

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4133036号
(P4133036)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008. 8. 13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008. 6. 6)

(51) Int.Cl.	F I
GO2B 26/12 (2006.01)	GO2B 26/10 1 O 2
GO2B 26/10 (2006.01)	GO2B 26/10 B
B41J 2/44 (2006.01)	GO2B 26/10 F
HO4N 1/036 (2006.01)	B41J 3/00 D
HO4N 1/113 (2006.01)	HO4N 1/036 Z
請求項の数 2 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2002-189887 (P2002-189887)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成14年6月28日(2002. 6. 28)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2004-29671 (P2004-29671A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成16年1月29日(2004. 1. 29)	(74) 代理人	100098235
審査請求日	平成17年3月3日(2005. 3. 3)		弁理士 金井 英幸
		(72) 発明者	浜 善博
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		(72) 発明者	高窪 豊
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 康史
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 マルチビーム走査光学系

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

その側面が夫々反射面として形成されている多角柱形状を有するとともにその中心軸を中心として回転するポリゴンミラーと、

前記中心軸と平行な副走査方向において、前記中心軸及び前記各反射面に直交する主走査断面に関して面対称となるように、前記反射面近傍の一点に向けて夫々レーザー光束を発する複数の光源と、

副走査方向において、前記主走査断面に関して面対称となって放射状に拡がるように前記反射面によって反射された各レーザー光束を、夫々に対応する感光ドラムの感光面上に収束させるとともに、前記主走査断面と平行な主走査方向において、前記各光源から発するレーザー光束に対してその光軸が所定の偏向角αをなす結像光学系と、

主走査方向において、回転中のポリゴンミラーの何れかの反射面によって反射される各レーザー光束の走査範囲における前記光源から離れた側の外縁と、各レーザー光束を前記結像光学系の光軸上に反射させる時点における当該各レーザー光束を反射させている反射面と前記光源から離れた側に隣接する隣接面との頂点の位置を通るとともに前記結像光学系の光軸に対して下記式(1)によって定まる角度γをなす線と、各レーザー光束を前記結像光学系の光軸上に反射させる時点における当該各レーザー光束を反射させている反射面とによって囲まれる空間内にその先端が存在するとともに、前記走査範囲外を遮光するように配置された遮光板とを備えることを特徴とするマルチビーム走査光学系。

$$\gamma = 2 \pi - \alpha - 2 (N - 2) \pi / N \qquad \cdots \cdots (1)$$

但し、Nは前記ポリゴンミラーの反射面数

【請求項2】

前記遮光板は矩形状板である

ことを特徴とする請求項1記載のマルチビーム走査光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源から射出されたレーザー光束を、一定方向に回転するポリゴンミラーの反射面にて反射させることによって偏向させ、結像光学系を透過させることによって収束させて、感光ドラムの感光面上で走査する走査光学系に、関する。

10

【0002】

【従来の技術】

走査光学系は、例えば、電子写真方式によるレーザービームプリンタや、デジタルコピーや、レーザーファックスにおいて、感光ドラム等の感光面を変調ビームによって走査するために、用いられる。

【0003】

具体的には、走査光学系は、画像情報に従ってオンオフ変調されたレーザービームをポリゴンミラーによって走査するとともに、走査されたレーザービームを結像光学系によって走査対象面上にスポット光として収束させる。これにより、走査光学系は、スポット光を走査対象面上で主走査方向に沿って等速度で走査させ、複数のドットからなる二次元状の画像を感光ドラムの感光面上に形成する。

20

【0004】

ところで、走査光学系においては、各光学素子の表面における不要な反射に因るゴーストを如何に除去するかが、設計上の重要事項である。このような不要な反射は、例えば、結像光学系を構成する各レンズの各レンズ面において、生じ得る。そして、ポリゴンミラーの何れかの反射面（以下、「正規光反射面」という）によって反射された後に何れかのレンズ面に入射したレーザー光束（以下、「正規光」という）の一部が、このレンズ面によってゴースト光として正反射されてゴースト光となると、このゴースト光は、当該正規光のビーム軸方向及びレンズ面に対する入射角に依って定まる方向へ戻る。そして、ゴースト光が戻された方向にポリゴンミラーの各反射面が存在する場合には、ゴースト光がこの反射面によって再度反射されて、結像光学系を通り、感光ドラムの感光面に入射してしまう。

