

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4654074号
(P4654074)

(45) 発行日 平成23年3月16日 (2011.3.16)

(24) 登録日 平成22年12月24日 (2010.12.24)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 26/10 (2006.01)

G O 2 B 26/10 F

G O 2 B 26/12 (2006.01)

G O 2 B 26/10 B

B 4 1 J 2/44 (2006.01)

G O 2 B 26/10 1 O 2

B 4 1 J 3/00 D

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-175116 (P2005-175116)
 (22) 出願日 平成17年6月15日 (2005.6.15)
 (65) 公開番号 特開2006-349925 (P2006-349925A)
 (43) 公開日 平成18年12月28日 (2006.12.28)
 審査請求日 平成20年6月11日 (2008.6.11)

(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 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (72) 発明者 間宮 敏晴
 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 山村 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ユニット及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から出射されるレーザ光の光束を像担持体に偏向走査し、前記像担持体に静電潜像を形成する偏向走査手段が配置された枠体と、

前記枠体の開口部を覆うカバーと、を有し、

前記枠体は、前記開口部を有する第一の面と、前記第一の面と隣り合う第二の面と、前記第一の面と隣り合い、前記第二の面と平行でない第三の面を少なくとも有し、

前記カバーは、前記開口部を覆い前記第一の面に対向する面と、前記第二の面及び前記第三の面それぞれに対向する面と、を有し、

前記カバーの前記第一の面に対向する面は、前記枠体の前記第一の面に3箇所固定され、前記カバーの前記第二の面に対向する面は、前記枠体の前記第二の面に2箇所固定され、前記カバーの前記第三の面に対向する面は、前記枠体の前記第三の面に1箇所固定されることを特徴とする光学ユニット。

【請求項 2】

光源から出射されるレーザ光の光束を像担持体に偏向走査し、前記像担持体に静電潜像を形成する偏向走査手段が配置された枠体と、

前記枠体の開口部を覆うカバーと、を有し、

前記枠体は、前記開口部を有する第一の面と、前記第一の面と隣り合う第二の面と、前記第一の面と隣り合い、前記第二の面と平行でない第三の面を少なくとも有し、

前記カバーは、前記開口部を覆い前記第一の面に対向する面と、前記第二の面及び前記

10

20

第三の面それぞれに対向する面と、を有し、

前記カバーの前記第一の面に対向する面は、前記枠体の前記第一の面に3箇所
で固定され、前記カバーの前記第二の面に対向する面は、前記枠体の前記第二の面に1箇所
で固定され、前記カバーの前記第三の面に対向する面は、前記枠体の前記第三の面に1箇所
で固定されることを特徴とする光学ユニット。

【請求項3】

前記偏向走査手段により偏向走査されるレーザの光束と前記第一の面とは略平行であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学ユニット。

【請求項4】

前記枠体と前記カバーとが同材質又は線膨張係数が略等しい材質であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学ユニット。

【請求項5】

前記第二の面において、前記カバーの前記第二の面に対向する面が固定される箇所には、前記第二の面と前記カバーの前記第二の面に対向する面の隙間に設けられ、前記第一の面及び前記第二の面に平行な中心軸を有する部分円筒面が形成されており、

前記第三の面において、前記カバーの前記第三の面に対向する面が固定される箇所には、前記第三の面と前記カバーの前記第三の面に対向する面の隙間に設けられ、前記第一の面及び前記第三の面に平行な中心軸を有する部分円筒面が設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学ユニット。

【請求項6】

前記枠体と前記カバーの材質は強化充填材を含んだ樹脂材であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学ユニット。

【請求項7】

前記枠体と前記カバーの少なくとも一方には、前記光束が通過する一つ以上の開口が設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学ユニット。

【請求項8】

前記光源は前記光学ユニットに複数配置され、前記複数の光源から出射された複数の光束を一つの前記偏向走査手段により偏向することを特徴とする請求項1又は2に記載の光学ユニット。

【請求項9】

記録材上に画像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置において、請求項1乃至8のいずれかに記載の光学ユニットは画像形成装置に対して3点で固定され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】

本発明はレーザ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光学ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、レーザビームプリンタやデジタル複写機等の画像形成装置には走査光学装置が用いられる。画像形成装置の一例を図9を用いて説明する。

【0003】

図9は、上記の走査光学装置を複数個用いて、複数個の感光ドラム上に各色毎の画像情報を記録し、カラー画像を形成するカラー画像形成装置の模式的断面図である。

【0004】

この装置は、4個の走査光学装置100と、それぞれに対応する4個の感光ドラム91～94及び現像手段131～134と、転写手段121～124、定着手段140、搬送ベルト141を有する。

【0005】

4個の走査光学装置100は、C（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各色に対応して設けられており、それぞれ感光ドラム91、92、93、94上に画像信号に応じた走査光を照射して潜像を形成する。そして、これらの潜像を現像装置131～134によって各色のトナーにより現像し、転写手段121～124によりそれぞれの感光ドラム上のトナー像を搬送ベルト141上の記録材であるシート材等に転写する。その後、シート材上の未定着トナー像は定着手段140により熱にシート材に定着される。

【0006】

この走査光学装置においては、画像信号に応じて光源から光変調されて出射した光束を、例えば回転多面鏡等の光偏向手段によって周期的に偏向走査させる。そして、f特性を有する結像光学系によって走査された光束を、感光ドラム上の結像面にスポット状に集束させる。結像面上のスポットは、光偏向手段による主走査と、感光ドラムの回転による副走査に伴い静電潜像を形成し、画像記録を行っている（特許文献1、2参照）。

