

(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2004-237724
(P2004-237724A)

(43) 公開日 平成16年8月26日 (2004.8.26)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C O 5 6
B 0 5 C 5/00	B O 5 C 5/00 1 O 1	4 F O 4 1
B 0 5 C 9/12	B O 5 C 9/12	4 F O 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-231 (P2004-231)	(71) 出願人 000001270
(22) 出願日 平成16年1月5日 (2004.1.5)	コニカミノルタホールディングス株式会社
(31) 優先権主張番号 特願2003-9049 (P2003-9049)	東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(32) 優先日 平成15年1月17日 (2003.1.17)	(74) 代理人 100090033
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	弁理士 荒船 博司
	(72) 発明者 星野 嘉秀
	東京都八王子市石川町2970番地 コニ
	カミノルタエムジー株式会社内
	(72) 発明者 松島 幸治
	東京都八王子市石川町2970番地 コニ
	カミノルタエムジー株式会社内
	Fターム(参考) 2C056 EB29 EB30 EB31 EB45 EC21
	EC28 FC01 FD20 HA44
	4F041 AA12 AB01 BA10 BA13
	4F042 AA22 AA27 AB00 BA19 BA20
	BA22 DB41 DH10

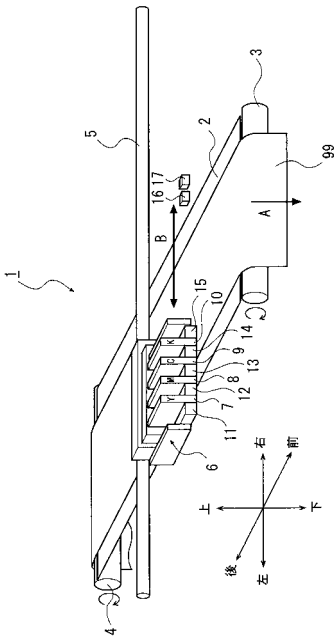
(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】湿度・温度環境に左右されずに光硬化型の液体を硬化させる。

【解決手段】本発明を適用したインクジェットプリンタ1は、紫外線の被照射により硬化する光硬化型のインクを記録媒体99に吐出する記録ヘッド7~10と、記録ヘッド7~10から記録媒体99に吐出されたインクに紫外線を照射する光源(図示略)と、記録媒体99の近傍の温度を検出する温度センサ16と、記録媒体99の近傍の湿度を検出する湿度センサ17と、前記光源から照射される光の照度を制御する制御部(図示略)と、を備えている。そしてインクジェットプリンタ1では、前記制御部が、温度センサ16及び湿度センサ17の検出結果に基づき前記光源の光の照度を制御している。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光の被照射により硬化する光硬化型の液体を対象物に吐出するヘッドと、
前記ヘッドから前記対象物に吐出された前記液体に光を照射する光源と、
前記対象物の近傍の温度を検出する温度センサと、前記対象物の近傍の湿度を検出する湿度センサとのうち少なくとも一方のセンサと、
前記光源から照射される光の照度を制御する制御部と、
を備え、
前記制御部は、
前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づき
前記光源の光の照度を制御することを特徴とする液体吐出装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液体吐出装置において、
前記制御部には、温度及び湿度の少なくとも一方と、温度及び湿度の少なくとも一方に対応して前記液体を硬化させるのに必要な光の硬化所要照度との対応関係が第一のデータテーブルとして格納されており、
前記制御部は、
前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づき
前記第一のデータテーブルの中から前記硬化所要照度を特定し、特定した前記硬化所要照度以上で前記光源が点灯するように前記光源の光の照度を制御することを特徴とする液体吐出装置。 20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液体吐出装置において、
前記光源の光の照度を検出する照度検出センサを備え、
前記制御部には、前記光源から照射可能な光の照射可能照度を複数の照度レベルに分けた第二のデータテーブルが格納されており、
前記制御部は、
前記照度検出センサの検出結果に基づき前記第二のデータテーブルの各照度レベルに対応する前記照射可能照度を書き換え、書き換えた前記第二のデータテーブルの中から、前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づいて特定した前記硬化所要照度以上の前記照射可能照度を有する照度レベルを選択し、選択した照度レベルの前記照射可能照度で前記光源が点灯するように前記光源の光の照度を制御することを特徴とする液体吐出装置。 30

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の液体吐出装置において、
前記光源を複数備え、
前記制御部は、
前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づいて特定した前記硬化所要照度が、一の前記光源から照射可能な光の照射可能照度の上限を超えているか否かを判定し、特定した前記硬化所要照度が前記照射可能照度の上限を超えていると判断した場合に、前記一の光源と前記一の光源以外の他の前記光源との光の照度の合計値が特定した前記硬化所要照度を超えるように前記他の光源を点灯させることを特徴とする液体吐出装置。 40

【請求項 5】

請求項 2 又は 3 に記載の液体吐出装置において、
前記光源以外に前記ヘッドから前記対象物に吐出された前記液体に光を照射する予備光源を備え、
前記制御部は、
前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づいて特定した前記硬化所要照度が、前記光源から照射可能な光の照射可能照度の上限を超え 50

ているか否かを判定し、特定した前記硬化所要照度が前記照射可能照度の上限を超えていると判断した場合に、前記予備光源が点灯するように前記予備光源を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 6】

請求項 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記第一のデータテーブルでは、湿度が高くなるにつれて前記硬化所要照度が高くなることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 7】

請求項 2 ～ 6 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記第一のデータテーブルでは、前記硬化所要照度が温度及び湿度の両方に対応していることを特徴とする液体吐出装置。 10

