

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/174510

発行日 平成29年4月20日 (2017. 4. 20)

(43) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015. 11. 19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09D 11/40 (2014.01)	C09D 11/40	2C056
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 2/01 123	2H186
B41M 5/00 (2006.01)	B41J 2/01 129	4J039
C09D 11/322 (2014.01)	B41J 2/01 125	
C09D 11/36 (2014.01)	B41J 2/01 107	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2016-519308 (P2016-519308)	(71) 出願人 000137823 株式会社ミマキエンジニアリング 長野県東御市滋野乙2182-3
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/063970	
(22) 国際出願日 平成27年5月15日 (2015. 5. 15)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-102716 (P2014-102716)	(74) 代理人 100148301 弁理士 竹原 尚彦
(32) 優先日 平成26年5月16日 (2014. 5. 16)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(72) 発明者 田林 勲 長野県東御市滋野乙2182-3 株式会 社ミマキエンジニアリング内
(31) 優先権主張番号 特願2014-102715 (P2014-102715)	Fターム(参考) 2C056 EC14 EE17 EE18 FA11 HA44 HA46
(32) 優先日 平成26年5月16日 (2014. 5. 16)	2H186 AB11 FA01 FA06 FB04 FB44 FB52 FB56
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

最終頁に続く

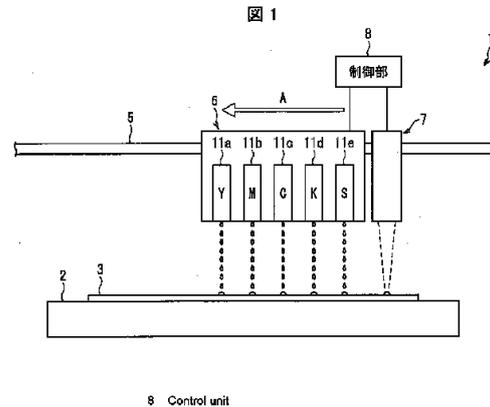
(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷装置、インクセット、及びインクジェット印刷方法

(57) 【要約】

【課題】 光沢性と速乾性とに優れた印刷パターンを形成し、効率的にインクを硬化させる。

【解決手段】 インクジェット印刷装置1は、インクジェットヘッドユニット6が吐出した、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含むソルベントUVインクと、を備えたインクセットからのインクに、UVLEDユニット7から紫外線を照射して仮硬化させた後、仮硬化されたインクに紫外線を照射させる制御部8を備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクジェット印刷装置から吐出されるインクを複数種類備えるインクセットであって

、
紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、
紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含むソルベントUVインクと、
を備えていることを特徴とするインクセット。

【請求項 2】

上記ソルベントUVインク中の上記溶媒の含有量は、10重量%以上、90重量%以下であることを特徴とする請求項1に記載のインクセット。

【請求項 3】

請求項1に記載のインクセットを用いて記録媒体に印刷するインクジェット印刷方法であって、

上記記録媒体上に上記カラーUVインクを吐出する工程と、

上記記録媒体上に上記ソルベントUVインクを吐出する工程と、

上記記録媒体上に吐出された上記カラーUVインク及び上記ソルベントUVインクに紫外線を照射する紫外線照射工程と、

を包含することを特徴とするインクジェット印刷方法。

【請求項 4】

上記紫外線照射工程の後に、上記カラーUVインク及び上記ソルベントUVインクを乾燥させる乾燥工程をさらに包含することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 5】

紫外線が照射されることにより硬化するインクにより印刷を行うインクジェット印刷方法であって、

インクセットに含まれるインクを記録媒体に吐出する吐出工程と、

紫外線照射手段が走査方向に移動する往路において、紫外線照射手段から照射される紫外線の光量を、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記吐出工程において吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクを仮硬化させる第1の光量に設定して、前記吐出工程において吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクに前記紫外線照射手段から紫外線を照射する第1の紫外線照射工程と、

前記第1の紫外線照射工程の後、前記紫外線照射手段が走査方向の逆方向に移動する復路において、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光量を、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記第1の紫外線照射工程により仮硬化された前記インクを本硬化させる第2の光量に設定して、前記第1の紫外線照射工程において仮硬化された前記インクに前記紫外線照射手段から紫外線を照射する第2の紫外線照射工程と、

を備え、

前記インクセットは、請求項1に記載のインクセットであることを特徴とするインクジェット印刷方法。

【請求項 6】

紫外線が照射されることにより硬化するインクを吐出するインクジェット印刷装置であって、

インクセットに含まれるインクを記録媒体に吐出する吐出手段と、

前記吐出手段から吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクに紫外線を照射する紫外線照射手段と、

前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記紫外線照射手段から前記インクに照射される紫外線の光量を変更する光量変更手段と、
を備え、

前記光量変更手段は、前記紫外線照射手段が走査方向に移動する往路において、当該往

10

20

30

40

50

路において前記吐出手段から吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクを仮硬化させる第1の光量の紫外線を前記吐出手段の走査方向後方に配置された前記紫外線照射手段から照射させ、その後、前記紫外線照射手段が走査方向の逆方向に移動する復路において、前記仮硬化された前記インクを本硬化させる第2の光量の紫外線を前記紫外線照射手段から照射させるものであり、

前記インクセットは、請求項1に記載のインクセットであることを特徴とするインクジェット印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット印刷装置、インクセット、及びインクジェット印刷方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷装置から吐出されるインクを複数備えるインクセットとして、特許文献1に記載されたインクセットが知られている。

【0003】

特許文献1に記載されたインクセットは、金属粉末が分散したメタリックインク（第1のインク）と、紫外線の照射等により重合する重合性化合物をメタリックインクよりも多く含有する第2のインクとを備えている。そして、インクセットでは、記録媒体上に形成された第2のインクの印刷パターン上にメタリックインクを吐出することで、メタリックインクの印刷パターンと記録媒体との密着性を高めている。

【0004】

また、紫外線照射手段を備えたインクジェット印刷装置として、特許文献2に記載されたインクジェット印刷装置が知られている。

【0005】

特許文献2に記載されたインクジェット印刷装置は、UVインク（紫外線硬化型インク）が滲まない程度の紫外線を照射する紫外線照射装置を備えている。そして、この紫外線照射装置から、紫外線をUVインクに所定回数照射させることで、UVインクの滲みを防止し、かつ、紫外線照射装置の小型化を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-193261号公報（2012年10月11日公開）

【特許文献2】特開2004-188920号公報（2004年7月8日公開）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載されたインクセットを用いた場合、金属粉末が分散したメタリックインクが記録媒体上に着弾したときに、金属粉末の配向にばらつきが生じ、光沢性に優れた印刷パターンが得られないという問題がある。

【0008】

また、特許文献1に記載されたインクセットは、記録媒体とメタリックインクとの密着性を高めるために吐出される第2のインクと、メタリックインクとのみからなるため、メタリックカラー以外の色の印刷パターンを形成するためには、別途カラーインクセット等を準備する必要がある。

【0009】

また、特許文献2に記載されたインクジェット印刷装置では、紫外線照射装置から照射される紫外線の光量が弱くかつ一定であるため、紫外線照射装置から何度も紫外線を照射しなければならない。このため、インクが硬化するまでに時間がかかり、インク滲みが生

10

20

30

40

50

じるといふ問題がある上に、効率よくインクを硬化させることができない。

【0010】

本発明は上述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、光沢性に優れたメタリックインクの印刷パターンを、インク滲みを生じさせることなく形成することが可能なインクセットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明に係るインクジェット印刷装置は、紫外線が照射されることにより硬化するインクを吐出するインクジェット印刷装置であって、インクセットに含まれるインクを記録媒体に吐出する吐出手段と、前記吐出手段から吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクに紫外線を照射する紫外線照射手段と、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記紫外線照射手段から前記インクに照射される紫外線の光量を変更する光量変更手段と、を備え、前記光量変更手段は、前記紫外線照射手段が走査方向に移動する往路において、当該往路において前記吐出手段から吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクを仮硬化させる第1の光量の紫外線を前記吐出手段の走査方向後方に配置された前記紫外線照射手段から照射させ、その後、前記紫外線照射手段が走査方向の逆方向に移動する復路において、前記仮硬化された前記インクを本硬化させる第2の光量の紫外線を前記紫外線照射手段から照射させるものであり、前記インクセットは、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含むソルベントUVインクと、を備えていることを特徴としている。

10

20

【0012】

また、本発明に係るインクジェット印刷方法は、紫外線が照射されることにより硬化するインクにより印刷を行うインクジェット印刷方法であって、インクセットに含まれるインクを記録媒体に吐出する吐出工程と、紫外線照射手段が走査方向に移動する往路において、紫外線照射手段から照射される紫外線の光量を、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記吐出工程において吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクを仮硬化させる第1の光量に設定して、前記吐出工程において吐出され前記記録媒体に着弾した前記インクに前記紫外線照射手段から紫外線を照射する第1の紫外線照射工程と、前記第1の紫外線照射工程の後、前記紫外線照射手段が走査方向の逆方向に移動する復路において、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光量を、前記紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記第1の紫外線照射工程により仮硬化された前記インクを本硬化させる第2の光量に設定して、前記第1の紫外線照射工程において仮硬化された前記インクに前記紫外線照射手段から紫外線を照射する第2の紫外線照射工程と、を備え、前記インクセットは、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含むソルベントUVインクとを備えていることを特徴としている。