30

【0005】

このとき、正規光反射面にゴースト光が入射した場合には、このゴースト光はレーザー光束の走査速度とほぼ同じ速度で感光ドラムの感光面上を移動するので、元々エネルギー密度が低いゴースト光のエネルギーが感光面上で分散されるので、ゴーストの問題は生じない。

【0006】

これに対して、ポリゴンミラーにおける正規光反射面に隣接する反射面（以下、「隣接面」という）にゴースト光が入射した場合には、このゴースト光の移動速度はレーザー光束の走査速度よりも遅くなり、このゴースト光を反射させているレンズ面の主走査方向における断面形状如何では、ほぼ停止してしまうこともある。その場合には、ゴースト光のエネルギーが感光面上の主走査方向における一部にのみ蓄積され、その結果として、主走査方向において印字濃度のムラ（ゴースト）が生じてしまうので、走査光学系全体としての描画性能が劣化する問題を生じる。

40

【0007】

このような問題は、一つのポリゴンミラーによって、カラー印刷における各トナー色に対応した複数の感光ドラムに対して夫々描画を行うための複数のレーザー光束を同時に走査する、いわゆる「1ポリゴンマルチビーム走査光学系」の場合に顕著である。なぜなら、主走査断面を走査する一般の1ビーム走査光学系に於いては、レンズ面間反射を防止する

50

為、各レンズの光軸を偏心させてゴーストを防止する手段が取られるが、「1 ポリゴンマルチビーム走査光学系」の様に複数の正規光が主走査断面 P に対して面对称になる様な光学系では、各レンズ面間ゴーストを防止するのは極めて難しい。

【0008】

つまり、「1 ポリゴンマルチビーム走査光学系」では、ポリゴンミラーの回転軸と平行な副走査方向において、この回転軸及び各反射面の中心に直交する仮想平面（以下、「主走査断面」という）に対して面对称となるように、複数（偶数）のレーザー光束が正規光反射面に対して斜めに入射する。その結果、図 5 に示すように、ポリゴンミラー 13 の正規光反射面によって反射された複数の正規光が、主走査断面 P に対して互いに面对称となるように、正規光反射面の略一点から放射状に拡がって進行する。そして、各正規光は、共通のレンズ 21 及び夫々に対応したレンズ 22 を通って、夫々に対応した感光ドラム 60 の感光面に入射する。このようにして、夫々に対応した正規光によって描画された各感光ドラム上の画像（潜像）が、夫々に対応した色のトナーによって同一の印刷用紙上に現像されることによって、一つのカラー画像が形成されるのである。

10

【0009】

このように、「1 ポリゴンマルチビーム走査光学系」では、複数の正規光が、主走査断面 P に関して互いに面对称となるように、正規光反射面の略一点から放射状に拡がって進行するので、何れかの正規光の一部が何れかのレンズ面にて正反射されることによってゴースト光が生じると、そのゴースト光は、副走査方向において、元の正規光の光路を辿ってポリゴンミラー 13 に戻った後に、このポリゴンミラーの隣接面にて反射されることによって、主走査断面 P に関して元の正規光と面对称となる正規光の光路を進行してしまう。

20

【0010】

その結果、ある色についての画像に重ねて、その画像を縮小した形態を有する別の色のゴーストが、同一の印刷用紙上に現像されてしまうのである。このようなゴーストが各色毎に生じるので、最終的に形成されるカラー画像の品質が著しく損なわれてしまうのである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の課題は、ポリゴンミラーの各反射面に対して、複数のレーザー光束を、副走査方向において当該ポリゴンミラーの回転軸及び各反射面に直交する主走査断面に関して面对称となるように入射させ、反射面で反射された各レーザー光束を夫々に対応した結像光学系によって個別の感光ドラム上に収束させるマルチビーム走査光学系において、何れかの正規光の一部が何れかのレンズ面にて正反射されることによって生じたゴースト光がポリゴンミラーの各反射面によって反射されて他の正規光の光路に進入することを、簡単な構成によって防止することができる構成を、提供することである。

