

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4635500号  
(P4635500)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-213409 (P2004-213409)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成16年7月21日 (2004.7.21)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-27235 (P2006-27235A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成18年2月2日 (2006.2.2)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成19年7月3日 (2007.7.3)		弁理士 上柳 雅誉
前置審査		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	中野 最多▲郎▼
			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	小柳 崇
			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】 紫外線照射装置およびこれを用いた画像記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体上に付着させた紫外線硬化型インクに紫外線を照射する紫外線照射装置であって、

出射する紫外線の拡散が抑制されるように、紫外線出射部に集光用のレンズが装備された複数の紫外線発光ダイオードからなる半導体発光素子と、これらの半導体発光素子を支持する素子支持手段とを備え、

複数の前記半導体発光素子から出射された紫外線の記録媒体上での照射域が重なるように、前記素子支持手段には、半導体発光素子の取り付け面の断面が前記記録媒体上での照射域付近に曲率中心を持つ円弧であり、かつ前記円弧に直交するように前記半導体発光素子の光軸が設けられた面に形成されたことを特徴とする紫外線照射装置。

【請求項 2】

前記記録媒体上での照射域が重なる複数の半導体発光素子は、出射する紫外線の波長帯が同一なものを使用したことを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線照射装置。

【請求項 3】

前記記録媒体上での照射域が重なる複数の半導体発光素子は、出射する紫外線の波長帯が互いに異なるものを使用したことを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線照射装置。

【請求項 4】

前記取り付け面が、前記記録媒体の搬送方向に沿って湾曲していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の紫外線照射装置。

10

20

## 【請求項 5】

前記複数の半導体発光素子を支持した素子支持手段が、紫外線硬化型インクを使用するインクジェットプリンタの記録ヘッドの近辺に装備されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の紫外線照射装置。

## 【請求項 6】

前記紫外線硬化型インクに含まれる色材によって吸収される紫外線波長と異なる波長の紫外線を照射することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の紫外線照射装置を備えた記録装置。

## 【請求項 7】

前記紫外線硬化型インクが、少なくとも白色インク、又は透明インクのいずれかを含むインクセットを備えた請求項 6 に記載の記録装置。

10

## 【請求項 8】

前記紫外線硬化型インクが、少なくとも白色インクを含むインクセットである場合に、前記半導体発光素子が出射する紫外線のピーク波長が 400 nmであることを特徴とする請求項 7 に記載の記録装置。

## 【請求項 9】

前記紫外線硬化型インクが、少なくとも透明インクを含むインクセットである場合に、前記半導体発光素子が出射する紫外線のピーク波長が 365 nmであることを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、記録媒体上に付着させた紫外線硬化型インクに紫外線を照射する紫外線照射装置に関し、特に、前記記録媒体に熱ダメージを与えずに、前記記録媒体に付着させた紫外線硬化型インクの速やかな硬化処理を実現するための改良に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、インクジェットプリンタ等で使用するインクとして、紫外線硬化型インクが注目されている。

紫外線硬化型インクが通常の水性インクや油性インクと異なる点は、記録媒体（例えば印刷用紙等）に付着させた後、適量の紫外線を照射すれば速やかに硬化して、インク浸透性等の記録媒体の物性に左右されずに、安定した印刷品質を維持できる点である。

30

このような紫外線硬化型インクを使用するインクジェットプリンタでは、紫外線硬化型インクを微粒のインク滴として噴射して記録媒体に付着させる記録ヘッドの周辺に、記録媒体上に付着させたインクに紫外線を照射する紫外線照射装置を装備することが必要となる。

## 【0003】

従来の紫外線照射装置では、紫外線を出射する光源として、水銀ランプやメタルハライドランプ等の紫外線ランプを採用したものが各種提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

## 【0004】

しかし、紫外線ランプの出射する光は、広範囲な波長域に渡る連続スペクトルで、波長域が異なる複数の紫外光の他に、可視光や赤外光が含まれ、連続スペクトル中の赤外光が記録媒体に熱ダメージを与えるという問題があった。

