

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6099959号
(P6099959)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(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 2/15 (2006.01)	B 4 1 J 2/15
	B 4 1 J 2/01 3 0 5
	B 4 1 J 2/01 4 0 1

請求項の数 8 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2012-275186 (P2012-275186)
 (22) 出願日 平成24年12月17日(2012.12.17)
 (65) 公開番号 特開2014-65287 (P2014-65287A)
 (43) 公開日 平成26年4月17日(2014.4.17)
 審査請求日 平成27年11月18日(2015.11.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-199007 (P2012-199007)
 (32) 優先日 平成24年9月10日(2012.9.10)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100110560
 弁理士 松下 恵三
 (72) 発明者 土屋 敦史
 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
 審査官 村田 顕一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

メディアに対してプリンタヘッドを主走査方向に移動させつつ当該メディアにインクを吐出すると共に吐出したインクを露光して硬化させるランプを前記プリンタヘッドの主走査方向に有するインクジェット記録装置であって、

__前記ランプを構成すると共に前記プリンタヘッドの前記主走査方向に設けた複数の照射手段と、

__当該複数の照射手段の少なくとも一つの照射手段を、当該主走査方向に直交する副走査方向に移動可能に保持する保持手段と、を備え、

前記保持手段は、プリンタヘッドの少なくとも片側に当該プリンタヘッド側から前記主走査方向に内列及び外列が設けられ、

前記内列及び外列は、前記照射手段が前記副走査方向に相対的に移動可能となるよう前記照射手段を保持していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

前記保持手段は、前記副走査方向の特定のポジションに前記複数の照射手段を保持し、当該ポジションでの主走査方向の総合光量を複数の印刷方向において変更することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】

前記保持手段は、
 __前記副走査方向の特定のポジションに前記複数の照射手段を保持することで当該ポジシ

オンと他のポジションとで主走査方向の総合光量に強弱を設け、

プリンタヘッドに対する前記メディアの送り方向が順方向から逆方向になるとき、

前記特定のポジションと前記他のポジションとの間で前記主走査方向における総合光量の強弱を反転させるように前記照射手段を副走査方向に移動させ得ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

特定のポジションでの主走査方向の総合光量の大きさを他のポジションと異ならしめ、当該他のポジションにおいて弱い光量で仮硬化した後、前記特定のポジションで本硬化する場合において、前記保持手段は、

__前記メディアの送り方向が順方向であるとき、

__当該メディアのプリンタヘッドの下流側において総合光量が大きくなるように前記照射手段を移動保持し、

__前記メディアの送り方向が逆方向となるとき、

__当該メディアのプリンタヘッドの下流側において総合光量が大きくなるように、前記照射手段の配置が、前記メディアの送り方向が順方向であるときの前記照射手段の配置をプリンタヘッドの副走査方向に反転させた配置となるように前記照射手段を移動保持することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

前記照射手段は、

__基板上の縦横方向に多数の発光素子が配設され、

__当該多数の発光素子のうち主走査方向に配設した発光素子を全体として独立して制御可能とした主走査方向組の光源と、

__前記多数の発光素子のうち副走査方向に配設した発光素子を全体として独立して制御可能とした副走査方向組の光源と、

__を形成したモジュール部材からなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

更に、前記副走査方向組の光源が、基板上の両側に形成され、

__前記主走査方向組の光源が、副走査方向組の間に形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】

前記主走査方向組の光源を複数有し、当該光源が副走査方向に隣接形成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】

前記副走査方向組の光源を複数有し、当該光源が主走査方向に隣接形成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、メディアに対して吐出したインクに光を照射して硬化させるインクジェット記録装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、特許文献 1 に記載のインクジェットプリンタが知られている。このインクジェットプリンタは、印刷対象であるメディアに対して印刷方向と直交する主走査方向に相対移動するホルダーと、ホルダーに設けたインクヘッドと、ホルダーの主走査方向の左右両側に設けた第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプとを有する。第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプは、副走査方向（主走査方向に直交する方向）に移動可能である。第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプは、モータにより駆動される。モータはホルダーの一部に設けられている。モータの回転軸は、ホルダーの側面の一端側から突出しており、当

10

20

30

40

50

該回転軸にはプーリーが設けられている。

【0003】

更に、ホルダーの側面の他端側にも回転軸が突出しており、この回転軸の先端にもプーリーが設けられている。前記プーリー同士の間には駆動ベルトが掛け渡されている。また、回転軸の他端は、ホルダーの反対側の側面に突出し、この他端にもプーリーが設けられる。そして前記モータの回転軸と同軸となる位置に回転軸が独立して設けられ、当該回転軸もホルダーの側面から突出し、プーリーが設けられる。これらのプーリーにも同様に駆動ベルトが掛け渡される。

【0004】

また、ホルダーの側面の下側には副走査方向にガイドレールが設けられている。前記第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプは、当該ガイドレール上に移動可能に配置されている。また、前記第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプの上部は、前記駆動ベルトに対して取り付けられる。

10

【0005】

このインクジェットプリンタでは、モータを駆動して第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプを前方（メディアの印刷方向）に移動し、副走査方向における印刷領域から有効照射領域を外す。主走査方向に移動しながらインクヘッドから射出した紫外線硬化型のインクは、記録紙の印刷領域に付着する。付着したインクはホルダーが主走査方向に移動しても、副走査方向に有効照射領域がずれているので、記録紙上に付着したインクに紫外線が完全に照射されることがなく、このため、インクが硬化しない。

20

【0006】

次に、ホルダーが主走査方向の復路では、記録紙が前記印刷領域分だけ移動させられた状態になっているので、この復路において前記射出したインクの印刷領域が前記有効照射領域に入り、当該インクに紫外線が照射され、インクが硬化する。このように、往路でインクを射出し、復路で紫外線を照射することで、インクの射出から一定時間を置いて紫外線を照射して硬化させることになるので、メディア上でインクが拡散してその表面が平らになり、全体として光沢のある印刷が得られる。

【0007】

一方、第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプをモータにより駆動し、副走査方向において印刷領域と有効照射領域とを一致させることで、印刷してすぐにインクに紫外線を照射できる。これにより、射出したインクが拡散する前に硬化するので、粒子感のある光沢がない表面となる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2010-284977号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来のインクジェットプリンタでは、ホルダーの主走査方向の両側に第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプを設け、これらを副走査方向に移動させて紫外線ランプの位置を変更するものに過ぎない。即ち、当該従来のインクジェットプリンタでは、第一紫外線ランプ及び第二紫外線ランプを副走査方向に移動させることで、全体として光沢のある印刷と、粒子感のある光沢がない表面にする印刷とを可能にしているのみである。

40

【0010】

ここで、印刷においては、必要により弱い紫外線を照射してインクの滲みを抑制する仮硬化と、強い紫外線の照射により完全硬化させる本硬化とがあるので、前記紫外線ランプには、本硬化を可能とする大きな光量が得られるものをいなければならない。

【0011】

50

例えば、メディア上にカラー層を形成する場合、カラーのインクを吐出した後に弱い紫外線を照射して仮硬化させ、その後、強い紫外線を照射して本硬化させる。この場合、副走査方向の下流側の紫外線ランプの光源の光量を大きく設定すれば良いのであるが、メディアの送り方向を逆転させる構成では、前記下流側の反対側が下流となるので当該下流側の光源の光量も大きくしなければならない。

【0012】

また、インクを吐出してから直に完全硬化させる場合、印刷したポジションで強い紫外線を照射しなければならないため、全ての紫外線ランプの光源の光量を大きくしなければならない。この結果、紫外線ランプの光量を全体的に大きくせざるを得ず、光源のコストが上昇するという問題点があった。

【0013】

その一方、紫外線の光量を下げて紫外線ランプのコストを下げると、長時間の照射時間が必要になるため、印刷速度が低下してしまう。

【0014】

そこで、この発明の目的は、印刷速度を低下させることなく、低コストで必要に応じた紫外線強度が得られるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係るインクジェット記録装置は、メディアに対してプリンタヘッドを主走査方向に移動させつつ当該メディアにインクを吐出すると共に吐出したインクを露光して硬化させるランプを前記プリンタヘッドの主走査方向に有するインクジェット記録装置であって、前記ランプを構成すると共に前記プリンタヘッドの前記主走査方向に設けた複数の照射手段と、当該複数の照射手段の少なくとも一つの照射手段を、当該主走査方向に直交する副走査方向に移動可能に保持する保持手段を備えたことを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、移動手段により副走査方向に一つの照射手段（例えば、実施の形態における外列のLEDモジュール）を移動させ主走査方向で他の照射手段（例えば、実施の形態における内列のLEDモジュール）と隣接させることで、主走査方向で当該一つの照射手段と他の照射手段との光量が合わさり大きな光量が得られる。換言すれば、一つの照射手段が他の照射手段と隣接しているポジションとそれ以外のポジションとの総合光量を異なるものとする。係る構成によれば、大きな光量が必要なポジションに一つの照射手段を移動させ、隣接する他の照射手段と合わせることで結果的に大きな光量が得られるので、光量の大きな照射手段を用いなくても済む。このため、印刷速度を低下させることなく、低コストで必要な光量が得られる。

【0017】

また、前記保持手段は、前記副走査方向の特定のポジションに前記複数の照射手段を保持し、当該ポジションでの主走査方向の総合光量を複数の印刷方法において変更するのが好ましい。

【0018】

即ち、副走査方向の特定ポジションに複数の照射手段を移動して保持することで、必要なポジションで主走査方向での総合光量を大きくできる。また、照射手段を別のポジションに移動させて保持すれば、当該ポジションでの主走査方向の総合光量を大きくできる。このように、照射手段を移動して保持することで任意のポジションの光量を大きくできる。換言すれば、任意のポジションとそれ以外のポジションでの総合光量を異ならしめることができる。

【0019】

また、前記保持手段は、前記副走査方向の特定のポジションに前記複数の照射手段を保持することで当該ポジションと他のポジションとで主走査方向の総合光量に強弱を設け、プリンタヘッドに対する前記メディアの送り方向が順方向から逆方向になるとき、前記順方向における総合光量を反転させるように前記照射手段を副走査方向に移動させ得よう

10

20

30

40

50

にするのが好ましい。

【0020】

即ち、メディアの送り方向を順方向から逆方向に切り換えた場合に、総合光量の強弱（強度分布）が副走査方向で反転することで、順方向のときと同じようにメディアに対して光を照射できる。このため、メディアをセットし直すことなくそのまま逆方向に印刷を行うことが可能となる。

【0021】

また、前記特定のポジションでの主走査方向の総合光量の大きさを他のポジションと異ならしめ、当該他のポジションにおいて弱い光量で仮硬化した後、前記特定のポジションで本硬化する場合において、前記保持手段は、前記メディアの送り方向が順方向であるとき、当該メディアのプリンタヘッドの下流側において総合光量が大きくなるように前記照射手段を移動保持し、前記メディアの送り方向が逆方向となる時、当該メディアのプリンタヘッドの下流側において総合光量が大きくなるように、前記照射手段の配置がプリンタヘッドの副走査方向に反転させた配置となるように前記照射手段を移動保持するのが好ましい。

10

【0022】

例えば、一つの印刷層に対して最初に仮硬化を行い、次に完全硬化を行う場合、メディアの下流側の総合光量を大きくすることになる。このとき、メディアの送り方向が順方向から逆方向になった場合、保持手段により、照射手段の配置を副走査方向に反転させた配置とすることで、順方向のときと同じように、メディアの下流側の総合光量を大きくできる

20

【0023】

また、前記保持手段は、プリンタヘッドの少なくとも片側に当該プリンタヘッド側から主走査方向に内列及び外列として設けられ、前記内列及び外列には前記照射手段が副走査方向に移動可能に保持するのが好ましい。

【0024】

係る構成によれば、照射手段を全体的に副走査方向に移動できるので当該照射手段による照射範囲を広く設定でき、且つ、この照射範囲内で内列と外列の照射手段を隣接させることで光量を異なるものとする。

30

【0025】

また、前記照射手段は、基板上的縦横方向に多数の発光素子が配設され、当該多数の発光素子のうち主走査方向に配設した発光素子を全体として独立して制御可能とした主走査方向組の光源と、前記多数の発光素子のうち副走査方向に配設した発光素子を全体として独立して制御可能とした副走査方向組の光源と、を形成したモジュール部材から構成するのが好ましい。

