

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4139567号
(P4139567)

(45) 発行日 平成20年8月27日 (2008. 8. 27)

(24) 登録日 平成20年6月13日 (2008. 6. 13)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/44 (2006. 01)

B 4 1 J 3/00 M

G 0 6 T 1/00 (2006. 01)

G 0 6 T 1/00 4 3 0 E

H 0 4 N 1/113 (2006. 01)

H 0 4 N 1/04 1 0 4 A

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-12190 (P2001-12190)
 (22) 出願日 平成13年1月19日 (2001. 1. 19)
 (65) 公開番号 特開2002-211037 (P2002-211037A)
 (43) 公開日 平成14年7月31日 (2002. 7. 31)
 審査請求日 平成17年1月26日 (2005. 1. 26)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100084250
 弁理士 丸山 隆夫
 (72) 発明者 古市 泰
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社リコー内

審査官 藏田 敦之

(56) 参考文献 特開平06-255176 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光素子から射出された光線を回転するポリゴンミラーで主走査方向に走査して感光体上に照射することにより、像担持体に画像信号に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段を含む画像形成装置であって、

干渉のない1ドット独立照射を行い、画像信号に対応した静電潜像を形成する際の、個々の画素に対応した照射ON及び照射OFFのタイミングを複数有し、

隣接する2つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が副走査方向に連続して存在する場合には、前記2つの主走査ライン中の後の主走査ラインのその画像信号に対する照射ON又は照射OFFのいずれかのタイミングを前記2つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対する照射ON又は照射OFFのいずれかのタイミングと同一に保って前記感光体上に光線を照射し、

隣接する2つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が、副走査方向に連続して存在せず、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインのみに存在する場合であって、かつ前記隣接する2つの主走査ラインの更に後にある次の主走査ラインにおいて前記同一主走査位置に画像信号が存在する場合には、前記次の主走査ラインの画像信号に対する照射ON及び照射OFFのタイミングを、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対する照射ON及び照射OFFのタイミングとは異ならせて前記感光体上に光線を照射する構成にしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

光素子から射出された光線を回転するポリゴンミラーで主走査方向に走査して感光体上に照射することにより像担持体に画像信号に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段を含む画像形成装置であって、

照射領域の重なりを画像信号に積極的に利用して副走査方向に1主走査ラインおきに光線を走査させ、画像信号に対応した静電潜像を形成する際の、個々の画素に対応した照射ON及び照射OFFのタイミングを複数有し、

隣接する2つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が副走査方向に連続して存在する場合には、前記隣接する2つの主走査ライン中の後の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON又は照射OFFのいずれかのタイミングと、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON又は照射OFFのタイミングとを同一にして前記感光体上に光線を照射し、

隣接する2つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が、副走査方向に連続して存在せず、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインのみに存在する場合であって、かつ、前記隣接する2つの主走査ラインの更に後にある次の主走査ラインにおいて前記同一主走査位置に画像信号が存在する場合には、前記次の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON及び照射OFFのタイミングを、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON及び照射OFFのタイミングとは異ならせて前記感光体上に光線を照射する構成にしたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などとして用いられる画像形成装置に係わり、特に、半導体レーザなど光素子から射出される、画像データで変調された光線を走査して感光体上に潜像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ドット像を図6に示したように形成しようとするれば、LD（レーザダイオード）など光素子から射出された光線を主走査方向（出力紙幅方向）に走査し、画素密度（ドット密度）が1200dpiなら21μm間隔で画像信号のON/OFFを行う。また、副走査方向の画素密度は機械的な走査に合わせて主走査方向の走査を繰り返すことで1200dpi間隔のドット像を形成する。なお、薄いドットパターンの画像やラインのギザギザ感を和らげた画像などを形成する場合、図6に示したように、LDのONタイミングが常に決まっている構成の場合にはOFFタイミングをドット条件に合わせて制御する。これを副走査方向で見ると、LDのONタイミングが常に同一タイミングであるから、LDのビーム径が密度に対して大きければ、お互い干渉することになる。