10

【0007】

特許文献1に記載の走査光学装置について、図7を参照して説明する。図7は従来技術に係る走査光学装置の一部破断斜視図である。

【0008】

図示のように、走査光学装置100においては、光源101から放射したレーザ光は、コリメータレンズ102によって略平行光束とされ、絞り103によって光束の光量が調整された後に、副走査方向にのみ屈折力を有するシリンドリカルレンズ104に入射する。

20

【0009】

シリンドリカルレンズ104に入射した平行光束は、主走査断面内においてはそのまま略平行光束の状態、副走査断面内においてはのみ集束する光束として出射し、偏向走査手段である回転多面鏡105の反射面105aに線像として結像する。

【0010】

回転多面鏡105の回転によって偏向走査された光束（走査光）は、f特性を有する結像光学素子であるfレンズ106を経て感光ドラム120の結像面に上に結像する。

【0011】

結像面上に結像する点像（スポット）は、回転多面鏡105を矢印A方向に回転させることで、感光ドラム120上を矢印B方向に走査する。このような主走査と、感光ドラム120がその回転軸周りに回転することによる副走査を伴って、記録媒体である感光ドラム120上に画像記録を行っている。

30

【0012】

また、fレンズ106（106a、106b）などの光学部品や回転多面鏡105の反射面105aが汚れると、光量の低下等により画像に影響がでてしまう。そのため、図8に示すように、外部からホコリ等が進入しないように、光学装置内はカバー150と密閉部材151により密封されている。

【0013】

図7に示すように、コリメータレンズ102、シリンドリカルレンズ104、回転多面鏡105、fレンズ106は光学箱152内に配置される。そして、カバー150により光学箱152の開口部を覆うように、カバー150を光学箱152にビス153で固定して光学箱内部を密閉している。

40

【0014】

fレンズ106b上部とカバー150間には、密閉部材151が適度に圧縮された状態で設けられることで密閉性を確保している。この密閉部材151は、例えば弾性のある軟質ウレタンフォーム等の弾性部材から構成される。

【0015】

このような光学装置では、副走査方向での走査線曲がりを生じないことが好ましい。そのため、結像レンズ（fレンズ）と感光ドラムの間に透明な平行平板を配置し、この平

50

行平板を、その長手方向の軸線周りに回動させることで走査線曲がりの補正を行うことや走査線片倍率の補正の場合には平行平板を長手方向に移動させることで補正を行うことが知られている。

【 0 0 1 6 】

このレジストレーションの合わせは数十 μm 以内で行われ、結像レンズを用いて補正する補正量に関しても同等の高精度なレベルが要求される。

【 0 0 1 7 】

しかしながら、平行平板で各々の走査光学装置の走査線形状を補正しても、補正後に光学部品を収納している光学箱の変形等によって、光学部品の相対位置がずれてしまい、走査線形状が変形する場合がある。

10

【 0 0 1 8 】

次に光学箱が変形する例を示す。

【 0 0 1 9 】

図 8 の走査光学装置において、それぞれ線膨張係数の異なる材質であるカバー 1 5 0 と光学箱 1 5 2 を、複数箇所でビス 1 5 3 により固定すると温度変化等で歪みが生じ、図 1 0 に示すように光学箱が変形して上述のような走査線のずれを引き起こす原因となる。

【 0 0 2 0 】

この温度変化による光学箱の変形に対する対策としては、図 1 1、図 1 2 に示すような線膨張係数の違う光学箱とカバーを 1 箇所のネジ締結と複数のスナップフィットで固定することで、熱による変形を軽減し、走査線に与える影響を軽減することが提案されている（特許文献 1 参照）。

20

【 0 0 2 1 】

走査光学装置は、光源ユニット 2 0 1 から発生されたレーザ光 L 1 を、シリンдриカルレンズ 2 0 2 によって偏向手段 2 0 4 に取り付けられた回転多面鏡 2 0 3 の反射面に線状に集光させ、回転多面鏡 2 0 3 を回転駆動させることによりレーザ光を偏向走査する。

【 0 0 2 2 】

偏向走査されたレーザ光は、屈折光学素子 2 0 6 と回折光学素子 2 0 7 から構成される f レンズに入射され、像担持体である感光ドラム 1 2 0 上の感光体に結像される。

【 0 0 2 3 】

上記各種光学部品を収納する光学箱 2 0 8 は樹脂成形品である。そして、回折光学素子 2 0 7 の上面にウレタンフォームなどの弾性部材（密閉部材）2 0 9 を配置させた状態で、板金で形成されたカバー 2 1 0 を光学箱 2 0 8 に取り付けることによって光学箱内を密閉する。

30

【 0 0 2 4 】

カバー 2 1 0 を光学箱 2 0 8 に設けられた 1 箇所のビス固定部 2 5 0 と複数の固定手段としてのスナップフィット部 2 5 1 a ~ 2 5 1 c によって固定している。