30

【0013】

本発明に係るインクジェット印刷装置によれば、インクセットからのインクが吐出手段から吐出されると、記録媒体にインクが着弾する。そして、紫外線照射手段から第1の光量の紫外線が照射されると、記録媒体に着弾したインクが仮硬化する。その後、紫外線照射手段から第2の光量の紫外線が照射されると、仮硬化したインクが本硬化する。このように、インクを本硬化させる前に仮硬化させることで、インクの滲みを抑制し、かつ、インクをレベリングすることができる。この結果、硬化したインクの凹凸が小さくなってインクによる光縞が低減されるため、印刷画質を向上させることができる。しかも、本発明によれば、紫外線照射手段から照射される紫外線の光量を変更することで、インクを仮硬化させるとともに、インクを本硬化させることができるため、紫外線照射手段を、インクの仮硬化用とインクの本硬化用とに共用することができ、コストを低減し、かつ、効率的にインクを硬化させることができる。

40

【0014】

50

また、紫外線照射手段が走査方向に移動すると、吐出手段から吐出されたインクに、紫外線照射手段から第1の光量の紫外線が照射される。これにより、記録媒体に着弾された紫外線硬化型インクが仮硬化する。その後、紫外線照射手段が走査方向の逆方向に移動すると、仮硬化したインクに、紫外線照射手段から第2の光量の紫外線が照射される。これにより、仮硬化したインクが本硬化する。このように、紫外線照射手段又は記録媒体を走査方向に往復移動させることで、インクの仮硬化と本硬化との両方を行うことができるため、より効率的にインクを硬化させることができる。

【0015】

また、光量は光強度に比例することから、紫外線照射手段から照射される紫外線の光強度を変更することで、紫外線照射手段から照射される紫外線の光量を容易に変更することができる。

10

【0016】

本発明に係るインクセットは、インクジェット印刷装置から吐出されるインクを複数備えるインクセットであって、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含むソルベントUVインクとを備えていることを特徴としている。

【0017】

さらに、上記の構成によれば、印刷に用いるインクセットに備えられた、金属粒子が含まれるソルベントUVインクが記録媒体上に着弾した後にインク中の溶剤が除去されるため、記録媒体上の印刷パターンの高さが、溶剤が除去された分だけ低くなる。したがって、記録媒体上の印刷パターン中において金属粒子が記録媒体に略平行に配向しやすくなり、配向方向が揃うので、光沢性に優れた印刷パターンを得ることができる。

20

【0018】

さらに、印刷に用いるインクセットは、カラーUVインクも備えているため、メタリックカラーのみではなく、他の色の印刷も可能である。さらに、メタリックカラーの印刷パターンは光沢性に優れたソルベントUVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、光沢性と速乾性の両方を実現することができる。

【0019】

また、メタリックカラーのみをソルベントUVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、印刷パターンを乾燥させる工程を行わずに、紫外線照射のみでも、好適に印刷パターンを記録媒体に定着させることができる。

30

【0020】

また、本発明に係るインクセットにおいて、上記ソルベントUVインク中の上記溶媒の含有量は、10重量%以上、90重量%以下であることが好ましい。

【0021】

上記の構成によれば、ソルベントUVインク中の溶媒の含有量が上記範囲内であることによって、記録媒体上において溶剤が除去されたときに、適切に金属粒子が配向するような印刷パターンを形成することができる。

40

【0022】

本発明に係るインクジェット印刷方法は、上述した本発明のインクセットを用いて記録媒体に印刷するインクジェット印刷方法であって、上記記録媒体上に上記カラーUVインクを吐出する工程と、上記記録媒体上に上記ソルベントUVインクを吐出する工程と、上記記録媒体上に吐出された上記カラーUVインク及び上記ソルベントUVインクに紫外線を照射する紫外線照射工程とを包含することを特徴としている。

【0023】

上記の構成によれば、金属粒子を含むソルベントUVインクによりメタリックカラーの印刷パターンを形成するので、記録媒体上においてインク中の溶剤が除去され、印刷パターン中において金属粒子の配向方向が揃うことにより、光沢性に優れた印刷パターンが得

50

られる。

【0024】

また、メタリックカラーのみを溶剤UVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、印刷パターンを乾燥させる工程を行わずに、紫外線照射工程のみでも、好適に印刷パターンを記録媒体に定着させることができる。

【0025】

また、本発明に係るインクジェット印刷方法は、上記紫外線照射工程の後に、上記カラーUVインク及び上記溶剤UVインクを乾燥させる乾燥工程をさらに包含する。

【0026】

上記の構成によれば、紫外線照射工程において紫外線を照射したインクをさらに乾燥させることにより、より確実に印刷パターンを記録媒体に定着させることができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明は、メタリックカラーの印刷パターンは光沢性に優れた溶剤UVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、印刷パターンの光沢性と速乾性とに優れており、さらに、インクの仮硬化と本硬化との両方を行うことで、効率的にインクを硬化させることができる。

【0028】

本発明によれば、メタリックカラーの印刷パターンは光沢性に優れた溶剤UVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、光沢性と速乾性とに優れたインクセットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態に係るインクジェット印刷装置を説明する模式図である。

【図2】本発明の他の実施形態に係るインクジェット印刷装置を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

【0031】

〔インクジェット印刷装置〕

以下、図面を参照して、本発明に係るインクジェット印刷装置の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図1及び2中、同一又は相当部分には同一符号を付すこととする。

【0032】

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェット印刷装置を説明する模式図である。図1に示すように、インクジェット印刷装置1は、プラテン2上に搬送された記録媒体3に、カラーUVインクとメタリックカラーの溶剤UVインクとを含むインクセットからのインクを吐出することで、画像や文字などを記録媒体3に印刷するものである。

【0033】

インクジェット印刷装置1には、プラテン2上に載置された記録媒体3を搬送する搬送ローラ（図示せず）が設けられている。また、インクジェット印刷装置1には、プラテン2の上方（図2において上方）において、記録媒体3の搬送方向と直交する方向（矢印A方向）に掛け渡されるガイドレール5が設けられている。そして、ガイドレール5には、UV（Ultra Violet）インクを吐出するインクジェットヘッドユニット（吐出手段）6と、紫外線を照射するUVLED（Ultra Violet Light Emitting Diode）ユニット（紫外線照射手段）7とが、ガイドレール5の延在方向において移動可能に保持されている。

【0034】

（インクジェットヘッドユニット6）

10

20

30

40

50

インクジェットヘッドユニット6には、イエローY (Yellow)、マゼンダM (Magenta)、シアンC (Cyan)及びブラックK (Black)のカラーUVインクをプラテン2側に向けて吐出するインクジェットヘッド11a~11dが設けられており、さらに、メタリックカラーSのソルベントUVインクをプラテン2側に向けて吐出するインクジェットヘッド11eが設けられている。各インクジェットヘッド11a~11eには、各色のインクを貯留するインクタンク(図示せず)が連結されている。

【0035】

そして、このインクタンクから各色のインクが供給されることで、インクジェットヘッド11a~11eから各色のインクが吐出可能となる。すなわち、インクジェットヘッド11aから、イエローYのUVインクが吐出され、インクジェットヘッド11bから、マゼンダMのUVインクが吐出され、インクジェットヘッド11cから、シアンCのUVインクが吐出され、インクジェットヘッド11dから、ブラックKのUVインクが吐出され、インクジェットヘッド11eから、メタリックカラーSのソルベントUVインクが吐出される。

10

【0036】

また、インクジェットヘッド11a~11eは、走査方向A(矢印A方向)に沿って直線状に配列されており、インクジェットヘッドユニット6は、図示しない駆動部により、走査方向A(図1及び図2において左方向)及び走査方向Aの逆方向(図1及び図2において右方向)に移動可能となっている。このため、インクジェットヘッドユニット6が走査方向Aに移動することで、1ライン上に、5色のUVインクを吐出させることができる。インクジェットヘッドユニット6の移動は、例えば、インクジェットヘッドユニット6に連結された搬送ベルトをモータ等で回転させることで実現される。なお、ガイドレール5の走査方向A後方端部(図1及び図2において右端部)が、インクジェットヘッドユニット6の待機位置となる。

20

【0037】

インクジェットヘッドユニット6は、インクジェットヘッド11a~11dから記録媒体3に対して、各色のカラーUVインクを吐出し、インクジェットヘッド11eから記録媒体3に対して、金属粒子を含むソルベントUVインクを吐出する。金属粒子を含むソルベントUVインクによりメタリックカラーの印刷パターンを形成するので、記録媒体上においてソルベントUVインク中の溶剤が除去され、印刷パターン中において金属粒子の配向方向が揃うことにより、光沢性に優れた印刷パターンが得られる。

