

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6214204号  
(P6214204)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>G02B 26/10 (2006.01)</b>	G02B 26/10	B
<b>G02B 13/00 (2006.01)</b>	G02B 13/00	
<b>G02B 13/18 (2006.01)</b>	G02B 13/18	
<b>G02B 13/08 (2006.01)</b>	G02B 13/08	
<b>B41J 2/47 (2006.01)</b>	B41J 2/47	1 O 1 D
請求項の数 14 (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-99041 (P2013-99041)  
 (22) 出願日 平成25年5月9日(2013.5.9)  
 (65) 公開番号 特開2014-219579 (P2014-219579A)  
 (43) 公開日 平成26年11月20日(2014.11.20)  
 審査請求日 平成28年3月30日(2016.3.30)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100086818  
 弁理士 高梨 幸雄  
 (72) 発明者 宮島 悠  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 (72) 発明者 富岡 雄一  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 審査官 山本 貴一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置およびその製造方法並びに画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

副走査方向において互いに離間した複数の発光部を含む光源と、  
 該光源から出射した複数の光束を偏向し、被走査面を主走査方向に走査する偏向手段と

、  
 該偏向手段によって偏向された前記複数の光束を、副走査断面内において前記被走査面に斜入射させる結像光学系と、

前記結像光学系を通過した前記複数の光束のうち少なくとも一つの光束を、前記被走査面に対応する結像位置において受光することで、該光束の副走査方向における照射位置情報を取得する測定手段と、

前記照射位置情報に基づいて、前記複数の光束の主走査方向における結像位置のずれを補正する補正手段と、

を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項2】

前記補正手段は、前記被走査面における前記複数の光束による主走査方向での描画開始位置差及び描画終了位置差の少なくとも一方を補正することを特徴とする請求項1に記載の光走査装置。

【請求項3】

前記補正手段は、前記描画開始位置差及び前記描画終了位置差の少なくとも一方を  $1/4 D p i$  以下となるように補正することを特徴とする請求項2に記載の光走査装置。

## 【請求項 4】

前記補正手段は、前記複数の光束のうち一つの光束について、前記被走査面における主走査方向での描画開始位置及び描画終了位置の少なくとも一方を設計値に一致させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

## 【請求項 5】

前記補正手段は、前記照射位置情報に基づいて前記光源の発光タイミングを調整することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

## 【請求項 6】

前記測定手段で取得された光束の前記照射位置情報に基づいて、他の光束の前記照射位置情報を算出する演算手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

10

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光走査装置と、該光走査装置により前記被走査面に形成される静電潜像をトナー像として現像する現像器と、現像された前記トナー像を被転写材に転写する転写器と、転写された前記トナー像を前記被転写材に定着させる定着器と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 8】

副走査方向において互いに離間した複数の発光部を含む光源と、  
該光源から出射した複数の光束を偏向し、被走査面を主走査方向に走査する偏向手段と

20

、  
該偏向手段によって偏向された前記複数の光束を、副走査断面内において前記被走査面に斜入射させる結像光学系と、  
を有する光走査装置の製造方法であって、

前記結像光学系を通過した前記複数の光束のうち少なくとも一つの光束を、前記被走査面に対応する結像位置において受光することで、該光束の副走査方向における照射位置情報を取得する第 1 工程と、

前記照射位置情報に基づいて、前記複数の光束の主走査方向における結像位置のずれを補正する第 2 工程と、

を有することを特徴とする光走査装置の製造方法。

## 【請求項 9】

30

前記第 2 工程では、前記被走査面における前記複数の光束による主走査方向での描画開始位置差及び描画終了位置差の少なくとも一方を補正することを特徴とする請求項 8 に記載の光走査装置の製造方法。

## 【請求項 10】

前記第 2 工程では、前記描画開始位置差及び前記描画終了位置差の少なくとも一方を  $1/4 \text{ Dpi}$  以下となるように補正することを特徴とする請求項 9 に記載の光走査装置の製造方法。

## 【請求項 11】

前記第 2 工程では、前記複数の光束のうち一つの光束について、前記被走査面における主走査方向での描画開始位置及び描画終了位置の少なくとも一方を設計値に一致させることを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の光走査装置の製造方法。

40

## 【請求項 12】

前記第 2 工程では、前記照射位置情報に基づいて前記光源の発光タイミングを調整することを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光走査装置の製造方法。

## 【請求項 13】

前記第 1 工程では、前記被走査面に対応する位置とは異なる位置において測定された照射位置の情報を換算して、前記被走査面に入射するときの前記照射位置情報を取得することを特徴とする請求項 8 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の光走査装置の製造方法。

## 【請求項 14】

前記第 1 工程では、取得された光束の前記照射位置情報に基づいて他の光束の前記照射

50

位置情報を算出することを特徴とする請求項 8 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の光走査装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被走査面を複数のビームにより走査する光走査装置およびその製造方法並びに画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、レーザービームプリンターやデジタル複写機等の画像形成装置において、高解像度の画像をより高速に形成することが求められてきている。このような要求に答えるため、画像形成装置に半導体レーザー等の複数の発光部を有する光源を用い、被走査面（感光ドラム面）における副走査方向の複数の位置での走査を同時に行う光走査装置がよく用いられている。

10

【0003】

上記のような光走査装置においては、感光ドラム面に入射した複数の光束が正反射されて複数の発光部に戻ってしまい、複数の発光部での発振が不安定になるという問題がある。また、その正反射光が光走査装置における結像光学系の表面で反射して、その反射光が感光ドラム面に再び入射してゴーストが発生してしまうという問題がある。これらの問題を解決するために、従来、図 8 に示すように、複数の光束を、感光ドラム面の法線に対し

20

【0004】

しかし、感光ドラム面は副走査断面内において曲面であるため、図 8 のような構成をとった場合、感光ドラム面上における複数の走査線同士の走査倍率の差が大きくなってしまいうことになる。このことにより、図 8 に示すように、感光ドラム面上での各スポット同士の結像位置に主走査方向のずれ D が発生し、これが原因となって走査線同士の描画開始位置にずれが発生し、高画質な画像が得られなくなってしまう。以後、この主走査方向の結像位置ずれを「ドラム斜入射ジッター」と呼ぶ。

【0005】

特許文献 1 には、結像レンズに入射する光束が収束光束であることにより生じる主走査方向の結像位置ずれと、ドラム斜入射ジッターと、をキャンセルする構成とした光走査装置が開示されている。また、特許文献 2 には、複数の発光部の発光タイミングを電氣的に制御することで、主走査方向の結像位置ずれを補正する方法が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2001 - 59945 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 89148 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、特許文献 1 に記載の光走査装置においては、あくまで、光走査装置が設計値通りの構成であると仮定してドラム斜入射ジッターを補正しているため、各部材の光学的及び機械的な配置誤差によるドラム斜入射ジッターの個体差を考慮していない。そのため、特許文献 1 に記載の光走査装置では、個体差を考慮したより正確なドラム斜入射ジッターの補正を行うことができない。また、特許文献 2 においては、単に主走査方向の結像位置ずれを補正する方法が開示されているだけであり、ドラム斜入射ジッターを補正することについて開示されていない。