【 0 0 2 5 】

カバー 2 1 0 は矢印 2 5 2 の方向にスライドすることでスナップフィット部 2 5 1 a に挿入され、光学箱 2 0 8 に取り付けられる。

【 0 0 2 6 】

そして、昇温によりカバー 2 1 0 と光学箱 2 0 8 に熱膨張が起きても、カバー 2 1 0 と光学箱 2 0 8 を締結している箇所はビス固定部 2 5 0 での締結のみである。そのため、スナップフィット部 2 5 1 c においては、カバー 2 1 0 のスライド方向（矢印 2 5 2 方向）への熱膨張等による変形を許容しつつカバー 2 1 0 を光学箱 2 0 8 に対して固定している。なお、スナップフィット部 2 5 1 a、2 5 1 b も同様である。従って、線膨張係数が違うことにより発生する変形を吸収することができる。

40

【 0 0 2 7 】

次に光学箱が変形する他の例を示す。

【 0 0 2 8 】

図 1 3 は従来他の走査光学装置を示す断面図である。この走査光学装置においては、

50

光学箱 301 の内部に配設された図示しない半導体レーザから発生されたレーザ光をコリメータレンズによって平行化し、アパーチャによってビーム形状を整えたうえで、シリンドリカルレンズ 302 によって回転多面鏡 303 の反射面に集光し、回転多面鏡 303 の回転によってその回転軸に垂直な方向（主走査方向）に偏向走査し、f レンズ 304 及び折り返しミラー 305 を経て回転ドラム D 上の感光体に結像させる。感光体に結像する光束は、回転多面鏡 303 の回転による主走査と、回転ドラム D の回転による副走査に伴って静電潜像を形成する。

【0029】

このような画像形成装置において高精度な画像を得るために、回転ドラム D の感光体に結像する光ビームのスポット径を調整する必要がある、工具を用いてシリンドリカルレンズ 302 を光ビームの光路に沿って移動させ、感光体上のスポット径が適正な値になる位置で、接着等の方法でシリンドリカルレンズ 302 を光学箱 301 に固定する。

10

【0030】

また、感光体上での光ビームの走査線のずれと傾きを調整して、記録紙等に対する画像の位置を適正にする必要がある、光学箱 301 を光学台 330 に固定するときに、回転ドラム D に対して光学箱 301 を相対位置決めするための第一、第二の位置決め部材 312 を調整することによって行われる。

【0031】

このような走査光学装置において、図 13 (a) に示すように、光学箱 301 の上部の開口を塞ぐカバー 320 に反り等の変形がある場合、カバー 320 をビス等によって光学箱 301 に締結したときに、図 13 (b) に示すように、光学箱 301 全体がカバー 320 の反りに追従して変形する。その結果、回転ドラム D の感光体上のスポット径が変化したり、走査線のずれが生じたりという問題がある。

20

【0032】

このカバーの取り付けによる光学箱の変形に対する対策としては、図 14 に示すような光学箱にカバーを取り付けた後で必要な調整作業が可能なようにカバーに調整作業用の開口部を設けたものが提案されている（特許文献 2 参照）。

【0033】

光学箱 401 の内部には図 13 と同様に半導体レーザ、コリメータレンズ、シリンドリカルレンズ 302、回転多面鏡 303、f レンズ 304 及び折り返しミラー 305 が配

30

【0034】

カバー 420 は、シリンドリカルレンズ 302 に向かって開口する開口部 421 と、位置決め部材 312 に向かって開口する開口部 422 を備えており、これらの開口部 421、422 を経て、調整作業に用いる工具が光学箱 401 内に挿入される。なお、カバー 420 は、図示しないビス等の固定部材によって光学箱 401 に固定される。

【0035】

回転ドラム D の感光体に結像する光ビームのスポット径の調整は、光学箱 401 に対するシリンドリカルレンズ 302 の組み付け位置を、カバー 420 の装着後に変えることによって行われる。すなわち、カバー 420 の開口部 421 から工具を挿入して、シリンドリカルレンズ 302 を光ビームの光路に沿って移動させ、感光体上のスポット径が適正な値になる位置で、シリンドリカルレンズ 302 を光学箱 401 の底壁に固定する。また、感光体上の走査線のずれや走査線の傾きは、位置決め部材 312 の位置を変えることによって調整される。

40

【0036】

この調整作業はカバー 420 の開口部 422 から図示しない工具を挿入して行われ、調整後に各位置決め部材 412 を公知の方法で光学箱 401 に固定したうえで、ビス 431 によって光学箱 401 を光学台 430 に固定する。開口部 421、422 は調整後にカバーシート 423 によって塞がれる。

【0037】

50

このようにカバー 420 を光学箱 401 に固定したのちに、カバー 420 の開口部 421, 422 から工具を挿入してシリンドリカルレンズや位置決め部材を位置調整するため、カバー 420 に反り等があり光学箱に締結したときに光学箱 401 に変形が生じて、これによる狂いはシリンドリカルレンズや位置決め部材の調整によって解消される。

【特許文献 1】特開 2004 - 054019 公報

【特許文献 2】特開 2000 - 010035 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0038】

しかしながら、上述の各部材の線膨張係数の相違による光学箱の変形、あるいはカバーのそり等による光学箱の変形以外にも、感光体上での走査線のずれを引き起こす要素がある。

【0039】

走査線のずれを引き起こす他の要素としては、画像形成装置に取り付ける際の光学箱の変形があり、画像形成装置が発生する振動による光学箱の変形がある。

【0040】

特に最近の走査光学装置は、図 15、図 16 に示すように、一つの偏向手段で複数の光源からの光束を複数の感光体に対し走査することで小型化、ローコスト化を図るものも多く、このような走査光学装置では光学箱の変形を特に抑える必要がある。

