

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6035786号
(P6035786)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.		F I			
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	1 2 9
B 4 1 J	2/21	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	5 0 1
			B 4 1 J	2/21	

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-51965 (P2012-51965)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成24年3月8日(2012.3.8)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-184399 (P2013-184399A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成25年9月19日(2013.9.19)	(74) 代理人	110000176
審査請求日	平成27年2月13日(2015.2.13)		一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	近藤 隆光
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	▲高▼橋 透
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	和田 啓志
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、及び、印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) イエローの紫外線硬化型インクを媒体に吐出するヘッドユニットと、
(B) 紫外線を照射するLED照射部と、
(C) 第1モードが設定されている場合、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、第1エネルギーの紫外線が照射された後に、前記第1エネルギーよりも強い第2エネルギーの紫外線が照射されるように制御し、

前記第1モードで印刷される画像よりも高い光沢度の画像が印刷される第2モードが設定されている場合、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、前記第1エネルギーよりも強いエネルギーの紫外線が照射されるように制御する制御部と、
を備え、

(D) 前記媒体は前記LED照射部に対して搬送方向の下流側へ搬送され、
前記LED照射部では、前記搬送方向と交差する方向に複数のLEDが並ぶLED列が、前記搬送方向に複数並び、

前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の上流側の部位では、前記搬送方向に隣り合う前記LED列に各々属する前記LEDの前記交差する方向の位置がずれており、

前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記下流側の部位、及び、前記第2モード時の前記LED照射部では、前記搬送方向に隣り合う前記LED列に各

々属する前記LEDの前記交差する方向の位置が揃っている、ことを特徴とする印刷装置。

【請求項2】

請求項1に記載の印刷装置であって、
前記媒体は前記LED照射部に対して搬送方向の下流側へ搬送され、
前記LED照射部では、前記搬送方向と交差する方向に複数のLEDが並ぶLED列が、前記搬送方向に複数並び、
前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記下流側の部位、及び、
前記第2モード時の前記LED照射部よりも、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記上流側の部位の方が、前記LED列の前記搬送方向の間隔が広い、
印刷装置。

10

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の印刷装置であって、
前記ヘッドユニットは、シアンとマゼンタのうちの少なくとも一方の紫外線硬化型インクを前記媒体に吐出し、
前記シアンとマゼンタのうちの少なくとも一方の紫外線硬化型インクは、前記LED照射部のピーク波長の光を吸収する補助剤を含有する、
印刷装置。

20

【請求項4】

請求項1から請求項3の何れか1項に記載の印刷装置であって、
前記ヘッドユニットは、ブラックの紫外線硬化型インクを前記媒体に吐出する、
印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷装置、及び、印刷方法に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷装置として、ヘッドに設けられたノズルから用紙などの媒体に向けてインク滴を吐出することによって、媒体に画像を印刷するインクジェットプリンター（以下、プリンター）が挙げられる。また、プリンターの中には、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化型インクを使用するものがあり、紫外線の照射光源としてLED素子を使用するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。このようなプリンターであれば、インク受容層をもたないプラスチックや金属などで形成された媒体にも画像を印刷することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-254560号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

高いインクDutyで、即ち、単位面積当たりのインク吐出量を多くして、カラー画像を印刷すると、画像表面が平滑化されてしまうので、光沢度の低いマット調の画像を印刷することができない。一方、高いインクDutyで印刷されたカラー画像であっても、その上にクリアインク滴を疎らに吐出することで、画像表面を凹凸化でき、マット調の画像を印刷することができる。ただし、カラー画像からクリアインク滴が剥がれ易く、耐擦性を確保できない。

【0005】

50

そこで、本発明では、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決する為の主たる発明は、(A)イエローの紫外線硬化型インクを媒体に吐出するヘッドユニットと、(B)紫外線を照射するLED照射部と、(C)第1モードが設定されている場合、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、第1エネルギーの紫外線が照射された後に、前記第1エネルギーよりも強い第2エネルギーの紫外線が照射されるように制御し、前記第1モードで印刷される画像よりも高い光沢度の画像が印刷される第2モードが設定されている場合、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、前記第1エネルギーよりも強いエ

10

ネルギーの紫外線が照射されるように制御する制御部と、(D)を備えることを特徴とする印刷装置である。

本発明の他の特徴は、本明細書、及び添付図面の記載により、明らかにする。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】プリンターの全体構成を示すブロック図である。

【図2】プリンターの概略断面図である。

【図3】図3Aから図3Cは比較例の印刷方法を説明する図である。

【図4】本実施形態の印刷方法を説明する図である。

【図5】実施例1における印刷方法を示すフローである。

20

【図6】図6A及び図6Bは実施例1におけるLED照射部を説明する図であり、図6Cは隣り合うLEDの両方を点灯する場合を説明する図である。

【図7】図7Aは実施例2におけるグロス調モード時のLED照射部を示す図であり、図7Bは実施例2におけるマット調モード時のLED照射部を示す図である。

【図8】図8Aは実施例3におけるグロス調モード時のLED照射部を示す図であり、図8Bは実施例3におけるマット調モード時のLED照射部を示す図である。

【図9】図9A及び図9Bはマット調モード用のLED照射部を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

=== 開示の概要 ===

30

本明細書の記載、及び添付図面の記載により、少なくとも次のことが明らかとなる。

【0009】

即ち、(A)イエローの紫外線硬化型インクを媒体に吐出するヘッドユニットと、(B)紫外線を照射するLED照射部と、(C)第1モードが設定されている場合、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、第1エネルギーの紫外線が照射された後に、前記第1エネルギーよりも強い第2エネルギーの紫外線が照射されるように制御し、前記第1モードで印刷される画像よりも高い光沢度の画像が印刷される第2モードが設定されている場合、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、前記第1エネルギーよりも強いエネルギーの紫外線が照射されるように制御する制御部と、(D)を備えることを特徴とする印刷装置である。

40

このような印刷装置によれば、印刷モードに応じた光沢度の画像を印刷することができ、また、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。

【0010】

かかる印刷装置であって、前記媒体は前記LED照射部に対して搬送方向の下流側へ搬送され、前記LED照射部は複数のLEDを備え、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記下流側の部位、及び、前記第2モード時の前記LED照射部よりも、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記上流側の部位の方が、単位面積当たりの前記LEDの点灯数が少ないこと。

このような印刷装置によれば、紫外線硬化型インクに対して、第1モード時に弱いエネルギーの紫外線を照射した後に、強いエネルギーの紫外線を照射することができ、第2モ

50

ード時に最初から強いエネルギーの紫外線を照射することができる。

【0011】

かかる印刷装置であって、前記LED照射部では、前記搬送方向と交差する方向に複数の前記LEDが並ぶLED列が、前記搬送方向に複数並び、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記上流側の部位では、前記搬送方向に隣り合う前記LED列にて各々点灯するLEDの前記交差する方向の位置がずれていること。

このような印刷装置によれば、第1モード時に最初に照射する紫外線のエネルギーをより弱くすることができる。

【0012】

かかる印刷装置であって、前記媒体は前記LED照射部に対して搬送方向の下流側へ搬送され、前記LED照射部では、前記搬送方向と交差する方向に複数のLEDが並ぶLED列が、前記搬送方向に複数並び、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記上流側の部位では、前記搬送方向に隣り合う前記LED列に各々属する前記LEDの前記交差する方向の位置がずれており、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記下流側の部位、及び、前記第2モード時の前記LED照射部では、前記搬送方向に隣り合う前記LED列に各々属する前記LEDの前記交差する方向の位置が揃っていること。

