(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4594017号
(P4594017)
(45)発行日　平成22年12月8日(2010.12.8)　(24)登録日　平成22年9月24日(2010.9.24)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 26/12 (2006.01)　G02B 26/10 102

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21)出願番号　特願2004-274959(P2004-274959)
(22)出願日　平成16年9月22日(2004.9.22)
(65)公開番号　特開2006-91271(P2006-91271A)
(43)公開日　平成18年4月6日(2006.4.6)
審査請求日　平成19年9月21日(2007.9.21)

(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　100126240
弁理士　阿部　琢磨
(74)代理人　100124442
弁理士　黒岩　創吾
(72)発明者　嶋　顕司
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
(72)発明者　福冨　章宏
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】走査光学装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源から出射する光ビームを偏向する回転多面鏡と、
前記回転多面鏡を回転させる駆動モータと、
前記駆動モータを支持する駆動モータ基板と、
前記駆動モータ基板を支持する座面と、前記駆動モータの軸受が嵌合する嵌合穴と、を備え、内側に前記駆動モータ及び前記駆動モータ基板を収容する箱状の筐体と、
を有し、前記駆動モータの軸受が前記嵌合穴に嵌合し、且つ前記座面で前記駆動モータ基板を支持した状態で、前記駆動モータ基板と前記筐体との間に隙間が形成される走査光学装置において、
前記嵌合穴の内壁面には、前記駆動モータの軸受を前記嵌合穴に嵌合させた状態において、前記筐体の内側の空間と外側の空間を連通するよう前記駆動モータの軸受と当接しない溝部が設けられており、
前記筐体には、前記座面で前記駆動モータ基板を支持した状態において前記駆動モータ基板と前記筐体との間に挟まれた空間で前記嵌合穴の周囲に、前記筐体の内側に凸であるリブが設けられていることを特徴とする走査光学装置。
【請求項２】
前記座面は前記筐体の内側に凸に設けられており、前記座面の方が前記リブよりも前記筐体の内側に凸であることを特徴とする請求項１に記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明はレーザプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる走査光学装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
レーザビームプリンタ等の画像形成装置に用いられる走査光学装置は、高速回転する回転多面鏡によってレーザビーム等の光ビーム等を反射させてこれを偏向走査し、得られた走査光を回転ドラム上の感光体に結像させて静電潜像を形成する。次いで、感光体上の静電潜像を現像装置によってトナー像に顕像化し、これを記録紙などの記録媒体に転写して定着装置に送り、記録媒体上のトナーを加熱定着させることで印刷が行われる。
【０００３】
近年、画像形成装置の高速化が進み、それに用いられる走査光学装置においても回転多面鏡の回転数が数万ｒｐｍにも達するようになってきている。
【０００４】
回転多面鏡を回転させるモータの固定に関しては、例えば、［特許文献１］の図１に示されるような構成が一般的である。それは、筐体となる光学箱の底面に設けられた穴にモータの軸受が嵌合され、締結ビスによりモータ基板が光学箱に固定されているというものであった。
【特許文献１】特開２００３－２９５０９９
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら上記従来例の走査光学装置によれば、連続プリント時などに走査光学装置のモータを継続して回転させた場合、モータの軸受の温度が上昇してモータの耐久性が低下するという問題が発生する。特に、回転多面鏡の回転速度が高い場合には、軸受での損失も大きくなり、発熱量も大きいためこの問題はさらに顕著となる。
【０００６】
上記問題点を解決するために、たとえば、軸受に金属製の放熱部材を取り付けるという手段が考えられるが、部品点数が増え、走査光学装置の部品コストが上昇してしまうという別の問題が発生する。
【０００７】
本発明の目的は、上記の問題点を解決し、モータ軸受の放熱性に優れた、回転多面鏡の高速回転に対応した安価な走査光学装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するため、本発明に係る走査光学装置は、光源から出射する光ビームを偏向する回転多面鏡と、前記回転多面鏡を回転させる駆動モータと、前記駆動モータを支持する駆動モータ基板と、前記駆動モータ基板を支持する座面と、前記駆動モータの軸受が嵌合する嵌合穴と、を備え、内側に前記駆動モータ及び前記駆動モータ基板を収容する箱状の筐体と、を有し、前記駆動モータの軸受が前記嵌合穴に嵌合し、且つ前記座面で前記駆動モータ基板を支持した状態で、前記駆動モータ基板と前記筐体との間に隙間が形成される走査光学装置において、前記嵌合穴の内壁面には、前記駆動モータの軸受を前記嵌合穴に嵌合させた状態において、前記筐体の内側の空間と外側の空間を連通するよう前記駆動モータの軸受と当接しない溝部が設けられており、前記筐体には、前記座面で前記駆動モータ基板を支持した状態において前記駆動モータ基板と前記筐体との間に挟まれた空間で前記嵌合穴の周囲に、前記筐体の内側に凸であるリブが設けられていることを特徴とする。
【発明の効果】
【０００９】

