

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006208号
(P4006208)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.	F I	
G02B 26/10 (2006.01)	G02B 26/10	A
B41J 2/44 (2006.01)	G02B 26/10	B
G02B 5/00 (2006.01)	B41J 3/00	D
G03G 15/01 (2006.01)	G02B 5/00	Z
G03G 15/04 (2006.01)	G03G 15/01	112A
請求項の数 6 (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2001-305583 (P2001-305583)
 (22) 出願日 平成13年10月1日(2001.10.1)
 (65) 公開番号 特開2003-107379 (P2003-107379A)
 (43) 公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)
 審査請求日 平成16年9月15日(2004.9.15)

(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 石原 圭一郎
 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 植田 高盛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチビーム走査装置及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主走査方向及び副走査方向に離間して配置された複数の発光部を有する光源手段と、副走査断面内において前記複数の発光部から射出された複数の光束を交差させる開口絞りとして、前記複数の発光部から射出された複数の光束を偏向走査する光偏向器と、前記複数の発光部から射出された複数の光束を前記光偏向器の偏向面に主走査方向に長手の線像として副走査断面内において結像させる入射光学手段と、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学手段と、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束を検知し、前記被走査面上の書き出し位置のタイミングを決定する同期信号を発生する同期検知手段と、を有するマルチビーム走査装置であって、

10

前記同期検知手段は、同期検知用センサーと、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束を前記同期検知用センサーに導く同期検知用光学素子と、前記同期検知用光学素子と前記同期検知用センサーの間の光路中に配置され且つ同期検知のタイミングを決定する同期位置決定手段と、前記同期位置決定手段と前記同期検知用センサーの間の光路中に配置された補正光学素子と、を備え、

前記開口絞りは、前記光源手段から前記光偏向器までに配置された光学素子のうち前記光偏向器の最も近くにある光学素子と前記光偏向器との間の光路中に配置されており、

副走査断面内において、前記同期検知用光学素子により前記開口絞りと前記同期位置決定手段とを光学的に共役関係としており、

副走査断面内において、前記同期検知用光学素子及び前記補正光学素子により前記光偏向

20

器の偏向面と前記同期検知用センサーとを光学的に共役関係としていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 2】

前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束は、前記走査光学手段を通過することなく前記同期検知用センサーに導かれていることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のマルチビーム走査装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記マルチビーム走査装置で走査された光束によって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、前記現像されたトナー像を被転写材に転写する転写手段と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載のマルチビーム走査装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学装置に入力せしめるプリンタコントローラを有していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

各々が請求項 1 又は 2 に記載のマルチビーム走査装置から成る複数のマルチビーム走査装置と、各々のマルチビーム走査装置の被走査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とを有することを特徴とするカラー画像形成装置。

20

【請求項 6】

外部機器から入力した色信号を異なった色の画像データに変換して各々のマルチビーム走査装置に入力せしめるプリンタコントローラを有していることを特徴とする請求項 5 に記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はマルチビーム走査装置及びそれを用いた画像形成装置に関し、特に光源手段から射出した光束を偏向手段としてのポリゴンミラーにより反射偏向させ、走査光学手段を介して被走査面上を光走査して画像情報を記録するようにした、例えば電子写真プロセスを有するレーザービームプリンターやデジタル複写機やマルチファンクションプリンター（多機能プリンター）等の画像形成装置に好適な光走査光学系に係り、特に複数の光束を同時に光走査して高速化・高精細化を図ったマルチビーム走査装置においてジッターを低減した良好なる画像が常に得られるものに関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

従来よりマルチビーム走査装置では感光体性の像担持体上の書き出し位置を正確に決定する為に同期検知手段を有している。

【0003】

図 2 3 はこの種の従来のマルチビーム走査装置の要部斜視図である。図 2 4 (A) は図 2 3 の光源手段から同期検知手段に至る光路を示した主走査方向の要部断面図（主走査断面図）、図 2 4 (B) は図 2 3 の光源手段から同期検知手段に至る光路を示した副走査方向の要部断面図（副走査断面図）である。

40

【0004】

図中、同期検知手段 9 0 は同期検出用の光束（ B D 光束）が入射したことを検知する光検出素子（ B D センサー） 9 2 と、該 B D センサー 9 2 へ入射する同期位置を決定するスリット（ B D スリット） 9 1 とを有している。

【0005】

図 2 3 においては偏向手段（光偏向器） 8 5 の偏向面 8 5 a により偏向された複数の光束の一部（ B D 光束）がそれぞれ B D スリット 9 1 上を光走査して、該 B D スリット 9 1

50

の開口部に差し掛かったところでBDセンサー92へ到達する構成となっている。つまり、BDスリット91が同期検知のタイミングを決める同期位置決定手段となっている。またBDスリット91の代わりにBDセンサー92のエッジを同期位置決定手段とした構成もある。

【0006】

従来のマルチビーム走査装置は、副走査断面内において光偏向器85の偏向面85aとBDセンサー92とを光学的に共役関係として面倒れの影響を低減するものであり、BDスリット91上では複数のBD光束が副走査方向の異なる位置に到達するものであった。

【0007】

特開平7-281113号公報には、同期位置決定手段がスリットである同期検知手段を用いて走査光学手段とは別体の同期検知用光学手段を有した走査光学装置の構成が開示されている。これにより走査光学手段及びそれを用いた走査光学装置のコンパクト化を図っている。

10

【0008】

特開2001-21819号公報には、入射光学手段を構成する光学素子のうち最も偏向手段側にある光学素子と偏向手段との間に開口絞りを配置したマルチビーム走査装置の構成が開示されている。同公報においては光学素子の配置の自由度を向上させている。

【0009】

これらの走査光学装置は共に同期検知手段によって被走査面上の書き出し位置を揃えることにより高精度な画像情報の記録を行っている。

20

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

マルチビーム走査装置において高精度な画像情報の記録を行うには、複数の光束が共に被走査面全域に渡ってピントを結び、ジッター（主走査方向の印字位置ずれ）が良好に補正されていることが重要である。

【0011】

しかしながら、同期位置決定手段であるBDスリット91のエッジもしくはBDセンサー92のエッジが製造誤差により凸凹となったり、また組立誤差や光源手段の回転調整によって傾斜した場合、複数のBD光束が副走査断面内において同期位置決定手段上へ到達する位置がそれぞれ異なることにより、相対的に同期検知のタイミングがずれる。これは被走査面上でジッターを発生させる要因となり問題である。

30

【0012】

尚、ここで言うジッターとは、複数のBD光束に対応する走査線の書き出し位置が揃わないことに起因する主走査方向の印字位置ずれのことを指す。

【0013】

本発明は同期位置決定手段であるBDスリットのエッジもしくはBDセンサーのエッジが製造誤差により凸凹となったり、組立誤差や光源手段の回転調整により傾斜した場合においても被走査面上でジッターが発生しない常に良好なる画像が得られるマルチビーム走査装置及びそれを用いた画像形成装置の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明のマルチビーム走査装置は、主走査方向及び副走査方向に離間して配置された複数の発光部を有する光源手段と、副走査断面内において前記複数の発光部から射出された複数の光束を交差させる開口絞りと、前記複数の発光部から射出された複数の光束を偏向走査する光偏向器と、前記複数の発光部から射出された複数の光束を前記光偏向器の偏向面に主走査方向に長手の線像として副走査断面内において結像させる入射光学手段と、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学手段と、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束を検知し、前記被走査面上の書き出し位置のタイミングを決定する同期信号を発生する同期検知手段と、を有するマルチビーム走査装置であって、

40

50

前記同期検知手段は、同期検知用センサーと、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束を前記同期検知用センサーに導く同期検知用光学素子と、前記同期検知用光学素子と前記同期検知用センサーの間の光路中に配置され且つ同期検知のタイミングを決定する同期位置決定手段と、前記同期位置決定手段と前記同期検知用センサーの間の光路中に配置された補正光学素子と、を備え、

前記開口絞りは、前記光源手段から前記光偏向器までに配置された光学素子のうち前記光偏向器の最も近くにある光学素子と前記光偏向器との間の光路中に配置されており、

副走査断面内において、前記同期検知用光学素子により前記開口絞りと前記同期位置決定手段とを光学的に共役関係としており、

副走査断面内において、前記同期検知用光学素子及び前記補正光学素子により前記光偏向器の偏向面と前記同期検知用センサーとを光学的に共役関係としていることを特徴として

10

【0015】

請求項2の発明は請求項1の発明において、前記光偏向器の偏向面にて偏向走査された複数の光束は、前記走査光学手段を通過することなく前記同期検知用センサーに導かれていることを特徴としている。

【0016】

請求項3の発明の画像形成装置は、請求項1又は2に記載のマルチビーム走査装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記マルチビーム走査装置で走査された光束によって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、前記現像されたトナー像を被転写材に転写する転写手段と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴として

20

【0017】

請求項4の発明の画像形成装置は、請求項1又は2に記載のマルチビーム走査装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学装置に入力せしめるプリンタコントローラを有することを特徴として

【0018】

請求項5の発明のカラー画増形成装置は、各々が請求項1又は2に記載のマルチビーム走査装置から成る複数のマルチビーム走査装置と、各々のマルチビーム走査装置の被走査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とを有することを特徴

30

【0019】

請求項6の発明は請求項5の発明において、外部機器から入力した色信号を異なった色の画像データに変換して各々のマルチビーム走査装置に入力せしめるプリンタコントローラを有していることを特徴としている。

【0020】

【0021】

【0022】

【0023】

【0024】

40

【0025】

【0026】

【0027】

【0028】

【0029】

【0030】

【0031】

【発明の実施の形態】

(参考例1)

図1は本発明のマルチビーム走査装置の参考例1の要部斜視図である。図2は本発明の

50

マルチビーム走査装置の参考例 1 の主走査方向の要部断面図（主走査断面図）である。

【0032】

尚、本明細書において偏向手段によって光束が反射偏向（偏向走査）される方向を主走査方向、走査光学手段の光軸及び主走査方向と直交する方向を副走査方向と定義する。

【0033】

図中、1 は光源手段であり、例えば 2 つの発光点（発光部）を有する半導体レーザーアレイより成っている。尚、発光点は 3 つ以上でも良い。

【0034】

2 は集光レンズ系であり、1 枚のコリメーターレンズを有し、光源手段 1 から射出された 2 つの光束を各々平行光束に変換している。尚、集光レンズ系を複数のレンズで構成しても良い。また集光レンズ系は光源手段 1 から射出された 2 つの光束を必要に応じて発散光束もしくは収束光束に変換しても良い。

