

(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2009-61702

(P2009-61702A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-232016 (P2007-232016)	(71) 出願人	000005832
(22) 出願日	平成19年9月6日 (2007.9.6)		パナソニック電工株式会社
			大阪府門真市大字門真1048番地
		(74) 代理人	100087767
			弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	藤原 祥雅
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下
			電工株式会社内
		(72) 発明者	浦野 洋二
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下
			電工株式会社内
		Fターム(参考)	2C056 EA04 HA44

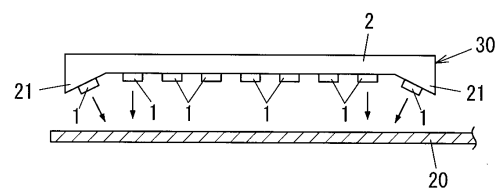
(54) 【発明の名称】 紫外線照射装置

(57) 【要約】

【課題】 紫外線を照射する領域の両端付近で光量が緩やかに低下するのを防止することにより両端付近も利用可能にする紫外線照射装置を提供する。

【解決手段】 発光モジュール1は、発光波長が紫外線領域である発光ダイオードチップをパッケージに内蔵する。器具本体2は、複数個の発光モジュール1を並べて保持する。器具本体2の長手方向の両端部には、器具本体2の長手方向の端部に向かって印刷対象物に近づく向きに傾斜した取付台21が形成される。器具本体2の長手方向の両端部に配置される発光モジュール1は、取付台21に取り付けられる。紫外線照射装置30から出射される紫外線の光量は両端部で緩やかに減衰せずに両端部で急峻に低下する。したがって、器具本体2の両端付近まで光量がほぼ一定になり、両端部の紫外線が利用可能になる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷対象物に被着させた紫外線硬化インクに紫外線を照射することにより紫外線硬化インクを硬化させる紫外線照射装置であって、発光波長が紫外線領域である発光ダイオードチップをパッケージに内蔵した発光モジュールと、印刷対象物に対して相対的に移動し相対移動の方向とは直交する方向に並べた複数の発光モジュールを保持する器具本体と、印刷対象物のうち紫外線が照射されている領域について印刷対象物の相対移動の方向とは直交する方向の全長に亘って紫外線の強度が一定になるように両端の発光モジュールの配光を調節する配光調節要素とを備えることを特徴とする紫外線照射装置。

【請求項 2】

前記配光調節要素は前記器具本体により構成され、前記器具本体は、前記発光モジュールのうちの両端の発光モジュールについて最大強度の方向が隣接する他の発光モジュール寄りに傾くように取り付ける取付台を備えることを特徴とする請求項 1 記載の紫外線照射装置。

【請求項 3】

前記配光調節要素は、前記発光モジュールのうちの両端の発光モジュールの前方に配置され前記器具本体に保持された屈折光学系であって、屈折光学系は発光モジュールからの出射光が照射される領域を隣接する他の発光モジュールの出射光が照射されている領域に近付けるように変向することを特徴とする請求項 1 記載の紫外線照射装置。

【請求項 4】

前記配光調節要素は、前記発光モジュールのうちの両端の発光モジュールの前方に配置され前記器具本体に保持された反射光学系であって、反射光学系は発光モジュールからの出射光が照射される領域を隣接する他の発光モジュールの出射光が照射されている領域に近付けるように変向することを特徴とする請求項 1 記載の紫外線照射装置。

【請求項 5】

前記発光モジュールのうちの両端の発光モジュールは、他の発光モジュールよりも光出力が大きいことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の紫外線照射装置。

【請求項 6】

前記発光モジュールは、両端部において中央部よりも配置密度が高いことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の紫外線照射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光波長が紫外線領域である発光ダイオードを用いて紫外線硬化インクを硬化させる紫外線照射装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、紫外線の照射により硬化するインクを用いたインクジェット印刷装置が種々提案されている。この種のインクジェット印刷装置では、インクを吐出させる印刷ヘッドに隣接して紫外線を照射する紫外線照射装置が設けられる。インクジェット印刷装置は、カラー印刷に用いられることが多いから、4 色（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）以上のインクを使用しており、各インクごとに独立した印刷ヘッドを設けている。