10

このような印刷装置によれば、紫外線硬化型インクに対して、第1モード時に弱いエネルギーの紫外線を照射した後に、強いエネルギーの紫外線を照射することができ、第2モード時に最初から強いエネルギーの紫外線を照射することができる。

20

【0013】

かかる印刷装置であって、前記媒体は前記LED照射部に対して搬送方向の下流側へ搬送され、前記LED照射部では、前記搬送方向と交差する方向に複数のLEDが並ぶLED列が、前記搬送方向に複数並び、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記下流側の部位、及び、前記第2モード時の前記LED照射部よりも、前記第1モード時の前記LED照射部における前記搬送方向の前記上流側の部位の方が、前記LED列の前記搬送方向の間隔が広いこと。

このような印刷装置によれば、紫外線硬化型インクに対して、第1モード時に弱いエネルギーの紫外線を照射した後に、強いエネルギーの紫外線を照射することができ、第2モード時に最初から強いエネルギーの紫外線を照射することができる。

30

【0014】

かかる印刷装置であって、前記ヘッドユニットは、シアンとマゼンタのうちの少なくとも一方の紫外線硬化型インクを前記媒体に吐出し、前記シアンとマゼンタのうちの少なくとも一方の紫外線硬化型インクは、前記LED照射部のピーク波長の光を吸収する補助剤を含有すること。

このような印刷装置によれば、より確実にマット調の画像を印刷することができる。

【0015】

かかる印刷装置であって、前記ヘッドユニットは、ブラックの紫外線硬化型インクを前記媒体に吐出すること。

このような印刷装置によれば、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。

40

【0016】

また、(A)イエローの紫外線硬化型インクを媒体に吐出する印刷方法であって、(B)第1モードが設定されている場合、紫外線を照射するLED照射部により、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、第1エネルギーの紫外線を照射した後に、前記第1エネルギーよりも強い第2エネルギーの紫外線を照射すること、(C)前記第1モードで印刷される画像よりも高い光沢度の画像が印刷される第2モードが設定されている場合、前記LED照射部により、前記媒体の単位面積当たりに吐出される前記紫外線硬化型インクに対して、前記第1エネルギーよりも強いエネルギーの紫外線を照射することと、(D)を備えることを特徴とする印刷方法である。

このような印刷方法によれば、印刷モードに応じた光沢度の画像を印刷することができ

50

、また、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。

【 0 0 1 7 】

＝ ＝ 印刷システム ＝ ＝

「印刷装置」をインクジェットプリンター（以下、プリンター）とし、プリンターとコンピューターが接続された印刷システムを例に挙げて、実施形態を説明する。

図 1 は、プリンター 1 の全体構成を示すブロック図であり、図 2 は、媒体 S の搬送方向と交差する幅方向に見たプリンター 1 の概略断面図である。

本実施形態のプリンター 1 は、紫外線が照射されると硬化する紫外線硬化型インク（以下、UVインク）を用いて、媒体 S（用紙、布、プラスチックフィルム等）に画像を印刷する。UVインクは、光重合開始剤、紫外線硬化樹脂（モノマーやオリゴマー）、着色剤等を含む。UVインクに紫外線が照射されると、光重合開始剤が光を吸収してラジカル等の活性種を生成し、これにより紫外線硬化樹脂にて重合反応が起こり、UVインクは硬化する。

10

【 0 0 1 8 】

コンピューター 6 0 は、プリンター 1 と通信可能に接続されており、内部にインストールされているプリンタードライバーによって、プリンター 1 に画像を印刷させるための印刷データをプリンター 1 に出力する。プリンタードライバーは、CD-ROMなどの記録媒体に記録されていたり、インターネットを介してコンピューター 6 0 にダウンロード可能であったりする。

【 0 0 1 9 】

コントローラー 1 0 は、プリンター 1 の制御を行うための制御ユニットであり、インターフェース部 1 1 と、CPU 1 2 と、メモリー 1 3 と、ユニット制御回路 1 4 とを有する。インターフェース部 1 1 は、外部装置であるコンピューター 6 0 とプリンター 1 との間でデータの送受信を行う。CPU 1 2 は、プリンター 1 の全体の制御を行うための演算処理装置である。メモリー 1 3 は、CPU 1 2 のプログラムを格納する領域や作業領域等を確保するためのものである。そして、CPU 1 2 は、メモリー 1 3 に格納されているプログラムに従って、ユニット制御回路 1 4 を介して各ユニットを制御する。また、プリンター 1 内の状況を検出器群 5 0 が監視し、その検出結果に基づいて、コントローラー 1 0 は各ユニットを制御する。

20

【 0 0 2 0 】

搬送ユニット 2 0 は、媒体 S を搬送方向に搬送するためのものであり、搬送ベルト 2 1 と、搬送ローラー 2 2 a , 2 2 b と、を有する。不図示のモーターの回転により、搬送ローラー 2 2 a , 2 2 b が回転し、搬送ベルト 2 1 が回転することによって、搬送ベルト 2 1 上の媒体 S は搬送方向の下流側に搬送される。媒体 S は、搬送ベルト 2 1 上を搬送される際に、ヘッド 3 1 や LED 照射部 4 1 と対向する。

30

【 0 0 2 1 】

ヘッドユニット 3 0 は、媒体 S に UV インクを吐出するためのものであり、複数のヘッド 3 1 を有する。本実施形態のプリンター 1 は 4 色の UV インク（K C M Y）を吐出可能とし、図 2 に示すように、ブラックの UV インク K を吐出するヘッド 3 1 , シアンの UV インク C を吐出するヘッド 3 1 , マゼンタの UV インク M を吐出するヘッド 3 1 , イエローの UV インク Y を吐出するヘッド 3 1 が、搬送方向の上流側から順に並んでいる。

40

【 0 0 2 2 】

各ヘッド 3 1 の下面には、UV インクの吐出口である多数のノズル開口が、媒体 S の搬送方向と交差する幅方向に所定の間隔おきに並んで設けられている。また、幅方向に沿うノズル開口の列の長さは、媒体 S の最大幅以上である。ヘッド 3 1 の下を媒体 S が通過する際に、ヘッド 3 1 が媒体 S に向けて UV インクを吐出することにより、媒体 S に 2 次元の画像が印刷される。

【 0 0 2 3 】

また、ノズル開口からのインク吐出方式は、駆動素子（ピエゾ素子）に電圧をかけてインク室を膨張・収縮させることによりノズル開口からインクを吐出させるピエゾ方式でも

50

よいし、発熱素子を用いてノズル内に気泡を発生させ、その気泡によってノズル開口からインクを吐出させるサーマル方式でもよい。

【0024】

照射ユニット40は、媒体S上のUVインクに向けて紫外線(光)を照射して、UVインクを硬化するためのものであり、LED照射部41を有する。本実施形態では、紫外線の照射光源を発光ダイオード(LED:Light Emitting Diode)とし、LED照射部41の下面(媒体Sとの対向面)には、後述の図6に示すように複数のLED(LED素子を有するLEDパッケージ)が配設されている。また、照射ユニット40はヘッド31と同数の4個のLED照射部41を有し、各ヘッド31の搬送方向の下流側にLED照射部41が1個ずつ設けられている。よって、あるヘッド31から媒体S上に吐出されたUVインクは、そのヘッド31の直ぐ下流側に位置するLED照射部41からの紫外線により硬化する。

