

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4818070号  
(P4818070)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.               | F I            |
| <b>G02B 26/10 (2006.01)</b> | G02B 26/10 B   |
| <b>B41J 2/44 (2006.01)</b>  | G02B 26/10 F   |
| <b>H04N 1/113 (2006.01)</b> | B41J 3/00 D    |
|                             | H04N 1/04 104A |

請求項の数 5 (全 22 頁)

|           |                               |           |  |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2006-295554 (P2006-295554)  | (73) 特許権者 | 000001007<br>キヤノン株式会社<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22) 出願日  | 平成18年10月31日(2006.10.31)       | (74) 代理人  | 100086818<br>弁理士 高梨 幸雄                     |
| (65) 公開番号 | 特開2008-112041 (P2008-112041A) | (72) 発明者  | 岩本 和幸<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号<br>キヤノン株式会社内    |
| (43) 公開日  | 平成20年5月15日(2008.5.15)         | 審査官       | 山本 貴一                                      |
| 審査請求日     | 平成21年10月29日(2009.10.29)       |           |  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査式光学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、

前記複数の光源から出射した光束を、回転軸を挟んだ双方向に偏向走査する回転多面鏡と、

前記光源から出射された光束を前記回転多面鏡の反射面に結像させる光学系と、

前記回転多面鏡にて偏向走査された光束を別々の感光体に結像させる結像手段と、

前記回転多面鏡により走査された光束を検知し、前記複数の光束それぞれの主走査方向における走査開始位置の同期を取るための同期信号を出力する同期検知手段と

を有する走査式光学装置において、

前記光学系と前記回転多面鏡との間に配され、かつ前記回転多面鏡によって走査された光束の走査ライン上の一部にかかるように配され、前記回転多面鏡に入射する光束を規制する開口絞りを有する開口絞り部材を有し、前記開口絞り部材は前記同期検知手段に向けて前記回転多面鏡によって偏向された光束を折り返す反射面を有することを特徴とする走査式光学装置。

【請求項2】

前記光源が複数の発光点を有し、前記回転多面鏡により同時に前記複数の発光点から出射した光束を同一の感光体に偏向走査することを特徴とする請求項1に記載の走査式光学装置。

【請求項3】

前記開口絞り部材に設けた反射面で前記同期検知手段に向けて折り返した光束が、前記回転多面鏡と該回転多面鏡に最も近い前記結像手段との間で、前記感光体に偏向走査される光路と交差することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の走査式光学装置。

【請求項 4】

前記複数の光源が、出射した光束が副走査方向で所定の角度をなして互いに交差する、異なる筐体にパッケージ化された複数の光源であり、前記開口絞り部材に、前記複数の光源の各筐体に対応して設けた複数の開口絞りを有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の走査式光学装置。

【請求項 5】

複数の感光体と、前記感光体に対する露光手段と、を有し、画像形成を実行する画像形成装置において、

前記露光手段が、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の走査式光学装置である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、複数の感光体に対して 1 つの回転多面鏡により光書き込み走査を行う走査式光学装置、及びこの走査式光学装置を有する、電子写真複写機・同プリンタ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レーザービームプリンタやデジタル複写機等の画像形成装置に用いられる走査式光学装置は、例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）より成る光偏向器を有し、この光偏向器により、画像信号に応じて光源手段から光変調されて出射した光束を周期的に偏向させる。そして、偏向させた光束を、 $f$  特性を有する結像光学系（走査光学手段）によって感光性の記録媒体（感光ドラム）面上にスポット状に結像させ、その面上を光走査して画像記録を行っている。

【0003】

近年は、高速化の要求から、被走査面上を同時に光走査する光束の数を複数にする、所謂マルチビーム走査光学装置が種々と提案されている。

【0004】

複数の光束を同時に光走査させるマルチビーム走査光学装置の場合、被走査面である感光ドラム面上における各走査線の主走査方向の結像スポット間隔を均一にする必要がある。1 回の走査における被走査面上での複数の光束による走査線の結像スポット間隔は、全像高において均一でなければならない。

【0005】

1) 例えば、各走査線ごとに異なる傾きや湾曲が生じ、走査線の結像スポット間隔が像高ごとに変化し不均一になると良好なる画像が得られなくなる。

【0006】

2) また、全像高において走査線の主走査方向の結像スポット間隔が均一であっても、所望の解像度に合った副走査方向の走査線間隔にはなっていない場合、感光ドラムは所望の解像度に合わせて一定角速度で回転している。そのため、ピッチムラが発生し、良好なる画像を得ることができなくなる。つまり 1 回の走査における走査線間隔と回転多面鏡の鏡面毎の各走査間における走査線間隔が異なり、副走査方向のピッチムラが発生する。

【0007】

2) の問題点に関しては、複数の発光部（発光点）を有する光源の配置を調整することにより解決することが可能である。即ち被走査面である感光ドラム面上における走査線間隔を所望の値になるように光源の配置を調整することにより補正することができる。例えば、発光部の離れた 2 つの光束を射出する光源を用いる場合、入射光学手段の光軸を中心

10

20

30

40

50

に該光源を回転させることにより、副走査断面内において該光軸に対する各発光部の距離を所望の距離に配置することができ、これにより所望の調整が成される。

【0008】

しかしながら、1)の問題点に関しては、各光学素子、偏向手段等の加工誤差、光学素子を組み付ける光学箱の加工誤差、あるいは走査光学装置の組立て誤差等があると像高による走査線の結像スポット間隔の不均一性が発生してしまう。

【0009】

マルチビームを発生させる光源は、現状、熱的クロストーク等の影響のため発光部の間隔をある間隔(90 $\mu$ m程度)以上短くすることができない。また、上記調整により光源を光軸中心に所望の角度回転させる場合、例えば2つの発光部は主走査断面内においてもある間隔を持って配置される。したがって、開口絞りを射出した2つの光束は相対的にある角度を持ってその後の偏向手段、走査光学手段等に入射することになる。走査光学手段に入射する2つの光束は主走査断面内において離れた位置に入射し、かつ入射角も異なる。また、副走査断面内においても発光部は光軸に対し離れた位置に配置されるため、ある角度を持って走査光学手段に入射する。

10

【0010】

ここで、各光学素子等の加工誤差、走査光学装置の組立て誤差等があると2つの光束の入射位置、入射角の差も大きなものとなり、光路長差が発生する。このとき2つの光束の入射面におけるパワーも異なるため副走査断面内における2つの光束の屈折角も異なり、像高ごとに走査線の結像スポット間隔誤差が発生してしまうことになる。

20

【0011】

特に、近年は、高精細化のため走査光学手段の主走査方向の形状を非球面化したり、副走査方向の曲率半径を光軸から離れるに従い変化させる構成を用いる場合、2つの光束の光路長差、入射面におけるパワー差もより大きなものとなる。そのため、走査線の結像スポット間隔誤差も顕著になる。

【0012】

このような走査線の結像スポット間隔誤差を補正する手段として、主走査方向の光束幅を規制する開口絞りをより偏向手段側に配置し、偏向手段及び走査光学手段に入射する光束間の入射角差を小さく抑えるようにした走査光学装置が特許文献1で提案されている。開口絞りが偏向手段に近ければ近いほど、該開口絞りを射出する複数光束の射出角差は小さなものとなる。このことにより、走査光学手段に入射する複数光束の入射位置、入射角の差も小さくすることが可能となり、走査線の結像スポット間隔誤差を抑えることができる。

30

【0013】

しかしながら、主走査方向の光束幅を規制する開口絞りを偏向手段近傍に配置すると、該開口絞りと走査光学手段を構成する光学素子の間隔が狭くなり、空間的な余裕が少なくなる。近年においては、走査光学装置の小型化の要求から、走査角の広画角化、光学素子を偏向手段の近傍に配置する構成をしており、この場合、空間的な余裕は更に小さくなる。

【0014】

ここで、走査光学手段の光軸に対し入射光学手段と同一の方向で、且つ入射光学手段の光軸に対し走査光学手段側でBD光束(同期検知用の光束)を取ろうとした場合、開口絞りに該BD光束が蹴られ、BDセンサに導光される光量が減少する。これにより、該BDセンサからのBD信号の出力の精度が落ちたり、また全ての同期検知用の光束が蹴られBDセンサに光束が導光されず、BD信号が全く得られなくなる可能性がある。