10

【0035】

3 は開口絞りであり、光源手段 1 から射出した 2 つの光束の幅をそれぞれ制限している。

【0036】

4 はシリンドリカルレンズであり、副走査方向のみに所定の屈折力を有しており、コリメーターレンズ 2 を通過した 2 つの光束を後述する偏向手段 5 の偏向面 5 a 近傍に主走査方向に長手の線像として結像させている。

ここでコリメーターレンズ 2 とシリンドリカルレンズ 4 を総称して入射光学手段という。

20

【0037】

5 は偏向手段としての光偏向器であり、例えば 6 面構成のポリゴンミラー（回転多面鏡）から成り、モータの駆動手段 6 により図中矢印 A 方向に一定速度で回転している。

【0038】

7 は結像性能と f 特性を有する走査光学手段（走査レンズ系）であり、アナモフィックな屈折力を有する 1 枚の f レンズを有し、光偏向器 5 により反射偏向された 2 つの光束を被走査面としての感光ドラム面 8 上に結像させ、且つ該光偏向器 5 の偏向面 5 a の面倒れを補正している。

【0039】

このとき、光偏向器 5 の偏向面 5 a で反射偏向された 2 つの光束（走査用光束）は走査光学手段 7 を介して感光ドラム面 8 上に導光され、光偏向器 5 を矢印 A 方向に回転させることによって、該感光ドラム面 8 上を矢印 B 方向（主走査方向）に同時に光走査している。

30

【0040】

また光偏向器 5 によって反射偏向された 2 つの光束の一部（BD 光束：同期検出用の光束）は、それぞれ走査光学手段 7 を介し同期検出用ミラー（BD ミラー）9 で折り返されて感光ドラム面 8 と光学的に等価な位置にある同期位置決定手段であるスリット（BD スリット）11 と光検出素子である BD センサー 12 とから成る同期検出手段 10 へ入射している。そして同期検出手段 10 から得られる同期信号を用いて感光ドラム面 8 上の書き出し位置（走査開始位置）のタイミングを調整している。これにより感光ドラム面 8 上に 2 本の走査線を形成し、画像記録を行っている。

40

【0041】

尚、上記 BD スリット 11 は主走査方向に遮光壁（BD スリット部）を有し、同期検出（BD 検出）のタイミングを決定している。

【0042】

図 3（A）、（B）は各々参考例 1 における光源手段から同期検出手段に至る光路を示した図であり、（A）は主走査断面図、（B）は副走査断面図である。

【0043】

図 3（A）に示した主走査断面内において、半導体レーザーアレイ 1 から射出した 2 つ

50

の発散光束はコリメーターレンズ 2 で平行光束に変換され、開口絞り 3 にて光束幅を決定される。このとき開口絞り 3 の位置で 2 つの光束は交差する。開口絞り 3 を通過した 2 つの光束はシリンダカルレンズ 4 を介して光偏向器 5 の偏向面 5 a へ入射する。光偏向器 5 の偏向面 5 a で反射偏向された 2 つの光束の一部 (B D 光束) はそれぞれ走査レンズ系 7 により同期位置決定手段である B D スリット 1 1 上で集光され、該 B D スリット 1 1 の開口部 1 1 a を通過した光束が B D センサー 1 2 へ入射する。

【 0 0 4 4 】

このとき 2 つの B D 光束は主走査方向の異なる位置を走査されるので、先の B D 光束が光検知されてから次の B D 光束が光検知されるまでには所定の時間差がある。この所定時間だけ発光タイミングをずらすことにより全ての走査線の書き出し位置を揃えている。

10

【 0 0 4 5 】

図 3 (B) に示した副走査断面内においては、主走査断面内と同様に半導体レーザーアレイ 1 から射出した 2 つの発散光束はコリメーターレンズ 2 で平行光束に変換され、開口絞り 3 にて光束幅を決定される。このとき開口絞り 3 の位置で 2 つの光束は交差する。開口絞り 3 を通過した 2 つの光束はシリンダカルレンズ 4 で光偏向器 5 の偏向面 5 a 近傍に結像される。光偏向器 5 の偏向面 5 a で反射偏向された 2 つの光束の一部 (B D 光束) はそれぞれ走査レンズ系 7 を介して B D スリット 1 1 及び B D センサー 1 2 へ導光される。

【 0 0 4 6 】

このとき 2 つの光束が交差する開口絞り 3 と B D スリット 1 1 とを走査レンズ系 7 により光学的に共役関係とすることにより、 2 つの B D 光束が B D スリット 1 1 上の同一の位置、もしくは略同一の位置を走査するようにしている。即ち、 2 つの B D 光束は B D スリット 1 1 上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達する。

20

【 0 0 4 7 】

走査レンズ系 7 は副走査方向のパワー配置をこれに適した構成とする為、感光ドラム面 8 上の有効走査域を光走査するレンズ部分と同期検知手段 1 0 へ導光するレンズ部分とは、互いに副走査方向の焦点距離を異ならせており、有効走査域では感光ドラム面 8 上に結像し、同期検知用の光路では開口絞り 3 と B D スリット 1 1 とを光学的に共役関係とすることを可能としている。

【 0 0 4 8 】

ここで複数の B D 光束が B D スリット 1 1 上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達することによって得られる効果について説明する。

30

【 0 0 4 9 】

図 4 (A) , (B) , (C) は各々従来のマルチビーム走査装置における B D スリット 1 1 を走査する様子を模式的に示した要部概要図であって、 (A) は B D スリット 1 1 が正常に配置されたときの要部概要図、 (B) は B D スリット 1 1 が回転したときの要部概要図、 (C) は B D スリットのエッジが凸凹であったときの要部概要図である。

【 0 0 5 0 】

図 4 (A) に示したように B D スリット 1 1 が正常に配置されたときには、不図示の B D センサーによって光検知する際に B D スリット 1 1 上の 2 つの B D 光束の間隔 L を走査する為の時間差 $d T$ が生じる。この時間差 $d T$ は光学配置によって決まる固定値であり、その時間差 $d T$ を考慮して A レーザー (第 1 の B D 光束) が発光してから B レーザー (第 2 の B D 光束) が発光するまでの時間を空けることにより感光ドラム面 8 上の書き出し位置を揃えている。

40

【 0 0 5 1 】

しかしながら図 4 (B) に示したように B D スリット 1 1 が組立誤差により回転して配置された場合、所定の時間差 $d T$ に加えて、 B D スリット 1 1 が傾斜したことによって B D スリット開口部までの距離差 L を B D 光束が走査する為の時間差 $d T$ が生じる。これにより図 5 (B) に示すように A レーザーに対して B レーザーの書き出し位置が時間差 $d T$ に比例して J ずれてしまい、ジッターが発生することが問題となる。

50

【0052】

また図4(C)に示したようにBDスリット11のエッジが製造誤差により凸凹であった場合もBDスリット11が回転した場合と同様に所定の時間差 dT に加えてBDスリット開口部までの距離差 L をBD光束が走査する為の時間差 dT が生じる。これにより図5(B)に示したようにAレーザーに対してBレーザーの書き出し位置がずれてしまい、ジッターが発生することが問題となる。

【0053】

このBDスリット11の傾斜や非直線性(凸凹・湾曲)によるジッター発生の問題は複数の光束を同時に光走査するマルチビーム走査装置特有の問題であり、1本の光束を光走査する光走査装置では発生しない現象である。

10

【0054】

図6(A),(B),(C)は各々参考例1のマルチビーム走査装置におけるスリットを走査する様子を模式的に示した要部概要図であって、(A)はBDスリットが正常に配置されたときの要部概要図、(B)はBDスリットが回転したときの要部概要図、(C)はBDスリットのエッジが凸凹であったときの要部概要図である。

【0055】

参考例1では2つのBD光束がBDスリット11上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達するように構成したので、図6(A)に示したBDスリット11が正常に配置された場合も、図6(B)に示したBDスリット11が組立誤差により回転した場合も、図6(C)に示したBDスリット11が製造誤差により凸凹になった場合についても2つのBD光束のスリット開口部までの距離の差は L のままであり、Aレーザーに対してBレーザーの光検知のタイミングはずれない。よって図5(A)に示したようにBDスリット11の形状や配置によらず常にAレーザーに対するBレーザーの感光ドラム面8上の書き出し位置を合わせることができ、ジッターの発生を回避することができる。

20

【0056】

尚、開口絞り3とBDスリット11とを光学的に共役関係とする光学素子の中には、例えばレンズやミラーや回折光学素子や絞り等が含まれる。

【0057】

このように参考例1では上述の如く副走査断面内において開口絞り3とBDスリット11を光学的に共役関係とすることにより、複数のBD光束がBDスリット11上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達することができ、これにより先に走査されたBD光束がBDセンサー12により光検知されてから次に走査されたBD光束が光検知されるまでの時間がBDスリット11の製造誤差や組立誤差があっても常に一定となり書き出し位置を揃えてジッターが無いマルチビーム走査装置を提供することができる。

30

【0058】

尚、複数のBD光束がBDスリット11上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達する手段としては、上述した以外に例えば図7に示すようにプリズム等を用いても構成することができる。

【0059】

即ち、同図における副走査断面内においては第1の光源1aから射出した光束の一部(BD光束)を光偏向器5の後方に配したプリズム15により偏向させて、BDスリット11上で第2の光源1bから射出した光束の一部(BD光束)と同一の位置、もしくは略同一の位置に到達させている。このようにプリズム等を用いても上記の参考例1と同様な効果を得ることができる。

40

【0060】

尚、参考例1においてはコリメーターレンズ2とシリンドリカルレンズ4等を用いずに、光源手段1からの光束を直接開口絞り3を介して光偏向器5に導光しても良い。

【0061】

また参考例1においては走査光学手段7を1枚のレンズより構成したが、これに限らず、例えば2枚以上のレンズより構成しても良い。

50

【0062】

(参考例2)