【0008】

本発明の目的は、光走査装置の個体差を考慮して、ドラム斜入射ジッターの補正をより

50

正確に行うことで、画像の劣化を抑制することができる光走査装置およびその製造方法並びに画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る光走査装置は、副走査方向において互いに離間した複数の発光部を含む光源と、該光源から出射した複数の光束を偏向し、被走査面を主走査方向に走査する偏向手段と、該偏向手段によって偏向された前記複数の光束を、副走査断面内において前記被走査面に斜入射させる結像光学系と、前記結像光学系を通過した前記複数の光束のうち少なくとも一つの光束を、前記被走査面に対応する結像位置において受光することで、該光束の副走査方向における照射位置情報を取得する測定手段と、  
前記照射位置情報に基づいて、前記複数の光束の主走査方向における結像位置のずれを補正する補正手段と、を有することを特徴とする。

10

また、本発明に係る画像形成装置は、上記光走査装置を有することを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る光走査装置の製造方法は、副走査方向において互いに離間した複数の発光部を含む光源と、該光源から出射した複数の光束を偏向し、被走査面を主走査方向に走査する偏向手段と、該偏向手段によって偏向された前記複数の光束を、副走査断面内において前記被走査面に斜入射させる結像光学系と、を有する光走査装置の製造方法であって、前記結像光学系を通過した前記複数の光束のうち少なくとも一つの光束を、前記被走査面に対応する結像位置において受光することで、該光束の副走査方向における照射位置  
情報を取得する第1工程と、前記照射位置情報に基づいて、前記複数の光束の主走査方向における結像位置のずれを補正する第2工程と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、光学的、機械的な配置誤差による個体差も考慮して、ドラム斜入射ジッターの補正を行うことで、画像の劣化を抑制することができる光走査装置およびその製造方法並びに画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】(a)はドラム斜入射ジッターの発生に関する原理説明図、(b)は本発明の第1の実施形態に係る光走査装置に関し、副走査方向の斜入射位置を測定する測定手段を有する場合の主副断面図、(c)は本発明の第1の実施形態に係るドラム斜入射ジッターの補正に関するフロー図である。である。

30

【図2】(a)は本発明に係る光走査装置の要部の主走査断面図、(b)は副走査断面図である。

【図3】(a)は設計上の走査線の模式図、(b)は光学的、機械的な配置誤差による個体差が存在する場合の走査線の模式図である。

【図4】(a)は従来手法により補正を行った場合の走査線の模式図、(b)は本発明に係る手法により補正を行った場合の走査線の模式図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係るドラム斜入射ジッターの補正に関するフロー図である。

40

【図6】(a)は第2の実施形態における光学的、機械的な配置誤差による個体差が存在する場合の走査線の模式図、(b)はAレーザーを設計値通りとする補正を行った場合の走査線の模式図、(c)はBレーザーを設計値通りとする補正を行った場合の走査線の模式図である。

【図7】本発明の実施形態に係る光走査装置を搭載した画像形成装置を示す副走査方向の要部断面図である。

【図8】従来の光走査装置の要部副走査断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0014】

《第1の実施形態》

(画像形成装置)

図7は、本発明の実施形態に係る光走査装置を搭載したレーザービームプリンターやデジタル複写機等の画像形成装置を示す副走査方向の要部断面図である。図7において、60はカラー画像形成装置、11、12、13、14は光走査装置、21、22、23、24は各々像担持体としての感光ドラム、31、32、33、34は各々現像器、51は搬送ベルトである。なお、被走査面上に配置された感光体21乃至24の近くには、感光面上に形成された静電潜像をトナー像として現像する上記現像器の他に、現像されたトナー像を被転写材に転写する転写器を備える。更に、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器を有する。

10

【0015】

図7において、カラー画像形成装置60には、パーソナルコンピュータ等の外部機器52からR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の各色信号が入力する。これらの色信号は、外部機器52から入力したコードデータを画像信号に変換して光走査装置に入力せしめるプリンタコントローラ53によって、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、B(ブラック)の各画像データ(ドットデータ)に変換される。

【0016】

これらの画像データは、それぞれ光走査装置に入力される。そして、これらの光走査装置からは、各画像データに応じて変調された光ビーム41、42、43、44が出射され、これらの光ビームによって感光ドラム21、22、23、24の感光面が主走査方向に走査される。

20

【0017】

本実施形態におけるカラー画像形成装置は、1つの光走査装置から、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、B(ブラック)の各色に対応した光線を射出し、感光ドラム21、22、23、24面上に画像信号(画像情報)を記録する。これにより、カラー画像を高速に印字するものである。

【0018】

本実施形態におけるカラー画像形成装置は、上述の如く1つの光走査装置により各々の画像データに基づいた光ビームを用いて各色の潜像を各々対応する感光ドラム21、22、23、24面上に形成している。そして、その後、記録材に多重転写して1枚のフルカラー画像を形成している。外部機器52としては、例えばCCDセンサーを備えたカラー画像読取装置が用いられても良い。この場合には、このカラー画像読取装置と、カラー画像形成装置60とで、カラーデジタル複写機が構成される。

30

【0019】

(光走査装置)

以下の説明において、主走査方向(Y方向)とは偏向手段の回転軸及び結像光学系の光軸(X方向)に垂直な方向(偏向手段で光束が偏向走査される方向)である。副走査方向(Z方向)とは偏向手段の回転軸と平行な方向である。主走査断面とは結像光学系の光軸と主走査方向とを含む平面である。副走査断面とは結像光学系の光軸を含み主走査断面に垂直な断面である。

40

【0020】

図2(a)、(b)は、それぞれ本実施形態に係るマルチビーム走査の光走査装置の要部主走査断面図、要部副走査断面図である。図2(a)において、光源1は、マルチ半導体レーザー(半導体レーザーアレイ)より成っている。ここで、副走査方向に離間した二つの発光部(発光点)A、Bを結ぶ直線が、副走査方向に対応する方向に対して任意の角度をなすように、傾けて配置されている。

【0021】

図2(a)において、円で囲まれた図は、光源1を矢印Eの方向から見たときの発光部

50

A及びBの配置を示す。以後、発光点Aから出射した光束をAレーザー、発光点Bから出射した光束をBレーザーとする。ここで、Mは主走査方向に対応する方向を、Sは副走査方向に対応する方向を示す。

【0022】

図2(a)において、符号2は第1の光学系としての集光レンズを示す。集光レンズ2は、光源1から出射された複数の光束を収束光束（もしくは発散光束）に変換している。符号4は第2の光学系としてのシリンダリカルレンズ（シリンダーレンズ）を示す。シリンダリカルレンズ4は、副走査方向にのみ所定の屈折力を有しており、集光レンズ2を通過した複数の光束を副走査断面内で後述する回転多面鏡5の偏向面（ポリゴン面）5aにほぼ線像として結像させている。ここで、第1の光学系と第2の光学系は入射光学系を構成する。

10

【0023】

符号3は開口絞りを示す。この開口絞り3は、シリンダリカルレンズ4を通過した複数の光束の光束幅を制限している。符号5は、偏向手段としての回転多面鏡を示す。この回転多面鏡5は、モーター等の駆動手段（不図示）により、図中矢印5b方向に一定速度で回転している。