40

【0015】

そこで、開口絞りを偏向手段近傍に配置した場合でも、BD光束が該開口絞りに蹴られることなく十分確保するために、BD光束を走査光学手段の光軸に対し、入射光学手段とは反対側の領域を通過する光束の一部を用いることが特許文献2に記載されている。

【0016】

50

また、カラー画像形成装置としてタンデム型の装置が知られている。この装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に対して独立した像担持体（以下、感光ドラムと表記）を有する。その各感光ドラムにレーザ光を露光して静電潜像を形成し、この静電潜像を各色のトナーで現像し、得られるトナー画像をシート状の記録媒体上で重ねあわせてカラー画像を得る。

【0017】

このような装置において、低コスト化、小型化を図るために、各感光ドラムへのレーザ光の露光手段として、次ぎのような走査式光学装置が知られている。すなわち、偏向走査手段である回転多面鏡を複数の光源で共通化し、1つの回転多面鏡で複数の光源からのレーザ光を同時に偏向走査して複数の感光ドラムに照射して露光を行う走査式光学装置である。

10

【0018】

このような装置で、複数の光源と、1つの回転多面鏡と、回転多面鏡を中心として2方向に対称に配置され、回転多面鏡により偏光走査される複数のレーザ光をそれぞれ対応する被走査面上に導き結像する結像光学系を1つの筐体内に配置した構成が知られている。

【特許文献1】特開平5-34613号公報

【特許文献2】特開2001-021819号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

20

特許文献2のように、同期検知用の光束を走査光学手段の光軸に対し、入射光学手段とは反対側の領域を通過する光束の一部を用いようとする、回転多面鏡により走査される書出し側に入射光学系を配置した場合、同期検知用の光束が走査後の光束となる。そのために、書出し位置精度が悪化してしまうので、書き終わり側に入射光学系を配置する必要がある。

【0020】

ところが、従来例の1つの回転多面鏡を用いて2方向に偏向走査する小型のカラー用走査式光学装置においては、偏向走査される2方向での主走査方向の光軸中心を一致させるため、入射光学系を一方は書出し側に、他方は書き終わり側に配置させる必要がある。このため、開口絞りを偏向手段近傍に配置できず、各走査線の主走査方向の結像スポット間隔が不均一になり、画質が劣化してしまうという問題がある。

30

【0021】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、装置の部品点数を削減して小型化すると共に、ジッターを低減して高密度、高精度な走査式光学装置を提供することである。

【0022】

また、低コストでコンパクトに、各走査線の主走査方向の結像スポット間隔を均一にした走査式光学装置を提供することである。

【0023】

また、高画質で高速化した画像形成装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0024】

上記目的を達成するための本発明に係る走査式光学装置の代表的な構成は、

複数の光源と、

前記複数の光源から出射した光束を、回転軸を挟んだ双方向に偏向走査する回転多面鏡と、

前記光源から出射された光束を前記回転多面鏡の反射面に結像させる光学系と、

前記回転多面鏡にて偏向走査された光束を別々の感光体に結像させる結像手段と、

前記回転多面鏡により走査された光束を検知し、前記複数の光束それぞれの主走査方向における走査開始位置の同期を取るための同期信号を出力する同期検知手段と

50

を有する走査式光学装置において、

前記光学系と前記回転多面鏡との間に配され、かつ前記回転多面鏡によって走査された光束の走査ライン上の一部にかかるように配され、前記回転多面鏡に入射する光束を規制する開口絞りを有する開口絞り部材を有し、前記開口絞り部材は前記同期検知手段に向けて前記回転多面鏡によって偏向された光束を折り返す反射面を有することを特徴とする。

【0025】

また、複数の感光体と、前記感光体に対する露光手段と、を有し、画像形成を実行する画像形成装置において、前記露光手段が、上記の走査式光学装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0026】

本発明の走査式光学装置によれば、開口絞り部材を回転多面鏡の近傍に配置しても同期検知手段に向かう光束を開口絞り部材に蹴られることなく、十分な光量を同期検知手段に入射することができる。これにより、装置を低コストでコンパクトにして、かつ各走査線の主走査方向の結像スポット間隔を均一にすることが可能である。

【0027】

また、この走査式光学装置を用いて、高画質で高速化した画像形成装置を提供することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

20

〔実施例〕

(1) 画像形成部

図1は本発明に従う走査式光学装置を搭載した画像形成装置例の概略構成図である。図2は図1の部分的拡大図であり、複数の感光体と、前記感光体に対する露光手段と、を有し、画像形成を実行する画像形成装置において、 $r_i$ 、る。

【0029】

本例の画像形成装置100は、転写式電子写真プロセスを用いた、タンデム型のカラー画像形成装置(カラープリンタ)であり、複数の感光体と、前記感光体に対する露光手段と、を有し、画像形成を実行する画像形成装置である。制御回路部200と通信可能に接続した外部ホスト装置300から入力する電気的な画像情報に応じて作像動作して記録材上にフルカラー画像を形成して出力することができる。外部ホスト装置300は、パーソナルコンピュータ、イメージリーダー、相手方ファクシミリ等である。制御回路部200は外部ホスト装置300と各種信号の授受をする。また、各種作像機器と信号の授受をして作像シーケンス制御をする。

30

【0030】

このプリンタ100には、ブラックトナー画像、シアントナー画像、マゼンタトナー画像、イエロートナー画像をそれぞれ形成する4つの画像形成部(画像形成ユニット)81 Bk・81C・81M・81Yが一定の間隔で一列に配置されている。

【0031】

各画像形成部81(Bk・C・M・Y)はそれぞれ同様の構成の電子写真作像機構であり、ドラム型の感光体(以下、ドラムと記す)82a・82b・82c・82dが設置されている。各ドラム82(a~d)の周囲には、一次帯電器83a・83b・83c・83d、現像装置84a・84b・84c・84d、一次転写ローラ85a・85b・85c・85d、ドラムクリーナ装置86a・86b・86c・86dが配置されている。

40

【0032】

本例において、各ドラム82(a~d)は、負帯電のOPC感光体であり、アルミニウム製のドラム基体上に光導電層を有しており、駆動装置(不図示)によって矢印の時計方向に所定のプロセススピードで回転駆動される。そして、各ドラム82(a~d)は、各一次帯電器83(a~d)に所定の帯電バイアスが印加されることにより、負極性の所定電位に均一に帯電される。

50

## 【 0 0 3 3 】

各現像装置 8 4 a ・ 8 4 b ・ 8 4 c ・ 8 4 d には、それぞれ、ブラックトナー、シアントナー、マゼンタトナー、イエロートナーが収納されている。

## 【 0 0 3 4 】

各画像形成部 8 1 ( B k ・ C ・ M ・ Y ) の下方には、各ドラム 8 2 ( a ~ d ) に対する走査式光学装置 5 0 が設置されている。この走査式光学装置 5 0 はレーザスキャナであり、与えられる画像情報に対応して変調した発光を行う光源としての半導体レーザ、コリメータレンズ、シリンダリカルレンズ、ポリゴンミラー、f レンズ、折り返しミラー等で構成されている。この走査式光学装置 5 0 については次ぎの ( 2 ) 項で詳述する。

## 【 0 0 3 5 】

画像形成部 8 1 B k においては、一次帯電された回転ドラム 8 2 a に対して、走査式光学装置 5 0 からフルカラー画像のブラック成分像の画像情報に対応して変調されたレーザ光束が走査光 E 1 として露光されることで静電潜像が形成される。その潜像が現像装置 8 4 a によりブラックトナー画像として現像される。

## 【 0 0 3 6 】

画像形成部 8 1 C においては、一次帯電された回転ドラム 8 2 b に対して、走査式光学装置 5 0 からフルカラー画像のシアン成分像の画像情報に対応して変調されたレーザ光束が走査光 E 2 として露光されることで静電潜像が形成される。その潜像が現像装置 8 4 b によりシアントナー画像として現像される。