図8は本発明のマルチビーム走査装置の参考例2の要部斜視図である。図9は本発明のマルチビーム走査装置の参考例2の主走査方向の要部断面図(主走査断面図)である。図8、図9において図1、図2に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0063】

参考例2において前述の参考例1と異なる点は同期検知手段10へ向かう2つのBD光束を走査光学手段7とは別体の同期検知用光学手段13(同期検出用光学素子)を介して同期検知手段10へ導光した点と、開口絞り3をシリンドリカルレンズ4と光偏向器5との間に配置した点である。その他の構成及び光学的作用は参考例1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0064】

即ち、図中、13は同期検知用光学手段であり、主走査方向のパワー(屈折力)よりも副走査方向のパワーの方が強い1枚のアナモフィックなパワーを有する同期検出用レンズ(BDレンズ)で構成されており、光偏向器5によって偏向された2つの光束の一部(BD光束)をそれぞれ同期検知手段10へ導光している。尚、同期検知用光学手段13は複数枚のレンズより構成しても良い。

【0065】

表-1は、参考例2におけるマルチビーム走査装置の光源手段1から同期検知手段10までの光学配置である。

【0066】

【表1】

(表-1)

光学配置					
No.	光学面	曲率半径		間隔 d	屈折率 N
		主走査 Rm	副走査 Rs		
1	半導体レーザーアレイ			15.625	
2	コリメーターレンズ 入射面	25.000	25.000	2.000	1.78565
3	コリメーターレンズ 出射面	-25.000	-25.000	20.000	
4	シリンドリカルレンズ 入射面	平面	19.920	3.000	
5	シリンドリカルレンズ 出射面	平面	平面	8.000	1.52420
6	開口絞り			28.000	
7	ポリゴンミラー偏向面	平面	平面	35.000	
8	BDレンズ 入射面	平面	33.025	3.500	1.52420
9	BDレンズ 出射面	-23.589	-23.589	45.000	
10	スリット			3.000	
11	BDセンサー				

開口絞り径	
主走査	2.08 (mm)
副走査	1.42 (mm)

開口絞りとスリットの共役関係		
BDレンズの副走査方向焦点距離	f_s	26.820
BDレンズ入射面から物点側主平面までの距離	Δ	1.369
BDレンズ出射面から像側主平面までの距離	Δ'	-0.978
BDレンズ入射面から開口絞りまでの距離	L1	63.000
BDレンズ出射面からスリットまでの距離	L2	45.000

BDレンズ物点側主平面から開口絞りまでの距離	S	-64.369
BDレンズ像側主平面から共役点までの距離	S'	45.978
BDレンズ出射面から開口絞りとの共役点までの距離	L	45.000
スリットと共役点の位置ずれ	ΔL	0.000
スリットと共役点の位置ずれの比	$\Delta L/L$	0.000

【0067】

図10(A)、(B)、(C)は各々参考例2における光源手段から同期検知手段に至

10

20

30

40

50

る光路を示した図であり、(A)は主走査断面図、(B)は副走査断面図、(C)は図10(B)の光束を主光線のみで表示した副走査断面図である。

【0068】

図10(A)において、半導体レーザーアレイ1から射出した2つの発散光束はコリメーターレンズ2により平行光束に変換され、シリンジカルレンズ4を通過した後、開口絞り3で光束幅を制限されて光偏向器5の偏向面5aへ入射する。光偏向器5の偏向面5aで反射偏向された2つの光束の一部(BD光束)はそれぞれBDレンズ13により同期位置決定手段であるBDスリット11上で集光され、BDスリット11の開口部11aを通過したBD光束が光検出素子であるBDセンサー12へ入射する。

【0069】

また図10(B)において、半導体レーザーアレイ1から射出した2つの発散光束はコリメーターレンズ2で平行光束に変換され、シリンジカルレンズ4で光偏向器5の偏向面5a近傍に結像される。またシリンジカルレンズ4と光偏向器5の偏向面5aとの間に配置された開口絞り3によって光束幅が制限される。このとき2つの光束は開口絞り3の位置で交差する。開口絞り3を通過した2つの光束は光偏向器5の偏向面5aで反射偏向される。そして偏向面5aで反射偏向された2つの光束の一部(BD光束)が、それぞれBDレンズ13を介してBDスリット11及びBDセンサー12へ導光される。ここでBDレンズ13により副走査断面内において開口絞り3とBDスリット11とを光学的に共役関係とすることより、2つのBD光束がBDスリット11上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達する構成としている。この構成によりBDスリット11の製造誤差や組立誤差等に影響を受けず、ジッターの発生を回避したマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0070】

参考例2では上述の如く同期検知手段10へ向かう光路中に走査レンズ系7とは別体のBDレンズ13を用いたことにより、主走査方向の焦点距離を短くして光偏向器5から同期検知手段10までの光路を短縮し、装置全体のコンパクト化を図っている。またBDミラーを排除して光路を短縮したことにより、装置全体の簡素化及び低コスト化も図っている。

【0071】

またBDレンズ13は走査レンズ系7とは独立に副走査方向の焦点距離を自由に決められるので開口絞り3やBDスリット11の配置によらず、該開口絞り3とBDスリット11とを光学的に共役関係とすることができる。また開口絞り3やBDスリット11の配置の自由度も向上させることができる。

【0072】

更に開口絞り3をシリンジカルレンズ4と光偏向器5との間に配置したので、開口絞り3と偏向面5a近傍に結像された線像とを近接することができ、これによりBDスリット11上でのBD光束の副走査方向の光束幅を比較的小さくできる。

【0073】

BDスリット11上のBD光束の副走査方向の光束幅は複数のBD光束がBDスリット11上の副走査方向の到達位置のずれ許容量と関係がある。即ち、BDスリット11上で複数のBD光束毎に副走査方向の到達位置がずれる量を dZ 、BDスリット11上におけるBD光束の副走査方向の光束幅を Ds としたとき、

$$dZ \leq Ds / 5 \quad \dots \dots \dots (1)$$

なる条件を満足するのが良い。

【0074】

さらに好ましくは、

$$dZ \leq Ds / 10 \quad \dots \dots \dots (2)$$

とするのが良い。

【0075】

ここで dZ は副走査方向における第1のBD光束と第2のBD光束とのずれ量のことで

10

20

30

40

50

あるが、BD光束が3つ以上あった場合においては、第2のBD光束と第3のBD光束とのずれ量の様に隣り合うBD光束とのずれ量のことである。

【0076】

またBDスリット11上のBD光束の副走査方向の光束幅は小さ過ぎると複数のBD光束毎に副走査方向の到達位置が微小量ずれた場合にBDスリット11の凸凹等による影響を受けやすくなって副走査方向の到達位置のずれ許容量を大きくできない。また大き過ぎるとBDセンサー12でのケラレが発生して書き出し位置がずれたり、各BD光束でケラレ量が異なりジッターが発生して問題となる。

【0077】

そこで参考例2ではBDセンサー12の副走査方向の幅をDc(mm)としたとき、BDスリット11上でのBD光束の副走査方向の光束幅Ds(mm)を

$$0.05 \leq D_s \leq D_c \dots\dots\dots (3)$$

とするのが好ましい。

【0078】

参考例2では開口絞り3の開口径は主走査方向が2.08mm、副走査方向が1.42mmなる楕円形状を成している。またBDセンサー12は直径1.25mmの円形(Dc=1.25mm)を成している。このときBDスリット11上でのBD光束の副走査方向の光束幅Ds=0.99mmであり、条件式(1)を満足する構成である。更にBDスリット11上で2つのBD光束の副走査方向の到達位置がずれる量はdZ=0.00mmであり、これは条件式(1)及び条件式(2)を満足している。

【0079】

ここで開口絞り3とBDスリット11との光学的な共役関係について表-1を用いて説明する。

【0080】

表-1に示したように開口絞り3とBDスリット11との間に配置させた同期検知用光学手段は上記の如く単一のレンズ(BDレンズ)13のみで構成されており、副走査断面内においてBDレンズ13により開口絞り3の像はBDレンズ13の射出面から45.000(mm)の位置に結像される。BDレンズ13の射出面からBDスリット11までの距離は45.000(mm)であり、開口絞り3の像の位置にBDスリット11を配置している。この構成は、開口絞り3とBDスリット11とがBDレンズ13により光学的に共役な関係に結ばれていることを示している。これにより前記図10(C)に示したように半導体レーザーアレイ1から射出した2つの光束の一部(BD光束)をそれぞれBDスリット11上で同一の位置、もしくは略同一の位置に到達させることができる。

【0081】

このときBDレンズ13の出射面からBDスリット11までの距離をL2、BDレンズ13の出射面から開口絞り3との共役点までの距離をLとしたとき、

$$L = L - L_2 \dots\dots\dots (4)$$

であり、

$$|L/L| \leq 0.01 \dots\dots\dots (5)$$

なる条件を満足することが望ましい。

【0082】

さらに好ましくは、

$$|L/L| \leq 0.005 \dots\dots\dots (6)$$

なる条件を満足させると良い。

【0083】

上記条件式(5)を外れるとBDスリット11上で複数のBD光束が副走査方向に大きくばらけてしまい、BDスリット11の形状誤差や配置誤差の影響を受けやすくなり、ジッターの発生量が許容できなくなって問題となるので良くない。

【0084】

参考例2では開口絞り3とBDスリット11とが完全に共役な関係を成しているため、

10

20

30

40

50

$$L = 0.000 \dots\dots\dots (7)$$

であって、すなわち

$$|L/L| = 0.000 \dots\dots\dots (8)$$

である。

【0085】

もちろん、上記の条件式(5)さらに条件式(6)を満足している。

【0086】

図11は半導体レーザーアレイ及び同期検知手段近傍を拡大した拡大図である。同図において図9に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0087】

同図において同期検知手段10は上記の如く同期位置決定手段であるBDスリット11と光検出素子であるBDセンサー12とから構成されている。また半導体レーザーアレイ1とBDセンサー12は同一の基盤16に取り付けられ、BDスリット11は半導体レーザーアレイ1を保持する保持部材であるレーザーホルダー17と一体に形成されており、一組のレーザーユニット18を構成している。これによって部品点数を削減してコストダウンを図っている。また同図においてBDレンズ13はシリンダリカルレンズ4と一体に構成された複合プラスチックレンズとしている。

