水系顔料インクの液滴が印刷媒体に着弾した後、後処理液の液滴が当該非水系顔料インクの液滴と同位置に着弾するように制御すればよい。例えば、インクジェットプリンターにおいて、非水系顔料インクを吐出するノズルと、後処理液を吐出するノズルとを設け、非水系顔料インクの液滴の吐出後に、後処理液の液滴が吐出さ

10

20

30

40

50

れるように、各ノズルの配置、印刷媒体の搬送機構、及びインクジェットヘッドの走査機構などを設定すればよい。インクジェットプリンターにおいてこのような制御方法は周知である。

【0053】

一方、図2は、非水系顔料インク及び後処理液を用い、上記(2)の態様により印刷した後の様子を模式的に示している。すなわち、図2においては、非水系顔料インクからなるドット10の複数の列において、非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に後処理液12の液滴が着弾した様子を示している。このように、非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に後処理液の液滴が着弾するようにする手段としては特に制限はないが、例えば、以下のような手段が挙げられる。

10

【0054】

図3は、ライン型インクジェットプリンタの搬送部を示す平面図である。搬送部2は、図3の紙面の左右方向に移動することにより印刷媒体を搬送する搬送ベルト22、及び搬送ベルトの上方に位置し、搬送される印刷媒体にインク等を吐出するインクジェットヘッド20A~20Cが配置されている。インクジェットヘッド20A~20Cは、印刷媒体に向けてインクや後処理液の液滴を吐出するノズルを複数備えている。

具体的には、インクジェットヘッド20Aは、複数のヘッドユニット24Aを有する。図3に示す例では、インクジェットヘッド20Aは、6個のヘッドユニット24Aから構成されている。6個のヘッドユニット24Aは、千鳥配置されている。さらに具体的には、6個のヘッドユニット24Aは、用紙(印刷媒体)の搬送方向(左右方向)と略直交する方向(前後方向)に配列され、かつ、1つおきに搬送方向における位置をずらして配置されている。インクジェットヘッド20Bは、6個のヘッドユニット24Bから構成されている。インクジェットヘッド20Cは、6個のヘッドユニット24Cから構成されている。6個のヘッドユニット24B、6個のヘッドユニット24Cは、6個のヘッドユニット24Aと同様に、千鳥配置されている。ヘッドユニット24A~24Cは、ヘッドホルダ(図示せず)に固定されている。ヘッドユニット24A~24Cは、後述のように吐出するインクが異なる以外は、同様の構成を有する。

20

なお、以下の説明においては、インクジェットヘッド20A~20C、ヘッドユニット24A~24Cの符号におけるアルファベットの添え字(A~C)を省略して総括的に表記することがある。

30

【0055】

ヘッドユニット24は、図4に示すように、2つのインクチャンバ26U、26Dと、2列のノズル列28U、28Dとを有する。ここで、図4は、左右方向に沿った同一列のヘッドユニット24A~24Cを下側から見た図である。なお、インクチャンバ26U、26D、ノズル列28U、28Dの符号におけるアルファベットの添え字(U、D)を省略して総括的に表記することがある。

【0056】

インクチャンバ26は、非水系顔料インク又は後処理液を貯留する。インクチャンバ26には、インク経路(図示せず)を介してインクが供給される。インクチャンバ26内には、ピエゾ素子(図示せず)が配置されている。ピエゾ素子の駆動により、後述するノズル30からインクが吐出される。

40

【0057】

ヘッドユニット24Aのインクチャンバ26U、26Dには、ともにブラックの色インクが供給される。ヘッドユニット24Bのインクチャンバ26Uには、シアンの色インクが供給される。ヘッドユニット24Bのインクチャンバ26Dには、マゼンタの色インクが供給される。ヘッドユニット24Cのインクチャンバ26Uには、イエローの色インクが供給される。ヘッドユニット24Cのインクチャンバ26Dには、本発明に係る後処理液が供給される。

【0058】

ノズル列28は、インクを吐出する複数のノズル30からなる。各ノズル列28におい

50

て、複数のノズル30は、主走査方向（前後方向）に所定のピッチPで等間隔に配置されている。上流側のノズル列28Uと下流側のノズル列28Dとは、用紙の搬送方向（左右方向）に並列配置されている。また、ノズル列28Uのノズル30とノズル列28Dのノズル30とが、主走査方向に半ピッチ（ $P/2$ ）分だけずれるように配置されている。