10

【0025】

なお、LED照射部41からの光によってUVインクが硬化するように、UVインク内の光重合開始剤が吸収する波長の光を照射するLED照射部41を使用する。本実施形態では、ピーク波長を395nmとするLED照射部41を使用するが、これに限らない。一般的なUVインクが硬化するように、355nm以上420nm以下の範囲にピーク波長を有するLED照射部41を使用するとよい。

【0026】

また、図2に示すようにヘッド31ごとにLED照射部41を設けるに限らず、例えば、搬送方向の最下流側の位置にLED照射部41を1個だけ配置してもよい。また、媒体Sの単位面積当たりに吐出されるUVインクに対して照射される紫外線の照射エネルギー(mJ/cm^2)は、紫外線の照射強度(mW/cm^2)と照射時間(s)の積で定められる。

20

【0027】

また、以下の説明では、媒体Sの単位面積当たりのインク吐出量(換言すると、「媒体Sの単位面積に相当する画素数」のうちの「ドットが形成される画素数」の割合)を、「インクDuty」と呼ぶ。そして、媒体Sの単位面積当たりに吐出されるインク量が多い場合にインクDutyが高いとし、逆に、媒体Sの単位面積当たりに吐出されるインク量が少ない場合に、インクDutyが低いとする。また、4色のUVインク(KCMY)を適宜使用して印刷する画像(モノクロ画像を含む)をカラー画像と呼ぶ。

30

【0028】

===印刷モード===

ユーザーの用途に応じて画像の光沢度を変えた印刷が行えるように、本実施形態のプリンター1は、「マット調モード」と「グロス調モード」を有する。

マット調モードが設定されている場合、プリンター1は、画像に照射された光が乱反射するように画像表面の凹凸が比較的大きく、グロス調モードで印刷される画像よりも光沢度の低いマット調の画像を印刷する。

一方、グロス調モードが設定されている場合、プリンター1は、画像表面が滑らかで、マット調モードで印刷される画像よりも光沢度の高いグロス調の画像を印刷する。

40

【0029】

===比較例の印刷方法===

図3Aから図3Cは、比較例の印刷方法を説明する図である。図3Aは、低インクDutyのカラー画像を示し、図3Bは、高インクDutyのカラー画像を示す。図3A及び図3Bに示す比較例の印刷方法では、マット調モードが設定されている場合に、カラー画像に対して、最初から強いエネルギーの光(紫外線)を照射し、カラー画像の表層部から内部までを一気に硬化する。

【0030】

UVインクは比較的粘度が高いため、媒体Sに着弾した直後のUVインク滴は粒状に隆起した状態となる。そのため、低インクDutyのカラー画像を印刷する場合、図3A

50

に示すように、各UVインク滴が媒体S上の離れた位置に着弾する。その後、強いエネルギーの光が照射されることにより、粒状のUVインク滴がそれぞれ独立した状態で一気に硬化される。よって、画像表面が凹凸形状となり、光沢度の低いマット調の画像が印刷される。

【0031】

一方、高インクDutyのカラー画像を印刷する場合、媒体Sの大部分がUVインク滴で覆われ、媒体Sに着弾したUVインク滴同士が繋がるため、図3Bに示すように、UVインクによる画像表面が平坦化される。その後、強いエネルギーの光が照射されることにより、画像の表層部から内部までが一気に硬化される。この場合、画像表面が滑らかな状態で硬化され、画像の光沢度が高くなってしまふ。即ち、マット調の画像ではなく、グロス調の画像が印刷される。

10

【0032】

つまり、低インクDutyのカラー画像を印刷する場合には、強いエネルギーの光（紫外線）で一気にUVインクを硬化してもマット調の画像を印刷することができるが、高インクDutyのカラー画像を印刷する場合には、強いエネルギーの光（紫外線）で一気にUVインクを硬化してしまうと、マット調の画像を印刷することができない。

【0033】

図3Cは、カラー画像上にクリアインク滴を吐出した様子を示す図である。図3Bに示すような表面が滑らかな高インクDutyのカラー画像であっても、その上にクリアインク滴を疎らに吐出することで、画像表面を凹凸形状にすることができ、マット調の画像を印刷することができる。しかし、カラー画像を構成するインクと異なるクリアインクで凸部を形成するため、カラー画像からクリアインクが剥がれ易く、耐擦性が悪い。また、カラー画像を印刷するインクに加えてクリアインクを使用するため、コストが上がってしまう。

20

【0034】

そこで、本実施形態では、高インクDutyのカラー画像を印刷する場合にも、クリアインクを使用せずに、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することを目的とする。

【0035】

=== 本実施形態の印刷方法 ===

図4は、本実施形態の印刷方法を説明する様子を示す図である。本実施形態の印刷方法では、マット調モードが設定されている場合に、例えば、イエローのUVインクによる高インクDutyのイエロー画像に対して、最初に弱いエネルギーの光（紫外線）を照射して画像の表層部だけを硬化した後に、強いエネルギーの光（紫外線）を照射して画像の内部まで画像全体を硬化する。そうすることで、図4に示すように、画像表面にシワを寄せ、画像表面を凹凸形状にすることができる。つまり、マット調の画像を印刷することができる。

30

【0036】

このように画像表面にシワが寄る現象は、最初に弱いエネルギーの光を照射して画像の表層部だけを硬化することで、画像の表層部の方が内部よりも硬化による体積収縮が大きくなり、画像の表層部と内部とで体積バランスが崩れることにより発生すると考えられる。

40

【0037】

また、画像表面にシワが寄る現象は、マゼンタやシアンのUVインクによる画像よりも、イエローのUVインクによる画像において顕著に現れた。これは、UVインクの硬化に寄与する光の波長領域、即ち、光重合開始剤が吸収する光の波長領域が、青色光の波長領域に含まれているか、又は、それに近いことが原因と考えられる。そのため、青色光を吸収するために青色光の波長領域に吸収領域を有するイエローインクでは、マゼンタやシアンインクに比べて、硬化に寄与する波長の光が着色剤で吸収され易く、画像内部まで光が届き難い。即ち、イエローインクでは、マゼンタやシアンインクに比べて、硬化に寄与する波長の光の透過性が悪い。そのため、本実施形態の印刷方法のように最初に弱いエネルギー

50

ギーの光を照射する場合、イエロー画像の内部の光重合開始剤まで光が届かず、画像の表層部だけが硬化する。ゆえに、本実施形態の印刷方法によれば、イエロー画像の表面にシワを寄せて画像表面を凹凸形状にすることができ、マット調のイエロー画像を印刷することができる。

