

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4662446号
(P4662446)

(45) 発行日 平成23年3月30日 (2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(51) Int. Cl.

G O 2 B 26/10 (2006.01)

F I

G O 2 B 26/10

F

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-74467 (P2005-74467)
 (22) 出願日 平成17年3月16日 (2005.3.16)
 (65) 公開番号 特開2006-79052 (P2006-79052A)
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006.3.23)
 審査請求日 平成19年9月18日 (2007.9.18)
 (31) 優先権主張番号 10/934, 439
 (32) 優先日 平成16年9月7日 (2004.9.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 000003562
 東芝テック株式会社
 東京都品川区東五反田二丁目17番2号
 (74) 代理人 100090620
 弁理士 工藤 宣幸
 (74) 代理人 100092576
 弁理士 鎌田 久男
 (72) 発明者 栗林 廉
 静岡県三島市南町6番78号 東芝テック
 株式会社 三島事業所内

審査官 吉田 英一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源と、上記各光源からの光線に所定の特性を与える偏向前光学装置と、

上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた複数の光線を同一反射面の反射によ
って主走査方向に偏向する、ポリゴンミラーとポリゴンミラーを回転させるポリゴンモ
ータとを有する光偏向装置と、

上記光偏向装置からの偏向されている各光線をそれぞれ対応する結像面に結像させる結
像レンズを含む偏向後光学装置と、

上記光偏向装置における上記ポリゴンミラーの反射面の倒れ量を調整可能にする光偏向
装置調整機構とを備え、

上記光偏向装置調整機構は、上記光偏向装置を固定的に搭載した第1の基板と、

上記第1の基板の下面に接してその基板が回転する際の回転支点を付与する直線状の
突条とを有し、

上記突条の延長方向が、上記ポリゴンミラーが像面において上記結像レンズの光学性能
による劣化が一番大きい角度となったときに、いずれかの反射面と平行になる方向に選定
されている

ことを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

10

20

複数の上記結像レンズが少なくとも取付けられ傾きを調整可能な第2の基板を有して、上記結像レンズの位置及び又は姿勢を調整可能にし、上記結像レンズから射出される光線の副走査方向の位置及び又は角度を変更し得る偏向後光学装置調整機構を備え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】

全ての上記光源及び上記偏向前光学装置が取付けられ傾きを調整可能な第3の基板を有して、これらの光源及び偏向前光学装置の全体の位置及び又は姿勢を同時に調整可能にし、上記光偏向装置への光線の副走査方向の入射位置及び又は角度を調整し得る偏向前光学装置調整機構を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の光走査装置。

【請求項4】

上記偏向前光学装置を構成する所定の個別構成要素の位置及び又は姿勢を調整可能にし、上記光偏向装置への上記各光線の副走査方向の入射位置及び又は角度を調整し得る偏向前個別要素調整機構をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の光走査装置。

【請求項5】

請求項1に記載の光走査装置と、

上記光走査装置からの各光線に基づいて潜像が形成される被走査面を備えた、上記各光線にそれぞれ対応した複数の感光体とを備えた

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

請求項2に記載の光走査装置と、

上記光走査装置からの各光線に基づいて潜像が形成される被走査面を備えた、上記各光線にそれぞれ対応した複数の感光体とを備えた

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光走査装置及び画像形成装置に関し、例えば、複数ドラム方式のプリンタや複写機等に適用し得るものである。

【背景技術】

【0002】

複数ドラム方式のカラー複写機やカラープリンタ等の画像形成装置に適用される光走査装置においては、例えば、特許文献1に記載されているように、各光源から出射された各色成分毎の複数のビームは、偏向前光学系での処理が施されると共に、1ビーム化されてポリゴンミラーに入射され、ポリゴンミラーで偏向されたビームは偏向後光学系を構成するf θ レンズを介した後、各色成分毎のビームに分離されて各色成分毎のドラムに照射されるようになされている。

【特許文献1】特開平11-194285号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来の光走査装置において、例えば、ポリゴンミラーに加工誤差もしくは取り付け誤差によって面の倒れが生じ、光学性能が劣化したとする。従来では、各レーザビーム毎に備わっているシリンダカルレンズを光線進行方向の回りに回転調整させることにより、性能劣化を改善することができる。しかしながら、レーザビーム数（色成分数）分だけ調整する必要があり調整工程が多くなるという問題点がある。