【0059】

ヘッドユニット24Aのノズル列28U，28Dは、ヘッドユニット24Aのインクチャンバ26U，26Dに供給されるブラックの色インクを吐出する。ノズル列28U，28Dの2列からブラックの色インクを吐出することで、ブラックの印字解像度を他の色より高めることができる。ヘッドユニット24Bのノズル列28U，28Dは、それぞれヘッドユニット24Bのインクチャンバ26U，26Dに供給されるシアン、マゼンタの色インクを吐出する。ヘッドユニット24Cのノズル列28U，28Dは、それぞれヘッドユニット24Cのインクチャンバ26U，26Dに供給されるイエローの色インク、後処理液を吐出する。

10

【0060】

ここで、ヘッドユニット24Aとヘッドユニット24Bとは、主走査方向における各ノズル位置が一致するように配置されている。すなわち、ヘッドユニット24Aのノズル列28Uとヘッドユニット24Bのノズル列28Uとは、主走査方向における各ノズル30の位置が一致している。また、ヘッドユニット24Aのノズル列28Dとヘッドユニット24Bのノズル列28Dとは、主走査方向における各ノズル30の位置が一致している。

【0061】

これに対し、ヘッドユニット24Cは、ヘッドユニット24A，24Bのノズル列28U，28Dにおける同一画素（ドット）に対応する4つのノズル30の主走査方向における重心位置と、ヘッドユニット24Cのノズル列28Dの当該画素に対応するノズル30の主走査方向における中心位置とが一致するように配置されている。ここで、ヘッドユニット24A，24Bのノズル列28U，28Dにおける同一画素に対応する4つのノズル30の主走査方向における重心位置は、これら4つのノズル30から吐出されたインクにより用紙上に形成される画素の主走査方向における重心位置と同義である。また、ヘッドユニット24Cのノズル列28Dの当該画素に対応するノズル30の主走査方向における中心位置は、当該ノズル30から吐出されたインクにより用紙上に形成される画素の主走査方向における中心位置と同義である。また、「一致」は、完全一致に限らず、所定範囲内の変動を含むものである。この所定範囲は、例えば、実験的に決定することができる。

20

30

【0062】

ヘッドユニット24A～24Cにおける同一画素に対応するノズル30の組み合わせを、図4において一点鎖線で囲んで示す。

【0063】

ヘッドユニット24A，24Bにおいて、同一画素に対応するノズル列28Uのノズル30とノズル列28Dのノズル30とは、主走査方向に半ピッチ（ $P/2$ ）分だけずれている。そして、ヘッドユニット24Aのノズル列28Uとヘッドユニット24Bのノズル列28Uとにおいては、同一画素に対応するノズル30の主走査方向における位置は一致している。また、ヘッドユニット24Aのノズル列28Dとヘッドユニット24Bのノズル列28Dにおいては、同一画素に対応するノズル30の主走査方向における位置は一致している。

40

【0064】

したがって、ヘッドユニット24A，24Bにおける同一画素に対応する4つのノズル30の主走査方向における重心位置は、同一画素に対応するノズル列28Uのノズル30とノズル列28Dのノズル30との主走査方向における中間位置である。

【0065】

そこで、図4に示すように、主走査方向において、ヘッドユニット24Cのノズル列28Dのノズル30の中心位置が、同一画素に対応するヘッドユニット24A，24Bのノズル列28Uのノズル30とノズル列28Dのノズル30との中間位置に一致するように

50

、ヘッドユニット 24C が配置されている。従って、ヘッドユニット 24A, 24B のノズル 30 から吐出した液滴により形成される画素に対し、ヘッドユニット 24C のノズル 30 から吐出した液滴により形成される画素は、主走査方向において半ピッチずれた状態となる。

【0066】

以上のようなインクジェットヘッドの構成により、後処理液の液滴により形成される画素は、非水性顔料インクの液滴により形成される画素に対して、主走査方向において半ピッチずれた状態となる。また、副走査方向における、後処理液の液滴により形成される画素も、非水系顔料インクの液滴により形成される画素に対して半ピッチずれた状態で形成するには、搬送される印刷媒体に対し、非水系顔料インクの液滴により形成される画素に対して半ピッチ分ずれた状態で後処理液の液滴が着弾するように吐出するタイミングを制御すればよい。