そして、有害な赤外光の除去のために、バンドパスフィルターを装備すると、装置構成が複雑化したり、コストアップを招くという問題があった。

更に、紫外線ランプは消費電力が大きく、紫外線照射装置の省エネルギー化が難しいという問題があった。

また、紫外線ランプ自体が大きいため、装置型の小型化や軽量化が難しいという問題もあった。

50

## 【 0 0 0 5 】

そこで、最近は、赤外光を含まず、特定波長域の紫外光のみの出射が可能で、消費電力が小さくて済む紫外線発光ダイオード（紫外線LED）等の半導体発光素子が開発されたことに伴い、これらの半導体発光素子を光源として採用することで、赤外光の含有に起因した記録媒体への熱ダメージの付与を解消する一方、省エネルギー化や小型・軽量化を図った紫外線照射装置が研究されている（例えば、特許文献2参照）。

## 【 0 0 0 6 】

【特許文献1】特開2004-1326号公報

【特許文献2】特開2003-326691号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

ところが、半導体発光素子は、従来より光源として使用されて来た紫外線ランプと比較すると、出射する紫外線の照射強度が小さく、そのために、記録媒体上に付着させた紫外線硬化型インクが完全に硬化するまでに、長時間の照射が必要となって、例えばインクジェットプリンタにおける印刷処理速度の向上を妨げるという問題があった。

## 【 0 0 0 8 】

また、有色のカラー紫外線硬化型インクには各色の色材（顔料または染料等）が含まれている。例えば、白色の紫外線硬化型インクには白色材として二酸化チタンが含まれている。この二酸化チタンは200～375nmの波長の紫外線を吸収する物性を有している。

そのため、半導体発光素子が出射する紫外線の波長域が、インクに含まれている二酸化チタン等の色材の吸収波長域に重なっていると、半導体発光素子の照射した紫外線が二酸化チタン等の色材による吸収によって消費されて、インクの硬化への効力が半減し、更に、長時間の照射が必要となる。

従って、光源としては、二酸化チタン等の色材のような紫外線吸収物質の吸収波長と異なる波長域の半導体発光素子を採用することが望ましいが、半導体発光素子の場合には照射可能な波長帯が狭い範囲に限られているため、各種の紫外線吸収物質の吸収波長を避けた波長域で十分な紫外線照射強度を確保することが難しいというのが実情であった。

## 【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は上記課題を解消することに係り、紫外線を発光する光源として、記録媒体に熱ダメージを与えずに済む半導体発光素子を用いた紫外線照射装置であって、紫外線の照射強度が高く、インク中の紫外線吸収物質による紫外線吸収作用に拘わらず、記録媒体に付着させた紫外線硬化型インクを速やかに硬化させることのできる紫外線照射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 1 0 】

上記目的は下記構成により達成される。

（1）記録媒体上に付着させた紫外線硬化型インクに紫外線を照射する紫外線照射装置であって、

出射する紫外線の拡散が抑制されるように、紫外線出射部に集光用のレンズが装備された複数の紫外線発光ダイオードからなる半導体発光素子と、これらの半導体発光素子を支持する素子支持手段とを備え、

複数の前記半導体発光素子から出射された紫外線の記録媒体上での照射域が重なるように、前記素子支持手段には、半導体発光素子の取り付け面の断面が前記記録媒体上での照射域付近に曲率中心を持つ円弧であり、かつ前記円弧に直交するように前記半導体発光素子の光軸が設けられた面に形成されたことを特徴とする紫外線照射装置。

## 【 0 0 1 1 】

（2）前記記録媒体上での照射域が重なる複数の半導体発光素子は、出射する紫外線の波長帯が同一なものを使用したことを特徴とする前記（1）の紫外線照射装置。

10

20

30

40

50

( 3 ) 前記記録媒体上での照射域が重なる複数の半導体発光素子は、出射する紫外線の波長帯が互いに異なるものを使用したことを特徴とする前記 ( 1 ) の紫外線照射装置。