【0038】

同様に、ブラックのUVインクにおいても、マゼンタやシアンのUVインクに比べて、硬化に寄与する波長の光が着色剤で吸収され易く、画像内部の光重合開始剤まで光が届き難い。そのため、ブラックのUVインクによる画像に対しても、最初に弱いエネルギーの光を照射することで、画像の表層部だけを硬化することができる。その結果、ブラック画像の表面にもシワを寄せて画像表面を凹凸形状にすることができ、マット調のブラック画像を印刷することができる。

10

【0039】

また、インクDutyが高く、厚みのある画像ほど、表面にシワが寄る現象が発生し易く、マット調の画像になり易い。これは、画像の厚さが厚いほど、画像内部の光重合開始剤まで光が届き難く、画像内部が硬化し難くなるからである。従って、図3Bに示す比較例の印刷方法では高インクDutyの画像ほど光沢度が高くなってしまいが、本実施形態の印刷方法によれば、高インクDutyの画像ほど、表面にシワが寄り易く、マット調の画像になり易い。

【0040】

また、逆に言えば、グロス調モードが設定されている場合に、最初に弱いエネルギーの光（紫外線）を照射して画像の表層部だけを硬化してしまうと、画像表面が凹凸形状になってしまう。よって、光沢度の高いグロス調の画像を印刷することができない。

20

【0041】

そこで、本実施形態のプリンター1では、マット調モード（第1モードに相当）が設定されている場合、媒体Sの単位面積あたりに吐出されるUVインクに対して、弱いエネルギー（第1エネルギーに相当）の紫外線が照射された後に、それよりも強いエネルギー（第2エネルギーに相当）の紫外線が照射されるように、コントローラ10が制御を行う。一方、グロス調モード（第2モードに相当）が設定されている場合、媒体Sの単位面積あたりに吐出されるUVインクに対して、マット調モード時の最初の照射エネルギー（第1エネルギー）よりも強いエネルギーの紫外線が最初から照射されるように、コントローラ10が制御を行う。

30

【0042】

そうすることで、マット調モード時には、イエローやブラックインクを使用した画像の表層部だけが最初に硬化するため、画像表面にシワを寄せ、画像表面を凹凸形状にすることができる。ゆえに、高インクDutyの画像を印刷する場合にも、クリアインクを使用することなく、光沢度の低いマット調の画像を印刷することができる。また、弱いエネルギーの光（紫外線）の後に強いエネルギーの光（紫外線）を照射するため、画像全体が硬化し、媒体Sに画像を定着させることができる。また、クリアインクを使用せずに画像表面を凹凸形状にするため、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。また、クリアインクを使用しないので、コストを下げることもできる。

40

【0043】

なお、低インクDutyの画像を印刷する場合には、最初に弱いエネルギーの紫外線を照射しなくても、即ち、最初から強いエネルギーの紫外線を照射しても、図3Aに示すようにマット調の画像を印刷することができる。しかし、本実施形態では、マット調モードが設定されている場合には、インクDutyに関係なく、弱いエネルギーの紫外線を照射してから強いエネルギーの紫外線を照射する。そうすることで、コントローラ10の制御を容易にすることができる。

【0044】

一方、グロス調モード時には画像全体を一気に硬化することができ、画像表面を滑らかな状態で硬化することができる。従って、図3Bに示すように、高インクDutyの画像

50

を印刷する場合には、画像表面を平滑化でき、光沢度の高いグロス調の画像を印刷することができる。なお、低インク Duty の画像を印刷する場合には、画像の上からリアインクを吐出することによって、画像表面を平滑化し、光沢度の高いグロス調の画像を印刷するとよい。

【 0 0 4 5 】

また、前述のように、最初に弱いエネルギーの光（紫外線）を照射したとしても、マゼンタやシアンインクによる画像では、イエローやブラックインクによる画像に比べて、画像の内部まで硬化し易く、画像表面にシワが寄り難い。即ち、マット調の画像になり難い。しかし、マゼンタやシアンインクは、一般的に、イエローやブラックインクと重ねて使用される。そのため、マゼンタやシアンインクの画像表面が凹凸形状になり難くとも、イエローやブラックインクの画像表面が凹凸形状になるため、画像全体の表面を凹凸形状にすることができ、マット調の画像を印刷することができる。

10

【 0 0 4 6 】

また、ブラックインクよりもイエローインクの方が、マゼンタやシアンインクと重ねて使用される確率が高い。そこで、図 2 に示すように、イエローインクを吐出するヘッド 31 を搬送方向の最下流側に配置する。そうすることで、マゼンタやシアンインクの画像上に、表面が凹凸形状になり易いイエローインクの画像を重ねて形成することができる。そのため、イエローインクの画像表面を画像全体の表面にすることができ、画像全体の表面がより凹凸形状になり易い。よって、マット調の画像をより確実に印刷することができる。ただし、これに限らず、例えば、ブラックインクを吐出するヘッド 31 を搬送方向の最下流側に配置してもよく、この場合にも、表面が凹凸形状になり易いブラックインクの画像表面を画像全体の表面にすることができ、より確実にマット調の画像を印刷することができる。

20

【 0 0 4 7 】

=== 印刷方法：実施例 1 ===

図 5 は、実施例 1 における印刷方法を示すフローであり、図 6 A 及び図 6 B は、実施例 1 における LED 照射部 41 の下面に配設された LED を示す図である。図 6 A は、グロス調モード時の LED 照射部 41 を示す図であり、図 6 B は、マット調モード時の LED 照射部 41 を示す図である。なお、図 2 に示すように各ヘッド 31 の搬送方向下流側に配置された LED 照射部 41 が、図 6 A や図 6 B に示す LED 照射部 41 に該当する。

30

【 0 0 4 8 】

各 LED 照射部 41 の下面では、媒体 S の搬送方向と交差する幅方向に沿って 10 個の LED (n 1 ~ n 1 0) が所定の間隔おきに並ぶ「LED 列」が 10 個形成されている。そして、10 個の LED 列 (L 1 ~ L 1 0) は、搬送方向に沿って所定の間隔おきに並んでいる。以下の説明のために、搬送方向上流側に位置する LED 列から順に小さい番号を付し (L 1 , L 2 ...)、幅方向の上側に位置する LED から順に小さい番号を付す (n 1 , n 2 ...)。

【 0 0 4 9 】

実施例 1 では、マット調モード時の LED 照射部 41 (図 6 B) における搬送方向上流側の部位 (以下、上流部) の方が、マット調モード時の LED 照射部 41 (図 6 B) における搬送方向下流側の部位 (以下、下流部)、及び、グロス調モード時の LED 照射部 41 (図 6 A) よりも、単位面積当たりの LED の点灯数が少なくなるように制御する。そうすることで、マット調モード時には、媒体 S 上の UV インクに対して、弱いエネルギーの紫外線 (光) を照射した後に、強いエネルギーの紫外線を照射することができ、グロス調モード時には、媒体 S 上の UV インクに対して、最初から強いエネルギーの紫外線を照射することができる。

40

【 0 0 5 0 】

なお、ここでは、LED 照射部 41 のうち、搬送方向上流側から 4 個の LED 列 (L 1 ~ L 4) を含む領域を「上流部」とし、搬送方向下流側から 6 個の LED 列 (L 5 ~ L 1 0) を含む領域を「下流部」とする。ただし、これに限らず、上流部に属する LED 列の

