

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-226112

(P2012-226112A)

(43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 2 B 26/12 (2006.01)	G 0 2 B 26/10 1 0 2	2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 D	2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2011-93537 (P2011-93537)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成23年4月19日 (2011. 4. 19)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
		(74) 代理人	100082636
			弁理士 真田 修治
		(72) 発明者	増田 憲介
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	今井 重明
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	三宅 信輔
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		F ターム (参考)	2C362 BA05 BA10 DA17 DA19
			2H045 AA15 AA23 AA33 DA02 DA04

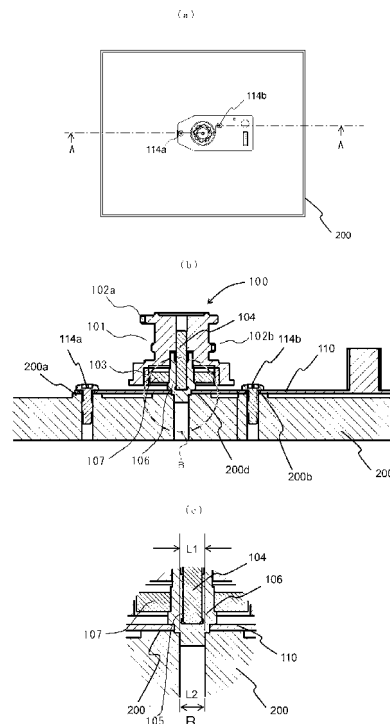
(54) 【発明の名称】 光走査装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを意図して、光偏向器の回転多面鏡を高速回転させる光走査装置において、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制する。

【解決手段】 光走査装置は、光学筐体 200 内に、光源からの光束を回転多面鏡 102 a、102 b により偏向走査する光偏向器 100 と、光偏向器 100 により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有する。光偏向器 100 は、回転多面鏡 102 a、102 b の回転軸 104 を保持する軸受け部材 106 と、この軸受け部材 106 を保持する基板 110 とを有する。光学筐体 200 は、軸受け部材 106 の側面に当接し、且つ回転多面鏡 102 a、102 b の外接円を正射影した範囲内において基板 110 の底面に当接して、光偏向器 100 を保持する。

【選択図】 図 9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光学筐体内に、光源からの光束を回転多面鏡により偏向走査する光偏向器と、前記光偏向器により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有してなる光走査装置において、

前記光偏向器は、

前記回転多面鏡の回転軸を保持する軸受け部材と、

前記軸受け部材を保持する基板と

を有するとともに、

前記光学筐体は、前記軸受け部材の側面に当接し、且つ前記回転多面鏡の外接円を正射影した範囲内において前記基板の底面に当接して、前記光偏向器を保持していることを特徴とする光走査装置。

10

【請求項 2】

前記光偏向器の前記基板は、少なくとも 2 つの固定部材を用いて前記光学筐体に固定されており、前記基板の面上における前記固定部材の位置の重心は、前記基板に前記回転多面鏡の外接円を正射影した範囲内に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光走査装置。

【請求項 3】

前記少なくとも 2 つの固定部材は、各々同一応力により、前記基板をそれぞれ固定していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光走査装置。

20

【請求項 4】

前記光学筐体は、前記光偏向器の前記軸受け部材の一部を受入する保持部を有し、当該保持部に前記軸受け部材の一部を圧入して、該軸受け部材の外周側面を加圧変形により圧接保持することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 5】

前記筐体は、前記光偏向器の前記基板と接している部位において接着剤により前記基板を接着していることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 6】

前記接着剤は、嫌気性接着剤であることを特徴とする請求項 5 に記載の光走査装置。

30

【請求項 7】

光学筐体内に、光源からの光束を回転多面鏡により偏向走査する光偏向器と、前記光偏向器により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有してなる光走査装置において、

前記光偏向器は、

前記回転多面鏡の回転軸を保持する軸受け部材と、

前記軸受け部材を保持する基板と

を有するとともに、

前記光学筐体は、前記軸受け部材の側面に当接し、且つ前記回転多面鏡の外接円を前記基板上に正射影した範囲内の 3 点以上の点および 2 辺以上の辺の少なくともいずれかにおいて、前記基板に当接して、前記光偏向器を保持していることを特徴とする光走査装置。

40

【請求項 8】

前記光偏向器の前記基板は、少なくとも 2 つの固定部材を用いて前記光学筐体に固定されており、前記基板の面上における前記固定部材の位置の重心は、前記基板の面上における前記光学筐体が当接している 3 点以上の点で構成された面および前記基板の面上における前記光学筐体が当接している面の少なくともいずれかの重心位置と一致していることを特徴とする請求項 7 に記載の光走査装置。

【請求項 9】

前記少なくとも 2 つの固定部材は、各々同一の保持応力により、前記基板をそれぞれ固定していることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の光走査装置。

50

【請求項 10】

前記光学筐体は、前記光偏向器の前記軸受け部材の一部を受入する保持部を有し、当該保持部に前記軸受け部材の一部を圧入して、該軸受け部材の外周側面を加圧変形により圧接保持することを特徴とする請求項 7～請求項 9 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 11】

前記筐体は、前記光偏向器の前記基板と接している部位において接着剤により前記基板を接着していることを特徴とする請求項 7～請求項 10 のいずれか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 12】

前記接着剤は、嫌気性接着剤であることを特徴とする請求項 11 に記載の光走査装置。

10

【請求項 13】

複数の像担持体と、

前記複数の像担持体を、それぞれに対応する画像情報に応じて変調された光により走査する請求項 1～請求項 12 のいずれか 1 項に記載の光走査装置と

を有す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、デジタル複写機、レーザプリンタ（レーザビームプリンタ）およびレーザファクシミリ等の光走査装置におけるレーザビーム等の光ビームの走査に用いる光偏向器の支持構造に係り、特に、いわゆる電子写真方式により多色画像を形成する光走査装置に好適な画像形成装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年のデジタル複写機、レーザプリンタおよびレーザファクシミリ等のような、電子写真方式の画像形成装置に用いられる光走査装置では、レーザビーム等の光ビームの強度を電子的画像情報に基づいて変調し、この変調された光ビームで感光体を走査して、感光体上に上述した電子的画像情報に対応する潜像を保持させ、この保持された潜像をトナー等により現像して画像を形成する。

光走査装置は、レーザ光源、シリンドリカルレンズ、回転多面鏡を用いた光偏向器、結像レンズおよびミラーなどを含む光学系から構成されている。この光走査装置においては、レーザ光源からのレーザ光をシリンドリカルレンズにより光束調整し、光偏向器の回転多面鏡によって偏向走査し、偏向されたレーザ光を結像レンズおよびミラーなどを介して感光体上に結像して、静電潜像を形成する。

30

近年、このような画像形成装置においては、カラー化に加えて、高速化および高密度化が進み、回転多面鏡を複数備えた装置が開発されたり、回転多面鏡の回転が高速化されたりしている。その一方で、回転多面鏡の回転数の増加は、回転多面鏡の偏心等による振動、騒音および周囲の空気との摩擦による風切り音の増大や温度上昇を招き問題となっている。

【0003】

40

上述した回転多面鏡の回転数の増加に伴う問題点に対処する技術としては、例えば特許文献 1（特開 2005 - 92129 号）および特許文献 2（特開 2005 - 10260 号）等が開示されている技術がある。

特許文献 1（特開 2005 - 92129 号）には、カラー画像形成装置に用いられる光偏向器として、小型化された複数の回転多面鏡を互いに強固に連結して、高速回転においても騒音が少なく、加速度や温度変化によっても回転多面鏡のずれが起こりにくいようにした光偏向器が開示されている。このような光偏向器とすることにより、光走査の高速化および高密度化に対応させることが可能となる。しかしながら、その一方で、このように高速対応とした光偏向器における問題点として、使用回転速度の増加に伴い、使用回転周波数が光偏向器の固有振動数に近づき、共振して振動が大きくなるおそれがある点があげ

50

られる。このような光偏向器の振動の増加は、偏向ビームのばらつきとなり、出力画像の画質劣化へと繋がる。

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2（特開 2 0 0 5 - 1 0 2 6 0 号）には、回転多面鏡を保持する光学筐体に回転多面鏡の回転周波数およびその鏡面数に対応する回転高次周波数で共振する片持ち梁を取着し、この片持ち梁により回転多面鏡の回転による振動を吸収させることが開示されている。このような片持ち梁によって回転多面鏡の回転周波数とその鏡面数に対応する特定の回転高次周波数との振動を吸収させることが可能となる。しかしながら、このような片持ち梁では、回転多面鏡の回転周波数とその鏡面数に対応する回転高次周波数との 2 つの特定の周波数の振動のみを吸収抑制することができるのみであり、他の周波数の振動に対してはほとんど抑制効果が得られない。したがって、回転多面鏡の回転に起因する振動に、前述した 2 つの特定の周波数以外の周波数成分が多く含まれる場合には、振動抑制効果を得ることができず、また回転多面鏡の回転速度を所要に応じて可変設定する場合にも振動を吸収させることができない。

10

【 発 明 の 概 要 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 5 】

上述したように、光偏向器の回転多面鏡の回転速度の高速化に伴う振動の増加に対して、上述した特許文献 1（特開 2 0 0 5 - 9 2 1 2 9 号）および特許文献 2（特開 2 0 0 5 - 1 0 2 6 0 号）等を開示された技術によっても適切に対処することは困難であった。

20

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを意図して、光偏向器の回転多面鏡を高速回転させる光走査装置において、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し得る光走査装置およびこのような光走査装置を用いて、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを実現し得る画像形成装置を提供することを目的としている。

本発明の請求項 1 の目的は、光学筐体に対する光偏向器の保持構造を工夫し、回転多面鏡の回転振動を光学筐体で効果的に抑制吸収して、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制することを可能とする光走査装置を提供することにある。

本発明の請求項 2 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制して、しかも光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定することを可能とする光走査装置を提供することにある。

30

【 0 0 0 6 】

本発明の請求項 3 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動による回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

本発明の請求項 4 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

40

本発明の請求項 5 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに一層効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

本発明の請求項 6 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ一層確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

50

本発明の請求項 7 の目的は、光学筐体に対する光偏向器の保持構造をさらに工夫し、回転多面鏡の回転振動を光学筐体で効果的に抑制吸収して、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制することを可能とする光走査装置を提供することにある。

本発明の請求項 8 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制して、しかも光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定することを可能とする光走査装置を提供することにある。

本発明の請求項 9 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動による回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

10

本発明の請求項 10 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

【0008】

本発明の請求項 11 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに一層効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

本発明の請求項 12 の目的は、特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ一層確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することを可能とする光走査装置を提供することにある。

20

本発明の請求項 13 の目的は、光学筐体に対する光偏向器の保持構造を工夫し、回転多面鏡の回転振動を光学筐体で効果的に抑制吸収して、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制する光走査装置を用いて、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを実現することを可能とする画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

請求項 1 に記載した本発明に係る光走査装置は、上述した目的を達成するために、

光学筐体内に、光源からの光束を回転多面鏡により偏向走査する光偏向器と、前記光偏向器により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有してなる光走査装置において、

