

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5163923号
(P5163923)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int.Cl.		F I	
GO2B 26/10	(2006.01)	GO2B	26/10 B
B41J 2/44	(2006.01)	GO2B	26/10 Z
HO4N 1/113	(2006.01)	B41J	3/00 M
HO1S 5/183	(2006.01)	HO4N	1/04 1O4A
		HO1S	5/183

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-120553 (P2006-120553)
 (22) 出願日 平成18年4月25日(2006.4.25)
 (65) 公開番号 特開2007-293016 (P2007-293016A)
 (43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)
 審査請求日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(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 100102901
 弁理士 立石 篤司
 (72) 発明者 原 敬
 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 河原 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

垂直共振型の複数の面発光レーザを有する面発光レーザアレイを用いて、主走査と副走査とを繰り返し行い、物体上に画像を形成する画像形成方法において、

前記複数の面発光レーザは、2次元面内の第1の方向と、前記2次元面内において前記第1の方向に対して傾斜した第2の方向とに沿ってそれぞれ等間隔に2次元的に配置された複数の面発光レーザを含み、

前記第1の方向における前記複数の面発光レーザの間隔 d_1 は、前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザの数 N_2 、及び前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザを前記第1の方向に延びる仮想線上に正射影したときの間隔 d_2 を用いて、 $d_1 > N_2 \times d_2$ の関係を満たし、

前記第1の方向に沿って配置された面発光レーザの数は、前記 N_2 以下であり、
 前記 d_1 は、前記 N_2 よりも大きな整数 m 、及び前記 d_2 を用いて、 $d_1 = m \times d_2$ の関係を満たし、

前記 m は、前記 N_2 、及び2以上の整数 k を用いて、 $m = k \times N_2$ の関係を満たし、
 前記第1の方向に沿って配置された面発光レーザの数 N_1 、前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザの数 N_2 、及び前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザを前記第1の方向に延びる仮想線上に正射影したときの間隔 d_2 を用いて、

前記主走査の回数が $k - 1$ 回目までは、主走査に続いて、 $d_2 \times N_2$ に対応する送り量の前記副走査を行い、前記主走査の回数が k 回目のときは、主走査に続いて、 $d_1 \times (N$

1 - 1) + d 2 × N 2 に対応する送り量の前記副走査を行う画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成方法に係り、さらに詳しくは、垂直共振型の複数の面発光レーザを有する面発光レーザアレイを用いた画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真などの画像記録では、高精細な画像品質を得るための画像形成手段として、レーザを用いた画像形成方法が広く用いられている。電子写真の場合、感光性を有するドラムの軸方向に、ポリゴンミラーを用いてレーザを走査（主走査）しつつ、ドラムを回転（副走査）させ、ドラム上に潜像を形成する方法が一般的である。

【0003】

一方、電子写真の分野では画像の高精細化及び画像出力（画像形成速度）の高速化が求められている。これらを実現するための方法として、（1）主走査及び副走査をいずれも高速化すると共にレーザを高出力化する、（2）感光体を高感度化する、といった方法が考えられる。しかしながら、これらの方法により画像形成速度を向上させる場合には、レーザの高出力化に対応する光源の開発、高感度感光体の開発、主走査及び副走査の高速化による筐体の補強、更には高速走査時の位置制御方法の開発などの多くの課題が発生し、多大なコストと時間を必要とする。また画像の高精細化については、例えば画像の解像度が2倍になると、主走査及び副走査のいずれも2倍の時間が必要となるため、画像出力時においては4倍の時間が必要となる。従って画像の高精細化を実現するには、画像出力の高速化も同時に達成する必要がある。

【0004】

画像出力の高速化を達成するための別の方法として、レーザをマルチビーム化する方法が考えられ（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）、現在の高速出力機においては複数本のレーザを用いるのが一般的となっている。レーザをマルチビーム化することにより、1回の主走査で潜像の形成される領域が拡大され、1本のレーザを用いた場合と比較して、n本のレーザを用いた場合、潜像の形成される領域はn倍となり、画像形成に必要な時間は1/nとなる。

【0005】

しかしながら、特許文献1及び特許文献2に開示されている素子では、端面発光型半導体レーザを用いているため、構造上及びコスト上から4ビーム若しくは8ビーム程度が限界であり、今後進展するであろう画像出力の高速化に対応することは困難である。

【0006】

これに対して、近年盛んに研究が行われている垂直共振器型面発光レーザ（以下、「VCSEL」ともいう）は二次元集積化が容易であり、集積方法を工夫することにより、実際のビームピッチをより狭く設定し、且つより多くの発光素子を1つのチップ上に集積することが可能である。

【0007】

ところで、VCSELより放出される複数のレーザ光を1つのコリメートレンズで集光する場合、該コリメートレンズの光軸付近に全てのレーザ光が集中していることが望ましい。これは、レーザ光とコリメートレンズの光軸との距離が離れるほど該コリメートレンズの収差の影響により、レーザ光を収束することが困難になり、高精細な画像形成を阻害する大きな要因の一つとなるからである。従って、二次元VCSELアレイ（以下、「VCSELアレイ」ともいう）を構成する個々のVCSELを極力高い集積度で配置する必要がある。