以上説明したように、本発明によれば、駆動モータの軸受での放熱性に優れた、回転多面鏡の高速回転に対応した長寿命の走査光学装置を安価に提供することができる。また、本発明の走査光学装置を画像形成装置に適用することにより、高速プリントに対応した長寿命の画像形成装置を安価に提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

（実施例１）

本発明に係る第１の実施例の走査光学装置について、図１～図４を用いて説明する。

【００１１】

図１は本発明に係る第１の実施例の走査光学装置を示す斜視図である。半導体レーザ１の前方の光路上には、コリメータレンズ２、シリンドリカルレンズ３，開口絞り８、回転多面鏡４が順次に配列され、回転多面鏡４の反射方向の光路上には、結像レンズ５が配列されている。さらに、回転多面鏡４の反射方向の所定の部分には、水平同期検出用光学系６と水平同期検出用センサ７が設けられている。回転多面鏡４は、これを回転させるモータ４Mに取り付けられている。これらは、筐体となる光学箱１０によって保持されており、ふた部材２０によって走査光学装置が閉塞される。光学箱１０の所定の位置には、モータ４Mを取り付けるための嵌合穴１１が設けられている。この嵌合穴１１付近の形状については後に図２を用いて詳細に説明する。

【００１２】

半導体レーザ１から発せられた光ビームは、コリメータレンズ２によって略平行光化され、その光ビームが開口絞り８で整形され、シリンドリカルレンズ３によって回転多面鏡４上に線状に集光し、回転多面鏡４によってその回転軸と垂直な所定の方向に偏向走査され、結像レンズ５を経て回転ドラム状の感光体に結像される。感光体に結像する光ビームは、回転多面鏡の回転による主走査と、回転ドラムによる副走査に伴って静電潜像を形成する。また、回転多面鏡４によって走査された光ビームの一部分は、水平同期検出用光学系６を通過した後、水平同期信号検出器７に導入され、その出力信号によって半導体レーザ１が書き込み変調を開始する。

【００１３】

図２は、光学箱１０の、モータ取付部の形状を示す拡大図である。光学箱１０の底面には、モータ４Ｍの軸受が嵌合される嵌合穴１１が設けられている。嵌合穴１１は、円筒状の内壁面を部分的に切り欠いた形状をしており、嵌合部１１ａと、溝部１１ｂから構成される。また、嵌合穴１１の近傍には座面１２が設けられている。

【００１４】

図３は本発明に係る第１の実施例の走査光学装置において、モータが光学箱に取り付けられる様子を示す断面図である。モータ４Ｍは、モータ基板４Ｍ１と、モータ基板４Ｍ１上に実装されるステータおよびこれに対向するロータ等からなる磁気回路によって構成される。ステータは、モータ基板４Ｍ１上に立設されたステータコア４Ｍ３と、これに巻き付けられたステータコイル４Ｍ４を有し、また、ロータ４Ｍ５は回転軸と一体であるフランジ部４Ｍ６に固着され、回転多面鏡４は押さえバネ等によりフランジ部４Ｍ６に押圧され、前記フランジ部を介してロータ４Ｍ５に一体的に結合される。回転多面鏡４は、前記ステータが励磁されることにより、ロータ４Ｍ５と一体に回転する。モータ４Ｍの回転駆動については、モータドライバ４Ｍ７によって制御が行われる。また、モータ基板４Ｍ１の裏側には、円筒状の軸受４Ｍ２が設けられている。なお、軸受４Ｍ２については、真ちゅうなどの金属で製作されていることが一般的である。