50

数を、増やしてもよいし、減らしてもよい。

【0051】

以下、図5のフローに従って、具体的な印刷方法の流れについて説明する。まず、コントローラ10は、印刷ジョブを受信すると(S01)、印刷モードがグロス調モードに設定されているのか、それとも、マット調モードに設定されているのかを確認する(S02)。例えば、プリンタドライバをインストールしているコンピューター60においてユーザーが印刷モードを設定する場合、コントローラ10は、プリンタドライバから印刷モードに関する情報を取得して印刷モードを確認する。

【0052】

そして、印刷モードが「グロス調モード」に設定されている場合(S02 Y)、コントローラ10は、図6Aに示すように、LED照射部41が有する全てのLEDを点灯する。そのため、搬送方向の位置によらずに単位面積当たりのLEDの点灯数は一定となる。よって、グロス調モード時には、搬送方向の位置によらずに、LED照射部41の照射強度Icを強く、且つ、一定にすることができる。

10

【0053】

一方、印刷モードが「マット調モード」に設定されている場合(S02 N)、コントローラ10は、図6Bに示すように、LED照射部41の上流部が有するLED列(L1~L4)に属するLEDを1個おきに点灯し、下流部が有するLED列(L5~L10)に属する全てのLEDを点灯する。そのため、上流部の方が下流部に比べて、単位面積当たりのLEDの点灯数が少なくなる。よって、LED照射部41の上流部の照射強度Iuを、下流部の照射強度Ilよりも弱くすることができる(Iu < Il)。また、マット調モード時のLED照射部41(図6B)における上流部の方が、グロス調モード時のLED照射部41(図6A)に比べて、単位面積当たりのLEDの点灯数が少なくなる。よって、マット調モード時のLED照射部41における上流部の照射強度Iuを、グロス調モード時のLED照射部41の照射強度Icよりも弱くすることができる(Iu < Il, Ic)。

20

【0054】

図6Cは、搬送方向や幅方向に隣り合うLEDの両方を点灯する場合を説明する図である。LEDから照射された光は徐々に広がるため、搬送方向や幅方向に隣り合うLEDの両方を点灯すると照射範囲の一部が重複する。照射範囲が重複する領域では照射強度が強くなり、その領域を通過するUVインクに照射される光(紫外線)のエネルギーは強くなる。

30

【0055】

そこで、マット調モード時のLED照射部41(図6B)における上流部では、搬送方向に隣り合うLED列(例えばL1とL2)にて各々点灯するLEDの幅方向の位置をずらす。具体的に説明すると、奇数番号のLED列(L1, L3)では奇数番号のLED(n1, n3, n5...)を点灯し、偶数番号のLED列(L2, L4)では偶数番号のLED(n2, n4, n6...)を点灯する。そうすることで、LED照射部41の上流部においてLEDの照射範囲が重複する領域を無くしたり減らしたりすることができ、上流部の照射強度Iuをより弱くすることができる。従って、マット調モード時に、最初に画像の表層部だけを硬化することができ、画像表面にシワを寄せることができる。

40

【0056】

逆に、マット調モード時のLED照射部41(図6B)における下流部やグロス調モードのLED照射部41(図6A)では、搬送方向及び幅方向に隣り合うLEDが両方点灯するため、LEDの照射範囲が重複し、照射強度Il, Icを強くすることができる。従って、マット調モード時には、LED照射部41の上流部で硬化されなかった画像内部を、下流部によって硬化することができる。また、グロス調モード時には、画像全体を一気に硬化することができ、画像表面を滑らかな状態で硬化することができる。

【0057】

こうしてLEDの点灯数を制御した後、コントローラ10は、印刷処理を実行する(

50

S 0 5)。その結果、図 2 に示すように、搬送ベルト 2 1 上を搬送される媒体 S に対して、インクの色ごとにヘッド 3 1 からインクが吐出され、LED 照射部 4 1 によって媒体 S 上のインクが硬化される。なお、LED 照射部 4 1 の下を通過する媒体 S の搬送速度は一定であるとする。

【 0 0 5 8 】

その結果、グロス調モード時には(図 6 A)、搬送方向の位置によらずに照射強度 I_c が一定であり、且つ、強い照射強度 I_c である LED 照射部 4 1 の下を媒体 S は通過する。そのため、媒体 S 上の UV インクに対して最初から強いエネルギーの光(紫外線)が照射され、画像の表層部から内部まで画像全体が一気に硬化される。従って、表面が滑らかな状態で画像が硬化され、光沢度の高いグロス調の画像を印刷することができる。

10

【 0 0 5 9 】

一方、マット調モード時には(図 6 B)、上流部の照射強度 I_u が弱く、且つ、下流部の照射強度 I_l が強い LED 照射部 4 1 の下を媒体 S は通過する。そのため、媒体 S 上の UV インクに対して、最初に上流部により弱いエネルギーの光(紫外線)が照射され、その後下流部により強いエネルギーの光(紫外線)が照射される。従って、イエローインクやブラックインクによる画像では、最初に画像の表層部だけが硬化するため、画像表面にシワが寄り、画像表面が凹凸形状となる。そのため、イエローインクとブラックインクの少なくとも一方を使用した画像では画像全体の表面が凹凸形状となり、光沢度の低いマット調の画像を印刷することができる。このように、実施例 1 の印刷方法によれば、クリアインクを使用せずに、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。

20

【 0 0 6 0 】

なお、マット調モード時に、LED 照射部 4 1 の上流部に属する一部の LED を消灯しているが、これに限らない。例えば、LED を消灯する代わりに、UV インクの硬化に寄与する光(紫外線)をカットするフィルターで LED を覆ってもよい。この場合にも、マット調モード時の LED 照射部 4 1 における上流部の照射強度 I_u を下流部の照射強度 I_l よりも弱くすることができる。

【 0 0 6 1 】

=== 印刷方法：実施例 2 ===

図 7 A は、実施例 2 におけるグロス調モード時の LED 照射部 4 1 を示す図であり、図 7 B は、実施例 2 におけるマット調モード時の LED 照射部 4 1 を示す図である。実施例 2 では、コントローラ 1 0 は、印刷モードに応じて「LED 列の幅方向の位置」を調整する。そのために、実施例 2 で使用する LED 照射部 4 1 では、搬送方向上流側から 2 番目と 4 番目の LED 列(L 2, L 4)が幅方向に移動可能な構成となっている。ただし、説明の簡略のために、図 7 では LED 列の移動機構を省略する。

30

【 0 0 6 2 】

具体的に説明すると、印刷モードが「グロス調モード」に設定されている場合、コントローラ 1 0 は、図 7 A に示すように、搬送方向に隣り合う LED 列(例えば L 1 と L 2)に各々属する LED の幅方向の位置を揃え、且つ、全ての LED を点灯する。そうすることで、図 6 C に示すように、搬送方向及び幅方向に隣り合う LED の照射範囲が重複し、LED 照射部 4 1 の照射強度 I_c を強くすることができる。また、全ての LED 列(L 1 ~ L 1 0)に各々属する LED の幅方向の位置が揃うため、搬送方向の位置によらずに、LED 照射部 4 1 の照射強度 I_c が一定となる。

40

【 0 0 6 3 】

そのため、グロス調モード時には、媒体 S 上の UV インクに対して最初から強いエネルギーの光(紫外線)が照射され、画像の表層部から内部まで画像全体が一気に硬化される。従って、表面が滑らかな状態で画像が硬化され、光沢度の高いグロス調の画像を印刷することができる。