前記光偏向器は、

前記回転多面鏡の回転軸を保持する軸受け部材と、

前記軸受け部材を保持する基板と

を有するとともに、

前記光学筐体は、前記軸受け部材の側面に当接し、且つ前記回転多面鏡の外接円を正射影した範囲内において前記基板の底面に当接して、前記光偏向器を保持していることを特徴としている。

40

請求項 2 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 1 の光走査装置であって、

前記光偏向器の前記基板は、少なくとも 2 つの固定部材を用いて前記光学筐体に固定されており、前記基板の面上における前記固定部材の位置の重心は、前記基板に前記回転多面鏡の外接円を正射影した範囲内に配置されていることを特徴としている。

【0010】

請求項 3 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 1 または請求項 2 の光走査装置であって、

前記少なくとも 2 つの固定部材は、各々同一応力により、前記基板をそれぞれ固定していることを特徴としている。

50

請求項 4 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項の光走査装置であって、

前記光学筐体は、前記光偏向器の前記軸受け部材の一部を受入する保持部を有し、当該保持部に前記軸受け部材の一部を圧入して、該軸受け部材の外周側面を加圧変形により圧接保持することを特徴としている。

請求項 5 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項の光走査装置であって、

前記筐体は、前記光偏向器の前記基板と接している部位において接着剤により前記基板を接着していることを特徴としている。

請求項 6 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 5 の光走査装置であって、

前記接着剤は、嫌気性接着剤であることを特徴としている。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 7 に記載した本発明に係る光走査装置は、上述した目的を達成するために、

光学筐体内に、光源からの光束を回転多面鏡により偏向走査する光偏向器と、前記光偏向器により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有してなる光走査装置において、

前記光偏向器は、

前記回転多面鏡の回転軸を保持する軸受け部材と、

前記軸受け部材を保持する基板と

を有するとともに、

20

前記光学筐体は、前記軸受け部材の側面に当接し、且つ前記回転多面鏡の外接円を前記基板上に正射影した範囲内の 3 点以上の点および 2 辺以上の辺の少なくともいずれかにおいて、前記基板に当接して、前記光偏向器を保持していることを特徴としている。

請求項 8 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 7 の光走査装置であって、

前記光偏向器の前記基板は、少なくとも 2 つの固定部材を用いて前記光学筐体に固定されており、前記基板の面上における前記固定部材の位置の重心は、前記基板の面上における前記光学筐体が当接している 3 点以上の点で構成された面および前記基板の面上における前記光学筐体が当接している面の少なくともいずれかの重心位置と一致していることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

30

請求項 9 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 7 または請求項 8 の光走査装置であって、

前記少なくとも 2 つの固定部材は、各々同一の保持応力により、前記基板をそれぞれ固定していることを特徴としている。

請求項 10 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 7 ～ 請求項 9 のいずれか 1 項の光走査装置であって、

前記光学筐体は、前記光偏向器の前記軸受け部材の一部を受入する保持部を有し、当該保持部に前記軸受け部材の一部を圧入して、該軸受け部材の外周側面を加圧変形により圧接保持することを特徴としている。

請求項 11 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 7 ～ 請求項 10 のいずれか 1 項の光走査装置であって、

40

前記筐体は、前記光偏向器の前記基板と接している部位において接着剤により前記基板を接着していることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 12 に記載した本発明に係る光走査装置は、請求項 11 の光走査装置であって、

前記接着剤は、嫌気性接着剤であることを特徴としている。

請求項 13 に記載した本発明に係る画像形成装置は、

複数の像担持体と、

前記複数の像担持体を、それぞれに対応する画像情報に応じて変調された光により走査する請求項 1 ～ 請求項 12 のいずれか 1 項の光走査装置と

50

を有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを意図して、光偏向器の回転多面鏡を高速回転させる光走査装置において、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し得る光走査装置およびこのような光走査装置を用いて、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを実現し得る画像形成装置を提供することができる。

すなわち、本発明の請求項1に記載の光走査装置によれば、

光学筐体内に、光源からの光束を回転多面鏡により偏向走査する光偏向器と、前記光偏向器により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有してなる光走査装置において、

10

前記光偏向器は、

前記回転多面鏡の回転軸を保持する軸受け部材と、

前記軸受け部材を保持する基板と

を有するとともに、

前記光学筐体は、前記軸受け部材の側面に当接し、且つ前記回転多面鏡の外接円を正射影した範囲内において前記基板の底面に当接して、前記光偏向器を保持することにより、

光学筐体に対する光偏向器の保持構造を工夫し、回転多面鏡の回転振動を光学筐体で効果的に抑制吸収して、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制することが可能となる。

20

【0015】

また、本発明の請求項2に記載の光走査装置によれば、請求項1の光走査装置において、

前記光偏向器の前記基板は、少なくとも2つの固定部材を用いて前記光学筐体に固定されており、前記基板の面上における前記固定部材の位置の重心は、前記基板に前記回転多面鏡の外接円を正射影した範囲内に配置されることにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制して、しかも光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定することが可能となる。

本発明の請求項3に記載の光走査装置によれば、請求項1または請求項2の光走査装置において、

30

前記少なくとも2つの固定部材は、各々同一応力により、前記基板をそれぞれ固定することにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動による回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

【0016】

本発明の請求項4に記載の光走査装置によれば、請求項1～請求項3のいずれか1項の光走査装置において、

前記光学筐体は、前記光偏向器の前記軸受け部材の一部を受入する保持部を有し、当該保持部に前記軸受け部材の一部を圧入して、該軸受け部材の外周側面を加圧変形により圧接保持することにより、

40

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

本発明の請求項5に記載の光走査装置によれば、請求項1～請求項4のいずれか1項の光走査装置において、

前記筐体は、前記光偏向器の前記基板と接している部位において接着剤により前記基板を接着することにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単

50

で且つ低コストな構成で、効果的に且つ確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに一層効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

【0017】

また、本発明の請求項6に記載の光走査装置によれば、請求項5の光走査装置において、

前記接着剤を、嫌気性接着剤とすることにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ一層確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

10

さらに、本発明の請求項7に記載の光走査装置によれば、

光学筐体内に、光源からの光束を回転多面鏡により偏向走査する光偏向器と、前記光偏向器により偏向走査された光束を像面上に集光するための走査光学系とを有してなる光走査装置において、

前記光偏向器は、

前記回転多面鏡の回転軸を保持する軸受け部材と、

前記軸受け部材を保持する基板と

を有するとともに、

前記光学筐体は、前記軸受け部材の側面に当接し、且つ前記回転多面鏡の外接円を前記基板上に正射影した範囲内の3点以上の点および2辺以上の辺の少なくともいずれかにおいて、前記基板に当接して、前記光偏向器を保持することにより、

20

光学筐体に対する光偏向器の保持構造をさらに工夫し、回転多面鏡の回転振動を光学筐体で効果的に抑制吸収して、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制することが可能となる。

【0018】

また、本発明の請求項8に記載の光走査装置によれば、請求項7の光走査装置において、

前記光偏向器の前記基板は、少なくとも2つの固定部材を用いて前記光学筐体に固定されており、前記基板の面上における前記固定部材の位置の重心は、前記基板の面上における前記光学筐体が当接している3点以上の点で構成された面および前記基板の面上における前記光学筐体が当接している面の少なくともいずれかの重心位置と一致するように構成することにより、

30

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制して、しかも光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定することが可能となる。

本発明の請求項9に記載の光走査装置によれば、請求項7または請求項8の光走査装置において、

前記少なくとも2つの固定部材は、各々同一の保持応力により、前記基板をそれぞれ固定することにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器を簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動による回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

40

【0019】

本発明の請求項10に記載の光走査装置によれば、請求項7～請求項9のいずれか1項の光走査装置において、

前記光学筐体は、前記光偏向器の前記軸受け部材の一部を受入する保持部を有し、当該保持部に前記軸受け部材の一部を圧入して、該軸受け部材の外周側面を加圧変形により圧接保持することにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に光学筐体に固定して、しかも回転振動をさらに効果的

50

に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

本発明の請求項 11 に記載の光走査装置によれば、請求項 7 ~ 請求項 10 のいずれか 1 項の光走査装置において、

前記筐体は、前記光偏向器の前記基板と接している部位において接着剤により前記基板を接着することにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに一層効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

【0020】

10

また、本発明の請求項 12 に記載の光走査装置によれば、請求項 11 の光走査装置において、

前記接着剤を、嫌気性接着剤とすることにより、

特に、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制し、光偏向器をより簡単で且つ低コストな構成で、効果的に且つ一層確実に光学筐体に固定し、回転振動をさらに効果的に低減して、回転多面鏡の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防止することが可能となる。

そして、本発明の請求項 13 に記載の画像形成装置によれば、

複数の像担持体と、

前記複数の像担持体を、それぞれに対応する画像情報に応じて変調された光により走査する請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれか 1 項の光走査装置とを有することにより、

20

光学筐体に対する光偏向器の保持構造を工夫し、回転多面鏡の回転振動を光学筐体で効果的に抑制吸収して、回転多面鏡の高速回転における振動振幅を効果的に抑制する光走査装置を用いて、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本発明の実施の形態に係る光走査装置が適用される光走査装置の要部の構成を模式的に示す斜視図である。

30

【図 2】図 1 の光走査装置において光ビームを分岐して平行な 2 つの光ビームを得るために用いられるハーフミラープリズムの原理的構成を模式的に示す斜視図である。

【図 3】図 1 の光走査装置における上下 2 段構成の多面鏡式光偏向器の動作原理を説明するための模式図であり、(a) は、入射光が光偏向器に入射し上ポリゴンミラーで反射偏向された偏向光が光走査位置へ導光されるときを模式的に示しており、(b) は、入射光が光偏向器に入射し下ポリゴンミラーで反射偏向された偏向光が光走査位置へ導光されるときを模式的に示している。

【図 4】図 1 の光走査装置における光走査の原理を説明するための例として、共通の光源により、黒画像とマゼンタ画像との異なる 2 色の画像書き込みを行う場合の各色の画像それぞれの有効走査領域のタイミングを模式的に示すタイムチャートである。

40

【図 5】図 1 の光走査装置を用いてカラー画像を形成する画像形成装置を構成する場合の光走査装置の光学系部分の一例を副走査方向、つまり回転多面鏡の回転軸方向から見た状態の原理的構成を示す側面図である。

【図 6】図 1 の光走査装置を用いて、カラー画像を形成する画像形成装置の一例の構成を示す正面図である。

【図 7】本発明の一つの実施の形態に係る光走査装置が適用される光走査装置における光偏向器の一例のより具体的な構成を模式的に示す回転多面鏡の回転軸線を含む縦断面による断面図である。

【図 8】図 7 の光偏向器の回転多面鏡部分近傍の要部構成を示す斜視図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置における光偏向器部分近傍の詳細な