( 4 ) 前記取り付け面が、前記記録媒体の搬送方向に沿って湾曲していることを特徴とする前記 ( 1 ) ~ ( 3 ) の紫外線照射装置。

【 0 0 1 2 】

( 5 ) 前記複数の半導体発光素子を支持した素子支持手段が、紫外線硬化型インクを使用するインクジェットプリンタの記録ヘッドの近辺に装備されたことを特徴とする前記 ( 1 ) ~ ( 4 ) の紫外線照射装置。

( 6 ) 前記紫外線硬化型インクに含まれる色材によって吸収される紫外線波長と異なる波長の紫外線を照射することを特徴とする前記 ( 1 ) ~ ( 5 ) の紫外線照射装置を備えた記録装置。

10

( 7 ) 前記紫外線硬化型インクが、少なくとも白色インク、又は透明インクのいずれかを含むインクセットを備えた前記 ( 6 ) の記録装置。

( 8 ) 前記紫外線硬化型インクが、少なくとも白色インクを含むインクセットである場合に、前記半導体発光素子が出射する紫外線のピーク波長が 4 0 0 n mであることを特徴とする前記 ( 7 ) の記録装置。

( 9 ) 前記紫外線硬化型インクが、少なくとも透明インクを含むインクセットである場合に、前記半導体発光素子が出射する紫外線のピーク波長が 3 6 5 n mであることを特徴とする前記 ( 8 ) の記録装置。

【 0 0 1 3 】

20

上記 ( 1 ) に記載の紫外線照射装置では、紫外線を発光する光源として、出射光の波長域が狭く、出射光中に赤外光を含むことのない半導体発光素子を使用しているため、紫外線の照射に際して記録媒体に熱ダメージを与えずに済む。

また、半導体発光素子を取り付ける素子支持手段の取り付け面の断面が円弧であるため、複数の半導体発光素子相互は、前記半導体発光素子の光軸が前記円弧に直交するように取り付けられる事によって、それらの半導体発光素子の光軸は前記円弧の曲率中心に向かい、照射域が重なる状態が簡単に得られる。

また、光源としての半導体発光素子は、従来の紫外線ランプと比較して、電力消費が少なく、且つ小型・軽量であるため、省エネルギー化を図れ、装置の小型軽量化を図ることもできる。

30

【 0 0 1 4 】

そして、複数の半導体発光素子から出射された紫外線の照射域が記録媒体上で重なるため、照射域が重なる複数の半導体発光素子相互を、例えば、上記 ( 2 ) に記載のように、出射する紫外線の波長域が共通のものとしておけば、単一の半導体発光素子で紫外線照射を行う場合と比較して、単位面積当たりの紫外線の照射光量 ( 照射強度 ) が複数倍になり、半導体発光素子一つ当たりの紫外線エネルギーは小さくても、記録媒体上の紫外線硬化型インクの付着面に対しては強い紫外線エネルギーを付与することができ、記録媒体に付着させた紫外線硬化型インクを速やかに硬化させることができる。

40

【 0 0 1 5 】

また、照射域が重なる複数の半導体発光素子相互を、例えば、上記 ( 3 ) に記載のように、出射する紫外線の波長域が互いに異なるものとしておけば、単一の半導体発光素子で紫外線照射を行う場合と比較して、複数の発光ピークを持つ広波長域の紫外線照射が可能になる。そのため、記録媒体に付着させた紫外線硬化型インク中の紫外線吸収物質による紫外線吸収作用によって、一部の波長域の紫外線が吸収されたとしても、他の波長域の紫外線は、紫外線吸収物質による吸収を受けずに、インクの硬化に寄与することができ、インク中の紫外線吸収物質による紫外線吸収作用に拘わらず、記録媒体に付着させたインクを速やかに硬化させることができる。