【0008】

しかしながら、高密度でVCSELを集積する場合、それに伴う種々の弊害が発生する。例えば隣接するVCSELの間隔が狭くなり、それらVCSELの発する熱が互いに干

10

20

30

40

50

渉する、いわゆる熱クロストークが発生し、画像の濃度むらの原因となる出力低下や信頼性低下等の種々の問題が顕著になってくる。

【0009】

そこで、熱クロストークを抑制するための種々の提案がなされている（例えば、特許文献3参照）。

【0010】

【特許文献1】特開平11-340570号公報

【特許文献2】特開平11-354888号公報

【特許文献3】特開2001-272615号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記特許文献3に開示されている光走査装置では、上記コリメートレンズの収差の影響が考慮されていないという不都合があった。

【0013】

また、本発明の第1の目的は、高精細な画像を高速度で形成することができる画像形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、第1の観点からすると、垂直共振型の複数の面発光レーザを有する面発光レーザアレイを用いて、主走査と副走査とを繰り返し行い、物体上に画像を形成する画像形成方法において、前記複数の面発光レーザは、2次元面内の第1の方向と、前記2次元面内において前記第1の方向に対して傾斜した第2の方向とに沿ってそれぞれ等間隔に2次元的に配置された複数の面発光レーザを含み、前記第1の方向における前記複数の面発光レーザの間隔 d_1 は、前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザの数 N_2 、及び前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザを前記第1の方向に延びる仮想線上に正射影したときの間隔 d_2 を用いて、 $d_1 > N_2 \times d_2$ の関係を満たし、前記第1の方向に沿って配置された面発光レーザの数は、前記 N_2 以下であり、前記 d_1 は、前記 N_2 よりも大きな整数 m 、及び前記 d_2 を用いて、 $d_1 = m \times d_2$ の関係を満たし、前記 m は、前記 N_2 、及び2以上の整数 k を用いて、 $m = k \times N_2$ の関係を満たし、前記第1の方向に沿って配置された面発光レーザの数 N_1 、前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザの数 N_2 、及び前記第2の方向に沿って配置された面発光レーザを前記第1の方向に延びる仮想線上に正射影したときの間隔 d_2 を用いて、前記主走査の回数が $k - 1$ 回目までは、主走査に続いて、 $d_2 \times N_2$ に対応する送り量の前記副走査を行い、前記主走査の回数が k 回目のときは、主走査に続いて、 $d_1 \times (N_1 - 1) + d_2 \times N_2$ に対応する送り量の前記副走査を行う画像形成方法である。

【0019】

これによれば、高精細な画像を高速度で形成することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の一実施形態を図1～図6(B)に基づいて説明する。図1には、本発明の一実施形態に係る画像形成装置としてのレーザプリンタ100の概略構成が示されている。

【0025】

図1に示されるレーザプリンタ100は、光走査装置900、感光体ドラム901、帯電チャージャ902、現像ローラ903、トナーカートリッジ904、クリーニングブレード905、給紙トレイ906、給紙コロ907、レジストローラ対908、転写チャージャ911、除電ユニット914、定着ローラ909、排紙ローラ912、及び排紙トレイ910などを備えている。

【0026】

10

20

30

40

50

帯電チャージャ902、現像ローラ903、転写チャージャ911、除電ユニット914及びクリーニングブレード905は、それぞれ感光体ドラム901の表面近傍に配置されている。そして、感光体ドラム901の回転方向に関して、帯電チャージャ902 現像ローラ903 転写チャージャ911 除電ユニット914 クリーニングブレード905の順に配置されている。

【0027】

感光体ドラム901の表面には、感光層が形成されている。ここでは、感光体ドラム901は、図1における面内で時計回り（矢印方向）に回転するようになっている。

【0028】

帯電チャージャ902は、感光体ドラム901の表面を均一に帯電させる。

10

【0029】

光走査装置900は、帯電チャージャ902で帯電された感光体ドラム901の表面に、上位装置（例えばパソコン）からの画像情報に基づいて変調された光を照射する。これにより、画像情報に対応した潜像が感光体ドラム901の表面に形成される。ここで形成された潜像は、感光体ドラム901の回転に伴って現像ローラ903の方向に移動する。また、感光体ドラム901における走査開始位置から走査終了位置までの主走査方向の走査領域のうち、潜像が形成される領域を「有効画像形成領域」ともいう。なお、この光走査装置900の構成については後述する。

【0030】

トナーカートリッジ904にはトナーが格納されており、該トナーは現像ローラ903に供給される。

20

【0031】

現像ローラ903は、感光体ドラム901の表面に形成された潜像にトナーカートリッジ904から供給されたトナーを付着させて画像情報を顕像化させる。ここでトナーが付着された潜像は、感光体ドラム901の回転に伴って転写チャージャ911の方向に移動する。

【0032】

給紙トレイ906には記録紙913が格納されている。この給紙トレイ906の近傍には給紙コロ907が配置されており、該給紙コロ907は、記録紙913を給紙トレイ906から1枚ずつ取り出し、レジストローラ対908に搬送する。該レジストローラ対908は、転写ローラ911の近傍に配置され、給紙コロ907によって取り出された記録紙913を一旦保持するとともに、該記録紙913を感光体ドラム901の回転に合わせて感光体ドラム901と転写チャージャ911との間隙に向けて送り出す。

30

【0033】

転写チャージャ911には、感光体ドラム901の表面上のトナーを電気的に記録紙913に引きつけるために、トナーとは逆極性の電圧が印加されている。この電圧により、感光体ドラム901の表面の潜像が記録紙913に転写される。ここで転写された記録紙913は、定着ローラ909に送られる。