【0026】

このように、多数の発光素子を主走査方向及び副走査方向で組にして独立制御可能な光源とすることで、強い照度を有する効果の光源を用いなくても十分な照度が得られる。また、光源の形状を任意に設定できるので、プリントヘッド毎に異なる照射の条件に適合させやすい。更に、光源に含まれる発光素子を全体として独立制御するため、多数の発光素子毎に照射ユニットを設けて制御する必要がない。このため、照射手段の構成を簡単にでき且つ安価に製造できる。

40

【0027】

更に、前記副走査方向組の光源が、基板上的両側に形成され、前記主走査方向組の光源が、副走査方向組の間に形成されるようにするのが好ましい。

【0028】

これにより、副走査方向組の光源が基板上で主走査方向に離れて形成されるので、インクへの紫外線照射の時間を調整できる。例えば主走査方向に印刷しながら、一方側の光源を点灯させる場合と、他方側の光源を点灯させる場合では、プリンタヘッドからの距離が

50

異なるものとなるため、吐出したインクへの紫外線照射のタイミングが異なるものとなる。

【 0 0 2 9 】

また、前記主走査方向組の光源を複数有し、当該光源が副走査方向に隣接形成されているようにしても良いし、前記副走査方向組の光源を複数有し、当該光源が主走査方向に隣接形成されるようにしても良い。

【 0 0 3 0 】

このように、光源を主走査方向又は副走査方向に隣接して形成することで、きめ細かい制御が可能となる。これにより、バンディングを低減させ高画質の印刷が可能となる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、主走査方向に複数設けた照射手段のうち少なくとも一つの照射手段を副走査方向に移動可能とすることにより、特定のポジションに必要な光量を得ることができるので、低コストで必要な光量が得られるようになる。また、印刷速度を低下させなくても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】この発明の実施の形態 1 に係るインクジェットプリンタの構造を示す構成図である。

【 図 2 】図 1 のインクジェットプリンタのインクヘッドを示す平面図である。

20

【 図 3 】レールを示す断面図である。

【 図 4 】レールに対する L E D モジュールの挿入方法を示す説明図である。

【 図 5 】図 2 に示した紫外線ランプの変形例を示す構成図である。

【 図 6 】 L E D モジュールの一例を示す説明図である。

【 図 7 】このインクジェットプリンタの紫外線ランプの設定例を示す説明図である。

【 図 8 】このインクジェットプリンタの動作の一例を示す説明図である。

【 図 9 】このインクジェットプリンタの紫外線ランプの設定例を示す説明図である。

【 図 1 0 】このインクジェットプリンタの動作の一例を示す説明図である。

【 図 1 1 】このインクジェットプリンタの紫外線ランプの設定例を示す説明図である。

【 図 1 2 】このインクジェットプリンタの動作の一例を示す説明図である。

30

【 図 1 3 】このインクジェットプリンタの紫外線ランプの設定例を示す説明図である。

【 図 1 4 】このインクジェットプリンタの動作の一例を示す説明図である。

【 図 1 5 】このインクジェットプリンタの紫外線ランプの設定例を示す説明図である。

【 図 1 6 】このインクジェットプリンタの動作の一例を示す説明図である。

【 図 1 7 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【 図 1 8 】内列 I n の L E D モジュール 1 を 2 個、外列 O u の L E D モジュール 1 を 2 個とした場合の特徴的配置例を示す説明図である。

【 図 1 9 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【 図 2 0 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【 図 2 1 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

40

【 図 2 2 】内列 I n の L E D モジュール 1 を 2 個、中列の L E D モジュール 1 を 1 個、外列 O u の L E D モジュール 1 を 1 個とした場合の特徴的配置例を示す説明図である。

【 図 2 3 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【 図 2 4 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【 図 2 5 】紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【 図 2 6 】この発明の実施の形態 2 に係るインクジェットプリンタの紫外線ランプの構成を示す説明図である。

【 図 2 7 】この発明の実施の形態 2 に係るインクジェットプリンタの紫外線ランプの構成を示す説明図である。

【 図 2 8 】この発明の実施の形態 2 に係るインクジェットプリンタの紫外線ランプの構成

50

を示す説明図である。

【図29】回転式の紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。

【図30】内列InのLEDモジュール1を1個、外列OuのLEDモジュール1を1個とした場合の特徴的的配置例を示す説明図である。

【図31】この発明の実施の形態3に係るLEDモジュール部材を示す構成図である。

【図32】2個のLEDモジュール部材を連設した状態を示す説明図である。

【図33】図7に示した紫外線ランプに対して図31のLEDモジュール部材を適用した例を示す説明図である。

【図34】LEDモジュール部材におけるLED光源の設定例を示す説明図である。

【図35】インクジェットプリンタの紫外線ランプにおけるLEDモジュール部材の配置例を示す説明図である。

【図36】別のLEDモジュール部材を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1に係るインクジェットプリンタの構造を示す構成図である。図2は、図1のインクジェットプリンタのインクヘッドを示す平面図である。このインクジェットプリンタ100は、主走査方向に設けたYバー101に沿って移動するキャリッジ102を備える。キャリッジ102は、メディアMの印刷方向に対して直交する方向(主走査方向)に移動制御される。キャリッジ102は、ホルダー103と、ホルダー103の主走査方向の両側に設けた第一紫外線ランプ104R及び第二紫外線ランプ104Lとを有する。ホルダー103にはプリンタヘッド105が配置されている。プリンタヘッド105は、複数のヘッド部を主走査方向に僅かにずらして複数配置することで実質的に長いヘッドを形成し、広い印刷領域が得るようにしている。第一紫外線ランプ104及び第二紫外線ランプ104は、ホルダー103に対して対象に配置され且つ対象の構造となっている。

【0034】

各紫外線ランプ104は、照明手段である3つのLEDモジュール1から構成される内列Inと、照明手段である1つのLEDモジュール1から構成される外列Ouとから構成される。内列In及び外列Ouは、主走査方向に直交する副走査方向に向いて形成される。また、内列Inと外列Ouとは、ホルダー103の両側に平行に2列設けられたレール2により構成され、主走査方向に設けられる。換言すれば、各LEDモジュール1は、レール2内に配置されることで主走査方向にそれぞれ配置されることになる。各レール2の長さは、ホルダー103の副走査方向の長さよりも長く、当該副走査方向でホルダー両側(図中上下側)から突出している。具体的には、内列Inでは、レール2内に3つのLEDモジュール1を配置した場合、当該レール2内にLEDモジュール1がひとつ分のスペースが形成される。外列Ouでは、レール2内に1つのLEDモジュール1を配置することで、当該レール2内にLEDモジュール1が3つ分のスペースが形成される。これにより、レール2は、LEDモジュール1を当該レール内に沿って移動させ得る。

【0035】

なお、説明のため、レール2内におけるLEDモジュール1のポジションを図中上側から4分割し、A~Dで示すものとする。また、ポジションA~Dは、主走査方向でA1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2に分割して説明する。更に、ポジションA, Bの中間はポジションAB、ポジションB, Cの中間はポジションBC、ポジションC, Dの中間はポジションCDとする。

【0036】

図3は、レールを示す断面図である。レール2は、長尺の箱状の本体21からなり、側面22の下部から内側に底部23が延出し且つ当該底部23には開口24が形成されている。この開口24からLEDモジュール1のLED光源11がレール2の下方に向けて露出する。レール2の上部はLEDモジュール1を差し込むための上部開口25が設けられ

10

20

30

40

50

ている。図4に示すように、LEDモジュール1は、前記上部開口25からレール2内に挿入される。LEDモジュール1は、レール2内の底部23で支持されると共にレール2に沿って長手方向に手動で移動可能である。LEDモジュール1の上部には、つまみ部12が設けられている。係る構造であれば、レール2に対してLEDモジュール1を簡単に搭載でき、且つ、前記つまみ部12をつまんでレール2に沿ってLEDモジュール1を手動で簡単に移動できる。

【0037】

また、レール2の側面22にはレール電極26が長手方向に複数並行に設けられている。LEDモジュール1の側面にはレール電極26に対応する電極13が設けられ、LEDモジュール1がレール2内を移動した場合でも常に電極13とレール電極26とが接触状態にあり、当該電極13とレール電極26との接触により特定のLEDモジュール1に電力が供給される。レール電極26の数は、LEDモジュール1のレール2への搭載数により決まる。レール電極26は、電源27に接続される。各LEDモジュール1への電力供給及び電圧の制御は、コントローラ28により行う。

10

【0038】

LEDモジュール1はレール2上の移動したポジションにおいて固定できる。例えば、レール2に対してLEDモジュール1をピンで固定する等の公知の構造を用いることができる。

【0039】

図5は、図2に示した紫外線ランプの変形例を示す構成図である。この紫外線ランプ104では、各レール2の側面であって長手方向の一端側にステップモータ151を設け、このステップモータ151の回転軸にプーリー152を設ける。レール2の長手方向の他端側にも回転軸を設け、この回転軸にプーリー153を設ける。そして、プーリー152、153の間にベルト154を掛け渡し、このベルト154に対して各LEDモジュール1を固定する。ステップモータ151に所定のパルス電力を供給することでLEDモジュール1をレール2内で所定ポジションに移動させることができる。ステップモータ151の制御はコントローラ155により行う。

20

【0040】

以上では、LEDモジュール1をホルダー103の両側に副走査方向に複数列配置する場合の構造を示したが、当該構造は一例に過ぎない。例えば、ホルダー103の両側に、短冊状の2列のプレートを配置し、このプレートの副走査方向に複数の開口を設けると共に、当該開口からLEDモジュール1のLED光源11が下方に露出するように、当該LEDモジュール1を当該プレートの特定ポジションに着脱固定するような構造にしても良い(図示省略)。

30

【0041】

[LEDモジュール1]

図6は、LEDモジュールの一例を示す説明図である。LEDモジュール1の本体形状は、正方形のモジュール部材12を2つ連結して長方形の一つのLEDモジュール1としている。LEDモジュール1は、発光させるLED光源11の数を制御することで紫外線照射量を調整できる。この実施の形態では、LEDモジュール1に形成されているLED光源11を全点灯と半点灯させることができるものとする。なお、以下の説明において、LEDモジュール1の出力は、LED光源11を全点灯した際を「100」、半分を点灯させた際を「50」と表す。下限は「1」とする。また、出力レンジは、LEDモジュール1の最小光量から最大光量までの範囲をいい、この範囲内で実際に出力する光量が制御される。

40

【0042】

なお、各LEDモジュール1内のLED光源11の配置は、図6に示した例に限定されない。例えば、LED光源11をマトリックス状に配置した構造でも良いし、2列に配置した構造でも良い。更に各LEDモジュール1は同じLED光源11を配置したもので良いし、異なるLED光源11を配置したものであっても良い。

50

【 0 0 4 3 】

以下、紫外線ランプ 1 0 4 の構成例及び動作例を説明するが、これらはメディア M に形成する印刷層（カラー層等）によって異なるものであるから、本発明に係る構成例及び動作例は下記に示すものに限定されるものではない。また、説明の便宜のために上記レール 2 の構造等は、図示省略するものとする。

【 0 0 4 4 】

[動作例 1]

図 7 , 図 9 , 図 1 1 , 図 1 3 , 図 1 5 は、このインクジェットプリンタの紫外線ランプの設定例を示す説明図である。図 8 , 図 1 0 , 図 1 2 , 図 1 4 , 図 1 6 は、このインクジェットプリンタの動作の一例を示す説明図である。図 7 では、同図 (b) に示すように、
10 キャリッジ 1 0 2 に対してメディア M の相対移動方向が図中下方向となる（順方向）。また、同図 (c) に示すように、メディア M の表面に対してカラー層 M C を形成するものとする。この場合、LED モジュール 1 をレール 2 に沿って移動させ、内列 I n でポジション B , ポジション C , ポジション D に位置決めし、外列 O u でポジション D に位置決めする。これによりポジション D で内列 I n の LED モジュール 1 と外列 O u の LED モジュール 1 とが隣接することになる。プリンタヘッド 1 0 5 の図中左側の 3 つのヘッド部は、M (マゼンタ) , C (シアン) であり、右側の 3 つのヘッド部は、Y (イエロー) , K (ブラック) である。