【 0 0 1 6 】

50

また、上記（４）に記載の紫外線照射装置では、取り付け面は、印刷用紙の搬送方向（即ち、副走査方向）に沿って湾曲した面に形成されている。

【００１７】

また、上記（５）に記載の紫外線照射装置では、インクジェットプリンタの記録ヘッドによって記録媒体上に付着させた紫外線硬化型インクに対して、インクが硬化するまでの所要時間を短縮して、印刷処理速度の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

以下、本発明に係る紫外線照射装置の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

10

図１は本発明に係る紫外線照射装置を搭載したインクジェットプリンタ２０の一実施例の主要な構成を示す概略斜視図である。

このプリンタ２０は、記録媒体である印刷用紙Ｐを副走査方向ＳＳに送る紙送りモータ３０と、プラテン４０と、紫外線硬化型インクを微小粒径にして印刷用紙Ｐに噴射して付着させる記録ヘッドとしての印刷ヘッド５２と、この印刷ヘッド５２を搭載したキャリッジ５０と、キャリッジ５０を主走査方向ＭＳに移動させるキャリッジモータ６０と、印刷ヘッド５２によって紫外線硬化型インクを付着させた印刷用紙Ｐ上のインク付着面に紫外線を照射する紫外線照射装置９０とを備えている。

【００１９】

20

キャリッジ５０は、キャリッジモータ６０に駆動される牽引ベルト６２によって牽引され、ガイドレール６４に沿って移動する。キャリッジ５０には、印刷ヘッド５２の他に、印刷ヘッド５２に供給される黒色インクを収容したブラックインク容器としてのブラックカートリッジ５４と、印刷ヘッド５２に供給されるカラーインクを収容したカラーインク容器としてのカラーインクカートリッジ５６とが搭載されている。

各カートリッジ５４，５６に収容されているインクは、所謂紫外線硬化型インクである。

【００２０】

キャリッジ５０のホームポジション（図１の右側の位置）には、停止時に印刷ヘッド５２のノズル面を密閉するためのキャッピング装置８０が設けられている。印刷ジョブが終了してキャリッジ５０がこのキャッピング装置８０の上まで到達すると、図示しない機構によってキャッピング装置８０が自動的に上昇して、印刷ヘッド５２のノズル面を密閉する。このキャッピングにより、ノズル内のインクの乾燥が防止される。キャリッジ５０の位置決め制御は、例えば、このキャッピング装置８０の位置にキャリッジ５０を正確に位置決めするために行われる。

30

【００２１】

紫外線照射装置９０は、図１及び図２に示すように、紫外線を出射する複数の半導体発光素子９５，９６，９７と、これらの半導体発光素子９５，９６，９７を支持する素子支持手段９１と、素子支持手段９１をプリンタ２０の筐体に固定するブラケット９２，９３と、各半導体発光素子９５，９６，９７の発光及び消灯を制御する紫外線照射装置駆動回路１６０（図４参照）とを備えている。

40

【００２２】

素子支持手段９１は、プリンタ２０における印刷用紙Ｐの副走査方向ＳＳに沿って所定の幅寸法Ｗ（図２参照）を有すると共に、主走査方向ＭＳに沿って所定の長さ寸法Ｌ（図１参照）を有した板状構造材である。長さ寸法Ｌは、プリンタ２０において取り扱う最大用紙の幅寸法よりも大きく設定されている。

この素子支持手段９１は、半導体発光素子９５，９６，９７を取り付ける取り付け面９１ａを印刷用紙Ｐの表面に対向させて、ブラケット９２，９３によって、プリンタ２０の筐体に固定されている。