【0003】

紫外線照射装置は、キセノンランプのような放電ランプを光源に用いるもののほか、発光波長が紫外線領域である発光ダイオードを光源に用いることも提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0004】

特許文献 1 に記載のインクジェット印刷装置では、各印刷ヘッドごとに紫外線照射装置が隣接して配置された構成が開示されている。また、特許文献 1 には、印刷対象物を一方

10

20

30

40

50

向に搬送するとともに、印刷対象物の搬送方向に直交する方向に複数個の印刷ヘッドを配列し、その方向に印刷ヘッドを往復移動させる構成と、印刷対象物の搬送方向に沿って印刷ヘッドを配列した構成とが記載されている。

【0005】

前者の構成では、印刷ヘッドが往復移動する方向において2個の紫外線照射装置の間に印刷ヘッドを配置し、かつ隣接する印刷ヘッドの間にそれぞれ紫外線照射装置を配置している。したがって、各印刷ヘッドは、それぞれ2個ずつの紫外線照射装置の間に配置されている。この構成では、印刷ヘッドの往復移動に際して往路と復路とで印刷ヘッドから印刷対象物にインクを吐出し、印刷ヘッドから印刷対象物にインクを吐出した直後に、紫外線照射装置から印刷対象物に紫外線を照射してインクを硬化させることができる。

10

【0006】

後者の構成では、印刷対象物を搬送する向きにおいて印刷ヘッドと紫外線照射装置とを交互に配置し、印刷ヘッドから印刷対象物にインクを吐出させた直後に、紫外線照射装置から印刷対象物に紫外線を照射してインクを硬化させている。

【特許文献1】特開2004-160925号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献1に記載された構成では、印刷ヘッドにおいてインクを吐出させる領域の幅よりも広幅の紫外線照射装置が必要である。これは、発光ダイオードを用いた紫外線照射装置では、多数個の発光ダイオードを配列することによってインクの硬化に必要な紫外線強度を確保し、かつ印刷対象物においてインクが被着している領域の全域に亘って紫外線を均一に照射することが要求されるからである。

20

【0008】

一般に、多数個の発光ダイオードを一直線上に配列した場合には、各発光ダイオードの輝度が等しいとしても、印刷対象物において光が照射される領域の両端部では中央部よりも光量が低下する。つまり、中央部では発光ダイオードが両側に隣接するのに対して、両端部では発光ダイオードが片側にしか隣接していないから、両端部では光量が低下する。このように光量が低下する領域を用いると、インクの硬化にむらが生じるから、特許文献1に記載の技術では、紫外線照射装置を印刷ヘッドよりも広幅に形成しておき、光量が低下する領域を使用しないようにしている。

30

【0009】

本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、光が照射される領域の両端付近での光量低下を抑制することによって両端付近も紫外線が無駄なく利用可能にし、結果的に小型化を可能とする紫外線照射装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1の発明は、印刷対象物に被着させた紫外線硬化インクに紫外線を照射することにより紫外線硬化インクを硬化させる紫外線照射装置であって、発光波長が紫外線領域である発光ダイオードチップをパッケージに内蔵した発光モジュールと、印刷対象物に対して相対的に移動し相対移動の方向とは直交する方向に並べた複数個の発光モジュールを保持する器具本体と、印刷対象物のうち紫外線が照射されている領域について印刷対象物の相対移動の方向とは直交する方向の全長に亘って紫外線の強度が一定になるように両端の発光モジュールの配光を調節する配光調節要素とを備えることを特徴とする。

40

【0011】

請求項2の発明では、請求項1の発明において、前記配光調節要素は前記器具本体により構成され、前記器具本体は、前記発光モジュールのうちの両端の発光モジュールについて最大強度の方向が隣接する他の発光モジュール寄りに傾くように取り付けの取付台を備えることを特徴とする。