【0041】

そのためには走査光学装置全体の剛性を上げて光学箱が変形しないようにする必要があり、光学箱単体の剛性だけでは限界があるので、剛性の高いカバーを取り付けをより強固にして、光学箱全体の剛性を高める必要がある。

【0042】

走査線ずれ対策である前述した 2 つの特許文献のうち、前者は一点のビス締結であるため光学箱にフタを取り付けることによって走査光学装置の剛性はほとんど上がることがない。

【0043】

図 17、図 18 は、従来の走査光学装置の全体斜視図及び上面図である。図 17 に示すように、走査光学装置 30 は、光学箱 31 とカバー 32 を有する。また、その内部には図 16 に示すように、偏向装置 4、f レンズ 5a、5b、さらに偏向装置 4 により走査された複数の光束を複数の感光体へ導くため配置された複数の折り返しミラー 6、7、8 が取り付けられている。また、カバー 32 には偏向走査された複数の光束を走査光学装置外部へ射出するための複数の開口部 32a が設けられている。さらに、開口部付近を補強するための複数の補強リブ 32b と、外周部に設けられた側壁とにより、箱構造として剛性を高めてある。

【0044】

更に、光学箱のカバーと枠体とを固定するときに剛性を高めるために、図 17 のように光学箱 31 とカバー 32 を A - 1 ~ A - 6 の 6 箇所にて締結する方法がとられている。

【0045】

しかし、蓋及び枠体においても部品精度のばらつきがあり、この部品精度ばらつきによっては上記のように同じ面での締結点数が多いと、開口面の平面度が保てなくなり、枠体もその影響を受けることで、光学箱に擦れが生ずる。

【0046】

本発明は上記の従来技術の課題に鑑みなされたもので、その目的とするところは、開口部にカバーを取り付ける際に開口部の面のカバーの平面度を保ちつつ、高い剛性を有する光学ユニットを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0047】

上記目的を達成するために、本発明にあっては、

10

20

30

40

50

光源から出射されるレーザ光の光束を像担持体に偏向走査し、前記像担持体に静電潜像を形成する偏向走査手段が配置された枠体と、

前記枠体の開口部を覆うカバーと、を有し、

前記枠体は、前記開口部を有する第一の面と、前記第一の面と隣り合う第二の面と、前記第一の面と隣り合い、前記第二の面と平行でない第三の面を少なくとも有し、

前記カバーは、前記開口部を覆い前記第一の面に対向する面と、前記第二の面及び前記第三の面それぞれに対向する面と、を有し、

前記カバーの前記第一の面に対向する面は、前記枠体の前記第一の面に3箇所固定され、前記カバーの前記第二の面に対向する面は、前記枠体の前記第二の面に2箇所固定され、前記カバーの前記第三の面に対向する面は、前記枠体の前記第三の面に1箇所固定されることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0048】

本発明によれば、開口部にカバーを取り付ける際に開口部を有する面に擦れを生じさず光学ユニットの剛性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

以下に図面及び実施例を参照して、この発明を実施するための最良の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。また、以下の説明で一度説明した部材についての材質、形状などは、特に改めて記載しない限り初めの説明と同様のものである。

20

【0050】

(画像形成装置)

はじめに本発明に係る走査光学装置を好適に採用することができる画像形成装置の一例を説明する。図15は、本実施の形態に係る画像形成装置の断面図である。図16は、画像形成装置内部の走査光学装置近傍を示す一部断面図である。

【0051】

画像形成装置の一例であるカラープリンタ(以下、プリンタと称す)Pは、光束(レーザ光)により感光ドラムを走査する走査光学装置1と、Bk(ブラック)、C(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)の各色に対応した感光ドラム21~24とを備える。感光ドラム21の周囲には帯電器21a、現像器21b、クリーナ21cが配置されている。他の感光ドラム22、23、24についても主な構成は同様であるため説明は省略する。

30

【0052】

4つの感光ドラム21~24上に現像された画像は、中間転写ベルト25上に順次転写され重ね合わされることでフルカラートナー画像が形成され、その後記録媒体である紙上に再度転写される。

【0053】

走査光学装置1の内部中央には偏向装置4が配置されており、不図示の4つの光源から発せられた光束をf レンズ5a、5bに向かって偏向走査する。偏向装置4により走査された走査光はf レンズ5a、5bにより集束され、折り返しミラー6、7、8により4つの感光ドラム21、22、23、24上に導かれて結像して潜像を形成する。

40

【実施例1】

【0054】

(走査光学装置)

以下に図面を参照して実施例を説明する。図1は、本実施例に係る走査光学装置1の斜視図である。図2は、本実施例に係るカバーの斜視図、図3は、本実施例に係る光学箱の斜視図である。

【0055】

50

図 1 において、光学ユニットである走査光学装置 1 は、図 2、図 3 に示す枠体である光学箱 2 とカバー 3 を有しており、この光学箱 2 とカバー 3 は固定箇所である締結箇所 A - 1、A - 2、A - 3、B - 1、B - 2、C - 1 の 6 箇所でビス等の固定部材により締結される。走査光学装置 1 において変形による走査線ずれを少なくするために、光学箱 2 とカバー 3 の材質は、剛性が高く、かつ線膨張係数が略等しい材質であることが好ましい。具体的には、強化充填材を含んだ樹脂材料が好ましい。本実施例の枠体及びカバーは、樹脂材料で一体成型されたものである。