10

以上のように印刷することで、主走査方向及び副走査方向の双方において半ピッチずれた状態、すなわち図 2 に示すように、非水系顔料インクの隣り合うドット間の間隙に後処理液 12 の液滴が着弾した状態となる。

【0067】

以上の(1)及び(2)のいずれにおいても、印刷濃度の向上の観点から、非水系顔料インクの液滴及び後処理液の液滴の体積比は、95:5~50:50とすることが好ましく、90:10~75:25とすることがより好ましい。

【0068】

本発明において用いられる印刷媒体としては、特に限定されず、普通紙、上質普通紙、インクジェット(IJ)紙、IJマット紙、記録媒体上にインク吸収溶液がコートされたコート紙、コート紙よりもインク吸収層の厚みが薄い微コート紙、光沢紙(フォト光沢用紙)、特殊紙、布等で使用することができる。

20

【実施例】

【0069】

以下に、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0070】

[実施例 1~9、比較例 1~2]

30

(非水系顔料インク(ブラックインク)の調製)

表 2 に示す成分・配合率(質量%)となるように、各成分を混合し、ジルコニアビーズ(直径 0.5 mm)を充填率 85%にて充填したダイノール((株)シンマルエンタープライゼス製)により滞留時間 15 分間の条件で分散し、非水系顔料インク K-1~K-5 を得た。

表 2 に記載の各成分の詳細を以下に示す。

顔料：三菱化学(株)製、MA8

顔料分散剤：日本ルーブリゾール(株)製、ソルスパース 13940

石油系炭化水素溶剤：東燃ゼネラル石油(株)製：アイソパー G

水溶性カチオンポリマー(ポリエチレンイミン)；

40

PEI1：(株)日本触媒製、エポミン SP-003 (固形分 100%)

PEI2：(株)日本触媒製、エポミン SP-012 (固形分 100%)

PEI3：(株)日本触媒製、エポミン SP-200 (固形分 100%)

水溶性カチオンポリマー(ジメチルアミン アンモニアエピクロルヒドリン樹脂)：センカ(株)製、パピオゲン P-105 (固形分 60%)

【0071】

【表 2】

	分子量	非水系顔料分散液				
		K-1	K-2	K-3	K-4	K-5
顔料	—	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
顔料分散剤	—	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
石油系炭化水素溶剤	—	85.50	85.50	85.50	84.17	87.50
水溶性カチオンポリマー ポリエチレンイミン	PEI1	300	2.00	—	—	—
	PEI2	1200	—	2.00	—	—
	PEI3	10000	—	—	2.00	—
水溶性カチオンポリマー ジメチルアミン アンモニアエピクロルヒドリン樹脂	非開示	—	—	—	3.33	—
合計		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

10

【0072】

(後処理液の調製)

表 3 に示す成分・配合率(質量%)となるように、各成分を混合し、非水系顔料インクの調製と同じ条件で分散し、後処理液 S - 1 ~ S - 5 を得た。

表 3 に記載の各成分の詳細を以下に示す。

シリカ；

シリカ 1：日本アエロジル(株)製、アエロジルR104(平均粒子径：150±25nm)

シリカ 2：日本アエロジル(株)製、アエロジルR106(平均粒子径：250±30nm)

シリカ 3：日本アエロジル(株)製、アエロジルR202(平均粒子径：100±20nm)

顔料分散剤：日本ルーブリゾール(株)製、ソルスパー S 13940

石油系炭化水素溶剤：東燃ゼネラル石油(株)製：アイソパー G

水溶性カチオンポリマー(ポリエチレンイミン)：(株)日本触媒製、エポミン SP - 003(固形分100%)

【0073】

【表 3】

	平均粒子径 [nm]	後処理液					
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	
シリカ	シリカ1	150±25	5.00	—	—	5.00	—
	シリカ2	250±30	—	5.00	—	—	—
	シリカ3	100±20	—	—	5.00	—	—
顔料分散剤	—	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	
石油系炭化水素溶剤	—	87.50	87.50	87.50	85.50	92.50	
水溶性カチオンポリマー ポリエチレンイミン	—	—	—	—	2.00	—	
合計		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