【0024】

符号6は、第3の光学系としてのf特性を有する結像光学系としてのfレンズ系（走査レンズ系）を示す。このfレンズ系6は、2枚のfレンズ（第1fレンズ、第2fレンズ）6a、6bを有している。このfレンズ系6は、回転多面鏡5で偏向反射された複数の光束を被走査面7に結像させる。また、このfレンズ系6は、副走査断面内において回転多面鏡5の偏向面5aと被走査面7との間を実質的に光学的に共役関係にしている。このような構成の光学系は、回転多面鏡の回転軸の傾きや、偏向面5aの作製誤差による倒れを補正するもので、通常倒れ補正光学系と呼ばれている。

20

【0025】

符号7は、被走査面である感光ドラム面（像担持体面）を示す。感光ドラム面7は、主走査方向に延びる回転軸を有するドラム状の面となっている。

【0026】

上記2枚のfレンズ6a、6bは、それぞれ例えばトーリックレンズから構成されている。これらのfレンズの少なくとも1つのレンズ面は、主走査方向に沿った断面において、非球面形状を有するように形成されるのが望ましい。このようなfレンズは、例えばプラスチックを材料とし、金型を用いた射出成形によって形成される。

30

【0027】

本実施形態において、光源（マルチ半導体レーザー）1から出射した両光束は、集光レンズ2によって収束光束に変換され、シリンダリカルレンズ4に入射する。シリンダリカルレンズ4に入射した複数の収束光束のうち、主走査断面内においてはそのままの状態で射出し、開口絞り3によってその複数の光束（光量）が制限される。また、副走査断面内においては、収束して開口絞り3により複数の光束（光量）が制限され、回転多面鏡5の偏向面5aにほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像する。

【0028】

回転多面鏡5の偏向面5aで偏向反射された複数の光束は、fレンズ系6を介して感光ドラム面7上にスポット状に結像される。そして、回転多面鏡5を図中矢印5b方向に回転させることによって、結像スポットにより感光ドラム面7上を図中矢印7b方向（主走査方向）に走査させる。これにより、記録媒体としての感光ドラム面7上に画像記録を行っている。

40

【0029】

（ドラム斜入射ジッターの発生）

以下、ドラム斜入射ジッターが生じる原理を、図1、図2を用いて詳細に説明する。図2(a)に示すA、B両レーザーからの光束は、一定速度で回転するポリゴンミラー5で偏向されて感光ドラム面7に向けて照射され、図2(b)に示す感光ドラム面7上で副走査

50

方向に所定の間隔をあけた状態で平行して走査される。なお、感光ドラム面7上にスポットAを形成するAレーザーの主光線と、スポットBを形成するBレーザーの主光線とは、厳密には平行ではないが、感光ドラム面7近傍においては、ほぼ平行として扱ってよい。

#### 【0030】

図1(a)において、仮に光束が感光ドラム面7に対し副走査方向に垂直入射していた場合、主走査広がりを中心点(図1(a)中O1)から感光ドラム7までの光路長(以後、簡単のため、O1点を基準とした距離を「光路長」と呼ぶ)はL0となる。

#### 【0031】

しかし、光源への戻り光の発生の問題があり、これを本実施形態では、回避する。即ち、副走査方向に 以上の入射角度で斜め入射させるため、Aレーザー、Bレーザーの光路長LA、LBは、L0より大きく、かつ値が異なって $LA < LB$ の関係式が成立するものとしている。具体的には、Aレーザーの入射角度  $\theta_A = 5.739^\circ$  を成し、Bレーザーは 以上の大きさの入射角度を持つようにしている。

10

#### 【0032】

ここで、A、B両レーザーの主走査広がりを中心点(図1(a)中O1)から感光ドラム面7の照射位置までの光路長LA、LBがそれぞれ異なるということは、感光ドラム面7での走査倍率が異なるということである。即ち、図1(a)に示すように、感光ドラム面7における主走査方向の1走査ラインの有効画素範囲に対する走査長がレーザー毎に異なることになる。Aレーザーの走査長をXA、Bレーザーの走査長をXBとすると、 $XA < XB$ の関係式が成立することとなる。この走査長の相対差が、主走査方向の結像位置ずれ(ドラム斜入射ジッター)を生じる。

20

#### 【0033】

ドラム斜入射ジッターは、主走査方向の描画開始側と描画終了側に均等に生じる。以後、特に指定しない限り、「ドラム斜入射ジッター」とは主走査方向の描画開始側又は描画終了側の片側に生じるドラム斜入射ジッターを指す。このように、ドラム斜入射ジッターは、複数存在する光束の中から基準となる光束を一つ決め、その光束の主走査方向の結像位置からの相対差で定義される。このとき、基準となる光束を「基準光束」、それ以外の光束を「一般光束」と定義する。本実施形態においては、Aレーザー光束が基準光束、Bレーザー光束が一般光束である。

#### 【0034】

(ドラム斜入射ジッターの算出)

##### 1) Aレーザーの副走査方向の照射位置の測定

本実施形態では、ドラム斜入射ジッターの補正に関するフロー図である図1(c)に示すように、先ず複数の発光部からの光束の内、単一の光束としてAレーザーからの光束の副走査照射位置測定を行う。副走査方向の照射位置の測定手段に関しては、光走査装置本体に予め備えておかない場合と、予め備えておく場合とがある。図1(a)に示す前者に関しては、光走査装置本体に副走査方向の照射位置の測定手段を有さないことで、本体の小型化に貢献しつつ、配置誤差の個体差を考慮したドラム斜入射ジッターの算出を工具としての測定手段を用いて行う。

30

#### 【0035】

また、図1(b)に示す後者に関しては、光走査装置本体に副走査方向の照射位置の測定手段111を有し、配置誤差の個体差を考慮したドラム斜入射ジッターの算出を測定手段111を用いて行う。本実施形態においては、被走査面は主走査方向に伸びたドラム面である。一方、被走査面に相当する位置は主走査断面に垂直かつ副走査断面に垂直な平面内の位置(図1(b))とし、上記被走査面に相当する位置で測定手段111により照射位置情報を測定している。

40

#### 【0036】

このようにして、本実施形態においては、補正量演算手段112を介して、配置誤差の個体差を考慮したドラム斜入射ジッターの補正を発光タイミング制御手段113にて行う。

50

## 【 0 0 3 7 】

## 2) Bレーザの副走査方向の照射位置の算出

Aレーザの副走査方向の照射位置の測定結果に基づき、AレーザとBレーザの光源における副走査間隔 $p$ 、光学系における副走査倍率  $M$  とするとき、後述するようにBレーザの副走査方向の照射位置が算出される。

## 【 0 0 3 8 】

3) BレーザのAレーザに対する主走査方向の描画開始位置差及び描画終了位置差の算出

本実施形態では、ドラム斜入射ジッターの補正のみを行うため、基準光束であるAレーザに対して補正は行われず、一般光束であるBレーザに対してのみ補正が行われる。ドラム斜入射ジッターに伴う走査長変化に関しては、以下のように算出される。

## 【 0 0 3 9 】

まず、基準光束であるAレーザの走査長 $X_A$ 及び、一般光束であるBレーザの走査長 $X_B$ は、各々の光路長 $L_A$ 、 $L_B$ と、主走査広がり角  $\theta$  より、以下の式で表される。