【 0 0 5 6 】

偏向装置 4 により偏向走査される光束と開口部を有する面とは略平行の関係にある。このうち締結箇所 A - 1、A - 2、A - 3 の 3 箇所は、偏向装置 4 により偏向走査される光束に対して略平行な第一の平面 A 上に配置され、締結箇所 B - 1、B - 2 の 2 箇所は第一の平面 A と隣り合い、第一の平面 A に対して略垂直な第二の平面 B 上に配置され、締結箇所 C - 1 は第一の平面 A 及び第二の平面 B と隣り合い、第一の平面 A 及び第二の平面 B に対して略垂直な第三の平面 C 上に配置されている。

【 0 0 5 7 】

これは幾何学的に第一の平面 A は 3 点で定義でき、また第一の平面 A に対して略垂直な第二の平面 B は 2 点で定義でき、さらに第一の平面 A 及び第二の平面 B に対して略垂直な第三の平面 C は 1 点で定義できることに基づいている。すなわち、平面 A 方向を Z 軸方向、平面 B 方向を X 軸方向、平面 C 方向を Y 軸方向とすると、それぞれの軸方向の位置がきまることになる。

【 0 0 5 8 】

なお、本実施例では第二平面 B は 2 点で固定しているが、この面でカバーの光学箱に対する位置が決定できれば一点で固定されていてもいい。例えば、カバーにこの面の位置決めを行う位置決め部材が取り付けられている場合である。

【 0 0 5 9 】

光学箱 2 は、プリンタ P 本体に取り付けるための 3 箇所の取り付け部 H - 1、H - 2、H - 3 とカバー 3 を締結する 6 箇所の締結部 2 a ~ 2 f を有している。この 6 箇所の締結部のうち締結部 2 a、2 b、2 c は上記の締結箇所 A - 1、A - 2、A - 3 に対応しており、また締結部 2 d、2 e は締結箇所 B - 1、B - 2 に対応しており、さらに締結部 2 f は締結箇所 C - 1 に対応している。本実施例では、光学箱 2 を画像形成装置本体に取り付ける際に、3 点で固定して取り付けすることで、取り付け面の平面度を維持することができる。

【 0 0 6 0 】

カバー 3 は、走査光を 4 つの感光ドラム 2 1 ~ 2 4 へ射出する 4 つの開口部 3 p と、補強のために開口部 3 p の近傍に設けられた 4 つの補強リブ 3 r と、光学箱 2 の 6 箇所の締結部 2 a ~ 2 f に対応して設けられた 6 箇所の締結部 3 a ~ 3 f とを有する。この 6 箇所の締結部 3 a ~ 3 f には固定部材であるビス等が挿入される穴が設けられている。

【 0 0 6 1 】

カバー 3 は、光学箱 2 に対して 3 つの面 A、B、C により位置決めされるため、ビス等が挿入される穴は、ビスによってカバー 3 の位置が決まらないようにビスのネジ径に対して大きな径の穴や長穴としている。この穴の径や形状はカバー 3 のそり等により穴位置が変化する量も考慮して決めることが望ましい。

【 0 0 6 2 】

このように 6 箇所の締結箇所 A - 1、A - 2、A - 3、B - 1、B - 2、C - 1 を配置することで、各締結箇所において光学箱 2 とカバー 3 の各締結部 2 a と 3 a、2 b と 3 b、2 c と 3 c、2 d と 3 d、2 e と 3 e、2 f と 3 f においては隙間が生じることはなく、光学箱 2 が捩れ等の変形を起こさない。

【 0 0 6 3 】

また、カバー 3 にそり等の変形がある場合も同様に光学箱 2 の締結部 2 a ~ 2 f にカバー 3 の締結部 3 a ~ 3 f を隙間なく一致させることができるので、カバー 3 を締結するこ

とによって光学箱 2 が変形することはない。

【 0 0 6 4 】

つまり、レーザを偏向走査する偏向装置 4 が配置されている光学箱 2 と、光学箱 2 の開口部を覆う（密閉する）ためのカバー 3 と、を備える走査光学装置 1 において、カバー 3 は、光学箱 2 に対して締結される少なくとも 3 つの面を有し、3 つの面は、偏向装置 4 により走査される光束に略平行な第一の平面 A と、第一の平面 A に対し略垂直な第二の平面 B と、第一の平面 A 及び第二の平面 B と略垂直な第三の平面 C とからなり、3 つの面で光学箱とカバーが接触した状態において締結の前後における光学箱とカバーの相対的な位置関係が略一致するよう構成することで、光学箱とカバーの締結による変形を抑制し、剛性の高い走査光学装置を提供することができる。

10

【 0 0 6 5 】

なお、光学ユニットは、本実施例のように偏向走査手段、折り返しミラー、レンズ等の全ての光学部品を有する必要はなく、一部の光学部品、例えば、偏向走査手段とレンズとを有する光学ユニットであっても、当然同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施例では、A 面が略四角形状であったため、B 面は A 面に隣り合い、C 面は A 面と B 面のそれぞれと隣り合う構成であった。例えば、A 面が略五角形状の場合には、B 面は A 面と隣り合い、C 面は必ずしも B 面と隣り合う必要はなく、B 面とは平行ではない面で A 面と隣り合う面であってもよい。