20

30

40

【0074】

各実施例・比較例において、表 4 に示す通り、上記のようにして得られた非水系顔料インク K - 1 ~ K - 5 のいずれか及び後処理液 S - 1 ~ S - 5 のいずれかをインクジェットプリンター「オルフィスX9050」(理想科学工業株式会社製、インクジェット記録装置である高速カラープリンター)に装填し、普通紙にベタ画像(印字サイズ：150mm×100mm)を印刷した。なお、用いたインクジェットプリンターは、非水系顔料インクの液滴を吐出してドットを形成した後、そのドットと重なるように後処理液の液滴を吐出す

50

る機構を有し、その機構により上記ベタ画像を印刷した。また、各実施例・比較例において、非水系顔料インク及び後処理液の液滴1滴は、表4に示す転移量とした。

【0075】

(評価)

後処理前後における印刷物の印刷面(表面)の印刷濃度(OD値)を、マクベス濃度計(マクベス社製RD920)により測定した。また、各実施例・比較例において、得られたOD値に基づき、表濃度を以下の評価基準に従い評価した。結果を表4に示す。

- 評価基準 -

：比較例1に比べて+0.05以上向上(目視で黒くなったと認識できるレベル)

×：比較例1に比べて+0.05以下

【0076】

【表 4】

	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	実施例9	比較例1	比較例2
非水系顔料 インク	K-1	K-2	K-3	K-4	K-1	K-1	K-1	K-1	K-5	K-5	K-1
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
後処理液	S-1	S-1	S-1	S-1	S-2	S-3	S-1	S-1	S-4	S-1	S-5
	18	18	18	18	18	18	6	30	18	18	18
シリカの塗工量(g/m ²)	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	4.66×10^{-6}	2.33×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}
	1.08	1.10	1.08	1.12	1.07	1.08	1.06	1.10	1.04	0.99	0.98
表濃度	1.01	1.02	1.01	1.03	1.01	1.01	1.01	1.01	0.96	0.96	1.01
	0.07	0.08	0.07	0.09	0.06	0.07	0.05	0.09	0.08	0.03	-0.03
判定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×

10

20

30

40

表 4 より、実施例 1 ~ 9 においてはいずれも、非水系顔料インク及び後処理液が混ざり合った後において、顔料、カチオン性ポリマー（アミノ基を有する水溶性樹脂）、及びシリカの組み合わせで存在し、表濃度が大きく向上していることが分かる。

実施例 2 ~ 4 はそれぞれ、非水系顔料インク中のカチオン性ポリマー（アミノ基を有する水溶性樹脂）の種類を異ならせた例であるが、カチオン性ポリマーの種類を変えても表濃度が大きく向上していることが分かる。

実施例 5、6 は、後処理液中のシリカの種類を異ならせた例であるが、シリカの種類を変えても表濃度が大きく向上していることが分かる。

実施例 7、8 は、後処理液の転移量を異ならせた例であるが、転移量が 6 ~ 30 p l であれば、表濃度が大きく向上することが分かる。

実施例 9 は、実施例 1 ~ 8 とは異なり、非水系顔料インクではなく後処理液にアミノ基を有する水溶性樹脂を含有させた例であるが、実施例 9 においても表濃度が大きく向上しているのが分かる。

比較例 1 は、非水系顔料インクにも後処理液にも、アミノ基を有する水溶性樹脂を含有しない例であるが、表濃度が向上していないのが分かる。

比較例 2 は、後処理液にシリカを含有しない例であるが、表濃度が低下しているのが分かる。

【 0 0 7 8 】

[実施例 1 0 ~ 1 5、比較例 3]

(非水系顔料インク (ブラックインク) の調製)

上述の実施例 1、5 ~ 8、比較例 2 で使用した非水系顔料インク K - 1 を調製した。

【 0 0 7 9 】

(後処理液の調製)

表 5 に示す成分・配合率 (質量 %) となるように、各成分を混合し、上述の非水系顔料インクの調製時と同じ条件で分散し、後処理液 S - 6 ~ S - 1 2 を得た。

なお、表 5 に記載の各成分の詳細を以下の通りである。

シリカ ;

シリカ 4 : 日本アエロジル (株) 製、アエロジル RX300 (平均粒子径 : 180 ± 30 n m)

なお、「シリカ 1」は、後処理液 S - 1 等で使用したシリカ 1 である。

顔料分散剤 : 日本ルーブリゾール (株) 製、ソルスパース 1 3 9 4 0

グリコールエーテル系溶剤 ;