【0004】

上記では、ポリゴンミラーを例に説明したが、複数のレーザビームに共通するような他の光学要素部品の性能劣化を改善する際にも、レーザビーム数（色成分数）分だけ、ある光学要素部品を調整する必要があり調整工程が多くなるという問題点が生じることがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明は、光学要素部品に位置・姿勢・形状誤差が発生し、それにより光路が設計値から外れ性能が劣化する場合においても、少ない調整工程で性能を改善させることができる光走査装置や画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の光走査装置は、(1) 複数の光源と、(2) 上記各光源からの光線に所定の特性を与える偏向前光学装置と、(3) 上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた複数の光線を同一反射面の反射によって主走査方向に偏向する、ポリゴンミラーとポリゴンミラーを回転させるポリゴンモータとを有する光偏向装置と、(4) 上記光偏向装置からの偏向されている各光線をそれぞれ対応する結像面に結像させる結像レンズを含む偏向後光学装置と、(5) 上記光偏向装置における上記ポリゴンミラーの反射面の倒れ量を調整可能にする光偏向装置調整機構とを備え、(6) 上記光偏向装置調整機構は、上記光偏向装置を固定的に搭載した第 1 の基板と、上記第 1 の基板の下面に接してその第 1 の基板が回転する際の回転支点を付与する直線状の突条とを有し、上記突条の延長方向が、上記ポリゴンミラーが像面において上記結像レンズの光学性能による劣化が一番大きい角度となったときにいずれかの反射面と平行になる方向であることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の画像形成装置は本発明の光走査装置を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の光走査装置及び画像形成装置によれば、光学要素部品に位置・姿勢・形状誤差が発生し、それにより光路が設計値から外れ性能が劣化する場合においても、少ない調整工程で性能を改善させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

(A) 実施形態

以下、図面を用いて、本発明の光走査装置及び画像形成装置の好適な実施形態について説明する。

【 0 0 1 0 】

30

図 1 は、本発明の好適な実施形態である光走査装置が組み込まれるカラー画像形成装置を示している。なお、この種のカラー画像形成装置では、通常、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン) 及び B (ブラック) の各色成分毎に色分解された 4 種類の画像データと、Y、M、C 及び B のそれぞれに対応して各色成分毎に画像を形成するさまざまな装置が 4 組利用されることから、各参照符号に、Y、M、C 及び B を付加することで色成分毎の画像データとそれぞれに対応する装置を識別することとする。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、画像形成装置 1 0 0 は、色分解された色成分毎に画像を形成する第 1 ~ 第 4 の画像形成部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C 及び 5 0 B を有している。

【 0 0 1 2 】

40

それぞれの画像形成部 5 0 (Y、M、C 及び B) は、図 1 及び図 2 を用いて詳述するマルチビーム光走査装置 1 の第 1 の折り返しミラー 3 3 B 及び第 3 の折り返しミラー 3 7 Y、3 7 M 及び 3 7 C により各色成分の画像情報を光走査するためのレーザビーム L (Y、M、C 及び B) が出射される位置のそれぞれに対応する光走査装置 1 の下方に、画像形成部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C 及び 5 0 B の順で配置されている。

【 0 0 1 3 】

各画像形成部 5 0 (Y、M、C 及び B) の下方には、それぞれの画像形成部 5 0 (Y、M、C 及び B) を介して形成された画像を転写される転写材を搬送する搬送ベルト 5 2 が配置されている。

【 0 0 1 4 】

50

搬送ベルト５２は、図示しないモータにより、矢印の方向に回転されるベルト駆動ローラ５６ならびにテンションローラ５４に掛け渡され、ベルト駆動ローラ５６が回転される方向に所定の速度で回転される。

【００１５】

各画像形成部５０（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）は、矢印方向に回転可能な円筒状に形成され、光走査装置１により露光された画像に対応する静電潜像が形成される感光体ドラム５８Ｙ、５８Ｍ、５８Ｃ及び５８Ｂを有している。

【００１６】

各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）の周囲には、各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）表面に所定の電位を提供する帯電装置６０（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）、各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）の表面に形成された静電潜像に対応する色を与えられているトナーを供給することで現像する現像装置６２（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）、各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）との間に搬送ベルト５２を介在させた状態で搬送ベルト５２の背面から各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）に対向され、搬送ベルト５２により搬送される記録媒体すなわち記録用紙Ｐに、各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）のトナー像を転写する転写装置６４（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）、各転写装置６４（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）による用紙Ｐへのトナー像の転写の際に転写されなかった感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）上の残存トナーを除去するクリーナ６６（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）並びに各転写装置６４（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）によるトナー像の転写後に感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）上に残った残存電位を除去する除電装置６８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）が、各感光体ドラム５８（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）が回転される方向に沿って、順に、配置されている。

【００１７】

搬送ベルト５２の下方には、各画像形成部５０（Ｙ、Ｍ、Ｃ及びＢ）により形成された画像が転写される記録用紙Ｐを収容している用紙カセット７０が配置されている。

【００１８】

用紙カセット７０の一端であって、テンションローラ５４に近接する側には、おおむね半月状に形成され、用紙カセット７０に収容されている用紙Ｐを最上部から１枚ずつ取り出す送り出しローラ７２が配置されている。