## 【 0 0 4 0 】

$$X_A = L_A \tan \theta \quad \dots\dots (1 - A)$$

$$X_B = L_B \tan \theta \quad \dots\dots (1 - B)$$

更に、光路長 $L_A$ 、 $L_B$ は、主走査広がりを中心点(図1(a)中01)から感光ドラム面7までの光路長 $L_0$ 、A、Bレーザのドラム入射角度  $\alpha$ 、 $\beta$  (図1(a)参照)より、以下の式が成立する。

## 【 0 0 4 1 】

$$L_A = L_0 + r \{ 1 - \cos(\alpha) \} \quad \dots\dots (2 - A)$$

$$L_B = L_0 + r \{ 1 - \cos(\beta) \} \quad \dots\dots (2 - B)$$

ここで、ドラム法線方向端点(図1(a)中02点)に対して基準光束であるAレーザのドラム照射位置の成す副走査方向の距離 $d$ (図1(a)参照)は、以下の式で表される。なお、A、Bレーザのドラム入射角度を  $\alpha$ 、 $\beta$ 、ドラム半径を $r$ 、AレーザとBレーザの光源における副走査間隔を $p$ 、光学系における副走査倍率を  $M$  とする。

## 【 0 0 4 2 】

$$d = r \sin(\alpha) \quad \dots\dots (3 - A)$$

$$d + p/M = r \sin(\beta) \quad \dots\dots (3 - B)$$

$$\text{これら二式の差分を取って、} p/M = r \cos(\alpha) \sin(\beta) \quad \dots\dots (4)$$

$$\sin(\beta) = p/M / r \cos(\alpha) \quad \dots\dots (5)$$

これらのことから、一般光束であるBレーザの走査長 $X_B$ の、基準光束であるAレーザの走査長 $X_A$ に対する相対走査長差  $X_B - X_A$  は、以下のようになる。

## 【 0 0 4 3 】

$$X_B - X_A = X_B - X_A = p/M \cdot d / (r^2 - d^2)^{1/2} \quad \dots\dots (6)$$

このため、Bレーザのドラム斜入射ジッター  $\Delta d$  は、以下のように計算される。

## 【 0 0 4 4 】

$$\Delta d = p/M \cdot \Delta d / 2 (r^2 - d^2)^{1/2} \quad \dots\dots (7)$$

即ち、Bレーザのドラム斜入射ジッター  $\Delta d$  は、AレーザとBレーザの光源における副走査間隔 $p$ 、副走査倍率  $M$ 、基準光束であるAレーザのドラム照射位置の成す副走査走査方向の距離 $d$ 、ドラム半径 $r$ の4変数が分かれば算出できる。

## 【 0 0 4 5 】

これに対し、従来例(特開2001-59945公報)では、設計上発生するドラム斜入射ジッターを補正していたため、上式の変数全てに設計値を代入して計算したドラム斜入射ジッター量を用いていた。このときの補正量、即ち、設計上発生するドラム斜入射ジッター  $(d_0)$  は、副走査方向照射位置 $d$ の設計値 $d_0$ を用いて、以下の式で表される。 $(d_0) = p/M \cdot d_0 / 2 (r^2 - d_0^2)^{1/2} \quad \dots\dots (8)$

しかし、実際の機体においては、光学的、機械的な配置誤差が発生しており、特に、副走査方向照射位置 $d$ は、設計値から変化しやすい。そのため、実際に必要なドラム斜入射

10

20

30

40

50

ジッター補正量は、 $(d_0)$ とは異なる。そこで、本実施形態では、副走査方向照射位置  $d$  を実際に測定し、その照射位置実測値  $d_M$  を用いて実際のドラム斜入射ジッター  $(d_M)$  を算出し、以下の式で表される補正量を用いる。

$$(d_M) = p \cdot d_M / 2 (r^2 - d_0^2)^{1/2} \dots (9)$$

これより、副走査方向照射位置の設計値  $d_0$  を基に、ドラム斜入射ジッター補正量を計算していた従来の手法に比べて、本実施形態では、光学的、機械的な配置誤差を考慮した高精度な補正量の算出が可能となる。

【0046】

4) Bレーザの主走査方向の描画開始位置及び描画終了位置の補正

本実施形態においては、A、Bレーザ間の主走査方向描画開始位置差及び、終了位置差の補正を、従来技術として記述した特許文献2(特開2000-89148号公報)の手法のように、Bレーザの発光タイミングを電氣的に制御することで行う。しかし、本発明の要旨を利用した補正方法であれば、補正方法に特別な限定は無い。

【0047】

(数値データ)

以下、模式図と具体的な数値を用いて、本実施形態の効果を確認する。本実施形態において、計算に必要なパラメータを表1に示す。

【0048】

【表1】

p	90 $\mu$ m
$\beta$	8.074
r	15.0mm

【0049】

ここで、設計上のドラム斜入射ジッターについては、以下の数値となる。設計上想定していたA、B両レーザの走査線の様子を図3(a)に示すが、Aレーザの走査長は設計値  $X_0$  であり、そのとき生じる設計上のドラム斜入射ジッターは、 $(d_0)$ となる。具体的な数値計算を行うと、ドラム入射角度  $=5.739^\circ$  とドラム曲率半径  $r$  により、設計値  $d_0 = r \sin = 1.5\text{mm}$  となる。このため、式(8)より、設計値上のドラム斜入射ジッター  $(d_0) = 36.5 \mu\text{m}$  と算出される。

【0050】

次に、実際の機体において、光学的、機械的な配置誤差により、副走査方向照射位置  $d$  が設計値から  $+0.2\text{mm}$  ずれていたとすると、実測照射位置  $d_M = d_0 + 0.2\text{mm} = 1.7\text{mm}$  となる。このときのA、B両レーザの走査線の様子を図3(b)に示す。Aレーザの走査長  $X_A$  は設計値  $X_0$  より大きくなり、そのとき生じる実際のドラム斜入射ジッター  $(d_M)$  も、設計上のドラム斜入射ジッター  $(d_0)$  より大きくなる。具体的な数値計算を行うと、式(9)より、実際のドラム斜入射ジッター  $(d_M) = 41.4 \mu\text{m}$  となる。

【0051】

ここで、仮に、従来の手法で、主走査方向の描画開始位置と描画終了位置のドラム斜入射ジッターの補正を行ったときの、A、B両レーザの走査線の様子を図4(a)に示す。ここでは、実際のドラム斜入射ジッター  $(d_M)$  に対し、補正量として設計上のドラム斜入射ジッター量  $(d_0)$  を用いて補正を行っている。このため、補正し切れなかったドラム斜入射ジッター分だけ、主走査方向の描画開始位置と描画終了位置に、A、Bレーザ間の差が生じている。

【0052】

具体的な数値計算を行うと、実際のドラム斜入射ジッター  $(d_M)$  - 設計値上のドラ

10

20

30

40

50

ム斜入射ジッター補正量 ( $d_o$ ) =  $41.4 \mu\text{m} - 36.5 \mu\text{m} = 4.9 \mu\text{m}$ だけ補正し切れなかったドラム斜入射ジッターが生じている。

【0053】

これに対して、本実施形態では、上述した手法で、主走査方向の描画開始位置と描画終了位置のドラム斜入射ジッターの補正を行う。このときの、A、B両レーザの走査線の様子を図4(b)に示す。本実施形態では、実際のドラム斜入射ジッターに対し、補正を行っているため、主走査方向の描画開始位置差及び終了位置差が0となる。その結果、Bレーザの走査長が、 $X_B$  から  $X_A$  になり、Aレーザの走査長と等しくなっている。