ジエチレングリコールモノブチルエーテル : 東京化成工業 (株) 製

ジエチレングリコールジブチルエーテル : 東京化成工業 (株) 製

トリエチレングリコールモノブチルエーテル : 東京化成工業 (株) 製

テトラエチレングリコールジメチルエーテル : 東京化成工業 (株) 製

石油系炭化水素溶剤 : 東燃ゼネラル石油 (株) 製、アイソパー G

高級アルコール系溶剤 : リソノール 18SP (イソステアリルアルコール)、高級アルコール工業 (株) 製

水溶性樹脂 : ポリエチレンイミン SP-012、(株) 日本触媒製

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

【表 5】

		後処理液						
		S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12
シリカ	シリカ1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	—	5.0
	シリカ4	—	—	—	—	—	5.0	—
顔料分散剤	ソルスパース13940	—	—	—	—	—	—	12.5
	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	95.0	—	—	—	45.0	95.0	—
グリコールエーテル溶剤	ジエチレングリコールジブチルエーテル	—	95.0	—	—	—	—	—
	トリエチレングリコールモノブチルエーテル	—	—	95.0	—	50.0	—	—
	テトラエチレングリコールジメチルエーテル	—	—	—	95.0	—	—	—
石油系炭化水素溶剤		—	—	—	—	—	—	70.5
アルコール溶剤		—	—	—	—	—	—	10.0
水溶性樹脂		—	—	—	—	—	—	2.0
合計		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

10

20

30

40

【0081】

各実施例・比較例において、表6に示す通り、上記のようにして得られた非水系顔料インクK-1及び後処理液S-6～S-12のいずれかをインクジェットプリンター「オルフィスX9050」（理想科学工業株式会社製）に装填し、普通紙にベタ画像（印字サイズ：150mm×100mm）を印刷した。なお、用いたインクジェットプリンターは、非水

50

系顔料インクの液滴を吐出してドットを形成した後、そのドットと重なるように後処理液の液滴を吐出する機構を有し、その機構により上記ベタ画像を印刷した。また、各実施例・比較例において、非水系顔料インク及び後処理液の液滴1滴は、表6に示す転移量とした。

【0082】

(評価)

1. 印刷濃度

後処理前後における印刷物の印刷面(表面)及び裏面の印刷濃度(OD値)を、マクベス濃度計(マクベス社製RD920)により測定した。また、各実施例・比較例において、得られたOD値に基づき、表濃度を以下の評価基準に従い評価した。結果を表6に示す。

- 評価基準 -

表面のOD値

：比較例1に対し、表面のOD値が0.05~0.1向上した。

：比較例1に対し、表面のOD値が0.01~0.04向上した。

×：比較例1に対し、表面のOD値が同等もしくは低下した。

裏面のOD値

：比較例1に対し、裏面のODが0.01以上向上した。

×：比較例1に対し、裏面のODが同等以下であった。

【0083】

2. 間欠吐出性

各インクを調製後、インクジェットプリンター「オルフィスX9050」にインクを導入し、35℃環境下で印字後10分放置した後に、再度印字し印刷物の状態を下記の基準で評価した。

- 評価基準 -

：印字後10分放置し、再印字した時に不吐出が発生しなかった。

×：印字後10分放置し、再印字した時に不吐出が発生した。

【0084】

3. 耐擦過性

クロックメーターに布を取り付け、印字物表面を5往復し、布への汚れ度合いを以下の評価基準に従い目視で評価した。

- 評価基準 -

：比較例1と比較して、布および紙の汚れが薄いもしくは同程度であった。

×：比較例1と比較して、布および紙の汚れが濃かった。

【0085】

10

20

30

【表 6】

	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	比較例3
非水系顔料 インク	ブラックインク(K)	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1
	転移量(pl)	30	30	30	30	30	48
後処理液	後処理液(S)	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	-
	転移量(pl)	18	18	18	18	18	0
インクと後処理液の合計の転移量(pl)							
	48	48	48	48	48	48	48
印刷濃度(表OD)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×
印刷濃度(裏OD)	○	○	○	○	○	○	×
間欠吐出性	○	○	○	○	○	○	○
耐擦過性	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