【0012】

50

請求項 3 の発明では、請求項 1 の発明において、前記配光調節要素は、前記発光モジュールのうち両端の発光モジュールの前方に配置され前記器具本体に保持された屈折光学系であって、屈折光学系は発光モジュールからの出射光が照射される領域を隣接する他の発光モジュールの出射光が照射されている領域に近付けるように変向することを特徴とする。

【0013】

請求項 4 の発明では、請求項 1 の発明において、前記配光調節要素は、前記発光モジュールのうち両端の発光モジュールの前方に配置され前記器具本体に保持された反射光学系であって、反射光学系は発光モジュールからの出射光が照射される領域を隣接する他の発光モジュールの出射光が照射されている領域に近付けるように変向することを特徴とする。

10

【0014】

請求項 5 の発明では、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの発明において、前記発光モジュールのうち両端の発光モジュールは、他の発光モジュールよりも光出力が大きいことを特徴とする。

【0015】

請求項 6 の発明では、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの発明において、前記発光モジュールは、両端部において中央部よりも配置密度が高いことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項 1 の発明の構成によれば、印刷対象物のうち紫外線が照射されている領域について印刷対象物に対して相対的に移動する方向とは直交する方向における両端の発光モジュールの配光を調節する配光調節要素を設けることにより、当該方向の全長に亘って紫外線の強度を一定に保つから、光を照射する領域の両端までむだなく紫外線を利用することができる。言い換えると、紫外線を照射する領域については、両端部であっても光量が低下することがなく、中央部と同程度の光量を確保することができる。また、照射する領域外では紫外線はほとんど照射することがなく、紫外線を無駄なく利用することができる。このことは、発光モジュールの個数の低減あるいは小型化につながる。

20

【0017】

請求項 2 の発明の構成によれば、器具本体に対して発光モジュールを取り付ける向きを調節する取付台を設けているだけであって、別途の部材を必要とせず構成が簡単である。すなわち、部品点数が少なく安価に提供することができる。

30

【0018】

請求項 3 の発明の構成によれば、両端の発光モジュールの前方に屈折光学系を設けることにより配光を制御しているから、屈折光学系に関する光学設計と発光モジュールの配置とにより、任意の配光設計が可能になる。

【0019】

請求項 4 の発明の構成によれば、両端の発光モジュールの前方に反射光学系を設けることにより配光を制御しているから、反射光学系に関する光学設計と発光モジュールの配置とにより、任意の配光設計が可能になる。

40

【0020】

請求項 5 の発明の構成によれば、発光モジュールとして光出力の異なるものが必要であるが、両端の発光モジュールの光出力を他の発光モジュールの光出力よりも大きくすることにより、両端部での光出力の低下をより確実に低減することができる。この構成は、他の構成と組み合わせることによって、一層高い効果が期待できる。

【0021】

請求項 6 の発明の構成によれば、発光モジュールの配置密度を両端部と中央部とで異ならせて両端部の配置密度を高く設定しているから、両端部に光出力の大きい発光モジュールを配置した請求項 5 の発明と同様の効果が期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0022】

以下に説明する実施形態では、図4に示す構成の印刷装置に紫外線照射装置30を用いる例を示す。すなわち、印刷装置は、搬送機構（図示せず）により一方向（図4の矢印X方向）に搬送される紙のような印刷対象物20に対して、印刷対象物20の搬送方向に沿って4個の印刷ヘッド31を配置し、印刷対象物20の搬送方向における各印刷ヘッド31の下流側にそれぞれ紫外線照射装置30を配置した構成を有する。

【0023】

印刷ヘッド31は、インクジェット方式で紫外線硬化インク（以下、単に「インク」と略称する）を吐出させるものであり、図示例では、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの各色用の4個の印刷ヘッド31を想定している。ただし、他の色のインクを用いることも可能であり、5個以上の印刷ヘッド31を用いるように印刷装置を構成することも可能である。印刷ヘッド31は、印刷対象物20の幅方向（図4の矢印W方向）の略全長に亘ってインクを吐出することが可能な長さ寸法を有している。一般的には、印刷対象物20の幅寸法よりも印刷ヘッド31から吐出させたインクが印刷対象物20に被着する領域のほうを広幅に設定する。