30

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために構成された本発明によるマルチビーム走査光学系は、その側面が夫々反射面として形成されている多角柱形状を有するとともにその中心軸を中心として回転するポリゴンミラーと、前記中心軸と平行な副走査方向において、前記中心軸及び前記各反射面に直交する主走査断面に関して面对称となるように、前記反射面近傍の一点に向けて夫々レーザー光束を発する複数の光源と、副走査方向において、前記主走査断面に関して面对称となつて放射状に拡がるように前記反射面によって反射された各レーザー光束を、夫々に対応する感光ドラムの感光面上に収束させるとともに、前記主走査断面と平行な主走査方向において、前記各光源から発するレーザー光束に対してその光軸が所定の偏向角 α をなす結像光学系と、主走査方向において、回転中のポリゴンミラーの何れかの反射面によって反射される各レーザー光束の走査範囲における前記光源から離れた側の外縁と、各レーザー光束を前記結像光学系の光軸上に反射させる時点における当該各レーザー光束を反射させている反射面と前記光源から離れた側に隣接する隣接面との頂点の位置を通るとともに前記結像光学系の光軸に対して下記式（1）によって定まる角度 γ を

40

50

なす線と、各レーザー光束を前記結像光学系の光軸上に反射させる時点における当該各レーザー光束を反射させている反射面とによって囲まれる空間内にその先端が存在するとともに、前記走査範囲外を遮光するように配置された遮光板とを、備えることを特徴とする。

【0013】

$$\gamma = 2\pi - \alpha - 2(N - 2)\pi / N \quad \dots\dots (1)$$

但し、Nは前記ポリゴンミラーの反射面数である。

【0014】

マルチビーム走査光学系がこのように構成されると、各光源から発してポリゴンミラーの各反射面によって反射されることによって走査される各レーザー光束は、遮光板によって遮光されないが、何れかの反射面が主走査方向において各レーザー光束を結像光学系の光軸上に反射させている時点において、何れかのレンズ面にて各レーザー光束の一部が正反射されることによって生じたゴースト光が結像光学系

の光軸と略平行に戻って、その反射面に対して光源から離れた側に隣接する反射面に入射したとしても、その反射されたゴースト光は、この遮光板によって確実に遮光される。その時点での回転位置よりもポリゴンミラーの反射面が光源側へ回転すると、結像光学系から射出されるゴースト光は、隣接面ではなく、各レーザー光束を反射させている反射面に入射することになるので、その反射光は結像光学系には入射しない。これに対して、上記時点での回転位置よりもポリゴンミラーの反射面が逆方向に回転すると、結像光学系から射出されるゴースト光は、ポリゴンミラーに近づくにつれて結像光学系の光軸から離れるように傾く。従って、このゴースト光が隣接面によって反射されたとしても、その反射光は、遮光板によって確実に遮光される。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の走査光学系による実施の形態である走査装置について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1は、本実施形態による走査光学系の基本構成を展開した状態を示す光学構成図である。この図1に示すように、この走査光学系10は、レーザー光を発するレーザー光源11、このレーザー光源11から発したレーザ光を収束するシリンドリカルレンズ12、その各側面がレーザー光を反射する反射面として形成された正多角柱形状を有するポリゴンミラー13、及び、ポリゴンミラー13により偏向された光束を収束させる結像光学系としてのfθレンズ20を、備えている。なお、以下の説明の理解を容易にするために、ポリゴンミラー13の中心軸13aに直交する方向を「主走査方向」と定義し、中心軸13aと平行な方向を「副走査方向」と定義する。

【0017】

レーザー光源11から発せられる平行光束のレーザー光束は、シリンドリカルレンズ12を透過した後、ポリゴンミラー13の各反射面に入射する。このポリゴンミラーは、その中心軸13aを中心として回転するので、各反射面によって反射されたレーザー光束は、主走査方向に走査される。このようにして走査されたレーザー光束は、fθレンズ20を透過することによって感光ドラムの感光面S上に収束され、この感光面S上を主走査方向に沿ってほぼ等速度に走査する。

【0018】

なお、レーザー光源11から発せられたレーザー光束は、主走査方向においては、平行光束のままポリゴンミラー13の各反射面によって反射され、fθレンズ20によって感光面S上に収束される。一方、副走査方向においては、当該レーザー光束は、シリンドリカルレンズ12によりポリゴンミラー13の各反射面近傍で一旦収束され、発散光としてfθレンズ20に入射し、fθレンズ20によって感光面S上に再び収束される。このように、副走査方向においては、fθレンズ20によってポリゴンミラー13の各反射面と感光面Sとがほぼ共役関係となっているために、レーザー光束は、ポリゴンミラー13のど