【請求項 8】

請求項 2 ～ 7 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記第一のデータテーブルでは、前記硬化所要照度が前記液体の種類に応じていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記対象物は記録媒体であり、

前記液体は、一成分として色材を含むインクであることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の液体吐出装置において、

前記光は紫外線であり、

前記液体は、紫外線の被照射により硬化するインクであることを特徴とする液体吐出装置。 20

【請求項 11】

請求項 10 に記載の液体吐出装置において、

前記液体は、一成分としてカチオン重合性化合物を含むカチオン重合系インクであることを特徴とする液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は液体吐出装置に係り、特に、対象物に吐出された光硬化型の液体に光を照射して当該液体を硬化させる液体吐出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、凹凸を有する版の凸部にインクを塗りそれを記録媒体に転写する凸版印刷や、凸版とは逆に版の凹部にインクを溜めてそれを記録媒体にプレスして転写する凹版印刷といったいろいろな印刷方式が開発・確立されている。これら凸版印刷及び凹版印刷は、ひとたび版を作製すれば大ロット印刷を自在におこなえ印刷物一枚当たりの印刷コストを大幅に減少させることができるという利点はあるが、小ロット印刷をおこなうには製版工程に時間・コストが掛かるため、近年では、凸版印刷及び凹版印刷よりも簡便・安価に記録物を生産できるインクジェット記録方式が、写真・各種印刷・マーキング・カラーフィルタといった特殊印刷等の様々な印刷分野に応用されてきている。 40

【0003】

上記インクジェット記録方式では、室温で固形のワックスインクを用いる相変化インクジェット方式、速乾性の有機溶剤を主体としたインクを用いるソルベント系インクジェット方式、紫外線の被照射により硬化する光硬化型インクを用いる光硬化型インクジェット方式等が実用化されているが、中でも、光硬化型インクジェット方式は他の記録方式に比べ比較的低臭気であり、専用紙以外にも速乾性・インク吸収性の無い記録媒体に記録できる点で注目されている。 50

【 0 0 0 4 】

このような光硬化型インクジェット方式に用いられるインクジェットプリンタでは通常、紫外線光源が配設されており、記録媒体に着弾したインクに紫外線光源から紫外線を照射することで、ラジカルを形成させてインクの組成物のモノマー・オリゴマーを重合させ、当該インクを即座に硬化させている（例えば特許文献 1 参照）。しかしながら、このようなラジカル重合系インクを記録用インクとして使用する構成では、高照度の紫外線を照射しなければインクが十分に硬化しないため紫外線光源の大型化を伴い、ひいてはインクジェットプリンタそのものの大型化を招きコスト高になってしまう。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 1 0 4 5 4 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

そこで今日では、ラジカル重合系インクよりも低照度の紫外線で硬化するカチオン重合系インクが開発・実用化されている。カチオン重合系インクを記録用インクとして使用すると、低照度の紫外線で硬化するため紫外線光源の小型化を図れ、インクジェットプリンタそのものの小型化に結び付けることができ、さらにはインク吸収性の無いシュリンクフィルム等の記録媒体において紫外線を照射した後の記録媒体の収縮をも抑えることができる。ところが、上記カチオン重合系インクは環境による物性変動が大きく、特に硬化特性が湿度・温度に依存するため、記録物を生産する際に紫外線を照射しても湿度・温度環境によっては十分に硬化しない可能性がある。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、湿度・温度環境に左右されずに上記インク等の光硬化型の液体を硬化させることができる液体吐出装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため請求項 1 に記載の発明の液体吐出装置は、
光の被照射により硬化する光硬化型の液体を対象物に吐出するヘッドと、
前記ヘッドから前記対象物に吐出された前記液体に光を照射する光源と、
前記対象物の近傍の温度を検出する温度センサと、前記対象物の近傍の湿度を検出する湿度センサとのうち少なくとも一方のセンサと、
前記光源から照射される光の照度を制御する制御部と、
を備え、
前記制御部は、
前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づき前記光源の光の照度を制御することを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、
請求項 1 に記載の液体吐出装置において、
前記制御部には、温度及び湿度の少なくとも一方と、温度及び湿度の少なくとも一方に対応して前記液体を硬化させるのに必要な光の硬化所要照度との対応関係が第一のデータテーブルとして格納されており、
前記制御部は、
前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づき前記第一のデータテーブルの中から前記硬化所要照度を特定し、特定した前記硬化所要照度以上で前記光源が点灯するように前記光源の光の照度を制御することを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、
請求項 2 に記載の液体吐出装置において、
前記光源の光の照度を検出する照度検出センサを備え、
前記制御部には、前記光源から照射可能な光の照射可能照度を複数の照度レベルに分け

50

た第二のデータテーブルが格納されており、

前記制御部は、

前記照度検出センサの検出結果に基づき前記第二のデータテーブルの各照度レベルに対応する前記照射可能照度を書き換え、書き換えた前記第二のデータテーブルの中から、前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づいて特定した前記硬化所要照度以上の前記照射可能照度を有する照度レベルを選択し、選択した照度レベルの前記照射可能照度で前記光源が点灯するように前記光源の光の照度を制御することを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の発明は、

10

請求項2又は3に記載の液体吐出装置において、

前記光源を複数備え、

前記制御部は、

前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づいて特定した前記硬化所要照度が、一の前記光源から照射可能な光の照射可能照度の上限を超えているか否かを判定し、特定した前記硬化所要照度が前記照射可能照度の上限を超えていると判断した場合に、前記一の前記光源と前記一の前記光源以外の他の前記光源との光の照度の合計値が特定した前記硬化所要照度を超えるように前記他の光源を点灯させることを特徴とする。