【0024】

紫外線照射装置30は、印刷対象物20の幅方向において、印刷ヘッド31から吐出されたインクが印刷対象物20に被着する領域と等しいかやや広幅で印刷対象物20に紫外線を照射する。紫外線照射装置30は、各印刷ヘッド31ごとに印刷対象物20の搬送方向の下流側にそれぞれ配置されているから、印刷ヘッド31から吐出されたインクには紫外線照射装置30から紫外線が照射され、ただちに硬化する。つまり、各色のインクが硬化した後に他色のインクが印刷対象物20に被着するから、異なる色のインクが混合されて色が濁ることがない。

【0025】

印刷装置は、上述の構成に限定されるものではなく、印刷対象物20が定位置に固定され、印刷ヘッド31と紫外線照射装置30とがともに移動する構成や、印刷対象物20が一方向に搬送されるとともに、印刷ヘッド31と紫外線照射装置30とが印刷対象物20の幅方向に配列されかつ印刷対象物20の幅方向において往復移動する構成などであっても、以下に説明する本発明の技術を適用することができる。以下の各実施形態では、紫外線照射装置30の構成について詳述する。

【0026】

（実施形態1）

紫外線照射装置30は、図1に示すように、複数個の発光モジュール1を器具本体2に取り付けて構成されている。各発光モジュール1は、図2に示すように、パッケージ10に複数個の発光ダイオードチップ11が収納された構成を有し、パッケージ10に収納された発光ダイオードチップ11は互いに接続されている（たとえば、16個の発光ダイオードチップ11を4個ずつ直列接続した直列回路を並列接続するか、16個の発光ダイオードチップ11を並列接続する）。発光ダイオードチップ11は、発光波長が紫外線領域のものをを用いる。

【0027】

パッケージ10は、発光ダイオードチップ11を載設した金属板からなるベース基板12と、ベース基板12において発光ダイオードチップ11を載設した部位の周囲を囲む金属板からなるカバー基板13と、ベース基板12とカバー基板13との間に介装されベース基板12とカバー基板13とを絶縁する絶縁材層14とを積層した積層体として構成される。ベース基板12とカバー基板13とには、銅単体または銅系合金を用いる。

【0028】

発光ダイオードチップ11の下面電極（たとえば、アノード）は、ベース基板12にダイボンドにより直接接続され、発光ダイオードチップ11の上面電極（たとえば、カソード）は、カバー基板13に対してワイヤボンドにより接続される。つまり、発光ダイオードチップ11の一方の電極はベース基板12に電氣的に接続され、他方の電極はカバー基

10

20

30

40

50

板 1 3 に電氣的に接続される。

【0029】

カバー基板 1 3 にはベース基板 1 2 に載設された発光ダイオードチップ 1 1 を露出させる露出孔 1 5 が貫設される。露出孔 1 5 の内周面はベース基板 1 2 からの距離が大きくなるほど露出孔 1 5 の内径を広げるように傾斜している。また、露出孔 1 5 には投光レンズ 1 6 が装着される。

【0030】

したがって、発光ダイオードチップ 1 1 は、ベース基板 1 2 とカバー基板 1 3 と投光レンズ 1 6 とにより囲まれた密閉空間内に収納され、湿度などの環境の影響から遮断される。なお、投光レンズ 1 6 の位置や特性、あるいは露出孔 1 5 の内周面の傾斜角度や反射率を調節することにより、発光ダイオードチップ 1 1 から放射された光の配光を制御することができる。

10

【0031】

パッケージ 1 0 の内部には図示しない流路が形成され、冷却用流体を流路に流すことによって発光ダイオードチップ 1 1 の温度上昇を抑制する。また、流路を形成せずに、別に設けた冷却装置（水冷式の放熱器、ヒートパイプ、サーモサイホン、ペルチェ素子など）を接触させる構成を採用することもできる。発光ダイオードチップ 1 1 の温度上昇を抑制することにより発光効率の低下を抑制することができる。とくに、紫外線硬化インクを硬化させるには高出力が要求され、発光モジュール 1 には数 A ～十数 A 程度の電流を投入する必要があるから、発光モジュール 1 の冷却は必須である。ただし、本実施形態では、発光モジュール 1 を冷却する構成は要旨ではないから説明を省略する。