の反射面によって反射されても、各反射面の僅かな傾き（いわゆる「面倒れ」）の有無に拘わらず、感光面 S における同一線上を走査する。

【0019】

f θ レンズ 20 は、走査レンズ 21 とこの走査レンズ 21 よりも感光面 S 側に配置される像面湾曲補正レンズ 22 とから、構成される。このうち、走査レンズ 21 は、主に主走査方向にレーザー光束を収束させるパワーを有するレンズであり、像面湾曲補正レンズ 22 は、主に副走査方向にレーザー光束を収束させるパワーを有するとともに、像面湾曲や f θ 特性誤差などの収差を補正する機能をも負担するレンズである。これら f θ レンズ 20 を構成する各レンズ 21, 22 の光軸は、少なくとも主走査方向において同軸となっている。そして、走査レンズ 21 の光軸は、主走査方向においては、各反射面の中央にて反射されたレーザー光束のビーム軸と重なり、副走査方向においては、ポリゴンミラー 13 の中心軸 13a の中央に直交している。レーザー光束が各反射面の中央に入射する時に当該反射面の中央が存在する位置は、レーザー光束の反射点の平均位置であり、レーザー光束の走査の中心とみなすことができるので、以下、「偏向点」という。

10

【0020】

なお、f θ レンズ 20 を構成する各レンズ 21, 22 のレンズ面は、回転非対称非球面である場合もあるが、そのような形状を持つレンズ面には本来の意味での光軸を、定義することができない。そのため、以下、「光軸」との文言は、各レンズ面の面形状を式によって表現する時に設定される原点を通る軸（光学面基準軸）との意味で、用いられるものとする。

20

【0021】

また、走査レンズ 21 の光軸を含みポリゴンミラー 13 の中心軸 13a と平行な面を「副走査断面」と定義し、走査レンズ 21 の光軸を含みポリゴンミラー 13 の中心軸 13a に直交する面を「主走査断面」と定義する。

【0022】

感光面 S は、f θ レンズ 20 の光軸に直交して主走査方向を向いた回転軸を中心として回転する感光ドラム 60 の外周面である。

【0023】

以上に説明した走査光学系 10 の基本構成のうち、ポリゴンミラー 13 及び走査レンズ 21 以外（即ち、レーザー光源 11, シリンドリカルレンズ 12, 像面湾曲補正レンズ 22, 感光面 S）は、カラー印刷のための各トナーの色、即ち、イエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの各色成分毎に、備えられている。それにより、イエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの各色成分毎に備えられる 4 個の感光ドラム 60 の感光面 S に対して、同時に、レーザー光束による描画が可能となっている。このような描画に基づいて、各感光ドラム 60 の感光面 S 上には、イエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの各色成分のトナー像が夫々形成され、これら各色成分のトナー像が同一の印刷用紙上に順次転写されることによって、カラー画像が印刷される。

30

【0024】

図 5 は、このような目的で構成される走査光学系全体（但し、レーザー光源 11 及びシリンドリカルレンズ 12 を除く）の副走査断面を示す光学構成図である。ポリゴンミラー 13 の各反射面に対して、各色成分に対応した 4 本のレーザー光束は、副走査方向において、主走査断面 P に関して二本ずつ面対称となるように傾斜した 4 つの方向から、夫々、同一の偏向点へ向けて入射する。その結果、図 5 に示されるように、ポリゴンミラー 13 の各反射面によって反射された各色成分に対応した 4 本のレーザー光束は、主走査断面 P に関して二本ずつ面対称となるように、偏向点から放射状に拡がって進行し、共通の走査レンズ 21 を透過した後、夫々に対応した像面湾曲補正レンズ 22 を透過して、夫々に対応した感光ドラム 60 に照射される。従って、ポリゴンミラー 13 の一つの反射面による一回の偏向によって、4 つの感光ドラム 60 に対して同時に走査を行うことができる。

