

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月24日(24.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/092830 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 26/12 (2006.01) H04N 1/113 (2006.01)
B41J 2/47 (2006.01)

京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ノン株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041213

(74) 代理人: 岡部 譲, 外 (OKABE Yuzuru et al.);
〒1070062 東京都港区南青山1-1-1 新
青山ビル東館8階 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日: 2017年11月16日(16.11.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-223899 2016年11月17日(17.11.2016) JP
特願 2017-213548 2017年11月6日(06.11.2017) JP

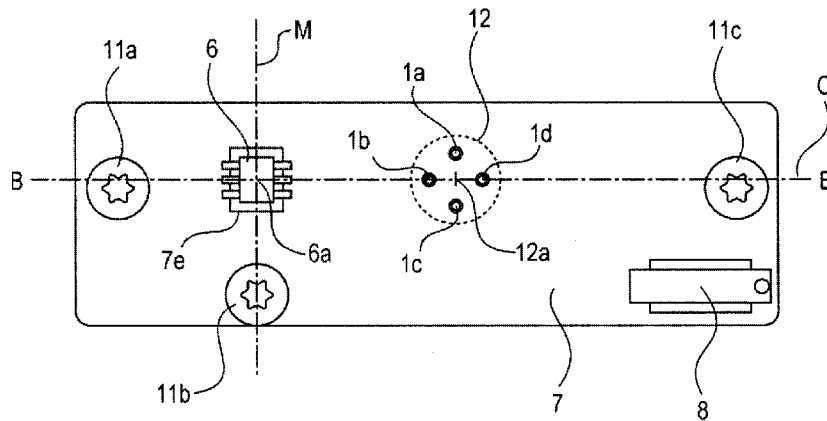
(71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON
KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京
都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 西口 哲也 (NISHIGUCHI Tetsuya);
〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30
番2号キャノン株式会社内 Tokyo (JP). 福
原 浩之 (FUKUHARA Hiroyuki); 〒1468501 東

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: OPTICAL SCANNING DEVICE AND IMAGE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称: 光学走査装置及び画像形成装置



(57) Abstract: The present invention provides an optical scanning device capable of reliably and highly accurately posi-
tioning a detection means for generating a horizontal synchronization signal in an optical box, and forming images the
image write start positions of which are stable. This optical scanning device is characterized in that a BD sensor (6) for de-
tecting a write start position of a laser beam flux is secured to a control board (7) electrically connected to a semiconductor
laser unit (1), the control board (7) is secured to an optical box housing a deflector provided with a rotary polygon mirror
by securing screws (11a-11c), and the securing screw (11b) thereamong intersects at a right angle with a first straight line
(C) connecting the semiconductor laser unit (1) and the BD sensor (6) and is disposed closer to the BD sensor (6) than a
straight line passing above the semiconductor laser unit (1).



WO 2018/092830 A1

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）
- 一 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

(57) 要約：本発明は、水平同期信号を発生させる検知手段を確実かつ高精度に光学箱に位置決めし、画像書き出し位置が安定した画像を形成することが可能な光学走査装置を提供する。本発明の光学走査装置は、レーザ光束の書き出し位置を検知するBDセンサ（6）が、半導体レーザユニット（1）と電氣的に接続された制御基板（7）に固定され、該制御基板（7）が、回転多面鏡を備えた偏向器を収容する光学箱に固定ビス（11a～11c）により固定され、そのうちの固定ビス（11b）が、半導体レーザユニット（1）とBDセンサ（6）とを結ぶ第1の直線（C）に対して直交すると共に半導体レーザユニット（1）上を通る直線よりもBDセンサ（6）側に配置されていることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：光学走査装置及び画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の画像形成装置に用いられる光学走査装置に関する。