20

【0032】

器具本体 2 は、図 1 に示すように、複数の発光モジュール 1 を印刷対象物 2 0 の幅方向に並べた形で保持する。器具本体 2 において印刷対象物 2 0 と対向する面には、長手方向（つまり、印刷対象物 2 0 の幅方向）の両端部に配光調節要素としての取付台 2 1 が形成されている。器具本体 2 において、取付台 2 1 を除く部位であって発光モジュール 1 を取り付ける部位は、印刷対象物 2 0 の印刷面（インクを被着させる面）と略平行な平面であるが、取付台 2 1 の表面は印刷対象物 2 0 の印刷面に対して傾斜する。すなわち、器具本体 2 の中央側から端部側に向かって印刷対象物 2 0 の印刷面に近づくように傾斜する。

【0033】

30

取付台 2 1 に発光モジュール 1 を取り付けると、当該発光モジュール 1 から放射された紫外線の照射領域は、取付台 2 1 を設けていない場合に比較して、隣接する発光モジュール 1 の照射領域との重複量を増やす方向に変位する。つまり、器具本体 2 に取り付けた発光モジュール 1 の全体の照射領域の広がり抑制し、かつ両端部における光量の低下を抑制することになる。図 3 の（イ）は両端部の発光モジュール 1 を取付台 2 1 に取り付けた場合の印刷面における光量分布の例を示し、図 3 の（ロ）は取付台 2 1 を設けていない場合の印刷面における光量分布の例を示す。

【0034】

図 3 の（ロ）は従来構成に相当しており、端部において光量が緩やかに低下するから、この部位を紫外線硬化のために用いることができないのに対して、本実施形態の構成を採用すると、図 3 の（イ）のように端部において光量が急峻に低下するようになり、従来は用いられていなかった紫外線を利用可能にし、結果的に従来構成に比較して光量が一定である範囲を広げることができたことがわかる。つまり、同じ個数の発光モジュール 1 を用いながらも従来構成よりも光量が一定である領域を広げることになり、広幅の印刷対象物 2 0 に対応可能になる。言い換えれば、本実施形態の構成では、従来構成に比較すると、同幅の印刷対象物 2 0 に対して必要な発光モジュール 1 の個数を削減できることになる。

40

【0035】

本実施形態の構成では、器具本体 2 に取付台 2 1 を形成し、両端部の発光モジュール 1 の最大強度の方向を隣接する他の発光モジュール 1 寄りに傾けているだけであるから、別途の部材を必要とせず、部品点数が少なく安価に提供することが可能である。

50

【0036】

(実施形態2)

本実施形態は、図5に示すように、器具本体2にシリンドリカルレンズからなる投光レンズ22を取り付けたものである。投光レンズ22は、長手方向が器具本体2の長手方向に一致するように配置されている。本例で用いている投光レンズ22は、通常シリンドリカルレンズとは異なり、長手方向の両端部に球面の一部をなす形に形成された集光部22aを設けている。この集光部22aが屈折光学系の配光調節要素として機能する。

【0037】

集光部22aはシリンドリカルレンズと同半径の球面を4分割した部分であり、集光部22aの外周面とシリンドリカルレンズの外周面とは滑らかに連続する。器具本体2に保持される発光モジュール1は、シリンドリカルレンズの平面部分に対向して配置され、両端部の発光モジュール1は集光部22aの中心よりも投光レンズ22の端部寄りに配置される。つまり、両端部の発光モジュール1の前方には集光部22aが配置される。

【0038】

図6に示すように、集光部22aに対応付けて配置された発光モジュール1から放射された光(矢印で示している)は、他の発光モジュール1から放射され集光部22a以外の領域を通った紫外線の照射領域に近付くように屈折される。したがって、実施形態1の構成と同様に、端部の発光モジュール1からの光を外側に発散させず、光量が緩やかに減衰するのを防止して、光量が一定である範囲を広げることができる。