40

【0025】

なお、走査光学系 10 のユニットサイズをできるだけ小型化するために、図 5 に示すよう

50

に、ポリゴンミラー 1 3 によって偏向された 4 本のレーザー光束の光路が、夫々、2 枚の折返しミラー 2 3, 2 4 (ポリゴンミラー 1 3 から最も遠い感光ドラム 6 0 に入射するレーザー光束については 1 枚の折返しミラー 2 3) によって折り曲げられている。この際、各 $f \theta$ レンズ 2 0 を透過するレーザー光束の波長は同一であるので、各折返しミラー 2 3, 2 4 の配置位置は、各 $f \theta$ レンズ 2 0 の走査レンズ 2 1 から像面湾曲補正レンズ 2 2 までの光路長が互いに等しくなって各 $f \theta$ レンズ 2 0 が互いに同一の光学特性を奏することができるよう、夫々調整されている。

【0026】

各感光ドラム 6 0 は、互いに同じ大きさの円柱形状の外形を有するように形成されており、各像面湾曲補正レンズ 2 2 の光束射出側において、各像面湾曲補正レンズ 2 2 から等距離の位置に、夫々配置されている。

10

【0027】

以上のように構成される走査光学系 1 0 が内部に組み付けられているカラーレーザープリンターは、各感光ドラム 6 0 を所定の回転角速度で回転させるとともに、入力される画像情報に従ってオンオフ変調した各色成分毎のレーザー光束を、各感光ドラム 6 0 b の感光面 S 上で繰り返し走査させることにより、複数の線状の軌跡 (走査線) からなる二次元状の静電潜像を各感光面 S 上に描画する。そして、カラーレーザープリンターは、各感光ドラム 6 0 上に描画された静電潜像に帯電トナーを静電的に吸着させてトナー像を形成し、そのトナー像を印刷用紙に転写させる。このとき、カラーレーザープリンターは、各感光ドラム 6 0 上の走査線が印刷用紙の同一線上に重なるように印刷用紙を搬送し、画像情報に基づくカラー画像を印刷用紙に印刷する。

20

【0028】

次に、本実施形態の走査光学系 1 0 において、個々の色成分に対応するレーザー光束の一部が各レンズ 2 1, 2 2 のレンズ面にて正反射することによって生ずるゴースト光が、他のレーザー光束の光路に入らないようにするための具体的構成を、説明する。

【0029】

図 2 は、ポリゴンミラー 1 3 から走査レンズ 2 1 までの間における機械的構成を拡大して示す図である。この図 2 に示されるように、走査レンズ 2 1 は、ホルダ 2 1 a によって図示せぬケーシングに固定されている。

【0030】

また、図 2 において、1 0 0 は、シリンドリカルレンズ 1 2 を透過してポリゴンミラー 1 3 の各反射面に入射するレーザー光束のビーム軸を示し、1 0 1 は、ポリゴンミラー 1 3 の一反射面による走査開始時における正規光 (当該反射面によって反射されたレーザー光束) のビーム軸を示し、1 0 2 は、ポリゴンミラー 1 3 の一反射面による走査終了時における正規光 (当該反射面によって反射されたレーザー光束) のビーム軸を示す。なお、本実施例においては、ポリゴンミラー 1 3 が図 2 における時計方向に回転するために、正規光が 1 0 1 から 1 0 2 へ走査されるが、ポリゴンミラー 1 3 の回転方向が逆であれば、正規光は 1 0 2 から 1 0 1 へ走査されることになる。

30

【0031】

また、図 2 において、1 0 4 は、本実施形態において他のレーザー光束の光路への進入を防止すべき対象ゴースト光 ($f \theta$ レンズ 2 0 を構成する何れかのレンズ 2 1, 2 2 における何れかのレンズ面によって正反射したレーザー光束) を示し、1 0 5 は、ポリゴンミラー 1 3 の隣接面 (即ち、正規光 1 0 3 を反射させた反射面 [正規光反射面] に対してレーザー光束 1 0 0 の入射側とは逆側に隣接する反射面) によって反射された対象ゴースト光のビーム軸を示し、1 0 3 は、対象ゴースト光の元になった正規光のビーム軸を示す。つまり、図 2 は、上述したように定義した偏向点とポリゴンミラー 1 3 の反射面 (正規光反射面) の中心とが一致しているために正規光 1 0 3 が $f \theta$ レンズ 2 0 (走査レンズ 2 1) の光軸上に反射され、対象ゴースト光 1 0 4 が $f \theta$ レンズ 2 0 (走査レンズ 2 1) の光軸と略平行に進行してポリゴンミラー 1 3 における隣接面に入射する状態を示している。なお、実際には、ゴースト光 1 0 4 は、光軸と平行な方向からやや図上左上に傾くが、ゴ