30

【0038】

(UVLEDユニット7)

UVLEDユニット7は、インクジェットヘッドユニット6の走査方向A後方に配置されている。そして、UVLEDユニット7は、図示しない駆動部により、インクジェットヘッドユニット6と同期するように、走査方向A及び走査方向Aの逆方向に移動可能となっている。すなわち、UVLEDユニット7は、走査方向Aに移動する場合は、インクジェットヘッドユニット6の進行方向後方を移動し、走査方向Aの逆方向に移動する場合は、インクジェットヘッドユニット6の進行方向前方を移動する。なお、UVLEDユニット7の移動は、例えば、インクジェットヘッドユニット6と同様に、UVLEDユニット7に連結された搬送ベルトをモータ等で回転させることで実現することができる。

40

【0039】

UVLEDユニット7には、紫外線を照射するUVLED(図示せず)と、集光レンズ(図示せず)とが設けられている。集光レンズは、UVLEDから照射された紫外線を集光するレンズである。すなわち、集光レンズは、UVLEDから照射された紫外線を、記録媒体3に着弾したインクに集光するように配置されている。

【0040】

UVLEDユニット7は、記録媒体3上に吐出されたカラーUVインク及びソルベントUVインクに紫外線を照射する。インクジェット印刷装置1においては、メタリックカラーの印刷パターンのみをソルベントUVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速

50

乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、記録媒体3に着弾したインクに対して乾燥処理を行う必要がない。したがって、インクジェットヘッドユニット6からインクを吐出した直後にUVLEDユニット7から紫外線を照射することで、印刷パターンを迅速に記録媒体3に定着させることができる。

【0041】

(制御部8)

そして、インクジェット印刷装置1には、搬送ローラ、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7を制御する制御部(光量変更手段)8が設けられている。

【0042】

制御部8は、搬送ローラ、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7等に電気信号を送信することで、搬送ローラ、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7を制御するものである。なお、制御部8は、例えば、CPU(Central processing unit)、ROM(read only memory)、RAM(random access memory)を含むコンピュータを主体として構成されている。

10

【0043】

制御部8は、搬送ローラの駆動制御を行い、プラテン2上の記録媒体3を搬送方向に搬送させる。また、制御部8は、インクジェットヘッドユニット6の駆動制御を行い、インクジェットヘッドユニット6を走査方向A又は走査方向Aの逆方向に移動させる。さらに、制御部8は、各インクジェットヘッド11a~11eの吐出制御を行い、各インクジェットヘッド11a~11eから各色のインクを吐出させる。また、制御部8は、インクジェットヘッドユニット6と同期するようにUVLEDユニット7の駆動制御を行い、UVLEDユニット7を、走査方向A及び走査方向Aの逆方向に移動させる。

20

【0044】

さらに、制御部8は、UVLEDユニット7の紫外線照射制御を行い、UVLEDユニット7から紫外線を照射させる。また、制御部8は、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光量調整を行うことで、インクを仮硬化させ、その後、仮硬化したインクを本硬化させる。そして、制御部8は、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光強度を変化させることで、紫外線の光量調整を行う。紫外線の光強度は、UVLEDユニット7に流す電流を調整することで、変化させることができる。UVLEDユニット7に直流電流を流す場合は、電流値の大小により光強度を変化させることができ、UVLEDユニット7にパルス電流を流す場合は、パルス幅やパルス数を変化させることで光強度を変化させることができる。

30

【0045】

具体的に説明する。UVインク(モノマー)は、紫外線が照射されると、重合化することにより硬化する特性を有している。紫外線が照射される前のインク(記録媒体3に着弾した直後のUVインク)は、分子量が小さく粘度の低い液体である。そして、このインクに、約 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の光量の紫外線が照射されると、分子量が大きくなって粘度が高くなり、ゲル状になる。この状態が仮硬化した状態である。なお、仮硬化した状態とは、例えば、液体の性質よりも固体の性質の方が大きい状態である。そして、このインクに、約 $200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の光量の紫外線が照射されると、分子量が更に大きくなる。この状態が本硬化した状態である。

40

【0046】

そして、インクが本硬化すると、本硬化した時の形状がそのまま保持される。ところが、インクが仮硬化した状態では、インクの形状が変化するものの、その変形速度が緩やかとなる。このため、インクが仮硬化した状態では、インクの広がる速度が小さくなり、インクの厚みが小さくなる。すなわち、インクの滲みが抑えられ、インクによる凹凸が小さくなってレベリングされる。

【0047】

なお、インクの仮硬化及び本硬化は、上述した形態に限定されず、例えば、UVLED

50

ユニット7からはインクを仮硬化させるための光量の紫外線のみを照射し、記録媒体3の搬送方向下流に設けた本硬化用UVランプから、インクを本硬化させるための紫外線を、仮硬化したインクにまとめて照射するように構成してもよい。

【0048】

次に、インクジェット印刷装置1の動作について説明する。なお、以下に説明するインクジェット印刷装置1の動作は、制御部8の制御により行われる。すなわち、制御部8において、CPUなどで構成される処理部(不図示)が、搬送ローラ、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7の制御を統括管理することで、以下の処理がおこなわれる。

【0049】

まず、印刷が開始されると、制御部8は、搬送ローラの駆動制御を行い、プラテン2上に載置された記録媒体3を搬送方向に搬送する指令を出す。すると、搬送ローラが記録媒体3を搬送して、印刷初期位置(パスごとに移動する場合の印刷開始位置)に記録媒体3がセットされる。

【0050】

次に、制御部8は、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7が走査方向Aに所定速度で移動するよう指令を出す。すなわち、制御部8は、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7の駆動制御を行い、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7が同期して移動するよう指令を出す。すると、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7は、同期して走査方向Aに所定速度で移動する。

【0051】

次に、制御部8は、各インクジェットヘッド11a~11eが各色のインクを吐出するよう指令を出す。すなわち、制御部8は、インクジェットヘッド11a~11eの吐出制御を行い、インクジェットヘッドユニット6がインクを吐出すべき位置に来ると、インクジェットヘッド11a~11eがインクを吐出するよう指令を出す。すると、インクジェットヘッド11a~11eは、それぞれインクを吐出すべき位置で、各色のインクを吐出する。なお、インクジェットヘッド11a~11eの位置はエンコーダによって正確に検出されている。そして、エンコーダの検出データが走査方向Aにおける印刷位置を示すと、制御部8は、その検出データの受信を契機としてインクの吐出指令を出力する。

【0052】

次に、制御部8は、UVLEDユニット7から第1の光強度の紫外線を照射するよう指令を出す。すなわち、制御部8は、インクを仮硬化させるために、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光強度を第1の光強度に設定して、UVLEDユニット7が紫外線を照射するよう指令を出す。すると、UVLEDユニット7は、第1の光強度の紫外線を照射する。光量は、「 $\text{光量} = \text{光強度} \times \text{照射時間}$ 」で表されるように、光強度と照射時間との乗算値となる(以下、この光量を積算光量という。)。このため、第1の光強度は、UVLEDユニット7が所定速度で移動する場合に、インクに照射される紫外線の積算光量が $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ となる光強度となる。

【0053】

なお、UVLEDユニット7のUVLEDは、点灯(紫外線照射)してから必要出力(第1の光強度)に達するまでに所定のオフセット時間がかかる。このため、制御部8による指令は、UVLEDユニット7のUVLEDのオフセット時間分を考慮して、記録媒体3の印刷可能範囲にのみ紫外線が照射されるように行うのが望ましい。

【0054】

ここで、UVインク(モノマー)に積算光量が $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の紫外線が照射されると、このインクは、分子量が大きくなって粘度が高くなり、仮硬化する。すなわち、インクが仮硬化すると、インクの形状が変化するものの、その変形速度が緩やかとなる。このため、本硬化されるまでの間、インクの広がりが増やかなり、インクが徐々にレベリングされていく。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

次に、制御部 8 は、インクジェットヘッドユニット 6 及び U V L E D ユニット 7 が走査方向 A の逆方向に所定速度で移動して、待機位置に戻るよう指令を出す。すなわち、制御部 8 は、インクジェットヘッドユニット 6 及び U V L E D ユニット 7 の駆動制御を行い、インクジェットヘッドユニット 6 及び U V L E D ユニット 7 が待機位置に戻るまで、走査方向 A の逆方向に移動するよう指令を出す。すると、インクジェットヘッドユニット 6 及び U V L E D ユニット 7 は、走査方向 A の逆方向に移動して、待機位置に戻る。