【0039】

本実施形態では、球面の一部からなる集光部22aを形成しているが、集光部22aの形状は適宜に設計可能であり、集光部22aの形状を変えれば配光を変化させることができる。また、発光モジュール1と投光レンズ22との位置関係によっても配光は変化する。したがって、実施形態1のように、取付台21の傾斜角度のみが調節要素となる構成に比較すると、配光設計の自由度が高くなる。他の構成および動作は実施形態1と同様である。

【0040】

(実施形態3)

本実施形態は、図7に示すように、配光調節要素として器具本体2に反射光学系である反射器23を設けている。反射器23は、器具本体2の長手方向の両端部において、発光モジュール1の前面よりも前方に位置する。反射器23による反射角度は発光モジュール1との位置関係に応じて適宜に設計され、発光モジュール1からの出射光の広がりを抑制する。

【0041】

すなわち、実施形態2の集光部22aと同様に、反射器23は、両端部の発光モジュール1からの出射光の照射領域が隣接する他の発光モジュール1からの出射光の照射領域に近付くように(重複量が多くなるように)、両端部の発光モジュール1からの出射光を変向する。本実施形態では、反射器23を設けて配光を制御するから、器具本体2の長手方向の両端部において光量が緩やかに減衰するのを防止し、光量が一定である範囲を広げることができる。

【0042】

反射器23の形状と発光モジュール1の位置とは適宜に設計可能であり、図示例では反射器23の反射面を平面にしているが、凹面などの適宜の曲面とすることも可能である。反射器23を用いることにより、物質内部を透過することによる減衰がなく、また反射器23の反射面は設計および製造が容易であるから、所望の特性を得るのが容易である。他の構成および動作は実施形態1と同様である。

【0043】

ところで、上述の構成例では、発光モジュール1から光を出射する向きと、発光モジュール1からの出射光が印刷対象物20に照射されるまでの経路とのいずれかを調節することによって、器具本体2の長手方向の両端部付近での光量が緩やかに低下するのを防止し

10

20

30

40

50

ているが、器具本体 2 の長手方向の両端部における発光光量を増加させることによって同様の効果が期待できる。

【0044】

図 8 に示す構成例では、器具本体 2 の長手方向の両端部に、他の発光モジュール 1 よりも光出力の大きい発光モジュール 1 a を用いている。この構成を採用すれば、器具本体 2 の両端部においても他の領域と同様の光量を確保することができる。この構成を採用すると、両端部の光量が他の領域の光量よりも増加するが、光量の増加はインクの硬化時間の短縮になるから、とくに問題は生じない。また、この構成は、上述した実施形態 1、2、3 の構成との組合せが可能であって、他の構成と組み合わせることにより一層高い効果が期待できる。

10

【0045】

器具本体 2 における長手方向の両端部の発光モジュール 1 a の仕様を他の発光モジュール 1 と異ならせる構成に代えて、同仕様の発光モジュール 1 を用いて配置密度を変向することによっても同様の効果が期待できる。つまり、図 9 に示すように、器具本体 2 の長手方向において両端部における発光モジュール 1 の配置密度を中央部の配置密度よりも高くするのである。この構成では、両端部に光出力の大きい発光モジュール 1 a を配置した構成と同様の光量分布が期待できる。しかも、別仕様の発光モジュール 1 を用いる必要がないから実現が容易である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