40

50

スト光を反射させるレンズ面がポリゴンミラー 13 から非常に遠い場所にある場合における極限状態を想定しているの、光軸と略平行となっている。

【0032】

図 2 においては、 α は、ポリゴンミラーの正規光反射面に入射するレーザー光束と $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸とがなす角度、即ち、偏向角である。また、 β は、 $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸に直交するとともに、正規光反射面と隣接面との間の頂点 Q を通る仮想平面 T と隣接面とがなす角度である。これら角度 α と角度 β との間には、ポリゴンミラー 13 の反射面の面数を N として、幾何学的に、下記式（2）によって示される関係がある。

【0033】

$$\beta = \pi - \alpha / 2 - (N - 2) \pi / N \quad \dots\dots (2)$$

いま、対象ゴースト光 104 が $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸と平行に進行し、ポリゴンミラー 13 の隣接面において頂点 Q に接するように入射したとする。その際に当該隣接面によって反射されたゴースト光 105 が $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸に対してなす角度 γ は、幾何学的に、角度 β の倍である。従って、下記式（3）が成立する。

【0034】

$$\gamma = 2\pi - \alpha - 2(N - 2)\pi / N \quad \dots\dots (3)$$

図 2 においては、頂点 Q を通って $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸に対して角度 γ をなす線と、レーザー光束 100 の入射側とは逆側の走査端における正規光 101 の光路（最大走査角の上光線）と、ポリゴンミラー 13 の正規光反射面とによって囲まれる空間が、ハッチングによって示されている。このハッチングされた空間は、正規光 101 ～ 102 の走査範囲外であるとともにポリゴンミラー 13 の隣接面によって反射される対象ゴースト光の光路よりも光軸側である空間である。そのため、このハッチングされた空間内にその先端縁が存在するとともに前記正規光 101 ～ 102 の走査範囲外を遮光するように、矩形板形状を有する遮光板 15 が、 $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸に対して垂直に設置されている。従って、図 2 の状態においては、正規光 101 ～ 102 が遮光板 15 によって遮光されることなく、隣接面によって反射された対象ゴースト光 104 が遮光板 15 によって遮光されるので、実際には、この対象ゴースト光 104 は、走査レンズ 21 には再入射しない。

【0035】

なお、図 2 において、14 は、正規光の走査範囲 101 ～ 102 の外側において迷光を遮光するために図示せぬケーシングに形成された遮光壁である。

【0036】

図 3 は、図 2 の状態よりもポリゴンミラー 13 が時計方向に回転した状態を示している。この状態では、ポリゴンミラー 13 の正規光反射面によって反射される正規光が、 $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸と平行な方向よりも、レーザー光束 100 の入射側へ傾くので、対象ゴースト光 104 は、ポリゴンミラー 13 の隣接面ではなく、正規光反射面に入射する。従って、この正規光反射面にて反射された後における対象ゴースト光は、正規光の走査範囲 101 ～ 102 の外側へ進行するので、走査レンズ 21 に再入射することはない。

【0037】

図 4 は、逆に、図 2 の状態よりもポリゴンミラー 13 が反時計方向に戻った状態を示している。この状態では、ポリゴンミラー 13 の正規光反射面によって反射される正規光が、 $f\theta$ レンズ 20（走査レンズ 21）の光軸と平行な方向よりも、レーザー光束 100 の入射側とは逆側へ傾くので、対象ゴースト光 104 は、走査レンズ 21 の前面における図 2 に示す位置よりも主走査方向において高い位置からポリゴンミラー 13 の隣接面に向けて射出される。従って、この隣接面にて反射された後における対象ゴースト光は、完全に遮光板 13 によって遮光されるので、走査レンズ 21 に再入射することはない。