【 0 0 5 6 】

ここで、制御部 8 は、U V L E D ユニット 7 の走査方向 A の逆方向への移動に際し、U V L E D ユニット 7 が第 2 の光強度の紫外線を照射するよう指令を出す。すなわち、制御部 8 は、U V インクを本硬化させるために、U V L E D ユニット 7 の U V L E D から照射される紫外線の光強度を第 2 の光強度に設定して、U V L E D ユニット 7 の U V L E D が紫外線を照射するよう指令を出す。すると、U V L E D ユニット 7 の U V L E D は、第 2 の強度の紫外線を照射する。なお、第 2 の光強度は、U V L E D ユニット 7 が所定速度で移動する場合に、インクに照射される紫外線の積算光量が $200 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ となる光強度となる。

10

【 0 0 5 7 】

このとき、インクに積算光量が $200 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の紫外線が照射されると、仮硬化したインクは、更に分子量が大きくなって本硬化する。

【 0 0 5 8 】

次に、制御部 8 は、印刷が完了したか否かを判定する。印刷が完了していないと判定すると、制御部 8 は、再度上記処理を繰り返す。一方、印刷が完了したと判定すると、制御部 8 は、印刷処理を終了する。

20

【 0 0 5 9 】

このように、インクジェット印刷装置 1 によれば、インクジェットヘッドユニット 6 (インクジェットヘッド 11a ~ 11e) からインクが吐出されると、記録媒体 3 にインクが着弾する。そして、U V L E D ユニット 7 から第 1 の光量の紫外線が照射されると、記録媒体 3 に着弾した U V インク (モノマー) が仮硬化する。その後、U V L E D ユニット 7 から第 2 の光量の紫外線が照射されると、仮硬化した U V インクが本硬化する。このように、インクを本硬化させる前に仮硬化させることで、インクの滲みを抑制し、かつ、インクをレベリングすることができる。この結果、硬化したインクの凹凸が小さくなってインクによる光縞が低減されるため、印刷画質を向上させることができる。また、インクがレベリングされて、インクの厚みが小さくなることから、インクを重ねて印刷する場合に、後から重ね合わせるインクの端部角度を小さくすることができる。このため、重ね合わせるインクが記録媒体 3 側 (下側) のインクに弾かれて剥離するのを抑止することができる。

30

【 0 0 6 0 】

しかも、インクジェット印刷装置 1 によれば、U V L E D ユニット 7 から照射される紫外線の光量を変更することで、インクを仮硬化させるとともに、インクを本硬化させることができるため、U V L E D ユニット 7 を、インクの仮硬化用とインクの本硬化用とに共用することができ、コストを低減し、かつ、効率的にインクを硬化させることができる。

40

【 0 0 6 1 】

また、インクジェット印刷装置 1 によれば、U V L E D ユニット 7 がインクジェットヘッドユニット 6 の走査方向 A 後方に配置されているため、U V L E D ユニット 7 が走査方向 A に移動すると、インクジェットヘッド 11a ~ 11e から吐出されたインクに、U V L E D ユニット 7 から第 1 の光量の紫外線が照射される。これにより、記録媒体 3 に着弾されたインクが仮硬化する。その後、U V L E D ユニット 7 が走査方向 A の逆方向に移動すると、仮硬化したインクに、U V L E D ユニット 7 から第 2 の光量の紫外線が照射される。これにより、仮硬化したインクが本硬化する。このように、U V L E D ユニット 7 を走査方向 A に往復移動させることで、U V インクの仮硬化と本硬化の両方を行うことがで

50

きるため、より効率的にUVインクを硬化させることができる。

【0062】

また、インクジェット印刷装置1によれば、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光強度を変更することで、インクに照射される紫外線の光量を容易に変更することができる。すなわち、UVLEDユニット7は所定の速度で移動するため、UVLEDユニット7から第1の光強度の紫外線を照射させることで、インクを仮硬化させることができ、UVLEDユニット7から第2の光強度の紫外線を照射させることで、インクを本硬化させることができる。また、UVLEDユニット7の移動速度を変更して、記録媒体3に着弾したインクに対する紫外線の照射時間を変更することで、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光量を変更してもよい。

10

【0063】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態において、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7は、同期して移動するものとして説明したが、非同期で移動するものとしてもよい。

【0064】

また、上記実施形態では、インクジェットヘッドユニット6とUVLEDユニット7とは別体であり、別々に駆動制御するものとして説明したが、インクジェットヘッドユニット6とUVLEDユニット7との関係は如何なるものであってもよい。例えば、インクジェットヘッドユニット6とUVLEDユニット7とは、連結されていてもよく、また、一

20

【0065】

また、上記実施形態において、UVLEDユニット7は、インクジェットヘッドユニット6の走査方向A後方に配置されるものとして説明したが、インクジェットヘッドユニット6とUVLEDユニット7とは、如何なる位置関係であってもよい。例えば、図2に示すインクジェット印刷装置10のように、インクジェットヘッドユニット6の走査方向A前方にUVLEDユニット17aを配置するとともに、インクジェットヘッドユニット6の走査方向A後方に、UVLEDユニット17bを配置してもよい。また、インクジェットヘッドユニット6の走査方向A前方のみにUVLEDユニットを配置してもよい。

30

【0066】

なお、図2に示すインクジェット印刷装置10の場合、インクジェットヘッドユニット6、UVLEDユニット17a及びUVLEDユニット17bが走査方向Aに移動するときに、UVLEDユニット17aからは紫外線を照射させず、UVLEDユニット17bから $20\text{ mJ} / \text{cm}^2$ の光量の紫外線を照射させることで、インクを仮硬化させることができる。一方、インクジェットヘッドユニット6、UVLEDユニット17a及びUVLEDユニット17bが走査方向Aの逆方向に移動するときに、UVLEDユニット17a及びUVLEDユニット17bから、それぞれ $100\text{ mJ} / \text{cm}^2$ の光量の紫外線を照射させることで、仮硬化したインクを本硬化させることができる。このとき、UVLEDユニット7の移動速度を変化させることでインクに照射される積算光量を変化させる場合、UVLEDユニット17a及びUVLEDユニット17bを、通常の移動速度である $1200\text{ mm} / \text{sec}$ から $500\text{ mm} / \text{sec}$ に変更して移動させることにより、UVLEDユニット17aから、合計 $200\text{ mJ} / \text{cm}^2$ の積算光量が得られる。

40

【0067】

また、上記実施形態では、 $20\text{ mJ} / \text{cm}^2$ の光量の紫外線が照射されるとインクが仮硬化し、 $200\text{ mJ} / \text{cm}^2$ の光量の紫外線が照射されるとインクが本硬化するものとして説明したが、仮硬化および本硬化に必要な紫外線の光量は、インクの成分など様々な要因によって変化するため、適宜設定されるものである。すなわち、インクを硬化させるために必要な紫外線の強度は、インク中にバインダとして含まれているモノマーやオリゴマー等の樹脂に応じて決定する。また、カラーUVインク及び溶剤UVインクとして

50

、市販の物を用いるのであればマニュアル等の記載に従えばよい。

【0068】

また、上記実施形態において、紫外線照射手段として、UVLEDを用いるものを説明したが、例えば、UVランプなど、紫外線を照射できるものであれば如何なるものであってもよい。また、UVLEDユニットに設けられるUVLEDは、1個であってもよく、複数あってもよい。

【0069】

また、上記実施形態では、記録媒体3を搬送するために、インクジェット印刷装置1に搬送ローラを備えるものとして説明したが、搬送ローラ以外の機構により記録媒体3を搬送するものとしてもよい。

10

【0070】

また、上記実施形態では、記録媒体3を搬送方向に搬送することで、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7と記録媒体3とを相対的に移動させるものとして説明したが、移動させるのは、記録媒体3、又は、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7の何れであってもよく、双方移動させてもよい。例えば、本発明を、記録媒体3を載置して固定するフラットベッドと、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7を搬送方向及び搬送方向の逆方向に移動させる機構を備えた、フラットベッド型のインクジェット印刷装置に適用してもよい。このフラットベッド型のインクジェット印刷装置であっても、インクジェットヘッドユニット6及びUVLEDユニット7と記録媒体3とを搬送方向に相対的に移動させることができるため、記録媒体3を搬送方向に搬送するインクジェット印刷装置1と同様な作用効果を得ることができる。

20

【0071】

(インクセット)

インクジェット印刷装置1において使用するインクセットは、インクジェット印刷装置1から吐出されるインクの種類(色数)に応じて複数用意されている。インクジェット印刷装置1において使用するインクセットは、金属粒子を含まないカラーUVインクと、金属粒子を含むソルベントUVインクとを備えている。

【0072】

<ソルベントUVインク>

ソルベントUVインクは、紫外線硬化型樹脂(UV硬化型樹脂)と有機溶媒と金属粒子とを含むインクであり、紫外線硬化型樹脂が有機溶媒中に溶解した溶解液に、金属粒子が分散したものである。金属粒子を含むソルベントUVインクを、メタリックインクと称することもある。ソルベントUVインクは、さらに、顔料、光重合開始剤、及び、増感剤を含んでいてもよい。