背景技術

[0002] 複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の画像形成装置に用いられる光学走査装置は、画像信号に応じて光源から出射したレーザ光束を光変調し、光変調されたレーザ光束を例えば回転多面鏡からなる光偏向器で偏向走査している。偏向走査されたレーザ光束は、 $f\theta$ レンズ等の走査レンズにより感光ドラムの表面上に結像させて静電潜像を形成する。次いで、感光ドラムの表面上に形成した静電潜像に現像装置により現像剤を供給してトナー像として現像して顕像化し、これを紙等の記録材に転写して定着装置へ送り、記録材上のトナー像を加熱定着させることで印刷が行われる。

[0003] 光学走査装置には、光源から出射したレーザ光束を回転多面鏡からなる光偏向器で偏向走査を行う。その際に回転多面鏡の反射面により反射されたレーザ光束の画像の書き出し位置を制御する。そのためにレーザ光束を受光して水平同期信号を発生させるBD (Beam Detect) センサを搭載した制御基板が備えられている。この制御基板は、光源と接続されている。特許文献1、2では、制御基板が光学走査装置の光学箱の外壁にビスにより固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-271438号公報

特許文献2：特開平02-118612号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献 1、2 では、以下のような課題があった。通常、制御基板上の電子部品は、リフロー半田（はんだ）付けされている。リフロー半田付けとは、予め常温で付けておいた半田を、後で加熱して溶かして半田付けすることである。そのリフロー半田付けの際の熱により制御基板に反りが発生する場合がある。また、制御基板を光学箱に固定する際に固定座面の座面精度によっては制御基板に反りが発生する場合もある。

[0006] BD センサを搭載した制御基板は、光学箱にビスで固定されている。その固定点は、BD センサから離れた位置にあり制御基板の反りの影響により BD センサの位置が反り方向にずれてしまう。反り方向に BD センサの位置がずれると、画像書き出し位置を制御するための水平同期信号を発生させるタイミングが反りの影響を受けてずれる場合がある。

[0007] 本発明は前記課題を解決するものであり、その目的とするところは、水平同期信号を発生させる検知手段を確実に高精度に光学箱に位置決めし、画像書き出し位置が安定した画像を形成することが可能な光学走査装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0008] 前記目的を達成するための本発明に係る光学走査装置の代表的な構成は、光源と、前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、前記光源と電気的に接続された制御基板と、前記偏向器を収容する光学箱と、を有する光学走査装置において、前記検知手段は、前記制御基板に固定され、前記制御基板は、前記光学箱に固定手段により固定され、前記固定手段のうちの少なくとも 1 つは、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第 1 の直線に対して直交すると共に前記制御基板に固定された前記検知手段を通る第 2 の直線上に配置されていることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、水平同期信号を発生させる検知手段を確実に高精度に光学箱に位置決めし、画像書き出し位置が安定した画像を形成することがで

きる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係る光学走査装置を備えた画像形成装置の構成を示す断面説明図である。

[図2]本発明に係る光学走査装置の構成を示す斜視説明図である。

[図3]第1実施形態における制御基板とBDセンサと固定ビスとの位置関係を示す側面説明図である。

[図4]第1実施形態における制御基板と光学箱と固定ビスとの位置関係を示す分解斜視図である。

[図5]第1実施形態におけるBDセンサの受光面と制御基板との位置関係を示す図3のB-B断面図である。

[図6A]制御基板が二箇所の固定座面だけで固定された比較例の断面説明図である。

[図6B]制御基板が二箇所の固定座面だけで固定された比較例の断面説明図である。

[図6C]制御基板が二箇所の固定座面だけで固定された比較例の断面説明図である。

[図6D]制御基板が二箇所の固定座面だけで固定された比較例の断面説明図である。

[図7A]BDセンサの受光面と、該受光面に入射するレーザ光束との位置関係を示す図3のB-B断面図である。

[図7B]固定座面の傾きと制御基板の反りによりBDセンサの受光面が移動した場合の該受光面とレーザ光束との位置関係を示す図である。

[図7C]固定座面の傾きと制御基板の反りによりBDセンサの受光面が移動した場合の該受光面とレーザ光束との位置関係を示す図である。

[図8A]第1実施形態において図6Aに示す反りが発生した状態の制御基板を光学箱の側壁の外表面に設けられた他の一箇所の固定座面に固定した際にその固定座面が傾いていない場合のBDセンサと光学箱との位置関係を示す断