【 0 0 4 5 】

また、1 パスによりプリンタヘッド 1 0 5 がインクを吐出する範囲を印刷幅 P 1 ~ P 6
20 で表すものとする。実際の印刷領域は、例えば、1 パスでプリンタヘッド 1 0 5 の印刷幅 P 1 , P 2 からインクを吐出する場合、主走査方向に移動することで、印刷幅 P 1 , P 2 の幅を有する印刷領域が形成される。また、1 パスでプリンタヘッド 1 0 5 の印刷幅 P 1 からインクを吐出する場合、印刷幅 P 1 の幅を有する印刷領域が形成されることになる。

【 0 0 4 6 】

[カラー層 M C の形成]

図 7 に示した LED モジュール 1 の配置の場合、ポジション B , C がピニング部となり、
30 ポジション D がキュアリング部となる。各 LED モジュール 1 の出力は、LED 光源 1 1 の点灯や光量を制御することにより行う。キュアリング部に着目すると、内列 I n の LED モジュール 1 はポジション D に、外列 O u の LED モジュール 1 もポジション D に位置している
30 のので、それぞれの出力「 1 0 0 」を合わせて、主走査方向の総合光量が合計「 2 0 0 」の出力が得られる。ピニング部は、ポジション B の LED モジュール 1 の出力を「 4 0 」とし、ポジション C の LED モジュール 1 の出力を「 1 0 ~ 3 0 」とする。この場合、カラーのインクのピニングを段階的に行うことになり、ピニング部による総合光量は「 1 0 0 」となる。

【 0 0 4 7 】

また、片側の紫外線ランプ 1 0 4 において、ポジション B 及びポジション C の紫外線の
40 出力レンジは、「 1 」 ~ 「 1 0 0 」となる。ポジション D では、内列 I n 及び外列 O u に LED モジュール 1 が配置されることから、出力レンジは「 1 」 ~ 「 2 0 0 」となる。このように、外列 O u の LED モジュール 1 を副走査方向に移動させることで、任意の
40 ポジションの出力レンジを「 1 」 ~ 「 2 0 0 」に設定できるので、内列及び外列ともに同数の LED モジュール 1 を配置しなくても済む。或いは、光量の大きな LED モジュール 1 を用いなくても済む。

【 0 0 4 8 】

往路では、図 8 (a) に示すように、メディア M に対してキャリッジ 1 0 2 が主走査方向に
移動しつつ、プリンタヘッド 1 0 5 の印刷幅 P 1 , P 2 からカラーのインクを吐出する。このとき、ポジション B では、ピニング部により出力「 4 0 」で紫外線を照射し、メディア M に着弾したインクの拡がりを防止し、そのドット径をコントロールする。なお、
ピニングする場合、当該往路では、図中右側の紫外線ランプ 1 0 4 により紫外線を照射し、
復路では図中左側の紫外線ランプ 1 0 4 により紫外線を照射するものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

次に、図 8 (b) に示すように、ピニング部であるポジション B の L E D モジュール 1 によりインクを露光した後、メディア M に対してキャリッジ 1 0 2 を順方向に P 1 , P 2 分 (1 ポジション分) だけ相対移動させる。これにより、ポジション B に位置していたメディア M の第 1 印刷領域がポジション C に位置する。続いて、復路では、第 1 印刷領域に対してポジション C の L E D モジュール 1 により出力「 6 0 」で露光を行う。これと共に、プリンタヘッド 1 0 5 の印刷幅 P 1 , P 2 からカラーのインクを吐出し (第 2 印刷領域) 、ポジション B の L E D モジュール 1 により出力「 4 0 」で露光する。

【 0 0 5 0 】

次に、図 8 (c) に示すように、メディア M に対してキャリッジ 1 0 2 を順方向に P 1 , P 2 分 (1 ポジション分) だけ相対移動させる。例えば、ポジション一つ分移動させる。これにより、ポジション C に位置していたメディア M の第 1 印刷領域がポジション D に位置する。また、ポジション B に位置していたメディア M の第 2 印刷領域がポジション C に位置する。そして、キャリッジ 1 0 2 の往路においてポジション D のキュアリング部により強い紫外線が照射され、第 1 印刷領域が完全硬化させる。更に、第 2 印刷領域に対してポジション C の L E D モジュール 1 により出力「 6 0 」が露光が行われる。これと共に、プリンタヘッド 1 0 5 の印刷幅 P 1 , P 2 からカラーのインクを吐出し (第 3 印刷領域) 、ポジション B の L E D モジュール 1 により出力「 4 0 」で露光する。そして、この手順を繰り返しながら、印刷を継続する。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、図 7 に示した L E D モジュール 1 の配置を副走査方向で反転して配置させた場合を示す説明図である。図 1 0 は、図 9 の配置の場合の印刷動作を示す説明図である。この場合、キャリッジ 1 0 2 に対してメディア M の相対移動方向が図中上方向 (逆方向) となる。

【 0 0 5 2 】

図 9 に示した L E D モジュール 1 の配置の場合、ポジション C , ポジション D がピニング部となり、ポジション B がキュアリング部となる。キュアリング部に着目すると、内列 I n の L E D モジュール 1 はポジション B に、外列 O u の L E D モジュール 1 もポジション B に位置し、それぞれの出力を「 1 0 0 」とすると、主走査方向で合計「 2 0 0 」の出力が得られる。ピニング部は、ポジション D の L E D モジュール 1 の出力を「 4 0 」とし、ポジション C の L E D モジュール 1 の出力を「 6 0 」とする。この場合、カラーのインクのピニングを段階的に行うことになり、ピニング部による合計の露光量は「 1 0 0 」となる。

【 0 0 5 3 】

また、片側の紫外線ランプ 1 0 4 において、ポジション C 及びポジション D の紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 1 0 0 」となる。ポジション B では、内列 I n 及び外列 O u に L E D モジュール 1 が配置されることから、出力レンジは「 1 」 ~ 「 2 0 0 」となる。このように、外列 O u の L E D モジュール 1 を副走査方向に移動させることで、任意のポジションの出力レンジを「 2 0 0 」に設定できるので、内列及び外列ともに同数の L E D モジュール 1 を配置しなくても済む。或いは、光量の大きな L E D モジュール 1 を用いなくても済む。

【 0 0 5 4 】

往路では、図 1 0 (a) に示すように、メディア M に対してキャリッジ 1 0 2 が主走査方向に移動しつつ、プリンタヘッド 1 0 5 の印刷幅 P 1 , P 2 からカラーのインクを吐出する。このとき、ポジション D では、紫外線の出力「 4 0 」でピニング部により紫外線を照射し、メディア M に着弾したインクの拡がりを防止し、ドット径をコントロールする。

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 0 (b) に示すように、ピニング部のポジション D の L E D モジュール 1 により露光した後、メディア M に対してキャリッジ 1 0 2 を順方向に P 1 , P 2 分 (1 ポジション分) だけ相対移動させる。これにより、ポジション D に位置していたメディア M の

10

20

30

40

50

第1印刷領域がポジションCに位置する。続いて、復路では、第1印刷領域に対してポジションCのLEDモジュール1により出力「60」で露光を行う。これと共に、プリンタヘッド105の印刷幅P1, P2からカラーのインクを吐出し(第2印刷領域)、ポジションDのLEDモジュール1により出力「40」で露光する。

【0056】

次に、図10(c)に示すように、メディアMに対してキャリッジ102を順方向にP1, P2分(1ポジション分)だけ相対移動させる。例えば、ポジション一つ分移動させる。これにより、ポジションCに位置していたメディアMの第1印刷領域がポジションBに位置する。また、ポジションDに位置していたメディアMの第2印刷領域がポジションCに位置する。そして、キャリッジ102の復路においてポジションBのキュアリング部により紫外線が照射され、第1印刷領域が完全硬化させる。更に、第2印刷領域に対してポジションCのLEDモジュール1により出力「60」で露光を行う。これと共に、プリンタヘッド105の印刷幅P1, P2からカラーのインクを吐出し(第3印刷領域)、ポジションDのLEDモジュール1により出力「40」で露光する。そして、この手順を繰り返しながら、印刷を継続する。

【0057】

このように、図7に示した配置を副走査方向で反転させた配置とすることで、キャリッジ102に対してインクジェットプリンタメディアMを逆方向に相対移動させて印刷を行える。

【0058】

上記に示したように、本発明では、外列OuのLEDモジュール1を副走査方向に移動させて、内列InのLEDモジュール1と外列OuのLEDモジュール1とを組み合わせ、任意のポジションにおいてキュアリング部を構成できる。このため、キュアリング部を構成するにあたりLEDモジュール1をそれぞれのポジションに設ける必要がない。即ち、外列Ouに移動可能にLEDモジュール1を設けることで任意のポジションにおいてキュアリング部を構成できるので、LEDモジュール1の個数が抑えられ、キャリッジ102の紫外線ランプ104のコストを低減できる。また、キュアリングに必要な光量を確保できるので、印刷速度を低下させることがない。更に、内列In及び外列OuのLEDモジュール1をレール2に沿って副走査方向に移動可能とすることで、少ない数のLEDモジュール1で広い照射範囲を得られる。

【0059】

[カラー層MC、ホワイト層MWの形成]

図11に、別の印刷層を形成する場合の紫外線ランプの設定例を示す。具体的には、図11(a)に示すLEDモジュール1の設定により、図11(c)に示すように、メディアM上にカラー層MC及びホワイト層MWを形成する。メディアMはキャリッジ102に対して順方向に送られるものとする。この場合、LEDモジュール1はレール2内で移動固定し、内列InでポジションB, ポジションC, ポジションDに位置決めし、外列OuでポジションBCに位置決めする。インクヘッドの図中左側の上及び中央の2つは、M(マゼンタ), C(シアン)であり、右側の上及び中央の2つは、Y(イエロー), K(ブラック)である。下側の2つは、W(ホワイト)である。

【0060】

上記ポジションの場合、ポジションB1, ポジションC2, ポジションDがピニング部となり、ポジションBCがキュアリング部となる。ピニング部の出力は「50」、キュアリング部の出力は「150」とする。

【0061】

図12(a)に示すように、往路では、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してカラーのインクを吐出すると共にポジションC1のLEDモジュール1のキュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し、カラー層MCを完全硬化させる(第1印刷領域)。

【0062】

10

20

30

40

50

次に、図12(b)に示すように、復路において、メディアMに対してキャリッジ102を順方向にP1分だけ装置移動させる。これにより、第1印刷領域がポジションC2に移動する。そして、当該復路において、第1印刷領域のカラー層MCの上にホワイト層MWとなるホワイトのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P2から吐出する。この復路において前記第1印刷領域のホワイトのインクは、キュアリング部により出力「150」の強い紫外線で露光され、完全硬化される。また、当該復路では、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してカラーのインクを吐出すると共にポジションC1のLEDモジュール1のキュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し(第2印刷領域)、カラー層MCを完全硬化させる。

【0063】

10

次に、図12(c)に示すように、往路では、メディアMをキャリッジ102に対して順方向に印刷幅1つ分移動させ、第2印刷領域のカラー層MCの上にホワイト層MWとなるホワイトのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P2から吐出する。この復路において前記第2印刷領域のホワイトのインクは、キュアリング部により出力「150」の強い紫外線で露光され、完全硬化される。また、当該往路では、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してカラーのインクを吐出すると共にポジションC1のLEDモジュール1のキュアリング部により出力「150」の紫外線を照射し(第3印刷領域)、カラー層MCを完全硬化させる。更に、第1印刷領域のホワイト層MWに対してポジションD1のLEDモジュール1によりキュアリングを行う。

【0064】

20

ホワイト層MWに対するキュアリングは、ポジションD2でも行われる。そして、この手順を繰り返しながら、印刷を継続する。

【0065】

このように、カラー層MCの上にホワイト層MWを形成する場合、カラー層MCがホワイト層MWに浸透して滲まないようにカラー層MCを完全硬化させてから、ホワイト層MWを形成する必要がある。このため、上記配置では、ポジションC1で内列Inと外列OuとのLEDモジュール1により強い紫外線を吐出したカラーのインクに露光して完全硬化させ、その上にホワイトのインクを吐出してポジションC2のLEDモジュール1で露光し、完全硬化させる。これにより、高品質の印刷を連続的に行うことが可能となる。

【0066】

30

図13に、カラー層MC及びホワイト層MWを形成する場合の紫外線ランプ104の別の設定例を示す。具体的には、図13(a)に示すLEDモジュール1の設定により、図13(c)に示すように、メディアM上にホワイト層MW及びカラー層MCを形成する。この設定例では、図13(b)に示すように、キャリッジ102に対してメディアMの相対移動方向が図中上方向(逆方向)となる。