【0003】

例えば1ライン目の2ドット目は2ライン目の1ドット目と2ドット目のLD照射と干渉し合って潜像が作像されるから、1ライン目の1ドット目と2ドット目のドット濃度が異なるドット像となってしまうたり、2ライン目の1ドット目と2ドット目の中間にドット像が形成されてしまったりする。

高密度化するに従って、LDのビーム径もお互い干渉しない程度に小さくしなければならないが、光学系精度を向上することは難しく、そのため従来は干渉しない程度まで離れたドット像について画像の安定化とか均一性を確保するように設計しており、干渉するようなパターンの時は適当な位置に分散させて目視上ムラが確認できないようなパターンを作成していた。

このように、従来は光の干渉が起きない光学設計とか、干渉があっても目立たないパターン配置を行いながら、濃度パターンやラインのギザギザ低減を図ってきた。

【0004】

一方、高密度化に対応して、上記干渉領域（光の重なり領域）を画像信号に積極的に利用する方法が以前から知られている。この方法では、図 7 に示したように、干渉領域を利用することにより潜像形成プロセスにおける機械的な副走査速度を向上させる（図 7 の例では 2 倍に上げる）ことができるので、画像作像速度が早くなるメリットがある。この潜像形成プロセスを図 7 で説明すると、LD 照射は 1・3・... の奇数ラインで行い、この奇数ラインに信号がある時は上記従来例のごとく画像信号に対応して照射する。偶数ライン上に信号がある時は、そのラインと同じ主走査方向位置にあるそのラインを挟む奇数ラインで LD 照射を行う。これにより、奇数ラインに挟まれた偶数ラインの中心が干渉領域の中心と合致する。この時の光強度を、奇数ライン上に信号がある時の強度の例えば 1 / 2 倍に設定しておく。

10

しかし、この方式の場合、本来の画像信号がない位置にドットが形成される欠点を持つ場合がある。

【 0 0 0 5 】

図 7 を参照して説明すると、2 ライン目に画像信号がある場合、図示のごとく 1・3 ライン目の同一主走査位置で約 1 / 2 倍の光照射を行って作像するが、例えば 2 ライン目の 3 ドット目に画像信号がある場合、1・3 ライン以外に画像信号のない 4 ラインにもドットが形成されてしまう。このように、2 ライン離れた所にある画像信号の影響まで受けてしまうことになるのである。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

20

したがって、本発明は、高密度化が進み光学系精度だけでは干渉のない 1 ドット独立照射ができなくなってきたことに鑑み、光学系精度を向上することなく光照射時の干渉を防ぐことができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

また、副走査方向に連続した画像の場合は積極的に干渉させることにより濃度を確保し、画像信号のない領域には潜像を作らないように干渉させないことを目的とする。

更に、干渉領域（光の重なり領域）を画像信号に積極的に利用する方式においても、画像信号と対応した位置にのみドット像を作像することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

30

前記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明では、光素子から射出された光線を回転するポリゴンミラーで主走査方向に走査して感光体上に照射することにより、像担持体に画像信号に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段を含む画像形成装置であって、干渉のない 1 ドット独立照射を行い、画像信号に対応した静電潜像を形成する際の、個々の画素に対応した照射 ON 及び照射 OFF のタイミングを複数有し、隣接する 2 つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が副走査方向に連続して存在する場合には、前記 2 つの主走査ライン中の後の主走査ラインのその画像信号に対する照射 ON 又は照射 OFF のいずれかのタイミングを前記 2 つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対する照射 ON 又は照射 OFF のいずれかのタイミングと同一に保って前記感光体上に光線を照射し、隣接する 2 つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が、副走査方向に連続して存在せず、前記隣接する 2 つの主走査ライン中の前の主走査ラインのみに存在する場合であって、かつ前記隣接する 2 つの主走査ラインの更に後にある次の主走査ラインにおいて前記同一主走査位置に画像信号が存在する場合には、前記次の主走査ラインの画像信号に対する照射 ON 及び照射 OFF のタイミングを、前記隣接する 2 つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対する照射 ON 及び照射 OFF のタイミングとは異ならせて前記感光体上に光線を照射する構成にしたことを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 記載の発明では、光素子から射出された光線を回転するポリゴンミラーで主走査方向に走査して感光体上に照射することにより像担持体に画像信号に対応した静電潜像を形成する潜像形成手段を含む画像形成装置であって、照射領域の重なりを画像信