【００１９】

送り出しローラ７２とテンションローラ５４の間には、カセット７０から取り出された１枚の用紙Ｐの先端と画像形成部５０Ｂ（黒）の感光体ドラム５８Ｂに形成されたトナー像の先端を整合させるためのレジストローラ７４が配置されている。

【００２０】

レジストローラ７４と第１の画像形成部５０Ｙの間のテンションローラ５４の近傍であって、実質的に、テンションローラ５４と搬送ベルト５２が接する位置に対応する搬送ベルト５２の外周上に対向される位置には、レジストローラ７４により所定のタイミングで搬送される１枚の用紙Ｐに、所定の静電吸着力を提供する吸着ローラ７６が配置されている。

【００２１】

搬送ベルト５２の一端かつベルト駆動ローラ５６の近傍であって、実質的に、ベルト駆動ローラ５６と接した搬送ベルト５２の外周上には、搬送ベルト５２に形成された画像又は用紙Ｐに転写された画像の位置を検知するためのレジストレーションセンサ７８及び８０が、ベルト駆動ローラ５６の軸方向に所定の距離をおいて配置されている（図１は、正面断面図であるから、図１において紙面前方に位置されるセンサ７８は見えない）。

【００２２】

ベルト駆動ローラ５６と接した搬送ベルト５２の外周上であって、搬送ベルト５２により搬送される用紙Ｐと接することのない位置には、搬送ベルト５２上に付着したトナーあるいは用紙Ｐの紙かすなどを除去する搬送ベルトクリーナ８２が配置されている。

【００２３】

搬送ベルト５２を介して搬送された用紙Ｐがベルト駆動ローラ５６から離脱されてさら

10

20

30

40

50

に搬送される方向には、用紙 P に転写されたトナー像を用紙 P に定着する定着装置 8 4 が配置されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 及び図 3 は、図 1 に示した画像形成装置に組み込まれるマルチビーム光走査装置を示している。

【 0 0 2 5 】

マルチビーム光走査装置 1 は、図 1 に示した第 1 ～ 第 4 の画像形成部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C 及び 5 0 B のそれぞれに向けて光ビームを出力する光源 3 Y、3 M、3 C 及び 3 B、各光源 3 (Y、M、C 及び B) が放射した光ビーム (レーザビーム) を所定の位置に配置された像面すなわち図 1 に示した第 1 ～ 第 4 の画像形成部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C 及び 5 0 B の感光体ドラム 5 8 Y、5 8 M、5 8 C 及び 5 8 B の外周面に向かって所定の線速度で偏向 (走査) する偏向手段としてのただ 1 つの光偏向装置 7 を有している。光偏向装置 7 と各光源 3 (Y、M、C 及び B) との間には、偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) が、光偏向装置 7 と像面との間には、偏向後光学系 9 が、それぞれ、配置されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、光偏向装置 7 により各レーザビームが偏向 (走査) される方向は主走査方向と呼ばれ、主走査方向と、光偏向装置が走査 (偏向) したレーザビームが主走査方向となるよう光偏向装置がレーザビームに与える偏向動作の基準となる軸線とのそれぞれに直交する方向は副走査方向と呼ばれている。

【 0 0 2 7 】

偏向前光学系 5 は、図 3 及び図 4 に示すように (図 4 では任意のレーザビーム L を代表として示している)、半導体レーザ素子でなる色成分毎の各光源 3 (Y、M、C 及び B) と、各光源 3 (Y、M、C 及び B) を出射されたレーザビームに所定の集束性を与える有限焦点レンズ 1 3 (Y、M、C 及び B)、有限焦点レンズ 1 3 (Y、M、C 及び B) を通過したレーザビーム L に任意の断面ビーム形状を与える絞り 1 4 (Y、M、C 及び B)、絞り 1 4 (Y、M、C 及び B) を通過した副走査方向に関してさらに所定の集束性を与えるシリンダレンズ 1 7 (Y、M、C 及び B) を含み、各光源 3 (Y、M、C 及び B) を出射されたレーザビームの断面ビーム形状を所定の形状に整えて、光偏向装置 7 の反射面に案内する。