面説明図である。

[図8B]第1実施形態において図6Aに示す反りが発生した状態の制御基板を光学箱の側壁の外表面に設けられた他の一箇所の固定座面に固定した際にその固定座面が傾いている場合のBDセンサと光学箱との位置関係を示す断面説明図である。

[図9]第2実施形態における半導体レーザユニットと、制御基板上の該半導体レーザユニットを固定する接続領域と、信号伝達コネクタと、固定ビスとの位置関係を示す斜視説明図である。

[図10]第2実施形態の他の構成を示す斜視説明図である。

[図11]第2実施形態の更に他の構成を示す斜視説明図である。

[図12]第3実施形態の構成を示す斜視説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図により本発明に係る光学走査装置を備えた画像形成装置の一実施形態を具体的に説明する。

[0012] [第1実施形態]

図1～図8Bを用いて本発明に係る光学走査装置を備えた画像形成装置の第1実施形態の構成について説明する。

[0013] <画像形成装置>

先ず、図1を用いて本発明に係る光学走査装置を備えた画像形成装置の構成について説明する。図1は、本発明に係る光学走査装置101を備えた画像形成装置の構成を示す断面説明図である。図1に示す画像形成装置110は、電子写真方式のレーザプリンタの一例を示す。図1に示す画像形成装置110は、光学走査装置101を備えている。画像形成装置110は、光学走査装置101により像担持体となる感光ドラム103の表面上に露光走査された画像に基づいて記録材Pに画像を形成する画像形成手段を備える。感光ドラム103の表面上には、光学走査装置101から出射されたレーザ光束L（光束）が走査露光されて静電潜像が形成される。

[0014] 図1に示す画像形成装置110は、得られた画像情報に基づいたレーザ光

束Lを露光手段となる光学走査装置101により出射し、プロセスカートリッジ102に内蔵された像担持体としての感光ドラム103の表面上に照射する。プロセスカートリッジ102は、感光ドラム103と、該感光ドラム103に作用する画像形成プロセス手段として帯電手段となる帯電ローラ15、現像手段となる現像装置16、クリーニング手段となるクリーナ25等が一体的に設けられている。プロセスカートリッジ102は、画像形成装置110本体に対して着脱可能に設けられる。

[0015] 図1の時計回り方向に回転する像担持体となる感光ドラム103の表面は、帯電手段となる帯電ローラ15により一様に帯電される。一様に帯電された感光ドラム103の表面に対して光学走査装置101により画像情報に応じたレーザ光束Lを露光走査する。これにより感光ドラム103の表面上に画像情報に応じた静電潜像が形成される。感光ドラム103の表面上に形成された静電潜像に対して現像手段となる現像装置16に設けられた現像剤担持体となる現像ローラ16aにより現像剤を供給してトナー像として現像する。

[0016] 一方、給送カセット104内に收容された記録材Pは、給送ローラ105により繰り出され、分離ローラ17との協働により一枚ずつ分離給送される。更に、搬送ローラ106により挟持搬送されて停止したレジストローラ18のニップ部に先端部が付き当てられる。記録材Pの腰の強さにより扱われて記録材Pの斜行が補正される。

[0017] 感光ドラム103の表面と転写手段となる転写ローラ107とにより形成される転写ニップ部Nに該感光ドラム103の表面上に形成されたトナー像が到達するタイミングに同期してレジストローラ18が回転する。これにより記録材Pはレジストローラ18により挟持されて転写ニップ部Nに搬送される。図示しない転写バイアス電源により転写ローラ107に転写バイアスが印加されて感光ドラム103の表面上に形成されたトナー像が記録材Pに転写される。転写後に感光ドラム103の表面上に残留した残トナーは、クリーナ25により除去されて回収される。