【0034】

この定着ローラ909では、熱と圧力が記録紙913に加えられ、これによってトナーが記録紙913上に定着される。ここで定着された記録紙913は、排紙ローラ912を介して排紙トレイ910に送られ、排紙トレイ910上に順次スタックされる。

40

【0035】

除電ユニット914は、感光体ドラム901の表面を除電する。

【0036】

クリーニングブレード905は、感光体ドラム901の表面に残ったトナー（残留トナー）を除去する。なお、除去された残留トナーは、再度利用されるようになっている。残留トナーが除去された感光体ドラム901の表面は、再度帯電チャージャ902の位置に戻る。

【0037】

50

次に、前記光走査装置 900 の構成及び作用について図 2 を用いて説明する。

【0038】

この光走査装置 900 は、光源ユニット LU、コリメータレンズ CL、ハーフミラー HM、受光素子 PD、ポリゴンミラー 15、f レンズ 17 を含む光学系、同期センサ 18、及び処理装置 20 などを備えている。

【0039】

前記光源ユニット LU は、副走査方向に対応する方向（方向とする）と、該方向に対して傾斜した方向（方向とする）とに沿ってそれぞれ等間隔に 2 次的に配置された複数の垂直共振器型面発光レーザ（VCSEL）を有する面発光レーザアレイ（VCSELアレイ LA とする）を備え、複数の光ビームを出射することができる。

10

【0040】

また、前記複数の VCSEL は、方向における各 VCSEL の間隔を d_1 、方向に沿って配置された VCSEL の数を N_2 、方向に沿って配置された VCSEL を方向に延びる仮想線上に正射影したときの間隔を d_2 とすると、次の (1) 式が満足されるように配置されている。ここで、 k は 2 以上の整数である。

【0041】

$$d_1 = k \times N_2 \times d_2 \quad \dots \dots (1)$$

【0042】

そこで、全ての VCSEL を方向に延びる仮想線上に正射影したとき、正射影点の両端の間隔 S は、次の (2) 式に基づいて求めることができる。ここで、 N_1 は、方向に沿って配置された VCSEL の数である。

20

【0043】

$$S = d_1 \times (N_1 - 1) + d_2 \times (N_2 - 1) \quad \dots \dots (2)$$

【0044】

ここでは、一例として図 3 に示されるように、方向に沿ってそれぞれ 4 個の VCSEL が配置され、方向に沿ってそれぞれ 4 個の VCSEL が配置されているものとする。すなわち、VCSELアレイ LA は、16 個の VCSEL を有しているものとする。また、一例として $k = 2$ であるものとする。この場合には、 $N_1 = 4$ 、 $N_2 = 4$ となり、上記 (1) 式及び (2) 式は、それぞれ次の (3) 式及び (4) 式となる。なお、図 3 における方向は、主走査方向に対応する方向である。また、図 3 における W は、方向に沿って配置された VCSEL を方向に延びる仮想線上に正射影したときの間隔である。

30

【0045】

$$d_1 = 8 \times d_2 \quad \dots \dots (3)$$

$$S = 3 \times d_1 + 3 \times d_2 \quad \dots \dots (4)$$

【0046】

図 2 に戻り、前記コリメータレンズ CL は、光源ユニット LU から出射された複数の光ビームをそれぞれ略平行光に整形する。このコリメータレンズ CL には、VCSEL が配置されている領域の大きさに応じたサイズのコリメータレンズが用いられている。

【0047】

通常、VCSELアレイを用いる場合には、VCSELアレイの中心とコリメータレンズの光軸とが互いに略一致するよう調整される。そこで、VCSEL が配置されている領域に対してコリメータレンズが小さいと、VCSELアレイの中心から離れた位置にある VCSEL より放出されたレーザ光は、コリメータレンズの外周部であって球面収差の影響の大きい領域を通過することとなる。これにより、感光体ドラム表面に形成される光スポットの形状に乱れが生じ、均一な画像形成が困難になる。これを回避するためには、より径の大きなコリメータレンズを用いればよいが、そのようなコリメータレンズは高価である。

40

【0048】

コリメータレンズのレンズ径は、 $d_1 \times (N_1 - 1) + d_2 \times (N_2 - 1)$ の値及び $W \times N_2$ の値のうち大きいほうの値によって決定される。そこで、 $d_1 \times (N_1 - 1) +$

50

$d_2 \times (N_2 - 1)$ の値及び $W \times N_2$ の値がいずれも極力小さく、かつ次の (5) 式に示されるように、これらが一致することが望ましい。

【0049】

$$W \times N_2 = d_1 \times (N_1 - 1) + d_2 \times (N_2 - 1) \dots\dots (5)$$

【0050】

上記 (5) 式を変形すると、次の (6) 式が得られる。

【0051】

$$W = \{ d_1 \times (N_1 - 1) + d_2 \times (N_2 - 1) \} / N_2 \dots\dots (6)$$

【0052】

上記 (6) 式から、 $N_1 > N_2$ の場合よりも、 $N_1 = N_2$ の場合の方が、 W が小さくなることがわかる。本実施形態では、 $N_1 = N_2$ であり、この条件を満足している。

10

【0053】

前記ハーフミラー HM は、コリメータレンズ CL を介した複数の光ビームの光路上に配置され、該複数の光ビームの一部を反射する。

【0054】

ハーフミラー HM を透過した複数の光ビームは、前記ポリゴンミラー 15 でそれぞれ偏向された後、 f レンズ 17 によって結像され、感光体ドラム 901 表面上の、副走査方向に互いに所定の間隔だけ離れた位置に、光スポットとして集光される。