50

号に積極的に利用して副走査方向に1主走査ラインおきに光線を走査させ、画像信号に対応した静電潜像を形成する際の、個々の画素に対応した照射ON及び照射OFFのタイミングを複数有し、隣接する2つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が副走査方向に連続して存在する場合には、前記隣接する2つの主走査ライン中の後の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON又は照射OFFのいずれかのタイミングと、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON又は照射OFFのタイミングとを同一にして前記感光体上に光線を照射し、隣接する2つの主走査ラインの同一主走査位置の画像信号が、副走査方向に連続して存在せず、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインのみに存在する場合であって、かつ、前記隣接する2つの主走査ラインの更に後にある次の主走査ラインにおいて前記同一主走査位置に画像信号が存在する場合には、前記次の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON及び照射OFFのタイミングを、前記隣接する2つの主走査ライン中の前の主走査ラインの画像信号に対応するごとく光線が照射される主走査ラインの照射ON及び照射OFFのタイミングとは異ならせて前記感光体上に光線を照射する構成にしたことを特徴とする。

10

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

図1は本発明の一実施例を示す画像形成装置を含むデジタル複写機の構成図である。図示したように、内部に像担持体としてのドラム状感光体1を備えている。この感光体1の周囲には矢印で示す回転方向に沿って、電子写真複写プロセスを実行する帯電チャージャ2、ポリゴンモータ3により回転するポリゴンミラー4を介して図示されていないLDからの光線を感光体1上に照射する露光部、現像部5、転写チャージャ6および分離チャージャ7を含む転写部、クリーニング部8が配置されている。

20

【0012】

前記露光部は、画像形成装置上面のコンタクトガラス11に置かれた原稿を読み取り板12上のCCDによって読み取り、読み取られた画像信号を基に感光体1上に静電潜像を形成する。感光体1上に形成された静電潜像は、現像部5によって現像されてトナー像が形成され、そのトナー像が給紙装置にある給紙コロ13により給送されてくる転写材に転写チャージャ6によって静電転写される。転写によりトナー像が担持された転写材は、分離チャージャ7及び分離爪により感光体1から剥離され、搬送されて、定着ユニット14へ搬送される。そして、そこで定着された後に、機外へ排出される。

30

【0013】

図2に、画像形成プロセスの概略を示す。このなかで、本発明が係わる場所は、露光ユニットの部分であり、図3にこの露光ユニットの概略を示す。

図示したように、半導体レーザダイオード(以下、LDと称す)16とアパーチャ・コリメートレンズ・LD制御板などで構成されるLDユニット9から照射された光はポリゴンモータ3の回転により回転するポリゴンミラー4を介して感光体1に照射される。この時のLD波長は例えば「 λ : 780nm」で、ビーム径は「 ϕ : 50 μ m」を採用している。静電潜像はこのLD16の照射をON/OFFすることで形成されるわけであるが、本発明では、このLDのON/OFFのタイミングを規定する。

40

【0014】

図3において、同期検知板17は各主走査ライン毎に走査されてきたレーザビームを検出し、各ライン毎の主走査開始位置を決める。LD光がポリゴンミラー4の回転により走査されるラインが主走査ラインである。副走査は、感光体1の回転とポリゴンモータ3の回転とで決められる感光体1の回転方向のラインである。以下、図4に従って、この実施例を詳細に説明する。

【0015】

図4において、黒丸は同一副走査方向(同一主走査方向位置)にある1200dpi(2

50

1 μm) の画像信号の有無を示す。また、その右側には、LDのON/OFFタイミングを、全体幅(1200 dpi)を256として分割値であるPWM値(データで変調したパルス幅変調値)で示している。

1ライン目の画像信号に対応した位置で光照射する時は、LDは基準位置(基準タイミング)「0」から「180値」まで点灯してその後消灯する。次いで2ライン目の画像信号に対応した位置で光照射する時は、LDは基準位置「0」から「120値」まで点灯してその後消灯させる。3ライン目は画像信号がないので、消灯を継続する。4ライン目においては、ある画像信号に対応した位置で照射する時は、3ライン目に信号がなかったので、この時の基準位置が「255値」に切り替えられ、「132値」から基準位置「255値」まで点灯してその後消灯させる。5ライン目の画像信号に対応した位置で光照射する時は、LDは「80値」から基準位置「255値」までONにして(点灯して)その後消灯させる。