[0018] 未定着のトナー像が形成された記録材Pは、感光ドラム103と転写ローラ107とにより挟持されて定着手段となる定着装置108に搬送される。定着装置108に設けられた定着ローラと加圧ローラとにより挟持搬送される過程において加熱及び加圧されてトナー像が熱熔融し、記録材Pに熱定着される。定着装置108の定着ローラと加圧ローラとにより挟持搬送された記録材Pは、排出ローラ109により機外に設けられた排出トレイ19上に排出される。

[0019] 本実施形態では、感光ドラム103に作用する画像形成プロセス手段としての帯電手段となる帯電ローラ15及び現像手段となる現像装置16をプロセスカートリッジ102の内部に感光ドラム103と一体的に設けた。他に、各画像形成プロセス手段を感光ドラム103とは別体で構成することも出来る。

[0020] <光学走査装置>

次に、図2を用いて光学走査装置101の構成について説明する。図2は、本発明に係る光学走査装置101の構成を示す斜視説明図である。図2において、半導体レーザユニット1は、レーザ光束Lを出射する光源である。アナモコリメータレンズ2は、コリメータレンズとシリンドリカルレンズとを一体的に形成したものである。アパーチャ(aperture)3は、レーザ光束Lを所定の形状に整形する光学絞りである。偏向器5は、回転多面鏡4を回転駆動させる。偏向器5は、半導体レーザユニット1(光源)から出射されたレーザ光束L(光束)を偏向させるための回転多面鏡4を備える。

[0021] BD(Beam Detect)センサ6は、回転多面鏡4により反射されたレーザ光束L(光束)の書き出し位置を検知する検知手段である。制御基板7は、半導体レーザユニット1(光源)と電氣的に接続されている。信号伝達コネクタ8は、制御基板7に設けられている。f θ レンズ9は、走査レンズである。尚、f θ レンズ9は、レーザ光束Lが角度 θ で入ってくると、該f θ レンズ9の焦点距離fを掛け合わせた大きさ(f \times θ)の像を結ぶようなレンズ特性(f θ 特性)を有する。

- [0022] 光学箱10は、半導体レーザユニット1（光源）、アナモコリメータレンズ2、アパーチャ3、回転多面鏡4、該回転多面鏡4を回転駆動させる偏向器5、 $f\theta$ レンズ9等を收容する。光学箱10の上部に設けられた開口10cは、図1に示す蓋体26により覆われる。固定ビス11a~11cは、光学箱10の側壁10aの外表面に設けられた固定座面13a~13cに制御基板7を固定する固定手段である。
- [0023] 図2に示す光学走査装置101は、制御基板7に設けられた信号伝達コネクタ8を通じて受信した画像信号に応じて半導体レーザユニット1からレーザ光束Lが出射される。レーザ光束Lは、アナモコリメータレンズ2により主走査方向（感光ドラム103の軸方向）では平行光または弱収束光に変換される。また、副走査方向（感光ドラム103の周方向）では収束光に変換される。
- [0024] その後、レーザ光束Lは、貫通穴からなるアパーチャ3により所定の形状に整形され、回転多面鏡4の反射面4a上において主走査方向（感光ドラム103の軸方向）に長く伸びる焦線状に結像する。回転多面鏡4の反射面4a上に結像したレーザ光束Lは、該回転多面鏡4を図2の矢印A方向に回転させることにより偏向される。
- [0025] 回転多面鏡4により偏向されたレーザ光束Lは、制御基板7に実装されたBDセンサ6の受光面61に入射する。このとき、BDセンサ6は、主走査方向におけるレーザ光束Lの書き出し位置を検知すると共に、検知したタイミングに応じたBD（Beam Detect）信号を出力する。BD信号は、主走査方向における書き出し位置を揃える制御のトリガ信号となる。
- [0026] 回転多面鏡4が図2の矢印A方向に更に回転すると、回転多面鏡4により偏向走査されたレーザ光束Lは、 $f\theta$ レンズ9に入射する。 $f\theta$ レンズ9は、レーザ光束Lを感光ドラム103の表面上にスポットを形成するように集光し、該スポットの走査速度が等速度に保たれるように設計されている。このような $f\theta$ レンズ9の特性を得るために $f\theta$ レンズ9は非球面レンズで形成されている。