【0067】

この場合、LEDモジュール1をレール2内で移動固定し、内列InでポジションA, ポジションB, ポジションCに位置決めする。外列Ouでは、LEDモジュール1をポジションCに位置決めする。インクヘッドの図中左側の上及び中央の2つは、M(マゼンタ), C(シアン)であり、右側の上及び中央の2つは、Y(イエロー), K(ブラック)である。下側の2つは、W(ホワイト)である。

40

【0068】

上記ポジションの場合、ポジションA, ポジションBがピニング部となり、ポジションCがキュアリング部となる。ピニング部は、内列InのポジションCのLEDモジュール1の出力を「100」とし、外列OuのポジションCのLEDモジュール1の出力が「50」であるから、当該ポジションCの出力は「150」となる。

【0069】

図14(a)に示すように、往路では、メディアMに対してホワイトのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P1, P2で吐出すると共にポジションCのLEDモジュール1のキュアリング部により出力「150」で強い紫外線を照射し(第1印刷領域)、ホワイ

50

ト層MWを完全硬化させる。

【0070】

次に、図14(b)に示すように、メディアMをキャリッジ102に対して逆方向に相対移動させる。具体的には、ポジション1つ分移動させる。そして、復路では、第1印刷領域のホワイト層MWの上にカラー層MCとなるカラーのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P3, P4から吐出する。当該カラーのインクは、ポジションBのピニング部により出力「50」で露光される。また、当該復路では、メディアMに対してホワイトのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P1, P2で吐出すると共にポジションCのLEDモジュール1のキュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し(第2印刷領域)、ホワイト層MWを完全硬化させる。

10

【0071】

次の往路では、図14(c)に示すように、メディアMをキャリッジ102に対して逆方向に相対移動させる。具体的には、ポジション1つ分移動させる。そして、当該往路では、第1印刷領域のカラー層MCに対して、ポジションAのLEDモジュール1により出力「100」で紫外線を照射して完全硬化させる。カラー層MCはピニング部による露光から一定時間経過後に完全硬化させることで、インクのメディアMへの浸透を促進させることができる。

【0072】

また、第2印刷領域のホワイト層MWの上にカラー層MCとなるカラーのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P3, P4から吐出する。当該カラーのインクは、ポジションBのピニング部により出力「50」で露光される。更に、当該往路では、メディアMに対してホワイトのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P1, P2で吐出すると共にポジションCのLEDモジュール1のキュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し(第3印刷領域)、ホワイト層MWを完全硬化させる。そして、この手順を繰り返しながら、印刷を継続する。

20

【0073】

図14に示した配置では、ホワイト層MWをベースにしてカラー層MCを形成するので、まず、ホワイト層MWでカラーインクが滲まないように当該ホワイトのインクをポジションCにおいて強い紫外線で完全硬化させる。そして、ポジションBでカラーのインクを吐出してピニングすることでインクを拡散させ、ポジションAにおいてカラーのインクをキュアリングし、最終的に滑らかな印刷面を得る。

30

【0074】

[カラー層MC、ホワイト層MW及びクリア層MCLの形成]

図15に、別の印刷層を形成する場合の紫外線ランプ104の設定例を示す。具体的には、図15(a)に示すLEDモジュール1の設定により、図15(c)に示すように、メディアM上にホワイト層MW、カラー層MC及びクリア層MCLを形成する。この紫外線ランプ104の設定例では、同図(b)に示すように、キャリッジ102に対してメディアMの相対移動方向が順方向となる。

【0075】

この場合、LEDモジュール1をレール2内で移動固定し、内列InでポジションB, ポジションC, ポジションDに位置決めする。外列OuではLEDモジュール1をポジションBC(カラーのインクのヘッドを含める位置)に位置決めする。このとき、インクヘッドの図中左側の3つは、M(マゼンタ), C(シアン), Y(イエロー), K(ブラック)であり、右側の3つは、W(ホワイト), CL(クリアー)でありである。当該LEDモジュール1の配置の場合、ポジションB, Dがピニング部となり、ポジションCがキュアリング部となる。また、図15及び図16についてのみ、説明のため印刷幅とポジションとを同じ符号P1~P5で表す。

40

【0076】

図16(a)に示すように、往路では、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してホワイトのインクを吐出し、ポジションP1のLEDモジュール1からなる

50

キュアリング部により出力「100」の紫外線を照射し（第1印刷領域）、完全硬化させる。

【0077】

次に、図16(b)に示すように、復路において、メディアMに対してキャリッジ102を順方向に印刷幅1つ分移動させる。これにより、第1印刷領域がポジションP2に移動する。当該復路では、第1印刷領域のホワイト層MWの上にカラー層MCとなるカラーのインクを印刷幅P2から吐出し、キュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し、完全硬化させる。また当該復路では、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してホワイトのインクを吐出し（第2印刷領域）、LEDモジュール1からなるキュアリング部により出力「100」の紫外線を照射し、完全硬化させる。

10

【0078】

次に、図16(c)に示すように、往路において、メディアMに対してキャリッジ102を順方向に印刷幅1つ分移動させる。これにより、第1印刷領域がポジションP3に移動する。まず、当該往路では、第1印刷領域のカラー層MCの上にクリア層MCLとなるクリアのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P3から吐出する。このとき、クリアのインクに対して紫外線をすぐに照射せず、所定時間おいてから紫外線を照射する。また当該往路では、第1印刷領域のホワイト層MWの上にカラー層MCとなるカラーのインクを印刷幅P2から吐出し、キュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し、完全硬化させる。更に、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してホワイトのインクを吐出し（第3印刷領域）、ポジションB2のLEDモジュール1からなるキュアリング部により出力「100」の紫外線を照射し、完全硬化させる。

20

【0079】

次に、図16(d)に示すように、復路において、メディアMに対してキャリッジ102を順方向に印刷幅1つ分移動させる。これにより、第1印刷領域がポジションP4に移動する。当該復路では、前記クリア層MCLに対して紫外線は照射しない。また、第2印刷領域のカラー層MCの上にクリア層MCLとなるクリアのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P4から吐出する。このとき、クリアのインクに対して紫外線をすぐに照射せず、所定時間おいてから紫外線を照射する。更に、第3印刷領域のホワイト層MWの上にカラー層MCとなるカラーのインクを印刷幅P2から吐出し、キュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し、完全硬化させる。また、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してホワイトのインクを吐出し（第4印刷領域）、キュアリング部により出力「100」の紫外線を照射し、完全硬化させる。

30

【0080】

次に、図16(e)に示すように、往路において、メディアMに対してキャリッジ102を順方向に印刷幅1つ分移動させる。これにより、第1印刷領域がポジションP5に移動する。当該復路では、前記クリア層MCLに対して紫外線を出力「25」で照射する。これにより、クリア層MCLが完全硬化する。次に、当該往路では、第2印刷領域の前記クリア層MCLに対して紫外線は照射しない。また、第3印刷領域のカラー層MCの上にクリア層MCLとなるクリアのインクをプリンタヘッド105の印刷幅P3から吐出する。このとき、クリアのインクに対して紫外線をすぐに照射せず、所定時間おいてから紫外線を照射する。更に、第4印刷領域のホワイト層MWの上にカラー層MCとなるカラーのインクを印刷幅P2から吐出し、キュアリング部により出力「150」で紫外線を照射し、完全硬化させる。また、プリンタヘッド105の印刷幅P1からメディアMに対してホワイトのインクを吐出し（第5印刷領域）、ポジションB2のLEDモジュール1からなるキュアリング部により出力「100」の紫外線を照射し、完全硬化させる。

40

【0081】

そして、上記手順を繰り返してメディアM上にホワイト層MW、カラー層MC及びクリア層MCLを形成する。なお、図示しないが、逆方向に印刷する場合、LEDモジュール1は、副走査方向に反転させた配置として上記同様の動作により印刷を行う（図示省略）。

50

【 0 0 8 2 】

係る配置によれば、外列 O u に L E D モジュール 1 を配置することで、ポジション C 1 においてカラーのインクをキュアリングする光量を得られる。また、クリアのインクを吐出して所定時間後にキュアリングすることでクリアのインクをカラー層 M C の表面に十分に拡散させて滑らかな面を得ることができる。

【 0 0 8 3 】

[紫外線ランプの構成例 1]

図 1 7 は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ 1 0 4 は、内列 I n の L E D モジュール 1 を 2 個とし、外列 O u の L E D モジュール 1 を 2 個としてそれぞれ分離して移動可能にした構成である。L E D モジュール 1 をレール 2 に沿って手動で移動させる場合、L E D モジュール 1 同士を分離しておけば良い。L E D モジュール 1 をモータで駆動する場合、分離した L E D モジュール 1 毎に小型のステップモータ及びプーリー、ベルトの組が必要となる。

10

【 0 0 8 4 】

図 1 7 (a) に示す配置は、図 7 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション B の内列 I n にあった高出力の L E D モジュール 1 を外列 O u に移動した配置となる。図 1 7 (b) に示す配置は、(a) の配置が副走査方向に反転したもので、メディア M を逆方向に移動させる場合である。当該配置は、図 9 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。

【 0 0 8 5 】

図 1 7 (c) に示す配置は、図 1 1 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション D の内列 I n にあった高出力の L E D モジュール 1 を外列 O u に移動した配置となる。また、図 1 7 (d) に示す配置は、図 1 3 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション A の内列 I n にあった高出力の L E D モジュール 1 を外列 O u に移動した配置となる。図 1 7 (e) に示す配置は、図 1 5 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション D の内列 I n にあった高出力の L E D モジュール 1 を外列 O u に移動した配置となる。

20

【 0 0 8 6 】

図 1 7 (a) ~ (e) に示した紫外線ランプ 1 0 4 の動作は、図 8 , 図 1 0 , 図 1 2 , 図 1 4 , 図 1 6 に示したものと同じであるが、内列 I n の L E D モジュール 1 を外列 O u に配置していることからインクの吐出から紫外線の照射までの時間に僅かな時間のずれが生じる。このため、図 8 等に示した場合と比べて、インクの拡散時間が長くなるので、主走査方向のキャリッジ 1 0 2 の移動速度が同じであっても、ソフトな印刷が可能となる。

30

【 0 0 8 7 】

図 1 8 は、内列 I n の L E D モジュール 1 を 2 個、外列 O u の L E D モジュール 1 を 2 個とした場合の特徴的構成例を示す説明図である。この配列では、内列 I n の L E D モジュール 1 をポジション B , ポジション C に位置させ、外列 O u の L E D モジュール 1 についてもポジション B , ポジション C に位置させる。

【 0 0 8 8 】

図 1 8 に示すように、内列 I n に L E D モジュール 1 を 2 個、外列 O u に L E D モジュール 1 を 2 個配置して副走査方向に移動可能とした場合、ポジション B , ポジション C における紫外線の出力レンジが「 1 」 ~ 「 2 0 0 」 となる。出力レンジが広がると、硬化に高い紫外線出力を要するインクを、広い印刷範囲で用いることができるようになる。また、図示しないが、内列 I n 及び外列 O u とともにポジション A , ポジション B に L E D モジュール 1 を 2 個ずつ配置しても良いし、ポジション C , ポジション D に配置しても良い。

40

【 0 0 8 9 】

[紫外線ランプの構成例 2]

図 1 9 は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ 1 0 4 は、内列 I n に L E D モジュール 1 を 2 個、外列 O u に L E D モジュール 1 を 1 個配置した構成である。これらは内列 I n 及び外列 O u に配置したレール 2 に沿って移動可能である

50

【 0 0 9 0 】

図 1 9 (a) の構成は、内列 I n のポジション C , ポジション D に L E D モジュール 1 を配置し、外列 O u のポジション D に L E D モジュール 1 を 1 個配置している。この場合、ポジション B , ポジション C , ポジション D において、出力レンジが「 1 」 ~ 「 1 0 0 」となり、全体に均一になる。

【 0 0 9 1 】

図 1 9 (b) の構成では、内列 I n のポジション C , ポジション D に L E D モジュール 1 を 1 個配置し、外列 O u のポジション C に L E D モジュール 1 を 1 個配置している。この場合、ポジション C において紫外線の出力レンジが「 1 」 ~ 「 2 0 0 」となる。ポジション D の紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 1 0 0 」であるから、係る構成においても、L E D モジュール 1 をレール 2 に沿って移動させることで、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。なお、プリンタヘッド 1 0 5 と L E D モジュール 1 との距離が離れているので、インク吐出から紫外線照射までの時間が長くなる。このため、印刷面が少し滲んだようなソフトな処理となる。