【0088】

図12(A)はレーザーユニット18をコリメーターレンズの光軸方向に沿ってシリンダリカルレンズ側から見たときの要部概略図、図12(B)はレーザーユニット18をコリメーターレンズの光軸を中心軸として角度だけ回転させたときの要部概略図である。同図(A)、(B)において図11に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0089】

被走査面上で走査線ピッチを解像度によって決まる所定の間隔とする必要があり、一般的に半導体レーザーアレイ1を回転させて調整している。参考例2の場合、半導体レーザーアレイ1及び同期検知手段10とを一体化したレーザーユニット18をコリメーターレンズの光軸を中心軸として回転させて調整している。このとき同期位置決定手段であるBDスリット11も一緒に回転する。

【0090】

従来のマルチビーム走査装置のように複数のBD光束が副走査断面内において同期位置決定手段であるBDスリット上の異なる位置を通過する構成においては、該BDスリットがBD光束に対して傾斜することによりジッターが発生することが問題となる。

【0091】

そこで参考例2では複数のBD光束が副走査断面内においてBDスリット11上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達するように構成することによって、ジッターが発生しないマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0092】

つまり参考例2は光源手段1とBDスリット11とが一体に形成されたマルチビーム走査装置の走査線ピッチ間隔調整によるジッターの発生を回避する効果も有する。

【0093】

尚、参考例2では光偏向器5から同期検知手段10へ向かう光路は走査レンズ系7を通さずに該走査レンズ系7とは別体のBDレンズ13を介して同期検知手段10へ導光しているが、これに限ることはなく、例えば走査レンズ系7を通過した後でBDレンズ13を介して同期検知手段10へ導光しても本発明と同等の効果を得ることができる。

【0094】

このように参考例2では上述の如く光偏向器5から同期検知手段10までの光路中に走査レンズ系7とは別体のBDレンズ13を配置することにより、走査レンズ系7の形状に影響されず、開口絞り3とBDスリット11とを光学的に共役関係としたまま開口絞り3とBDスリット11の配置の自由度が増すことができる。また光偏向器5から同期検知手段10までの距離を短くできるのでマルチビーム走査装置をコンパクトに構成できる。

10

20

30

40

50

【0095】

また開口絞り3を光偏向器5近傍に配置することで、BDスリット11と光学的に共役関係となる開口絞り3と線像位置と近接させることができるので、BDスリット11上でのBD光束の光束幅を比較的小さく抑えることができる。これにより小型で簡易な構成のBDセンサー12を使用することができる。

【0096】

またBDスリット11を半導体レーザーアレイ1の保持部材と一体に形成することで、部品点数が削減でき、コストダウンが図れる。また被走査面上の走査線間隔を調整する際に光源手段の保持部材を回転させた場合のBDスリットの回転(傾斜)に対しても上記の効果を用いてジッターの発生を回避することができる。

10

【0097】

(実施形態1)

図13は本発明のマルチビーム走査装置の実施形態1の主走査方向の要部断面図(主走査断面図)である。図14は本発明の実施形態1における光源手段から同期検知手段に至る光路を示した副走査断面図である。図13、図14において図9に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0098】

表-2は、本実施形態におけるマルチビーム走査装置の光源手段1から同期検知手段10までの光学配置である。

【0099】

20

【表2】

(表-2)

光学配置					
No.	光学面	曲率半径		間隔 d	屈折率 N
		主走査 Rm	副走査 Rs		
1	半導体レーザーアレイ			15.625	
2	コリメーターレンズ 入射面	25.000	25.000	2.000	1.78565
3	コリメーターレンズ 出射面	-25.000	-25.000	20.000	
4	シリンダリカルレンズ 入射面	平面	19.920	3.000	
5	シリンダリカルレンズ 出射面	平面	平面	8.000	1.52420
6	開口絞り			28.000	
7	ポリゴンミラー偏向面	平面	平面	35.000	
8	BDレンズ 入射面	平面	33.025	3.500	1.52420
9	BDレンズ 出射面	-23.589	-23.589	45.000	
10	スリット			5.000	
11	BD補正レンズ 入射面	8.000	8.000	3.000	1.52420
12	BD補正レンズ 出射面	-8.000	-8.000	6.000	
13	BDセンサー				

開口絞り径	
主走査	2.08 (mm)
副走査	1.42 (mm)

開口絞りとスリットの共役関係		
BDレンズの副走査方向焦点距離	f_s	26.820
BDレンズ入射面から物点側主平面までの距離	Δ	1.369
BDレンズ出射面から像側主平面までの距離	Δ'	-0.978
BDレンズ入射面から開口絞りまでの距離	L1	63.000
BDレンズ出射面からスリットまでの距離	L2	45.000

BDレンズ物点側主平面から開口絞りまでの距離	S	-64.369
BDレンズ像側主平面から共役点までの距離	S'	45.978
BDレンズ出射面から開口絞りとの共役点までの距離	L	45.000
スリットと共役点の位置ずれ	ΔL	0.000
スリットと共役点の位置ずれの比	$\Delta L/L$	0.000

ポリゴンミラー偏向面とBDセンサーの共役関係		
BD光学系の副走査方向焦点距離	f_{sp}	-12.829
BDレンズ入射面から物点側主平面までの距離	Δ_p	-80.464
BD補正レンズ出射面から像側主平面までの距離	Δ'_p	23.835
BDレンズ入射面から偏向面までの距離	L1p	35.000
BD補正レンズ入射面からBDセンサーまでの距離	L2p	6.000

BD光学系物点側主平面から偏向面までの距離	S _p	45.464
BD光学系像側主平面から偏向面との共役点までの距離	S' _p	-17.872
BD補正レンズ出射面から偏向面との共役点までの距離	L _p	5.963
BDセンサーと共役点の位置ずれ	ΔL_p	0.037
BDセンサーと共役点の位置ずれの比	$\Delta L_p/L_p$	0.006

【0100】

本実施形態において前述の参考例2と異なる点は同期位置決定手段であるBDスリット11と光検出素子であるBDセンサー12との間に光学素子14を配置した点である。その他の構成及び光学的作用は参考例2と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0101】

即ち、図中14は光学素子としての同期検出用の補正レンズ(補正光学素子)(BD補正レンズ)であり、副走査方向に正のパワーを有している。前述の実施形態2と同様に、同期検知用光学手段であるBDレンズ13によって開口絞り3とBDスリット11とを共役関係とすることにより、光偏向器5で反射偏向された2つの光束の一部(BD光束)は、それぞれBDスリット11上で同一の位置、もしくは略同一の位置に到達する。

【0102】

また本実施形態ではBDレンズ13とBD補正レンズ14とから成る光学系によって、

光偏向器 5 の偏向面 5 a と B D センサー 1 2 とを副走査断面内において光学的に共役関係を結びつけることにより、2 つの B D 光束が B D センサー 1 2 上で結像（集光）するように構成している。この構成を取ることにより B D 光束の副走査方向の光束幅が大きいまま B D スリット 1 1 を通過させることで、2 つの B D 光束が副走査方向に少しずれた位置を通過する際のジッターの発生への影響を小さくすることができると共に、B D センサー 1 2 上では B D 光束の光束幅を小さくして該 B D センサー 1 2 の配置精度を緩めることができる。また B D センサー 1 2 は小さいものが使用できるので、コストダウンが図れる効果もある。

【 0 1 0 3 】

またこのとき B D 補正レンズ 1 4 を用いることで B D スリット 1 1 に到達する B D 光束の副走査方向の光束幅は B D センサー 1 2 の副走査方向の幅に影響されず大きくすることもできる。

10

【 0 1 0 4 】

B D スリット 1 1 上での B D 光束の副走査方向の光束幅を大きくすると、2 つの B D 光束が該 B D スリット 1 1 上に到達する副走査方向の位置ズレの許容できる量を大きくできるメリットがある。

【 0 1 0 5 】

このように本実施形態においては上述の如く B D スリット 1 1 と B D センサー 1 2 との間に副走査方向の集光作用を及ぼす B D 補正レンズ 1 4 を配置することで、該 B D スリット 1 1 上では所望の光束幅を有したまま、B D センサー 1 2 上での B D 光束の副走査方向の光束幅を更に小さくできる。これにより、小型で簡易な構成の B D センサー 1 2 を使用することができる。

20

【 0 1 0 6 】

また光偏向器 5 の偏向面 5 a と B D センサー 1 2 とを副走査断面内において光学的に共役関係とすることで、同期検知用の光路においても面倒れ補正効果を有し、偏向面の倒れが生じても B D センサー 1 2 を外さないようにすることができる。

【 0 1 0 7 】

（参考例 3）

図 1 5 は本発明のマルチビーム走査装置の参考例 3 の主走査方向の要部断面図（主走査断面図）である。図 1 6（A）、（B）は各々参考例 3 における光源手段から同期検知手段に至る光路を示した図であり、（A）は主走査断面図、（B）は副走査断面図である。図 1 6（C）は図 1 5 に示した B D センサーを正面から見たときの正面図である。図 1 5、図 1 6 において図 9、図 1 0 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

30

【 0 1 0 8 】

表 - 3 は、参考例 3 におけるマルチビーム走査装置の光源手段 1 から同期検知手段 1 0 までの光学配置である。

【 0 1 0 9 】

【表 3】

(表-3)

光学配置					
No.	光学面	曲率半径		間隔 d	屈折率 N
		主走査 Rm	副走査 Rs		
1	半導体レーザーアレイ			15.625	
2	コリメーターレンズ 入射面	25.000	25.000	2.000	1.78565
3	コリメーターレンズ 出射面	-25.000	-25.000	20.000	
4	シリンダリカルレンズ 入射面	平面	19.920	3.000	1.52420
5	シリンダリカルレンズ 出射面	平面	平面	8.000	
6	開口絞り			28.000	
7	ポリゴンミラー偏向面	平面	平面	35.000	
8	BDレンズ 入射面	平面	33.025	3.500	1.52420
9	BDレンズ 出射面	-23.589	-23.589	45.000	
10	BDセンサー				

10

開口絞り径	
主走査	2.08 (mm)
副走査	1.42 (mm)

開口絞りとスリットの 共役関係		
BDレンズの副走査方向焦点距離	fs	26.820
BDレンズ入射面から物点側主平面までの距離	Δ	1.369
BDレンズ出射面から像側主平面までの距離	Δ'	-0.978
BDレンズ入射面から開口絞りまでの距離	L1	63.000
BDレンズ出射面からスリットまでの距離	L2	45.000