30

【0073】

ソルベントUVインクは、記録媒体上に着弾した後インク中の溶剤が除去されるため、記録媒体上の印刷パターンの高さが、溶剤が除去された分だけ低くなる。したがって、記録媒体上の印刷パターン中において、インクに含まれる金属粒子が記録媒体に略平行に配向しやすくなり、金属粒子の配向方向が揃う。その結果、光沢性に優れた印刷パターンを得ることができる。

40

【0074】

UV硬化型樹脂

ソルベントUVインクに含まれる紫外線硬化型樹脂は、紫外線を照射した際に硬化する化合物であれば限定されない。紫外線硬化型化合物としては、例えば、紫外線の照射により重合する硬化型モノマー及び硬化型オリゴマーが挙げられる。

【0075】

硬化型モノマーとしては、例えば、低粘度アクリルモノマー、ビニルエーテル類、オキセタン系モノマー又は環状脂肪族エポキシモノマー等が挙げられる。硬化型オリゴマーとしては、例えば、アクリル系オリゴマーが挙げられる。

【0076】

50

低粘度アクリルモノマーは、ラジカル重合により重合し、硬化した樹脂を形成する。低粘度アクリルモノマーとしては、例えば、メトキシポリエチレングリコール（ $n = 3$ 又は 9 ）アクリレート、フェノキシエチレングリコールアクリレート、フェノキシジエチレングリコールアクリレート、フェノキシヘキサエチレングリコールアクリレート、メトキシポリエチレングリコール（ $n = 2, 4$ 又は 9 ）メタアクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピルメタアクリレート、 α -カルボキシエチルアクリレート、アクリロイルモルフォリン、ダイアセトンアクリルアמיד、ビニルホルムアミド、N-ビニルピロリドン、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、2POネオペンチルグリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコール（ $n = 4$ 又は 9 ）ジアクリレート、エチレングリコールジメタアクリレート、ナノエチレングリオールジアメタクリレート、ポリプロピレングリコール（ $n = 2, 4$ 又は 9 ）ジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、グリセリンジメタクリレート、グリセリンアクリレートメタクリレート、変性エポキシ化ポリエチレングリコールジアクリレート、アクリル酸-2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化グリセリントリアクリレート（EO20モル）、又は、EO変性トリメチロールプロパントリアクリレート等が挙げられる。

10

20

30

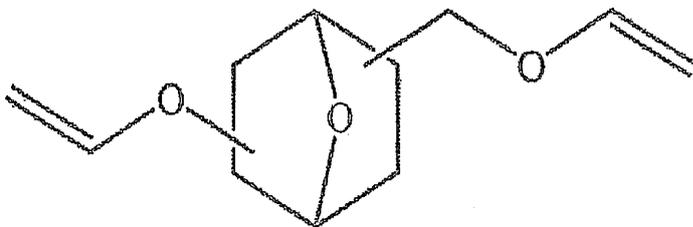
40

【0077】

ビニルエーテル類は、カチオン重合により重合し、硬化した樹脂を形成する。ビニルエーテル類としては、例えば、ヒドロキシブチルビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、シクロヘキサンジメタノールジビニルエーテル、プロピレンカーボネートのプロペニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、シクロヘキサンジメタノールモノビニルエーテル、シクロヘキサニルビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、2-エチルヘキシルビニルエーテル、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、トリプロピレングリコールジビニルエーテル、ヘキサンジオールジビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル、ブタンジオールジビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、アリルビニルエーテル、1,4-ブタンジオールジビニルエーテル、ノナジオールジビニルエーテル、シクロヘキサンジオールビニルエーテル、シクロヘキサンジメタノールビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル、ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、VEEAアクリル酸-2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル、又は、VEEMメタクリル酸-2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル等が挙げられる。また、ビニルエーテル類の硬化型モノマーとしては、例えば、以下の式(I)又は(II)の化学式で表わされるモノマーが挙げられる。

【0078】

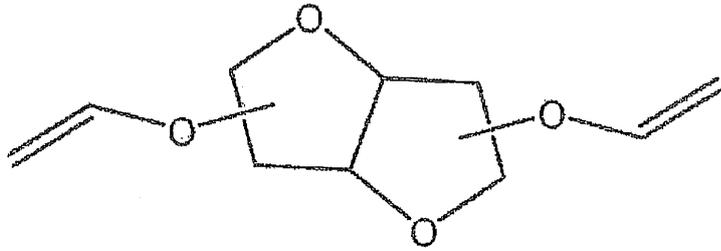
【化1】



.. (I)

【0079】

【化 2】



・ ・ (I I)

10

【 0 0 8 0 】

オキセタン系モノマーは、カチオン重合により重合し、硬化した樹脂を形成する。オキセタン系モノマーとしては、例えば、3 - エチル - 3 - ヒドロキシメチルオキセタン、1 , 4 - ビス「 ((3 - エチルオキセタン - 3 - イル) メトキシ) メチル」ベンゼン、3 - エチル - 3 - 「 ((3 - エチルオキセタン - 3 - イル) メトキシ) メチル」オキセタン、3 - エチル - 3 - (2 - エチヘキシロキシメチル) オキセタン、又は 3 - エチル - 3 - (フェノキシメチル) オキセタン等が挙げられる。

【 0 0 8 1 】

環状脂肪族エポキシモノマーは、カチオン重合により重合し、硬化した樹脂を形成する。環状脂肪族エポキシモノマーとしては、例えば、Daicel Chemical Industries Co., Ltd 製の Cell oxide 2000、Cell oxide 3000、Dow Chemical Co. 製の CYRACURE UVR - 6015、CYRACURE UVR - 6028、CYRACURE UVR - 6105、CYRACURE UVR - 6128、CYRACURE ERL - 4140 及びその誘導体、丸善石油化学株式会社製の DCPD - EP 及びその誘導体等が挙げられる。

20

【 0 0 8 2 】

アクリル系オリゴマーは、カチオン重合により重合し、硬化した樹脂を形成する。アクリル系オリゴマーとしては、例えば、ハイパーブランチ型ポリエステルアクリレート、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、又はエポキシアクリレート等が挙げられる。

30

【 0 0 8 3 】

ソルベント UV インクに含まれる紫外線硬化型化合物の含有率は、当該インク全体に対して 1 重量 % 以上、90 重量 % 以下であることが好ましく、5 重量 % 以上、60 重量 % 以下であることがより好ましい。ソルベント UV インクに上記範囲で紫外線硬化型樹脂を含有させることによって、紫外線照射により好適に硬化させることができる。

【 0 0 8 4 】

有機溶媒

ソルベント UV インクに含まれる有機溶媒としては、UV 硬化型樹脂を溶解するものであり、ソルベント UV インクを加熱等により乾燥させることによって揮発するものであればよい。このような有機溶媒としては、特に限定されないが、例えば、炭化水素系溶剤、アルコール類、エステル系溶剤、エーテル系溶剤、ケトン系溶剤、グリコール誘導体が挙げられる。

40

【 0 0 8 5 】

グリコール誘導体としては、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノエチルエーテル

50

プロピオネート、エチレングリコールモノブチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルプロピオネート、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノメチルエーテルブチレート、エチレングリコールモノエチルエーテルブチレート、エチレングリコールモノブチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルブチレート、プロピレングリコールモノメチルエーテルブチレート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルブチレート等のグリコールエーテル類、グリコールエーテルアセテート類が挙げられる。

10

【0086】

また、炭化水素系溶剤としては、例えば、芳香族炭化水素系溶剤、塩化炭化水素系溶剤、脂環式炭化水素系溶媒、脂肪族炭化水素系溶媒が挙げられ、例えば、*n*-ヘキサン、*n*-ヘプタン、*n*-オクタン、イソオクタン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、*o*-キシレン、*m*-キシレン、*p*-キシレン、エチルベンゼンなどが挙げられる。

【0087】

また、エステル系溶剤としては、例えば、ギ酸プロピル、ギ酸-*n*-ブチル、ギ酸イソブチル、ギ酸アミル、酢酸エチル、酢酸-*n*-プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸-*n*-ブチル、酢酸イソブチル、酢酸第二ブチル、酢酸-*n*-アミル、酢酸イソアミル、酢酸メチルイソアミル、酢酸第二ヘキシル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸-*n*-ブチル、酪酸メチル、酪酸エチル、乳酸メチル、 γ -ブチロラクトンなどが挙げられる。

20

【0088】

また、ケトン系溶剤としては、例えば、メチルエチルケトン、メチル-*n*-プロピルケトン、メチル-*n*-ブチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジエチルケトン、エチル-*n*-ブチルケトン、ジ-*n*-プロピルケトン、メシチルオキシドなどが挙げられる。

【0089】

上述した各有機溶媒は、使用する浸透防止剤の溶解性、インクの吐出安定性、及び、目的とする記録媒体上におけるインクの乾燥性を考慮して、1種を単独で用いてもよく、沸点の異なる2種類以上の溶媒を任意で組み合わせ用いてもよい。