【0054】

具体的な数値計算を行うと、実際のドラム斜入射ジッター ( $d_M$ ) - 実際のドラム斜入射ジッター補正量 ( $d_M$ ) =  $41.4 \mu\text{m} - 41.4 \mu\text{m} = 0.0 \mu\text{m}$ となり、ドラム斜入射ジッターを十分に補正できている。即ち、図4(a)では、補正し切れなかったドラム斜入射ジッターが  $4.9 \mu\text{m}$ 存在していたが、図4(b)では、補正し切れなかったドラム斜入射ジッターが存在しなくなる。このように、本実施形態では、 $4.9 \mu\text{m}$ 分だけBレーザのAレーザに対する主走査方向結像位置ずれが小さくなり、印字精度の向上につながる。

【0055】

( $d$ 以外の変数を設計値にした理由)

ここで、本実施形態の手法では、補正量の計算に用いられる、副走査方向照射位置  $d$  以外の変数については、設計値を代入して計算している。以下、その理由を述べる。先ず、発光部A、Bの副走査間隔  $p$  は、副走査方向の印字間隔に大きく影響するため、通常、厳密に調整される。そのため、副走査間隔  $p$  は、実際値の設計値からの誤差が小さい。また、光学系における副走査倍率は、通常の光走査装置では元々十分小さい値であり、光学的、機械的配置誤差に対して鈍感となる。そのため、副走査倍率は実際値の設計値からの誤差が小さい。

【0056】

最後に、ドラム半径  $r$  は、ドラム自体が他の機械部品と連動する部品であるため、高精度に作製される。そのため、ドラム半径  $r$  は実際値の設計値からの誤差が小さい。これらのことから、式(9)において、副走査方向照射位置実測値  $d_M$  以外の変数については、設計値を代入しても十分精度良くドラム斜入射ジッター補正量 ( $d_M$ ) が計算できる。

【0057】

(許容量)

ここで、全光束における主走査方向の描画開始位置差又は終了位置差は、一般に  $1/4Dpi$  以下とすることが望ましいとされている。具体的な値としては、以下の値となる。

【0058】

主走査方向解像度600dpi時:  $1/4 \times 25.4 [\text{mm/inch}] / 600 [\text{dpi}] = 10.6 \mu\text{m}$ 以下

主走査方向解像度1200dpi時:  $1/4 \times 25.4 [\text{mm/inch}] / 600 [\text{dpi}] = 5.3 \mu\text{m}$ 以下

この条件が達成されている限り、主走査方向の描画開始位置差及び、終了位置差は目立たず、問題となることが無いとされる。本実施形態では、主走査方向解像度600dpiを想定しており、描画開始位置差及び終了位置差が0となるように補正を行っているため、上記要件を満たしている。

【0059】

なお、主走査結像位置ずれを生じる要因は、ドラム斜入射ジッター以外にもあるため、最終的な主走査方向結像位置ずれ補正量は、それらを総合した補正量となる場合がある。本実施形態で記述したのは、あくまでドラム斜入射ジッター分の主走査結像位置ずれ補正量であり、最終的な補正量と等しいとは限らない。

【0060】

(片側補正)

更に、本実施形態では、主走査方向の描画開始位置と終了位置の両方について補正を行っているが、描画開始位置のみについて補正を行うことも考えられる。その理由は、例えば通常のドキュメント文章において、書き出し位置は揃えて書くが、書き終わり位置は文

10

20

30

40

50

章の長さに依存し、揃わないことがあるからである。つまり、描画開始位置と終了位置の両方について補正を行わずとも、描画開始位置のみについて補正を行う際にも適用され得る。

## 【 0 0 6 1 】

(本実施形態のまとめ)

以上、本実施形態では、全光束であるA、B両レーザーの主光線が、感光ドラム7面に、 $=5.739^\circ$ 以上の副走査方向の入射角度で入射する。そして、Aレーザーの感光ドラム7面相当位置での副走査方向の照射位置  $d_M$  を測定する。即ち、複数の光束の内、少なくとも一対の光束について、被走査面に相当する位置での副走査方向の照射位置間隔を測定する。そして、その検出結果である照射位置実測値  $d_M$  に基づいて、一般光束であるBレーザーについて、ドラム斜入射ジッター補正量を算出し、その補正量を用いて主走査方向の描画開始位置差を補正する。

10

## 【 0 0 6 2 】

この構成をとることで、副走査方向の照射位置設計値からドラム斜入射ジッター補正量を計算する従来の手法に対して、光学的、機械的な配置誤差の個体差を考慮したドラム斜入射ジッター補正量を算出できる。そして、その補正量を用いて主走査方向の描画開始位置差の補正を行うことで、印字精度が向上する。

## 【 0 0 6 3 】

(光学系の諸特性)

表2, 表3に、本実施形態の光走査装置の諸特性値を示す。

20

## 【 0 0 6 4 】

## 【表2】

使用波長	$\lambda$ (nm)	780
ポリゴン面～第一f $\theta$ レンズ第一面	d1	41.78
第一f $\theta$ レンズ肉厚	d2	9.5
第一f $\theta$ レンズ第二面～第二f $\theta$ レンズ第一面	d3	7.13
第二f $\theta$ レンズ肉厚	d4	8.6
第二f $\theta$ レンズ第二面～被走査面	d5	189.74
第一f $\theta$ レンズ屈折率	n_lens1	1.52420
第二f $\theta$ レンズ屈折率	n_lens2	1.52420
f $\theta$ レンズ後ろ側主平面～自然収束点	Sd	1176.401
f $\theta$ レンズ後ろ側主平面～結像位置	Sk	204.695
f $\theta$ レンズ焦点距離	f	251.051
副走査方向発光間隔	p	0.090
発光点数	N	2
基準光束の副走査方向ドラム入射角度	$\alpha$	5.739
ポリゴン主走査方向入射角度	$\gamma$	60
最大ポリゴン出射角度	$\beta$	41.347
ポリゴン半径	$\phi$ (6面体)	50

30

40

## 【 0 0 6 5 】

【表 3】

fθレンズ形状			
第1面		第2面	
R	-67.970	R	-49.663
k	-5.593E-01	ku	3.760E-02
B4	1.106E-06	B4u	1.207E-06
B6	5.551E-11	B6u	8.041E-10
B8	0.000E+00	B8u	-3.000E-13
B10	0.000E+00	B10u	1.631E-16
		kl	2.967E-02
		B4l	1.156E-06
		B6l	8.466E-10
		B8l	-3.165E-13
		B10l	1.631E-16
r	-29.500	r	-22.884
D2	0.000E+00	D2u	-2.057E-04
D4	0.000E+00	D4u	6.197E-08
D6	0.000E+00	D6u	0.000E+00
D8	0.000E+00	D8u	0.000E+00
D10	0.000E+00	D10u	0.000E+00
		D2l	-1.810E-04
		D4l	5.556E-08
		D6l	0.000E+00
		D8l	0.000E+00
		D10l	0.000E+00
第2 fθレンズ			
第1面		第2面	
R	46.718	R	45.398
k	-9.145E+00	k	-9.476E+00
B4	-5.632E-07	B4	-1.035E-06
B6	-8.574E-11	B6	9.461E-11
B8	3.524E-14	B8	-1.308E-14
B10	-2.323E-18	B10	1.959E-18
r	-68.000	r	-25.559
D2	1.874E-03	D2	9.964E-04
D4	1.909E-06	D4	-4.929E-07
D6	0.000E+00	D6	1.260E-10
D8	0.000E+00	D8	-1.582E-14
D10	0.000E+00	D10	7.640E-19