【0055】

なお、ポリゴンミラー 15 は、ポリゴンモータ (不図示) によって一定の速度 (例えば、3000rpm) で回転しており、その回転に伴って、複数の光ビームはそれぞれ等角速度的に偏向され、感光体ドラム 901 上の各光スポットは、主走査方向に等速移動する。すなわち、感光体ドラム 901 上を主走査方向に 16 ライン同時に走査する (図 4 (B) 参照)。

20

【0056】

また、 f レンズ 17 を透過して有効画像領域外に向かう光の一部は、同期センサ 18 で受光される。この同期センサ 18 は、受光量に応じた信号 (光電変換信号) を前記処理装置 20 に出力する。この同期センサ 18 の出力信号は、主走査の終了タイミングに関する情報を含んでいる。

【0057】

また、ハーフミラー HM で反射された前記複数の光ビームの一部は、前記受光素子 PD で受光される。この受光素子 PD は、受光量に応じた信号 (光電変換信号) を前記処理装置 20 に出力する。

30

【0058】

前記処理装置 20 は、上位装置からの画像情報に基づいて、画像データを生成し、該画像データに応じた VCSEL アレイ LA の駆動信号を光源ユニット LU に出力する。また、処理装置 20 は、受光素子 PD の出力信号に基づいて、レーザ光出力が均一となるように前記駆動信号を補正する。さらに、処理装置 20 は、同期センサ 18 の出力信号に基づいて、走査タイミングを制御する。

【0059】

処理装置 20 は、一例として図 4 (A) 及び図 4 (B) に示されるように 1 回目の主走査が終了すると、副走査方向の送り量が $d_2 \times N_2$ (ここでは、 $4 \times d_2$) \times 光学系の副走査方向の倍率、となるように (図 5 (A) 参照)、感光体ドラム 901 を回転させる。そして、2 回目の主走査を行う (図 5 (B) 参照)。2 回目の主走査が終了すると、副走査方向の送り量が $d_1 \times (N_1 - 1) + d_2 \times N_2$ (ここでは、 $3 \times d_1 + 4 \times d_2$) \times 光学系の副走査方向の倍率、となるように (図 6 (A) 及び図 6 (B) 参照)、感光体ドラム 901 を回転させる。なお、図 4 (A) ~ 図 6 (B) では、便宜上、光学系の副走査方向の倍率を 1 としている。

40

【0060】

ところで、従来の VCSEL アレイが一例として図 7 に示されている。この場合は、 d

50

1 = $N_2 \times d_2$ である。また、図7のVCSELアレイを用いたときの主走査及び副走査が、図8(A)～図10(B)に示されている。すなわち、1回目の主走査が終了すると、副走査方向の送り量が $N_1 \times d_1$ (ここでは、 $4 \times d_1$) \times 光学系の副走査方向の倍率、となるように(図9(A)参照)、感光体ドラム901を回転させる。そして、2回目の主走査を行う(図9(B)参照)。2回目の主走査が終了すると、副走査方向の送り量が $N_1 \times d_1$ (ここでは、 $4 \times d_1$) \times 光学系の副走査方向の倍率、となるように(図10(A)及び図10(B)参照)、感光体ドラム901を回転させる。なお、図8(A)～図10(B)では、便宜上、光学系の副走査方向の倍率を1としている。

【0061】

このように、VCSELアレイ中に含まれるVCSELの数が同一であるならば、従来のVCSELアレイを用いた場合及び本実施形態におけるVCSELアレイLAを用いた場合では、2回の主走査において描画される走査線の数は、互いに同じである。従って、同一の画像形成に要する時間は、互いに同じである。

10

【0062】

以上説明したように、本実施形態に係るVCSELアレイLAによると、副走査方向に対応する方向と、該方向に対して傾斜した方向とに沿ってそれぞれ等間隔に2次的に配置された複数のVCSELを有している。そして、前記複数のVCSELは、上記(1)式が満足されるように配置されている。従って、方向における複数のVCSELの間隔 d_1 は、方向におけるVCSELの数の d_2 倍よりも大きくなるため、従来よりも、熱クロストークを増大させることなく、複数のVCSELを高い集積度で配置することが可能となる。

20

【0063】

また、本実施形態に係る光走査装置900によると、光源ユニットLUがVCSELアレイLAを有しているため、従来と同等のコリメートレンズを用いても、各光ビームを感光体ドラム上に精度良く集光することができる。従って、高コスト化及び大型化を招くことなく、複数の光ビームを用いて感光体ドラム上を精度良く走査することが可能となる。

【0064】

また、本実施形態に係る光走査装置900によると、処理装置20は、受光素子PDの出力信号に基づいて、レーザ光出力が均一となるように駆動信号を補正している。これにより、画像の濃度むらを抑制することができる。

30

【0065】

また、本実施形態に係る光走査装置900によると、光源ユニットLUとポリゴンミラー15との間の光路上にハーフミラーHMを配置し、ハーフミラーHMで反射された光ビームを受光素子PDで受光している。これにより、潜像の形成中であってもレーザ光出力のモニタができ、潜像の形成中にいずれかのVCSELのレーザ光出力が変動しても、リアルタイムで調整することが可能である。