10

【0016】

ここで、1ライン目と2ライン目とのOFFタイミング(オフ位置)、4ライン目と5ライン目とのONタイミングを各々変えているが、これは3ライン目に画像がないことをより認識し易いように行う通常の手段である。このようなON/OFFタイミングを本発明の技術と組み合わせると、1ライン空いてる場合とか2ラインまたは3ライン空いている場合などに対応付けて各々のパターンでタイミングを取ることができる。

また、基準位置が切り替わる前後の画像信号に対して照射するLDの照射強度を他の画像信号の時と比較して変化させてもよい。一般的に、PM変調と言われている方法だが、これを本発明と組み合わせることでもっと良い効果が発揮される。

20

【0017】

また、所定のライン毎にLDの基準位置を切り替えてもよい。すなわち、1ラインは基準位置「0」、2ラインは基準位置「255」、4ラインは基準位置「0」から、5ラインは基準位置「255」という具合に交互にしてもよい。しかし、この場合、ライン幅が画像形成プロセス中の現像ユニット通過後若干幅広になるので、LDの照射時間を短くするとか照射強度を下げるとかの工夫が必要である。

【0018】

図5に、本発明の他の実施例を示す。この実施例では、光の干渉領域を利用してドット像を形成する。図4に示した実施例と同様に、黒丸は同一副走査方向(同一主走査方向位置)にある1200 dpi(21 μm)の画像信号の有無を示す。その右側はLDのON/OFFタイミングを示し全体幅(1200 dpi)を256として分割したPWM値で示しているが、光の干渉領域を利用していることから照射は奇数ラインでのみ行う。

30

【0019】

1ライン目の画像信号に対応した位置で光照射する時は、LDは基準位置「0」から「220値」まで点灯して(ONにして)その後消灯する。

2ライン目については干渉領域であるので照射が行われず、2ライン目の画像信号については、3ライン目の照射の際、3ライン目の「信号あり」の主走査方向位置に3ライン目だけの照射では現像されない程度の潜像を作るように通常より弱いLD照射で行う。ここでは基準位置「0」から「30値」までONにしてその後消灯する。これで3ライン目は光照射しているが、ドット像は作像されず、2ライン目の図示の主走査方向位置にはドットが形成される。

40

4ライン目は後述するとして、5ライン目は4ライン目に信号がなかったので、この時の基準位置が「255値」に切り替えられ、「40値」から基準位置「255値」までONにしてその後消灯させる。

【0020】

次いで6ライン目の画像信号に対しては5ラインと連続した画像信号のときに干渉領域となるので、LD照射の基準位置は「255値」に切り替えられたままで、7ライン目のLD照射を、それ単独では現像されない程度の潜像を作るように通常より弱いLD照射で行う。ここでは「220値」から基準位置「255値」まで点灯して(ONにして)その後

50

消灯させている。これで7ライン目は光照射しているが、ドット像は作像されない。

【0021】

このように、画像信号のないラインの次ライン画像を形成する場合、上記のごとくLDの照射基準位置を「0」から「255値」に切り替えるので、例えば上記4ライン上にはドット像は作像されないことになる。

それに対して、4ライン上にドットがある場合には、5ライン目において基準位置を切り替えず、3ライン目と同様なON/OFFタイミングで照射する。したがって、4ライン目と5ライン目とが副走査方向に連続した画像がある箇所では、4ライン目の照射が強められ、その主走査方向位置にはドットが形成される。

なお、前記各実施例において、当該主走査ラインにおいて、先行する主走査ラインの画像と副走査方向に連続する箇所と連続しない箇所がある場合には、連続する箇所では基準位置を変更せず、連続しない箇所で基準位置を変更する。