本実施の形態の場合、取り付け面９１ａは、図３（ａ）にも示すように、印刷用紙Ｐ上

50

での紫外線の照射域付近に曲率中心Oを持ち、印刷用紙Pの搬送方向（即ち、副走査方向SS）に沿って湾曲した円弧面に形成されている。

また、素子支持手段91の装備位置は、印刷ヘッド52から前方（副走査方向SS）へ一定距離だけ離れた位置になっている。

ブラケット92, 93は、素子支持手段91の端部をプリンタ20の筐体にねじ止め、又は凹凸嵌合によって固定する。

#### 【0023】

本実施の形態の場合、半導体発光素子95, 96, 97は、出射する紫外線の波長帯が同一の紫外線発光ダイオードである。

これらの半導体発光素子95, 96, 97に使用する紫外線発光ダイオードは、出射する紫外線の拡散を防ぐために、紫外線出射部に集光用のレンズが装備されたメタルパッケージのものが好ましく、例えば、日亜化学社製の型名：NSHU590B等のLEDが好適である。

半導体発光素子95, 96, 97の出射する紫外線の波長域は、例えば、紫外線硬化型インクの硬化特性を考慮して、ピーク波長が365nmのもの、375nmのもの、400nmのものなどを選択することができる。但し、半導体発光素子の選択の際には、半導体素子が出力する紫外線のピーク波長が、紫外線硬化型インク中の紫外線吸収物質の吸収波長に一致しないものを選ぶと良い。

#### 【0024】

図2に示したように、半導体発光素子95は、取り付け面91aの手前側に、主走査方向MSに沿って一定間隔で配置されて、素子列を作っている。また、半導体発光素子97は、取り付け面91aの奥側に、主走査方向MSに沿って一定間隔で配置されて、素子列を作っている。半導体発光素子96は、半導体発光素子95の素子列と半導体発光素子97の素子列との間に、主走査方向MSに沿って一定間隔で配置されて、素子列を作っている。

#### 【0025】

各素子列の半導体発光素子95, 96, 97は、主走査方向MSに沿う装備位置が揃えられている。従って、副走査方向SSには、半導体発光素子95と半導体発光素子96と半導体発光素子97とが、一列に並ぶ配置になっている。

そして、図3(a)にも示したように、各半導体発光素子95, 96, 97は、それぞれの光軸b1, b2, b3が取り付け面91aに直交するように、素子支持手段91に取り付けられている。

従って、取り付け面91a上で副走査方向SS方向に並ぶ3つの半導体発光素子95, 96, 97は、それぞれの光軸b1, b2, b3が相互に傾いた位置関係で並び、それぞれの光軸b1, b2, b3が取り付け面91aの曲率中心Oで交差するため、印刷用紙P上での照射域が互いに重なる。

#### 【0026】

取り付け面91a上で副走査方向SS方向に並ぶ3つの半導体発光素子95, 96, 97の照射域は、いずれか一つの半導体発光素子における照射域と同じ大きさで、本実施の形態では、図2に示すように、円形である。

但し、主走査方向MSに対しては、隣接する円形の照射域相互が一部を重ねて並ぶため、図2に示すように、主走査方向MSに沿ってライン状に形成される照射域98は、半導体発光素子95, 96, 97の照射域が重なった基本の照射強度の照射域98aと、照射域98a同士が重なって形成される強い照射強度の照射域98bとが交互に並ぶ形態になる。

#### 【0027】

次に、図4を参照しつつ、プリンタ20の電氣的な構成について説明する。図4は、プリンタ20の電氣的な構成を示すブロック図である。

プリンタ20は、主制御回路102と、CPU104と、主制御回路102およびCPU104にバスを介して接続された各種のメモリ（ROM110、RAM112、EEP

10

20

30

40

50

R O M 1 1 4 ) とを備えている。

主制御回路 1 0 2 には、パーソナルコンピュータなどの外部装置との間で信号の送受信を行うインターフェース回路 1 2 0 と、紙送りモータ駆動回路 1 3 0 と、ヘッド駆動回路 1 4 0 と、C R モータ駆動回路 1 5 0 と、紫外線照射装置 9 0 の動作を制御する紫外線照射装置駆動回路 1 6 0 が接続されている。