10

【 0 0 9 2 】

図 1 9 (c) の構成は、内列 I n のポジション B , ポジション C に L E D モジュール 1 を配置し、外列 O u のポジション B C に L E D モジュール 1 を 1 個配置している。係る構成では、ポジション B C における紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 2 0 0 」になる。ポジション B 1 , ポジション C 2 の紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 1 0 0 」であるから、係る構成においても、L E D モジュール 1 をレール 2 に沿って移動させることで、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。

20

【 0 0 9 3 】

[紫外線ランプの構成例 3]

図 2 0 は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ 1 0 4 は、内列 I n 側に L E D モジュール 1 を 1 個、外列 O u に L E D モジュール 1 を 1 個配置した構成である。これらは内列 I n 及び外列 O u に設けたレール 2 に沿って移動可能である。図 2 0 (a) では、内列 I n の L E D モジュール 1 はポジション B に配置され、外列 O u の L E D モジュール 1 はポジション D に配置される。

【 0 0 9 4 】

また、図 2 0 (b) に示すように、外列 O u と内列 I n とで L E D モジュール 1 をポジション D に配置することで、ポジション D での紫外線の出力レンジが「 1 」 ~ 「 2 0 0 」となる。このように、内列 I n と外列 O u とでそれぞれ 1 個の L E D モジュール 1 であっても、出力レンジを大きくすることができる。また、例えばポジション D 1 の出力を「 2 0 0 」とし、ポジション D 2 の出力を「 5 0 」とすることが可能となり、ポジション毎に異なる光量を得ることができるようになる。

30

【 0 0 9 5 】

また、図 2 0 (c) に示すように、内列 I n の L E D モジュール 1 をポジション B とし、外列 O u の L E D モジュール 1 をポジション B C に配置することで、ポジション B 2 において紫外線の出力レンジが「 1 」 ~ 「 2 0 0 」となる。ポジション B 1 , ポジション C 2 の紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 1 0 0 」であるから、係る構成においても、L E D モジュール 1 をレール 2 に沿って移動させることで、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。なお、図 2 0 (a) ~ (c) では、プリンタヘッド 1 0 5 と L E D モジュール 1 との距離が離れているので、インク吐出から紫外線照射までの時間が長くなる。このため、印刷面が少し滲んだようなソフトな処理となる。

40

【 0 0 9 6 】

図 2 0 (d) に示すように、内列 I n のポジション B , 外列 O u のポジション C に L E D モジュール 1 を配置することで、ポジション B , C で出力レンジが「 1 」 ~ 「 1 0 0 」にできる。

【 0 0 9 7 】

50

このように、内列 I n と外列 O u とでそれぞれ 1 個の L E D モジュール 1 を配置しても、広い出力レンジを必要なポジションで得ることができる。また、ポジションごとに異なる光量を得ることができる。

【 0 0 9 8 】

[紫外線ランプの構成例 4]

図 2 1 は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ 1 0 4 は、内列 I n に L E D モジュール 1 を 2 個、中列に L E D モジュール 1 を 1 個、外列 O u に L E D モジュール 1 を 1 個設けた構成である。これらの L E D モジュール 1 は、ホルダー 1 0 3 横に設けたレール 2 に沿って移動可能である。

【 0 0 9 9 】

図 2 1 (a) によれば、内列 I n のポジション B , ポジション C に L E D モジュール 1 が配置され、中列のポジション D に L E D モジュール 1 が配置され、外列 O u のポジション D にも L E D モジュール 1 が配置される。この配置は、図 7 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション D の内列 I n にあった L E D モジュール 1 を中列に配置したものとなる。

【 0 1 0 0 】

図 2 1 (b) の構成は、図 1 1 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション D の内列 I n にあった L E D モジュール 1 を外列 O u に移動したものとなる。図 2 1 (c) に示す配置は、図 1 3 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション A の内列 I n にあった L E D モジュール 1 を外列 O u に移動したものとなる。図 2 1 (d) に示す配置は、図 1 5 に示した配置と実質的に同じ作用効果を有する。即ち、ポジション D の内列 I n にあった高出力の L E D モジュール 1 を外列 O u に移動したものとなる。

【 0 1 0 1 】

図 2 1 (a) ~ (d) に示した紫外線ランプ 1 0 4 の動作は、図 8 , 図 1 2 , 図 1 4 , 図 1 6 に示したものと同一であるが、内列 I n の L E D モジュール 1 を中列 C e に配置し、外列 O u が内列 I n から離れて配置されていることから、インクの吐出から紫外線の照射までの時間に僅かな時間のずれが生じる。このため、図 8 等に示した場合と比べて、インクの拡散時間が長くなるので、主走査方向のキャリッジ 1 0 2 の移動速度が同じであっても、ソフトな印刷が可能となる。

【 0 1 0 2 】

図 2 2 は、内列 I n の L E D モジュール 1 を 2 個、中列の L E D モジュール 1 を 1 個、外列 O u の L E D モジュール 1 を 1 個とした場合の特徴的構成例を示す説明図である。内列 I n の L E D モジュール 1 をポジション B , ポジション C に位置させ、中列の L E D モジュール 1 をポジション B に、外列 O u の L E D モジュール 1 についてもポジション B に位置させる。この配置の場合、ポジション B の紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 3 0 0 」となる。ポジション C での紫外線の出力レンジは、「 1 」 ~ 「 1 0 0 」となる。このように、当該配置によれば、図 7 に示した L E D モジュール 1 の配置に比べて、同じ個数の L E D モジュール 1 により紫外線の出力レンジを「 1 」 ~ 「 3 0 0 」まで広げることができる。更に、ポジションごとに異なる光量を得ることができる。

【 0 1 0 3 】

なお、上記図 2 1 及び図 2 2 の構成において、内列 I n の L E D モジュール 1 のポジションを固定しても良い。また、図 2 2 (b) では、プリンタヘッド 1 0 5 と L E D モジュール 1 との距離が離れているので、インク吐出から紫外線照射までの時間が長くなる。このため、印刷面が少し滲んだようなソフトな処理となる。

【 0 1 0 4 】

[紫外線ランプの構成例 5]

図 2 3 は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ 1 0 4 は、内列 I n に L E D モジュール 1 を 3 個、中列に L E D モジュール 1 を 1 個、外列 O u に L E D モジュール 1 を 1 個設けた構成である。これらの L E D モジュール 1 は、ホルダー

10

20

30

40

50

103横に設けたレール2に沿って移動可能である。

【0105】

図23(a)によれば、内列InのポジションB,ポジションC,ポジションDにLEDモジュール1が配置され、中列のポジションDにLEDモジュール1が配置され、外列OuのポジションDにもLEDモジュール1が配置される。この配置によれば、ポジションDにおいて、出力レンジが「1」~「300」となり、少ないLEDモジュール1により極めて広い出力レンジを得られる。更に、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。

【0106】

図23(b)~(d)の配置構成によっても特定のポジションで広い出力レンジ「1」~「200」が得られ、図23(b), (d)では、2つ分のポジションで出力レンジ「1」~「200」が得られる。更に、図23(b)~(d)の配置によれば、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。また、外列OuのLEDモジュール1は、プリンタヘッド105からの距離があるため、インクの吐出から露光までに所定の時間差が生じる。このため、光沢を得るときに用いるのが好ましい。

【0107】

[紫外線ランプの構成例6]

図24は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ104を構成するLEDモジュール1として、LED光源11を1列に設けた長細形状のものを用いるものとする。各LEDモジュール1は、手動又はモータ駆動によりホルダー103の横に設けたレール2に沿って移動可能である。また、一つのLEDモジュール1の出力レンジは、「1」~「50」とする。

【0108】

図24(a)の場合において、副走査方向に複数のポジションを割り付けるとき、各ポジションでの紫外線の出力レンジは図中上側から「1」~「50」、「1」~「100」、「1」~「150」、「1」~「200」となる。各列のLEDモジュール1をレール2に沿って移動させることで、例えば図24(b)に示すように、各ポジションで異なる出力レンジを設定できる。また、特定の列のLEDモジュール1を固定して移動不可としても良い。このように、LEDモジュール1の形状が上記の形状と異なるものであっても、少ないLEDモジュール1により広い紫外線の出力レンジを得ることができる。

【0109】

図25は、紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ104を構成するLEDモジュール1として正方形のLEDモジュール1を用い、内列Inに3個及び外列Ouに1個配置した構成とする。各LEDモジュール1は、ホルダー103横に設けたレール2に移動可能に設けられる。図25(a)及び(b)に示すように、副走査方向に複数のポジションを割り付けるとき、各ポジションでの紫外線の出力レンジは図中上側から「1」~「200」、「1」~「100」、「1」~「100」となる。このように、2つのLEDモジュール1が配置されたポジションにおいて、紫外線の出力レンジは広がる。また、図25(c)に示すように、内列Inと外列OuとのLEDモジュール1を異なるポジションに配置しても良い。この場合は、出力レンジは狭いが、紫外線の照射範囲が広がる。

【0110】

(実施の形態2)

図26~図30は、この発明の実施の形態2に係るインクジェットプリンタの紫外線ランプの構成を示す説明図である。この紫外線ランプ104を構成する複数のLEDモジュール1は、レール2に対して回転可能に支持される。LEDモジュール1は、図6に示した長方形のものと同じである。換言すれば、LEDモジュール1は一方向に長い形状である。回転中心は、当該LEDモジュール1が正方形のモジュール部材12を2つ接続した構造であり、その一方側のモジュール部材12の中心に位置する。具体的には、内列InのLEDモジュール1を90度回転可能に支持することで、主走査方向での紫外線の出力

10

20

30

40

50

が2倍になる。

【0111】

図26は、回転可能となるLEDモジュール1が副走査方向に向いて配置されている状態を示す説明図である。この図26～図30に示す例では、LEDモジュール1の光源11は、マトリックス状に形成されている。図27は、ポジションDに位置している内列InのLEDモジュール1を外向きに90度回転させた例である。なお、外列OuのLEDモジュール1は省略した。この場合、ポジションBの紫外線の出力レンジは「1」～「100」となり、ポジションCの紫外線の出力レンジは「1」～「200」となる。ポジションDでは、LEDモジュール1が回転することで副走査方向において高い紫外線出力が得られるようになるから、当該出力レンジが「1」～「200」となる。当該ポジションD1では、照射範囲は狭くなるものの、LEDモジュール1の個数を増やすことなく、出力レンジを大きくでき、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。別の観点では、出力「200」で照射可能な照射範囲がポジションC、ポジションD1となり、回転させない場合に比べて広がることになる。

10

【0112】

図28は、ポジションB、ポジションDに位置している内列InのLEDモジュール1を外向きに90度回転させた例である。同図に示す配置によれば、ポジションB2の出力レンジを「1」～「200」にできる。ポジションCの出力レンジは「1」～「200」、ポジションD1の出力レンジは「1」～「200」である。ポジションB2、ポジションD1において、照射範囲は狭くなるものの、LEDモジュール1の個数を増やすことなく、出力レンジを大きくでき、ポジション毎に異なる光量を得ることができる。また、出力「200」を照射できる照射範囲がポジションB、ポジションC、ポジションDと更に広がることになる。

20

【0113】

また、LEDモジュール1の配置は、図27、図28に示したものを副走査方向に反転させた配置とすることもできる（図示省略）。

【0114】

[紫外線ランプの構成例1]

図29は、回転式の紫外線ランプの別の構成例を示す説明図である。この紫外線ランプ104は、LEDモジュール1を単列で、ポジションB、ポジションC、ポジションDに配置したものである。そして、LEDモジュール1をレール2上に回転可能に支持する。同図(a)に示すように、通常の使用状態では長方形のLEDモジュール1が副走査方向に並んでいることから、ポジションB、ポジションC、ポジションDでの紫外線の出力レンジは「1」～「100」となる。

30

【0115】

図29(b)に示す例では、ポジションD1のLEDモジュール1を90度外側に回転させることで、照射範囲は狭くなるが、紫外線の出力レンジを「1」～「200」に広げることができる。別の観点では、全部で3個のLEDモジュール1であっても特定のポジションにおいて「1」～「200」の出力レンジを実現できる。なお、図29(c)に示す配置は、図29(b)の配置を副走査方向に反転させたものである。