【 0 0 2 8 】

シリンダレンズ 1 7 C から出射されたシアンのレーザビーム L C は、折り曲げミラー 1 5 C によって光路が折り曲げられた後、光路合成用光学部品 1 9 を透過して光偏向装置 7 の反射面に案内される。シリンダレンズ 1 7 B から出射されたブラックのレーザビーム L B は、折り曲げミラー 1 5 B によって光路が折り曲げられた後、光路合成用光学部品 1 9 によって反射されて光偏向装置 7 の反射面に案内される。シリンダレンズ 1 7 Y から出射されたイエローのレーザビーム L Y は、折り曲げミラー 1 5 C の上方を通過した後、光路合成用光学部品 1 9 を透過して光偏向装置 7 の反射面に案内される。シリンダレンズ 1 7 M から出射されたマゼンタのレーザビーム L M は、折り曲げミラー 1 5 M によって光路が折り曲げられ、折り曲げミラー 1 5 B の上方を通過した後、光路合成用光学部品 1 9 によって反射されて光偏向装置 7 の反射面に案内される。なお、図 4 では、折り曲げミラー 1 5 M、1 5 B、1 5 C や光路合成用光学部品 1 9 の図示を省略している。

【 0 0 2 9 】

偏向後光学系 9 は、ポリゴンミラー 7 a によって偏向されたレーザビームを各感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) 上に結像させるための結像レンズ (f θ レンズ) 群 2 1 と、この結像レンズ群 2 1 を通過した合成レーザビームを各色成分毎のレーザビームに分離すると共に、対応する感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) 上に導く、第 1 の折り曲げミラー 3 3 (Y、M、C 及び B)、第 2 の折り曲げミラー 3 5 (Y、M 及び C) 及び第 3 の折り曲げミラー 3 7 (Y、M 及び C) を有する。結像レンズ (f θ レンズ) 群 2 1 は、この第 1 の実施形態の場合、2 枚のレンズ 2 1 a 及び 2 1 b からなっている。

【 0 0 3 0 】

上述した図 1 ~ 図 4 は、各構成要素の位置関係の説明のために用いた図面である。この第 1 の実施形態の場合、所定の構成要素を、姿勢などを調整可能に取り付けることに特徴を有し、上述した図 1 ~ 図 4 は、この特徴との関係では必ずしも正確に記載されていない。以下では、図 5 ~ 図 9 を用いて、所定の構成要素（光学要素部品）の特徴をなす取り付け方法を説明する。

【 0 0 3 1 】

光偏向装置 7 は、ポリゴンミラー 7 a 及びポリゴンモータ 7 b でなっているが、図 5 及び図 6 に示すように取り付けられている。ここで、図 5 は平面図（図 1 及び図 2 の場合であれば底面図と見てもよい）であり、図 6 は、図 5 の V I - V I 線断面図である。

【 0 0 3 2 】

光偏向装置 7 は、ポリゴンモータ 7 b が平板状のモータ基板 1 5 0 に固定されることで固定されている。モータ基板 1 5 0 は、ハウジングなどの被取付部材 1 5 1 に対して、複数（図示のものは 2 個）の固定ネジ 1 5 2、1 5 3 によって取り付けられている。モータ基板 1 5 0 及び被取付部材 1 5 1 間は、被取付部材 1 5 1 の上面に設けられた直線状の突条 1 5 4 と、被取付部材 1 5 1 に設けられている雌ネジ部に螺合するセットスクリュー 1 5 5 とによって、所定量の隙間が開くようになされている。固定ネジ 1 5 2 及び 1 5 3 を結ぶ直線は、図 5 から明らかなように、投影面から見て、突条 1 5 4 が延びている方向と直交しており、この直線上にセットスクリュー 1 5 5 が位置している。突条 1 5 4 の延長方向は、ポリゴンミラー 7 a がある所定角となったときにポリゴンミラー 7 a の 1 つの反射面と平行になるように設定されている。この所定角は、像面において結像レンズ群 2 1 の光学性能による劣化が一番大きいポイントの角度である。

【 0 0 3 3 】

ここで、固定ネジ 1 5 2 及び 1 5 3 を緩めてセットスクリュー 1 5 5 を進退動させることで、モータ基板 1 5 0 が突条 1 5 4 を支点として回動し、その後、固定ネジ 1 5 2 及び 1 5 3 を締めることにより、ポリゴンミラー 7 a の反射面の倒れ（傾き）を調整し得る。この調整後は、図 6 に示すように、ポリゴンミラー 7 a が所定角での1 つの反射面と突条 1 5 4 の延長方向とは同一平面上にあるようになっている。

【 0 0 3 4 】

各色成分の偏向前光学系は、図 7 及び図 8 に示すように取り付けられている。図 7 は平面図である。図 8 は、図 7 の V I I I - V I I I 線断面図であり、後述する偏向前光学系基板の上部については、その矢視線上の部材以外の図示を省略している。