#### 【 0 0 2 8 】

紙送りモータ 3 0 は、紙送りモータ駆動回路 1 3 0 によって駆動されて紙送りローラ 3 4 を回転させ、これによって印刷用紙 P を副走査方向に移動させる。紙送りモータ 3 0 にはロータリエンコーダ 3 2 が設けられており、ロータリエンコーダ 3 2 の出力信号は主制御回路 1 0 2 に入力されている。

10

#### 【 0 0 2 9 】

キャリッジ 5 0 の底面には、複数のノズル（図示せず）を有する印刷ヘッド 5 2 が設けられている。各ノズルは、ヘッド駆動回路 1 4 0 によって駆動されて、紙、布、フィルム等の記録媒体に向けて、各カートリッジ 5 4 , 5 6 から供給される紫外線硬化型インクのインク滴を吐出する。

#### 【 0 0 3 0 】

キャリッジモータ 6 0 は、C R モータ駆動回路 1 5 0 によって駆動される。このプリンタ 2 0 は、キャリッジ 5 0 の主走査方向に沿った位置と速度を検出するためのリニアエンコーダ 7 0 を備えている。このリニアエンコーダ 7 0 は、主走査方向に平行に設けられた直線状の符号板 7 2 と、キャリッジ 5 0 に設けられたフォトセンサ 7 4 とによって構成されている。リニアエンコーダ 7 0 の出力信号は、主制御回路 1 0 2 に入力されている。

20

#### 【 0 0 3 1 】

紫外線照射装置駆動回路 1 6 0 は、主制御回路 1 0 2 から送出される制御信号に基づいて、装備している各半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 の発光及び消灯を制御する。

具体的には、印刷ヘッド 5 2 が駆動されて印刷が開始される時、或いは、印刷動作が開始されて、印刷用紙 P 上の紫外線硬化型インクの付着面が紫外線照射装置 9 0 による紫外線照射域に到達する時に、素子支持手段 9 1 上に装備した全半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 を発光状態にし、印刷用紙 P 上の紫外線硬化型インクの付着面が紫外線照射装置 9 0 による紫外線照射域を通過し終わるまで、各半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 の発光状態を維持する。

30

#### 【 0 0 3 2 】

なお、主制御回路 1 0 2 は、4 つの駆動回路 1 3 0 、 1 4 0 、 1 5 0 、 1 6 0 に制御信号をそれぞれ供給する機能を有しており、また、インターフェース回路 1 2 0 で受信した各種の印刷コマンドの解釈や、印刷データの調整に関する制御、各種のセンサの監視などを実行する機能も有している。一方、C P U 1 0 4 は、主制御回路 1 0 2 を補助するための各種の機能を有しており、例えば各種のメモリの制御などを実行する。

#### 【 0 0 3 3 】

以上に説明した紫外線照射装置 9 0 では、紫外線を発光する光源として、出射光の波長域が狭く、出射光中に赤外光を含むことのない半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 を使用しているため、紫外線の照射に際して記録媒体である印刷用紙 P に熱ダメージを与えずに済む。

40

また、光源としての半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 は、従来の紫外線ランプと比較して、電力消費が少なく、且つ小型・軽量であるため、省エネルギー化を図れ、装置の小型軽量化を図ることもできる。

#### 【 0 0 3 4 】

そして、副走査方向 S S に一列に並ぶ複数個の半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 は、出射する紫外線の波長域が共通で、出射された紫外線の照射域が印刷用紙 P 上で重なるため、図 3 ( b ) に示すように単一の半導体発光素子 9 6 のみで紫外線照射を行う場合と比較して、単位面積当たりの紫外線の照射光量（照射強度）が複数倍になり、各半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 の一つ当たりの紫外線エネルギーは小さくても、印刷用紙 P 上の紫外

50

線硬化型インクの付着面に対しては強い紫外線エネルギーを付与することができ、印刷用紙 P に付着させた紫外線硬化型インクを速やかに硬化させることができる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施の形態の紫外線照射装置 9 0 では、半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 を取り付け素子支持手段 9 1 の取り付け面 9 1 a が円弧面であるため、複数の半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 相互は、副走査方向 S S に沿う同一周上で取り付け面 9 1 a に垂直に取り付けられれば、それらの半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 の光軸 b 1 , b 2 , b 3 は円弧面の曲率中心 O に向かい、照射域が重なる状態が簡単に得られる。