[0027] f θ レンズ9を通過したレーザ光束Lは、光学箱10の開口10bから射出されて感光ドラム103の表面上に結像走査される。制御基板7は、光学箱10の側壁10aの外表面に対して固定ビス11a、11b、11cを用いて固定されている。尚、光学箱10の上部の開口10cは、図1に示す蓋体26により覆われている。

[0028] 回転多面鏡4は、図2の矢印A方向に回転することによりレーザ光束Lを偏向し、帯電ローラ15により一様に帯電された感光ドラム103の表面上でレーザ光束Lを主走査方向（感光ドラム103の軸方向）に走査し、感光ドラム103の表面を露光する。また、感光ドラム103が図1の時計回り方向に回転駆動されることにより副走査方向（感光ドラム103の周方向）の露光が行われる。これにより感光ドラム103の表面に画像情報に応じた静電潜像が形成される。

[0029] <制御基板とBDセンサと固定ビスとの位置関係>

次に、図3及び図4を用いて本実施形態における制御基板7とBDセンサ6と固定ビス11a~11cとの位置関係について説明する。図3は、本実施形態における制御基板7とBDセンサ6と固定ビス11a~11cとの位置関係を示す側面説明図である。図4は、本実施形態における制御基板7と光学箱10と固定ビス11a~11cとの位置関係を示す分解斜視図である。図3及び図4に示す制御基板7は、紙フェノール樹脂製の片面基板で構成される。紙フェノール樹脂製の基板は、絶縁体の紙にフェノール樹脂を浸透させて形成したもので、ベークライト基板とも呼ばれている。尚、本実施形態では、片面基板の制御基板7を採用しているが、両面基板の制御基板7であっても良い。

[0030] 制御基板7の材質としては、ガラスエポキシ樹脂を採用することも可能である。本実施形態では、制御基板7の材質として紙フェノール樹脂を採用することで低コスト化できる。紙フェノール樹脂製の制御基板7は、ガラスエポキシ製の制御基板7よりもコストが安いが機械的強度が低く、反りが発生し易い。制御基板7の電子部品の実装面には、レーザドライバ（不図示）が

BDセンサ6とともに実装されている。これらの電子部品は、リフロー半田付けにより制御基板7に半田付けされて固定されている。リフロー半田付けとは、予め常温で付けておいた半田を、後で加熱して溶かして半田付けすることである。

[0031] 半導体レーザユニット1は、2つの発光点からそれぞれ出射される2ビームレーザを採用している。図4に示すように、半導体レーザユニット1の4つの端子1a、1b、1c、1dが制御基板7に設けられた貫通孔7a、7b、7c、7dに挿通され、図3に示す制御基板7の接続領域12に設けられた電気回路の4箇所それぞれ半田により電氣的に導通して接続されている。尚、図3において、破線で示す接続領域12は、図4に示す半導体レーザユニット1（光源）の円筒状の外装の外径を投影した円に相当している。

[0032] 図4に示すように、制御基板7は、光学箱10の側壁10aの外表面に設けられた固定座面13a、13b、13cに対して該制御基板7に設けられた貫通孔14a、14b、14cに挿通される固定ビス11a～11cにより3箇所固定している。固定ビス11a、11cは、図3に示す光学箱10の開口10c面と平行でBDセンサ6の中心位置6aを通る直線C上の近傍に設けられ、固定ビス11bは、直線Cと直交し、BDセンサ6の中心位置6aを通る直線M上に配置されている。図3に示す直線Cは、BDセンサ6の中心位置6aと、半導体レーザユニット1の接続領域12の中心位置12aとを結ぶ直線でもある。