## 【 0 0 3 7 】

画像形成部 8 1 M においては、一次帯電された回転ドラム 8 2 c に対して、走査式光学装置 5 0 からフルカラー画像のマゼンタ成分像の画像情報に対応して変調されたレーザ光束が走査光 E 3 として露光されて静電潜像が形成される。その潜像が現像装置 8 4 c によりマゼンタトナー画像として現像される。

## 【 0 0 3 8 】

画像形成部 8 1 Y においては、一次帯電された回転ドラム 8 2 d に対して、この走査式光学装置 5 0 からフルカラー画像のイエロー成分像の画像情報に対応して変調されたレーザ光束が走査光 E 4 として露光されて静電潜像が形成される。その潜像が現像装置 8 4 d によりイエロートナー画像として現像される。

## 【 0 0 3 9 】

各画像形成部 8 1 ( B k ・ C ・ M ・ Y ) の上方には、エンドレスの中間転写ベルト ( 以下、ベルトと記す ) 8 7 が配設されている。ベルト 8 7 は一対のベルト搬送ローラ 8 8 ・ 8 9 間に張架されており、駆動装置 ( 不図示 ) によって矢印の反時計方向に所定のプロセススピードで回転駆動される。ベルト 8 7 は、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム、ポリフッ化ビニリデン樹脂フィルム等のような誘電体樹脂によって構成されている。

## 【 0 0 4 0 】

このベルト 8 7 の下行側ベルト部分の下面に対して各画像形成部 8 1 ( B k ・ C ・ M ・ Y ) の各ドラム 8 2 ( a ~ d ) の上面部を対面させてある。各一次転写ローラ 8 5 ( a ~ d ) はベルト 8 7 の内側に配置してあり、下行側ベルト部分を挟んで、それぞれ対応する各ドラム 8 2 ( a ~ d ) の上面部に当接させてある。各ドラム 8 2 ( a ~ d ) とベルト 8 7 との接触部がそれぞれ一次転写ニップ部 T 1 a ・ T 1 b ・ T 1 c ・ T 1 d である。

## 【 0 0 4 1 】

ベルト搬送ローラ 8 8 にはベルト 8 7 を挟んで、二次転写ローラ 9 0 を当接させてある。ベルト 8 7 と二次転写ローラ 9 0 との接触部が二次転写ニップ部 T 2 である。

## 【 0 0 4 2 】

制御回路 2 0 0 はプリントスタートの信号が入力されると、外部ホスト装置 3 0 0 から入力されたカラー画像の色分解画像情報に基づいて、各画像形成部 8 1 ( B k ・ C ・ M ・ Y ) を作像動作させる。これにより、各画像形成部においてそれぞれ回転する各ドラム 8 2 ( a ~ d ) 上に所定の制御タイミングにて、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの色

10

20

30

40

50

トナー画像が形成される。なお、各ドラム 8 2 ( a ~ d ) にトナー画像が形成される電子写真作像原理・プロセスは公知に属するからその説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

各画像形成部 8 1 ( B k · C · M · Y ) の各ドラム 8 2 ( a ~ d ) の面に形成される上記のトナー画像はそれぞれ一次転写ニップ部 T 1 ( a ~ d ) にて、回転するベルト 8 7 の外面に対して順次に重畳転写される。この一次転写時には各一次転写ローラ 8 5 ( a ~ d ) に対して所定の転写バイアスが印加される。これにより、ベルト 8 7 の面に上記の 4 つの色トナー画像の重ね合わせによる未定着のフルカラートナー像が合成形成される。

【 0 0 4 4 】

各ドラムクリーナ装置 8 6 ( a ~ d ) は、一次転写後に各ドラム 8 2 ( a ~ d ) 上に残留した残留トナーをドラム面から除去するためのクリーニングブレード等で構成されている。

10

【 0 0 4 5 】

一方、所定の給紙タイミングにて、シート状の記録媒体である記録材 ( 転写用紙 ) を積載収容させた給紙カセット 9 2 の給紙ローラ 9 3 が駆動される。これにより、給紙カセット 9 2 に積載収納されている記録材が 1 枚分離給紙されて縦搬送パスを通過してレジストローラ対 9 4 に搬送される。

【 0 0 4 6 】

レジストローラ対 9 4 はその時点では回転を停止しており、ニップ部に記録材の先端を受け止めて記録材の斜行矯正をする。そして、レジストローラ対 9 4 は、回転するベルト 8 7 上に合成形成された上記のフルカラートナー画像の先端が二次転写ニップ部 T 2 に到達するタイミングに合わせて記録材の先端部が該ニップ部 T 2 に到達するように、記録材をタイミング搬送する。これにより、二次転写ニップ部 T 2 において、ベルト 8 7 上のフルカラーのトナー画像が一括して記録材の面に順次に二次転写されていく。この二次転写時には二次転写ローラ 9 0 に対して所定の転写バイアスが印加される。

20

【 0 0 4 7 】

二次転写ニップ部 T 2 を出た記録材は、ベルト 8 7 の面から分離され、縦ガイドに案内されて、定着器 9 5 に導入される。この定着器 9 5 により、上記の複数色のトナー画像が熱と圧力により熔融混色されて記録材表面に固着像として定着される。定着装置 9 5 を出た記録材はフルカラー画像形成物として搬送ローラ対 9 6 、排紙ローラ対 9 7 を通過して排紙トレイ 9 8 上に搬送、排紙される。

30

【 0 0 4 8 】

二次転写後にベルト 8 7 上に残った転写残トナーは、ベルト 8 7 の外側でベルト搬送ローラ 8 9 の部分に配設したベルトクリーニング装置 9 1 により除去される。

【 0 0 4 9 】

7 1 は色ズレ量検知手段であるレジスト検知センサ ( 以下、レジセンサという ) で、ベルト 8 7 上に形成される各色のレジスト補正用パターンを検出して色ズレ量を検知し、制御回路部 2 0 0 にフィードバックする。レジセンサ 7 1 により色ズレ量を検知することで、トップマージンとサイドマージンによる色ずれは、画像データの書き出しタイミングを電氣的に補正し、倍率要因による色ずれについても、画像クロック周波数を微小に変化させることで、倍率を一致させている。

40

【 0 0 5 0 】

( 2 ) 走査式光学装置 5 0

図 3 は走査式光学装置内部の要部の構成を示す平面図である。図 4 の ( a ) は第 1 の入射光学系の図、( b ) は第 2 の入射光学系の図である。図 5 はコリメータレンズの調整に関する説明図である。図 6 はレーザホルダ部の取り付けに関する部分斜視図である。図 7 はレーザホルダ部の正面図、図 8 はマルチビームのピッチ間調整の説明図である。図 9 は第 1 の開口絞り部の斜視図、図 1 0 は第 2 の開口絞り部の斜視図である。

【 0 0 5 1 】

ここで、以下の説明において、主走査方向とは、慣例的に、走査式光学装置 5 0 の走査

50

光学系がドラム 8 2 ( a ~ d ) を光走査する方向であるドラム長手方向 ( ドラム軸線方向、ドラム母線方向 )、もしくはこの方向に対応する方向である。副走査方向とは、ドラム回転方向、もしくはこの方向に対応する方向である。

【 0 0 5 2 】

この走査式光学装置 5 0 は、複数の光源としての第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 から出射した光束をポリゴンミラー 1 0 に入射させる第 1 の入射光学系 5 ~ 8 を有する。

【 0 0 5 3 】

また、複数の光源としての第 3 と第 4 の半導体レーザ 1 2 ・ 1 3 から出射した光束をポリゴンミラー 1 0 に入射させる第 2 の入射光学系 1 5 ~ 1 8 を有する。

【 0 0 5 4 】

( 2 - 1 ) 第 1 の入射光学系 5 ~ 8

第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 は、それぞれ、1 つの筐体 ( パッケージ ) に 2 つの発光点をそれぞれ有する半導体レーザ ( マルチビームレーザ ) である。本実施例において、第 1 の半導体レーザ 2 は画像形成部 B k のドラム 8 2 a を走査露光する光源であり、第 2 の半導体レーザ 3 は画像形成部 C のドラム 8 2 b を走査露光する光源である。

【 0 0 5 5 】

この 2 つの半導体レーザ 2 ・ 3 は、図 4 の ( a ) のように、第 1 のレーザホルダ ( 筐体 ) 1 に具備させた 2 つの鏡筒保持部 1 a と 1 b にそれぞれ圧入して保持 ( パッケージ化 ) させてある。