20

【 0 0 6 7 】

次に画像形成装置本体から受ける振動によって起こる弾性変形（振動）について説明する。

【 0 0 6 8 】

走査光学装置を画像形成装置に取り付ける際には、取り付け時に走査光学装置自体の抜けが生じないように 3 点で画像形成装置に固定することが好ましい。走査光学装置 30 では、図 18 に示すように、3 箇所の本体への取り付け部 H - 1、H - 2、H - 3 を結んだ三角形の外側に位置する部分の最も外側である端部 S - 1 及び S - 2 が特に弾性変形（振動）しやすい。そのため、本実施例に係る走査光学装置 1 では、図 1 に示すように、端部 S - 1 の近傍に締結箇所 C - 1、A - 6、端部 S - 2 の近傍に締結箇所 B - 2、A - 5 を配置してある。

30

【 0 0 6 9 】

図 19、図 20 は、図 17 に示す走査光学装置の変形の様子を説明するための模式図である。より詳述すると、カバー 32 を同一方向である締結箇所 A - 1 ~ A - 6 の 6 箇所でビス（不図示）で締結した場合に、S - 2 部分に 9.8 N の荷重を加えた時に光学箱に生じる変形の解析結果を示したものである。なお、この解析では光学箱及びカバーの材質は PC（ポリカーボネイト）+ ABS にガラスを 35% 充填したもの（ヤング係数：8240 MPa、剪断弾性係数：3169.23 MPa、ポアソン比：0.3）を使用した。

【 0 0 7 0 】

図 19 に示すように光学箱 31 単体の場合の変形は 0.066 mm / 9.8 N であるのに対し、図 20 に示すように走査光学装置 30 で光学箱 31 にカバー 32 を同一面の 6 箇所で締結した場合の変形は 0.046 mm となり、S - 2 部が弾性変形（振動）しにくくなっていることがわかる。

40

【 0 0 7 1 】

このように、光学箱にカバーを固定することで走査光学装置全体の剛性（強度）を増そうとする場合にカバーの締結箇所を多くする必要があるが、カバーの固定を一つの面で 4 箇所以上設けると平面が保証できなくなり、光学箱の変形が生じる可能性が高くなる。

【 0 0 7 2 】

これに対し、図 1 の走査光学装置 1 に示すように、第一の平面 A では締結箇所 A - 1、A - 2、A - 3 の 3 箇所、第一の平面 A と略垂直な第二の平面 B では締結箇所 B - 1、B - 2 の 2 箇所、第一の平面 A 及び第二の平面 B に略垂直な第三の平面 C では締結箇所 C -

50

1の1箇所、計6箇所で締結した場合は、端部S-2部分に9.8Nの荷重を加えた時の走査光学装置1の変形は図4に示すように0.048mmとなり、図17に示した走査光学装置30の締結の場合と略同等の結果が得られる。

【0073】

以上のように、本実施例に係る走査光学装置においては、カバー3は、光学箱2の最も大きな開口部を覆い、前記偏向手段により走査される光束に略平行な第一の平面Aが、3箇所、光学箱2に締結されるため、常に平面が保証されることになる。また、第二の平面B、第三の平面Cにおいて締結箇所を確保することができるため、カバーの締結により箱部材の変形を抑制し、全体の剛性を上げることができる。その結果、本実施例に係る走査光学装置を用いれば走査線ずれの起こりにくい高画質な画像形成装置を提供することが可能となる。

10

【実施例2】

【0074】

図5は、実施例2に係る走査光学装置における光学箱の締結部を説明するための斜視図である。図6は、図5における締結部の拡大図である。

【0075】

光学箱11は前述の実施例1における光学箱2に対し第二の平面Bと第三の平面Cにおける締結部形状が異なる。

【0076】

締結部11d、11e、11fは、光学箱11に設けられており、図6(a)に示すようにビス等の固定部材に係合するネジ穴11sを挟むように2つの部分円筒面11rが設けられている。この部分円筒面11rは、第一の平面A及び第二の平面Bに平行な中心軸、又は第一の平面A及び第三の平面Cに平行な中心軸を有している。なお、締結部は、カバー12に設けてもよく、あるいは、光学箱11、カバー12の両方に適宜設けてもよい。

20

【0077】

このような構成にすることにより、図6(b)に示すように、第二の平面Bあるいは第三の平面Cにおける締結部の角度が光学箱11とカバー12の間で相違があっても締結部に隙間が生じることを防止できる。

【0078】

上記実施例では固定部材としてビスを用いていたが、ビス以外にカバーと枠体とを固定できるものであればビスに限定されるものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】実施例に係る走査光学装置を示す斜視図である。