【0011】

20

請求項5に記載の発明は、

請求項2又は3に記載の液体吐出装置において、

前記光源以外に前記ヘッドから前記対象物に吐出された前記液体に光を照射する予備光源を備え、

前記制御部は、

前記温度センサ及び前記湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づいて特定した前記硬化所要照度が、前記光源から照射可能な光の照射可能照度の上限を超えているか否かを判定し、特定した前記硬化所要照度が前記照射可能照度の上限を超えていると判断した場合に、前記予備光源が点灯するように前記予備光源を制御することを特徴とする。

30

【0012】

請求項6に記載の発明は、

請求項2～5のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記第一のデータテーブルでは、湿度が高くなるにつれて前記硬化所要照度が高くなることを特徴とする。

【0013】

請求項7に記載の発明は、

請求項2～6のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記第一のデータテーブルでは、前記硬化所要照度が温度及び湿度の両方に対応していることを特徴とする。

40

【0014】

請求項8に記載の発明は、

請求項2～7のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記第一のデータテーブルでは、前記硬化所要照度が前記液体の種類に応じていることを特徴とする。

【0015】

請求項9に記載の発明は、

請求項1～8のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記対象物は記録媒体であり、

前記液体は、一成分として色材を含むインクであることを特徴とする。

50

【0016】

請求項10に記載の発明は、
請求項9に記載の液体吐出装置において、
前記光は紫外線であり、
前記液体は、紫外線の被照射により硬化するインクであることを特徴とする。

【0017】

請求項11に記載の発明は、
請求項10に記載の液体吐出装置において、
前記液体は、一成分としてカチオン重合性化合物を含むカチオン重合系インクであることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0018】

請求項1に記載の発明では、制御部が温度センサ及び湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づき光源の光の照度を制御するので、対象物の近傍の温度及び湿度の少なくとも一方の環境変動に応じて光源の光の照度を制御することが可能となり、湿度・温度環境に左右されずに光硬化型の液体を硬化させることができる。またこの場合、液体を硬化させるのに必要以上の照度の光を対象物に照射しなくても済むため、光源を点灯させるのに掛かる消費電力を抑えることができ、さらには光源の寿命も延ばすことができる。

20

【0019】

請求項2に記載の発明では、温度及び湿度の少なくとも一方とこれらに対応する硬化所要照度とが第一のデータテーブルとして制御部に予め格納されており、制御部が、温度センサ及び湿度センサのうち少なくとも一方のセンサの検出結果に基づき第一のデータテーブルの中から硬化所要照度を特定し、特定した硬化所要照度以上で点灯するように光源を制御するようになっている。従って請求項2に記載の発明では、温度及び湿度の少なくとも一方に応じた硬化所要照度以上の照度で光源が点灯し、湿度・温度環境に左右されずに光硬化型の液体を確実に硬化させることができる。

【0020】

請求項3に記載の発明では、複数の照度レベルと各照度レベルに対応する照射可能照度とが第二のデータテーブルとして制御部に格納されており、制御部が、照度検出センサの検出結果に基づき第二のデータテーブルの各照度レベルに対応する照射可能照度を書き換え、書き換えた第二のデータテーブルの中から、硬化所要照度以上の照射可能照度を有する照度レベルを選択し、選択した照度レベルの照射可能照度で点灯するように光源を制御するようになっている。つまり、使用頻度に応じて光源の照度が低下してきても第二のデータテーブルにおける照射可能照度が適宜更新され、更新された第二のデータテーブルの中から硬化所要照度以上の照射可能照度を有する照度レベルが選択され、その照度レベルの照射可能照度で光源が点灯する。従って請求項3に記載の発明では、使用頻度に応じて光源の照度が低下してきても、常に、硬化所要照度以上の照射可能照度で光源が点灯して光硬化型の液体を確実に硬化させることができる。

30

【0021】

請求項4に記載の発明では、硬化所要照度が一の光源の照射可能照度の上限を超えると、他の光源が点灯するので、温度・湿度の環境変動や長期使用による光源の照度低下等により一の光源の光の照度だけでは液体を硬化させることができない場合にも光硬化型の液体を硬化させることができる。

40

【0022】

請求項5に記載の発明では、硬化所要照度が光源の照射可能照度の上限を超えると予備光源が点灯するので、温度・湿度の環境変動や長期使用による光源の照度低下等により光源の光の照度だけでは液体を硬化させることができない場合にも光硬化型の液体を硬化させることができる。

【0023】

50

請求項 6 に記載の発明では、第一のデータテーブルにおいて湿度が高くなるにつれて硬化所要照度が高くなるので、湿度が高くなるにつれて光源から照射される光の照度が上昇し、高湿環境下では硬化しにくい湿度依存性の液体がヘッドから吐出される場合でも、光硬化型の液体を確実に硬化させることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 に記載の発明では、第一のデータテーブルにおいて硬化所要照度が温度及び湿度の両方に対応しているので、温度及び湿度の両方に対応した光の照度で液体を硬化させることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 8 に記載の発明では、第一のデータテーブルにおいて硬化所要照度が液体の種類 10 に応じているので、複数種類の液体をその種類に応じた光の照度でそれぞれ硬化させることができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 に記載の発明では、ヘッドから液体としてのインクを吐出することで対象物としての記録媒体に画像を記録することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 10 に記載の発明では、紫外線により液体としてのインクを硬化させることができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 11 に記載の発明では、液体がカチオン重合系インクであるので、低照度の紫外線により液体としてのカチオン重合系インクを硬化させることができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 9 】