【 0 0 5 6 】

4 はレーザホルダ 1 に装着した電気回路基板であり、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 に電氣的に接続されており、レーザ駆動回路が設けられている。

【 0 0 5 7 】

各半導体レーザ 2 ・ 3 は、ドラム 8 2 a ・ 8 2 b を走査する際のレーザ光の間隔がほぼ所定値となるように、図 8 のように、2 つの発光点 2 a ・ 2 b と 3 a ・ 3 b をそれぞれ所定角度  $\theta$  だけ同一方向に傾けて鏡筒保持部 1 a と 1 b に圧入されている。

【 0 0 5 8 】

また、鏡筒保持部 1 a ・ 1 b は、図 4 の ( a ) ように、半導体レーザ 2 ・ 3 の光路を互いに副走査方向に所定角度  $\theta$  を持って交差するように光軸を傾斜させて設けられており、鏡筒の外形の一部が一体化されている。このため、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 の間隔を近接して保持することが可能である。

【 0 0 5 9 】

鏡筒保持部 1 a ・ 1 b の先端には、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 から射出された各光束を略平行光束に変換する第 1 光学系としてのコリメータレンズ 5 ・ 6 の接着部 1 e ・ 1 f が主走査方向に各 2 箇所設けられている。

【 0 0 6 0 】

コリメータレンズ 5 ・ 6 は照射位置やピントを調整するため、図 5 の ( a ) のように、調整用チャッキング部 5 1 a ・ 5 1 b ・ 5 1 c の 3 箇所でもコリメータレンズ 5 を確実に保持した状態でレーザ光の光学特性を検出しながら X ・ Y ・ Z の 3 軸方向に調整を行う。位置が決定すると、紫外線硬化形の接着剤を紫外線照射することで接着部 1 e に接着固定される。また、コリメータレンズ 6 の調整も、( b ) に示すように、レーザホルダ 1 を 1 8 0 度回転させて、( a ) のコリメータレンズ 5 の場合と同様に行い、位置が決定すると、接着部 1 f に接着固定される。

【 0 0 6 1 】

このように、コリメータレンズ 5 ・ 6 の接着部 1 e ・ 1 f を主走査方向に設けているので、コリメータレンズ 5 ・ 6 を近接させて一体化された鏡筒を有するレーザホルダ 1 に対して 3 軸方向の調整および接着が可能となる。

【 0 0 6 2 】

4 0 は走査式光学装置 5 0 の各光学部品を格納する光学ケースであり、光学ケース 4 0 の側壁には、図 6 で示すように、レーザホルダ 1 を位置決めするための円形の嵌合穴部 4

10

20

30

40

50

0 a が設けられている。この嵌合穴部 4 0 a に、レーザホルダ 1 の鏡筒保持部 1 a ・ 1 b の中央部に設けられた円形の嵌合部 1 m を嵌合させてレーザホルダ 1 を光学ケース 4 0 の側壁に取り付けられるようにしている。

【 0 0 6 3 】

この円形嵌合穴部 4 0 a と円形嵌合部 1 m の嵌合により、嵌合部 1 m を中心に調整溝 1 n を偏心カム等で押してレーザホルダ 1 を回転させることができる。このレーザホルダ 1 の回転操作で、半導体レーザ 2 ・ 3 の移動量が微小な状態で、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 がそれぞれ有する 2 つの発光点 2 a ・ 2 b と 3 a ・ 3 b のピッチ間（副走査方向における間隔）P が変化する（図 8 ）。

【 0 0 6 4 】

前記のように、ドラム 8 2 a ・ 8 2 b を走査する際のレーザ光の間隔がほぼ所定値となるように、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 は 2 つの発光点 2 a ・ 2 b と 3 a ・ 3 b を所定角度 だけ傾けてレーザホルダ 1 の鏡筒保持部 1 a と 1 b に圧入されている。しかし、実際には、圧入時の誤差等によりある相対角度を有している。また、レーザホルダ 1 の取り付け誤差や光学パスごとの光学部品の傾き等によるレーザ光の間隔のズレが発生する。そのため、レーザホルダ 1 を微小角度回転させて、第 1 の半導体レーザ 2 の発光点 2 a ・ 2 b のピッチ間 P と、第 2 の半導体レーザ 3 の発光点 3 a ・ 3 b のピッチ間 P を調整する必要がある。

【 0 0 6 5 】

ただし、1 つのレーザホルダ 1 でそれぞれマルチビームレーザである第 1 と第 2 の複数の半導体レーザ 2 ・ 3 を保持している。そのため、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 の各光束が、それぞれのドラム 8 2 a ・ 8 2 b を走査する際のレーザ光の間隔を所定値に調整することはできない場合もある。

【 0 0 6 6 】

そのような場合は、数  $\mu\text{m}$  以下で定める走査線ピッチの規格に入るように、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 のそれぞれにおけるレーザ光の間隔を所定値とのズレ量がほぼ同一の誤差量となるように調整する。前述のように、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 は、それぞれ、2 つの発光点 2 a ・ 2 b と 3 a ・ 3 b を同じ方向に所定角度 だけ傾けてレーザホルダ 1 の鏡筒保持部 1 a と 1 b に圧入されている。これにより、レーザホルダ 1 を、図 7 ・ 図 8 において B 方向に回転させると、図 8 の（ a ） （ b ）のように、第 1 の半導体レーザ 2 の発光点 2 a ・ 2 b のピッチ間 P 2 が P 2 a 、第 2 の半導体レーザ 3 の発光点 3 a ・ 3 b のピッチ間 P 3 が P 3 a となる。すなわち、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 と 3 は共に発光点のピッチ間が小さくなる。また、逆に、レーザホルダ 1 を C 方向に回転させると、図 8 の（ a ） （ c ）のように、第 1 の半導体レーザ 2 の発光点 2 a ・ 2 b のピッチ間 P 2 が P 2 b 、第 2 の半導体レーザ 3 の発光点 3 a ・ 3 b のピッチ間 P 3 が P 3 b となる。すなわち、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 と 3 は共に発光点のピッチ間が大きくなる。

【 0 0 6 7 】

ピッチ間調整時は、走査されるドラム面相当位置に CCD カメラ等を置く。そして、第 1 の半導体レーザ 2 の 2 つの発光点 2 a ・ 2 b による各レーザ光のスポット間隔と、第 2 の半導体レーザ 3 の 2 つの発光点 3 a ・ 3 b による各レーザ光のスポット間隔とを同時に測定して行う。

【 0 0 6 8 】

このスポット間隔が第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 で共に所定値より大きい時は、上記の B 方向にレーザホルダ 1 を回転させる。その後、スポット間隔が第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 で一方が所定値より大きく、他方が所定値より小さくなった時は、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 のそれぞれのスポット間隔 P が、概略同等の所定値とのズレ量となる位置で調整を終了する。

【 0 0 6 9 】

逆に、スポット間隔 P が第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 で共に所定値より小さい時は、上記の C 方向にレーザホルダ 1 を回転させる。その後、スポット間隔が第 1 と第 2 の半

10

20

30

40

50

導体レーザ 2・3 で一方が所定値より大きく、他方が所定値より小さくなった時は、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 のそれぞれのスポット間隔 P が、概略同等の所定値とのズレ量となる位置で調整を終了する。

【 0 0 7 0 】

また、最初から第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 のそれぞれのスポット間隔が、走査線ピッチの規格内である所定値とのズレ量なら調整を省略することもできる。

【 0 0 7 1 】

こうして、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 がそれぞれ有する 2 つの発光点 2 a・2 b と 3 a・3 b のピッチ間 P の微調整を同時に行うことができる。

【 0 0 7 2 】

これにより、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 について個別に調整するよりも、調整に要する時間を短縮することができ、作業効率を向上することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

また、レーザホルダ 1 を調整後、光学ケース 4 0 にレーザホルダ 1 を取り付けているので、光学ケース 4 0 に格納された各光学部品との位置関係を精度良く保証することができる。