【 0 0 6 4 】

一方、印刷モードが「マット調モード」に設定されている場合、コントローラ 1 0 は、図 7 B に示すように、LED 照射部 4 1 の上流部では、搬送方向に隣り合う LED 列(

50

例えば L 1 と L 2) に各々属する L E D の幅方向の位置をずらし、下流部では、搬送方向に隣り合う L E D 列 (例えば L 5 と L 6) に各々属する L E D の幅方向の位置を揃える。また、コントローラー 1 0 は全ての L E D を点灯する。

【 0 0 6 5 】

そのために、コントローラー 1 0 は、上流部が有する L E D 列 (L 1 ~ L 4) のうち、搬送方向上流側から 2 番目と 4 番目の L E D 列 (L 2 , L 4) を幅方向の下側にずらす。L E D 列 (L 2 , L 4) のずらし量は、幅方向に並ぶ L E D の間隔の半分の長さとする。その結果、例えば、1 番目の L E D 列 (L 1) に属する幅方向の上から 1 番目と 2 番目の L E D (n 1 , n 2) の中央に、2 番目の L E D 列 (L 2) に属する幅方向の上から 1 番目の L E D (n 1) を配置することができる。なお、L E D 列 (L 2 , L 4) のずらし量を、幅方向に並ぶ L E D の間隔の半分の長さにするに限らず、それよりも短くしてもよいし、長くしてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

このように、L E D 照射部 4 1 の上流部において、搬送方向に隣り合う L E D 列に各々属する L E D の幅方向の位置をずらすことで、搬送方向に隣り合う L E D の照射範囲が重複する領域を無くしたり減らしたりすることができ、上流部の照射強度 I_u を弱くすることができる。一方、L E D 照射部 4 1 の下流部では、搬送方向に隣り合う L E D 列に各々属する L E D の幅方向の位置を揃えるため、搬送方向及び幅方向に隣り合う L E D の照射範囲が重複し、下流部の照射強度 I_l を強くすることができる。

【 0 0 6 7 】

20

つまり、マット調モード時の L E D 照射部 4 1 における上流部の照射強度 I_u を、下流部の照射強度 I_l よりも弱くすることができる。また、マット調モード時の L E D 照射部 4 1 における上流部の照射強度 I_u を、グロス調モード時の L E D 照射部 4 1 の照射強度 I_c よりも弱くすることができる ($I_u < I_l, I_c$)。

【 0 0 6 8 】

そのため、マット調モード時には、媒体 S 上の U V インクに対して、上流部により最初に弱いエネルギーの光 (紫外線) が照射され、その後下流部により強いエネルギーの光 (紫外線) が照射される。従って、イエローやブラックインクによる画像では、最初に画像の表層部だけが硬化して画像表面にシワが寄り、画像表面が凹凸形状となる。よって、イエローインクとブラックインクの少なくとも一方を使用する画像では、画像全体の表面が凹凸形状となり、マット調の画像を印刷することができる。このように、実施例 2 の印刷方法によれば、クリアインクを使用せずに、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。

30

【 0 0 6 9 】

=== 印刷方法 : 実施例 3 ===

図 8 A は、実施例 3 におけるグロス調モード時の L E D 照射部 4 1 を示す図であり、図 8 B は、実施例 3 におけるマット調モード時の L E D 照射部 4 1 を示す図である。実施例 3 では、コントローラー 1 0 は、印刷モードに応じて「L E D 列の搬送方向の間隔」を調整する。そのために、実施例 3 で使用する L E D 照射部 4 1 では、搬送方向上流側から 3 個の L E D 列 (L 1 ~ L 3) が搬送方向に移動可能な構成となっている。ただし、説明の簡略のために、図 8 では L E D 列の移動機構を省略する。

40

【 0 0 7 0 】

具体的に説明すると、印刷モードが「グロス調モード」に設定されている場合、コントローラー 1 0 は、図 8 A に示すように、L E D 列の搬送方向の間隔 D_1 を比較的狭くし、且つ、全ての L E D を点灯する。そうすることで、図 6 C に示すように、搬送方向及び幅方向に隣り合う L E D の照射範囲が重複し、L E D 照射部 4 1 の照射強度 I_c を強くすることができる。また、コントローラー 1 0 は、全ての L E D 列 (L 1 ~ L 1 0) の搬送方向の間隔 D_1 を一定にする。そうすることで、搬送方向の位置によらずに、L E D 照射部 4 1 の照射強度 I_c を一定にすることができる。

【 0 0 7 1 】

50

そのため、グロス調モード時には、媒体S上のUVインクに対して最初から強いエネルギーの光（紫外線）が照射され、画像の表層部から内部まで画像全体が一気に硬化される。従って、表面が滑らかな状態で画像が硬化され、光沢度の高いグロス調の画像を印刷することができる。

【0072】

一方、印刷モードが「マット調モード」に設定されている場合、コントローラ10は、図8Bに示すように、LED照射部41の上流部が有するLED列の搬送方向の間隔D2を広くし、下流部が有するLED列の搬送方向の間隔D1を狭くする。そのために、コントローラ10は、搬送方向の上流側から3個のLED列（L1～L3）を搬送方向の上流側にずらしつつ、LED列（L1～L4）の搬送方向の間隔D2を広げる。LED列の搬送方向の間隔D2を広げることで、搬送方向に隣り合うLEDの照射範囲が重複する領域を無くしたり減らしたりすることができ、上流部の照射強度I_uを弱くすることができる。

10

【0073】

このように、実施例3では、グロス調モード時のLED照射部41（図8A）、及び、マット調モード時のLED照射部41（図8B）における下流部よりも、マット調モード時のLED照射部41（図8B）における上流部の方が、LED列の搬送方向の間隔が広くなるようにする。そうして、グロス調モード時のLED照射部41の照射強度I_c、及び、マット調モード時のLED照射部41における下流部の照射強度I_lよりも、マット調モード時のLED照射部41における上流部の照射強度I_uを弱くする（ $I_u < I_l$, I_c ）。

20

【0074】

そうすることで、マット調モード時には、媒体S上のUVインクに対して、上流部により最初に弱いエネルギーの光（紫外線）が照射され、その後下流部により強いエネルギーの光（紫外線）が照射される。従って、イエローやブラックインクによる画像では、最初に画像の表層部だけが硬化して画像表面にシワが寄り、画像表面が凹凸形状となる。よって、イエローインクとブラックインクの少なくとも一方を使用する画像では、画像全体の表面が凹凸形状となり、マット調の画像を印刷することができる。このように、実施例3の印刷方法によれば、クリアインクを使用せずに、耐擦性のあるマット調の画像を印刷することができる。

30

【0075】

=== 印刷方法：実施例4 ===

前述のように、LED照射部41からの光によってUVインクが硬化するように、UVインク内の光重合開始剤が吸収する波長の光を照射するLED照射部41を使用する。そのため、LED照射部41のピーク波長は、光重合開始剤が吸収する光の波長領域内に含まれる。