BDレンズ物点側主平面から開口絞りまでの距離	S	-64.369
BDレンズ像側主平面から共役点までの距離	S'	45.978
BDレンズ出射面から開口絞りとの共役点までの距離	L	45.000
スリットと共役点の位置ずれ	ΔL	0.000
スリットと共役点の位置ずれの比	$\Delta L/L$	0.000

20

【0110】

参考例3において前述の参考例2と異なる点は、同期位置決定手段をBDセンサー12のエッジとした点である。その他の構成及び光学的作用は参考例2と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0111】

即ち、図16(A)に示した主走査断面内では、同期検知用光学手段であるBDレンズ13によって光走査され、BDセンサー12のエッジに掛かったところで同期検知を行っている。また副走査断面内では開口絞り3とBDセンサー12のエッジとが光学的に共役関係とし、2つのBD光束がBDセンサー12のエッジの同一の位置、もしくは略同一の位置に到達する構成としている。これによりBDセンサー12のエッジが組立誤差により傾斜したり、製造誤差により非直線(凸凹・湾曲)であった場合においても、Aレーザー(第1のBD光束)に対してBレーザー(第2のBD光束)の同期検知のタイミングがずれることなくジッターが発生しないマルチビーム走査装置を提供することができる。

30

【0112】

尚、図16(C)において12aはBDセンサー12のエッジ、12bはBDセンサー12の受光面である。

40

【0113】

このように参考例3では上述の如く同期位置決定手段をBDセンサー12のエッジとすることにより、部品点数を削減してコストダウンを図っている。

【0114】

(参考例4)

図17は本発明のマルチビーム走査装置の参考例4の要部斜視図である。図18は本発明のマルチビーム走査装置の参考例4の主走査方向の要部断面図(主走査断面図)である。図17、図18において図13、図14に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0115】

50

表 - 4 は、参考例 4 におけるマルチビーム走査装置の光源手段 1 から同期検知手段 1 0 までの光学配置である。

【 0 1 1 6 】

【 表 4 】

(表-4)

光学配置					
No.	光学面	曲率半径		間隔 d	屈折率 N
		主走査 Rm	副走査 Rs		
1	半導体レーザーアレイ			15.625	
2	コリメーターレンズ 入射面	25.000	25.000	2.000	1.78565
3	コリメーターレンズ 出射面	-25.000	-25.000	20.000	
4	シリンジカルレンズ 入射面	平面	19.920	3.000	1.52420
5	シリンジカルレンズ 出射面	平面	平面	8.000	
6	開口絞り			28.000	
7	ポリゴンミラー偏向面	平面	平面	25.000	
8	BD絞り			10.000	
9	BDレンズ 入射面	平面	5.350	3.500	1.52420
10	BDレンズ 出射面	-23.589	-23.589	45.000	
11	スリット			5.000	
12	BD補正レンズ 入射面	6.000	6.000	3.000	1.52420
13	BD補正レンズ 出射面	-6.000	-6.000	6.000	
14	BDセンサー				

開口絞り径	
主走査	2.08 (mm)
副走査	1.42 (mm)

BD絞り径	
主走査	1.80 (mm)
副走査	0.10 (mm)

BD絞りとスリットの共役関係		
BDレンズの副走査方向焦点距離	fs	8.680
BDレンズ入射面から物点側主平面までの距離	Δ	0.443
BDレンズ出射面から像側主平面までの距離	Δ'	-1.953
BDレンズ入射面からBD絞りまでの距離	L1	10.000
BDレンズ出射面からスリットまでの距離	L2	45.000

BDレンズ物点側主平面からBD絞りまでの距離	S	-10.443
BDレンズ像側主平面から共役点までの距離	S'	51.426
BDレンズ出射面からBD絞りとの共役点までの距離	L	49.473
スリットと共役点の位置ずれ	ΔL	-4.473
スリットと共役点の位置ずれの比	$\Delta L/L$	-0.090

ポリゴンミラー偏向面とBDセンサーの共役関係		
BD光学系の副走査方向焦点距離	fsp	-1.427
BDレンズ入射面から物点側主平面までの距離	Δp	-11.643
BD補正レンズ出射面から像側主平面までの距離	$\Delta' p$	7.641
BDレンズ入射面から偏向面までの距離	L1p	35.000
BD補正レンズ入射面からBDセンサーまでの距離	L2p	6.000

BD光学系物点側主平面から偏向面までの距離	Sp	-23.357
BD光学系像側主平面から偏向面との共役点までの距離	S'p	-1.345
BD補正レンズ出射面から偏向面との共役点までの距離	Lp	6.296
BDセンサーと共役点の位置ずれ	ΔLp	-0.296
BDセンサーと共役点の位置ずれの比	$\Delta Lp/Lp$	-0.047

【 0 1 1 7 】

参考例 4 において前述の実施形態 1 と異なる点は光偏向器 5 から同期検知手段 1 0 へ向かう光路中に同期検知用絞り (BD 絞り) 1 5 を設けた点である。その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

10

20

30

40

50

【0118】

即ち、図中、15は同期検知用絞り(BD絞り)であり、光偏向器5で反射偏向された2つの光束の一部(BD光束)の光束幅をそれぞれ制限している。

【0119】

参考例4において光偏向器5で反射偏向された2つの光束の一部(BD光束)はBD絞り15によって光束幅がそれぞれ制限され、BDレンズ13で集光されて同期検知手段10へ導光される。主走査断面内において2つのBD光束はBDレンズ13によってBDスリット11上で結像される。このときBD絞り15を設けたことによって2つのBD光束はBDレンズ13の光軸を通過してBDスリット11へ結像されるため、該BDレンズ13やBDスリット11の配置誤差及びBDレンズの製造誤差によるピント変動による影響によって発生するジッターの問題を回避することが可能となる。

10

【0120】

図19は本発明の参考例4における光源手段から同期検知手段に至る光路を示した副走査断面図である。同図において図18に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0121】

同図において2つのBD光束は主走査断面内と同様にBD絞り15により光束幅がそれぞれ制限され、BDレンズ13を介して同期検知手段10へ導光される。同期検知手段10はBDスリット11、BD補正レンズ14、そしてBDセンサー12から構成されており、光偏向器5からBDセンサー12に至る光路において、BDレンズ13によってBD絞り15とBDスリット11とを光学的に共役関係として、2つのBD光束が該BDスリット11上に位置(走査)する位置を同一、もしくは略同一としている。これにより組立誤差によるBDスリット11の傾斜や製造誤差によるBDスリット11の非直線性(凸凹・湾曲)によるジッターの発生を回避している。

20

【0122】

またBDレンズ13とBD補正レンズ14とで構成された光学系によって、光偏向器5の偏向面5aとBDセンサー12とを光学的に共役関係としたことにより、BDセンサー12上で2つのBD光束を集光させると共に光偏向器5の偏向面5aの面倒れの影響を回避している。

【0123】

参考例4において、BDスリット11上のBD光束の副走査方向の光束幅は $D_s = 0.437 \text{ mm}$ であり、BDスリット11上の2つのBD光束の副走査方向の到達位置のずれ量は $d_Z = 0.0004 \text{ mm}$ であり、前記条件式(1)及び条件式(2)を満足する構成である。

30

【0124】

またBDセンサー12の副走査方向の幅は $D_c = 1.25 \text{ mm}$ であるので、条件式(3)も満足する構成であるが、BDスリット11とBDセンサー12との間にBD補正レンズ14を設けてBD光束を集光させているので、BDセンサー12上におけるBD光束の副走査方向の光束幅は小さくでき、必ずしも条件式(3)の上限を満足させなくともBDセンサー12によってケラレを生じることなく同期検知を行うことができる。

【0125】

(参考例5)

図20は本発明のマルチビーム走査装置の参考例5における光源手段から同期検知手段に至る光路を示した副走査断面図である。同図において図10に示した要素と同一要素には同符番を付している。

40

【0126】

参考例5において前述の参考例2と異なる点は、光源手段81を1つの発光点を有する半導体レーザー81a, 81bを2つ並べて構成した点と、副走査断面内において半導体レーザー81a, 81bからの2つの光束(主光線)が交差する点をクロスポイントPとしたとき、光偏向器5とBDスリット11との間に配置されたBDレンズ13により、該クロスポイントPと該BDスリット11とを光学的に共役関係とした点である。その他の

50

構成及び光学的作用は参考例 2 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【 0 1 2 7 】

即ち、8 1 は光源手段であり、1 つの発光点を有する第 1、第 2 の半導体レーザー 8 1 a, 8 1 b を 2 つ並べて構成している。2 a, 2 b は各々集光レンズ系であり、1 枚のコリメーターレンズを有し、対応する光源手段 8 1 a, 8 1 b から射出された発散光束をそれぞれ平行光束に変換している。3 a, 3 b は各々開口絞りであり、対応する光源手段 8 1 a, 8 1 b から射出した光束の幅をそれぞれ制限している。

【 0 1 2 8 】

参考例 5 において光源手段 8 1 から発せられた 2 つの発散光束は夫々のコリメーターレンズ 2 a・2 b によって平行光束に変換されて夫々の開口絞り 3 a・3 b によって光束幅が制限され、1 つのシリンドリカルレンズ 4 へ入射している。2 つの光束はシリンドリカルレンズ 4 により光偏向器 5 の偏向面 5 a 近傍に主走査方向に長手の線像として結像される。そして偏向面 5 a で偏向された 2 つの光束の一部 (B D 光束) は、それぞれ B D レンズ 1 3 を介して同期位置決定手段としての B D スリット 1 1 及び光検出素子としての B D センサー 1 2 とから成る同期検知手段 1 0 へ導光される。

10

【 0 1 2 9 】

このとき、光源手段 8 1 から発せられた 2 つの光束はシリンドリカルレンズ 4 と光偏向器 5 の偏向面 5 a との間で交差しており、この交差した点をクロスポイントとしたとき、副走査断面内において B D レンズ 1 3 はクロスポイント P と B D スリット 1 1 とを光学的に共役関係としている。これにより 2 つの B D 光束は B D スリット 1 1 上の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達し、B D スリット 1 1 の傾斜や非直線性 (凸凹・湾曲) によるジッターの発生を回避したマルチビーム走査装置を提供することができる。