以下、図面を参照しながら本発明に係る液体吐出装置をインクジェットプリンタに適用した場合の実施形態について説明する。ただし、発明の範囲は図示例に限定されない。

始めに、図 1 ～ 図 4 を参照しながら本発明に係る液体吐出装置としてのインクジェットプリンタ 1 の構成（制御系の構成を含む。）について説明する。

図 1 はインクジェットプリンタ 1 を示す概略斜視図である。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示す通り、インクジェットプリンタ 1 は、記録媒体 99 の非記録面（記録面の反対の面）を支持する平板状のプラテン 2 を有しており、プラテン 2 の前後には搬送ローラ 30 3, 4 がそれぞれ配設されている。各搬送ローラ 3, 4 には駆動源となる搬送モータ（図示略）がそれぞれ接続されており、各搬送モータの駆動に伴い、各搬送ローラ 3, 4 はプラテン 2 の前後で軸心回りの所定方向にそれぞれ回転するようになっている。そして、各搬送ローラ 3, 4 が回転することにより、記録媒体 99 は搬送方向 A に沿って搬送されるようになっている。 30

【 0 0 3 1 】

プラテン 2 の上方には、長尺なガイド部材 5 が搬送方向 A に直交する方向 B（以下「走査方向 B」という。）に延在しており、ガイド部材 5 にはキャリッジ 6 が支持されている。キャリッジ 6 は、ガイド部材 5 によりガイド・支持された状態で走査方向 B に沿って走査自在（往復移動自在）とされている。 40

【 0 0 3 2 】

キャリッジ 6 には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各プロセスカラーのインクを記録媒体 99 の記録面に向けてそれぞれ吐出する 4 つの記録ヘッド 7 ～ 10 と、記録媒体 99 に向けて紫外線を照射する 5 つの紫外線照射部 11 ～ 15 とが搭載されている。このキャリッジ 6 においては、各記録ヘッド 7 ～ 10 の左右両側にそれぞれ紫外線照射部 11 ～ 15 が配置されており、紫外線照射部 11 ～ 15 と記録ヘッド 7 ～ 10 とが交互に並んで配置されている。

【 0 0 3 3 】

図 2 はキャリッジ 6 の構成を詳細に図示した平面図である。

図 2 に示す通り、各記録ヘッド 7 ~ 10 には、記録ヘッド 7 ~ 10 毎に複数のノズル 7 a , 7 a , ... ; 8 a , 8 a , ... ; 9 a , 9 a , ... ; 10 a , 10 a , ... がそれぞれ搬送方向 A に沿う列状に配設されている。各記録ヘッド 7 ~ 10 は、これらノズル 7 a , 7 a , ... ; 8 a , 8 a , ... ; 9 a , 9 a , ... ; 10 a , 10 a , ... から Y , M , C , K の各色のインクを微細な液滴として吐出するようになっている。

【 0 0 3 4 】

さらに各紫外線照射部 11 ~ 15 には、紫外線照射部 11 ~ 15 毎に 2 本の線状光源 11 a , 11 b ; 12 a , 12 b ; 13 a , 13 b ; 14 a , 14 b ; 15 a , 15 b がそれぞれ配設されている。各紫外線照射部 11 ~ 15 は、これら線状光源 11 a , 11 b ; 12 a , 12 b ; 13 a , 13 b ; 14 a , 14 b ; 15 a , 15 b が点灯することにより記録媒体 99 の記録面に向けて紫外線を照射することができるようになっている。線状光源 11 a , 11 b ; 12 a , 12 b ; 13 a , 13 b ; 14 a , 14 b ; 15 a , 15 b としては、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、ブラックライト、冷陰極管、LED (Light Emitting Diode) 等が適用される。また各紫外線照射部 11 ~ 15 には、線状光源 11 a , 11 b ; 12 a , 12 b ; 13 a , 13 b ; 14 a , 14 b ; 15 a , 15 b から照射される紫外線の照度を検出する照度検出センサ 11 c ~ 15 c がそれぞれ配設されている。

10

【 0 0 3 5 】

なお、紫外線照射部 11 ~ 15 毎に配設された 2 本の線状光源 11 a , 11 b ; 12 a , 12 b ; 13 a , 13 b ; 14 a , 14 b ; 15 a , 15 b のうち、一方の線状光源 11 a , 12 a , 13 a , 14 a , 15 a が通常の記録時に使用される光源とされており、他方の線状光源 11 b , 12 b , 13 b , 14 b , 15 b が非常時に使用される予備の光源とされている。

20

【 0 0 3 6 】

さらに、図 1 に示す上記キャリッジ 6 は、プラテン 2 に対向する位置から外れた図 1 中右側の位置 (以下「ホームポジション」という。)に移動可能であり、インクジェットプリンタ 1 の非記録時には、キャリッジ 6 は記録動作に備えてホームポジションで待機するようになっている。このホームポジションには温度センサ 16 及び湿度センサ 17 が配設されており、プラテン 2 に支持される記録媒体 99 の近傍の温度及び湿度が検出できるようになっている。

30

【 0 0 3 7 】

図 3 はインクジェットプリンタ 1 の制御系の構成を示すブロック図であり、図 4 は、インクジェットプリンタ 1 を制御する制御部に格納されたデータテーブルを示す図面である。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示す通り、インクジェットプリンタ 1 の各部の動作を制御する制御部 20 には、上記温度センサ 16、湿度センサ 17、照度検出センサ 11 c ~ 15 c 及び線状光源 11 a ~ 15 a , 11 b ~ 15 b がそれぞれ接続されており、制御部 20 は温度センサ 16、湿度センサ 17 及び照度検出センサ 11 c ~ 15 c の各センサの検出結果に基づき線状光源 11 a ~ 15 a , 11 b ~ 15 b の照度を制御するようになっている。