50

構成を示す図であり、(a)は、光走査装置の要部構成を示す上面図、(b)は、回転多面鏡を含むポリゴンモータの取り付け部分近傍の要部の、(a)のA-A線に沿う断面構成を示す断面図、そして(c)は、(b)のB部分のポリゴンモータの取り付け部分のさらに詳細な構成を示す部分拡大図である。

【図10】図9の光偏向器におけるポリゴンモータの取り付け構造を説明するためにポリゴンモータを取り外した状態での光学筐体におけるポリゴンモータの支持固定構造を説明するための要部模式図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態に係る光走査装置における光偏向器部分近傍の詳細な構成を示す図であり、(a)は、光走査装置の要部構成を示す平面図、(b)は、回転多面鏡を含むポリゴンモータの取り付け部分近傍の要部の、(a)のA-A線に沿う断面構成を示す断面図、そして(c)は、(b)のB部分のポリゴンモータの取り付け部分のさらに詳細な構成を示す部分拡大図である。

【図12】図11の光偏向器におけるポリゴンモータの取り付け構造を説明するためにポリゴンモータを取り外した状態での光学筐体におけるポリゴンモータの支持固定構造を説明するための要部模式図である。

【図13】従来の光走査装置における光偏向器部分近傍の詳細な構成を示す図であり、(a)は、光走査装置の要部構成を示す平面図、(b)は、回転多面鏡を含むポリゴンモータの取り付け部分近傍の要部の、(a)のA-A線に沿う断面構成を示す断面図、そして(c)は、(b)のB部分のポリゴンモータの取り付け部分のさらに詳細な構成を示す部分拡大図である。

【図14】図13の光偏向器におけるポリゴンモータの取り付け構造を説明するためにポリゴンモータを取り外した状態での光学筐体におけるポリゴンモータの支持固定構造を説明するための要部模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明に係る実施の形態に基づき、図面を参照して本発明の光走査装置および画像形成装置を詳細に説明する。

本発明の実施の形態の理解を容易にするために、本発明の実施の形態に係る光走査装置の構成の説明に先立って、本発明の実施の形態に係る光走査装置が適用される光走査装置およびそのような光走査装置を用いた画像形成装置について説明する。

まず、本発明の実施の形態に係る光走査装置が適用される光走査装置の一例を図1～図4を参照して説明する。

図1は、本発明の実施の形態に係る光走査装置が適用される光走査装置の要部の構成を模式的に示す斜視図である。図1に示す光走査装置は、半導体レーザ1、1'、ホルダ2、カップリングレンズ3、3'、ハーフミラープリズム4(半透鏡4a、反射面4b)、シリンダリカルレンズ5a、5b、防音ガラス6、多面鏡式光偏向器7(上ポリゴンミラー7a、下ポリゴンミラー7b)、第1走査レンズ8a、8b、光路折り曲げミラー9a、9b、第2走査レンズ10a、10b、光導電性感光体11a、11bおよびアパーチャー12を有している。

【0023】

図1において、半導体レーザ1および1'は、1つの光源を構成する2つの発光源であり、各半導体レーザ1および1'は、各々1本ずつの光ビームをそれぞれ放射する。これら半導体レーザ1および1'は、ホルダ2に所定の位置関係で保持されている。半導体レーザ1および1'から放射された各光ビームは、それぞれ、カップリングレンズ3および3'により、平行光束、あるいは弱い発散性または弱い収束性の光束のような、以後の光学系に適した光束形態の光束に変換される。この例では、カップリングレンズ3および3'により変換された光ビームは、例えば共に平行光束であるとする。カップリングレンズから射出し、所要の光束形態とされた各光ビームは、光ビーム幅を規制するアパーチャー12の開口部を通過してビーム整形されたのち、ビームスプリッタとしてのハーフミラープリズム4に入射し、ハーフミラープリズム4の作用により、それぞれ副走査方向に2分

岐されて、各々が2本ずつの光ビームに分けられる。

ここで、図2を参照して光ビームの分岐の様子を説明する。図2は、図1の光走査装置において光ビームを分岐して平行な2つ光ビームを得るために用いられるハーフミラープリズムの原理的構成を模式的に示す斜視図である。ここでは、理解を容易にするために、半導体レーザ1および1'からの光ビームのうち、半導体レーザ1から放射された光ビームL1を代表して示している。

【0024】

図2における図示上下方向が副走査方向であるが、ハーフミラープリズム4は、互いに平行に配置された半透鏡（ハーフミラー）4aと反射面4bとを副走査方向に並列して有する。光ビームL1は、ハーフミラープリズム4に入射すると、半透鏡4aに入射し、その一部が半透鏡4aを透過直進して光ビームL11となり、その残部は半透鏡4aで反射されて反射面4bに入射し、反射面4bで全反射されて光ビームL12となる。この場合、半透鏡4aと反射面4bとは互いに平行であるので、ハーフミラープリズム4から射出する光ビームL11およびL12は互いに平行である。

このようにして、半導体レーザ1からの光ビームは、2つの光ビームL11およびL12として、副走査方向に2分岐される。半導体レーザ1'からの光ビームも同様にして2分岐される。このように、1つの光源（ $m=1$ ）から2本の光ビームが放射され、これら2本の光ビームが副走査方向に2分岐（ $q=2$ ）されて4本の光ビームが得られる。

図1に示すように、これら4本の光ビームは、シリンドリカルレンズ5aおよび5bに入射し、これらシリンドリカルレンズ5aおよび5bの作用により副走査方向について集光され、多面鏡式光偏向器7の反射偏向面近傍に、主走査方向に長い線像として結像する。図示のように、半導体レーザ1および1'から放射され、ハーフミラープリズム2より分岐された光ビームのうち、ハーフミラープリズム4の半透鏡4aを透過直進した光ビーム（図2の光ビームL12に相当する）がシリンドリカルレンズ5aに入射し、半透鏡4aにより反射され、さらに反射面4bで反射された光ビーム（図2の光ビームL12に相当する）がシリンドリカルレンズ5bに入射する。

【0025】

多面鏡式光偏向器7の防音ハウジング（図示せず）には、光ビームを透過させるための光透過窓が形成されており、この光透過窓は、防音性能を維持するために防音ガラス6で封止されている。光源側からの4本の光ビームは、防音ガラス6を介して多面鏡式光偏向器7に入射し、偏向された光ビームは防音ガラス6を介して走査結像光学系側へ射出する。

多面鏡式光偏向器7は、図示のように、上ポリゴンミラー7aおよび下ポリゴンミラー7bを回転軸に沿う方向に上下2段に積み重ねて配置して一体に設けており、図示されていない駆動モータにより回転軸周りに回転駆動される。上ポリゴンミラー7aおよび下ポリゴンミラー7bは、この例においては、共に4面の反射偏向面をそれぞれ有する同一形状のポリゴンミラーであるが、上ポリゴンミラー7aの反射偏向面に対して、下ポリゴンミラー7bの反射偏向面を、回転方向へ所定角 θ （この場合、 $\theta=45$ 度）だけずらして配置している。

また、図1には、第1走査レンズ8aおよび8b、光路折り曲げミラー9aおよび9b、第2走査レンズ10aおよび10b、並びに光導電性感光体11aおよび11bが示されている。

【0026】

第1走査レンズ8aと、第2走査レンズ10aと、光路折り曲げミラー9aとは、多面鏡式光偏向器7の上ポリゴンミラー7aにより偏向される2本の光ビーム（半導体レーザ1および1'から射出され、ハーフミラープリズム4の半透鏡4aを透過直進した2本の光ビーム）を、対応する光走査位置に配置される光導電性感光体11a上に導光して、副走査方向に分離した2つの光スポットを形成する1組の走査結像光学系を構成する。同様に、第1走査レンズ8bと、第2走査レンズ10bと、光路折り曲げミラー9bとは、多面鏡式光偏向器7の下ポリゴンミラー7bにより偏向される2本の光ビーム（半導体レー

10

20

30

40

50

ザ 1 および 1' から射出され、ハーフミラープリズム 4 の半透鏡 4 a により反射分岐された 2 本の光ビーム)を、対応する光走査位置に配置される光導電性感光体 1 1 b 上に導光して、副走査方向に分離した 2 つの光スポットを形成する他の 1 組の走査結像光学系を構成する。

半導体レーザ 1 および 1' から射出された光ビームは、多面鏡式光偏向器 7 の回転軸方向から見て反射偏向面位置の近傍において主光線が交差するように光学配置が設定されており、このため、反射偏向面に入射してくる 2 光束の各対は光ビーム相互が開き角(反射偏向面の側から光源側を見たとき、2 本の光ビームの回転軸に直交する面への射影がなす角)を有する。

【0027】

この開き角により、光導電性感光体 1 1 a および 1 1 b のそれぞれに形成される 2 つの光スポットは、主走査方向にも分離しており、このため各感光体 1 1 a および 1 1 b を光走査する 2 本の光ビームを個別的に検出して光ビーム毎に光走査開始の同期をとることができる。

このようにして、多面鏡式光偏向器 7 の上ポリゴンミラー 7 a により偏向される 2 本の光ビームで、光導電性感光体 1 1 a がマルチビーム走査され、多面鏡式光偏向器 7 の下ポリゴンミラー 7 b により偏向される 2 本の光ビームで、光導電性感光体 1 1 b がマルチビーム走査される。上述したように、多面鏡式光偏向器 7 の上ポリゴンミラー 7 a の反射偏向面と下ポリゴンミラー 7 b の反射偏向面とは、互いに回転方向に角度 θ (この場合、45 度)ずれているので、上ポリゴンミラー 7 a により偏向される光ビームが光導電性感光体 1 1 a の光走査を行うとき、下ポリゴンミラー 7 b により偏向される光ビームは、光導電性感光体 1 1 b には導光されず、また、下ポリゴンミラー 7 b により偏向される光ビームが光導電性感光体 1 1 b の光走査を行うとき、上ポリゴンミラー 7 a により偏向される光ビームは、光導電性感光体 1 1 a には導光されない。すなわち、光導電性感光体 1 1 a および 1 1 b の光走査は、時間的にずれて交互に行われることになる。

【0028】

上述したように、上ポリゴンミラー 7 a により偏向される光ビームによる光導電性感光体 1 1 a の光走査と、下ポリゴンミラー 7 b により偏向される光ビームによる光導電性感光体 1 1 b の光走査とが、時分割的に交互に行われる様子を図 3 に示している。図 3 は、このような上下 2 段構成の多面鏡式光偏向器 7 の動作原理を説明するための模式図であり、図 3 (a) は、入射光が多面鏡式光偏向器 7 に入射し上ポリゴンミラー 7 a で反射偏向された光ビームが光導電性感光体 1 1 a の光走査位置へ導光されるとき様子を模式的に示しており、図 3 (b) は、入射光が多面鏡式光偏向器 7 に入射し下ポリゴンミラー 7 b で反射偏向された光ビームが光導電性感光体 1 1 b の光走査位置へ導光されるとき様子を模式的に示している。図 3 においては、理解を容易にするために、多面鏡式光偏向器 7 へ入射する実際には 4 本の光ビームを一括して単一の入射光、偏向された光ビームをそれぞれ偏向光 a および偏向光 b として示している。