【 0 0 3 5 】

すなわち、光源 3（Y、M、C 及び B）、有限焦点レンズ 1 3（Y、M、C 及び B）、絞り 1 4（Y、M、C 及び B）、シリンダレンズ 1 7（Y、M、C 及び B）、折り曲げミラー 1 5（M、C 及び B）及び光路合成用光学部品 1 9 は、平板状の同一の偏向前光学系基板 2 0 0 に固定されている。偏向前光学系基板 2 0 0 は、ハウジングなどの被取付部材 2 0 1 に対して、複数（例えば 2 個）の固定ネジ（図示せず）によって取り付けられている。偏向前光学系基板 2 0 0 及び被取付部材 2 0 1 間は、被取付部材 2 0 1 の上面に設けられた直線状の突条 2 0 4 と、被取付部材 2 0 1 に設けられている雌ネジ部に螺合するセットスクリュー 2 0 5 とによって、所定量の隙間が開くようになされている。突条 2 0 4 の延長方向は、投影面で見て、各光源 3（Y、M、C 及び B）からの全てのレーザービームの光路がまとめられ、ポリゴンミラー 7 a に向かう方向に直交している。セットスクリュー 2 0 5 は、突条 2 0 4 の直交方向に十分に離れて設けられている。

【 0 0 3 6 】

ここで、図示しない全ての固定ネジを緩めてセットスクリュー 2 0 5 を進退動させることで、偏向前光学系基板 2 0 0 が突条 2 0 4 を支点として回動し、その後、全ての固定ネジを締めることにより、ポリゴンミラー 7 a の反射面へのレーザービームの副走査方向の入射位置や入射角を調整し得る。

【 0 0 3 7 】

偏向後光学系 9 の主要な構成要素である 2 枚の f θ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b は、図 9 の

10

20

30

40

50

平面図に示すように取り付けられている。なお、断面図は省略するが、後述する f θ レンズ基板の下側の構成要素の配置は、上述した図 6 と同様である。

【 0 0 3 8 】

2 枚の f θ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b は、平板状の同一の f θ レンズ基板 2 5 0 に固定されている。f θ レンズ基板 2 5 0 は、ハウジングなどの被取付部材（図示せず）に対して、複数（図示のものは 2 個）の固定ネジ 2 5 2、2 5 3 によって取り付けられている。f θ レンズ基板 2 5 0 及び被取付部材間は、被取付部材の上面に設けられた直線状の突条 2 5 4 と、被取付部材に設けられている雌ネジ部に螺合するセットスクリュー 2 5 5 とによって、所定量の隙間が開くようになされている。固定ネジ 2 5 2 及び 2 5 3 を結ぶ直線は、図 9 から明らかなように、投影面で見て、突条 2 5 4 が延びている方向と直交しており、この直線上にセットスクリュー 2 5 5 が位置している。突条 2 5 4 は、性能劣化ポイントに結像する光線が f θ レンズ群を通過する光軸と、平面図で直交するように設定されている。

10

【 0 0 3 9 】

ここで、固定ネジ 2 5 2 及び 2 5 3 を緩めてセットスクリュー 2 5 5 を進退動させることで、f θ レンズ基板 2 5 0 が突条 2 5 4 を支点として回転し、その後、固定ネジ 2 5 2 及び 2 5 3 を締めることにより、ポリゴンミラー 7 a からの合成レーザービームの副走査方向の進行方向を調整し得る。

【 0 0 4 0 】

次に、ポリゴンミラー 7 a の反射面の倒れ量の絶対値を 0 にするような調整方法を説明する。

20

【 0 0 4 1 】

（ 1 ）最初に、光偏向装置 7（ポリゴンモータ 7 b）を固定したモータ基板 1 5 0 を被取付面 1 5 1 に設置する。この際には、偏向前光学系基板 2 0 0 の被取付部材 2 0 1 への設置や、f θ レンズ基板 2 5 0 の被取付部材への設置はなされない（偏向後光学系の全体を設置しないようにしてもよい）。（ 2 ）次に、ポリゴンミラー 7 a のある走査角での面倒れ量が 0 となるように調整する（被取付面（ハウジング）1 5 1 が基準となっている）。（ 3 ）偏向前光学系 5（Y、M、C 及び B）を搭載した偏向前光学系基板 2 0 0 を被取付部材 2 0 1 に取り付けると共に、f θ レンズ基板 2 5 0 の被取付部材への設置を含め、偏向後光学系 9 の全体を設置する。（ 4 ）偏向前光学系基板 2 0 に搭載された偏向前光学系（Y、M、C 及び B）からのレーザービームのポリゴンミラー 7 a に至る前の所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように偏向前光学系基板 2 0 0 を調整する。このことは、偏向前光学系 5（Y、M、C 及び B）の位置や姿勢を調整していることになる。なお、偏向前光学系基板 2 0 0 の調整後、各偏向前光学系 5（Y、M、C 及び B）の個別要素を所定ポイントでの通過位置が設計値に近付くように調整するようにしても良い。（ 5 ）ポリゴンミラー 7 a で偏向されたある走査角度でのレーザービームの、f θ レンズ基板 2 5 0 に取り付けられた 2 枚の f θ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b を通過した後の所定ポイントで通過位置が設計値に近付くように f θ レンズ基板 2 5 0 を調整する。このことは、偏向後光学系、特に、f θ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b の位置や姿勢を調整していることになる。