【 0 0 7 4 】

7 は、副走査方向のみに所定の屈折力を有している第 2 光学系としてのシリンダリカルレンズである。このレンズ 7 は、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 から出射した光束をポリゴンミラー 1 0 の偏向面に、ほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像するように、該両半導体レーザの出射光束に対応するレンズ部 7 a・7 b が一体成形されている。

【 0 0 7 5 】

8 は第 1 の開口絞り部材であり、第 2 光学系であるシリンダリカルレンズ 7 とポリゴンミラー 1 0 との間に配設されている。この開口絞り部材 8 は、図 9 のように、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 に対応する絞り部（ポリゴンミラー 1 0 によって走査された光束の走査ライン上の一部にかかるように配され、ポリゴンミラー 1 0 に入射する光束を規制する開口絞り）8 a・8 b が設けられ、半導体レーザ 2・3 から出射された光束を所望の最適なビーム形状に成形している。

【 0 0 7 6 】

また、この開口絞り部材 8 のポリゴンミラー 1 0 側の面には反射鏡面 8 c が設けられており、図 3 のように、ポリゴンミラー 1 0 の走査光を反射する。そして、その反射光束（B D 光束）L B D を検知し、光束の主走査方向の同期信号を出力する同期検知手段（B D センサ）2 8・2 9 を有する。すなわち、開口絞り部材 8 の反射鏡面 8 c は、ポリゴンミラー 1 0 の走査光を反射して B D センサ 2 8・2 9 に向けて B D 光束 L B D として折り返す。この B D 光束 L B D は、ポリゴンミラー 1 0 と、後述する第 1 の結像手段側の第 1 の結像レンズ 2 1 の間で走査光 E 1・E 2 の光路と交差して、B D レンズ 9 を通り B D センサ 2 8・2 9 に受光される。

【 0 0 7 7 】

開口絞り部材 8 はアルミ材質の板にて形成されており、反射鏡面 8 c はアルミ材質の板に蒸着されている。

【 0 0 7 8 】

B D センサ 2 8・2 9 は、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 に対応する同期検知手段であり、ポリゴンミラー 1 0 に反射された光束を検知して主走査方向の同期信号を出力することで、画像端部の走査開始位置のタイミングを調整している。B D レンズ 9 は、前述の B D センサ 2 8・2 9 の受光面にポリゴンミラー 1 0 に反射された光束を結像している。

【 0 0 7 9 】

開口絞り部材 8 の反射鏡面 8 c で、ポリゴンミラー 1 0 の走査光を B D センサ 2 8・2 9 に向けて折り返しているため、B D センサに向かう B D 光束を開口絞り部材 8 に蹴られることなく、十分な光量を B D センサ 2 8・2 9 に入射することができる。このため、開口絞り部材 8 は、ポリゴンミラー 1 0 の近傍に配置することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 0 】

すなわち、開口絞り部材 8 をポリゴンミラー 1 0 の近傍に配置しても B D センサ 2 8 ・ 2 9 に向かう光束を開口絞り部材 8 に蹴られることなく、十分な光量を B D センサ 2 8 ・ 2 9 に入射することができる。このため、ジッターを低減して高密度、高精度化ができる。

## 【 0 0 8 1 】

また、半導体レーザが複数の発光点を有し、ポリゴンミラー 1 0 により同時に複数の発光点から出射した光束を同一のドラムに偏向走査させることで、開口絞り部材 8 をポリゴンミラー 1 0 の近傍に配置できる。そのため、主走査方向における結像スポット間隔を均一にして、高品質の画像が得られる。

10

## 【 0 0 8 2 】

さらには、開口絞り部材 8 の反射鏡面 8 c でポリゴンミラー 1 0 の走査光を B D 光束として反射して、ポリゴンミラー 1 0 と第 1 の結像レンズ 2 1 の間で走査光 E 1 ・ E 2 の光路と交差するように B D センサ 2 8 ・ 2 9 に向けて折り返している。これにより、B D レンズ 9 および B D センサ 2 8 ・ 2 9 の配置自由度が広がり、B D 光束の光路長を十分確保しながら、B D レンズ 9 および B D センサ 2 8 ・ 2 9 をコンパクトに配置することが可能となる。すなわち、開口絞り部材 8 をポリゴンミラー 1 0 に一層近づけて配置することが可能となり、主走査方向における結像スポット間隔を均一にして、高品質の画像が得られる。

## 【 0 0 8 3 】

また、第 1 と第 2 の各半導体レーザ 2 ・ 3 に対応する絞り部 8 a ・ 8 b を同一部材の開口絞り部材 8 に設けているため、絞り部 8 a ・ 8 b の穴間距離を近づけることが可能であり、開口絞り部材 8 をポリゴンミラー 1 0 に近づけて配置することが可能となる。すなわち、複数の開口絞りの穴間距離を近づけることが可能なため、開口絞り部材 8 をポリゴンミラー 1 0 に一層近づけて配置することが可能となり、主走査方向における結像スポット間隔を均一にして、高品質の画像が得られる走査式光学装置を提供可能である。

20

## 【 0 0 8 4 】

なお、絞り部を第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 に対応する共通の開口部とした場合、複数の半導体レーザ 2 ・ 3 から出射されたレーザ光が前記共通の開口部において副走査方向で交差する。そのため、副走査方向の入射角度（図 4）が大きいと、ポリゴンミラー 1 0 の偏向面の副走査間隔が広がり、ポリゴンミラー 1 0 の厚みが必要になる。また、副走査方向の入射角度が小さいと、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 の副走査方向の間隔を広げるため、入射光路長が長くなってしまふ。このため、ポリゴンミラー 1 0 の厚みを薄くしてコンパクトな走査式光学装置を提供するためには、各半導体レーザ 2 ・ 3 に対応する絞り部 8 a ・ 8 b を同一部材の開口絞り部材 8 に設けることが重要になる。

30

## 【 0 0 8 5 】

（ 2 - 2 ）第 2 の入射光学系 1 5 ~ 1 8

第 3 と第 4 の半導体レーザ 1 2 ・ 1 3 も、第 1 と第 2 の半導体レーザ 1 2 ・ 1 3 と同様に、それぞれ、1 つの筐体（パッケージ）に 2 つの発光点をそれぞれ有する半導体レーザ（マルチビームレーザ）である。本実施例において、第 3 の半導体レーザ 1 2 は画像形成部 M のドラム 8 2 c を走査露光する光源であり、第 4 の半導体レーザ 1 3 は画像形成部 Y のドラム 8 2 d を走査露光する光源である。

40

## 【 0 0 8 6 】

この 2 つの半導体レーザ 1 2 ・ 1 3 は、図 4 の（ b ）のように、第 2 のレーザホルダ 1 1 に具備させた 2 つの鏡筒保持部 1 1 a と 1 1 b にそれぞれ圧入して保持させてある。第 2 のレーザホルダ 1 1 は第 1 のレーザホルダ 1 と同一部品である。

## 【 0 0 8 7 】

1 4 はレーザホルダ 1 1 に装着した電気回路基板であり、第 3 と第 4 の半導体レーザ 1 2 ・ 1 3 に電氣的に接続されており、レーザ駆動回路が設けられている。

## 【 0 0 8 8 】

50

鏡筒保持部 11 a・11 b は第 3 と第 4 の半導体レーザ 12・13 の光路を互いに副走査方向に所定角度を持って交差するように光軸を傾斜させて設けられており、鏡筒の外形の一部が一体化されている。

【0089】

鏡筒保持部 11 a・11 b の先端には、第 3 と第 4 の半導体レーザ 12・13 から射出された各光束を略平行光束に変換する第 1 光学系としてのコリメータレンズ 15・16 の接着部 11 e・11 f が主走査方向に各 2 箇所設けられている。コリメータレンズ 15・16 は、前述した第 1 の入射光学系側のコリメータレンズ 5・6 と同様の要領（図 5）にて、照射位置やピントの調整を行い、接着部 11 e・11 f に接着固定される。

【0090】

この第 2 のレーザホルダ 11 の光学ケース 40 に対する位置決めおよび調整も、前述した第 1 のレーザホルダ 1 と同様になされている（図 8）。

【0091】

このため、第 3 と第 4 の半導体レーザ 12・13 がそれぞれ有する 2 つの発光点 12 a・12 b と 13 a・13 b のピッチ間 P の微調整を同時に行うことができる。これにより、半導体レーザ 12・13 と光学ケース 40 に格納された各光学部品との位置関係を精度良く保証することができる。