40

【0116】

次に、図29(d)に示す例では、ポジションB、ポジションDのLEDモジュール1を90度外側に回転させ、当該ポジションB2、ポジションD1で出力レンジを「1」～「200」に広げている。この場合、全部で3個のLEDモジュール1により特定のポジションにおいて出力レンジを「1」～「200」と広く設定できる。なお、図24(e)に示す配置は、図24(d)の配置を副走査方向に反転させたものである。

【0117】

[紫外線ランプの構成例2]

図30は、内列InのLEDモジュール1を1個、外列OuのLEDモジュール1を1個とした場合の特徴的配置例を示す説明図である。図30(a)では、内列InのLED

50

モジュール 1 をポジション B に配置し、外列 O u の L E D モジュール 1 をポジション C に配置している。外列 O u の L E D モジュール 1 は、レール 2 上で回転可能に支持される。同図 (a) に示す場合、外列 O u の当該 L E D モジュール 1 は、ポジション C において外側に 90 度回転している。

【 0 1 1 8 】

この配置の場合、ポジション B での紫外線の出力レンジは、「 1 」～「 1 0 0 」となる。ポジション C 1 での出力レンジは、照射範囲が狭くなるが、「 1 」～「 2 0 0 」に広がる。

【 0 1 1 9 】

図 2 5 (b) では、内列 I n の L E D モジュール 1 をポジション B に配置し、外列 O u の L E D モジュール 1 をポジション B に配置し、当該外列 O u の L E D モジュール 1 を外側に 90 度回転させている。この配置の場合、ポジション B 2 における紫外線の出力レンジは、「 1 」～「 3 0 0 」に広がることになり、少ない L E D モジュール 1 により特定のポジションで広い出力レンジが得られることになる。

【 0 1 2 0 】

(実施の形態 3)

図 3 1 は、この発明の実施の形態 3 に係る L E D モジュール部材を示す構成図である。この L E D モジュール部材 3 1 2 は、実施の形態 1 及び 2 に係る L E D モジュール部材 1 2 と代替可能である。この L E D モジュール部材 3 1 2 は、正方形の基板 3 0 1 上に縦横方向にマトリックス状に L E D 素子 3 0 2 を多数配設している。L E D 素子 3 0 2 は、主走査方向及び副走査方向において任意の複数をグループ化してまとめた組に区分され、各組に含まれる L E D 素子 3 0 2 を一つの L E D 光源 3 1 1 (実施の形態 1 の L E D 光源 1 1 に相当) とする。各 L E D 光源 3 1 1 (組) には、この組に含まれる L E D 素子 3 0 2 を全体として独立制御可能な照射ユニット 3 1 3 がそれぞれ接続される。照射ユニット 3 1 3 は、組に含まれる全ての L E D 素子 3 0 2 を一括して照度設定可能な電子回路である。照射ユニット 3 1 3 は、制御部 3 1 4 に接続される。制御部 3 1 4 は、照射ユニット 3 1 3 に所定の照射強度の信号を送信して各 L E D 光源 3 1 1 の照射を制御する。

【 0 1 2 1 】

主走査方向組 M L (長手方向が主走査方向となる長方形の組) の L E D 光源 3 1 1 は、例えば L E D 素子 3 0 2 を主走査方向に 4 個直線状に配設した列を副走査方向に 2 つ並べて構成される。また、副走査方向組 S L (長手方向が副走査方向となる組) の L E D 光源 3 1 1 は、例えば L E D 素子 3 0 2 を副走査方向に 8 個直線状に配設した列から構成される。

【 0 1 2 2 】

この L E D モジュール部材 3 1 2 では、前記 L E D 素子 3 0 2 に安価な U V L E D 素子 3 0 2 を多数用いて組を作り、組単位で一つの L E D 光源 3 1 1 として取り扱うので、強い照度を有する高価な L E D 素子を用いる必要がなくなり、ランプのコストを低減できる。更に、多数の L E D 素子 3 0 2 から任意の配置で L E D 光源 3 1 1 を形成できるので、様々な照射条件に対応が可能になる。この L E D モジュール部材 3 1 2 では、副走査方向組 S L の L E D 光源 3 1 1 は、基板 3 0 1 の主走査方向の左右に各 2 列、主走査方向組 M L の L E D 光源 3 1 1 は、基板 3 0 1 の中央、左側の副走査方向組 S L と右側の副走査方向組 S L との間であって副走査方向に 4 段設けられる。

【 0 1 2 3 】

なお、図 3 1 に示した L E D 素子 3 0 2 の組は一例であり、組の設定はこれに限定されるものではない (他の例は後述する) 。 L E D 光源 3 1 1 及びこれにそれぞれ対応する照射ユニット 3 1 3 の数は、 L E D モジュール部材 3 1 2 として細かい照射設定を実現すると共に照射ユニット 3 1 3 数を抑えてコストを抑える観点から、 4 個 ~ 1 2 個とするのが好ましい。

【 0 1 2 4 】

また、この L E D モジュール部材 3 1 2 では、 L E D 光源 3 1 1 ごとにそれぞれ対応す

10

20

30

40

50

る照射ユニット313を設けているので、LED光源311ごとに照度を独立して設定できる。各LED光源311として、図中左側の副走査方向組SLをLED光源311A、311Bとし、図中右側の副走査方向組SLをLED光源311G、311Hとし、副走査方向組SLのLED光源311A、311B及び副走査方向組SLのLED光源311G、311Hの間に複数連設した主走査方向組MLを図中上側からLED光源311C、311D、311E、311Fとする。

【0125】

照度制御の一例として、副走査方向の両端で紫外線を強く照射したい場合、主走査方向組MLのLED光源311C、311Fの電流設定を強くすることで、当該LED光源311C、311Fの照射強度が高くなる。別の一例として、副走査方向の照度を可変したい場合、副走査方向組SLのLED光源311A、311B、311G、311Hを消灯させ、主走査方向組MLのLED光源311C、311D、311E、311Fの照度を任意に変更する。例えばLED光源311C、311D、311E、311Fの順番に照度を強くすることで、副走査方向で照度の傾きを形成できる。

10

【0126】

更に別の一例として、主走査方向に照度を可変したい場合、副走査方向組SLのLED光源311A、311B、311G、311H及び主走査方向組MLのLED光源311C、311D、311E、311F（このとき、主走査方向組MLのLED光源311C、311D、311E、311Fは全て同じ照射強度になる）の照度をそれぞれ任意に変更する。例えば、LED光源311A、311B、LED光源311C～311F、LED光源311G、311Hの順番に照度を強くすることで、主走査方向で照度の傾きを形成できる。

20

【0127】

次に、このLEDモジュール部材312では、縦横各8個の合計64個のLED素子302を正方形の基板301上に設けて、これを一単位として取り扱うので、プリンタヘッドのサイズに応じて組合せを容易に行える。即ち、このLEDモジュール部材312を必要数連設することにより、各種のプリンタヘッドのサイズに適合できるので、部品としての汎用性が高くなる。更に、LED光源311A、311Bや、LED光源311C～311Fのように、主走査方向又は副走査方向に隣接形成することで、きめ細かい調整が可能となる。これにより、インクへの紫外線照射を適切に行うことができるので、バンディング等が低減し、印刷品質が向上する。

30

【0128】

図32は、2個のLEDモジュール部材を連設した状態を示す説明図である。このLEDモジュール部材312を必要数連設することで紫外線ランプとする。必要個数は、プリンタヘッドのサイズに応じて決定する。これにより、LEDモジュール部材312の連設した方向に照度を可変できる範囲が広がる。例えば、LEDモジュール部材312を2個連設すれば、副走査方向のLED光源（311C～311F、311C～311F）までを連続的に可変できる。

【0129】

図33は、図7に示した紫外線ランプに対して図31のLEDモジュール部材を適用した例を示す説明図である。このLEDモジュール部材312は、図7の紫外線ランプ104のLEDモジュール部材12に代替可能なものである。この紫外線ランプ104Raでは、内列Inの副走査方向に6個のLEDモジュール部材312を連設し、外列Ouの副走査方向に2個のLEDモジュール部材312を連設する。外列OuのLEDモジュール部材312は、内列InのLEDモジュール部材312と主走査方向で重複する（同じポジションにある）。このLEDモジュール部材312は、主走査方向でもLED光源311ごとに照射強度を調整できるので、主走査方向にLEDモジュール部材312を連設すれば、より照射強度の調整範囲が広がる。

40

【0130】

例えば、図33中のグラフGF1は、主走査方向において照射強度が外側に向かって強

50

くなるように当該照射強度を設定した場合を示すものである。なお、グラフGF1中、照射強度は斜線部で示す。内列InのLEDモジュール部材312による照射範囲W1と、外列OuのLEDモジュール部材312による照射範囲W2とを足し合わせた範囲で広い可変が可能となる。同グラフの例では、図中左側から最初の紫外線の照射強度は弱く、次第に照度が高くなるように照度設定したものである。このように制御することで、インクの急激な硬化に起因する皺の発生を防止できる。

【0131】

また、グラフGF1に示すように、照射範囲W1, W2で直線的に強度を上げる場合、LEDモジュール部材312の間に継ぎ目があるため、この継ぎ目部分W3で照射強度が低下する。このため、当該継ぎ目部分W3で照射強度が低下しないように、LEDモジュール部材312の端のLED光源311(副走査方向組SLのLED光源311H, 311A)の照射強度を若干強くして、当該継ぎ目部分W3での照度の落ち込みを防止する。このように、LED光源311ごとに照射強度を可変できるようにすることで、LEDモジュール部材312を連設した際の継ぎ目による影響を補正できるようになる。

10

【0132】

次に、副走査方向では、図33中のグラフGF2に示すように、LEDモジュール部材312により照射範囲V1, V2で均一な強さで照射を行うものとする。なお、グラフGF2中、照射強度は斜線部で示す。このとき、必要な主走査方向組MLのLED光源311を副走査方向で同じ強度で点灯させる。これにより、連設したLEDモジュール部材312の範囲で均一な紫外線の照射が可能となる。この場合でも、LEDモジュール部材312同士の継ぎ目部分V3において照射強度が落ち込むことがあるので、LEDモジュール部材312の端のLED光源311(主走査方向組MLのLED光源311C, 311F)の照射強度を若干強くして、当該継ぎ目部分V3での照度の落ち込みを防止する。これにより、継ぎ目部分V3での照度の落ち込みを補正して全体としてフラットな照射強度の特性が得られる。

20

【0133】

このように、実施の形態1に係る紫外線ランプのLEDモジュール部材11をLEDモジュール部材312に代替変更することで、上記の作用効果を有するインクジェットプリンタを実現できる。特に、内側InのLEDモジュール部材312と外側OuのLEDモジュール部材312が主走査方向で重複するポジションにおいて、紫外線の照射強度を広範囲に可変できるようになる。

30

【0134】

図34は、LEDモジュール部材におけるLED光源の設定例を示す説明図である。図34(a)に示すように、LEDモジュール部材312aの副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左側に2例、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の右側の副走査方向に2列形成する。なお、基板301に形成される物理的なLED素子302の数は上記同様に縦横8個ずつの合計64個でも良いし、10個ずつの100個、6個ずつの36個でも良い(以下、同様)。図32乃至図36に示す各LED光源311に含まれるLED素子302の数は、基板301上に設けられた実際の個数に基づくものとなる。

40

【0135】

また、図34(b)に示すように、LEDモジュール部材312bの副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左右側に各1例、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の中央、副走査方向組SLのLED光源311の間であって副走査方向に4列形成する。この場合、副走査方向組SLの各LED光源311の照射強度が高くなるため、副走査方向での照度の可変範囲を広くできる。

【0136】

また、図34(c)に示すように、LEDモジュール部材312cの副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左右側に各2例、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の中央、副走査方向組SLのLED光源311の間であって副走査方向に

50

4列かつ主走査方向に2列形成する。この場合、主走査方向組MLのLED光源311が細かく形成されているから、主走査方向で図32の例と同様の照度を可変できるし、この主走査方向組MLのLED光源311を副走査方向で同じ照度に設定すれば、当該主走査方向組MLのLED光源311を副走査方向組SLのLED光源311と同等に取り扱うことができる。即ち、副走査方向組SLのLED光源311が主走査方向に6列形成されたものと同等になる。この場合は、主走査方向に滑らかに照射強度の調整ができる。なお、主走査方向組MLの各LED光源311は、図34(c)において略正方形であるが、長方形で構成しても良い(図示省略)。また、主走査方向組MLのLED光源311が細かく形成されているから、主走査方向組MLのLED光源311の上半分と下半分を同じ照度に設定すれば、図34(a)に示したような大き目のLED光源311と同等のサイズとして扱うことができる。