【００１５】

モータ４Ｍの光学箱１０への取り付けにおいては、嵌合穴１１と座面１２を用いて位置決めが行われる。軸受４Ｍ２が嵌合穴１１の嵌合部１１ａに嵌合されることにより、モータ４Ｍの水平方向（走査方向）の位置決めが行われ、また、モータ基板４Ｍ１が座面１２に置かれることによりモータ４Ｍの垂直方向の位置決めが行われる。そして、図１に示されるように、モータ４Ｍは固定ビス１５によって光学箱１０に強固に固定される。

【００１６】
上述のように、本実施例の走査光学装置においては、光学箱の底面に設けられた、モータの軸受が嵌合される嵌合穴が部分的に切り欠かれている構成であるため、軸受で発生する熱の放熱性に優れるという特徴を有している。
【００１７】
図４は、本実施例の走査光学装置における、モータの軸受付近を表す拡大図である。前述のように、嵌合穴１１は部分的に切り欠かれ、溝部１１ｂが設けられている。そのため、従来例の走査光学装置と比較して軸受４Ｍ２が光学箱の外側の空気に触れる領域を大きくすることができる。
【００１８】
連続プリント動作時などに、回転多面鏡とロータの回転を続けると、軸受４Ｍ２やモータドライバ４Ｍ３から熱が発生する。軸受４Ｍ２は潤滑油が内部に注入されたオイル動圧軸受が用いられることが一般的であり、特に回転数が高い場合には発熱量が大きくなる。また、回転数が高い場合はステータコイル４Ｍ４に流れる電流も大きくなり、軸受近傍からの発熱量が大きくなる。
【００１９】
しかしながら本実施例の走査光学装置は上述のような構成をとっているため、図４中矢印で示すように、軸受の下側端部だけでなく、溝部１１ｂにおいては軸受の円筒部の外周部からも発生した熱を光学箱の外部に逃がすことができる。その結果、連続プリント動作時などに回転多面鏡を高速で連続回転させた場合、軸受４Ｍ２やステータコイル４Ｍ４等から発生する熱を効率よく放熱させることができ、軸受４Ｍ２の温度を低減させることができる。軸受４Ｍ２の耐久性に関しては、使用温度を下げれば下げるほど寿命を伸ばすことができるため、本実施例の構成を用いることにより、走査光学装置の長寿命化を図ることができる。
【００２０】
また、図５は本実施例の走査光学装置を用いた画像形成装置での、走査光学装置の冷却の様子を示す概略図である。図に示されるように画像形成装置本体には、冷却ファン５０が設けられていることが一般的である。また、走査光学装置は本体フレームの一部となる板金製の光学台３０上に固定されていることが一般的である。したがって、図中波線矢印で示されるように、光学箱１０の下側およびふた部材２０の上側に空気流が形成される。このような構成の画像形成装置において本発明の走査光学装置を用いる場合、上述のようにモータの軸受４Ｍ２が嵌合される嵌合穴に切り欠きが設けられており、軸受４Ｍ２が光学箱外の空気と接触する面積が大きくなる構成となっているため、冷却ファンによる軸受の冷却効果をさらに高めることができ、ますます軸受の長寿命化を図ることができる。
【００２１】
なお、光学箱１０は金型を用いた射出成形で製作されていることが一般的であり、前述のように嵌合穴１１に溝部１１ｂを設けることによるコストアップはほとんど発生しない。したがって、金属製の放熱部材などを別部品で取り付けたりする場合と比較して、安価な走査光学装置を提供することが出来る。
【００２２】
以上説明したように、本実施例の走査光学装置では、光学箱の嵌合穴に部分的に溝部が設けられているため、モータの軸受の放熱性が優れた、回転多面鏡の高速回転に対応した長寿命の走査光学装置を安価に提供することができる。さらに、本実施例の走査光学装置を画像形成装置に適用することにより、高速プリントに対応した、安価で長寿命な画像形成装置を提供することができる。
【００２３】
なお、本実施例の説明では、嵌合穴の溝部を約１２０度ずつの間隔で３ヶ所設けた形態を例示して説明したが、本発明の主旨としては３ヶ所に限定する必要はなく、４ヶ所など、本実施例の説明と異なる構成であっても同様の効果が得られることは言うまでもない。
【００２４】

（実施例２）

図６は、本発明に係る第２の実施例の走査光学装置における、光学箱のモータ取り付け部周辺を示す斜視図である。なお、走査光学装置全体の基本的な構成およびその動作等に関しては実施例１で詳細に説明したものと同一であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【００２５】