【図2】実施例に係るカバーの斜視図である。

【図3】実施例に係る光学箱の斜視図である。

【図4】実施例に係る光学箱の変形の様子を説明するための模式図である。

【図5】実施例2に係る走査光学装置における光学箱の締結部を説明するための斜視図である。

40

【図6】図5における締結部の拡大図である。

【図7】従来技術に係る走査光学装置の一部破断斜視図である。

【図8】従来技術に係る走査光学装置の上面図及び一部断面図である。

【図9】走査光学装置を用いた画像形成装置の一例を示す断面図である。

【図10】線膨張係数の異なる2部材を固定した場合の熱による変形を模式的に示した図である。

【図11】従来の走査光学装置を示す斜視図である。

【図12】従来の走査光学装置における熱による線膨張を説明するための断面図である。

【図13】従来の他の走査光学装置における変形を模式的に示した断面図である。

【図14】従来の他の走査光学装置の斜視図である。

50

【図 1 5】本発明を好適に採用することが可能な画像形成装置の断面図である。

【図 1 6】画像形成装置内部の走査光学装置近傍を示す一部断面図である。

【図 1 7】走査光学装置の締結箇所を説明するための斜視図である。

【図 1 8】走査光学装置の画像形成装置への取付部を説明するための上面図である。

【図 1 9】図 1 7 に示す光学箱の変形の様子を説明するための模式図である。

【図 2 0】図 1 7 に示す走査光学装置の変形の様子を説明するための模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

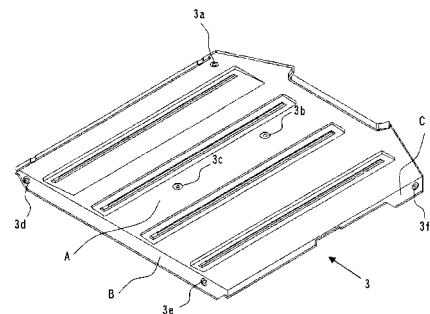
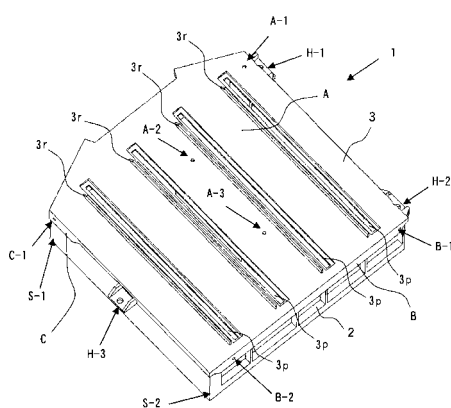
- 1 走査光学装置
- 2 光学箱
- 2 a ~ 2 f 締結部
- 3 カバー
- 3 a ~ 3 f 締結部
- 3 p 開口部
- 3 r 補強リブ
- 4 偏向装置
- 5 a , 5 b f レンズ
- 6 ~ 8 ミラー
- 1 1 光学箱
- 1 1 d 締結部
- 1 1 r 部分円筒面
- 1 1 s ネジ穴
- 1 2 カバー
- P プリンタ