20

【 0 1 3 0 】

[画像形成装置]

図 2 1 は、前述した実施形態 1 のマルチビーム走査装置を用いた画像形成装置 (電子写真プリンタ) の実施形態を示す副走査断面内における要部断面図である。図 2 1 において、符号 1 0 4 は画像形成装置を示す。この画像形成装置 1 0 4 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 1 1 7 からコードデータ D c が入力する。このコードデータ D c は、装置内のプリンタコントローラ 1 1 1 によって、画像データ (ドットデータ) D i に変換される。この画像データ D i は、各実施形態 1 で示した構成を有する光走査ユニット 1 0 0 に入力される。そして、この光走査ユニット (マルチビーム走査装置) 1 0 0 からは、画像データ D i に応じて変調された光ビーム (光束) 1 0 3 が射出され、この光ビーム 1 0 3 によって感光ドラム 1 0 1 の感光面が主走査方向に走査される。

30

【 0 1 3 1 】

静電潜像担持体 (感光体) たる感光ドラム 1 0 1 は、モータ 1 1 5 によって時計廻りに回転させられる。そして、この回転に伴って、感光ドラム 1 0 1 の感光面が光ビーム 1 0 3 に対して、主走査方向と直交する副走査方向に移動する。感光ドラム 1 0 1 の上方には、感光ドラム 1 0 1 の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ 1 0 2 が表面に当接するように設けられている。そして、帯電ローラ 1 0 2 によって帯電された感光ドラム 1 0 1 の表面に、前記光走査ユニット 1 0 0 によって走査される光ビーム 1 0 3 が照射されるようになっている。

40

【 0 1 3 2 】

先に説明したように、光ビーム 1 0 3 は、画像データ D i に基づいて変調されており、この光ビーム 1 0 3 を照射することによって感光ドラム 1 0 1 の表面に静電潜像を形成せしめる。この静電潜像は、上記光ビーム 1 0 3 の照射位置よりもさらに感光ドラム 1 0 1 の回転断面内における下流側で感光ドラム 1 0 1 に当接するように配設された現像器 1 0 7 によってトナー像として現像される。

【 0 1 3 3 】

現像器 1 0 7 によって現像されたトナー像は、感光ドラム 1 0 1 の下方で、感光ドラム 1 0 1 に対向するように配設された転写ローラ (転写器) 1 0 8 によって被転写材たる用

50

紙 1 1 2 上に転写される。用紙 1 1 2 は感光ドラム 1 0 1 の前方（図 2 1 において右側）の用紙カセット 1 0 9 内に収納されているが、手差しでも給紙が可能である。用紙カセット 1 0 9 端部には、給紙ローラ 1 1 0 が配設されており、用紙カセット 1 0 9 内の用紙 1 1 2 を搬送路へ送り込む。

【 0 1 3 4 】

以上のようにして、未定着トナー像を転写された用紙 1 1 2 はさらに感光ドラム 1 0 1 後方（図 2 1 において左側）の定着器へと搬送される。定着器は内部に定着ヒータ（図示せず）を有する定着ローラ 1 1 3 とこの定着ローラ 1 1 3 に圧接するように配設された加圧ローラ 1 1 4 とで構成されており、転写部から搬送されてきた用紙 1 1 2 を定着ローラ 1 1 3 と加圧ローラ 1 1 4 の圧接部にて加圧しながら加熱することにより用紙 1 1 2 上の未定着トナー像を定着せしめる。更に定着ローラ 1 1 3 の後方には排紙ローラ 1 1 6 が配設されており、定着された用紙 1 1 2 を画像形成装置の外に排出せしめる。

10

【 0 1 3 5 】

図 2 1 においては図示していないが、プリントコントローラ 1 1 1 は、先に説明したデータの変換だけでなく、モータ 1 1 5 を始め画像形成装置内の各部や、光走査ユニット 1 0 0 内のポリゴンモータなどの制御を行う。

【 0 1 3 6 】

[カラー画像形成装置]

図 2 2 は本発明の実施態様のカラー画像形成装置の要部概略図である。本実施形態は、マルチビーム走査装置を 4 個並べ各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。図 2 2 において、6 0 はカラー画像形成装置、7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 は各々実施形態 1 ~ 6 に示したいずれかの構成を有するマルチビーム走査装置、2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 は各々像担持体としての感光ドラム、3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 は各々現像器、5 1 は搬送ベルトである。

20

【 0 1 3 7 】

図 2 2 において、カラー画像形成装置 6 0 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 5 2 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、装置内のプリンタコントローラ 5 3 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。これらの画像データは、それぞれマルチビーム走査装置 7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 に入力される。そして、これらのマルチビーム走査装置からは、各画像データに応じて変調された光ビーム 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 が射出され、これらの光ビームによって感光ドラム 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 の感光面が主走査方向に走査される。

30

【 0 1 3 8 】

本実施態様におけるカラー画像形成装置はマルチビーム走査装置（7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4）を 4 個並べ、各々が 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、各々平行して感光ドラム 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 面上に画像信号（画像情報）を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

【 0 1 3 9 】

本実施態様におけるカラー画像形成装置は上述の如く 4 つのマルチビーム走査装置 7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4 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 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 面上に形成している。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。

40

【 0 1 4 0 】

前記外部機器 5 2 としては、例えば CCD センサ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 6 0 とで、カラーデジタル複写機が構成される。

【 0 1 4 1 】

【 発明の効果 】

本発明は偏向手段により偏向された複数の光束の一部（B D 光束）を、それぞれ副走査

50

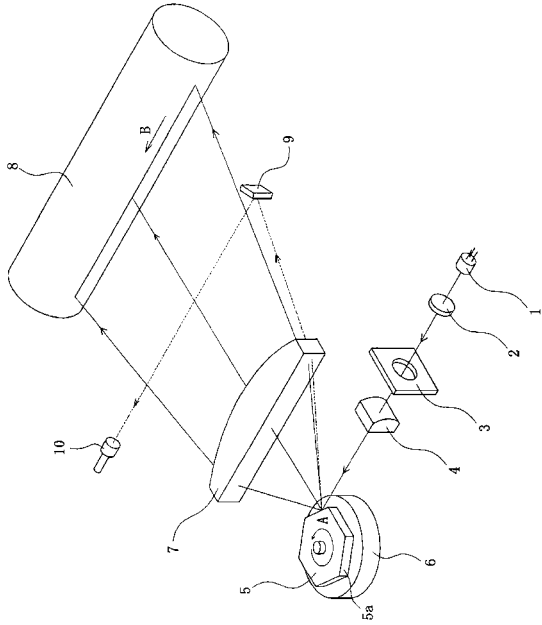
断面内において同期位置決定手段の同一の位置、もしくは略同一の位置に到達するように構成することにより、同期位置決定手段が傾斜したり、凸凹であったり、さらに湾曲したことによって発生するジッターを回避することができ、これにより常に良好なる画像を得ることができるマルチビーム走査装置及びそれを用いた画像形成装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

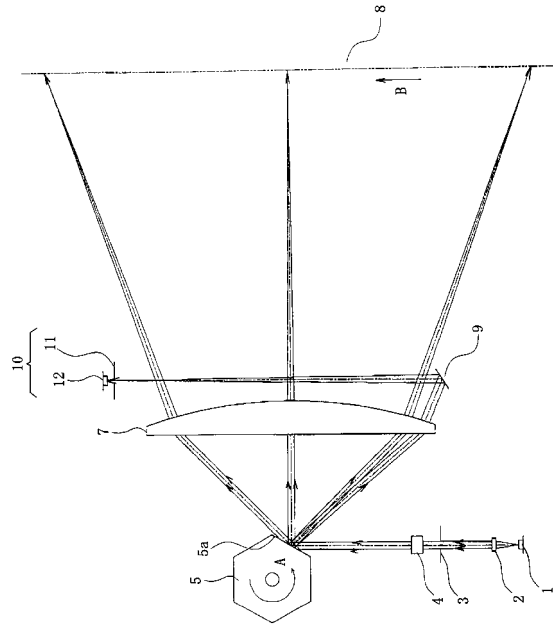
- 【図 1】本発明の参考例 1 の要部斜視図
- 【図 2】本発明の参考例 1 の主走査断面図
- 【図 3】本発明の参考例 1 の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図 10
- 【図 4】従来の同期位置決定手段での構成を説明する要部概略図
- 【図 5】各走査線の書き出し位置ずれによるジッターを説明する図
- 【図 6】本発明の参考例 1 の同期位置決定手段での構成を説明する要部概略図
- 【図 7】光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図
- 【図 8】本発明の参考例 2 の斜視図
- 【図 9】本発明の参考例 2 の主走査断面図
- 【図 10】本発明の参考例 2 の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図
- 【図 11】本発明の参考例 2 の光源手段及び同期検知手段近傍の拡大図 20
- 【図 12】本発明の参考例 2 のレーザーユニットにおける要部概略図
- 【図 13】本発明の実施形態 1 の主走査断面図
- 【図 14】本発明の実施形態 1 の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図
- 【図 15】本発明の参考例 3 の主走査断面図
- 【図 16】本発明の参考例 3 の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図
- 【図 17】本発明の参考例 4 の斜視図
- 【図 18】本発明の参考例 4 の主走査断面図
- 【図 19】本発明の参考例 4 の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図 30
- 【図 20】本発明の参考例 5 の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図
- 【図 21】本発明の画像形成装置の断面図
- 【図 22】本発明のカラー画像形成装置の断面図
- 【図 23】従来のマルチビーム走査装置の斜視図
- 【図 24】従来のマルチビーム走査装置の光源手段から同期検知手段に至る光路の要部概略図
- 【符号の説明】
- 1 光源手段（半導体レーザーアレイ） 40
 - 2 集光レンズ系（コリメーターレンズ）
 - 3 開口絞り
 - 4 シリンドリカルレンズ
 - 5 偏向手段（ポリゴンミラー）
 - 6 駆動手段
 - 7 走査光学手段（ f レンズ系）
 - 8 被走査面（感光ドラム面）
 - 9 B D ミラー
 - 10 同期検知手段
 - 11 同期位置決定手段（B D スリット） 50