30

【 0 0 4 2 】

第 1 の実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

40

【 0 0 4 3 】

ポリゴンミラー 7 a の反射面の倒れに基づく性能劣化を、反射面そのものを調整して抑えるようにしている。各シリンダレンズ 1 7（Y、M、C 及び B）を調整する従来方法に比較すると、ポリゴンミラー 1 箇所のみを調整すれば良いので、調整作業が容易である。

【 0 0 4 4 】

この場合において、各偏向前光学系 5（Y、M、C 及び B）の位置や姿勢をまとめて調整するようにしているので、また、f θ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b の位置や姿勢をまとめて調整するようにしているので、性能をさらに向上させることができる。

【 0 0 4 5 】

50

(B) 調整方法の変形例

上記実施形態の調整構成に対する調整方法は、上述したものに限定されず、以下の(B-1)~(B-7)に示すような調整方法を適用することも可能である。

【0046】

(B-1) この調整方法も、上記実施形態で説明した調整方法と同様に、ポリゴンミラー7aの反射面の倒れ量の絶対値を0にする方法である。

【0047】

この調整方法は、上記実施形態で説明した調整方法から、(4)の工程、すなわち、偏向前光学系基板20に搭載された偏向前光学系(Y、M、C及びB)からのレーザビームのポリゴンミラー7aに至る前の所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように偏向前光学系基板200を調整する工程を省略したものである。この調整方法の適用が固定的に定まっている場合であれば、偏向前光学系基板200などの偏向前光学系に対する調整構成を省略することができる。

10

【0048】

(B-2) この調整方法も、上記実施形態で説明した調整方法と同様に、ポリゴンミラー7aの反射面の倒れ量の絶対値を0にする方法である。

【0049】

この調整方法は、上記実施形態で説明した調整方法から、(5)の工程、すなわち、ポリゴンミラー7aで偏向されたある走査角度でのレーザビームの、f θ レンズ基板250に取り付けられた2枚のf θ レンズ21a及び21bを通過した後の所定ポイントで通過位置が設計値に近づくようにf θ レンズ基板250を調整する工程を省略したものである。この調整方法の適用が固定的に定まっている場合であれば、f θ レンズ基板250などのf θ レンズ21a及び21bに対する調整構成を省略することができる。

20

【0050】

(B-3) この調整方法は、ポリゴンミラー7aの反射面の倒れ量の相対誤差を0にする方法である。ここで、相対誤差が0とは、ハウジングなどの基準面から見た角度を問題とするものでなく、偏向前光学系、光偏向装置及び偏向後光学系の相対的な関係から見て、倒れ量が適切であることを表している。

【0051】

(1) 光偏向装置7(ポリゴンモータ7b)を固定したモータ基板150と、偏向前光学系5(Y、M、C及びB)を搭載した偏向前光学系基板200と、f θ レンズ21a及び21bを搭載したf θ レンズ基板250とを設置する。(2) 偏向前光学系基板20に搭載された偏向前光学系(Y、M、C及びB)からのレーザビームのポリゴンミラー7aに至る前の所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように偏向前光学系基板200を調整する。このことは、偏向前光学系5(Y、M、C及びB)の位置や姿勢を調整することになる。なお、偏向前光学系基板200の調整後、各偏向前光学系5(Y、M、C及びB)の個別要素を所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように調整するようにしても良い。(3) 偏向前光学系5(Y、M、C及びB)群からのレーザビームが、ポリゴンミラー7aである走査角度に向けて反射された後の光線通過位置が設計値に近づくようにポリゴンミラーの反射面の角度(倒れ量)を調整する。ここでの測定位置は、近い方のf θ レンズ21aに至る前の位置である。(4) ポリゴンミラー7aで偏向されたある走査角度でのレーザビームの、f θ レンズ基板250に取り付けられた2枚のf θ レンズ21a及び21bを通過した後の所定ポイントで通過位置が設計値に近づくようにf θ レンズ基板250を調整する。このことは、偏向後光学系、特に、f θ レンズ21a及び21bの位置や姿勢を調整することになる。

30

40

【0052】

(B-4) この調整方法も、ポリゴンミラー7aの反射面の倒れ量の相対誤差を0にする方法である。この調整方法では、モータ基板150に対する調整は実行されない。この調整方法が固定的に採用される装置であれば、モータ基板150などのポリゴンミラー7aの反射面の倒れ量の調整構成を省略することができる。