40

【 0 0 3 9 】

さらに上記制御部 20 には、制御プログラムに従い各種データを演算処理して各部に制御信号を出力する演算部 21 と、制御プログラム及び各種データを格納する記憶部 22 とがそれぞれ配設されており、特に本実施形態では図 4 (a) , (b) に示す各データテーブルが記憶部 22 に格納されている。

【 0 0 4 0 】

図 4 (a) に示す第一のデータテーブルは、特定の温度 () 及び湿度 (%) に対して Y , M , C , K の各色のインクをそれぞれ硬化させるのに必要な紫外線の硬化所要照度を示している。図 4 (a) に示すデータテーブルにおいては、湿度が高くなるにつれて紫外線の硬化所要照度が Y , M , C , K の各色のインク毎に高くなっており、さらに紫外線の

50

硬化所要照度が Y, M, C, K の各色のインク毎にそのインクの種類に応じた最適な照度になっている。一方、図 4 (b) に示す第二のデータテーブルは、照度レベル「1」～「5」に対して各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b で照射可能な紫外線の照射可能照度を示している。

【0041】

次に、本実施形態に用いられる「インク」について説明する。

本実施形態に用いられるインクとしては、特に、「光硬化技術 - 樹脂・開始剤の選定と配合条件及び硬化度の測定・評価 - (技術協会情報)」に記載の「光硬化システム(第4章)」の「光酸・塩基発生剤を利用する硬化システム(第1節)」、「光誘導型交互共重合(第2節)」等に適合するインクが適用可能であり、通常のラジカル重合により硬化するものであってもよい。

10

【0042】

具体的に、本実施形態に用いられるインクは、光としての紫外線の被照射により硬化する性質を具備する光硬化型インクであり、主成分として、重合性化合物(公知の重合性化合物を含む。)と、光開始剤と、色材とを少なくとも含むものである。ただし、本実施形態に用いるインクとして、上記「光誘導型交互共重合(第2節)」に適合するインクを用いる場合には光開始剤は除外されてもよい。

【0043】

上記光硬化型インクは、重合性化合物として、ラジカル重合性化合物を含むラジカル重合系インクとカチオン重合性化合物を含むカチオン重合系インクとに大別されるが、その両系のインクが本実施形態に用いられるインクとしてそれぞれ適用可能であり、ラジカル重合系インクとカチオン重合系インクとを複合させたハイブリッド型インクを本実施形態に用いられるインクとして適用してもよい。

20

【0044】

次に、本実施形態に用いられる「記録媒体99」について説明する。

本実施形態に用いられる記録媒体99としては、通常のインクジェットプリンタに適用される普通紙、再生紙、光沢紙等の各種紙、各種布地、各種不織布、樹脂、金属、ガラス等の材質からなる記録媒体が適用可能である。記録媒体99の形態としては、ロール状、カットシート状、板状等が適用可能である。本実施形態では、記録媒体99としてロール状に巻かれた長尺な樹脂製フィルムを用いている。

30

【0045】

続いて、インクジェットプリンタ1の動作について説明する。

図1に示すインクジェットプリンタ1の記録動作中において、各搬送ローラ3, 4に接続された搬送モータがそれぞれ駆動されて各搬送ローラ3, 4が所定量の回転と停止とを繰り返し、記録媒体99はプラテン2により非記録面を支持された状態でプラテン2の上部を後方から前方へ向かい間欠的に移動する。

【0046】

そして各搬送ローラ3, 4が停止する毎に、キャリッジ6が作動して記録媒体99の直上を走査方向Bに沿って図1中右方から左方へ又は左方から右方へと移動する。このとき、キャリッジ6に搭載されている4つの記録ヘッド7~10及び5つの紫外線照射部11~15も、キャリッジ6の移動に追従して記録媒体99の直上を走査方向Bに沿って移動する。

40

【0047】

以下の説明では、キャリッジ6の移動方向を分かり易くするため、キャリッジ6が図1中右方から左方へと移動することを「往動」といい、キャリッジ6が図1中左方から右方へと移動することを「復動」という。

【0048】

そして、キャリッジ6が往動又は復動している最中に、各記録ヘッド7~10はノズル7a, 7a, ...; 8a, 8a, ...; 9a, 9a, ...; 10a, 10a, ... から記録媒体99の記録面に向かってインクをそれぞれ吐出する。

50

【 0 0 4 9 】

さらにキャリッジ 6 が往動している最中には、キャリッジ 6 の移動方向の各記録ヘッド 7 ~ 1 0 より後側の線状光源 1 2 a ~ 1 5 a が点灯して記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクに紫外線が照射され、当該インクは硬化して記録媒体 9 9 の記録面に定着する。一方、キャリッジ 6 が復動している最中には、キャリッジ 6 の移動方向の各記録ヘッド 7 ~ 1 0 より後側の線状光源 1 1 a ~ 1 4 a が点灯して記録媒体 9 9 に着弾した直後のインクに紫外線が照射され、当該インクは硬化して記録媒体 9 9 の記録面に定着する。

【 0 0 5 0 】

ここで、本実施形態ではインクジェットプリンタ 1 の記録動作中において、制御部 2 0 が温度センサ 1 6 及び湿度センサ 1 7 の各センサの検出結果に基づき、図 4 (a) , (b) に示す各データテーブルを用いて線状光源 1 1 a ~ 1 5 a , 1 1 b ~ 1 5 b の照度を制御している。 10