【0038】

10

20

30

40

50

以上に示したように、本実施形態によれば、 $f\theta$ レンズ20（走査レンズ21）の光軸と平行に戻ってポリゴンミラー13の隣接面によって反射された後の対象ゴースト光104の光路とレーザー光束100の入射側とは逆側の走査端における正規光101の光路とによって囲まれる空間内にその先端が存在するとともに正規光101～102の走査範囲外を遮光するように、矩形板形状を有する遮光板15を $f\theta$ レンズ20（走査レンズ21）の光軸に対して垂直に設置するという簡単な構成によって、対象ゴースト光が $f\theta$ レンズ20（走査レンズ21）に再入射することが防止される。従って、対象ゴースト光が、その元になった正規光に対して主走査断面Pに関して面対称となるように進行する他の正規光の光路に進入することがない。従って、マルチビーム走査光学系によって最終的に形成されるカラー画像の品質が劣化することが、防止される。

10

【0039】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のマルチビーム走査光学系によれば、何れかの正規光の一部が何れかのレンズ面にて正反射されることによって生じたゴースト光がポリゴンミラーの各反射面によって反射されて他の正規光の光路に進入することを、簡単な構成によって防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるマルチビーム走査光学系の基本構成を展開して示す光学構成図

【図2】 走査レンズの光軸と平行に対象ゴースト光が進行して隣接面に入射する状態におけるポリゴンミラーから走査レンズまでの間の機械構成を示す拡大図

20

【図3】 図2の状態よりもポリゴンミラーが時計方向に回転した状態におけるポリゴンミラーから走査レンズまでの間の機械構成を示す拡大図

【図4】 図2の状態よりもポリゴンミラーが反時計方向に戻った状態におけるポリゴンミラーから走査レンズまでの間の機械構成を示す拡大図

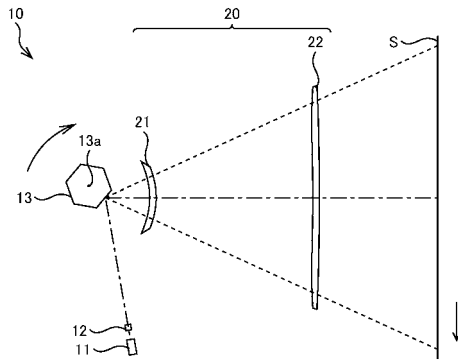
【図5】 ポリゴンミラーから各感光ドラムまでの走査光学系の副走査方向における光学構成を示す光学構成図

【符号の説明】

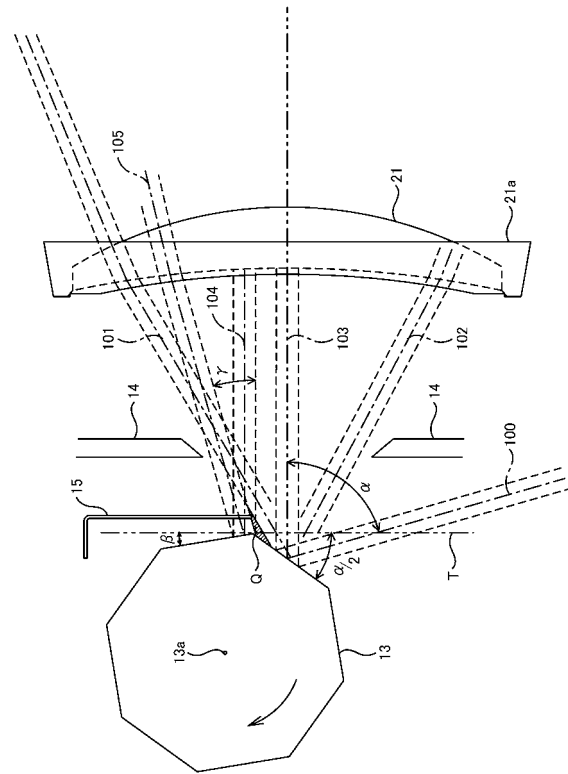
10	走査光学系
11	レーザー光源
12	シリンドリカルレンズ
13	ポリゴンミラー
20	$f\theta$ レンズ
21	走査レンズ
22	像面湾曲補正レンズ
60	感光ドラム
S	感光面