20

【図 1】実施形態 1 を示す側面図である。

【図 2】同上に用いる発光モジュールを示す断面図である。

【図 3】光量分布の例を示す動作説明図である。

【図 4】同上を用いる印刷装置の構成例を示す斜視図である。

【図 5】（a）は実施形態 2 を示す側面図、（b）は同上の断面図である。

【図 6】同上の動作説明図である。

【図 7】実施形態 3 を示す側面図である。

【図 8】同上における発光モジュールの配置例を示す概略構成図である。

【図 9】同上における発光モジュールの配置例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

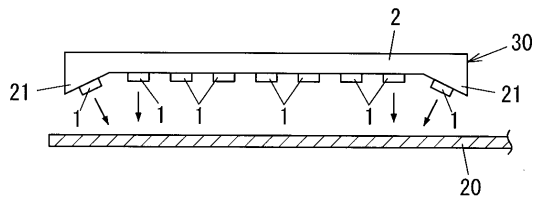
30

【0047】

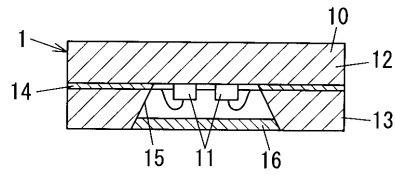
- 1 発光モジュール
- 1 a 発光モジュール
- 2 器具本体
- 10 パッケージ
- 11 発光ダイオードチップ
- 20 印刷対象物
- 21 取付台
- 22 投光レンズ
- 22 a 集光部
- 23 反射器
- 30 紫外線照射装置

40

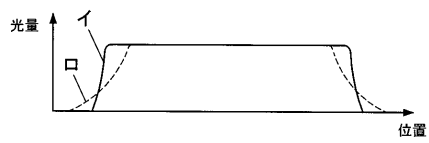
【図 1】



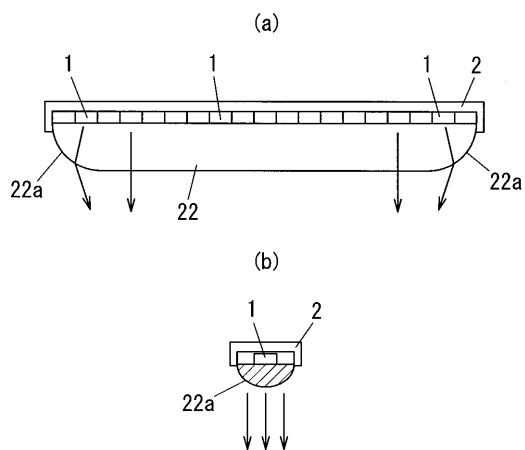
【図 2】



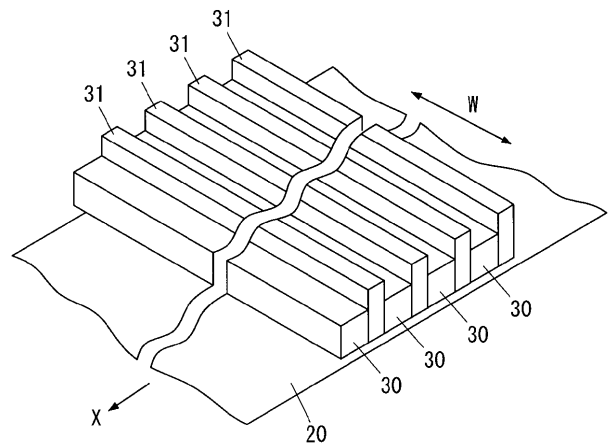
【図 3】



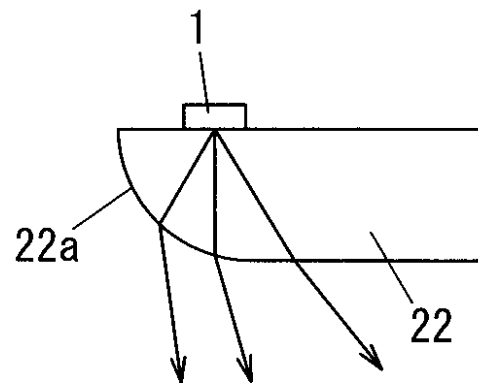
【図 5】



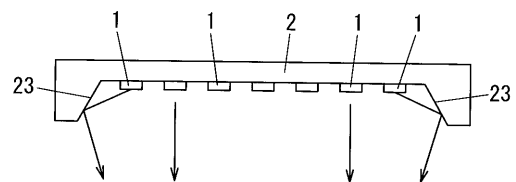
【図 4】



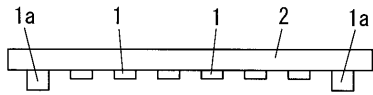
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