実施例１の説明と同様、光学箱１０の底面には、嵌合部１１ａと溝部１１ｂからなる嵌合穴１１、座面１２が設けられている。さらに、嵌合穴１１の周囲には、環状のリブ１３が設けられている。リブ１３の高さに関しては、座面１２よりもわずかに低くなるように設定する。したがって、モータ基板４Ｍ１と光学箱１０の接触によるモータ回転軸などの倒れ等の弊害が発生することはない。

【００２６】

図７は、本実施例の走査光学装置において、モータが光学箱に取り付けられる様子を示す断面図である。実施例１と同様、モータ４Ｍの光学箱１０への取り付けに際しては、嵌合穴１１の嵌合部１１aと座面１２によってモータ４Ｍの位置決めが行われ、ビスで強固に締結される。嵌合穴１１に設けた溝部１１ｂによる、軸受４Ｍ２の放熱性の向上という効果に関しては、実施例１の説明と同様である。

【００２７】

図８は、前記リブ１３の位置を説明するための、モータ４Ｍの上方から見た概略図である。環状のリブ１３は、図７に示されるように、モータ基板４Ｍ１の外形よりやや小さい寸法で作成されており、モータ基板４Ｍと光学箱１０の間の隙間をほぼ塞ぐような形状になっている。

【００２８】

本実施例の走査光学装置では、上述のように光学箱１０の嵌合穴１１の周囲にリブ１３が設けられているため、走査光学装置の密閉性を高めることができ、防塵性に優れるという利点を有している。

【００２９】

回転多面鏡４の回転速度が高い場合、回転多面鏡４の回転に伴う対流の発生により、図中波線の矢印で示すように、光学箱外部の塵埃が溝部１１ｂを通過して光学箱内部に侵入してくることが考えられる。しかし、本実施例の走査光学装置においては嵌合穴１１の周囲に環状のリブ１３が設けられているため、前述のように光学箱外部の塵埃が溝部１１ｂを通過して侵入してきても、リブ１３の内壁にぶつかるため、光学箱内部への塵埃の拡散を防止することができる。したがって、回転多面鏡や走査レンズ等への塵埃の付着による画像劣化も防止することができる。

【００３０】

以上説明したように、本実施例の走査光学装置では、光学箱の嵌合穴に部分的に溝部が設けられており、かつ、嵌合穴の周囲に環状のリブが設けられて構成であるため、モータの軸受の放熱性が優れ、回転多面鏡の高速回転に対応しており、かつ、塵埃の侵入による画像劣化などのない、長寿命の走査光学装置を安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】第１の実施例の走査光学装置を示す斜視図。

【図２】第１の実施例の走査光学装置における、モータ取り付け部の形状を示す図。

【図３】第１の実施例の走査光学装置における、モータの取り付け状態を示す図。

【図４】軸受での放熱の様子を示す概念図。

【図５】冷却ファンの効果を説明する図。

【図６】第２の実施例の走査光学装置における、モータ取り付け部の形状を示す図。

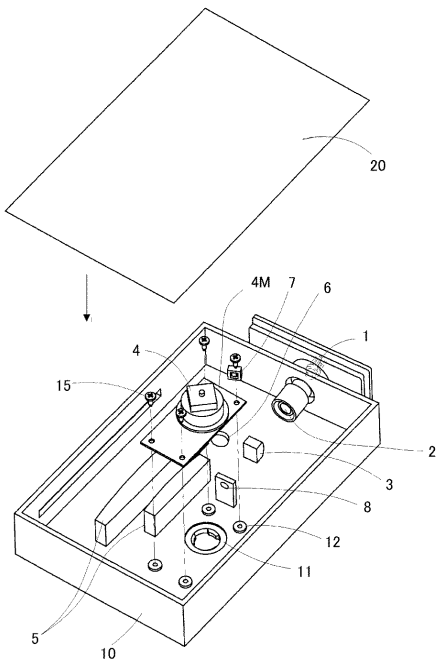
【図７】リブの作用を説明する概念図。

【図８】リブの最適な形状を説明する図。

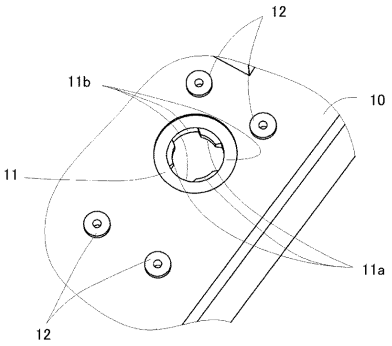
【符号の説明】

【００３２】
１　半導体レーザ
２　コリメータレンズ
３　シリンドリカルレンズ
４　回転多面鏡
４Ｍ　モータ
４Ｍ１　モータ基板
４Ｍ２　軸受
５　走査レンズ
１０　光学箱
１１　嵌合穴
１１ａ　嵌合部
１１ｂ　溝部
１２　座面
１３　リブ