【 0 0 5 1 】

具体的にキャリッジ 6 が往動する場合を例にして説明すると、例えば、温度センサ 1 6 により検出された温度が 2 2 で湿度センサ 1 7 により検出された湿度が 3 0 % のとき、制御部 2 0 の演算部 2 1 は、温度センサ 1 6 及び湿度センサ 1 7 の検出結果に基づき、記憶部 2 2 に格納された図 4 (a) のデータテーブルの中から温度 2 2 , 湿度 3 0 % に対応する紫外線の硬化所要照度を Y , M , C , K の色毎にそれぞれ特定して読み込む。これにより演算部 2 1 は、Y のインクを硬化させるのに必要な紫外線の硬化所要照度が「 7 0 」であることを認識し、これと同様に、M , C , K のインクをそれぞれ硬化させるのに必要な紫外線の硬化所要照度が「 6 0 」 , 「 5 0 」 , 「 4 0 」であることを認識する。 20

【 0 0 5 2 】

その後、演算部 2 1 は、キャリッジ 6 の往動中に使用する 4 本の線状光源 1 2 a ~ 1 5 a において、Y , M , C , K の各色のインクを硬化させるのに必要な硬化所要照度以上の照射可能照度を有する照度レベルを、記憶部 2 2 に格納された図 4 (b) のデータテーブルの中からそれぞれ線状光源 1 2 a ~ 1 5 a 毎に選択する。つまりキャリッジ 6 が往動する場合においては、記録ヘッド 7 のノズル 7 a から吐出された Y のインクは線状光源 1 2 a の点灯により紫外線を照射されて硬化するため、Y のインクを硬化させるための紫外線の照度レベルは、線状光源 1 2 a に対応する照度レベルが選択される。同様にして、M , C , K のインクを硬化させるための紫外線の照度レベルは、線状光源 1 3 a , 1 4 a , 1 5 a に対応する照度レベルがそれぞれ選択される。 30

【 0 0 5 3 】

従って上記の通り、Y のインクを硬化させるのに必要な紫外線の硬化所要照度は「 7 0 」とされているので、演算部 2 1 は、線状光源 1 2 a においては「 2 」の照度レベルを選択する。同様にして、演算部 2 1 は、線状光源 1 3 a においては「 3 」の照度レベルを選択し、線状光源 1 5 a においては「 1 」の照度レベルを選択する。

【 0 0 5 4 】

この場合、演算部 2 1 は、温度センサ 1 6 及び湿度センサ 1 7 の検出結果に基づいて特定した硬化所要照度が各線状光源 1 2 a ~ 1 5 a の照射可能照度の上限を超えているか否かを判定して各線状光源 1 2 a ~ 1 5 a の照度レベルを選択するが、線状光源 1 4 a のように、温度 2 2 , 湿度 3 0 % の環境下において C のインクを硬化させるには上記の通り硬化所要照度「 5 0 」の紫外線を必要とするにもかかわらず線状光源 1 4 a の上限の照射可能照度(「 4 0 」)では「 5 0 」に満たないときには、演算部 2 1 は、線状光源 1 4 a においては「 5 」の最高照度レベルを選択するとともに、線状光源 1 4 a の紫外線の照度では足りない分の照度(「 1 0 」)を補うために予備の線状光源 1 4 b の照度レベルも選択する。この場合、演算部 2 1 は、線状光源 1 4 b において「 1 」の照度レベルを選択する。 40

【 0 0 5 5 】

その後、演算部 2 1 は、選択した各線状光源 1 2 a , 1 3 a , 1 4 a , 1 4 b , 1 5 a の照度レベルを図 4 (b) のデータテーブルの中から読み出し、読み出した各照度レベル 50

で点灯する旨の制御信号を各線状光源 12a, 13a, 14a, 14b, 15a に出力する。これにより、各線状光源 12a, 13a, 14a, 14b, 15a がそれぞれに対応する照度レベルで点灯し、記録媒体 99 に着弾した Y, M, C, K の各色のインクに所定照度の紫外線が各紫外線照射部 12 ~ 15 から照射されるようになっている。

【0056】

以後、インクジェットプリンタ 1 では、キャリッジ 6 の往動中と復動中とで線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b の照度レベルが上記のように適宜選択されながら上述の動作が繰り返されて、プラテン 2 の上部を通過した記録媒体 99 の記録面に所定の画像が順次記録されるようになっている。

【0057】

なお、各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b は使用頻度に応じて照度が低下してくるため、インクジェットプリンタ 1 を起動する際や所定数の画像を記録する毎、インクジェットプリンタ 1 の起動中において所定時間が経過する毎等に、紫外線照射部 11 ~ 15 の各照度検出センサ 11c ~ 15c が線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b の照度を検出し、制御部 20 の演算部 21 は、各照度検出センサ 11c ~ 15c の検出結果に基づき、記憶部 22 に格納された図 4 (b) に示すデータテーブル中の各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b の照射可能照度を適宜書き換えるようになっている。これにより、各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b の照射可能照度が定期的に更新され、Y, M, C, K の各色のインクを硬化させるための紫外線の照度レベルが常に信頼性高く維持されている。この場合、使用頻度に応じて各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b の照度が低下してきても、常に、硬化所要照度以上の照射可能照度で各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b が点灯してインクを確実に硬化できるようになっている。