30

【0090】

ソルベントUVインクに含まれる有機溶媒の含有量は、ソルベントUVインクの組成物全体に対して、10重量%以上、90重量%以下であることが好ましく、40重量%以上、80重量%以下であることがより好ましい。ソルベントUVインク中の溶媒の含有量が上記範囲内であることによって、記録媒体上において溶剤が除去されたとき印刷パターン中において、適切に金属粒子が配向する高さの印刷パターンを形成することができる。

【0091】**金属粒子**

金属粒子は、印刷パターンに金属であるような質感を与えるために加えるものである。金属の種類としては、印刷物の用途等に応じて適宜選択すればよく、例えば、銀、アルミ等が挙げられる。

40

【0092】

金属粒子の形状は、特に限定されないが、鱗片状、扁平状であることが好ましい。鱗片状や扁平状の金属粒子が、その面方向が記録媒体の面方向に平行になるように配向することで、輝度がより向上する。

【0093】

ソルベントUVインクに含まれる金属粒子の含有量は、ソルベントUVインクの組成物全体に対して、1重量%以上、20重量%以下であることが好ましく、2重量%以上、1

50

0重量%以下であることがより好ましい。ソルベントUVインク中の金属粒子の含有量が上記範囲内であることによって、メタリックカラーの印刷パターンを記録媒体上に好適に形成することができる。

【0094】

光重合開始剤

ソルベントUVインクに含有させることができる光重合開始剤としては、紫外線が照射されることによって、UV硬化型樹脂の重合を効率よく開始させるものであればよく、公知の光重合開始剤を用いることができる。このような光重合開始剤として、例えば、アルキルフェノン系光重合開始剤、チオキサントン系光重合開始剤、アシルフォスフィンオキサイド系光重合開始剤、チタノセン系光重合開始剤等が挙げられる。これらの光重合開始剤は、単独でインクに含有させてもよいし、2種以上を混合してインクに含有させてもよい。

10

【0095】

増感剤

ソルベントUVインクに含有させることができる増感剤としては、光重合開始剤の紫外線による反応を効率よく開始させることが可能なものであればよく、公知の増感剤を用いることができる。このような増感剤として、例えば、トリメチルアミン、メチルジメタロールアミン、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イソアミル、N,N-ジメチルベンジルアミン等のアミン類が挙げられる。これらの増感剤は、単独でインクに含有させてもよいし、2種以上を混合してインクに含有させてもよい。

20

【0096】

その他の添加剤

ソルベントUVインクは、上述した添加剤以外にも、必要に応じて、希釈剤、消泡剤、顔料分散剤、スリップ剤、レベリング剤、重合禁止剤等を含んでもよい。ソルベントUVインクに含まれる光重合開始剤とその他の添加剤との総含有量は、インク組成物全体に対して、10重量%程度であることが好ましい。

また、ソルベントUVインクは、後述するカラーUVインクと同様の顔料などの着色剤を含んでもよい。

【0097】

<カラーUVインク>

カラーUVインクは、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まない、紫外線硬化型インクである。金属粒子を含まないカラーUVインクとは、メタリックカラーの印刷パターンを形成する目的でインクに添加される金属粒子を含まないカラーUVインクを意図している。すなわち、金属粒子を含まないカラーUVインクとは、上述したソルベントUVインクに含まれる金属粒子を含まないことを意図している。

30

【0098】

カラーUVインクは、紫外線の照射を受けることで硬化するインクであり、紫外線の照射を受けることで重合するモノマー又はオリゴマー等の紫外線硬化型樹脂をバインダとして含む。カラーUVインクに含有させることができる紫外線硬化型樹脂として、上述したソルベントUVインクに含まれる紫外線硬化型樹脂と同様の物を好適に利用できる。

40

【0099】

カラーUVインクに含まれる、紫外線が照射されることによって重合を開始して硬化するモノマー、オリゴマー、又は、ポリマーの含有量は、カラーUVインクの組成物全体に対して、60重量%以上、90重量%以下であることが好ましく、70重量%以上、90重量%以下であることがより好ましい。カラーUVインクに上記範囲で紫外線硬化型樹脂を含有させることによって、紫外線照射により好適に硬化させることができる。

【0100】

カラーUVインクは、速乾性に優れており、記録媒体上に着弾した後、乾燥させなくても、紫外線を照射するのみで、素早く記録媒体上に定着させることができる。ここで、カ

50

ラーUVインクとは、着色剤を含有することにより、メタリックカラー以外の所望の色の印刷パターンを形成するためのものであり、例えば、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）及びブラック（K）の4色のUVインクを備えたカラーUVインクセットを用いてもよい。

【0101】

カラーUVインクとしては、従来公知の市販品を好適に利用でき、ミマキエンジニアリング社製のLF140、LF-200、LH-100、LUS-150等が例として挙げられる。

【0102】

着色剤

カラーUVインクに含有させる着色剤としては、紫外線硬化型樹脂に溶けないものであれば特に限定されず、目的に応じて様々な着色剤を採用することができる。具体的な着色剤としては、例えば、有機顔料、無機顔料、油溶性染料、分散染料、酸化染料、反応染料、磁性粒子、シリカ、セラミック及びカーボンブラックよりなる群から選ばれる少なくとも一種の粒子が挙げられる。

【0103】

顔料としては、例えば、ブラック顔料としてのカーボンブラックやチタンブラックが挙げられる。また、例えば、白色顔料として、チタンホワイトや有機中空粒子が挙げられる。さらに、例えば、カラー顔料としては、アントラキノン、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ジアゾ、モノアゾ、ピラントロン、ペリレン、複素環式イエロー、キナクリドンおよび（チオ）インジゴイドが挙げられる。フタロシアニンブルーの代表的な例は銅フタロシアニンブルーおよびその誘導体（ピグメントブルー15）を含む。キナクリドンの代表的な例は、ピグメントオレンジ48、ピグメントオレンジ49、ピグメントレッド122、ピグメントレッド192、ピグメントレッド202、ピグメントレッド206、ピグメントレッド207、ピグメントレッド209、ピグメントバイオレット19およびピグメントバイオレット42を含む。アントラキノンの代表的な例はピグメントレッド43、ピグメントレッド194（ペリノンレッド）、ピグメントレッド216（臭素化ピラントロンレッド）およびピグメントレッド226（ピラントロンレッド）を含む。ペリレンの代表的な例は、ピグメントレッド123（ベルミリオン）、ピグメントレッド149（スカーレット）、ピグメントレッド179（マルーン）、ピグメントレッド190（レッド）、ピグメントバイオレット、ピグメントレッド189（イエローシェードレッド）およびピグメントレッド224を含む。チオインジゴイドの代表的な例はピグメントレッド86、ピグメントレッド87、ピグメントレッド88、ピグメントレッド181、ピグメントレッド198、ピグメントバイオレット36およびピグメントバイオレット38を含む。複素環式イエローの代表的な例はピグメントイエロー117およびピグメントイエロー138を含む。他の適切な顔料の例は、参考文献（The Colour Index 第三版（The Society of Dyers and Colourists, 1982））に記載されている。

【0104】

着色剤として染料を用いる場合、良好な吸着及び封入性の観点から油溶性染料及び分散染料が好ましく用いられる。

【0105】

カラーUVインクに含まれる着色剤の含有量は、インク組成物全体に対して、3重量%以上、5重量%以下程度であることが好ましい。

【0106】

上述したように、インクジェット印刷装置1において用いるインクセットは、カラーUVインクも備えているため、メタリックカラーのみではなく、他の色の印刷も可能である。また、メタリックカラーの印刷パターンは光沢性に優れたソルベントUVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、光沢性と速乾性とに優れたインクセットを提供することができる。

【0107】

〔インクジェット印刷方法〕

本発明に係るインクジェット印刷方法は、上述した本発明のインクセットを用いて記録媒体に印刷するインクジェット印刷方法である。本発明に係るインクジェット印刷方法は、カラーUVインクを吐出する工程と、溶剤UVインクを吐出する工程と、カラーUVインク及び溶剤UVインクに紫外線を照射する紫外線照射工程とを包含する。

【0108】

インクジェット印刷方法においては、上述したインクセットを用いて記録媒体に印刷するので、金属粒子を含む溶剤UVインクによりメタリックカラーの印刷パターンを形成する。したがって、記録媒体上において溶剤UVインク中の溶剤が除去され、印刷パターン中において金属粒子の配向方向が揃うことにより、光沢性に優れた印刷パターンが得られる。

10

【0109】

また、メタリックカラーのみを溶剤UVインクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーUVインクにより形成するので、印刷パターンを乾燥させる工程を行わずに、紫外線照射工程のみでも、好適に印刷パターンを記録媒体に定着させることができる。