【0076】

また、マゼンタやシアンインクの着色剤は、イエローやブラックインクの着色剤に比べて、UVインクの硬化に寄与する波長の光、即ち、光重合開始剤が吸収する波長の光を吸収し難い。よって、マゼンタやシアンインクによる画像に対して最初に弱いエネルギーの光を照射しても、画像内部の光重合開始剤まで光が届き、画像内部まで硬化し易い。そのため、マゼンタやシアンインクによる画像では、画像表面にシワが寄り難く、マット調の画像になり難い。

40

【0077】

そこで、実施例4では、シアン及びマゼンタのUVインクに、LED照射部41のピーク波長の光を吸収する補助剤を含有させる。そうすることで、シアンやマゼンタインクの画像に光（紫外線）が照射されたときに、光重合開始剤が吸収する波長の光を補助剤が吸収するため、光の透過性が悪くなる。

【0078】

そのため、マット調モード時にシアンやマゼンタインクの画像に対して最初に弱いエネ

50

ルギーの光（紫外線）を照射することで、画像内部の光重合開始剤まで光が届き難くなり、画像内部を硬化させずに表層部だけを硬化させることができる。その結果、画像表面にシワを寄せて画像表面を凹凸形状にすることができ、マット調の画像を印刷することができる。

【 0 0 7 9 】

このように実施例 4 では、イエローやブラックインクによる画像だけでなく、シアンやマゼンタインクによる画像においても画像表面を凹凸形状にすることができるため、画像全体の表面の凹凸をより大きくすることができ、マット調の画像をより確実に印刷することができる。また、イエローやブラックインクを使用しない場合にも、マット調の画像を印刷することができる。また、シアンとマゼンタのうち的一方の色の UV インクだけに補助剤を含有させてもよい。

10

【 0 0 8 0 】

なお、LED 照射部 4 1 のピーク波長（395 nm）の光を吸収する補助剤として、以下の組成のものが挙げられる。例えば、1-(フェニル)エタノン、ジ(4-メトキシフェニル)ジケトン、1,2-ビス(フェニル)エタンジオン、 α -ヒドロキシ β -フェニルアセトフェノン、1,2-ジフェニル-2-エトキシエタノン、1,2-ジフェニル-2-(イソプロキシ)エタノン、1,2-ジフェニル-2-(イソプロピルオキシ)エタン-1-オン、1-[(ジフェニルホスフィニル)カルボニル]-2,4,6-トリメチルベンゼン、2-(メトキシカルボニル)ベンゾフェノンが挙げられる。

【 0 0 8 1 】

=== 変形例 ===

< 変形例 1 >

図 9 A 及び図 9 B は、マット調モード用の LED 照射部を説明する図である。上記の実施例では、マット調モードとグロス調モードとで同じ LED 照射部 4 1 を使用しているが、これに限らず、マット調モード用の LED 照射部 4 1 とグロス調モード用の LED 照射部 4 1 を別に設けてもよい。その場合、印刷モードに応じて、LED のオンオフを制御したり、LED 照射部 4 1 の上流部が有する LED 列を幅方向や搬送方向に移動したりする必要がなくなる。

20

【 0 0 8 2 】

例えば、印刷モードに応じて単位面積当たりの LED の点灯数を変える場合、図 9 A に示すマット調モード用の LED 照射部 4 1 を使用するとよい。図 9 A に示す LED 照射部 4 1 の上流部では、下流部に比べて、1 個おきに LED が間引かれて配置されている。具体的に説明すると、上流部では、奇数番号の LED 列（L1, L3）に属する偶数番号の LED（n2, n4...）が間引かれ、偶数番号の LED 列（L2, L4）に属する奇数番号の LED（n1, n3...）が間引かれている。

30

【 0 0 8 3 】

また、例えば、印刷モードに応じて LED 列の搬送方向の間隔を変える場合、図 9 B に示すマット調モード用の LED 照射部 4 1 を使用してもよい。図 9 B に示す LED 照射部 4 1 の上流部では、下流部に比べて、LED 列が間引かれて配置されている。具体的に説明すると、上流部では、偶数番号の LED 列（L2, L4）が間引かれている。

40

【 0 0 8 4 】

このような LED 照射部 4 1（図 9 A, 図 9 B）であっても、上流部の照射強度 I_u を下流部の照射強度 I_l よりも弱くすることができる。よって、マット調モード時に、媒体 S 上の UV インクに対して最初に弱いエネルギーの光（紫外線）を照射することができ、マット調の画像を印刷することができる。

【 0 0 8 5 】

< 変形例 2 >

上記の実施例では、マット調モード時に、LED 照射部 4 1 の上流部の照射強度 I_u を下流部の照射強度 I_l よりも弱くしているが、これに限らない。例えば、2 つの LED 照射部 4 1 を使用して媒体 S 上の UV インクに紫外線を照射する場合、最初の LED 照射部

50

4 1 が媒体 S と対向する時間を、2 番目の L E D 照射部 4 1 が媒体 S と対向する時間よりも短くしてもよい。即ち、最初の L E D 照射部 4 1 と媒体 S の相対移動速度を、2 番目の L E D 照射部 4 1 と媒体 S の相対移動速度よりも速くしてもよい。この場合にも、媒体 S 上の U V インクに対して、最初に弱いエネルギーの光が照射された後に、強いエネルギーの光が照射されるため、マット調の画像が印刷される。

【 0 0 8 6 】

＝ ＝ ＝ その他の実施の形態 ＝ ＝ ＝

上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはいうまでもない。

10

【 0 0 8 7 】

< プリンターについて >

上記の実施形態では、媒体の幅長さに亘って延びた固定されたヘッドの下を媒体が通過する際に、ヘッドが媒体に対してインクを吐出することにより、媒体に 2 次元の画像を印刷するプリンターを例に挙げているが、これに限らない。例えば、ヘッドが移動方向に移動しながら媒体にインクを吐出する動作と、ヘッドに対して媒体を搬送方向の下流側に搬送する動作と、を交互に繰り返し、ヘッドよりも搬送方向の下流側に配置された L E D 照射部により媒体上の光硬化型インクを硬化するプリンターでもよい。

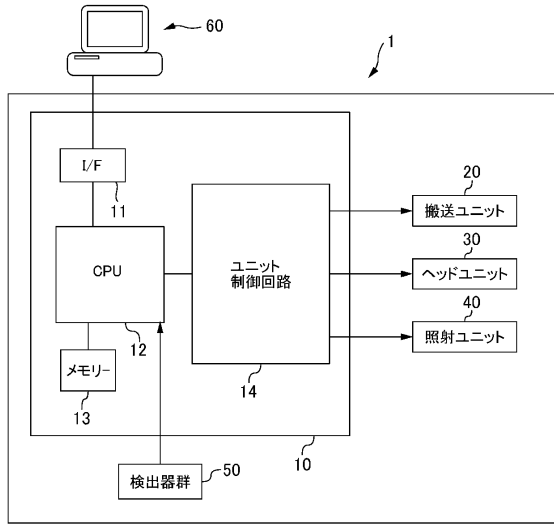
【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