【 0 0 3 6 】

そして、印刷ヘッド 5 2 の近辺に紫外線照射装置 9 0 を装備した上記プリンタ 2 0 では、インクが硬化するまでの所要時間を短縮して、印刷処理速度の向上を図ることができる。

10

【 0 0 3 7 】

なお、印刷用紙 P 上での照射域が重なるように配置する半導体発光素子の数量は上記実施の形態のものに限らない。

使用する紫外線発光ダイオードにおける紫外線の出射強度や、紫外線硬化型インクの特性に応じて、副走査方向 S S に沿って並ぶ 2 個の紫外線発光ダイオードの照射域が重なる構成としたり、或いは、副走査方向 S S に沿って並ぶ 4 個の紫外線発光ダイオードの照射域が重なる構成とすることも考えられる。

【 0 0 3 8 】

20

また、紫外線を出射する光源として使用する半導体発光素子は、上記実施の形態で示した紫外線発光ダイオードに限らない。レーザ光を発光する素子等も利用可能である。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施の形態では、印刷用紙 P 上で照射域が重なる半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 は、同一波長帯のものに揃えた。

しかし、印刷用紙 P 上で照射域が重なる半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 に、出射する紫外線の波長帯が互いに異なるものを使用した構成とすることも考えられる。

その場合には、単一の半導体発光素子で紫外線照射を行う場合と比較して、複数の発光ピークを持つ広波長域の紫外線照射が可能になる。そのため、記録媒体に付着させた紫外線硬化型インク中の紫外線吸収物質による紫外線吸収作用によって、一部の波長域の紫外線が吸収されたとしても、他の波長域の紫外線は、紫外線吸収物質による吸収を受けずに、インクの硬化に寄与することができ、インク中の紫外線吸収物質による紫外線吸収作用に拘わらず、記録媒体に付着させたインクを速やかに硬化させることができる。

30

【 0 0 4 0 】

また、印刷用紙 P 上で照射域が重なる半導体発光素子 9 5 , 9 6 , 9 7 に、出射する紫外線の波長帯が互いに異なるものを使用した場合に、使用する紫外線硬化型インクの成分組成等に応じて、発光させる半導体発光素子を選択することで、無駄な発光を省いて、省エネルギー化を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

例えば、半導体発光素子 9 5 には出力する紫外線のピーク波長が 3 6 5 n m の紫外線 L E D を使用し、半導体発光素子 9 6 には出力する紫外線のピーク波長が 3 7 5 n m の紫外線 L E D を使用し、半導体発光素子 9 7 には出力する紫外線のピーク波長が 4 0 0 n m の紫外線 L E D を使用した場合、紫外線硬化型インクの成分組成に応じて、各半導体発光素子を同波長の素子列単位で紫外線照射装置駆動回路 1 6 0 により O N , O F F 制御させて、紫外線硬化型インクの硬化の進行を確認した。

40

紫外線硬化型インクが透明インクの場合、ピーク波長が 3 6 5 n m の半導体発光素子 9 5 の素子列を発光させることで、問題なく硬化させることができた。

一方、紫外線硬化型インクが白色水性インクの場合、該インクに含有される二酸化チタンの吸収波長が 2 0 0 ~ 3 7 5 n m にあるため、ピーク波長が 4 0 0 n m の半導体発光素子 9 7 の素子列を発光させることで、問題なく硬化させることができた。