図 3 (a) には、入射光が多面鏡式光偏向器 7 に入射し、上ポリゴンミラー 7 a で反射偏向された偏向光 a が光走査位置へ導光されるとき状況を示している。このとき、下ポリゴンミラー 7 b による偏向光 b は光走査位置へは向かわない。また、図 3 (b) は、下ポリゴンミラー 7 b で反射偏向された偏向光 b が光走査位置へ導光されるとき状況を示している。このとき、上ポリゴンミラー 7 a による偏向光 a は光走査位置へは向かわない。

【0029】

なお、一方のポリゴンミラーによる偏向光が光走査位置へ導光されている間に、他方のポリゴンミラーによる偏向光が、いわゆるゴースト光として作用しないように、図 3 に示すような適宜なる遮光手段 S D を用いて、光走査位置へ導光されない偏向光を遮光することが望ましい。実際には、このような構成は、前述した防音ハウジングの内壁を非反射性とすることにより容易に実現することができる。

上述したように、図 1 のような構成において、光導電性感光体 1 1 a および 1 1 b のマ

10

20

30

40

50

ルチビーム方式での光走査は交互に行われるので、例えば、光導電性感光体 1 1 a の光走査が行われるときは、光源の光強度を黒画像の画像信号で変調し、光導電性感光体 1 1 b の光走査が行われるときは、光源の光強度をマゼンタ画像の画像信号で変調するようにすれば、光導電性感光体 1 1 a には黒画像の静電潜像を、光導電性感光体 1 1 b にはマゼンタ画像の静電潜像を書込むことができる。

図 4 は、図 1 における半導体レーザー 1 および 1' のような共通の光源により黒画像とマゼンタ画像の書込みを行う場合において、各色の画像それぞれの有効走査領域において全点灯する場合のタイムチャートを示している。図 4 における実線は、黒画像の書込みに対応する部分、破線は、マゼンタ画像の書込みに対応する部分を示している。黒画像およびマゼンタ画像の書き出しのタイミングは、上述したように、有効走査領域外に配備される同期受光手段（図 1 には示されていないが、通常の場合はフォトダイオードを用いて構成される）で光走査開始位置へ向かう光ビームを検知することによって決定される。

【0030】

次に、上述した光走査装置を用いてカラー画像を形成する構成とした画像形成装置の一例について、図 5 および図 6 を参照して説明する。

図 5 は、上述した光走査装置を用いてカラー画像を形成する画像形成装置を構成する場合の光走査装置の光学系部分を副走査方向、つまり多面鏡式光偏向器 7 の回転多面鏡の回転軸方向、から見た状態を模式的に示している。図 5 においては、理解を容易にするために、多面鏡式光偏向器 7 から光走査位置に至る光路上に配置される光路屈曲用のミラーを省略して、光路が直線となるように描いている。この光走査装置は、光源数を m 、分岐数を q 、光ビーム数を p 、そして光走査位置の数を n として、 $m = q = 2$ 、 $p = 1$ および $n = 4$ の場合であり、4 つの光走査位置を各々 1 本ずつの光ビームで光走査する。また、これら 4 つの光走査位置には、それぞれ、円筒ドラム状の光導電性感光体 1 1 Y、1 1 M、1 1 C および 1 1 K が配置され、これら 4 個の光導電性感光体 1 1 Y、1 1 M、1 1 C および 1 1 K に形成される静電潜像を、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）およびブラック（すなわち黒）（K）のトナーで個別に可視化し、カラー画像を形成する。

【0031】

図 5 において、光源としての半導体レーザー（1）は、2 個の半導体レーザー 1 Y M および 1 C K で構成する。これら半導体レーザー 1 Y M および 1 C K は、各々 1 本ずつの光ビームをそれぞれ放射する。半導体レーザー 1 Y M は、イエロー（Y）画像に対応する画像信号とマゼンタ（M）画像に対応する画像信号とで交互に強度変調される。また、半導体レーザー 1 C K は、シアン（C）画像に対応する画像信号とブラック（K）画像に対応する画像信号とで交互に強度変調される。

半導体レーザー 1 Y M から放射された光ビームは、対応するカップリングレンズ 3 Y M により平行光束化され、アパーチャ 1 2 Y M を通過してビーム整形されたのち、ハーフミラープリズム 4 Y M に入射して、副走査方向に分離した 2 本の光ビームにビーム分岐される。

ハーフミラープリズム 4 Y M は、図 2 に関連して説明したハーフミラープリズム 4 に相当し、同様の構成を有している。ハーフミラープリズム 4 Y M で分岐された光ビームの 1 本は、イエロー（Y）画像を書込むのに使用され、ハーフミラープリズム 4 Y M で分岐された光ビームの他の 1 本は、マゼンタ（M）画像を書込むのに使用される。ハーフミラープリズム 4 Y M により副走査方向に分岐された 2 本の光ビームは、副走査方向に配列されたシリンドリカルレンズ 5 Y および 5 M（副走査方向に重なり合うように配置されている）により、それぞれ副走査方向に集光され、多面鏡式光偏向器 7 に入射する。

【0032】

多面鏡式光偏向器 7 は、図 1 および図 3 に関連して説明したものと同様の多面鏡式光偏向器 7 であり、4 面の反射偏向面を持つ 2 つのポリゴンミラーを回転軸方向に 2 段に積み重ねて配置し、且つこれら 2 つのポリゴンミラー相互の反射偏向面を回転方向にずらして一体に設けている。シリンドリカルレンズ 5 Y および 5 M により副走査方向に集光された

10

20

30

40

50

主走査方向に長い線像は、各ポリゴンミラーの反射偏向面位置近傍に結像する。多面鏡式光偏向器 7 により反射偏向される光ビームは、それぞれ第 1 走査レンズ 8 Y および 8 M、並びに第 2 走査レンズ 10 Y および 10 M を透過し、これらのレンズの作用により光走査位置 11 Y および 11 M に光スポットを形成し、これら光走査位置を光走査する。

同様に、半導体レーザ 1 C K から放射された光ビームは、対応するカップリングレンズ 3 C K により平行光束化され、アパーチャ 12 C K を通過してビーム整形されたのち、ハーフミラープリズム 4 C K により、副走査方向に分離した 2 本の光ビームにビーム分岐される。ハーフミラープリズム 4 C K は、上述したハーフミラープリズム 4 Y M と同様に構成される。ハーフミラープリズム 4 C K で分岐された光ビームの 1 本は、シアン (C) 画像を書込むのに使用され、ハーフミラープリズム 4 C K で分岐された光ビームの他の 1 本は、ブラック (K) 画像を書込むのに使用される。

【0033】

ハーフミラープリズム 4 C K により副走査方向に分岐された 2 本の光ビームは、副走査方向に配列されたシリンドリカルレンズ 5 C および 5 K (副走査方向に重なり合うように配置されている) により、それぞれ副走査方向に集光され、多面鏡式光偏向器 7 に入射して反射偏向され、それぞれ第 1 走査レンズ 8 C および 8 K、並びに第 2 走査レンズ 10 C および 10 K を透過し、これらのレンズの作用により光走査位置 11 C および 11 K に光スポットを形成し、これら光走査位置を光走査する。

図 6 は、上述した光走査装置を用いてカラー画像を形成する画像形成装置の全体の構成を模式的に示している。図 6 に示す画像形成装置は、多面鏡式光偏向器 7、第 1 走査レンズ 8 Y、8 M、8 C、8 K、第 2 走査レンズ 10 Y、10 M、10 C、10 K、光路折り曲げミラー m Y、m M 1、m M 2、m M 3、m C 1、m C 2、m C 3、m K、光導電性感光体 11 Y、11 M、11 C、11 K、帯電ローラ T Y、T M、T C、T K、現像装置 G Y、G M、G C、G K、転写器 15 Y、15 M、15 C、15 K、搬送ベルト 17 および定着装置 19 を有している。図 5 に関連して説明した光走査装置 20 は、多面鏡式光偏向器 7、第 1 走査レンズ 8 Y、8 M、8 C、8 K、第 2 走査レンズ 10 Y、10 M、10 C、10 K および光路折り曲げミラー m Y、m M 1、m M 2、m M 3、m C 1、m C 2、m C 3 および m K からなる部分である。

【0034】

図 6 に示す光走査装置 20 において、図 5 に示したように、多面鏡式光偏向器 7 の上段のポリゴンミラー (上ポリゴンミラー) により偏向される光ビームのうちの一方は、光路折り曲げミラー m M 1、m M 2 および m M 3 により屈曲された光路を通して光走査位置を形成する光導電性感光体 11 M に導光される。多面鏡式光偏向器 7 の上段のポリゴンミラーにより偏向される光ビームのうちの他方の光ビームは、光路折り曲げミラー m C 1、m C 2 および m C 3 により屈曲された光路を通して光走査位置を形成する光導電性感光体 11 C に導光される。また、多面鏡式光偏向器 7 の下段のポリゴンミラー (下ポリゴンミラー) により偏向される光ビームのうちの一方は、光路折り曲げミラー m Y により屈曲された光路を通して光走査位置を形成する光導電性感光体 11 Y に導光される。多面鏡式光偏向器 7 の下段のポリゴンミラーにより偏向される光ビームのうちの他方の光ビームは、光路折り曲げミラー m K により屈曲された光路を通して光走査位置を形成する光導電性感光体 11 K に導光される。

したがって、2 個 ($m = 2$) の半導体レーザ 1 Y M および 1 C K からの光ビームが、それぞれハーフミラープリズム 4 Y M および 4 C K で 2 本の光ビームに分割されて 4 本の光ビームとなり、これら 4 本の光ビームにより、4 個の光導電性感光体 11 Y、11 M、11 C および 11 K が光走査される。

【0035】

光導電性感光体 11 Y と 11 M とは、半導体レーザ 1 Y M からの光ビームを 2 分岐した各光ビームにより、多面鏡式光偏向器 7 の回転に伴って交互に光走査され、光導電性感光体 11 C と 11 K とは、半導体レーザ 1 C K からの光ビームを 2 分岐した各光ビームにより、多面鏡式光偏向器 7 の回転に伴って交互に光走査される。

光導電性感光体 11Y ~ 11K は、何れも図示時計回りに等速回転され、帯電手段としての帯電ローラ TY、TM、TC および TK により均一帯電され、それぞれ対応する光ビームの光走査を受けて、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）およびブラック（K）の各色画像が書込まれ、対応する静電潜像（ネガ潜像）が形成される。これら静電潜像は、それぞれ現像装置 GY、GM、GC および GK により反転現像され、光導電性感光体 11Y、11M、11C および 11K 上にそれぞれイエロー（Y）トナー画像、マゼンタ（M）トナー画像、シアン（C）トナー画像、ブラック（K）トナー画像が形成される。これら各色トナー画像は、図示していない転写シート上に転写される。すなわち、転写シートは、搬送ベルト 17 により搬送され、転写器 15Y により光導電性感光体 11Y からイエロートナー画像が転写され、転写器 15M、15C および 15K により、それぞれ、光導電性感光体 11M、11C および 11K から、マゼンタトナー画像、シアントナー画像およびブラックトナー画像が順次に転写される。このようにして、転写シート上においてイエロートナー画像 ~ ブラックトナー画像が重ね合わせられて、カラー画像が合成的に形成される。このカラー画像は、定着装置 19 により転写シート上に定着されて、カラー画像が得られる。