【0092】

17 は、副走査方向のみに所定の屈折力を有している第 2 光学系としてのシリンダリカルレンズである。このレンズ 17 は、第 3 と第 4 の半導体レーザ 12・13 から出射した光束をポリゴンミラー 10 の偏向面に、ほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像するように、該両半導体レーザの出射光束に対応するレンズ部 17 a・17 b が一体成形されている。

【0093】

18 は第 2 の開口絞り部材であり、第 2 光学系であるシリンダリカルレンズ 17 とポリゴンミラー 10 との間に配設されている。この開口絞り部材 18 は、図 10 のように、第 3 と第 4 の半導体レーザ 12・13 に対応する絞り部 18 a・18 b が設けられ、各半導体レーザ 12・13 から出射された光束を所望の最適なビーム形状に成形している。

【0094】

図 3 において、38・39 は半導体レーザ 12・13 に対応する同期検知手段である BD センサであり、ポリゴンミラー 10 に反射された光束を検知して主走査方向の同期信号を出力することで、画像端部の走査開始位置のタイミングを調整している。19 は BD レンズであり、前述の BD センサ 38・39 の受光面にポリゴンミラー 10 に反射された光束を結像している。

【0095】

BD センサ 38・39 をポリゴンミラー 10 に対して入射光学系と反対側に設けているため、BD センサ 38・39 に向かう BD 光束 LBD を開口絞り部材 18 に蹴られることなく、十分な光量を BD センサ 38・39 に入射することができる。このため、開口絞り部材 18 はポリゴンミラー 10 の近傍に配置することが可能となる。

【0096】

（2-3）ポリゴンミラー 10 と、第 1 と第 2 の結像手段

回転多面鏡であるポリゴンミラー 10 は不図示のモータを一定速度で回転される。そして、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2・3 から第 1 の入射光学系 5～8 を介して入射する光束と、第 3 と第 4 の半導体レーザ 12・13 から第 2 の入射光学系 15～18 を介して入射する光束を、ポリゴンミラー 10 の回転軸 10 a を挟んだ双方向に偏向走査する。

【0097】

ポリゴンミラー 10 を中にして一方側とその 180° 反対側には、第 1 の入射光学系 5～8 に対応する第 1 の結像手段 21～26 と、第 2 の入射光学系 15～18 に対応する第 2 の結像手段 31～36 と、を配設してある。この第 1 の結像手段 21～26 と第 2 の結像手段 31～36 がポリゴンミラー 10 にて偏向走査された光束を別々の感光体に結像さ

10

20

30

40

50

せる結像手段である。

【 0 0 9 8 】

そして、第 1 の半導体レーザ 2 から射出され、ポリゴンミラー 1 0 にて偏向走査された光束は、図 2 のように、結像手段 2 1 ・ 2 2 ・ 2 4 により、画像形成部 B k のドラム 8 2 a に走査光 E 1 として結像される。

【 0 0 9 9 】

第 2 の半導体レーザ 3 から射出され、ポリゴンミラー 1 0 にて偏向走査された光束は、結像手段 2 1 ・ 2 5 ・ 2 3 ・ 2 6 により、画像形成部 C のドラム 8 2 b に走査光 E 2 として結像される。

【 0 1 0 0 】

第 3 の半導体レーザ 1 2 から射出され、ポリゴンミラー 1 0 にて偏向走査された光束は、結像手段 3 1 ・ 3 5 ・ 3 3 ・ 3 6 により、画像形成部 M のドラム 8 2 c に走査光 E 3 として結像される。

【 0 1 0 1 】

第 4 の半導体レーザ 1 3 から射出され、ポリゴンミラー 1 0 にて偏向走査された光束は、結像手段 3 1 ・ 3 2 ・ 3 4 により、画像形成部 Y のドラム 8 2 d に走査光 E 4 として結像される。

【 0 1 0 2 】

第 1 の結像手段 2 1 ~ 2 6 において、2 1 は第 1 の結像レンズであり、第 2 の結像レンズ 2 2 ・ 2 3 と共にレーザ光を等速走査およびドラム上でスポット結像させる f レンズである。第 1 の結像レンズ 2 1 は、第 1 と第 2 の半導体レーザ 2 ・ 3 から射出された光束が互いに異なる角度で入射するためシリンダーレンズで構成している。このレンジ 2 1 は、副走査方向には、第 1 の半導体レーザ 2 の光束に対して配置した第 2 の結像レンズ 2 2 および半導体レーザ 3 の光束に対して配置した第 2 の結像レンズ 2 3 で結像させる。2 4 ~ 2 6 は光束を所定の方向へ反射する折り返しミラーであり、2 4 は第 1 の半導体レーザ 2 の光束に対して配置された最終折り返しミラーである。2 5 は第 2 の半導体レーザ 3 の光束に対して配置された分離用折り返しミラーである。2 6 は第 2 の半導体レーザ 3 の光束に対して配置された最終折り返しミラーである。このように、分離用折り返しミラー 2 5 と最終折り返しミラー 2 6 により、第 2 の半導体レーザ 3 の光束を複数回反射させることで、少ないスペースを有効活用して第 1 の半導体レーザ 2 の光束と同一の光路長にできる。

【 0 1 0 3 】

また、第 2 の結像手段 3 1 ~ 3 6 も第 1 の結像手段 2 1 ~ 2 6 と同様であり、第 3 と第 4 の半導体レーザ 1 2 ・ 1 3 に対応した第 1 の結像レンズ 3 1、第 2 の結像レンズ 3 2 ・ 3 3 を有する。また、第 4 の半導体レーザ 1 3 の光束に対して配置された最終折り返しミラー 3 4、第 3 の半導体レーザ 1 2 の光束に対して配置された分離用折り返しミラー 3 5、第 3 の半導体レーザ 1 2 の光束に対して配置された最終折り返しミラー 3 6 が配置されている。このように、分離用折り返しミラー 3 5 と最終折り返しミラー 3 6 により、第 3 の半導体レーザ 1 2 の光束を複数回反射させることで、少ないスペースを有効活用して第 4 の半導体レーザ 1 3 の光束と同一の光路長にできる。このため、走査式光学装置 5 0 をコンパクト化することが可能である。

【 0 1 0 4 】

4 1 (図 2) は上フタで、光学ケース 4 0 に取り付けることで、走査式光学装置 5 0 を密封し、走査式光学装置 5 0 内に埃やトナー等の進入を防止している。上フタ 4 1 には、各ドラム 8 2 a ・ 8 2 b ・ 8 2 c ・ 8 2 d に対応した位置にスリット状の開口部が設けられており、透明部材である防塵ガラス 4 3 a ・ 4 3 b ・ 4 3 c ・ 4 3 d が取り付けられている。このため、防塵ガラス 4 3 a ・ 4 3 b ・ 4 3 c ・ 4 3 d を通して各ドラム 8 2 a ・ 8 2 b ・ 8 2 c ・ 8 2 d に走査光 E 1 ・ E 2 ・ E 3 ・ E 4 を露光することが可能であるとともに、走査式光学装置 5 0 内に埃やトナー等の進入を防止することができる。

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

## (2-4) 各ドラムに対する走査露光

次に、第1～第4の4つの半導体レーザー2・3・12・13から射出された各光束が対応するドラム82a・82b・82c・82dに走査光E1・E2・E3・E4として露光されるまでの流れを説明する。

## 【0106】

第1と第2の半導体レーザー2・3から出射された光束は、コリメータレンズ6・7により略平行光束に変換され、シリンダリカルレンズ8のレンズ部8a・8bに入射する。シリンダリカルレンズ8に入射した光束のうち主走査断面内においてはそのままの状態でも透過され、副走査断面内においては収束してポリゴンミラー10の同一面にほぼ線像として結像する。この際、副走査方向に角度（図4）を持って斜入射される。そして、開口絞り部材8の絞り部8a・8bにより、第1と第2の半導体レーザー2・3から出射された光束の光束断面の大きさが制限されて所望の最適なビーム形状が形成されている。