10

20

【0066】

本実施形態において、f レンズ系6を構成するレンズの主走査断面の非球面形状は、以下の(10)式のように表される。ここで、各レンズ面と光軸との交点を原点とし、光軸方向をX軸、主走査断面内において光軸と直交する軸をY軸、副走査断面内において光軸と直交する軸をZ軸とする。

30

$$x = \frac{y^2/R}{1+(1-(1+k)(y/R^2))^{1/2}} + B_4y^4 + B_6y^6 + B_8y^8 + B_{10}y^{10} \dots\dots (10)$$

【0067】

ここで、Rは曲率半径、k、B4、B6、B8、B10は非球面係数を示す。前記各係数がyの値の正負によって異なる場合は、yの値が正のときは係数として添字uのついたk<sub>u</sub>、B<sub>4u</sub>~B<sub>10u</sub>を、yの値が負のときは係数として添字lのついたk<sub>l</sub>B<sub>4l</sub>~B<sub>10l</sub>を使用する。

40

【0068】

一方、副走査断面の形状は主走査方向のレンズ面座標がyであるところの曲率半径rが、下記(11)式で表される形状をしている。

【0069】

$$r' = r(1 + D_2y^2 + D_4y^4 + D_6y^6 + D_8y^8 + D_{10}y^{10}) \dots\dots (11)$$

ここで、rは光軸上における曲率半径、D2~D10は各係数を示す。各係数がyの値の

50

正負によって異なる場合は、 $y$ の値が正のときは係数として添字 $u$ のついた $D2u \sim D10u$ を用いて計算された曲率半径 $r'$ となっている。また、 $y$ の値が負のときは係数として添字 $l$ のついた $D2l \sim D10l$ を用いて計算された曲率半径 $r'$ となっている。

【0070】

(光走査装置の製造方法)

本実施形態に関しては、入射光束として副走査方向に離間した複数の発光部からの光束を、偏向手段を介して、被走査面の面法線に対して斜め入射させる光走査装置の製造方法として、以下の工程を有するものとも捉えられる。即ち、複数の光束のうちの少なくとも一つの光束に関する、前記被走査面に相当する位置での前記副走査方向の照射位置情報を測定する第1工程を有する。かつ、前記照射位置情報に基づいて、前記複数の光束の前記主走査方向におけるジッターを補正する第2工程を有するものである。

10

【0071】

この光走査装置の製造方法において、副走査方向の照射位置の測定手段を光走査装置本体に予め備えておかず、装置の組み立て時の工具として用いることで、装置本体の小型化に貢献できる。

【0072】

《第2の実施形態》

第1の実施形態では、一般光束であるBレーザーの走査長 $X_B$ の、基準光束であるAレーザーの走査長 $X_A$ に対する相対走査長差 $X_{B-A}$ によって生じるドラム斜入射ジッターの補正を行った。このとき定義した「ドラム斜入射ジッター」は、実測時のAレーザーに

20

【0073】

それに対し、本実施形態では、先ず基準光束であるAレーザーの走査長 $X_A$ が設計値 $X_0$ と等しくなる(主走査方向の描画開始位置、描画終了位置の少なくとも一つを設計値に一致させる)ように、主走査方向結像位置の補正を行う。その後、一般光束であるBレーザーの走査長 $X_B$ の、基準光束であるAレーザーの走査長 $X_A$ に対する相対走査長差 $X_{B-A}$ によって生じるドラム斜入射ジッターの補正を行う。このときの相対走査長差 $X_{B-A}$ は、Aレーザーの走査長 $X_A = \text{設計値 } X_0$ のため、Bレーザーの走査長 $X_B$ がAレーザーの設計値 $X_0$ と等しくなるように、主走査方向結像位置の補正を行うときの走査長差 $X_{B-A}$ と等しい。

30

【0074】

つまり、Bレーザーについて、相対走査長差 $X_{B-A}$ によって生じるドラム斜入射ジッターの補正を行うことは、走査長差 $X_{B-0}$ によって生じるドラム斜入射ジッターを補正することと等しくなる。このドラム斜入射ジッターを、これまでの相対ずれを意味する「ドラム斜入射ジッター」と区別して、特に「第2ドラム斜入射ジッター」と定義する。

【0075】

以下、この第2ドラム斜入射ジッターの補正量の計算方法について説明する。先ず、基準光束であるAレーザーの走査長 $X_A$ の主走査方向結像位置補正量について述べる。副走査方向の照射位置を $d$ として、副走査照射位置実測値 $d_M$ を考慮したときのAレーザーの走査長を実測走査長 $X_A(d_M)$ とする。同様に、設計値 $d_0$ を考慮したときのAレーザーの走査長を設計走査長 $X_A(d_0)$ とする。このときの走査長差 $X_{A-0}$ については、式(6)において、 $p$ に $d_M - d_0$ を、 $d$ に $d_0$ を代入すると、以下の式となる。

40

$$X_{A-0} = X_A(d_M) - X_A(d_0) = d_0(d_M - d_0) / (r^2 - d_0^2)^{1/2}$$

..... (12)

これより、Aレーザーの主走査方向結像位置補正量 $X_{A-0}$ は、以下の式で表される。

$$X_{A-0} = d_0(d_M - d_0) / 2(r^2 - d_0^2)^{1/2} \quad \text{..... (13)}$$

この分だけAレーザーの主走査方向結像位置の補正を行うことによって、Aレーザーにおいて、その設計値通りの主走査方向結像位置が達成される。

50

## 【0076】

次に、このときの一般光束であるBレーザーの第2ドラム斜入射ジッター補正量について述べる。Bレーザーの走査長差  $X_{B-O}$  は、第1の実施形態で考慮した相対走査長差  $X_{B-A}$  に加えて、Aレーザーの走査長差  $X_{A-O}$  を考慮するだけなので、以下の式となる。

$$X_{B-O} = X_{B-A} + X_{A-O} = p \cdot d_M / (r^2 - d_A^2)^{1/2} + d_O (d_M - d_O) / (r^2 - d_O^2)^{1/2} \dots\dots (14)$$

これより、Bレーザーの第2ドラム斜入射ジッター補正量  $X_{B-O}$  は、以下の式で表される。

$$X_{B-O} = X_{B-O} / 2 = (d_A) + X_{A-O} \dots\dots (15)$$

この分だけBレーザーの主走査方向結像位置の補正を行うことによって、Bレーザーにおいて、Aレーザーの設計値と同じ主走査方向結像位置が達成され、同時に、Aレーザーとの主走査結像位置ずれが補正される。

## 【0077】

本実施形態では、A、B両レーザーの主走査結像位置を設計値通りとし、且つ、基準光束の副走査方向の照射位置測定を光走査装置本体の有する測定機構によって行う。これにより、配置誤差の個体差の初期値だけでなく環境変動までも考慮して、ドラム斜入射ジッターの補正を行うことができる。