【0066】

また、本実施形態に係る光走査装置900によると、処理装置20は、f レンズ17の近傍に配置された同期センサ18の出力信号に基づいて、走査タイミングを制御している。これにより、ポリゴンミラー15の回転むらによる画像品質の低下を抑制することができる。なお、同期センサ18は、主走査の開始タイミングに関する情報を含む信号が出力される位置に配置されても良い。

40

【0067】

また、本実施形態に係るレーザプリンタ100によると、光走査装置900を備えているため、結果として、高コスト化及び大型化を招くことなく、高精細な画像を高速度で形成することが可能となる。

【0068】

なお、上記実施形態では、複数のVCSELは、上記(1)式が満足されるように配置される場合について説明したが、これに限らず、次の(7)式が満足されるように配置されれば良い。

50

【 0 0 6 9 】

$$d_1 > N_2 \times d_2 \quad \dots \dots (7)$$

【 0 0 7 0 】

また、 N_2 よりも大きな整数 m を用いて、次の (8) 式が満足されるように配置されても良い。

【 0 0 7 1 】

$$d_1 = m \times d_2 \quad \dots \dots (8)$$

【 0 0 7 2 】

この場合に、例えば、 $m < 2 \times N_2$ であれば、1 回目の副走査を行った後の主走査では、一部の走査線が先の主走査での走査線と重なるため、走査線が重なる V C S E L には画像情報を一切伝達せず、休止状態にする必要がある。この場合には、2 回の主走査で描画される走査線の数は $N_1 \times N_2 \times 2$ 未満となる。

10

【 0 0 7 3 】

また、上記実施形態において、一例として図 1 1 に示されるように、前記ハーフミラー H M と前記受光素子 P D との間に、ハーフミラー H M で反射された光ビームを拡大するためのレンズ 2 2 を更に配置しても良い。これにより、各 V C S E L のレーザ光出力を個別に検出することが可能となる。但し、この場合には、受光素子 P D は、各 V C S E L からのレーザ光を個別に受光するための複数の受光領域を有することとなる。

【 0 0 7 4 】

また、上記実施形態において、潜像形成中の光ビーム出力をモニタする必要がない場合には、一例として図 1 2 に示されるように、潜像形成が行われていないときに、前記光源ユニット L U と前記ポリゴンミラー 1 5 との間に前記受光素子 P D を挿入し、その挿入された受光素子 P D を潜像形成が行われる前に排除するための駆動機構 (図示省略) を更に配置しても良い。この場合には、前記ハーフミラー H M は不要となる。また、この場合に、駆動機構は、受光素子 P D の挿入及び排除に同期して、受光素子 P D で受光される光ビームを拡大するためのレンズを更に挿入及び排除しても良い。

20

【 0 0 7 5 】

また、上記実施形態では、前記 V C S E L アレイ L A は、 $N_1 = 4$ 、 $N_2 = 4$ の 1 6 個の V C S E L を有する場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、図 1 3 に示されるように、前記 V C S E L アレイ L A が、 $N_1 = 4$ 、 $N_2 = 8$ の 3 2 個の V C S E L を有しても良い。

30

【 0 0 7 6 】

一例として、 $W = 30 \mu\text{m}$ 、 $d_1 = 84.8 \mu\text{m}$ 、 $d_2 = 5.3 \mu\text{m}$ であり、各 V C S E L からのレーザ光は倍率が 2 倍の光学系を介して感光体ドラム上に集光され、 2400 dpi で画像記録が行われるものとする。この場合には、1 回目の主走査に続いて、送り量が $84.8 (= 5.3 \times 8 \times 2) \mu\text{m}$ の副走査が行われ、2 回目の主走査に続いて、送り量が $593.6 (= (84.8 \times 3 + 5.3 \times 8) \times 2) \mu\text{m}$ の副走査が行われる。なお、約 0.2 秒で A 4 サイズ (横) の画像記録が完了する。

【 0 0 7 7 】

また、上記実施形態では、画像形成装置としてレーザプリンタ 1 0 0 の場合について説明したが、これに限定されるものではない。要するに、光走査装置 9 0 0 を備えた画像形成装置であれば、高精細な画像を高速度で形成することが可能となる。

40

【 0 0 7 8 】

また、カラー画像を形成する画像形成装置であっても、カラー画像に対応した光走査装置を用いることにより、高精細な画像を高速度で形成することが可能となる。

【 0 0 7 9 】

また、画像形成装置として、カラー画像に対応し、例えばブラック (K) 用の感光体ドラム、シアン (C) 用の感光体ドラム、マゼンダ (M) 用の感光体ドラム、イエロー (Y) 用の感光体ドラムのように複数の感光体ドラムを備えるタンデムカラー機であっても良い。この場合には、光走査装置 9 0 0 では、V C S E L アレイ L A における複数の V C S

50

ELはブラック用、シアン用、マゼンダ用、イエロー用に分割され、ブラック用の各VCSELからの光ビームはブラック用の感光体ドラムに照射され、シアン用の各VCSELからの光ビームはシアン用の感光体ドラムに照射され、マゼンダ用の各VCSELからの光ビームはマゼンダ用の感光体ドラムに照射され、イエロー用の各VCSELからの光ビームはイエロー用の感光体ドラムに照射されるようになっている。なお、光走査装置900は、色毎に個別のVCSELアレイLAを備えても良い。また、色毎に光走査装置900を備えていても良い。