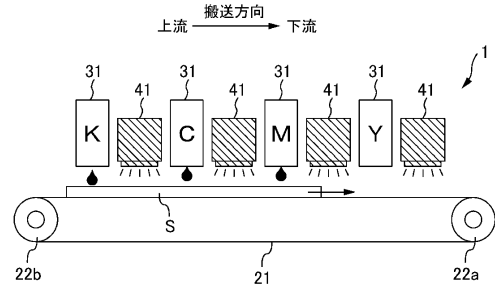
20

- 1 プリンター、1 0 コントローラー、1 1 インターフェース部、
- 1 2 C P U、1 3 メモリー、1 4 ユニット制御回路、
- 2 0 搬送ユニット、2 1 搬送ベルト、2 2 a 搬送ローラー、
- 2 2 b 搬送ローラー、3 0 ヘッドユニット、3 1 ヘッド、
- 4 0 照射ユニット、4 1 L E D 照射部、
- 5 0 検出器群、6 0 コンピューター

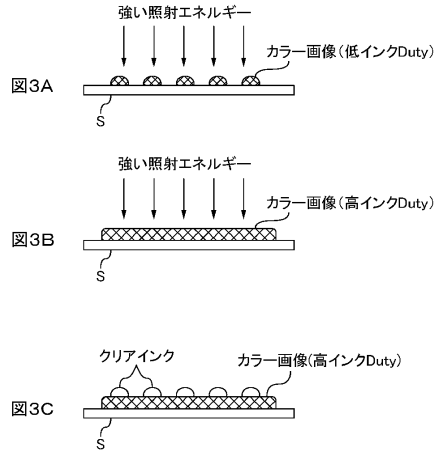
【図1】



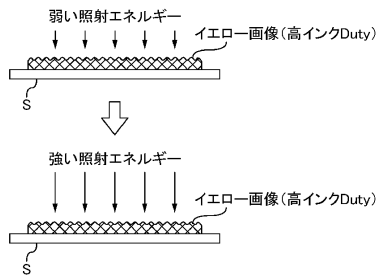
【図2】



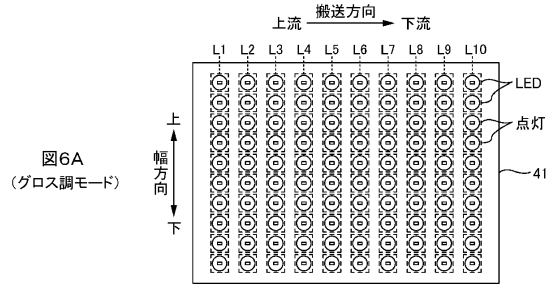
【図3】



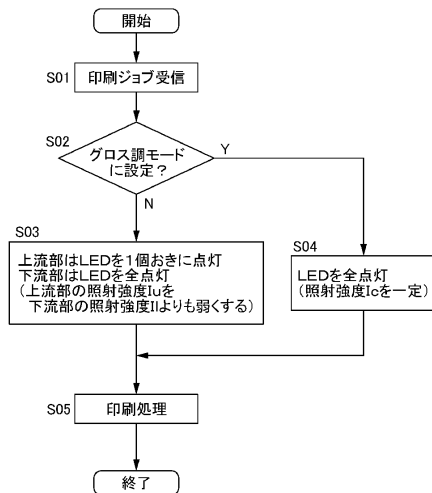
【図4】



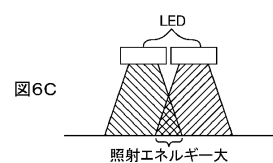
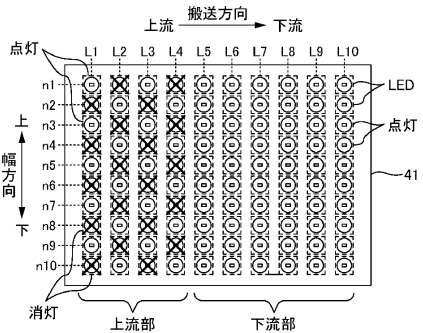
【図6】



【図5】



【図6B】 (マット調モード)



【 図 7 】

図7A
(グロス調モード)

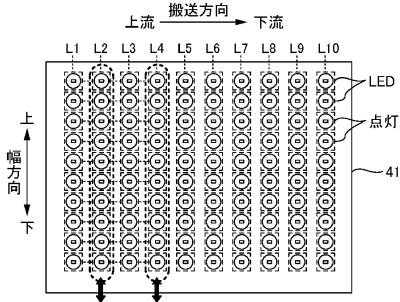
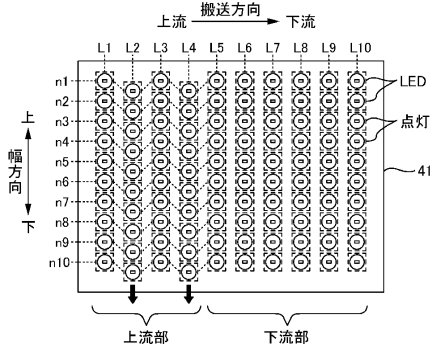


図7B
(マット調モード)



【 図 8 】

図8A
(グロス調モード)

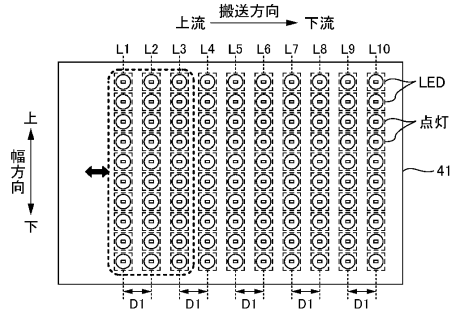
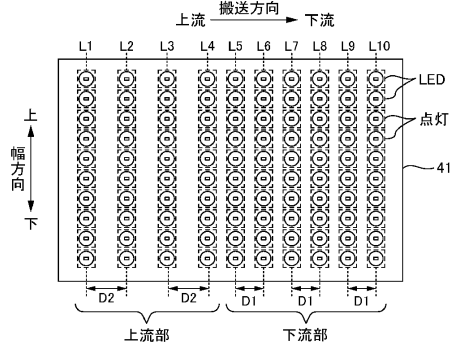


図8B
(マット調モード)



【 図 9 】

図9A
(マット調モード)

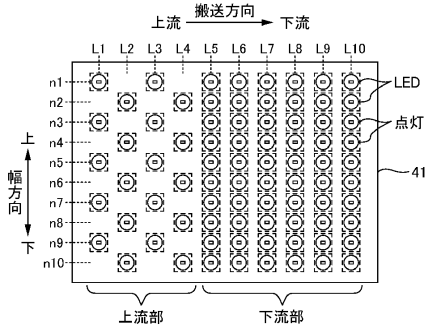
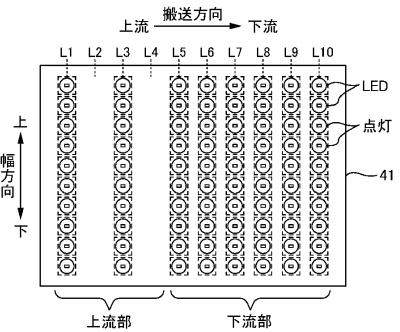


図9B
(マット調モード)



フロントページの続き

(72)発明者 棚瀬 和義

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 清水 督史

(56)参考文献 特開2005-199563(JP,A)

特開2008-173850(JP,A)

特開2007-237420(JP,A)

特開2011-073330(JP,A)

特開2008-265285(JP,A)

特開2004-001327(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215