## 【0078】

(補正フロー)

本実施形態の補正フローをまとめると、図5に示すようになる。本実施形態の補正フローは、Aレーザーについては3ステップ、Bレーザーについては4ステップである。

## 【0079】

a) Aレーザーの補正フロー

- 1) Aレーザーの副走査方向の照射位置測定を測定
- 2) Aレーザーの副走査方向の照射位置より、Aレーザーの設計値に対する主走査方向の描画開始位置差及び終了位置差を算出
- 3) 該算出結果を補正量として、Aレーザーの描画開始位置及び終了位置を補正

b) Bレーザーの補正フロー

- 1) Aレーザーの副走査方向の照射位置測定を測定
- 2) 該Aレーザーの副走査方向の照射位置より、Bレーザーの副走査方向の照射位置を算出
- 3) 該算出したBレーザーの副走査方向の照射位置より、Bレーザーの、Aレーザーに対する主走査方向の描画開始位置差及び終了位置差(第2ドラム斜入射ジッター)を算出
- 4) 該算出した第2ドラム斜入射ジッターを補正量として、Bレーザーの描画開始位置及び終了位置を補正

ここで、本実施形態の補正フローはあくまで本発明の実施形態の一例であり、これに限ったものではない。

## 【0080】

(数値データ)

以下、模式図と具体的な数値を用いて、本実施形態の効果を確認する。本実施形態における、計算に必要なパラメータは、表1と同じである。まず、実際の機体において、光学的、機械的な配置誤差により、実施形態1と同様に、照射位置  $d$  が設計値  $d_O$  から +0.2mm ずれていたとすると、実測照射位置  $d_M = d_O + 0.2\text{mm} = 1.7\text{mm}$  となる。このときのA、B両レーザーの走査線の様子を、図6(a)に示す。これは、図3(b)と同様である。

## 【0081】

本実施形態では、まず、基準光束である、Aレーザーの主走査方向結像位置を、補正量  $X_{A-O}$  を用いて設計値通りとする補正を行う。具体的な数値計算を行うと、式(13)より、主走査方向結像位置補正量  $X_{A-O} = 10.1\mu\text{m}$  となる。この補正を行ったときのA、B両レーザーの走査線の様子を図6(b)に示す。Aレーザーの走査長が、 $X_A$  から設計値  $X_O$  へ

10

20

30

40

50

補正され、主走査方向の描画開始位置と描画終了位置が設計値通りとなる。

【0082】

次に、このとき生じている第2ドラム斜入射ジッター  $B_{\Delta}$  を補正し、一般光束であるBレーザーの主走査方向結像位置もAレーザーの設計値と同じとする補正を行う。具体的な数値計算を行うと、式(15)より、第2ドラム斜入射ジッター補正量  $B_{\Delta} = (d_M) + A_{\Delta} = 41.4 \mu\text{m} + 10.1 \mu\text{m} = 51.5 \mu\text{m}$  となる。この補正を行ったときのA、B両レーザーの走査線の様子を図6(c)に示す。Bレーザーの走査長が、 $X_B$  から設計値  $X_0$  へ補正され、主走査方向の描画開始位置と描画終了位置がAレーザーの設計値と同じとなる。

【0083】

A、Bレーザーの描画開始位置と描画終了位置は共にAレーザーの設計値に等しくなるため、A、Bレーザー間の相対的な描画開始位置差と描画終了位置差は0となる。そのため、従来例として既述した特許文献2(特開2001-59945公報)の補正手法に対する改善効果は、第1の実施形態と等しく  $4.9 \mu\text{m}$  となる。しかし、本実施形態においては、A、Bレーザーの主走査方向結像位置がAレーザーの設計値通りとなる点で、第1の実施形態と異なる。

【0084】

(補正方法)

ここで、A、Bレーザーの主走査方向結像位置の補正方法は、第1の実施形態と同様に、本発明の要旨を利用した補正方法であれば、補正方法に特別な限定は無い。

【0085】

なお、第1の実施形態の説明で述べたように、主走査方向結像位置の設計値からのずれを生じる要因は、ドラムに対し斜入射したこと以外にも存在するため、最終的な主走査方向結像位置ずれ補正量は、それらを総合した補正量となる場合がある。本実施形態で論じたのは、あくまで、ドラムに対し斜入射したことによる主走査結像位置の設計値からのずれの補正量であり、最終的な補正量と等しいとは限らない。

【0086】

(組み立て工程内で照射位置測定)

本実施形態が第1の実施形態と異なる二つ目の点である副走査方向の照射位置の測定方法について述べる。ここで、本実施形態においては、基準光束であるAレーザーの副走査方向の照射位置測定を光走査装置本体に有する測定手段によって行う。本実施形態の測定手段の具体的な構成の主副断面図を図1(b)に示す。光走査装置に、描画に利用しない走査光の一部を反射する副走査方向照射位置測定用ミラー10がついている。このミラー10で反射された走査光は照射位置測定器111によって受光され、副走査方向照射位置の測定が行われる。

【0087】

ここで、分かりやすさのため、感光ドラム7を、照射位置測定用ミラー10を基準に折り返したと仮定したときの擬似感光ドラム7'も示した。図1(b)より、照射位置測定用ミラー10と照射位置測定器111によって、副走査方向照射位置の測定が可能であることが理解できる。

【0088】

照射位置測定器111によって測定された副走査方向照射位置から、補正量演算手段112によって補正量が算出され、その補正量を用いて補正手段としての発光タイミング制御手段113で発光タイミングの制御が行われる仕組みになっている。この照射位置測定器111を用いて、描画の前に、Aレーザーの副走査方向の照射位置を測定し、その照射位置実測値  $d_M$  を用いて計算した補正量を用いて、Aレーザー、及びBレーザーの主走査結像位置の補正を行う。

【0089】

この構成を採ることで、基準光束の副走査方向照射位置測定を、光走査装置本体の有する測定手段によって行うため、配置誤差の個体差の、初期値だけでなく環境変動までも考慮して、主走査結像位置ずれの補正が可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 0 】

( 光走査装置の製造方法 )

本実施形態に関しても、入射光束として副走査方向に離間した複数の発光部からの光束を、偏向手段を介して、被走査面の面法線に対して斜め入射させる光走査装置の製造方法として、以下の工程を有するものとも捉えられる。即ち、複数の光束のうちの少なくとも一つの光束に関する、前記被走査面に相当する位置での前記副走査方向の照射位置情報を測定する第 1 工程を有する。かつ、前記照射位置情報に基づいて、前記複数の光束の前記主走査方向におけるジッターを補正する第 2 工程を有するものである。

## 【 0 0 9 1 】

この光走査装置の製造方法において、副走査方向の照射位置の測定手段を光走査装置本体に予め備えておかず、装置の組み立て時の工具として用いることで、装置本体の小型化に貢献できる。

10

## 【 0 0 9 2 】

( 変形例 1 )

上述した実施形態では、被走査面は主走査方向に伸びたドラム面である一方、被走査面に相当する位置は主走査断面に垂直かつ副走査断面に垂直な平面内の位置(図 1 ( b ) )とし、上記被走査面に相当する位置で照射位置情報を測定した。しかし、本発明はこれに限られず、上記被走査面に相当する位置から光軸方向に外れた位置を照射位置情報を測定する位置とし、上記被走査面に相当する位置での照射位置情報を換算により取得するようにしても良い。