50



## 【 0 0 4 2 】

なお、本発明の紫外線照射装置を装備する機器は、インクジェットプリンタに限らない。紫外線硬化型インクの付着を行う各種の機器に搭載可能である。

また、本発明の紫外線照射装置によって紫外線を照射する記録媒体の材質も、紙、フィルム、布、金属薄板等の各種のものが考えられる。

## 【 0 0 4 3 】

また、本発明の紫外線照射装置によって、硬化させることができる紫外線硬化型インクとしては、特に限定されず、例えば、特開平 3 - 2 1 6 3 7 9 号公報、特開平 5 - 1 8 6 7 2 5 号公報、特公平 5 - 5 4 6 6 7 号公報、特開平 6 - 2 0 0 2 0 4 号公報、特開平 7 - 2 2 4 2 4 1 号公報、特開平 8 - 4 8 9 2 2 号公報、特開平 8 - 2 1 8 0 1 6 号公報、  
特開平 1 0 - 7 9 5 6 号公報、特開平 1 0 - 2 5 0 0 5 2 号公報、特開平 1 0 - 3 2 4 8 3 6 号公報、特開 2 0 0 0 - 4 4 8 5 7 号公報、特開 2 0 0 0 - 1 1 9 5 7 4 号公報、特開 2 0 0 0 - 1 5 8 7 9 3 号公報、特開 2 0 0 0 - 1 8 6 2 4 2 号公報、特開 2 0 0 0 - 1 8 6 2 4 3 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 3 6 2 9 5 号公報、特表 2 0 0 0 - 5 0 4 7 7 8 号公報、特表 2 0 0 1 - 5 1 2 7 7 7 号公報、特開 2 0 0 1 - 2 2 0 5 2 6 号公報、特開 2 0 0 2 - 8 0 7 6 7 号公報、特開 2 0 0 3 - 1 9 1 5 9 3 号公報、特開 2 0 0 3 - 1 9 1 5 9 4 号公報、特開 2 0 0 3 - 3 1 3 4 7 6 号公報、特開 2 0 0 4 - 2 7 1 5 4 号公報、  
米国特許第 5 6 2 3 0 0 1 号明細書等の公知公用のもの等が挙げられる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 4 】

【 図 1 】本発明に係る紫外線照射装置を搭載したインクジェットプリンタの一実施の形態の主要な構成を示す概略斜視図である。

【 図 2 】図 1 に示した紫外線照射装置の拡大斜視図である。

【 図 3 】( a ) は図 1 に示した紫外線照射装置において照射域が重なる複数個の半導体発光素子相互の配置形態を示す側面図、( b ) は単一の半導体発光素子で紫外線照射する場合の形態を示す比較図である。

【 図 4 】図 1 に示したインクジェットプリンタにおける電氣的な構成を示すブロック図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 5 】

2 0 : インクジェットプリンタ、3 0 : 紙送りモータ、3 2 : ロータリエンコーダ、3 4 : 紙送りローラ、4 0 : プラテン、5 0 : キャリッジ、5 2 : 印刷ヘッド ( 記録ヘッド ) 、5 4 : ブラックカートリッジ、5 6 : カラーインクカートリッジ、6 0 : キャリッジモータ、6 2 : 牽引ベルト、6 4 : ガイドレール、7 0 : リニアエンコーダ、7 2 : 符号板、7 4 : フォトセンサ、8 0 : キャッピング装置、9 0 : 紫外線照射装置、9 1 : 素子支持手段、9 1 a : 取り付け面、9 2 : ブラケット、9 3 : ブラケット、9 5 : 半導体発光素子、9 6 : 半導体発光素子、9 7 : 半導体発光素子、1 0 2 : 主制御回路、1 0 4 : C P U 、1 1 0 : R O M 、1 1 2 : R A M 、1 1 4 : E E P R O M 、1 2 0 : インターフェース回路、1 3 0 : 紙送りモータ駆動回路、1 4 0 : ヘッド駆動回路、1 5 0 : C R モータ駆動回路、1 6 0 : 紫外線照射装置駆動回路、P : 印刷用紙 ( 記録媒体 ) 、S S : 副走査方向、M S : 主走査方向



---

フロントページの続き

審査官 門 良成

(56)参考文献 特開2004-188864(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01

B01J 19/12