[0033] 本実施形態では、3つの固定ビス11a～11c（固定手段）のうち少なくとも1つとなる固定ビス11bは以下の位置に配置される。半導体レーザユニット1（光源）とBDセンサ6（検知手段）とを結ぶ直線C（第1の直線）に対して直交すると共に制御基板7に固定されたBDセンサ6（検知手段）を通る直線M上（第2の直線上）に配置されている。

[0034] 図4は、制御基板7を光学箱10の側壁10aの外表面に固定する固定座面13a～13cを示す。光学箱10の側壁10aの外表面には、一部を突出させた固定座面13a～13cが設けられる。固定座面13a～13cが

制御基板 7 の裏面と当接する表面は平面で構成される。固定座面 13 a ~ 13 c の中心には雌ネジ穴 13 a 1、13 b 1、13 c 1 が形成されている。

[0035] 制御基板 7 の貫通孔 14 a ~ 14 c に挿通された固定ビス 11 a ~ 11 c は、該固定ビス 11 a ~ 11 c の軸部に形成された雄ネジ部 11 a 1 ~ 11 c 1 を固定座面 13 a ~ 13 c の雌ネジ穴 13 a 1 ~ 13 c 1 に螺合締結する。これにより固定ビス 11 a ~ 11 c により制御基板 7 が固定座面 13 a ~ 13 c 上に固定される。

[0036] 回転多面鏡 4 により偏向走査されたレーザ光束 L は、光学箱 10 の側壁 10 a を貫通する貫通穴 10 a 1 と、制御基板 7 を貫通する貫通穴 7 e とを透過する。そして、制御基板 7 の貫通穴 7 e 内に受光面 6 1 を配置して制御基板 7 に実装された BD センサ 6 の受光面 6 1 に入射する。

[0037] 図 5 は、本実施形態における BD センサ 6 の受光面 6 1 と制御基板 7 との位置関係を示す図 3 の B - B 断面図である。図 5 に示す BD センサ 6 は、該 BD センサ 6 の受光面 6 1 にレーザ光束 L が入射した際に BD (Beam Detect) 信号を発生する。BD センサ 6 で発生した BD (Beam Detect) 信号は、端子 6 2 を介して制御基板 7 に伝達される。BD センサ 6 の受光面 6 1 は、光学箱 10 の側壁 10 a の外表面に対向する制御基板 7 の裏面 7 f と略同一に配置されている。BD センサ 6 の受光面 6 1 の中央にレーザ光束 L が入射されたときに BD センサ 6 は、BD (Beam Detect) 信号を出力し、端子 6 2 を通じて制御基板 7 に伝達される。

[0038] <比較例>

図 6 A、図 6 B、図 6 C 及び図 6 D は、比較例として光学箱 10 の側壁 10 a の外表面に設けられた固定座面 13 a、13 c だけで制御基板 7 を固定した。そして、固定座面 13 b を使用しない。この状態で、固定座面 13 a、13 c の傾きと制御基板 7 の反りによる BD センサ 6 と光学箱 10 との位置関係を固定座面 13 a、13 c の傾き毎に分類して示す断面説明図である。

[0039] 尚、BD センサ 6 は制御基板 7 に隠れてしまうため図 6 A ~ 図 6 D では模

式的に示している。光学箱10は、樹脂を射出成型して作成される。このため製造時のばらつきにより固定座面13a, 13cが傾きを持ってしまう場合がある。図6A～図6Dに示す固定座面13a, 13cの傾き状態により制御基板7の反りは図6A～図6Dに示す4通りに分類される。