40

【0086】

表6より、実施例10～15はいずれも、後処理液に用いた有機溶剤がグリコールエーテル系溶剤を含み、印刷濃度、間欠吐出性及び耐擦過性のすべてにおいて満足できる評価結果が得られた。これに対して後処理液自体を用いなかった比較例3は印刷濃度において不良であった。

【0087】

50

[実施例 16 ~ 18、比較例 4 ~ 6]

(非水系顔料インク (ブラックインク) の調製)

上述の実施例 2 で使用した非水系顔料インク K - 2、及び実施例 9 及び比較例 1 で使用した非水系顔料インク K - 5 を調製した。

【 0088 】

(後処理液の調製)

上述の実施例 1 ~ 4 等で使用した後処理液 S - 1 を調製した。また、表 7 に示す成分・配合率 (質量 %) となるように、各成分を混合し、上述の非水系顔料インクの調製と同じ条件で分散し、後処理液 S - 13 を得た。

なお、表 7 に記載の各成分の詳細を以下の通りである。

シリカ 5 : 日本アエロジル (株) 製、アエロジル 150 (平均粒子径 : $150 \pm 15 \text{ nm}$)

顔料分散剤 : 日本ルーブリゾール (株) 製、ソルスパース 27000

水溶性溶剤 1 : グリセリン

水溶性溶剤 2 : 3 - メトキシ - 3 - メチル - 1 - ブタノール

また、顔料分散剤として用いた「ソルスパース 27000」の有効成分は 100% である。一方、後処理液 S - 1 において 7.50 質量% 含む顔料分散剤たる「ソルスパース 13940」の有効成分は 70% である。従って、有効成分換算で、後処理液 S - 13 と後処理液 S - 1 とでシリカ / 顔料分散剤比は同じである。

【 0089 】

【 表 7 】

		平均粒子径 [nm]	後処理液
			S-13
シリカ	シリカ5	150±15	5.0
顔料分散剤		—	3.0
水溶性溶剤1		—	12.0
水溶性溶剤2		—	15.0
水		—	65.0
合計			100.0

【 0090 】

上記のようにして得られた非水系顔料インク及び後処理液を、インクジェットプリンター「オルフィス X9050」(理想科学工業株式会社製) に装填し、普通紙にベタ画像 (印字サイズ : $150 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$) を印刷した。なお、用いたインクジェットプリンターは、非水系顔料インクの液滴を吐出してドットを形成した後、そのドットと重なるように後処理液の液滴を吐出する機構を有し、その機構により上記ベタ画像を印刷した。また、各実施例・比較例において、非水系顔料インク及び後処理液は、以下のように吐出して印刷を行った。すなわち、実施例 16 及び 18 においては、非水系顔料インクからなるドットを形成した後、そのドット上に後処理液の液滴が着弾するようにし、実施例 17、比較例 5 及び 6 においては、非水系顔料インクからなるドットを複数形成した後、隣り合うドット間の間隙に後処理液の液滴が着弾するようにした。

【 0091 】

(評価)

1 . 印刷濃度

後処理前後における印刷物の印刷面 (表面) を、マクベス濃度計 (マクベス社製 RD 920) により測定した。結果を表 8 に示す。

2 . 裏抜け

後処理前後における印刷物の裏面を、マクベス濃度計 (マクベス社製 RD 920) によ

り測定した。

3. 搬送性

搬送性評価は、インクジェットプリンター「オルフィス X9050」（理想科学工業株式会社製）を用いて行った。用紙は理想用紙薄口（A4サイズ、理想科学工業株式会社製）を用い、印刷速度120枚/分で片面全面にベタ画像を印刷し、20枚印字後の排紙揃えで評価した。紙詰まりがなく排紙揃えも良好の場合を「OK」とし、紙詰まりが発生もしくは排紙が乱れた場合を「NG」とした。

【0092】

【表 8】

	実施例16	実施例17	実施例18	比較例4	比較例5	比較例6
非水系顔料 インク	ブラックインク(K)	K-2	K-2	K-5	K-5	K-2
	転移量(pl)	30	30	30	30	30
後処理液	後処理液(S)	S-1	S-1	—	S-1	S-13
	転移量(pl)	18	18	—	18	18
インクと後処理液の合計の転移量(pl)						
	48	48	48	—	48	48
ドット位置	ドット上	ドット間	ドット上	—	ドット間	ドット間
打滴順	インク→処理液	インク→処理液	インク→処理液	—	インク→処理液	インク→処理液
印刷濃度	1.10	1.13	1.13	0.96	0.93	1.02
裏抜け	0.08	0.08	0.10	0.05	0.12	0.05
搬送性(用紙カール)	OK	OK	OK	OK	OK	NG