20

## 【 0 0 9 3 】

( 変形例 2 )

上述した実施形態では、A レーザーのみの副走査方向の照射位置を測定し、補正量の計算を行ったが、逆に B レーザーのみの副走査方向の照射位置を測定し、補正量の計算を行っても良い。また、A、B 両レーザーの副走査方向の照射位置を測定することも可能である。即ち、偏向手段によって偏向された複数の光束の内、全ての光束もしくは一部の複数の光束に対して照射位置情報を測定するようにしても良い。但し、A レーザーのみの副走査方向の照射位置を測定する場合は、A、B 両レーザーの副走査方向の照射位置を測定する場合に比べ、工数が削減できる利点がある。

30

## 【 0 0 9 4 】

( 変形例 3 )

上述した実施形態では、主走査方向の描画開始位置差、描画終了位置差の両方を補正したが、主走査方向の描画開始位置差、描画終了位置差の少なくとも一つを補正するようにしても良い。

## 【 0 0 9 5 】

( 変形例 4 )

上述した実施形態では、説明を簡単にする為に発光部の数を A、B の 2 つとして説明してきたが、本発明においては発光部の数を 2 つに限定するものではない。むしろ発光部の数が 3 つ以上など多数の場合に、より一層の効果を得ることができる。

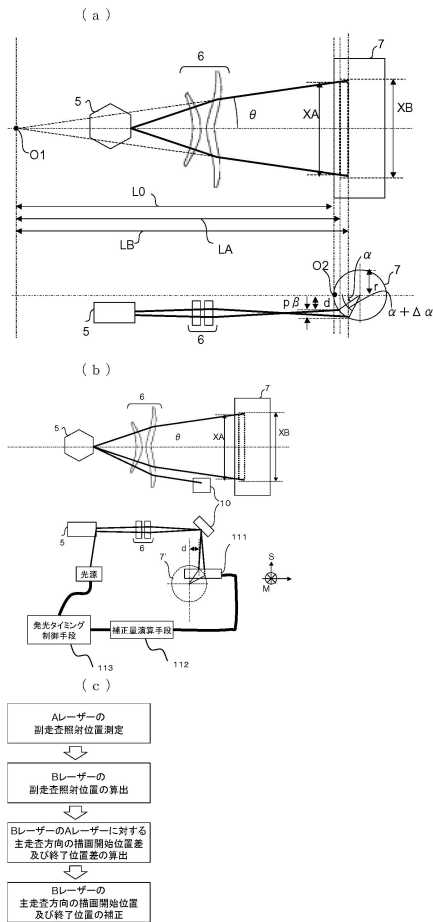
40

## 【 符号の説明 】

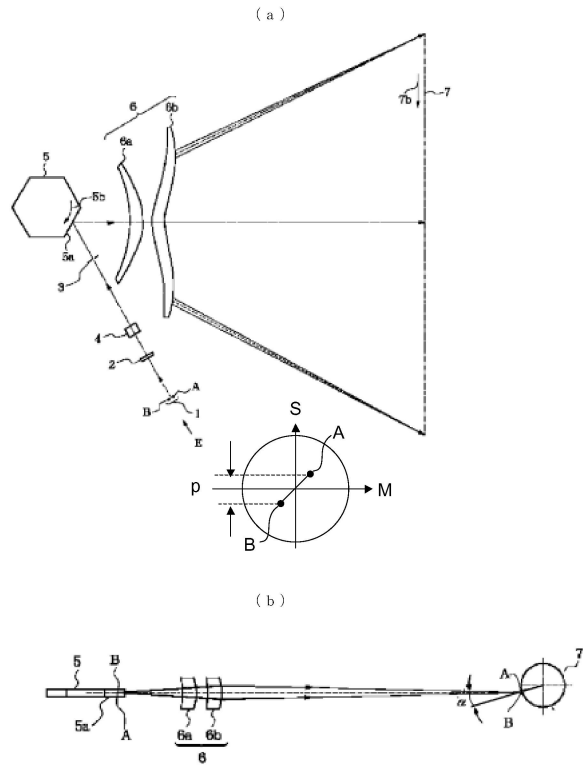
## 【 0 0 9 6 】

5 ・ ・ ポリゴンミラー ( 偏向手段 ) 、 6 ・ ・ 結像光学系、 7 ・ ・ 感光ドラム ( 被走査面 ) 、  
1 1 1 ・ ・ 照射位置測定器、 1 1 2 ・ ・ 補正量演算手段、 1 1 3 ・ ・ 発光タイミング制御手段

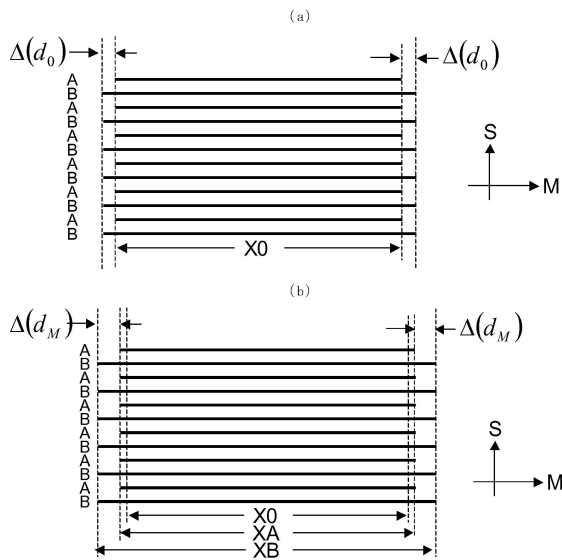
【図1】



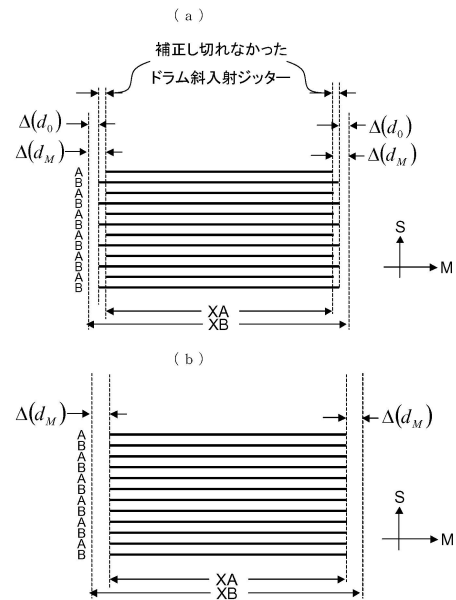
【図2】



【図3】



【図4】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 4 N</i>	<i>1/113</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>1/04</i>	<i>1 0 4 A</i>
<i>G 0 3 G</i>	<i>15/043</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 3 G</i>	<i>15/043</i>	
<i>G 0 3 G</i>	<i>21/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 3 G</i>	<i>21/14</i>	

(56)参考文献 特開2006-103130(JP,A)  
特開2005-169870(JP,A)  
特開2000-089148(JP,A)  
特開2001-228422(JP,A)  
特開2007-155837(JP,A)  
特開2001-133721(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 2 B 2 6 / 1 0 , 2 6 / 1 2  
B 4 1 J 2 / 4 7  
H 0 4 N 1 / 1 1 3