10

【0137】

また、図34(d)に示すように、LEDモジュール部材312dの副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左側に3例、右側に1列、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の中央、副走査方向組SLのLED光源311の間であって副走査方向に4列形成する。この場合、主走査方向の最初の紫外線の照射を強く設定できる。また、主走査方向にLEDモジュール部材312dを接続する場合、主走査方向組MLのLED光源311の両側に照射強度が高い副走査方向組SLのLED光源311が配置されることになるから、照度の設定をより広範に行うことができる(類似の構成例は図35において後述する)。

20

【0138】

また、図34(e)に示すように、LEDモジュール部材312eの副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左側に4例、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の左側副走査方向に4列形成する。この場合、主走査方向の最初の紫外線の照射をより強く設定できる。また、主走査方向にLEDモジュール部材312eを接続する場合、主走査方向組MLのLED光源311の両側に照射強度が高い副走査方向組SLのLED光源311が配置されることになるから、照度の設定をより広範に行うことができる(類似の構成例は図35において後述する)。

【0139】

図35は、インクジェットプリンタの紫外線ランプにおけるLEDモジュール部材の配置例を示す説明図である。この紫外線ランプ104では、LEDモジュール部材312fとして、副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左側に2例、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の右側副走査方向に4列形成したものをを用いる。このLEDモジュール部材312fを内列Inの副走査方向に複数個連設し、外列Ouに1個設ける。外列OuのLEDモジュール部材312fは副走査方向に移動可能である。ここで、主走査方向で内列Inと外列OuのLEDモジュール部材312fが重複している部分のうち、図中点線で囲んだ部分Sを一つの仮想LEDモジュール部材とみると、当該仮想LEDモジュール部材は、副走査方向組SLのLED光源311を基板301の左右側に各2例、主走査方向組MLのLED光源311を基板301の中央、副走査方向組SLのLED光源311の間であって副走査方向に4列形成した図33に示したLEDモジュール部材312の構成と同等になる。

30

40

【0140】

LEDモジュール部材312fの単体の場合(主走査方向に重複していない場合)、副走査方向組SLのLED光源311がモジュール内で隣接しているので、時間差を与えて紫外線を照射するのが困難であるが、上記のように、主走査方向に重複する部分で仮想LEDモジュール部材として認識することで、副走査方向組SLのLED光源311の照射タイミングを設定し、インク吐出から紫外線照射までの時間を可変できる。かかる仮想LEDモジュール部材の設定は、制御部314により行う。このように、外列OuのLEDモジュール部材を副走査方向に移動可能にすることで、主走査方向の重複部分において他のLEDモジュール部材とは異なるLED光源311の配列を実現できるものとなる。

50

【 0 1 4 1 】

図 3 6 は、別の L E D モジュール部材を示す説明図である。上記例では、L E D モジュール部材 3 1 2 g は正方形の基板 3 0 1 上にマトリックス状に L E D 素子 3 0 2 を形成した構成としたが、同図に示すように、プリンタヘッドのサイズに合わせて基板 3 0 1 を製造しても良い。図 3 6 に示す基板 3 0 1 は長方形でありプリンタヘッド（図示省略）と同じ長さとする。この基板 3 0 1 上に、例えば縦 2 4 個、横 8 個の合計 1 9 2 個の L E D 素子 3 0 2 が形成される。

【 0 1 4 2 】

そして、この 1 9 2 個の L E D 素子 3 0 2 に対して副走査方向組 S L 及び主走査方向組 M L の L E D 光源 3 1 1 を設定する。同図では、副走査方向組 S L の L E D 光源 3 1 1 が左右に各 2 列上下に 3 列形成される。主走査方向組 M L の L E D 光源 3 1 1 は、基板 3 0 1 の中央、副走査方向組 S L の L E D 光源 3 1 1 の間であって副走査方向に 1 2 列が形成される。このように、プリンタヘッドごとに専用の基板 3 0 1 を用いて L E D モジュール部材 3 1 2 g を構成することで、継ぎ目が生じることがないので、当該継ぎ目部分での照射の調整をしなくても均一な照射が可能になる。

10

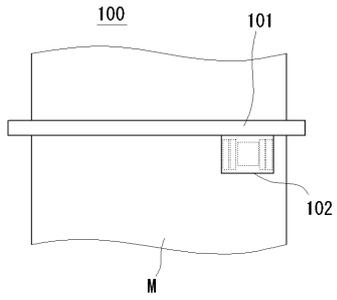
【 符号の説明 】

【 0 1 4 3 】

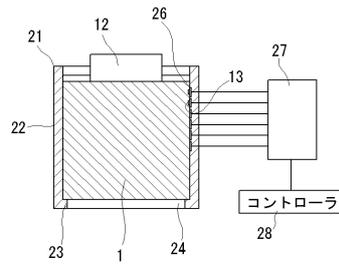
- 1 0 0 インクジェットプリンタ
- 1 0 2 キャリッジ
- 1 0 3 ホルダー
- 1 0 4 紫外線ランプ
- 1 0 5 プリンタヘッド
- 1 L E D モジュール
- 2 レール
- 1 2 , 3 1 2 L E D モジュール部材
- 1 1 , 3 1 1 L E D 光源