10

20

30

40

【0093】

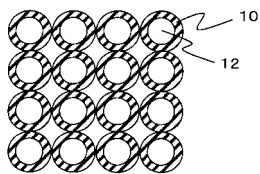
表 8 より、実施例 16 ~ 18 においてはいずれも、印字濃度に優れ、裏抜けやカールは認められなかった。

これに対して、アミノ基を有する水溶性樹脂を含有しない非水系顔料インクを用い、か

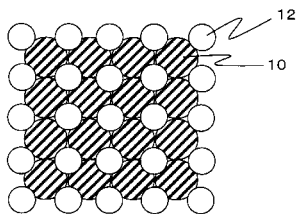
50

つ後処理液を用いなかった比較例 4 は十分な印刷濃度が得られなかった。また、アミノ基を有する水溶性樹脂を含有しない非水系顔料インクを用いた比較例 5 は、十分な印刷濃度が得られなかったとともに裏抜けが認められた。また、水系の後処理液を用いた比較例 6 はカールが発生し搬送性に劣っていた。

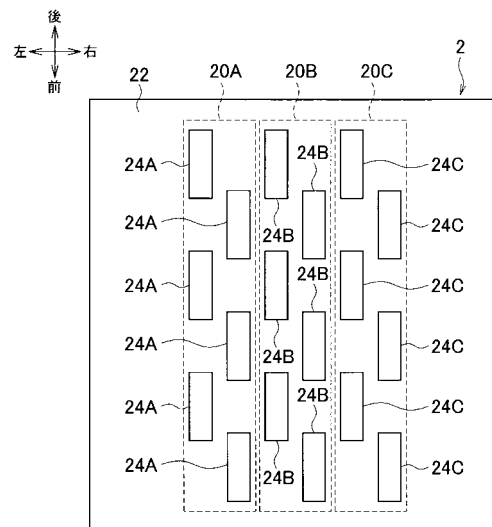
【 図 1 】



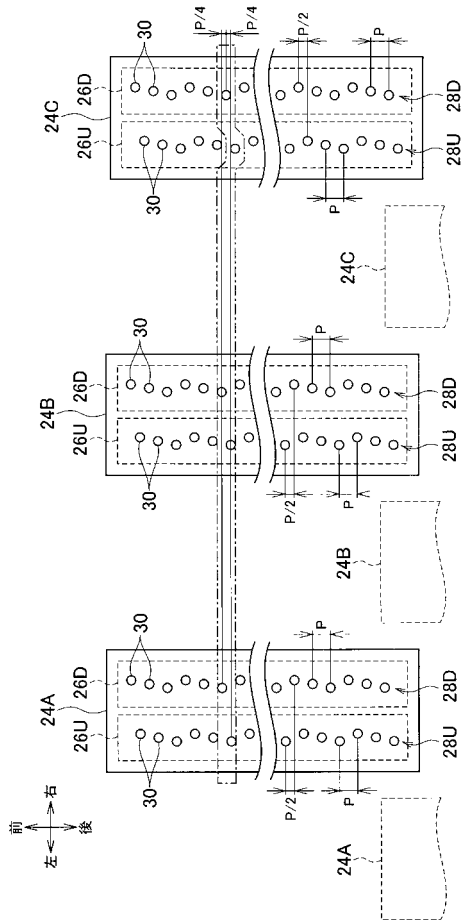
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 遠藤 敏弘
東京都港区芝5丁目3番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 細谷 鉄男
東京都港区芝5丁目3番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 部田 尚亨
東京都港区芝5丁目3番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 杉浦 光
東京都港区芝5丁目3番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 林 大嗣
東京都港区芝5丁目3番7号 理想科学工業株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA04 FC01 HA44
2H186 AA02 AA04 AB10 AB29 AB36 AB41 AB54 AB56 AB58 BA10
DA14 FA07 FA14 FB03 FB04 FB15 FB20 FB24 FB25 FB28
FB29 FB48 FB50 FB57
4J039 BA21 BC13 BC33 BE01 BE12 CA04 CA07 GA24