【産業上の利用可能性】

【0080】

以上説明したように、本発明の画像形成方法によれば、高精細な画像を高速度で形成するのに適している。

10

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明の一実施形態に係るレーザープリンタの概略構成を説明するための図である。

【図2】図1における光走査装置を示す概略図である。

【図3】図2における光源ユニットが有するVCSELアレイを説明するための図である。

【図4】図4(A)及び図4(B)は、それぞれ図3のVCSELアレイを用いた画像形成方法を説明するための図(その1)である。

20

【図5】図5(A)及び図5(B)は、それぞれ図3のVCSELアレイを用いた画像形成方法を説明するための図(その2)である。

【図6】図6(A)及び図6(B)は、それぞれ図3のVCSELアレイを用いた画像形成方法を説明するための図(その3)である。

【図7】従来のVCSELアレイを説明するための図である。

【図8】図8(A)及び図8(B)は、それぞれ図7のVCSELアレイを用いた画像形成方法を説明するための図(その1)である。

【図9】図9(A)及び図9(B)は、それぞれ図7のVCSELアレイを用いた画像形成方法を説明するための図(その2)である。

【図10】図10(A)及び図10(B)は、それぞれ図7のVCSELアレイを用いた画像形成方法を説明するための図(その3)である。

30

【図11】図1における光走査装置の変形例1を示す概略図である。

【図12】図1における光走査装置の変形例2を示す概略図である。

【図13】図2における光源ユニットが有するVCSELアレイの変形例を説明するための図である。

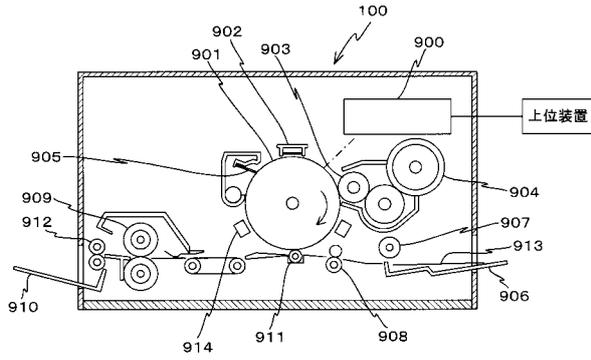
【符号の説明】

【0082】

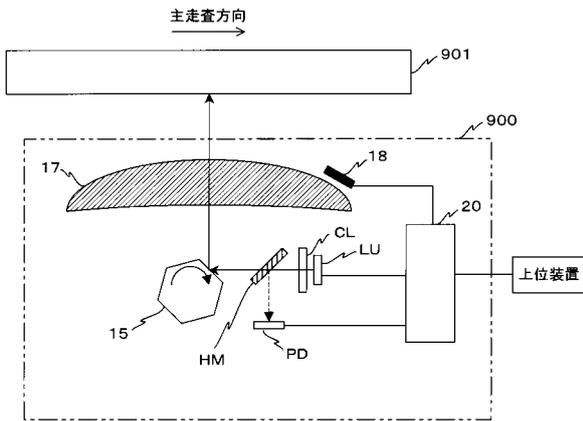
15...ポリゴンミラー、17...f レンズ、18...同期センサ、22...レンズ、100...レーザープリンタ、900...光走査装置、901...感光体ドラム、902...帯電チャージャ、903...現像ローラ、904...トナーカートリッジ、909...定着ローラ、911...転写チャージャ、913...記録紙、CL...コリメータレンズ、HM...ハーフミラー、LA...VCSELアレイ、LU...光源ユニット、PD...受光素子、VCSEL...垂直共振器型面発光レーザー。