30

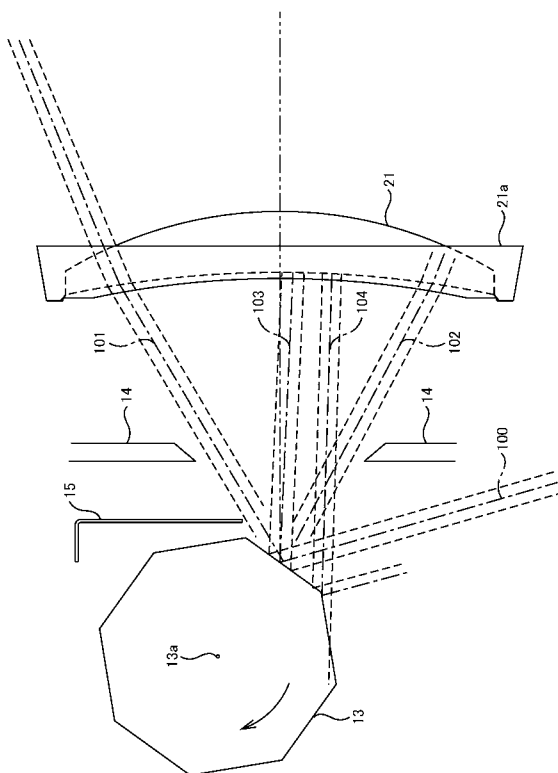
【図 1】



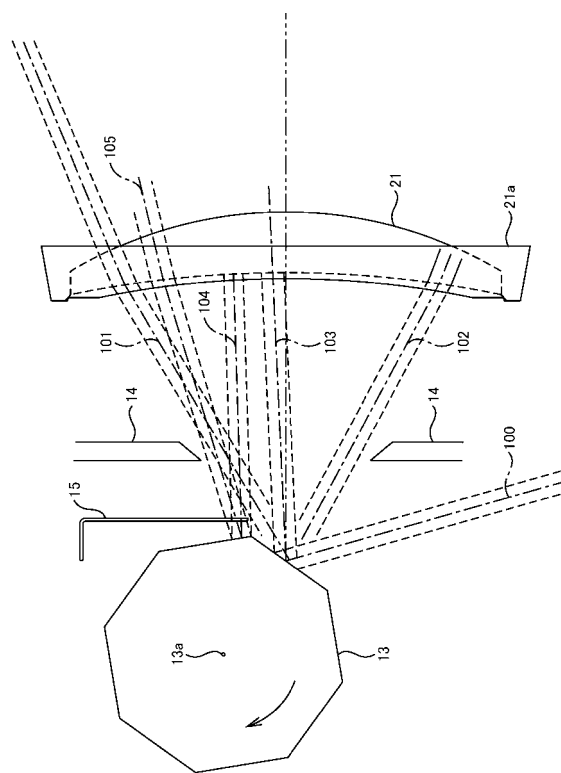
【図 2】



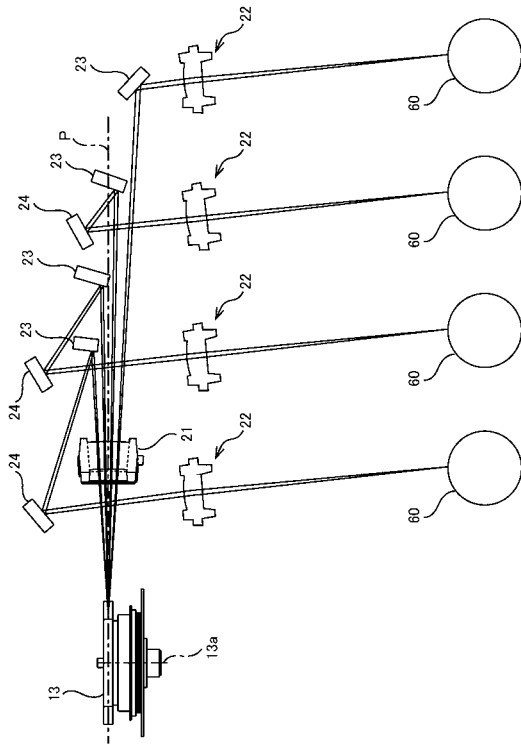
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/04 1 0 4 A

(72)発明者 篠崎 新平
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 斉藤 利光
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内

審査官 河原 正

(56)参考文献 特開平10-048550 (JP, A)
特開2000-292728 (JP, A)
実開平01-152351 (JP, U)
特開2002-162588 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 26/12

B41J 2/44

G02B 26/10

H04N 1/036

H04N 1/113