【0110】

以上述べたように、インクジェット印刷装置1は、紫外線が照射されることにより硬化するインクを吐出するインクジェット印刷装置1であって、インクセットに含まれるインクを記録媒体3に吐出するインクジェットヘッドユニット6と、インクジェットヘッドユニット6から吐出され前記記録媒体3に着弾した前記インクに紫外線を照射するUVLEDユニット7と、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光強度を変更することで、UVLEDユニット7から前記インクに照射される紫外線の光量を変更する制御部8と、を備え、前記制御部8は、UVLEDユニット7が走査方向に移動する往路において、当該往路においてインクジェットヘッドユニット6から吐出され前記記録媒体3に着弾した前記インクを仮硬化させる第1の光量の紫外線をインクジェットヘッドユニット6の走査方向後方に配置されたUVLEDユニット7から照射させ、その後、UVLEDユニット7が走査方向の逆方向に移動する復路において、前記仮硬化された前記インクを本硬化させる第2の光量の紫外線をUVLEDユニット7から照射させるものであり、前記インクセットは、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含む溶剤UVインクとを備えていることを特徴としている。

20

30

【0111】

また、インクジェット印刷方法は、紫外線が照射されることにより硬化するインクにより印刷を行うインクジェット印刷方法であって、インクセットに含まれるインクを記録媒体3に吐出する吐出ステップと、UVLEDユニット7が走査方向に移動する往路において、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光量を、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記吐出ステップにおいて吐出され前記記録媒体3に着弾した前記インクを仮硬化させる第1の光量に設定して、前記吐出ステップにおいて吐出され前記記録媒体3に着弾した前記インクにUVLEDユニット7から紫外線を照射する第1の紫外線照射ステップと、前記第1の紫外線照射ステップの後、UVLEDユニット7が走査方向の逆方向に移動する復路において、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光量を、UVLEDユニット7から照射される紫外線の光強度を変更することで、前記第1の紫外線照射ステップにより仮硬化された前記インクを本硬化させる第2の光量に設定して、前記第1の紫外線照射ステップにおいて仮硬化された前記インクにUVLEDユニット7から紫外線を照射する第2の紫外線照射ステップと、を備え、前記インクセットは、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラーUVインクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含む溶剤UVインクとを備えていることを特徴としている。

40

【0112】

50

インクジェット印刷装置 1 によれば、インクセットからのインクがインクジェットヘッドユニット 6 から吐出されると、記録媒体 3 にインクが着弾する。そして、U V L E D ユニット 7 から第 1 の光量の紫外線が照射されると、記録媒体 3 に着弾したインクが仮硬化する。その後、U V L E D ユニット 7 から第 2 の光量の紫外線が照射されると、仮硬化したインクが本硬化する。このように、インクを本硬化させる前に仮硬化させることで、インクの滲みを抑制し、かつ、インクをレベリングすることができる。この結果、硬化したインクの凹凸が小さくなってインクによる光縞が低減されるため、印刷画質を向上させることができる。しかも、本発明によれば、U V L E D ユニット 7 から照射される紫外線の光量を変更することで、インクを仮硬化させるとともに、インクを本硬化させることができるため、U V L E D ユニット 7 を、インクの仮硬化用とインクの本硬化用とに共用することができ、コストを低減し、かつ、効率的にインクを硬化させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 3 】

また、U V L E D ユニット 7 が走査方向に移動すると、インクジェットヘッドユニット 6 から吐出されたインクに、U V L E D ユニット 7 から第 1 の光量の紫外線が照射される。これにより、記録媒体 3 に着弾された紫外線硬化型インクが仮硬化する。その後、U V L E D ユニット 7 が走査方向の逆方向に移動すると、仮硬化したインクに、U V L E D ユニット 7 から第 2 の光量の紫外線が照射される。これにより、仮硬化したインクが本硬化する。このように、U V L E D ユニット 7 又は記録媒体 3 を走査方向に往復移動させることで、インクの仮硬化と本硬化との両方を行うことができるため、より効率的にインクを硬化させることができる。

【 0 1 1 4 】

また、光量は光強度に比例することから、U V L E D ユニット 7 から照射される紫外線の光強度を変更することで、U V L E D ユニット 7 から照射される紫外線の光量を容易に変更することができる。

【 0 1 1 5 】

本発明に係るインクセットは、インクジェット印刷装置から吐出されるインクを複数備えるインクセットであって、紫外線硬化型樹脂及び着色剤を含み、金属粒子を含まないカラー U V インクと、紫外線硬化型樹脂、溶媒及び金属粒子を含むソルベント U V インクとを備えている。

【 0 1 1 6 】

上記の構成によれば、印刷に用いるインクセットに備えられた、金属粒子が含まれるソルベント U V インクが記録媒体 3 上に着弾した後インク中の溶剤が除去されるため、記録媒体 3 上の印刷パターンの高さが、溶剤が除去された分だけ低くなる。したがって、記録媒体 3 上の印刷パターン中において金属粒子が記録媒体 3 に略平行に配向しやすくなり、配向方向が揃うので、光沢性に優れた印刷パターンを得ることができる。

【 0 1 1 7 】

さらに、印刷に用いるインクセットは、カラー U V インクも備えているため、メタリックカラーのみではなく、他の色の印刷も可能である。さらに、メタリックカラーの印刷パターンは光沢性に優れたソルベント U V インクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラー U V インクにより形成するので、光沢性と速乾性との両方を実現することができる。

【 0 1 1 8 】

また、メタリックカラーのみをソルベント U V インクにより形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラー U V インクにより形成するので、印刷パターンを乾燥させる工程を行わずに、紫外線照射のみでも、好適に印刷パターンを記録媒体 3 に定着させることができる。

【 0 1 1 9 】

また、本発明に係るインクセットにおいて、上記ソルベント U V インク中の上記溶媒の含有量は、10 重量%以上、90 重量%以下である。

【 0 1 2 0 】

上記の構成によれば、溶剤U Vインク中の溶媒の含有量が上記範囲内であること
によって、記録媒体3上において溶剤が除去されたときに、適切に金属粒子が配向するよ
うな印刷パターンを形成することができる。

【0121】

なお、インクジェット印刷方法として上述の方法のほかに、以下に述べる方法によつて
本発明のインクセットに含まれるインクにより印刷媒体に印刷することもできる。

【0122】

〔インクジェット印刷方法〕

本発明に係るインクジェット印刷方法は、上述したとおり、カラーU Vインクを吐出す
る工程と、溶剤U Vインクを吐出する工程と、カラーU Vインク及び溶剤U V
インクに紫外線を照射する紫外線照射工程とを包含する。以下、吐出工程と、紫外線照
射工程について説明する。

【0123】

（吐出工程）

カラーU Vインクを吐出する吐出工程、及び、溶剤U Vインクを吐出する吐出工
程においては、図1に示すインクジェットヘッドユニット6から、記録媒体3に対して各
インクを吐出する。カラーU Vインクを吐出する吐出工程においては、インクジェットヘ
ッド11a~11dから記録媒体3に対して、各色のカラーU Vインクを吐出する。溶
剤U Vインクを吐出する吐出工程においては、インクジェットヘッド11eから記録媒
体3に対して、金属粒子を含む溶剤U Vインクを吐出する。金属粒子を含む溶剤
U Vインクによりメタリックカラーの印刷パターンを形成するので、記録媒体上にお
いて溶剤U Vインク中の溶剤が除去されたときに、印刷パターン中において金属粒
子の配向方向が揃うことにより、光沢性に優れた印刷パターンが得られる。

【0124】

各吐出工程においては、インクジェットヘッドユニット6をガイドレール5に沿って移
動させながら各インクを吐出することで、1つのラインに印刷パターンを形成した後、記
録媒体3を移動させ、隣のラインに同様に印刷パターンを形成する。記録媒体3の移動は
、搬送手段（図示せず）により行う。カラーU Vインクを吐出する吐出工程及び溶剤
U Vインクを吐出する吐出工程を行う順序は特に限定されない。すなわち、何れのイン
クから吐出してもよい。

【0125】

（紫外線照射工程）

紫外線照射工程においては、図1に示すU V L E Dユニット7から、記録媒体3上に吐
出されたカラーU Vインク及び溶剤U Vインクに紫外線を照射する。なお、紫外線
照射工程においては、U V L E Dユニット7のU V L E Dランプの替わりに、メタルハラ
イドランプ等の高圧水銀ランプを用いることもできる。

【0126】

各吐出工程においては、メタリックカラーの印刷パターンのみを溶剤U Vインク
により形成し、他の色の印刷パターンは速乾性に優れたカラーU Vインクにより形成す
るので、各吐出工程において吐出されたインクに対して乾燥工程を行う必要がない。した
が、各吐出工程の直後に紫外線照射工程を行うことで、印刷パターンを迅速に記録媒体
3に定着させることができる。

【0127】

なお、本発明によれば、紫外線照射工程の後に乾燥工程を行わなくてもインクを十分に
乾燥させることは可能であるが、さらに乾燥工程を行ってインクを乾燥させてもよい。す
なわち、紫外線照射工程の後にさらに乾燥工程を含むインクジェット印刷方法について
も、本発明の範疇に含まれる。乾燥工程におけるインクの乾燥は、従来公知の乾燥方法
により行うことができる。