10

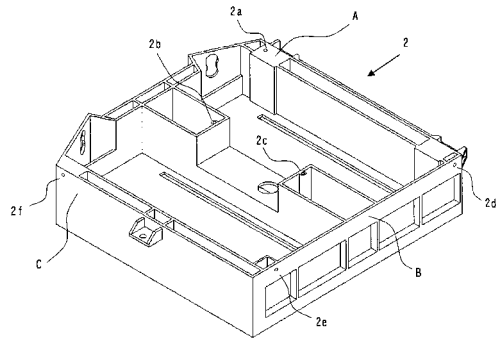
20

【図 1】

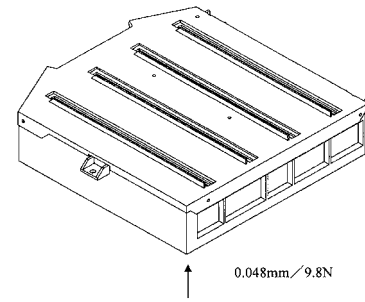
【図 2】



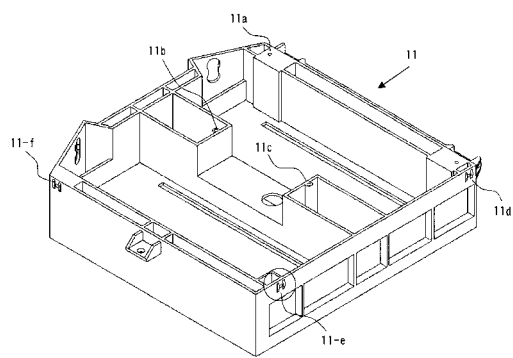
【図 3】



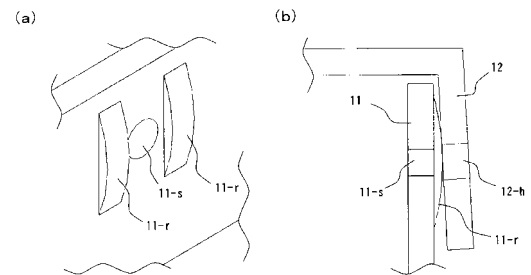
【図 4】



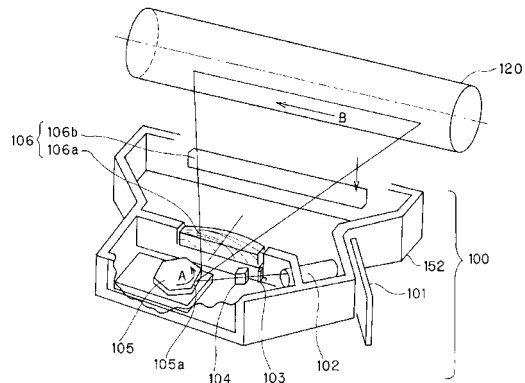
【図 5】



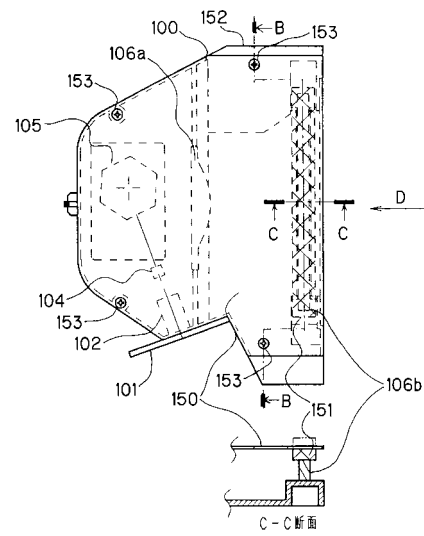
【図 6】



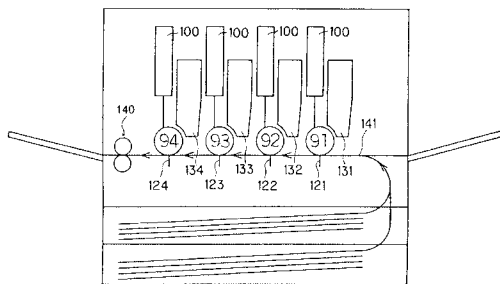
【図 7】



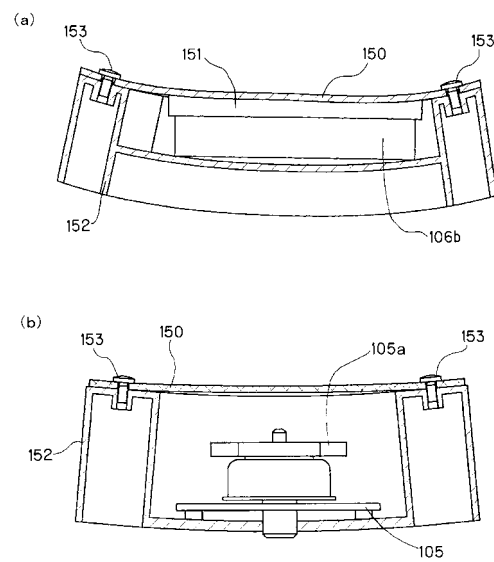
【図 8】



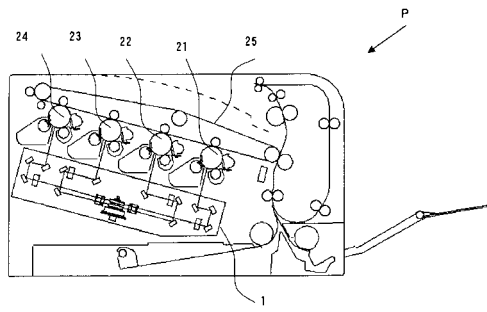
【図 9】



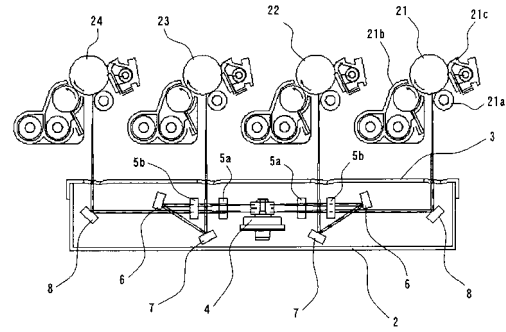
【図 10】



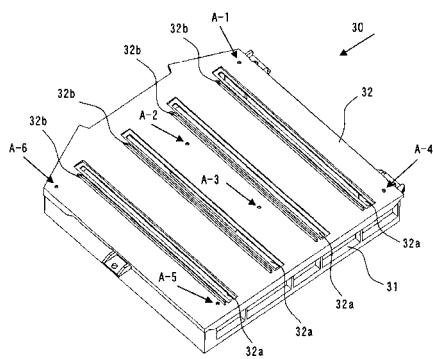
【図 15】



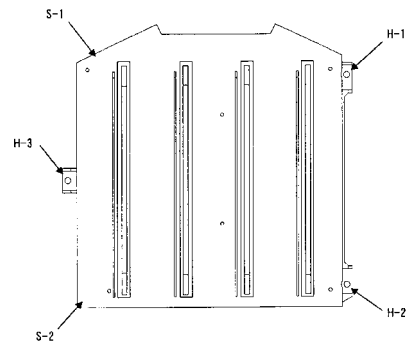
【図 16】



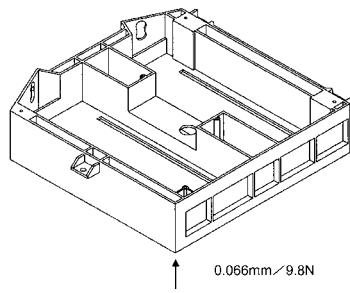
【図 17】



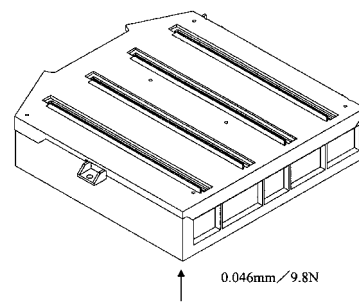
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 2 6 / 1 0
B 4 1 J 2 / 4 4
G 0 2 B 2 6 / 1 2