10

## 【0107】

第1と第2の半導体レーザー2・3から出射された光束は、ポリゴンミラー10が回転することで偏向走査しながら、副走査方向に角度を持って反射される。ポリゴンミラー10から反射された光束は、開口絞り部材8の反射鏡面8cにより反射され、ポリゴンミラー10と第1の結像レンズ21の間で走査光E1・E2の光路と交差してBDレンズ9を通りBDセンサ28・29に受光される。

## 【0108】

BDセンサ28が、第1の半導体レーザー2からそれぞれ出射したマルチビームの全ての光束を検知して同期信号を出力し、第1の半導体レーザー2によるマルチビームの各発光点2a・2bの画像端部での走査開始位置のタイミングを調整する。

20

## 【0109】

BDセンサ29が、第2の半導体レーザー3からそれぞれ出射したマルチビームの全ての光束を検知して同期信号を出力し、第2の半導体レーザー3によるマルチビームの各発光点3a・3bの画像端部での走査開始位置のタイミングを調整する。

## 【0110】

タイミング調整されて第1と第2の半導体レーザー2・3から射出された光束は、ポリゴンミラー10により偏向走査しながら、第1の結像レンズ21を透過する。

## 【0111】

その後、第1の半導体レーザー2から射出した光束は第2の結像レンズ22を透過して最終折り返しミラー24によって反射され、防塵ガラス43aを透過して、画像形成部Bkのドラム82aにマルチビームの走査光E1として露光される。

30

## 【0112】

一方、第2の半導体レーザー3から射出した光束は分離用折り返しミラー25により下側に反射された後、第2の結像レンズ23を透過して最終折り返しミラー26によって反射される。そして、防塵ガラス43bを透過して画像形成部Cのドラム82bにマルチビームの走査光E2として露光される。

## 【0113】

ここで、マルチビームの走査光E1・E2は第1と第2の半導体レーザー2・3によるマルチビームの各発光点2a・2bと3a・3bのピッチ間調整を、第1のレーザーホルダ1を回転させることで可能してある。これにより、ドラム82a・82bを各2本のレーザー光が副走査方向にほぼ所定の間隔を有して走査することができる。また、開口絞り部材8をポリゴンミラー10の近傍に配置しているため、第1と第2の半導体レーザー2・3によるマルチビームの各発光点2a・2bと3a・3bの主走査方向における結像スポット間隔を均一にすることができる。

40

## 【0114】

また、第3と第4の半導体レーザー12・13から出射された光束は、コリメータレンズ15・16により略平行光束に変換され、シリンダリカルレンズ17のレンズ部17a・17bに入射する。シリンダリカルレンズ17に入射した光束のうち主走査断面内におい

50

てはそのままの状態でも透過され、副走査断面内においては収束してポリゴンミラー10の同一面にほぼ線像として結像する。この際、副走査方向に角度（図4）を持って斜入射される。そして、開口絞り部材18の絞り部18a・18bにより、第3と第4の半導体レーザー12・13から出射された光束の光束断面の大きさが制限され所望の最適なビーム形状が形成されている。

【0115】

第3と第4の半導体レーザー12・13から出射された光束は、そして、ポリゴンミラー10が回転することで偏向走査しながら、副走査方向に角度を持って反射される。ポリゴンミラー10から反射された光束は、BDレンズ19を通りBDセンサ38・39に受光される。

10

【0116】

BDセンサ38が、第3の半導体レーザー12からそれぞれ出射したマルチビームの全ての光束を検知して同期信号を出力し、第3の半導体レーザー12によるマルチビームの各発光点12a・12bの画像端部での走査開始位置のタイミングを調整する。

【0117】

BDセンサ39が、第4の半導体レーザー13からそれぞれ出射したマルチビームの全ての光束を検知して同期信号を出力し、第4の半導体レーザー13によるマルチビームの各発光点13a・13bの画像端部での走査開始位置のタイミングを調整する。

【0118】

タイミング調整されて第3と第4の半導体レーザー12・13から射出された光束は、ポリゴンミラー10により偏向走査しながら、第1の結像レンズ31を透過する。

20

【0119】

その後、第3の半導体レーザー12から射出した光束は分離用折り返しミラー35により下側に反射された後、第2の結像レンズ33を透過して最終折り返しミラー36によって反射される。そして、防塵ガラス43cを透過して画像形成部Mのドラム82cにマルチビームの走査光E3として露光される。

【0120】

一方、第4の半導体レーザー13から射出した光束は第2の結像レンズ32を透過して最終折り返しミラー34によって反射され、防塵ガラス43dを透過して画像形成部Yのドラム82dにマルチビームの走査光E4として露光される。

30

【0121】

マルチビームの走査光E3・E4は第3と第4の半導体レーザー12・13によるマルチビームの各発光点12a・12bと13a・13bのピッチ間調整を、第2のレーザーホルダ11を回転させることで可能にしてある。これにより、ドラム82c・82dを各2本のレーザー光が副走査方向にほぼ所定の間隔を有して走査することができる。また、開口絞り部材18をポリゴンミラー10の近傍に配置しているため、第3と第4の半導体レーザー12・13によるマルチビームの各発光点12a・12bと13a・13bの主走査方向における結像スポット間隔を均一にすることができる。

【0122】

走査光E1・E2・E3・E4は、ドラム82a・82b・82c・82dを各2本のレーザー光が副走査方向にほぼ所定の間隔を有して走査し、主走査方向における結像スポット間隔を均一にしており、色ずれは、電気的に補正している。そのため、排紙された記録材上ではピッチムラや色ズレ量の少ない高品質の画像が得られる。

40

【0123】

以上、説明したように、1つのポリゴンミラー10で、複数の半導体レーザー2・3・12・13から出射されたレーザー光を同時に偏向走査して、複数のドラム82a・82b・82c・82dに照射して露光を行う。そのため、部品点数が削減して、走査式光学装置50を低コスト化、小型化することが可能となる。

【0124】

しかも、開口絞り部材8の反射鏡面8cで、ポリゴンミラー10の走査光をBDセンサ

50

28・29に向けて折り返しているため、BDセンサに向かうBD光束を開口絞り部材に蹴られることなく、十分な光量をBDセンサ28・29に入射することができる。このため、開口絞り部材8はポリゴンミラー10の近傍に配置することが可能となる。この際、開口絞り部材8の反射鏡面8cで折り返したBD光束が、ポリゴンミラー10と第1の結像レンズ21の間で走査光E1・E2の光路と交差するようにしている。これにより、BDレンズ9およびBDセンサ28・29の配置自由度が広がり、BD光束の光路長を十分確保しながら、BDレンズ9およびBDセンサ28・29をコンパクトに配置することが可能となる。開口絞り部材8はポリゴンミラー10に一層近づけて配置することが可能となる。このため、主走査方向における結像スポット間隔を均一にして、高品質の画像が得られる走査式光学装置を提供可能である。

10

**【0125】**

以上のことから、カラープリンタ100も低コスト化、小型化することが可能であり、高画質化することも可能である。

**【0126】**

ここで、図11のように、複数の半導体レーザ2・3から出射されたレーザ光をポリゴンミラー10の偏向点において、Xだけ離し、偏向走査後に副走査方向で交差させるようにする。これにより、開口絞り部材8の各半導体レーザ2・3に対応する絞り部8a・8bの穴間距離を離すことができる。

**【0127】**

絞り部8a・8bを一体部品に形成する場合、加工上の制約により、絞り部8a・8bの穴間距離を1.5mm程度以上離すことが望まれる。そのため、図4のように、複数の半導体レーザ2・3から出射されたレーザ光をポリゴンミラー10の偏向点において副走査方向で交差させる場合より、開口絞り部材8をポリゴンミラー10に近接配置できる。これにより、主走査方向における結像スポット間隔をより均一にすることができる。図11は第1の入射光学系5～8であるが、第2の入射光学系15～18についても同様である。

20

**【0128】**

上記実施例のように、ポリゴンミラー10の左右で光束を走査する走査式光学装置において、開口絞り部材8に鏡面8cを設け、BD光束を鏡面8cで反射させる。これによりBD光束との分離を行い、BD光束が蹴られることなく、開口絞り部材8をポリゴンミラー10に近づけることができる。このため、ジッターを低減して高密度、高精度化ができる。開口絞り部材8の鏡面8cに反射したBD光束が、ポリゴンミラー10とこれに最も近い結像レンズ21の間で走査光路と交差することで、BDセンサ28・29の配置の自由度が増す。これにより、BD光束の光路長を十分確保して、コンパクトに配置ことができ、開口絞り部材8を一層ポリゴンミラー10に近づけることができる。このため、コンパクト化および一層の高密度、高精度化ができる。