【0022】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、請求項1記載の発明では、光学系精度をUPせずに光照射時の干渉を防ぐことができ、したがって、濃度ムラが低減されるし、光の干渉が起きない光学設計とか干渉があっても目立たないパターン配置設計などを行う必要がなくなり、高密度化を効率的に行うことができる。また、種々の画像パターンに対して濃度ムラなどの不具合が解消され、副走査方向に連続しない画像信号でドットが繋がってしまうということがなくなる結果、キレの良いライン像を確保することができる。

【0024】

また、請求項2記載の発明では、照射領域の重なりを積極的に利用して例えば1主走査ラインおきに主走査を行う場合、数ライン離れた所にある画像信号の影響まで受けてしまい、本来画像信号のない所にドットが形成されてしまう不具合が解消され、したがって、1主走査ラインおきに走査して高速化するとともに、高密度書き込みが達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す画像形成装置を含むデジタル複写機の構成図である。

【図2】本発明の一実施例を示す画像形成装置の説明図である。

【図3】本発明の一実施例を示す画像形成装置要部の概略構成図である。

【図4】本発明の一実施例を示す画像形成装置要部の説明図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す画像形成装置要部の説明図である。

【図6】従来技術の一例を示す画像形成装置要部の説明図である。

【図7】従来技術の他の例を示す画像形成装置要部の説明図である。

【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 帯電チャージャ
- 4 ポリゴンミラー
- 9 LDユニット
- 16 レーザダイオード
- 17 同期検知板