1 2	B D センサー	
1 3	B D レンズ	
1 4	B D 補正レンズ	
7 1、7 2、7 3、7 4	マルチビーム走査装置	
2 1、2 2、2 3、2 4	像担持体 (感光ドラム)	
3 1、3 2、3 3、3 4	現像器	
4 1、4 2、4 3、4 4	光ビーム	
5 1	搬送ベルト	
5 2	外部機器	
5 3	プリンタコントローラ	10
6 0	カラー画像形成装置	
1 0 0	マルチビーム走査装置	
1 0 1	感光ドラム	
1 0 2	帯電ローラ	
1 0 3	光ビーム	
1 0 4	画像形成装置	
1 0 7	現像装置	
1 0 8	転写ローラ	
1 0 9	用紙カセット	
1 1 0	給紙ローラ	20
1 1 1	プリンタコントローラ	
1 1 2	転写材 (用紙)	
1 1 3	定着ローラ	
1 1 4	加圧ローラ	
1 1 5	モータ	
1 1 6	排紙ローラ	
1 1 7	外部機器	

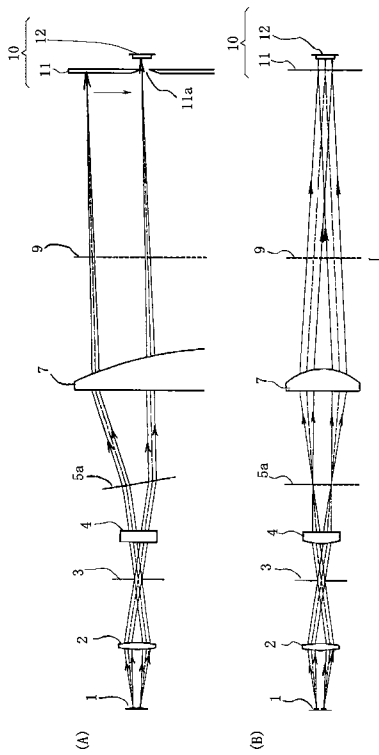
【 図 1 】



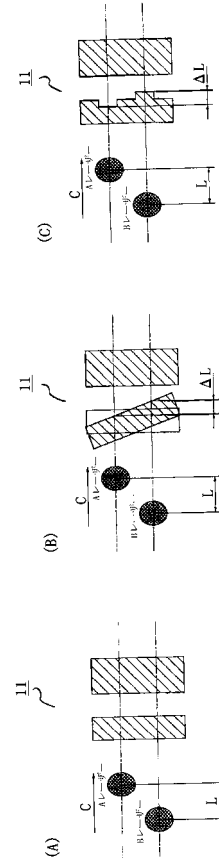
【 図 2 】



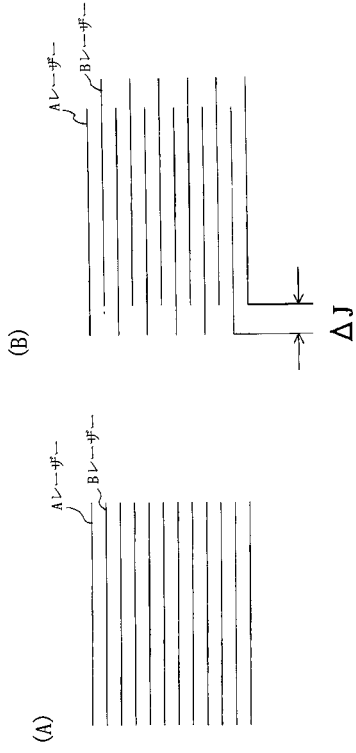
【 図 3 】



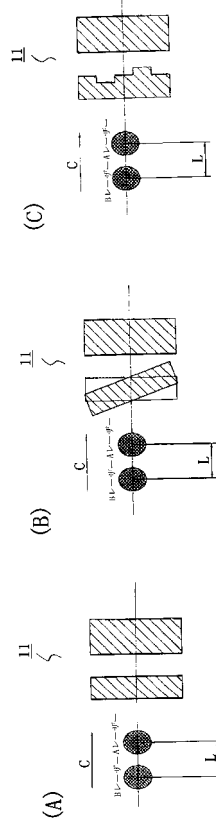
【 図 4 】



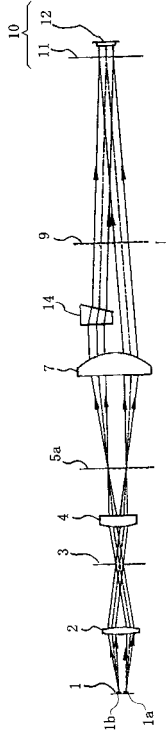
【 図 5 】



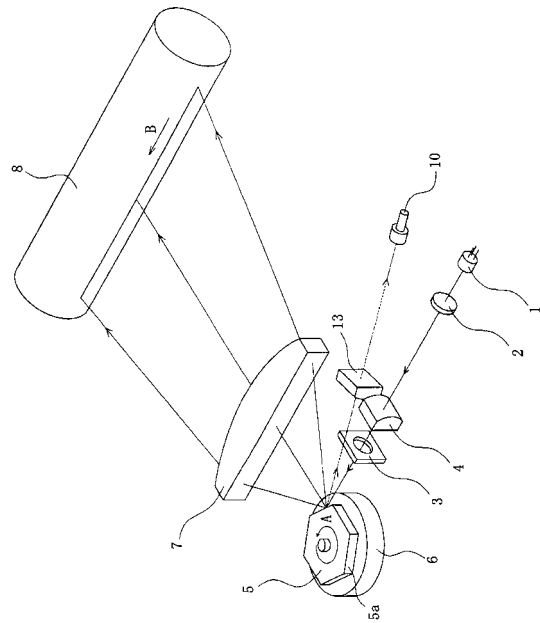
【 図 6 】



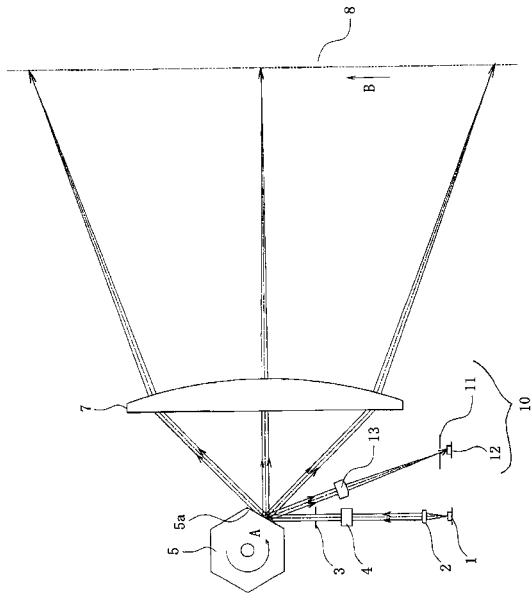
【 図 7 】



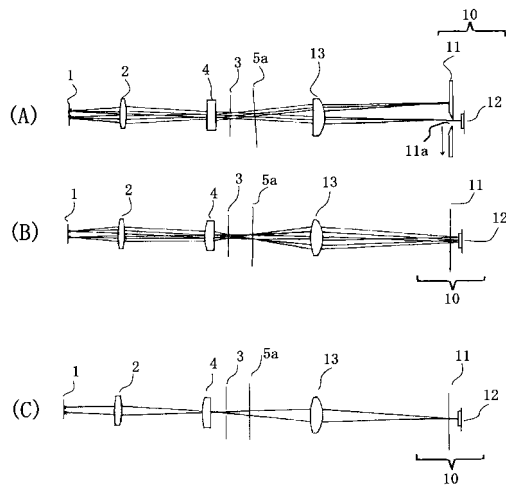
【 図 8 】



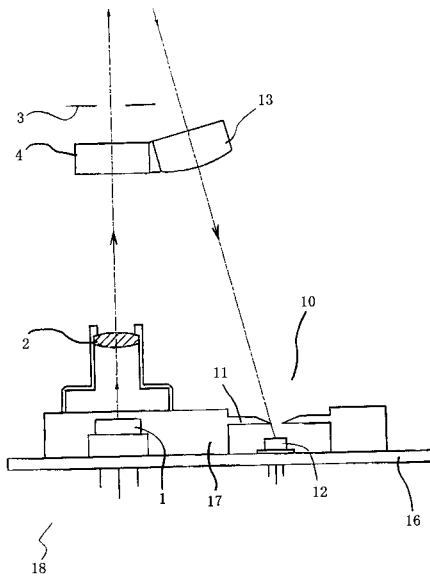
【 図 9 】



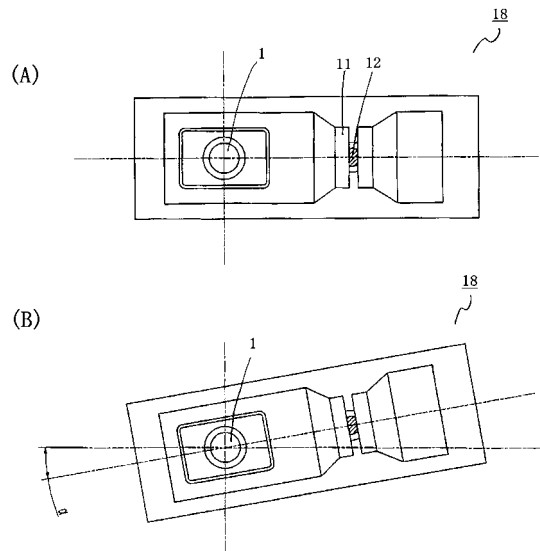
【 図 10 】



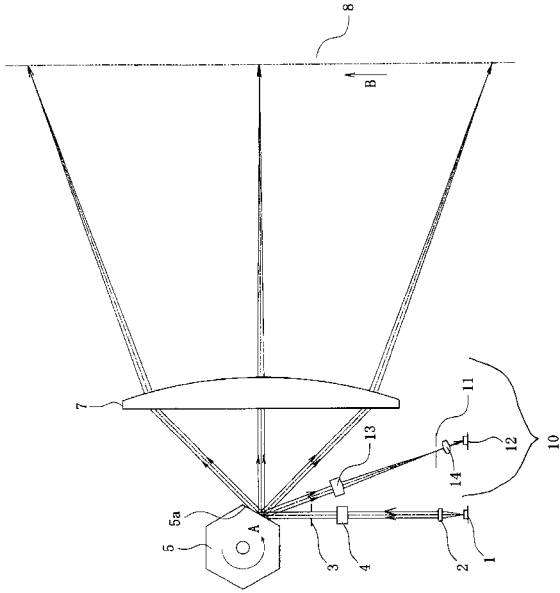
【 図 11 】



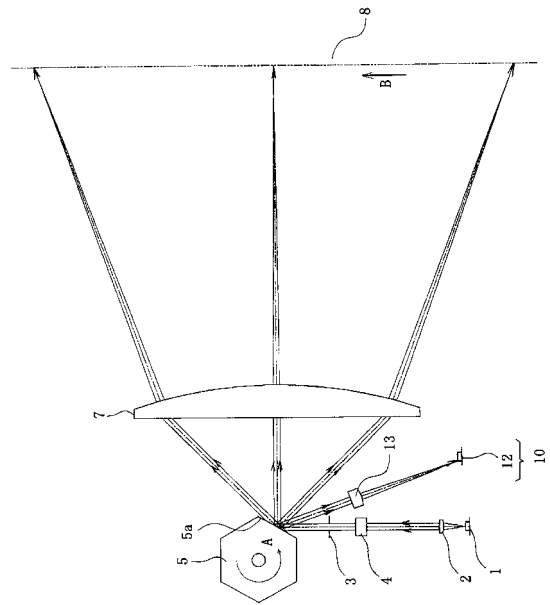
【 図 12 】



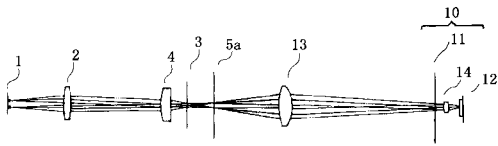
【 図 1 3 】