10

20

30

40

50

【0036】

すなわち、図 5 および図 6 に示す画像形成装置は、複数の光導電性感光体に光走査により個別的に静電潜像を形成し、これら静電潜像を可視化してトナー画像とし、得られるトナー画像を同一のシート状記録媒体上に転写して合成的に画像形成を行うタンデム式の画像形成装置において、光導電性感光体の数が 4 個であり、光走査装置としては、2 個の光源としての半導体レーザ 1YM および 1CK を用いて、各光源からの光ビームがそれぞれ 2 個の光導電性感光体を光走査するようにして、4 個の光導電性感光体 11M、11Y、11C および 11K に形成される静電潜像をマゼンタ（M）、イエロー（Y）、シアン（C）およびブラック（K）のトナーでそれぞれ可視化し、同一のシート状記録媒体上に転写合成してカラー画像を形成する。なお、上述した画像形成装置においては、各光導電性感光体の光走査を、いわゆるシングルビーム方式で行っているが、各光源側を、図 1 と同様の構成を用いて多数の光ビームを発生するようにして、光導電性感光体の光走査を、いわゆるマルチビーム方式で行うようにすることもできる。

【0037】

次に、上述した図 1 ~ 図 6 において説明した光走査装置に用いられる光偏向器 7 のさらに具体的な構成の一例について、図 7 および図 8 を参照して説明する。図 7 は、光偏向器の構成を回転多面鏡の回転軸線を含む縦断面について模式的に示しており、図 8 は、図 7 の光偏向器の回転多面鏡部分近傍の要部の外観構成を示している。

図 7 および図 8 に示す光偏向器 100（図 1、図 3、図 5 および図 6 における光偏向器 7 を構成する）は、回転体 101、ロータ磁石 103、回転軸 104、ラジアル軸受け 105、軸受けハウジング 106、ステータコア 107、スラスト軸受け 108、流体シール 109、回路基板 110、ホール素子 111、駆動 IC（駆動集積回路）112 およびコネクタ 113 を有している。また、回転体 101 は、回転多面鏡 102a、102b、フランジ 102c、上面円周凹部 102d、フランジ円周凹部 102e および連結部 102f を有しており、回転軸 104 は、凸曲面 104a を有しており、ステータコア 107 は、巻線コイル 107a を有している。

図 7 および図 8 に示す光偏向器 100 において、光偏向器 100 の回転体 101 は、それぞれ上ポリゴンミラー 7a および下ポリゴンミラー 7b を構成する回転多面鏡 102a および 102b と、ロータ磁石 103 を支持するフランジ 102c とを有して構成され、回転軸 104 の外周に焼き嵌めされている。

【0038】

回転多面鏡 102a および 102b は、積み重ね配置の中間部に連結部 102f を介挿して一体的に形成され、それぞれの反射偏向面は、回転方向について 45 度ずれて固定されている。このように反射偏向面に回転角の位相差を設けることによって、上述した光走査装置のような走査方式に適用するが、反射偏向面が回転方向についてずれていない光偏

向器にも本発明に係る構成は、適用することが可能である。

ラジアル軸受け 105 は、含油動圧軸受けであり、軸受け間隙は、直径で $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下に設定されている。高速回転での安定性を確保するために、ラジアル軸受け 105 には、図示していないが動圧発生用の動圧溝が設けられている。このような動圧溝は、回転軸 104 の外周面またはラジアル軸受け 105 の内周面に設けるのが一般的であるが、加工性が良好な焼結部材からなるラジアル軸受け 105 の内周に施すことが望ましい。回転軸 104 の素材としては、焼入れが可能で、表面硬度を高くすることができ、しかも耐磨耗性が良好なマルテンサイト系のステンレス鋼（例えば SUS420J2）等が好適である。ロータ磁石 103 は、フランジ 102c の下部内周面に固定されており、軸受け部材としての軸受けハウジング 106 に固定された巻線コイル 107a を巻装したステータコア 107 と共にアウターロータ型のブラシレスモータを構成している。ロータ磁石 103 は、例えば、樹脂をバインダーに使用したボンド磁石であり、高速回転時の遠心力による破壊が発生しないように、ロータ磁石 103 の外周部がフランジ 102c により保持されている。

10

【0039】

ロータ磁石 103 を、フランジ 102c に圧入固定することにより、一層の高速回転および高温環境においても固定部の微移動等を生ずることなく、回転体 101 の回転バランスの高精度の維持が可能となる。スラスト方向の軸受けは、回転軸 104 の下端面に形成された凸曲面 104a を、その対向面に配置されるスラスト軸受け 108 に当接して支持させるピボット軸受けである。スラスト受 108 は、マルテンサイト系ステンレス鋼やセラミックス、または金属部材表面に DLC（ダイヤモンドライクカーボン）処理等の硬化処理をしたもの、あるいは、樹脂材料等を用いて構成し、潤滑性を良好にして、磨耗粉の発生を抑えるようにしている。ラジアル軸受け 105 とスラスト軸受け 108 は軸受けハウジング 106 に収納され、流体シール 109 により、潤滑油の流出を防止している。

20

回転体 101 を、 $25,000\text{rpm}$ 以上で高速回転させる場合、振動を小さくするために回転体 101 のバランスを高精度に調整し且つ維持しなければならない。回転体 101 には、アンバランスの修正部が上下に 2 箇所存在し、上側は回転体 101 の上面円周凹部 102d に、下側はフランジ 102c の円周凹部 102e にそれぞれ接着剤を塗布することによってバランス修正を行うようにしている。アンバランス量は、 $10\text{mg}\cdot\text{mm}$ 以下とすることが必要であり、例えば半径 10mm の箇所での修正量は 1mg 以下に保たれる。

30

【0040】

なお、上述したような微少な修正を実行する際に、接着剤等の付着物では管理がしにくい場合、あるいは量が少ないために接着力が弱く $40,000\text{rpm}$ 以上の高速回転時には剥離、飛散してしまう場合などには、回転体 101 の部品の一部を、例えばドリルによる切削やレーザ加工によって削除する方法を実施することが好ましい。

図 7 および図 8 に示しているモータ部分のモータ形式は、半径方向に磁気ギャップを形成し、ステータコア 107 の外周にロータ磁石 103 がレイアウトされる、いわゆるアウターロータ型モータのモータ形式である。このモータ部分の回転駆動は、ロータ磁石 103 の磁界により回路基板 110 に実装されているホール素子 111 から出力される信号を位置信号として参照し、駆動 IC 112 により巻線コイル 107a の励磁切り替えを行って駆動磁界を発生させる。ロータ磁石 103 は、半径方向に着磁されており、このロータ磁石 103 の磁極とステータコア 107 の外周面の磁極とで回転トルクを発生し、ロータ磁石 103 を回転させる。ロータ磁石 103 は内周面以外の外周面および回転軸 104 に平行な方向についての端面においては、磁路を開放しており、この開放磁路内に、モータ部分の励磁切り換えのためのホール素子 111 を配置している。回路基板 110 に実装されているコネクタ 113 には、図示されていないハーネスが接続され、このコネクタ 113 を介して光走査装置の本体からの電力供給と、モータの起動 / 停止および回転数等の制御信号の入出力とが行われる。

40

【0041】

50

上述したような光走査装置の光偏向器の防音ハウジング等の光学筐体への取り付けは、従来は、図 1 3 および図 1 4 に示すような取り付け構造を用いるのが一般的であった。すなわち、図 1 3 は、従来の光走査装置における光偏向器の取り付け部分近傍の詳細な構成を示しており、図 1 3 (a) は、光走査装置の上面側から見た要部構成を、図 1 3 (b) は、回転多面鏡を含むポリゴンモータの取り付け部分近傍の要部の図 1 3 (a) に示す A - A 線に沿う断面構成を、そして図 1 3 (c) は、図 1 3 (b) に示す B 部分のポリゴンモータの取り付け部分を拡大した構成を、それぞれ示している。また、図 1 4 は、ポリゴンモータの取り付け構造を説明するためにポリゴンモータを取り外した状態での光学筐体におけるポリゴンモータの支持固定構造の要部を模式的に示している。

図 1 3 および図 1 4 に示す従来の光偏向器の取り付け構造において、光偏向器を構成するポリゴンモータ 9 0 0 は、回転体であるロータ部 9 0 1、回転軸 9 0 4、軸受けハウジング 9 0 6 および基板 9 1 0 を有して構成され、ロータ部 9 0 1 に回転多面鏡を構成するポリゴンミラーおよびモータ部のロータ磁石等が一体に設けられている。軸受けハウジング 9 0 6 には、軸受けおよびステータコア等が一体に設けられている。

【 0 0 4 2 】

このポリゴンモータ 9 0 0 の基板 9 1 0 が、3 本のねじ 9 1 4 a、9 1 4 b および 9 1 4 c によって光走査装置の光学筐体 9 9 0 に固定されている。光学筐体 9 9 0 には、各ねじ 9 1 4 a、9 1 4 b および 9 1 4 c にそれぞれ対応してねじ穴を有する台座 9 9 0 a、9 9 0 b および 9 9 0 c が突設されており、ポリゴンモータ 9 0 0 は、これら台座 9 9 0 a、9 9 0 b および 9 9 0 c により、回転軸 9 0 4 に沿う方向の位置決めが行われている。また、光学筐体 9 9 0 には、ポリゴンモータ 9 0 0 の軸受けハウジング 9 0 6 の底面の直径 L 1 より、少しだけ大きい直径 L 2 の穴 9 9 0 d が、軸受けハウジング 9 0 6 下に設けられ、ポリゴンモータ 9 0 0 の回転軸 9 0 4 の位置決めを行っている。このとき、ポリゴンモータ 9 0 0 の軸受けハウジング 9 0 6 の底部の直径 L 1 の部分からそれよりも大径の部分への段差部と軸受け位置決め用の穴 9 9 0 d の周囲縁部との高さ位置の間には間隙が存在する。これは、ねじで締結される 3 点の位置決め用の台座部 9 9 0 a、9 9 0 b および 9 9 0 c によりポリゴンモータ 9 0 0 の基板 9 1 0 の水平面出し（すなわち、ポリゴンモータ 9 0 0 の回転軸 9 0 4 の垂直立て）を行っているため、さらに軸受けハウジング 9 0 6 の下で位置決めを行おうとすると、各部材のばらつき等の都合上、軸受け部がリフトアップされる可能性があり、ポリゴンモータ 9 0 0 の回転軸 9 0 4 の垂直に対する傾き（つまりポリゴンミラーの反射面の傾き）を防止するためである。しかしながら、ポリゴンモータ 9 0 0 の振動抑制の観点においては、ポリゴンミラーの動的な面倒れを抑制するために、振動部の直下を押さえるか、または振動部の直下を固定するかしたほうが良い。