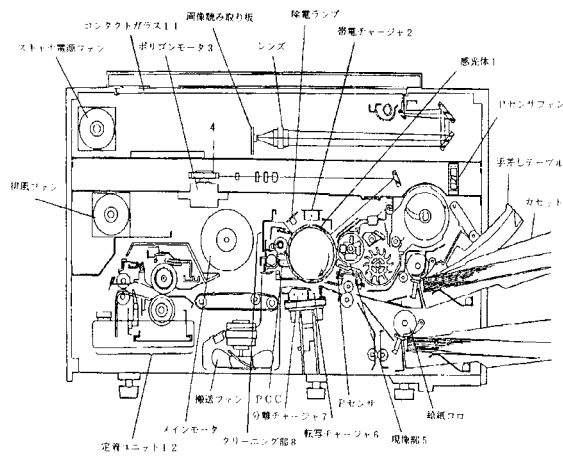
10

20

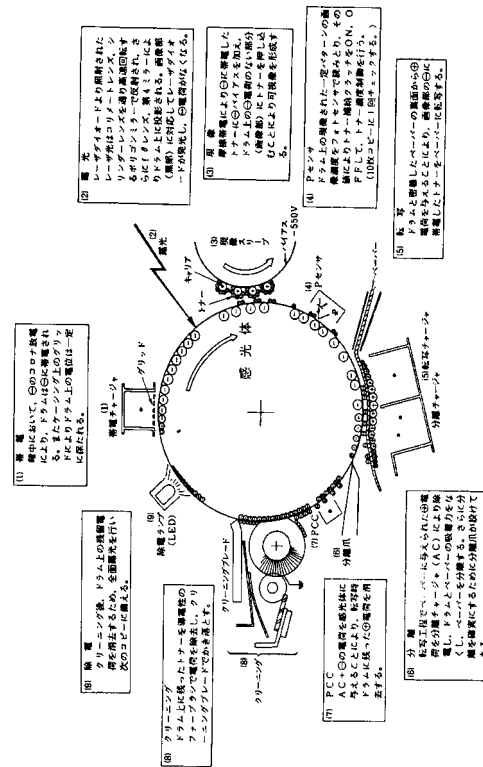
30

40

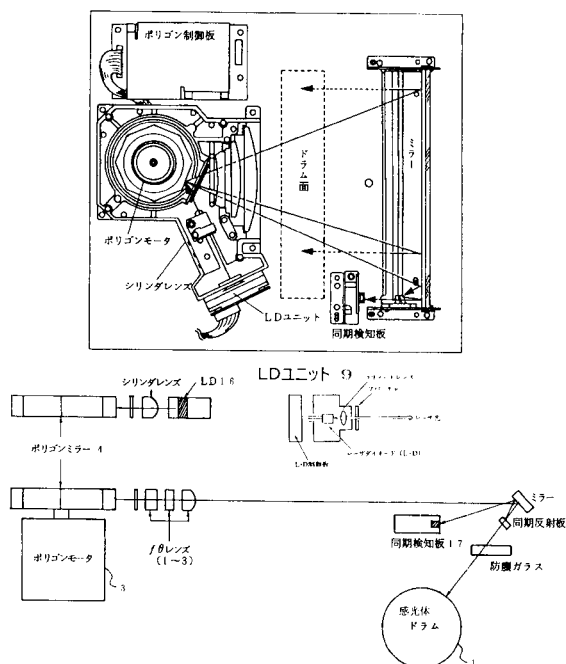
【 図 1 】



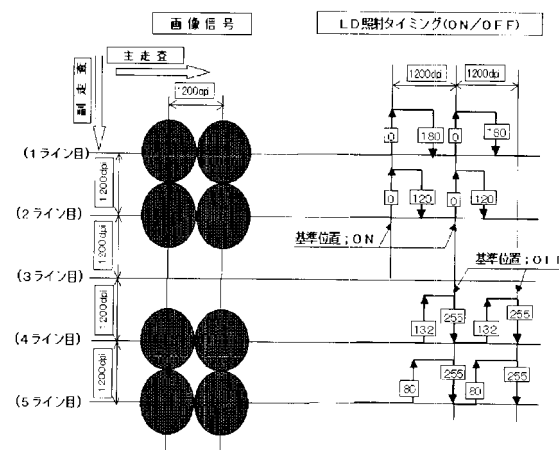
【 図 2 】



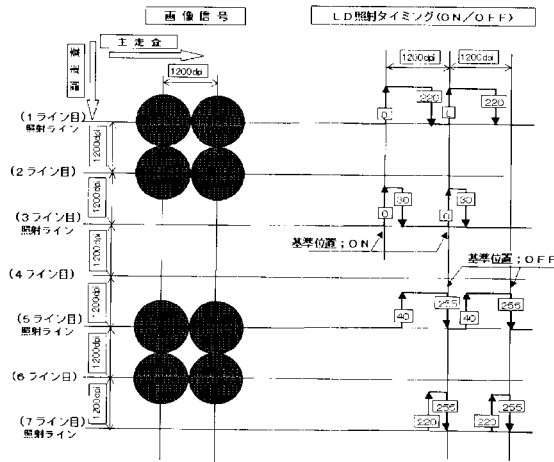
【圖 3】



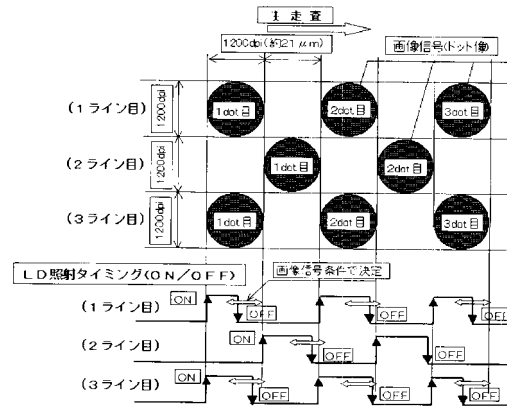
【 図 4 】



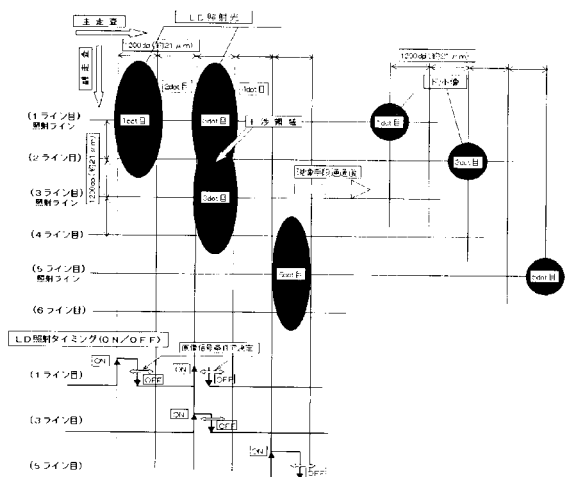
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/44

G03G 15/04

G03G 21/00