40

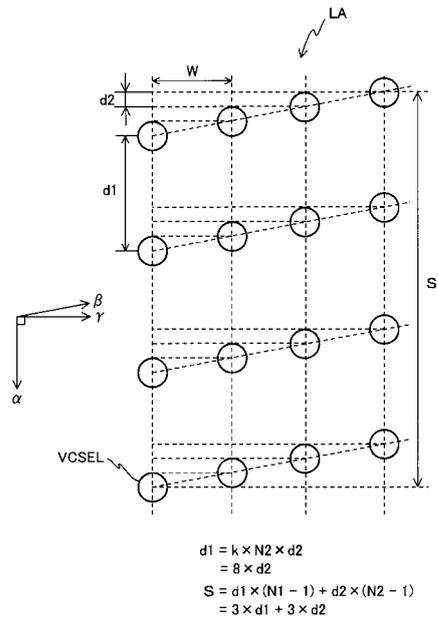
【図1】



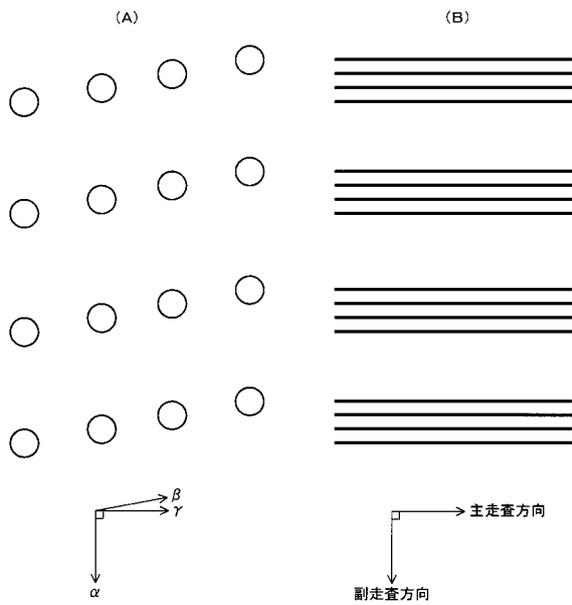
【図2】



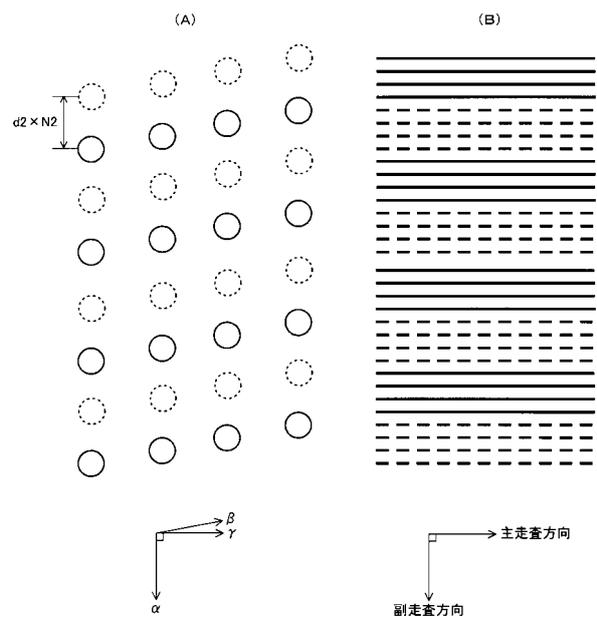
【図3】



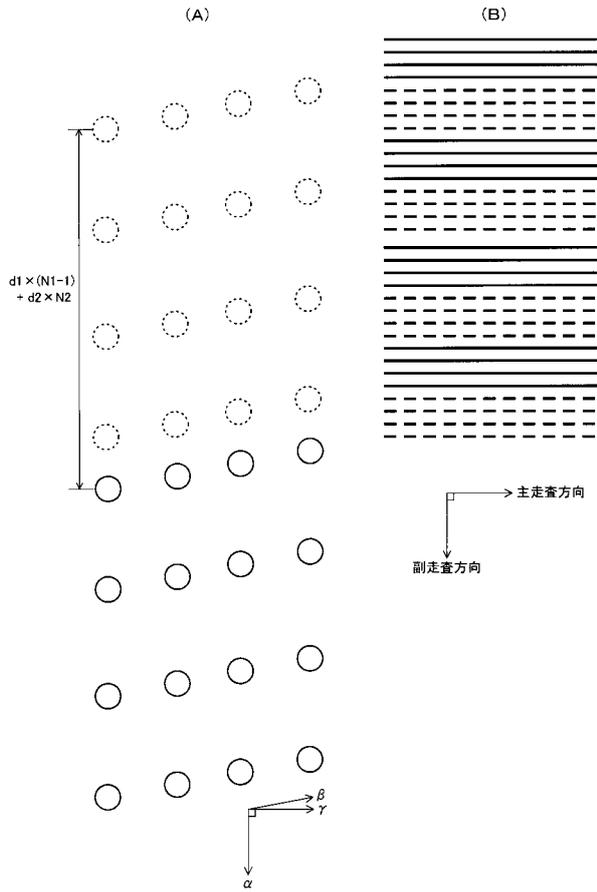
【図4】



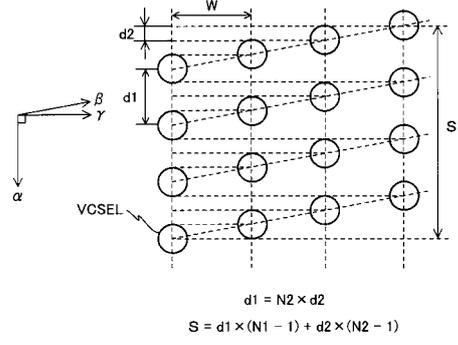
【図5】



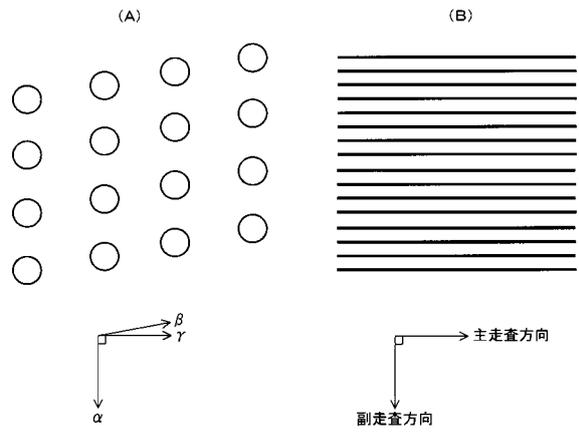
【 図 6 】



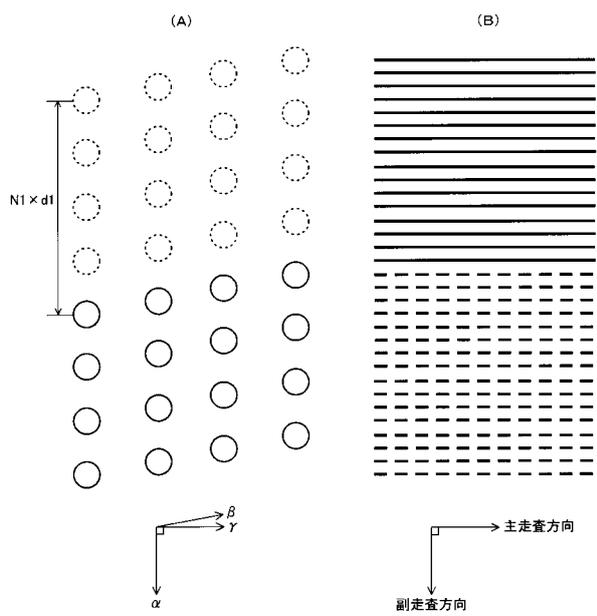
【 図 7 】



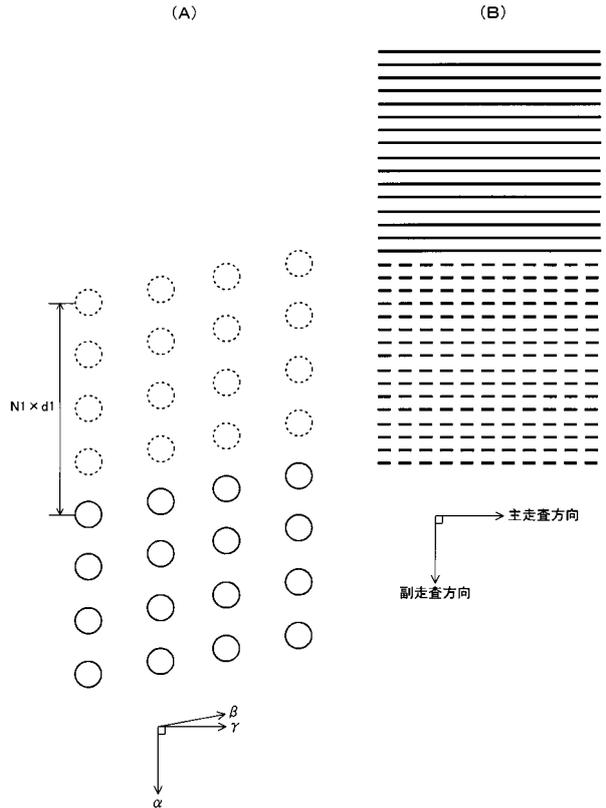
【 図 8 】



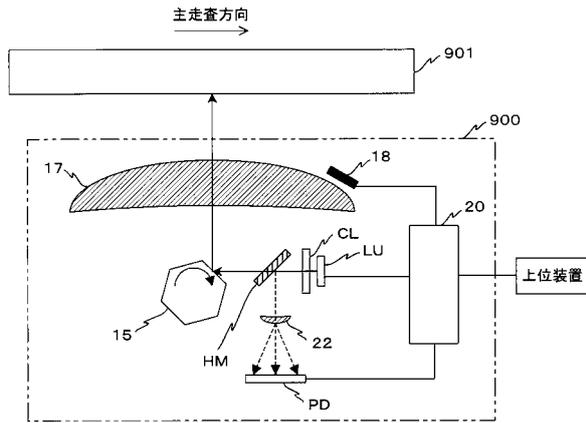
【 図 9 】



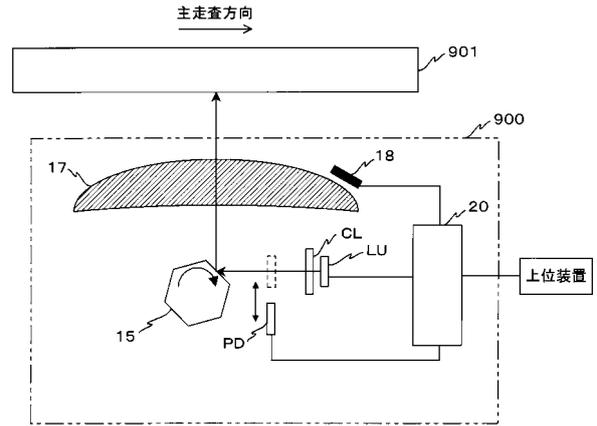
【 図 10 】