【 0 0 4 3 】

〔 第 1 の実施の形態 〕

そこで、本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置においては、光偏向器の光学筐体への取り付け構造を改良し、ポリゴンモータの振動を抑制し、回転多面鏡のポリゴンミラーの動的な面倒れを効果的に抑制するようにする。そこで、図 9 および図 1 0 を参照して、光偏向器の光学筐体への取り付け構造を改良した、本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置を説明する。すなわち、図 9 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置における光偏向器部分近傍の詳細な構成を示しており、図 9 (a) は、光走査装置の上面側から見た要部構成を示し、図 9 (b) は、回転多面鏡を含むポリゴンモータの取り付け部分近傍の要部の、図 9 (a) に示す A - A 線に沿う断面構成を示し、そして図 9 (c) は、図 9 (b) に示す B 部分のポリゴンモータの取り付け部分を拡大した構成を、それぞれ示している。また、図 1 0 は、この場合のポリゴンモータの取り付け構造を説明するためにポリゴンモータを取り外した状態での光学筐体におけるポリゴンモータの支持固定構造の要部を模式的に示している。

図 9 および図 1 0 に示す光偏向器の取り付け構造において、光偏向器を構成するポリゴンモータ 1 0 0 は、回転体であるロータ部 1 0 1、回転軸 1 0 4、軸受けハウジング 1 0 6 および基板 1 1 0 を有して構成され、ロータ部 1 0 1 に回転多面鏡を構成するポリゴン

ミラー 102 a および 102 b、並びにモータ部のロータ磁石 103 等が一体に設けられている。軸受けハウジング 106 には、軸受け (105) およびステータコア (107) 等が一体に設けられている。

【0044】

このポリゴンモータ 100 の基板 110 が、2 本のねじ 114 a および 114 b によって光走査装置の光学筐体 200 に固定されている。光学筐体 200 には、各ねじ 114 a および 114 b にそれぞれ対応してねじ穴を有する台座 200 a および 200 b が突設されており、ポリゴンモータ 100 は、これら台座 200 a および 200 b により、回転軸 104 に沿う方向の位置決めが行われている。また、光学筐体 200 には、軸受けハウジング 106 の円柱状に突出する底面部に対応する円筒穴を有する台座 200 d が突設されている。この台座 200 d は、円筒穴の開口縁部の内周面を、軸受けハウジング 106 の円柱状に突出する底面部の外周側面に当接しており、そして台座 200 d の上面を、ポリゴンモータ 100 の基板 110 の底面に当接している。(請求項 1 に対応する)

10

図 9 および図 10 に示したようにポリゴンモータ 100 の軸受けハウジング 106 を保持する基板 110 の軸受けハウジング 106 の下方の部分を効果的に保持する構成とすることにより、ポリゴンモータ 100 の軸受けハウジング 106 を保持する基板 110 の軸受けハウジング 106 の下方の部分を保持しない図 13 および図 14 のような従来の構成に比べて、ポリゴンモータ 100 の振動を効果的に抑制することができる。また、この場合、軸受けハウジング 106 のほぼ直下の保持する範囲は、ポリゴンミラー 102 a および 102 b の大きさに依存して決定する。

20

【0045】

具体的には、ポリゴンモータ 100 の回転時のラジアル方向の振動量は、ポリゴンミラー 102 a および 102 b の外接円の半径に依存する。そのため、軸受け部の周辺の直下の保持する範囲は、ポリゴンミラー 102 a および 102 b の外接円を基板 110 に正射影した領域、つまり図 10 に示す領域 R、の範囲内とすることが望ましい。また、この領域内には、基板 110 上にモータ部のロータ磁石 103 やステータコア (107) が配置されているため、ねじで直接的に締結することができない。そのため、上述の構成のように、基板 110 の下において直接位置決めするようにすることが望ましい。

すなわち、上述した構成によって、ポリゴンモータ 100 の振動によるポリゴンミラー 102 a および 102 b の動的な面倒れを抑制し、画質劣化を防ぐようにしている。従来の含油動圧ポリゴンモータのアキシャル方向 (ポリゴンモータの回転軸方向) の固定は、基板裏の軸受けハウジングの周囲を除いた位置で位置決めされ、ねじで締結されていた。この場合、ねじで締結される少なくとも 3 箇所の位置決め部 (台座) によりポリゴンモータの基板の面出しを行っている。そのため、さらに軸受け部の下方で位置決めを行おうとすると、部材のばらつき等の都合上、ポリゴンミラー面の傾きを防ぐために軸受け部がリフトアップしてしまう可能性がある。

30

【0046】

しかしながら、ポリゴンモータの振動抑制の観点においては、動的な面倒れを抑制するためには、振動部の直下を押さえるようにするか、または振動部の直下を固定するようにしたほうが良い。そこで、上述の構成においては、ポリゴンモータ 100 の光学筐体 200 への固定方法として、軸受け部の直下またはその周辺を、アキシャル方向の位置決めに利用するようにした。軸受け部の周辺の直下の保持する領域は、ポリゴンミラー 102 a および 102 b の大きさに依存する。具体的には、ポリゴンモータ 100 の回転時のラジアル方向の振動量は、ポリゴンミラー 102 a および 102 b の外接円の半径に依存するので、軸受け部の周辺の直下の保持する部位は、ポリゴンミラー 102 a および 102 b の外接円から基板に正射影した領域の範囲内とした。この領域は、モータ部のロータや電磁コイルが基板上に配置されているため、直接的にねじで締結することができない。そのため、基板 110 の下において直接位置決めするようにした。

40

上述したように、ポリゴンモータ 100 を取り外した状態での光学筐体 200 におけるポリゴンモータ 100 の支持固定構造を図 10 に模式的に示している。ポリゴンモータ 1

50

00を固定するねじ114aおよび114bの台座200aおよび200bは、これら台座200aおよび200bの位置の重心（この場合のように2点の場合は中点）Gが、軸受けハウジング106および基板110の台座200d上に位置するように配置される。このとき、2本のねじ114aおよび114bを、同一のトルクで光学筐体200に対して締め付け固定するようにする（請求項2および請求項3に対応する）。

【0047】

このような構成とすることにより、軸受けハウジング106および基板110を確実に光学筐体200上に固定することが可能となり、ポリゴンミラー102aおよび102bの振動を抑制することができる。また、この構成により、従来の少なくとも3本のねじを必要とした構成に対して、ねじの数を減らすことができ、低コストで実現可能な構成で画質劣化を抑制することができる。

10

すなわち、このように構成すれば、低コストな構成を用いて、ポリゴンモータ100の振動によるポリゴンミラー102aおよび102bの動的面倒れを抑制し、画質の劣化を防止することが可能となる。既に述べたように、ポリゴンモータ100を光学筐体200に保持させる構成として、軸受け部の周辺の直下において位置決めするようにする。このとき、軸受け部の周辺の領域は、モータ部のロータや電磁コイルが基板110上に配置されているため、直接的にねじで締結することができない。そのため、基板110上の当該領域を除く位置において、ねじ等を用いて基板110を光学筐体200に固定する必要がある。その際には、それぞれねじを締結する複数の位置の重心を、軸受け部の周辺の直下の領域と一致させる必要がある。また、このような構成とすることにより、従来の3本以上のねじを必要とする構成に対してねじ数を減らすことができ、より低コストな構成によって画質劣化を抑制する。

20

【0048】

さらに、より効果的に軸受け部の振動を低減させるためには、軸受けハウジング106も光走査装置の光学筐体200に固定することが望ましい。具体的には、軸受けハウジング106の最下端部の円柱状に突出する部分の直径L1に対して、台座200dの穴の直径L2を少しだけ小さく設定しておき、軸受けハウジング106の最下端部の円柱状の部分を、台座200dの穴に圧入して加圧変形により圧接固定（いわゆる「かしめ」）するようにすれば良い。（請求項4に対応する）

このような構成とすることにより、軸受けハウジング106を、より直接的に光学筐体200に固定することができるため、振動を大幅に抑制することが可能となる。

30

すなわち、一層低コストな構成を用いて、ポリゴンモータ100の振動によるポリゴンミラー102aおよび102bの動的面倒れを抑制し、画質劣化を防ぐために、軸受け部の振動をより効果的に低減させるには、軸受けハウジング106を光学筐体200に、圧入して加圧変形により圧接固定する（かしめる）ようにする。

基板110の底面部と、光走査装置の光学筐体200上の台座200dを接着により直接的に固定するようにしても良い。ここでは、例として、嫌気性接着剤を用いて固定する方法を説明する。まず、光学筐体200の台座200dの上面に嫌気性接着材を塗布し、ポリゴンモータ100を設置する。

【0049】

40

この時点において、接着剤は、未だ固化していない。所望の位置にポリゴンモータ100を配置した後、ねじ114aおよび114bを用いて、基板110を光走査装置の光学筐体200（の台座200aおよび200b）上に固定する。この時、ねじの締め付けによる固定応力によって、基板110の底面部と、台座200dの上面との間隙が少なくなり、接着剤を固化させることができる。（請求項5および請求項6に対応する）

このような構成では、低コストな方法で、ポリゴンモータ100の振動によるポリゴンミラー102aおよび102bの動的面倒れを抑制し、画質劣化を防ぐために、軸受け部の振動をより効果的に吸収低減させるために、軸受け部の直下の基板110の底面も光学筐体200に接着固定することが望ましい。接着剤として、例えば嫌気性接着剤を用いるようにすれば、配置調整後に基板110を固定することができる。具体的には、先に光学

50

筐体 200 の台座 200 d の上面に接着剤を塗布しておき、配置調整した後にねじで締結することによって、接着剤を効果的に固化させることができる。

【0050】

〔第2の実施の形態〕

ポリゴンモータの振動を抑制し、回転多面鏡のポリゴンミラーの動的な面倒れを効果的に抑制するようにするための、光偏向器の光学筐体への取り付け構造として、第1の実施の形態のように基板を面で支える構成に代えて、3個以上の点で支える構成、または2つ以上の辺で支える構成を用いることができる。そこで、本発明の第2の実施の形態に係る光走査装置は、光偏向器の光学筐体への取り付け構造として、第1の実施の形態のように基板 110 を面で支える構成に代えて、3個以上の点で支える構成を用いる。

10

図11および図12を参照して、本発明の第2の実施の形態に係る光走査装置を説明する。すなわち、図11は、本発明の第2の実施の形態に係る光走査装置における光偏向器部分近傍の詳細な構成を示しており、図11(a)は、光走査装置の上面側から見た要部構成を示し、図11(b)は、回転多面鏡を含むポリゴンモータの取り付け部分近傍の要部の、図11(a)に示すA-A線に沿う断面構成を、そして図11(c)は、図11(b)に示すB部分のポリゴンモータの取り付け部分を拡大した構成を、それぞれ示している。また、図12は、この場合のポリゴンモータの取り付け構造を説明するためにポリゴンモータを取り外した状態での光学筐体におけるポリゴンモータの支持固定構造の要部のみを模式的に示している。