30

**【0129】**

なお、開口絞り部材18にも反射鏡面を設けた場合、BDセンサ28・29は走査光E3, E4の走査後の光束を検知することになる。走査後の光束を検知して書出し位置を決定できないため、実際はBD検知後、次のポリゴン面で走査する書出し位置を決定することになり、ポリゴンミラーの各反射面における反射率や角度誤差、あるいはポリゴンミラーを駆動するモータの回転周期の変動分の位置ずれが発生し、書出し位置制度が悪化してしまう。このため第2の入射光学系15～18は走査前(書出し側)でBD検知を行う構成にしている。

40

**【0130】**

本実施例においては、走査式光学装置50として、1枚のポリゴンミラー10に対して両側に異なる筐体の複数の半導体レーザ2・3, 12・13から出射されたレーザ光が入射し、4つのドラム82(a～d)を露光する方式について説明した。その他、1枚のポリゴンミラーの両側に1つの筐体の半導体レーザから出射されたレーザ光束を入射し、2つのドラムを露光する方式などでも良く、実施例は本発明を限定するものではない。

50

## 【 0 1 3 1 】

さらに、異なる筐体の複数の半導体レーザから出射されたレーザ光を副走査方向で交差させるように配置しているが、副走査方向で交差させず、平行に複数のレーザ光束がポリゴンミラー 10 に入射する構成でも良い。

## 【 0 1 3 2 】

また、全てのドラムを 2 本のレーザ光が副走査方向に所定の間隔を有して走査するマルチビームとするため、1 つの筐体に複数の発光点を有する半導体レーザをレーザホルダの光源保持部に用いている。しかし、使用頻度の高い例えば黒用等の単色については、1 つの筐体に複数の発光点を有する半導体レーザを用いて、単色で使用するときにはマルチビームで高速に書き込みをする。そして、残りの色用には 1 つの筐体に 1 つの発光点を有する半導体レーザを用いて、カラーモード時には通常速度で書き込みする構成としても良い。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 3 3 】

【 図 1 】 本発明に従う走査式光学装置を搭載した画像形成装置例の概略構成図

【 図 2 】 図 1 の部分的拡大図

【 図 3 】 走査式光学装置内部の要部の構成を示す平面図

【 図 4 】 ( a ) は第 1 の入射光学系の断面図、( b ) は第 2 の入射光学系の断面図

【 図 5 】 コリメータレンズの調整に関する説明図

【 図 6 】 レーザホルダ部の取り付けに関する部分斜視図

20

【 図 7 】 レーザホルダ部の正面図

【 図 8 】 マルチビームのピッチ間調整の説明図

【 図 9 】 第 1 の開口絞り部の斜視図

【 図 10 】 第 2 の開口絞り部の斜視図

【 図 11 】 他の実施例である入射光学系の断面図

## 【 符号の説明 】

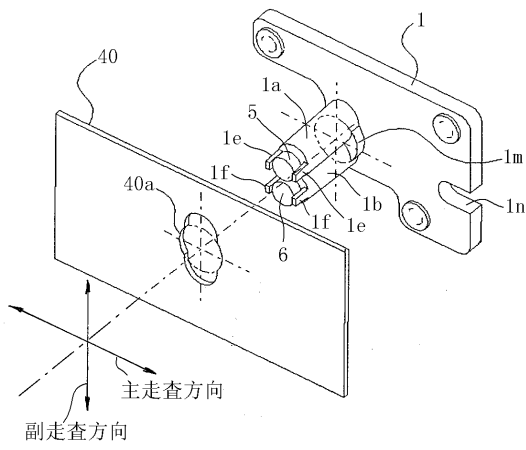
## 【 0 1 3 4 】

1・11：レーザホルダ、2・3・12・13：半導体レーザ、4・14：電気回路基板、5・6：コリメータレンズ（第 1 光学系）、7・17：シリンドリカルレンズ、8・18：開口絞り部材、10：ポリゴンミラー（回転多面鏡）、28・29・38・39：BD センサ、40：光学ケース、50：走査式光学装置、81Bk・81C・81M・81Y：画像形成部、82a・82b・82c・82d：感光ドラム

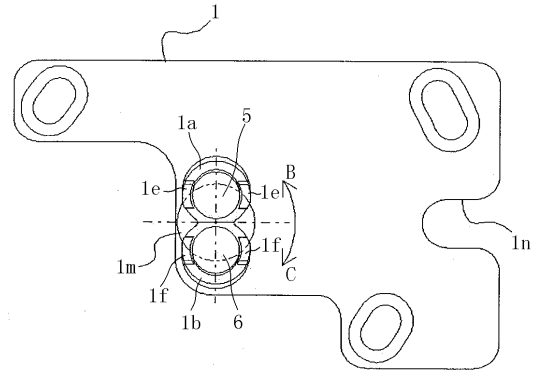
30



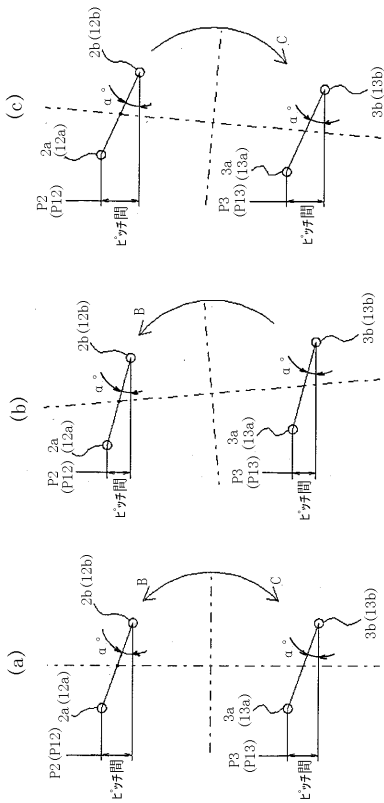
【図6】



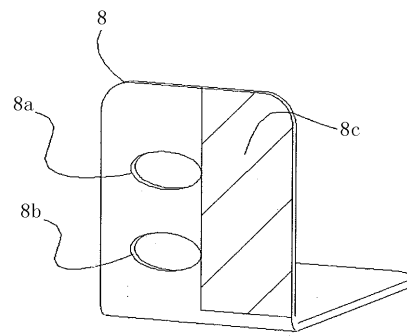
【図7】



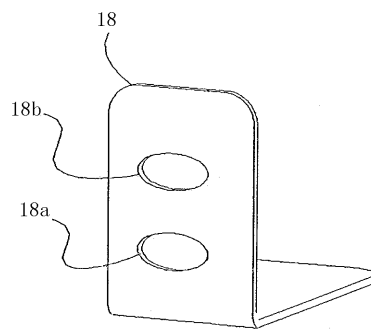
【図8】



【図9】

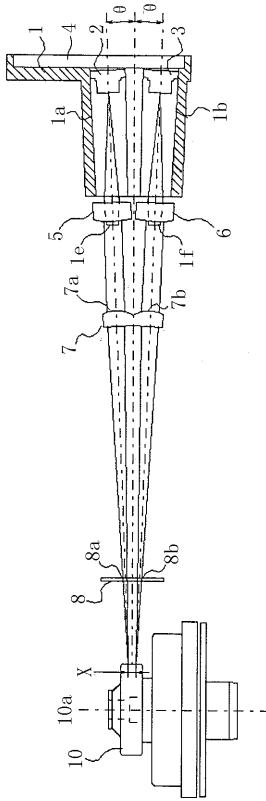


【図10】



【図11】

第1の入射光学系





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-099315(JP,A)  
特開2004-271906(JP,A)  
特開2003-015065(JP,A)  
特開2006-072339(JP,A)  
特開平06-164070(JP,A)  
特開2007-241240(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/44 - 2/47  
G02B 26/00, 26/08 - 26/12  
G03G 15/01 - 15/04  
H04N 1/04 - 1/207