50

【 0 0 5 3 】

(1) 光偏向装置 7 (ポリゴンモータ 7 b) を固定したモータ基板 1 5 0 と、偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) を搭載した偏向前光学系基板 2 0 0 と、 $f \theta$ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b を搭載した $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 とを設置する。(2) 偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) 群からのレーザビームが、ポリゴンミラー 7 a である走査角度に向けて反射された後の光線通過位置が設計値に近づくように、偏向前光学系基板 2 0 に搭載された偏向前光学系 (Y、M、C 及び B) を調整する。ここでの測定位置は、近い方の $f \theta$ レンズ 2 1 a に至る前の位置である。なお、偏向前光学系基板 2 0 0 の調整後、各偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) の個別要素を所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように調整するようにしても良い。(3) ポリゴンミラー 7 a で偏向されたある走査角度でのレーザビームの、 $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 に取り付けられた 2 枚の $f \theta$ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b を通過した後の所定ポイントで通過位置が設計値に近づくように $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 を調整する。

10

【 0 0 5 4 】

(B - 5) この調整方法も、ポリゴンミラー 7 a の反射面の倒れ量の相対誤差を 0 にする方法である。この調整方法では、偏向前光学系基板 2 0 0 に対する調整は実行されない。この調整方法が固定的に採用される装置であれば、偏向前光学系基板 2 0 0 などの偏向前光学系に対する調整構成を省略することができる。

【 0 0 5 5 】

(1) 光偏向装置 7 (ポリゴンモータ 7 b) を固定したモータ基板 1 5 0 と、偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) を搭載した偏向前光学系基板 2 0 0 と、 $f \theta$ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b を搭載した $f \theta$ レンズ基板 2 5 とを設置する。(2) 偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) 群からのレーザビームが、ポリゴンミラー 7 a である走査角度に向けて反射された後の光線通過位置が設計値に近づくようにポリゴンミラーの反射面の角度 (倒れ量) を調整する。ここでの測定位置は、近い方の $f \theta$ レンズ 2 1 a に至る前の位置である。(3) ポリゴンミラー 7 a で偏向されたある走査角度でのレーザビームの、 $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 に取り付けられた 2 枚の $f \theta$ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b を通過した後の所定ポイントで通過位置が設計値に近づくように $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 を調整する。

20

【 0 0 5 6 】

(B - 6) この調整方法も、ポリゴンミラー 7 a の反射面の倒れ量の相対誤差を 0 にする方法である。この調整方法では、 $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 に対する調整は実行されない。この調整方法が固定的に採用される装置であれば、 $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 などの偏向後光学系に対する調整構成を省略することができる。

30

【 0 0 5 7 】

(1) 光偏向装置 7 (ポリゴンモータ 7 b) を固定したモータ基板 1 5 0 と、偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) を搭載した偏向前光学系基板 2 0 0 と、 $f \theta$ レンズ 2 1 a 及び 2 1 b を搭載した $f \theta$ レンズ基板 2 5 0 とを設置する。(2) 偏向前光学系基板 2 0 に搭載された偏向前光学系 (Y、M、C 及び B) からのレーザビームのポリゴンミラー 7 a に至る前の所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように偏向前光学系基板 2 0 0 を調整する。なお、偏向前光学系基板 2 0 0 の調整後、各偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) の個別要素を所定ポイントでの通過位置が設計値に近づくように調整するようにしても良い。(3) 偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) 群からのレーザビームが、ポリゴンミラー 7 a で、ある走査角度に向けて反射された後の光線通過位置が設計値に近づくようにポリゴンミラーの反射面の角度 (倒れ量) を調整する。ここでの測定位置は、近い方の $f \theta$ レンズ 2 1 a に至る前の位置である。

40

【 0 0 5 8 】

(B - 7) 上記実施形態での調整方法や、上記 (B - 1) ~ (B - 6) の各調整方法は、調整可能な 3 群の構成要素群のうち、3 群又は 2 群を調整するものであった。

【 0 0 5 9 】

しかし、本発明は、いずれか一群の構成要素群だけを調整するようなものであっても良い

50

。

【 0 0 6 0 】

(C) 他の実施形態

上記実施形態の説明においても、種々変形実施形態に言及したが、以下に例示するような変形実施形態を挙げることができる。

【 0 0 6 1 】

モータ基板 1 5 0、偏向前光学系基板 2 0 0、 $f \theta$ レンズ基板 2 5 0などを微少量だけ回動可能にする構成は、上記実施形態のものに限定されない。例えば、突条の部分、突条の伸長方向に沿って離れている 2 個の突起に置き換えることができる。ここで、このような 2 個の突起は、セットスクリューの位置を頂点とした二等辺三角形の残りの点の位置に設けることが好ましい。