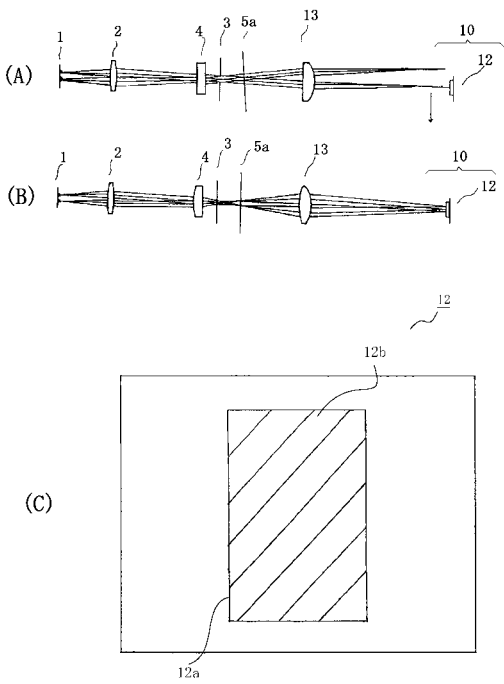
【 図 1 5 】



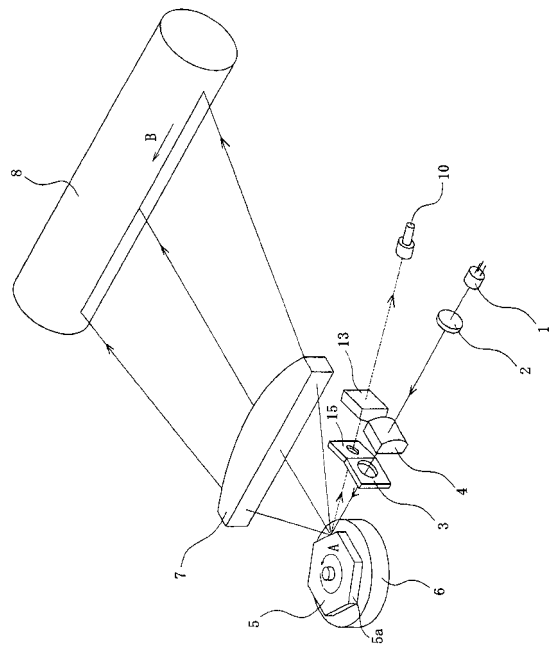
【 図 1 4 】



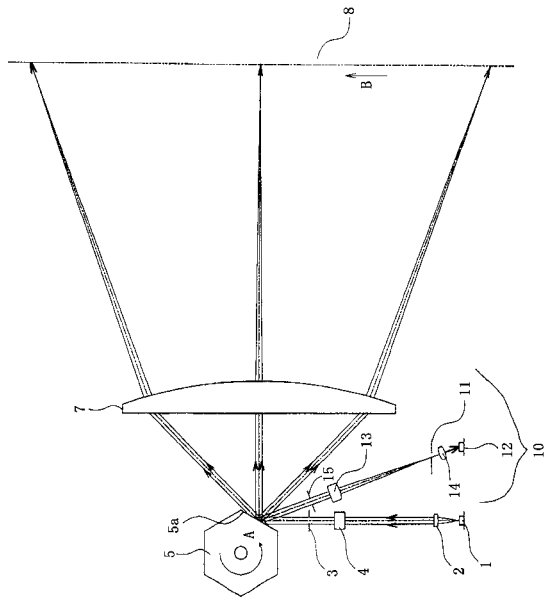
【 図 1 6 】



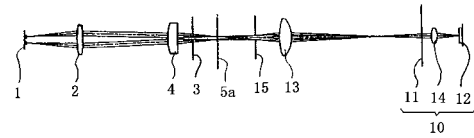
【 図 1 7 】



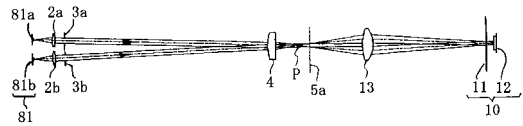
【図18】



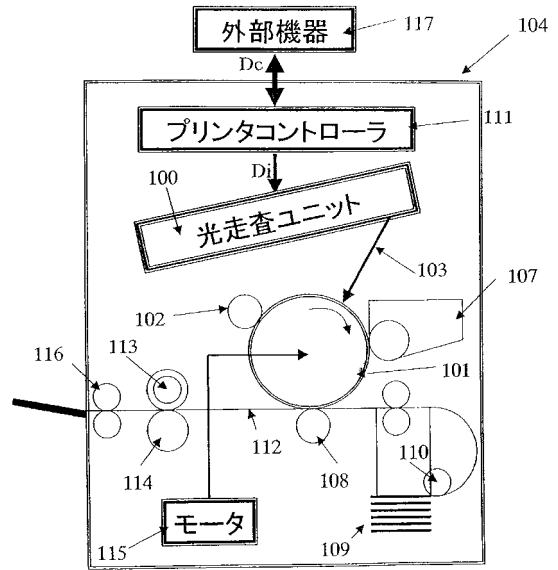
【図19】



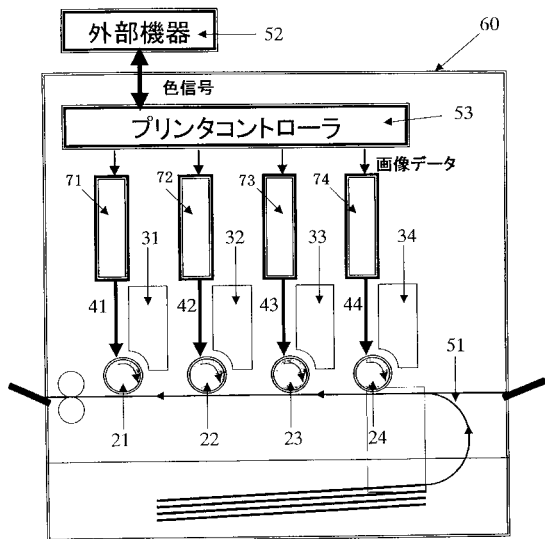
【図20】



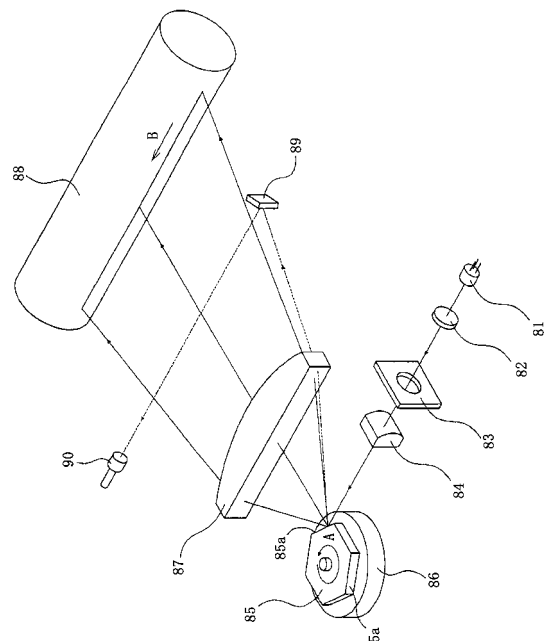
【図21】



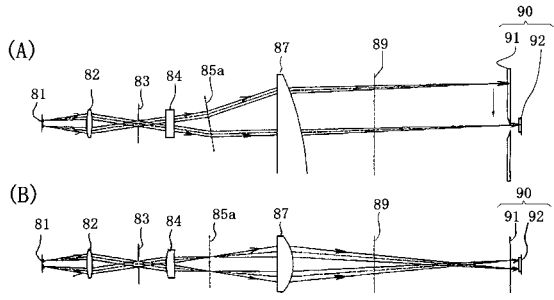
【図22】



【図23】



【 図 2 4 】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/036 (2006.01) G 0 3 G 15/04
H 0 4 N 1/113 (2006.01) H 0 4 N 1/036 Z
 H 0 4 N 1/04 1 0 4 A

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 2 8 4 2 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 1 7 4 7 3 0 (J P , A)
 特開昭 6 4 - 0 7 5 2 3 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 3 1 6 3 4 (J P , A)
 特開昭 5 8 - 0 9 3 0 2 6 (J P , A)
 特開昭 5 7 - 1 0 2 6 0 9 (J P , A)
 特開平 0 8 - 2 6 2 3 5 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 3 5 1 5 4 (J P , A)
 特開平 1 1 - 0 9 5 1 4 0 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G02B 26/10