【0058】

以上のようなインクジェットプリンタ 1 では、温度及び湿度に対応する硬化所要照度を示す図 4 (a) のデータテーブルと、各線状光源 11a ~ 15a, 11b ~ 15b から照射可能な照射可能照度を複数の照度レベルに分けた図 4 (b) のデータテーブルとが制御部 20 の記憶部 22 に予め格納され、制御部 20 の演算部 21 が、温度センサ 16 及び湿度センサ 17 の検出結果に基づき図 4 (a) のデータテーブルの中から硬化所要照度をインクの色毎に特定し、その後図 4 (b) のデータテーブルの中から、先に特定した硬化所要照度以上の照射可能照度を有する照度レベルをインクの色毎に選択し、選択した各照度レベルの照射可能照度で線状光源 11a ~ 15a が点灯するように各線状光源 11a ~ 15a の光の照度を制御している。

【0059】

従ってインクジェットプリンタ 1 では、記録媒体 99 の近傍の温度及び湿度に応じた硬化所要照度以上の照度で各線状光源 11a ~ 15a が点灯し、温度・湿度環境に左右されずに Y, M, C, K の各色のインクをそれぞれ確実に硬化させることができる。またこの場合、各色のインクを硬化させるのに必要以上の照度の光を記録媒体 99 に照射しなくても済むため、各線状光源 11a ~ 15a を点灯させるのに掛かる消費電力を抑えることができ、さらには各線状光源 11a ~ 15a の寿命も延ばすことができる。

【0060】

さらにインクジェットプリンタ 1 では、キャリッジ 6 が往動する場合を例にして説明した上記線状光源 14a, 14b のように、線状光源 11a ~ 15a の硬化所要照度が照射可能照度の上限を超えた場合に予備の線状光源 11b ~ 15b が点灯するので、温度・湿度の環境変動や長期使用による線状光源 11a ~ 15a の照度低下等により線状光源 11a ~ 15a の紫外線の照度だけではインクを硬化させることができない場合にも、予備の線状光源 11b ~ 15b を点灯させてインクを確実に硬化させることができる。

【0061】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において種々の改良及び設計の変更をおこなってもよい。

【0062】

例えば、上記実施形態では図 2 に示す通り、各紫外線照射部 1 1 ~ 1 5 に線状光源 1 1 a ~ 1 5 a , 1 1 b ~ 1 5 b を配設した例を示したが、これら線状光源 1 1 a ~ 1 5 a , 1 1 b ~ 1 5 b に代えて、図 5 に示すように、複数の点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... を紫外線照射部 1 1 ~ 1 5 毎に一又は複数列に並べて配設してもよい。この場合、複数の点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... のうち、いくつかの特定の点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... を通常の記録時に使用される光源として用い、それ以外の点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... を非常時に使用される予備の光源として用いればよい。

10

【 0 0 6 3 】

また上記実施形態では、図 4 (a) のデータテーブル中に示す硬化所要照度が、図 4 (b) のデータテーブル中の照射可能照度の上限を超えた場合に予備の線状光源 1 1 b ~ 1 5 b を点灯するようにしたが、図 4 (a) の硬化所要照度が図 4 (b) の照射可能照度の上限を超えた場合には、予備の線状光源 1 1 b ~ 1 5 b を点灯させずに、線状光源 1 1 a ~ 1 5 a の紫外線の照度で足りない分の紫外線の照度を、目的 (硬化の対象) とするインクとは異なる色のインクを硬化させるためのほかの線状光源 1 1 a ~ 1 5 a から補充するようにしてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

上記実施形態で説明した場合 (キャリッジ 6 が往動する場合であって温度センサ 1 6 で検出された温度が 2 2 で湿度センサ 1 7 で検出された湿度が 3 0 % のとき) を例にして説明すると、線状光源 1 4 a の紫外線の照度で足りない分の照度 (「 1 0 」) を補うため、制御部 2 0 の演算部 2 1 に、線状光源 1 5 a においては図 4 (b) のデータテーブルのなかから「 1 」の照度レベルではなく、「 1 」の照度レベルに照度「 1 0 」を加算した「 2 」の照度レベルを選択させるようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

また図 2 の線状光源 1 1 a ~ 1 5 a , 1 1 b ~ 1 5 b に代えて、図 5 の点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... を配設した場合にも、上記の通り、点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... の紫外線の照度で足りない分の紫外線の照度を、目的 (硬化の対象) とするインクとは異なる色のインクを硬化させるためのほかの点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... から補充するようにしてもよい。

30

【 0 0 6 6 】

さらに本実施形態では、適用可能なインクとして、紫外線の被照射により硬化する光硬化型インク (ラジカル重合系インク , カチオン重合系インク及びハイブリッド型インクを含む。) を例示したが、必ずしもこれには限定されず、本実施形態に用いられるインクは、紫外線以外の光の被照射により硬化するものであってもよい。ここでいう「光」とは、広義の光であって、紫外線 , 電子線 , X 線 , 可視光線 , 赤外線等の電磁波を含むものである。つまり、本実施形態に用いられるインクには、紫外線以外の光で重合して硬化する重合性化合物と、紫外線以外の光で重合性化合物同士の重合反応を開始させる光開始剤とが適用されてもよい。紫外線以外の光で硬化する光硬化型のインクを本実施形態に用いられるインクとして用いる場合は、図 2 に示す線状光源 1 1 a ~ 1 5 a , 1 1 b ~ 1 5 b 及び図 5 に示す点状光源 1 1 d , 1 1 d , ... ; 1 2 d , 1 2 d , ... ; 1 3 d , 1 3 d , ... ; 1 4 d , 1 4 d , ... ; 1 5 d , 1 5 d , ... に代えて、その紫外線以外の光を照射可能な線状又は点状光源を適用しなければならない。