20

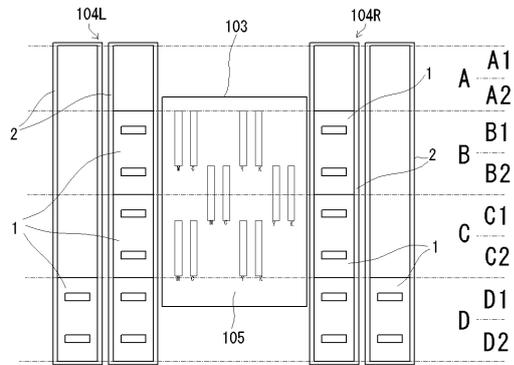
【図1】



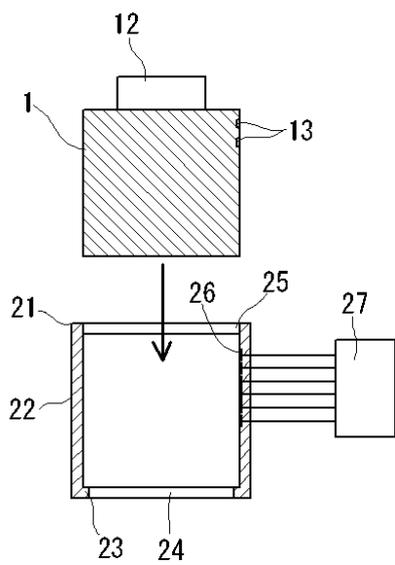
【図3】



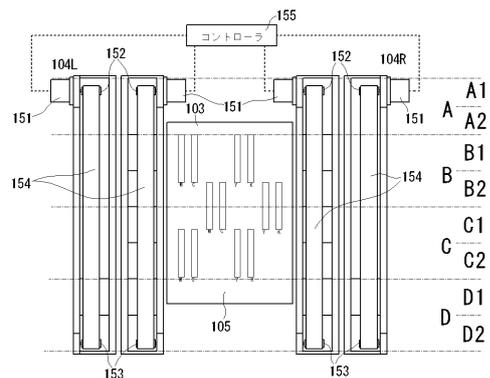
【図2】



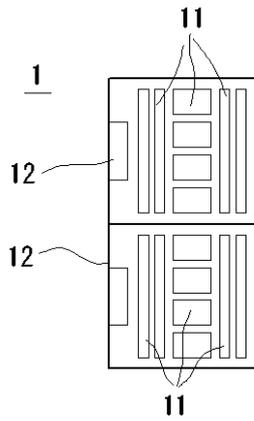
【図4】



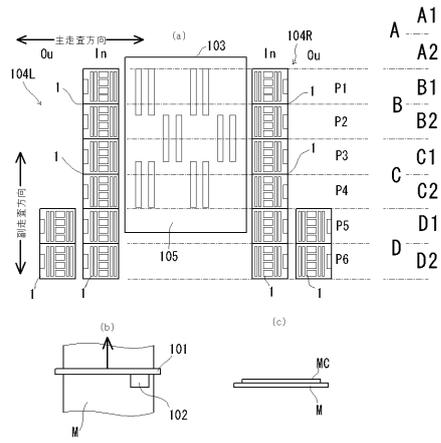
【図5】



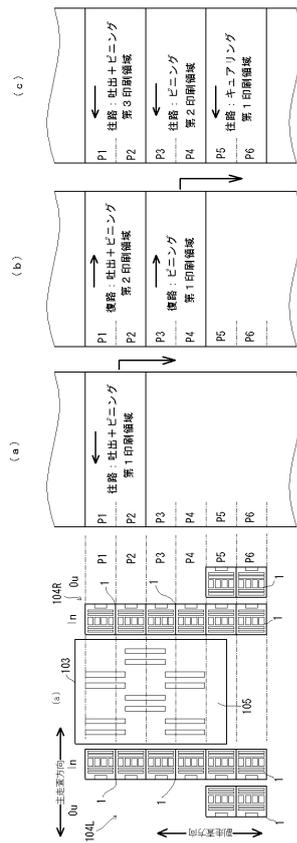
【図6】



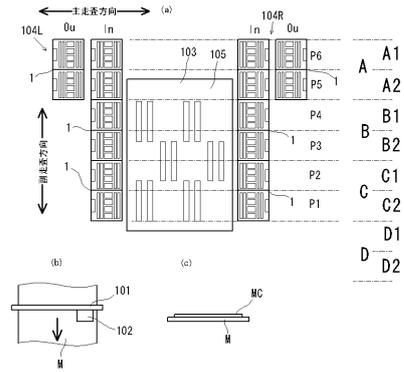
【図7】



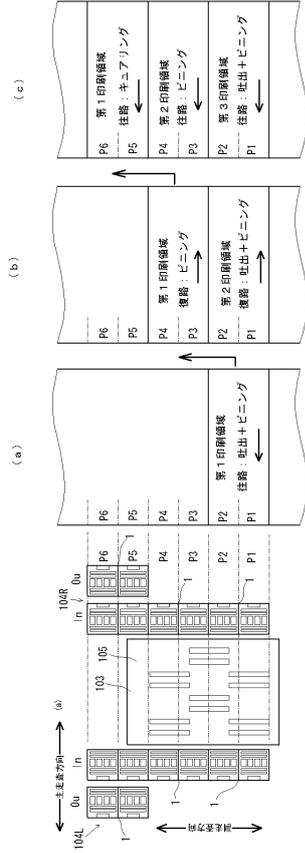
【図8】



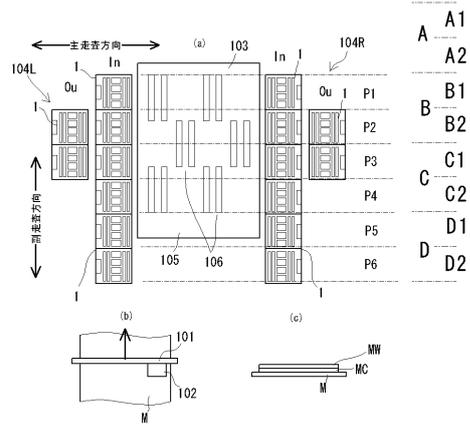
【図9】



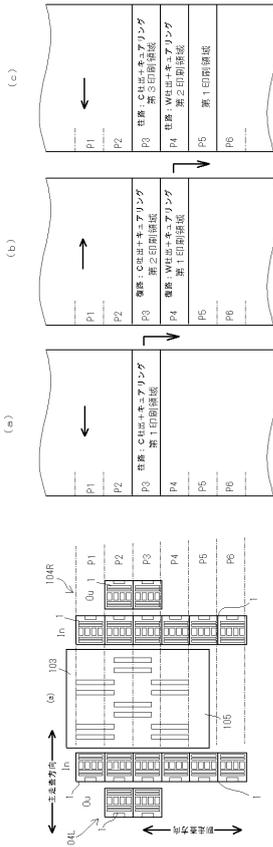
【図10】



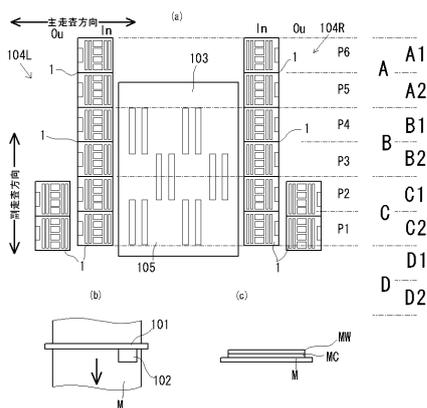
【図11】



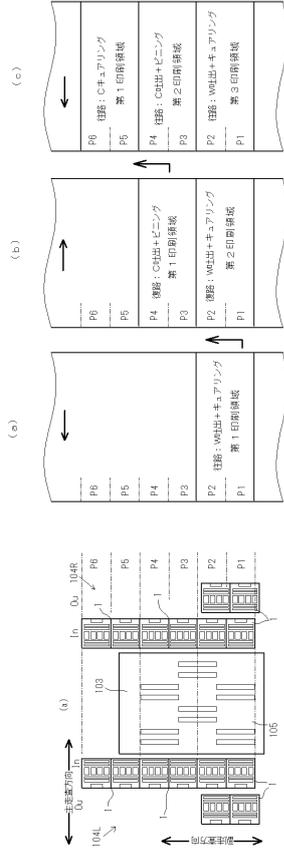
【図12】



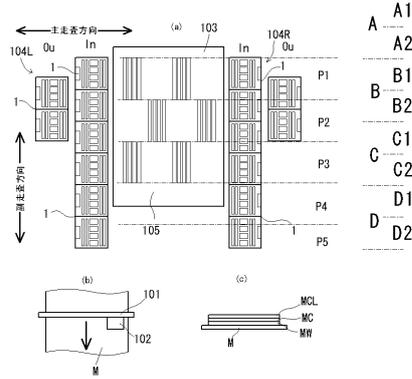
【図13】



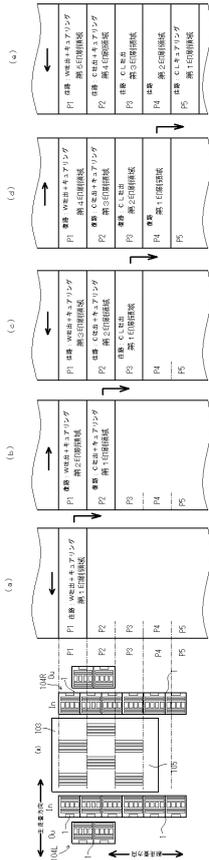
【図 14】



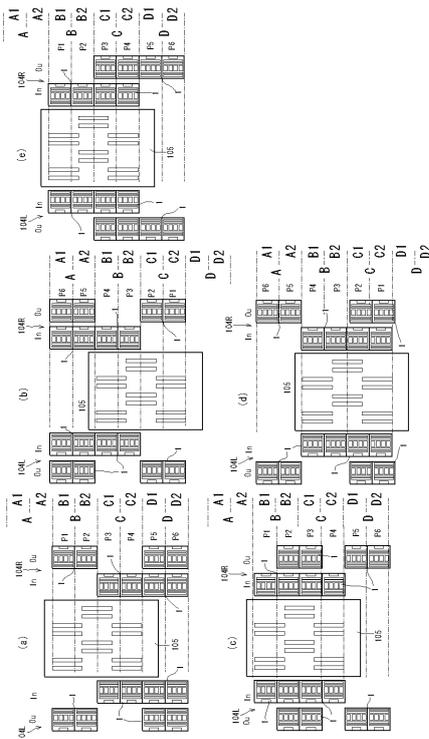
【図 15】



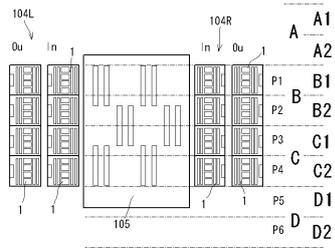
【図 16】



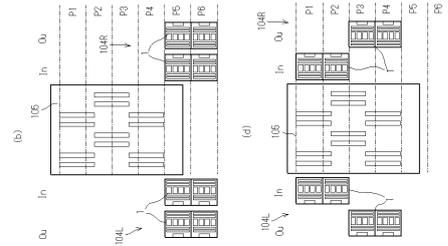
【図 17】



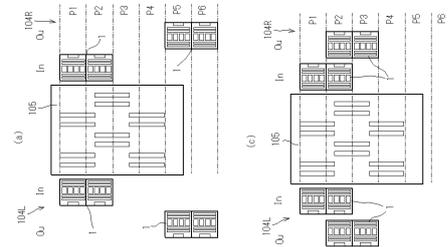
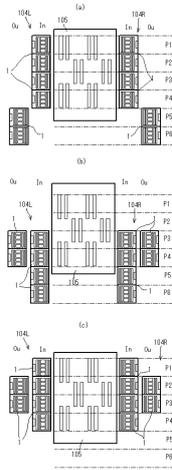
【図 18】



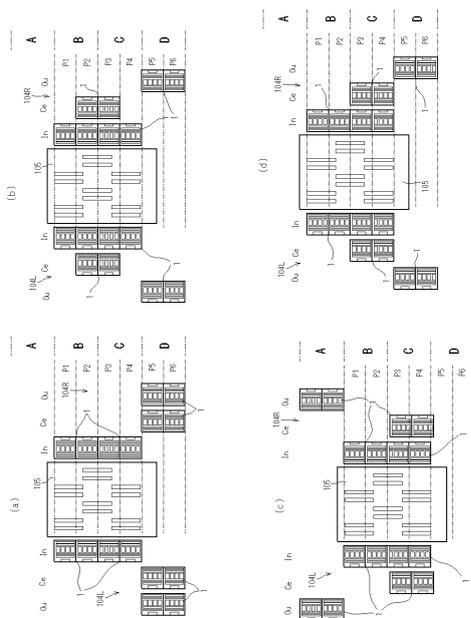
【図 20】



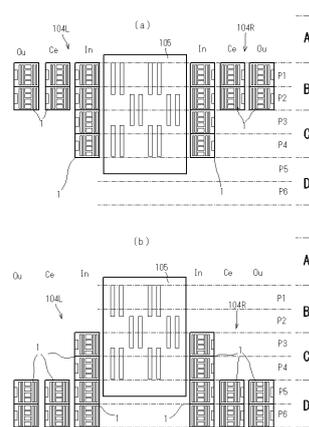
【図 19】



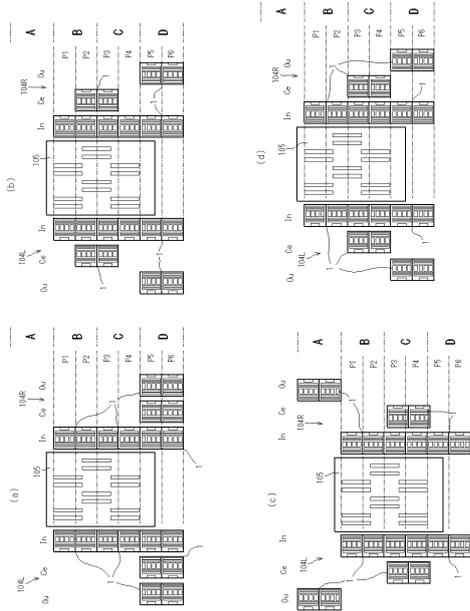
【図 21】



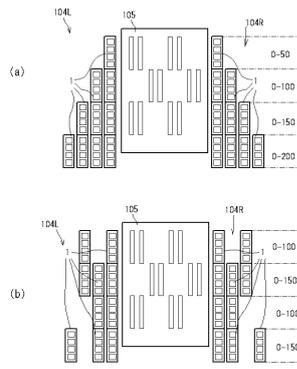
【図 22】



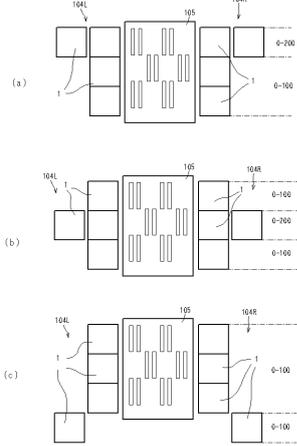
【 図 2 3 】



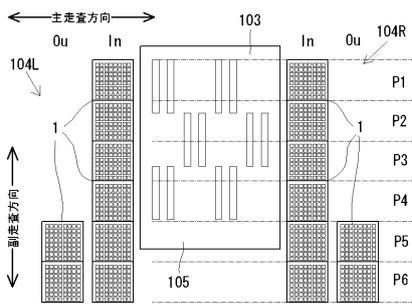
【 図 2 4 】



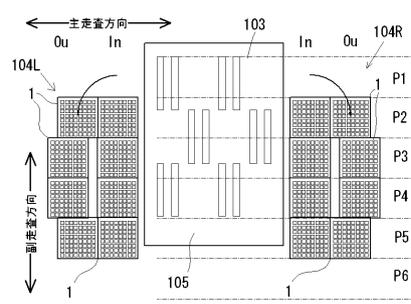
【 図 2 5 】



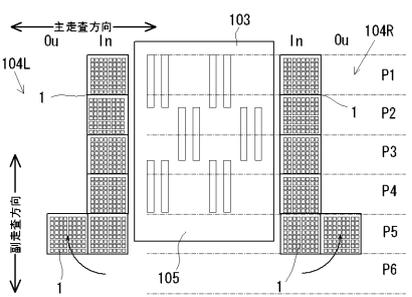
【 図 2 6 】



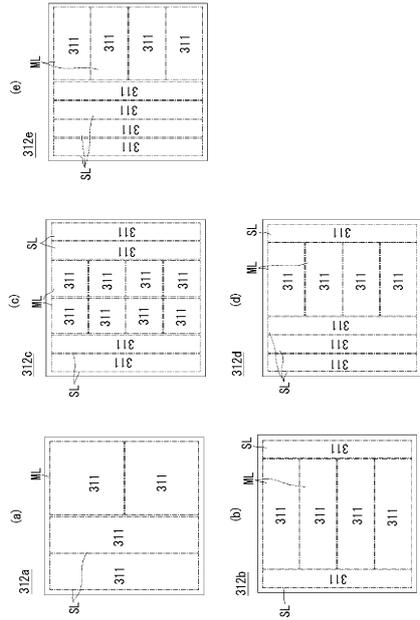
【 図 2 8 】



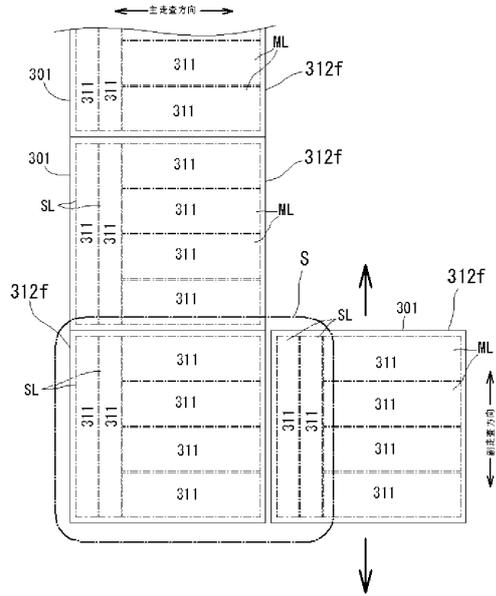
【 図 2 7 】



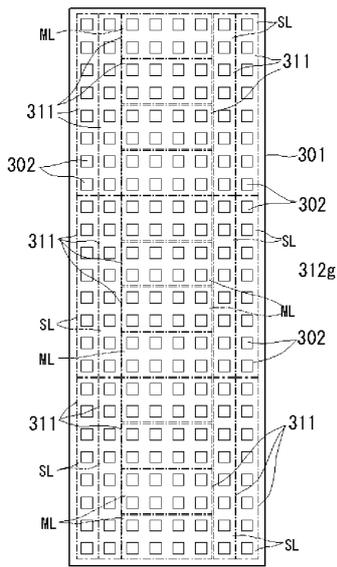
【 3 4 】



【 3 5 】



【 3 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-226622(JP,A)
特開2005-219401(JP,A)
特開2011-224967(JP,A)
特開2012-096407(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215