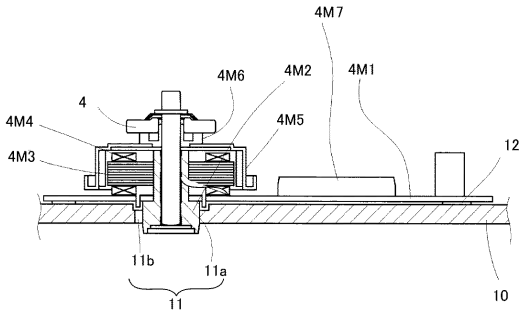
【図１】



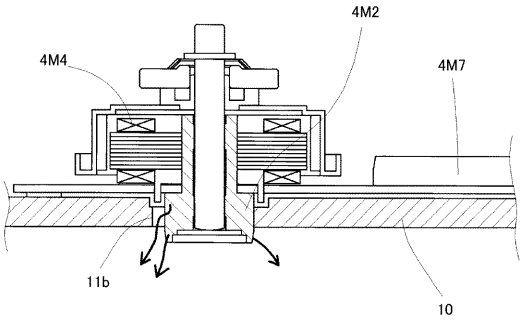
【図２】



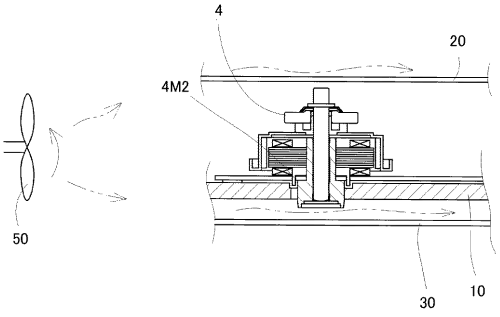
【図３】



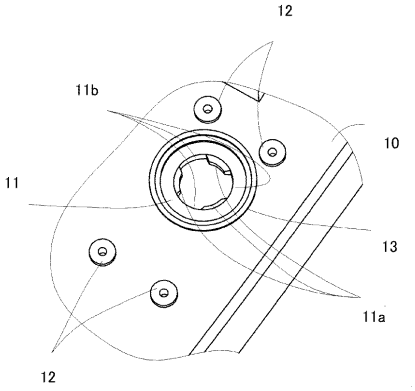
【図４】


4M2
4M4
4M7
11b
10

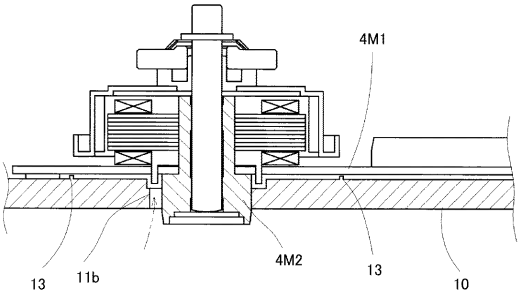
【図５】


4
20
4M2
50
30
10

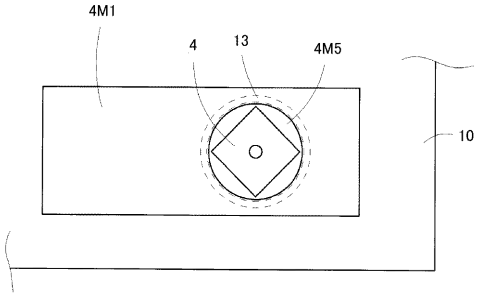
【図６】


12
11b
10
11
13
11a
12

【図７】


4M1
13
11b
4M2
13
10

【図８】


4M1
4
13
4M5
10

フロントページの続き

(72)発明者　室谷　拓
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　吉田　英一

(56)参考文献　特開２００２－２９６５３２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　２６／１２