10

【 0 0 6 2 】

上記各実施形態では、ポリゴンミラーの同一面に 4 ビームを入射させるマルチビーム光走査装置を示したが、ポリゴンミラーの同一面に 2 ビームや 7 ビームや 8 ビームなどの他のビーム数のビームを入射させるマルチビーム光走査装置に対しても本発明を適用することができる。また、カラー用に限定されず、モノクロ用であっても、複数ビームの光路を合成する光路合成用光学部品（ビームスプリッタ又はハーフミラー）を 1 以上有するマルチビーム光走査装置に対し、本発明を適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

20

【 図 1 】 実施形態に係るカラー画像形成装置を示す概略断面図である。

【 図 2 】 実施形態の光走査装置の偏向後光学系の構成要素を示す概略断面図である。

【 図 3 】 実施形態の光走査装置の構成要素を示す概略平面図である。

【 図 4 】 実施形態の光走査装置の偏向前光学系の構成要素の配置を、光路を直線光路としてみなして示す説明図である。

【 図 5 】 実施形態の光走査装置の光偏向装置の取り付け方法を説明するための平面図である。

【 図 6 】 図 5 の V I - V I 線断面図である。

【 図 7 】 実施形態の光走査装置の偏向前光学系の取り付け方法を説明するための平面図である。

30

【 図 8 】 図 7 の V I I I - V I I I 線断面図である。

【 図 9 】 実施形態の光走査装置の結像レンズ（ $f \theta$ レンズ）の取り付け方法を説明するための平面図である。

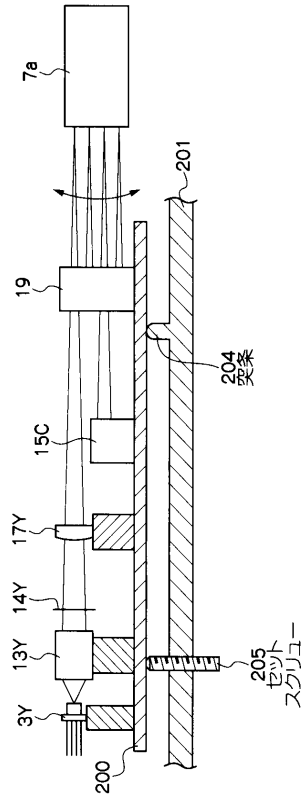
【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

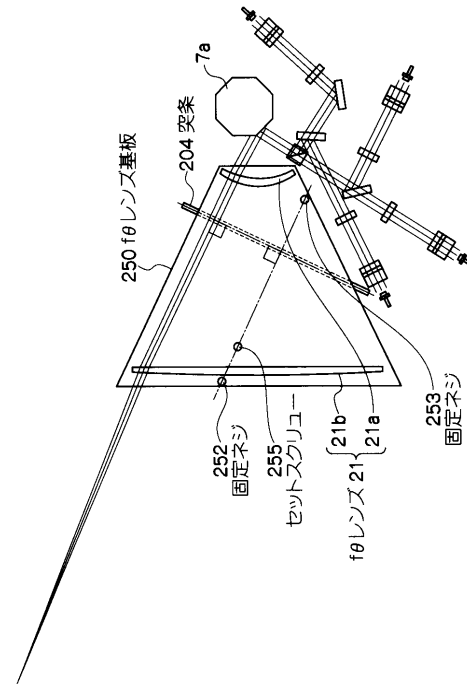
1 ... 光走査装置、5 ... 偏向前光学系、7 ... 光偏向装置、9 ... 偏向後光学系、1 0 0 ... 画像形成装置、1 5 0 ... モータ基板、1 5 1 ... 被取付部材、1 5 2、1 5 3 ... 固定ネジ、1 5 4 ... 突条、1 5 5 ... セットスクリュー、2 0 0 ... 偏向前光学系基板、2 0 1 ... 被取付部材、2 0 4 ... 突条、2 0 5 ... セットスクリュー、2 5 0 ... $f \theta$ レンズ基板、2 5 2、2 5 3 ... 固定ネジ、2 5 4 ... 突条、2 5 5 ... セットスクリュー。

40

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平01-230015(JP,A)
特開平10-239604(JP,A)
特開平07-318838(JP,A)
特開平07-306348(JP,A)
特開平01-172812(JP,A)
特開平08-122672(JP,A)
特開平09-218368(JP,A)
特開平07-168112(JP,A)
特開昭61-052623(JP,A)
特開2000-330056(JP,A)
特開2004-012596(JP,A)
実開平03-042116(JP,U)
特開平10-268225(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 26/10