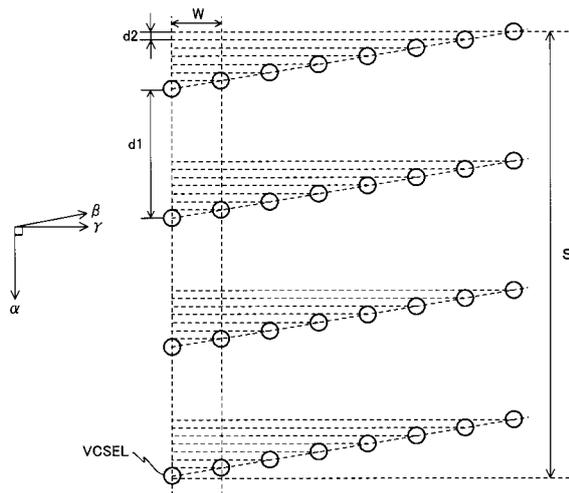
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



$$d1 = k \times N2 \times d2$$

$$= 16 \times d2$$

$$S = d1 \times (N1 - 1) + d2 \times (N2 - 1)$$

$$= 3 \times d1 + 7 \times d2$$

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 294005 (JP, A)
特開2005 - 349773 (JP, A)
特開2005 - 010662 (JP, A)
特開2006 - 088569 (JP, A)
特開2007 - 118196 (JP, A)
特開2005 - 070067 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	26 / 10
B41J	2 / 44
H01S	5 / 183
H04N	1 / 113