【0128】

U V L E Dユニット7から照射される紫外線の強度は、インクの種類に応じて適宜設定

10

20

30

40

50

すればよい。インクを硬化させるために必要な紫外線の強度は、インク中にバインダとして含まれているモノマーやオリゴマー等の樹脂に応じて決まる。カラーUVインク及びソルベントUVインクとして、市販の物を用いるのであればマニュアル等の記載に従えばよい。

【0129】

インクジェットヘッドユニット6が矢印A方向に移動しながらインクを吐出するとき、UVLEDユニット7がインクジェットヘッドユニット6の進行方向後方を移動するので、UVLEDユニット7は、吐出されたインクライン上を移動しながら紫外線を照射してインクを硬化させる。一方、インクジェットヘッドユニット6が矢印Aの逆方向に移動しながらインクを吐出するとき、UVLEDユニット7がインクジェットヘッドユニット6の進行方向前方を移動するので、UVLEDユニット7は、移動中に紫外線を照射しない。そして、インクジェットヘッドユニット6が矢印Aの逆方向に移動しながら吐出したインクラインは、その隣のラインに、インクジェットヘッドユニット6が矢印A方向に移動しながらインクを吐出するときに、矢印A方向に移動するUVLEDユニット7から照射される紫外線により硬化する。したがって、UVLEDユニット7は、少なくともその直下のライン及び隣接するラインに吐出されたインクを硬化させることができるように、紫外線照射範囲及び強度が調整されている。

10

【0130】

なお、UVLEDユニット7が、インクジェットヘッドユニット6に対して矢印A方向前方に配置されている場合には、UVLEDユニット7がインクジェットヘッドユニット6の進行方向前方を移動するので、インクジェットヘッドユニット6が矢印A方向に移動中は、UVLEDユニット7は、移動中に紫外線を照射しない。そして、インクジェットヘッドユニット6が矢印Aの逆方向に移動中は、UVLEDユニット7は、移動中に紫外線を照射し、その直下のライン及び隣接するラインに吐出されたインクを硬化させる。また、UVLEDユニット7が、インクジェットヘッドユニット6に対して、矢印A方向前方及び後方の両方に設けられている場合には、矢印A方向又はその逆方向の何れに移動していても、進行方向後方のUVLEDユニット7からのみ紫外線を照射すればよい。

20

【0131】

以上述べたように、本発明に係るインクジェット印刷方法は、上述した本発明のインクセットを用いて記録媒体に印刷するインクジェット印刷方法であって、上記記録媒体3上に上記カラーUVインクを吐出する工程と、上記記録媒体3上に上記ソルベントUVインクを吐出する工程と、上記記録媒体3上に吐出された上記カラーUVインク及び上記ソルベントUVインクに紫外線を照射する紫外線照射工程とを包含する。

30

【0132】

また、本発明に係るインクジェット印刷方法は、上記紫外線照射工程の後に、上記カラーUVインク及び上記ソルベントUVインクを乾燥させる乾燥工程をさらに包含する。

【0133】

上記の構成によれば、紫外線照射工程において紫外線を照射したインクをさらに乾燥させることにより、より確実に印刷パターンを記録媒体3に定着させることができる。

40

【0134】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0135】

本発明は、インクジェット印刷技術に利用することができる。

【符号の説明】

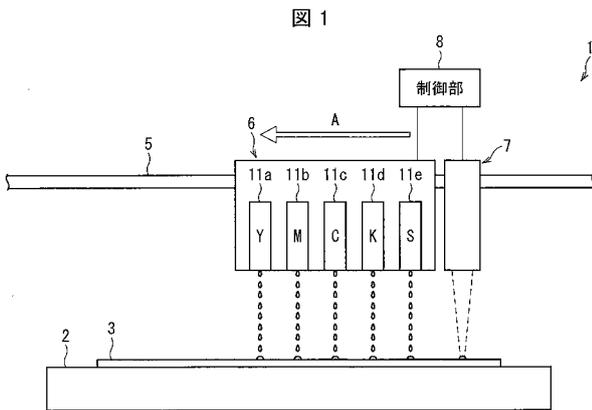
【0136】

- 1 インクジェット印刷装置
- 2 プラテン

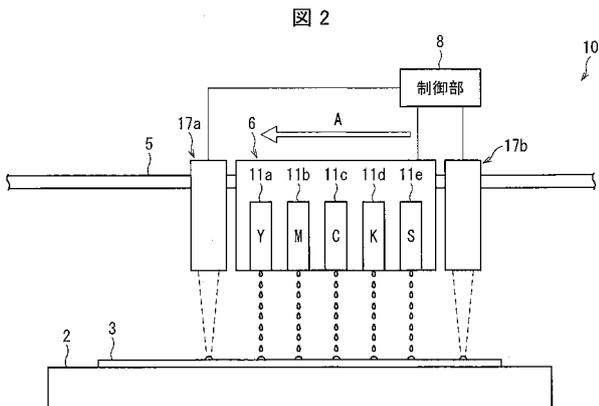
50

- 3 記録媒体
- 5 ガイドレール
- 6 インクジェットヘッドユニット（吐出手段）
- 7 UVLEDユニット（紫外線照射手段）
- 8 制御部（光量変更手段）
- 10 インクジェット印刷装置
- 11 a ~ 11 e インクジェットヘッド
- 17 a、17 b UVLEDユニット

【図1】



【図2】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/063970
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C09D11/40(2014.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/322(2014.01)i, C09D11/36(2014.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09D11/40, B41J2/01, B41M5/00, C09D11/322, C09D11/36 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-193261 A (Seiko Epson Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), claims 1, 2, 4, 6, 9 to 10; paragraphs [0002], [0025] to [0027], [0036], [0043], [0047], [0064] to [0087] (Family: none)	1-6
Y	JP 2013-147544 A (Seiko Epson Corp.), 01 August 2013 (01.08.2013), claim 1; paragraphs [0023], [0061] to [0086] (Family: none)	1-6
Y	JP 2012-206367 A (Seiko Epson Corp.), 25 October 2012 (25.10.2012), claims 1, 4 to 6; paragraphs [0034], [0024] (Family: none)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 August 2015 (07.08.15)		Date of mailing of the international search report 18 August 2015 (18.08.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063970

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-206363 A (Seiko Epson Corp.), 25 October 2012 (25.10.2012), claims 1 to 4; paragraphs [0004], [0015] to [0016], [0048], [0052] to [0074] (Family: none)	1-6
Y	JP 2012-102294 A (Seiko Epson Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), claim 1; paragraphs [0009], [0028], [0042], [0057] to [0061], [0111] to [0132] & JP 5630605 B2	1-6
Y A	JP 2009-208227 A (Mimaki Engineering Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), claims 1 to 3, 5; paragraphs [0027] to [0028] & EP 2095966 A1 & AT 496777 T & CN 101518986 A & KR 2009-0093750 A & US 2009/244157 A1 & DE 602008004732 D	5-6 1-4

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 3 9 7 0	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09D11/40(2014.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/322(2014.01)i, C09D11/36(2014.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09D11/40, B41J2/01, B41M5/00, C09D11/322, C09D11/36			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2012-193261 A (セイコーエプソン株式会社) 2012.10.11, 【請求項1】、【請求項2】、【請求項4】、【請求項6】、 【請求項9】～【請求項10】、段落【0002】、 【0025】～【0027】、【0036】、【0043】、【0047】、 【0064】～【0087】 (ファミリーなし)	1-6	
C欄の続きにも文献が列挙されている。		パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 07.08.2015		国際調査報告の発送日 18.08.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 中野 孝一	4V 5578
		電話番号 03-3581-1101 内線 3483	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2015/063970
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-147544 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 08. 01, 【請求項 1】、段落【0023】、【0061】～【0086】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2012-206367 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 10. 25, 【請求項 1】、【請求項 4】～【請求項 6】、段落【0034】、 【0024】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2012-206363 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 10. 25, 【請求項 1】～【請求項 4】、段落【0004】、 【0015】～【0016】、【0048】、 【0052】～【0074】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2012-102294 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 05. 31, 【請求項 1】、段落【0009】、【0028】、【0042】、 【0057】～【0061】、【0111】～【0132】 & JP 5630605 B2	1-6
Y A	JP 2009-208227 A (株式会社ミマキエンジニアリング) 2009. 09. 17, 【請求項 1】～【請求項 3】、【請求項 5】、 段落【0027】～【0028】 & EP 2095966 A1 & AT 496777 T & CN 101518986 A & KR 2009-0093750 A & US 2009/244157 A1 & DE 602008004732 D	5-6 1-4

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	B 4 1 J 2/01 4 0 1	
	B 4 1 M 5/00 1 2 0	
	B 4 1 M 5/00 1 0 0	
	C 0 9 D 11/322	
	C 0 9 D 11/36	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 4J039 AD21 BA32 BA39 BC01 BC09 BC13 BC20 BD02 BE01 BE12
 BE27 CA07 EA06 EA15 EA16 EA17 EA19 EA33 EA42 GA11
 GA24

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。