40

【 0 0 6 7 】

さらに本実施形態では、本発明に係る液体吐出装置をインクジェットプリンタ 1 に適用

50

して記録ヘッド 7 ~ 10 からインクを吐出して記録媒体 99 に画像を記録する例を示したが、ヘッドから液体を対象物に吐出する液体吐出装置において、液体として導電性微粒子を含む液体を適用するとともに対象物として基板を適用し、ヘッドから導電性微粒子を含む液体を基板に吐出して当該基板上に所定パターンを有する導線や電極膜を形成してもよい。またこれとは逆に、液体としてエッチング処理液を適用するとともに対象物として予め金属膜を成膜した基板を適用し、ヘッドからエッチング処理液を金属膜が成膜された基板に吐出して当該基板上に所定パターンを有する導線や電極膜を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】インクジェットプリンタを示す概略斜視図である。

10

【図2】キャリッジの平面図である。

【図3】インクジェットプリンタの制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】(a) 特定の温度()及び湿度(%)に対してY, M, C, Kの各色のインクをそれぞれ硬化させるのに必要な紫外線の照度を示すデータテーブルであり、(b) 各照度レベル「1」~「5」に対して各線状光源で照射可能な紫外線の照度を示すデータテーブルである。

【図5】図2のキャリッジの変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

【0069】

1 インクジェットプリンタ(液体吐出装置)

20

2 プラテン

3, 4 搬送ローラ

5 ガイド部材

6 キャリッジ

7 ~ 10 記録ヘッド(ヘッド)

7a ~ 10a ノズル

11 ~ 15 紫外線照射部

11a ~ 15a, 11b ~ 15b 線状光源(光源)

11c ~ 15c 照度検出センサ

11d ~ 15d 点状光源(光源)

30

16 温度センサ

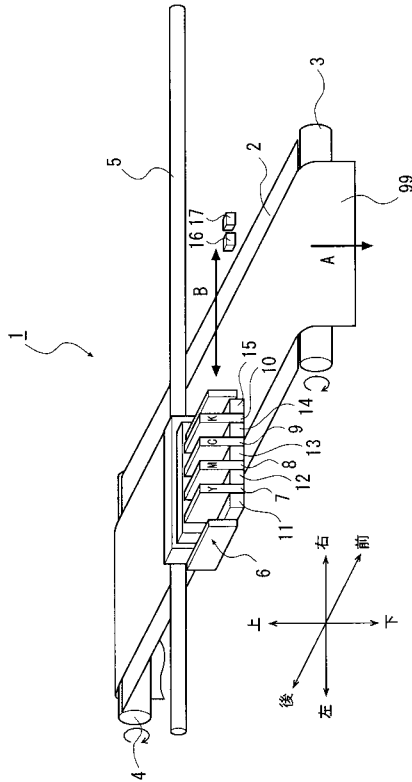
17 湿度センサ

20 制御部

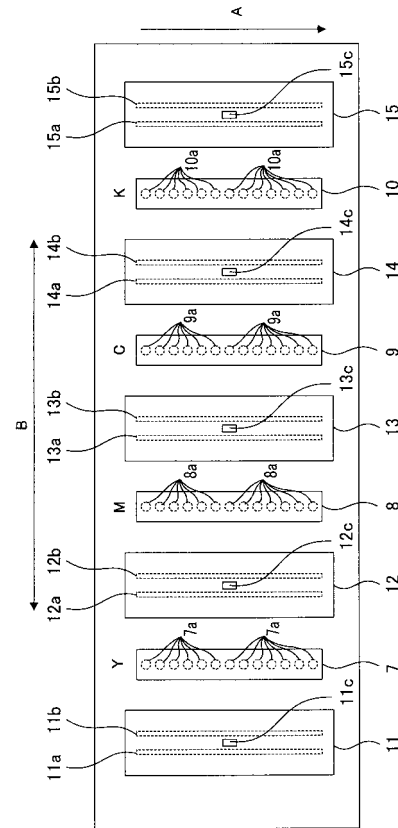
21 演算部

22 記憶部

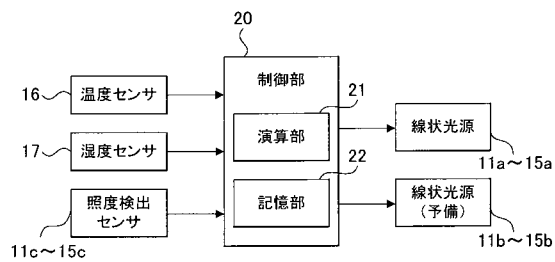
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(a)

温度 (°C)	湿度 (%)	硬化所要照度			
		Y	M	C	K
...	...	...	...	...	...
20	10	70	60	50	40
20	30	75	65	55	45
20	50	80	70	60	50
20	70	85	75	65	55
20	90	90	80	70	60
22	10	65	55	45	35
22	30	70	60	50	40
22	50	75	65	55	45
22	70	80	70	60	50
22	90	85	75	65	55
...	...	...	...	...	...

(b)

照度 レベル	各線状光源11a~15a, 11b~15bの照射可能照度									
	11a	12a	13a	14a	15a	11b	12b	13b	14b	15b
1	30	60	40	0	40	10	10	10	10	10
2	40	70	50	10	50	20	20	20	20	20
3	50	80	60	20	60	30	30	30	30	30
4	60	90	70	30	70	40	40	40	40	40
5	70	100	80	40	80	50	50	50	50	50

【図 5】