【0051】

20

図11および図12に示す光偏向器の取り付け構造において、光偏向器を構成するポリゴンモータ 300 は、回転体であるロータ部 301、回転軸 304、軸受けハウジング 306 および基板 310 を有して構成され、ロータ部 301 に回転多面鏡を構成するポリゴンミラー 302 a および 302 b 並びにモータ部のロータ磁石 303 等が一体に設けられている。軸受けハウジング 306 には、軸受けおよびモータ部のステータコア等が一体に設けられている。これらロータ部 301、回転軸 304、軸受けハウジング 306 および基板 310 等は、図7および図8におけるロータ部 101、回転軸 104、軸受けハウジング 106 および基板 110 にそれぞれ相当する。

ポリゴンモータ 300 の基板 310 は、3本のねじ 314 a、314 b および 314 c によって光走査装置の光学筐体 400 に固定されている。光学筐体 400 には、各ねじ 314 a、314 b および 314 c にそれぞれ対応してねじ穴を有するねじ受け部 400 a、400 b および 400 c が穿設され、さらに軸受けハウジング 306 の周囲に対応して台座 400 e、400 f および 400 g が突設されており、ポリゴンモータ 300 は、軸受けハウジング 306 の周囲の台座 400 e、400 f および 400 g の3点により、回転軸 304 に沿う方向の位置決めが行われている。

30

【0052】

このとき、軸受けハウジング 306 の周囲の台座 400 e、400 f および 400 g は、ポリゴンミラー 302 a および 302 b の外接円を基板 310 に正射影した領域 R の範囲内に配置することが望ましい。この領域は、ロータ部 301 のロータ磁石 303 やステータコア 107 が基板 310 上に配置されているため、直接的にねじで締結することができない。そのため基板 310 の下方にて直接的に位置決めすることが望ましい。

40

また、光学筐体 400 には、軸受けハウジング 306 の円柱状に突出する底面部に対応する円筒穴からなる位置決め穴 400 h が穿設されている。この位置決め穴 400 h は、円筒穴の開口縁部の内周面を、軸受けハウジング 306 の円柱状に突出する底面部の外周側面に当接して軸受けハウジング 306 のラジアル方向の位置決めを行っている。(請求項7に対応する)

このような構成では、光学筐体 400 におけるねじ受け部 400 a、400 b および 400 c の上面と、軸受けハウジング 306 の位置決め穴 400 h の周囲の台座 400 e、400 f および 400 g の上面とが、同一の高さ位置にある必要は無い。具体的には、ポリゴンモータ 300 の回転軸方向の位置決めは、軸受けハウジング 306 の位置決め穴 4

50

00hの周囲の台座400e、400fおよび400gで行っているため、ねじ314a、314bおよび314cに対するねじ受け部400a、400bおよび400cの上面は、基板310の底面から離間して配置することが望ましい。このとき、基板310の反りを防ぐために、基板310とねじ受け部400a、400bおよび400cとの間にばね401a、401bおよび401c（図示せず）などの弾性部材を設けている。

【0053】

すなわち、上述した構成によって、ポリゴンモータ300の振動によるポリゴンミラー302aおよび302bの動的面倒れを抑制し、画質劣化を防ぐようにしている。先に述べたように、従来の含油動圧ポリゴンモータの回転軸に沿うアキシャル方向の固定は、基板裏の軸受けハウジング周囲を除いた位置で位置決めされ、ねじで締結されていた。この場合、ねじで締結される少なくとも3箇所の位置決め部（台座）によりポリゴンモータの基板の面出しを行っている。そのため、さらに軸受け部の下方で位置決めを行おうとすると、部材のばらつき等の都合上、ポリゴンミラー面の傾きを防ぐために軸受け部がリフトアップしてしまう可能性がある。しかしながら、ポリゴンモータの振動抑制の観点においては、動的な面倒れを抑制するためには、振動部の直下を押さえるようにするか、または振動部の直下を固定するようにしたほうが良い。そこで、上述の構成においては、ポリゴンモータ300の光学筐体400への保持方法として、軸受け部の直下またはその周辺を、アキシャル方向の位置決めとして利用するようにした。軸受け部の周辺の直下の保持する範囲は、ポリゴンミラー302aおよび302bの大きさに依存する。具体的には、ポリゴンモータ300の回転時のラジアル方向の振動量は、ポリゴンミラー302aおよび302bの外接円の半径に依存するので、軸受け部の周辺の直下の保持する部位は、ポリゴンミラー302aおよび302bの外接円から基板310に正射影した領域の範囲内とした。この領域は、モータ部のロータや電磁コイルが基板310上に配置されているため、直接的にねじで締結することができない。

【0054】

そのため、基板310の下において直接位置決めするようにした。この位置決めの方法として、第1の実施の形態で説明した面で支持する方法に代えて、この第2の実施の形態では、3点以上の点接触により、面を構成し支持するようにしている。

上述したように、ポリゴンモータ300を取り外した状態での光学筐体400におけるポリゴンモータ300の支持固定構造を図12に模式的に示している。ポリゴンモータ300を固定する3本のねじ314a、314bおよび314cのねじ受け部400a、400bおよび400cを頂点とする三角形の重心G1が、光学筐体400における軸受けハウジング306の位置決め穴400hの周囲の台座400e、400fおよび400gの重心G2と一致するように配置される。このとき、3本のねじ314a、314bおよび314cを、同一のトルクで光学筐体400に対して締め付け固定するようにする。（請求項8および請求項9に対応する）

このような構成とすることにより、ポリゴンモータ300の軸受けハウジング306および基板310を、軸受けハウジング306の下方で確実に光学筐体400上に固定することが可能となり、ポリゴンミラー302aおよび302bの振動を抑制することができる。

【0055】

すなわち、このように構成すれば、ポリゴンモータ300の振動によるポリゴンミラー302aおよび302bの動的面倒れを抑制し、画質の劣化を防止することが可能となる。既に述べたように、ポリゴンモータ300を光学筐体400に保持させる構成として、軸受け部の周辺の直下において位置決めするようにしている。このとき、軸受け部の周辺の領域はモータ部のロータや電磁コイルが基板310上に配置されているため、直接的にねじで締結することができない。そのため、基板310上の当該領域を除く位置において、ねじ等を用いて基板310を光学筐体400に固定する必要がある。その際には、それぞれねじを締結する3点以上の位置の重心を、軸受け部の周辺の直下の領域に一致させる必要がある。

10

20

30

40

50

さらに、より効果的に軸受け部の振動を低減させるためには、軸受けハウジング 306 も光走査装置の光学筐体 400 に固定することが望ましい。具体的には、軸受けハウジング 306 の最下端部の円柱状に突出する部分の直径 L1 に対して、位置決め穴 400h の直径 L2 を少しだけ小さく設定しておき、軸受けハウジング 306 の最下端部の円柱状の部分、位置決め穴 400h に圧入して加圧変形により圧接固定（いわゆる「かしめ」）するようにすれば良い。（請求項 10 に対応する）

【0056】

このような構成とすることにより、軸受けハウジング 306 を、より直接的に光学筐体 400 に固定することができるため、振動を大幅に抑制することが可能となる。

すなわち、一層低コストな構成を用いて、ポリゴンモータ 300 の振動によるポリゴンミラー 302a および 302b の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防ぐために、軸受け部の振動をより効果的に低減させるには、軸受けハウジング 306 を光学筐体 400 に、圧入して加圧変形により圧接固定する（かしめる）ようにする。

さらにまた、基板 310 の底面部と、光走査装置の光学筐体 400 上の台座 400e、400f および 400g を接着により直接的に固定するようにしても良い。ここでは、例として、嫌気性接着剤を用いて固定する方法を説明する。まず、光学筐体 400 の台座 400e、400f および 400g の上面にそれぞれ嫌気性接着材を塗布し、ポリゴンモータ 300 を配置する。この時点において、接着剤は未だ固化していない。所望の位置にポリゴンモータ 300 を配置した後、ねじ 314a、314b および 314c を用いて、基板 310 を光走査装置の光学筐体 400 上に固定する。このとき、ねじの締め付けによる固定応力によって、基板 310 の底面と、台座 400e、400f および 400g の上面との間隙が少なくなり、接着剤を固化させることができる（請求項 5 および請求項 6 に対応する）。

【0057】

このような構成では、低コストな方法で、ポリゴンモータ 300 の振動によるポリゴンミラー 302a および 302b の動的面倒れを抑制し、画質劣化を防ぐべく、軸受け部の振動をより効果的に吸収低減させるために、軸受け部の直下の基板 310 の底面も光学筐体 400 に接着固定することが望ましい。接着剤として、例えば嫌気性接着剤を用いるようにすれば、配置調整後に基板 310 を固定することができる。具体的には、先に台座 400e、400f および 400g の上面に接着剤を塗布しておき、配置調整した後にねじで締結することによって、接着剤を効果的に固化させることができる。

なお、この第 2 の実施の形態に係る構成においては、基板 310 の底面を台座 200e、200f および 200g の 3 点により面を構成して固定するものとしたが、3 点より多くの点数の台座を設けて面を構成し、基板 310 の底面を固定するようにしても良い。さらに、2 辺またはそれ以上の辺によって面を構成して、基板 310 の底面を固定するようにしても良い。

また、上述した構成の光偏向器を適用して構成した光走査装置を用いて、図 5 および図 6 に示したようなカラー画像を形成する画像形成装置を構成するようにしても良い。（請求項 13 に対応する）

このように構成した画像形成装置によれば、光走査速度または画像形成速度の高速化、並びに形成画像の高密度化などを実現することが可能となる。

【符号の説明】

【0058】

- 1、1' 半導体レーザー
- 2 ホルダ
- 3、3' カップリングレンズ
- 4 ハーフミラープリズム
- 4a 半透鏡
- 4b 反射面
- 5a、5b シリンドリカルレンズ

10

20

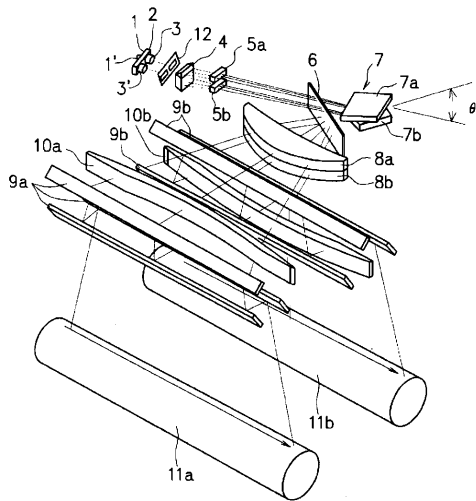
30

40

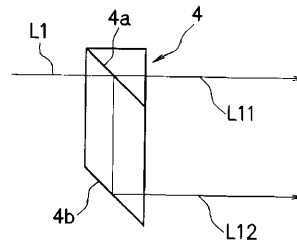
50

6	防音ガラス	
7	多面鏡式光偏向器	
7 a	上ポリゴンミラー	
7 b	下ポリゴンミラー	
8 a、8 b、8 Y、8 M、8 C、8 K	第1走査レンズ	
9 a、9 b、m Y、m M 1 ~ m M 3、m C 1 ~ m C 3、m K	光路折り曲げミラー	
10 a、10 b、10 Y、10 M、10 C、10 K	第2走査レンズ	
11 a、11 b、11 Y、11 M、11 C、11 K	光導電性感光体	
12	アパーチャー	
T Y、T M、T C、T K	帯電ローラ	10
G Y、G M、G C、G K	現像装置	
15 Y、15 M、15 C、15 K	転写器	
17	搬送ベルト	
19	定着装置	
20	光走査装置	
100、300	光偏向器（ポリゴンモータ）	
101、301	回転体（ロータ部）	
102 a、102 b、302 a、302 b	回転多面鏡（ポリゴンミラー）	
102 c	フランジ	
102 d	上面円周凹部	20
102 e	フランジ円周凹部	
102 f	連結部	
103、303	ロータ磁石	
104、304	回転軸	
104 a	凸曲面	
105	軸受け（ラジアル軸受け）	
106、306	軸受け部材（軸受けハウジング）	
107	ステータコア	
107 a	巻線コイル	
108	スラスト軸受け	30
109	流体シール	
110、310	基板（回路基板）	
111	ホール素子	
112	駆動IC（駆動集積回路）	
113	コネクタ	
114 a、114 b、314 a、314 b、314 c	ねじ	
200、400	光学筐体	
200 a、200 b、200 d、400 e、400 f、400 g	台座	
400 a、400 b、400 c	ねじ受け部	
400 h	位置決め穴	40
401 a、401 b、401 c	ばね	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0059】		
【特許文献1】特開2005-92129号公報		
【特許文献2】特開2005-10260号公報		

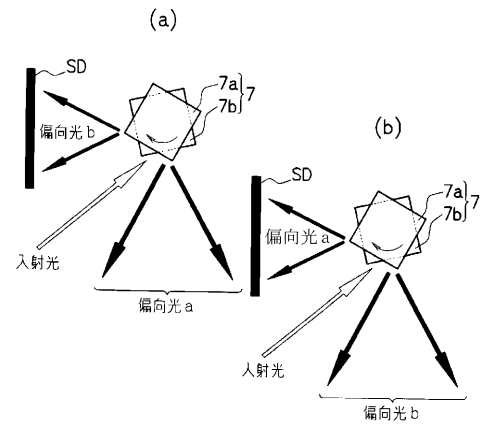
【図 1】



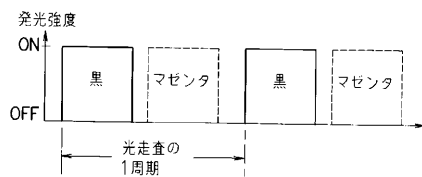
【図 2】



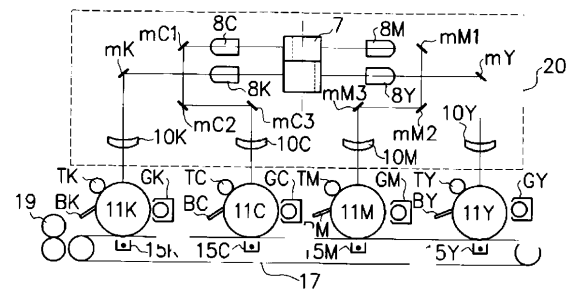
【図 3】



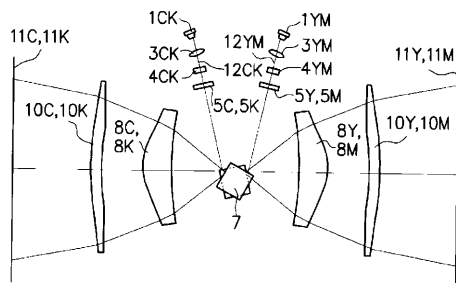
【図 4】



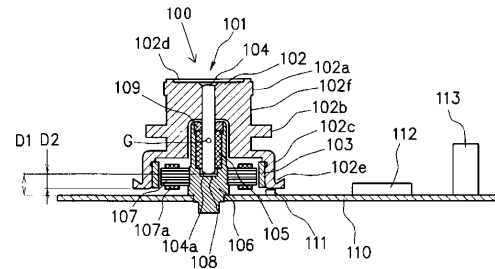
【図 6】



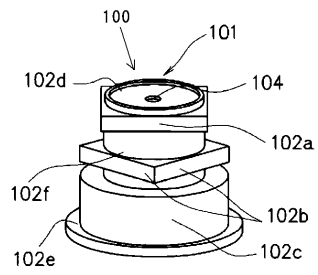
【図 5】



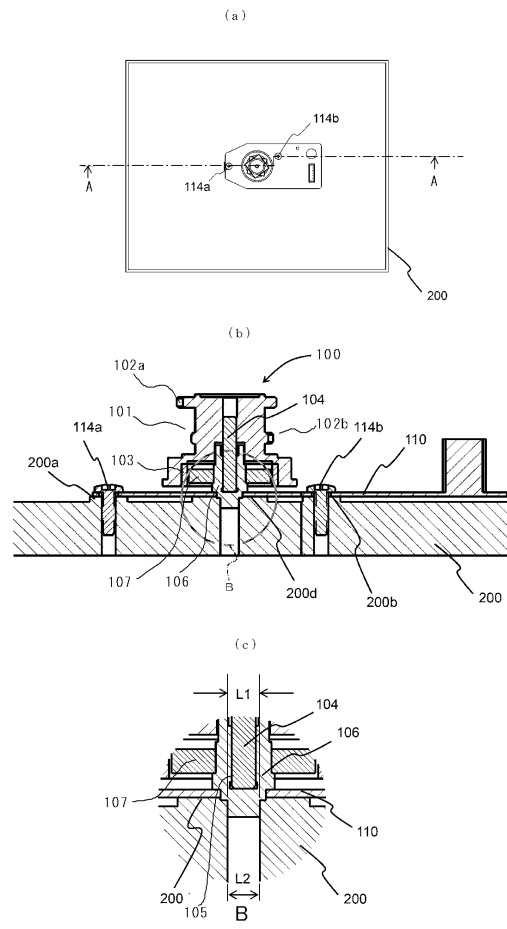
【図 7】



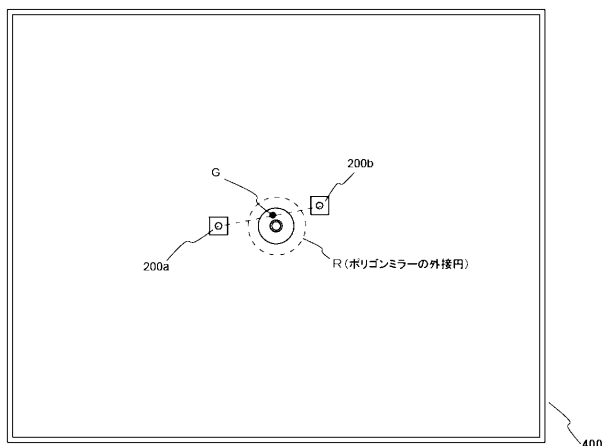
【図 8】



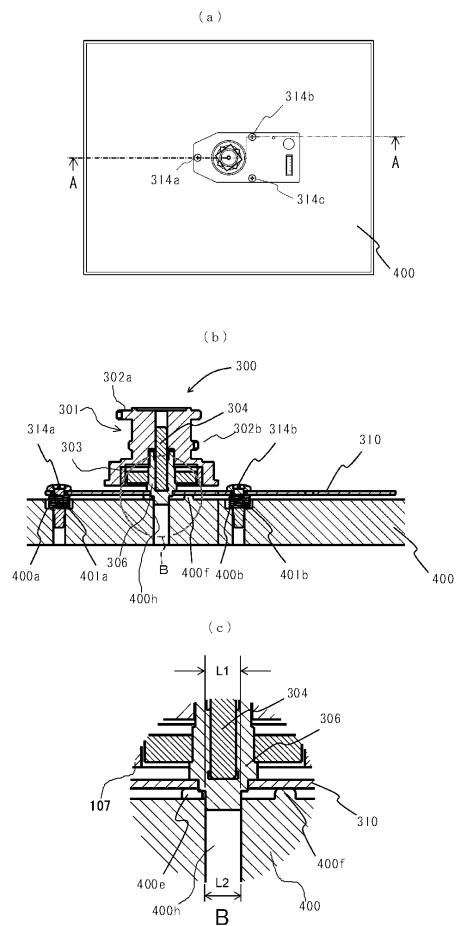
【図 9】



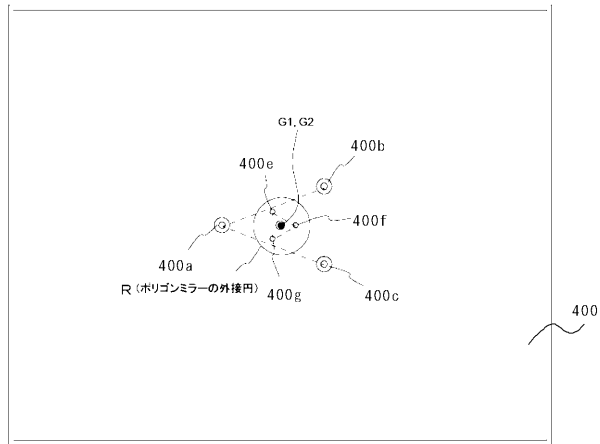
【図 10】



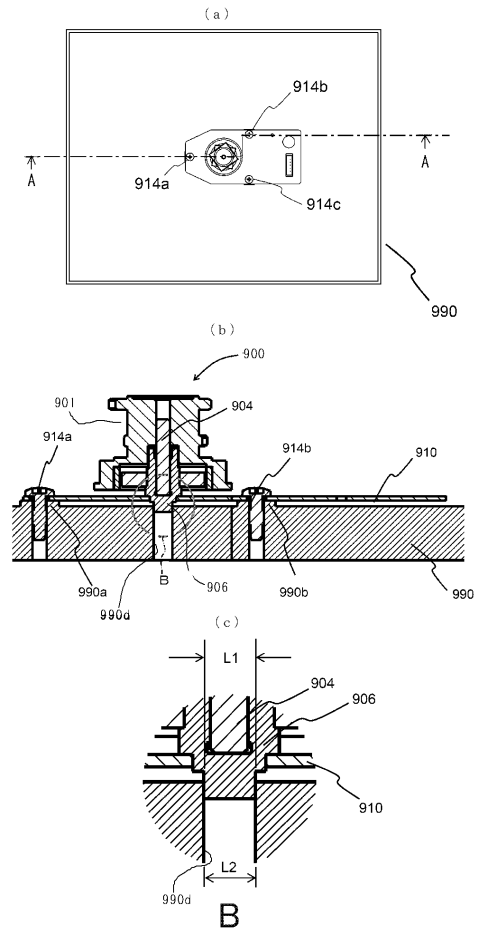
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