[0040] 図6A及び図6Cに示す固定座面13a, 13cの傾き状態では、制御基板7の反りはBDセンサ6が設けられた箇所が外側に凸形状に反っているためBDセンサ6は光学箱10の側壁10aの外表面から遠ざかった状態となる。また、図6B及び図6Dに示す固定座面13a, 13cの傾き状態では、制御基板7の反りはBDセンサ6が設けられた箇所が内側に凸形状に反っているためBDセンサ6は光学箱10の側壁10aの外表面に近づいた状態となる。

[0041] つまり、図6A及び図6Cの場合は、BDセンサ6の受光面61に入射するレーザ光束Lの光路長は、正規の光路長よりも長くなる。また、図6B及び図6Dの場合は、BDセンサ6の受光面61に入射するレーザ光束Lの光路長は、正規の光路長よりも短くなる。

[0042] 図7Aは、BDセンサ6の受光面61と、該受光面61に入射するレーザ光束Lとの位置関係を示す図3のB-B断面図である。図7Aに示すように、レーザ光束Lは、BDセンサ6の受光面61に対して該受光面61の法線方向（鉛直方向）に対する入射角度 ϕ が 0° よりも大きな角度で入射するように設定されている。

[0043] このような入射角度 ϕ に設定する理由は、BDセンサ6の受光面61の法線方向と、レーザ光束Lの入射方向とが一致した場合はBDセンサ6の表面でレーザ光束Lの一部が反射される。その反射光が光源である半導体レーザユニット1にまで戻り、戻り光ノイズが発生する。その戻り光ノイズによりレーザ発振が安定しなくなる。これを防止するためである。

[0044] ここで、図6A～図6Dに示すように、固定座面13a, 13cの傾きと制御基板7の反りによりBDセンサ6の受光面61の位置が正規の位置からずれた場合について、図7B及び図7Cを用いて説明する。図7B及び図7

Cは、固定座面13a, 13cの傾きと制御基板7の反りによりBDセンサ6の受光面61の位置が正規の位置から移動した場合の該受光面61とレーザ光束Lとの位置関係を示す図である。

[0045] 図7Bは、BDセンサ6の受光面61の位置が正規の位置からレーザ光束Lの光軸方向の延長線上にずれた場合を示す。図7Bに示す場合には、レーザ光束LがBDセンサ6の受光面61に入射するタイミングは変わらない。このため書き出し位置のずれは発生しない。

[0046] 図7Cは、BDセンサ6の受光面61の位置が正規の位置からレーザ光束Lの光軸方向から外れた位置にずれた場合を示す。図7Cに示す場合には、レーザ光束LがBDセンサ6の受光面61に入射するタイミングは、正規の位置のレーザ光束Lではなく、該レーザ光束Lの光軸方向から角度 $\theta 2$ だけずれたレーザ光束L2がBDセンサ6の受光面61に入射する。

[0047] そのためBDセンサ6の受光面61に入射したレーザ光束L2の検知タイミングが角度 $\theta 2$ 分だけ早くなる。その結果として書き出し位置のずれが発生する。書き出し位置のずれが発生すると、画像上での書き出し位置がずれる。これにより記録材P上に印刷した画像上の余白がずれてしまう。図7Cに示すように、正規の位置のレーザ光束Lの光軸方向からレーザ光束Lの走査方向上流側に角度 $\theta 2$ だけずれた場合は、画像の書き出しタイミングは早くなり、記録材P上に印刷した画像上の余白は書き出し側が小さくなる。

[0048] 図8A及び図8Bは、図6Aに示す反りが発生した状態の制御基板7を光学箱10の側壁10aの外表面に設けられた固定座面13bに更に固定した際のBDセンサ6と光学箱10との位置関係を示す断面説明図である。図8Aは、固定座面13bが傾いていない場合を示す。図8Bは、固定座面13bが傾いている場合を示す。

[0049] 固定座面13bと、BDセンサ6とは、レーザ光束Lの走査方向（図2の矢印A方向）に直交する同一平面上（図3の直線M上）に配置されている。これにより図6Aに示すように、固定座面13a, 13cにより固定された制御基板7に反りが発生した状態で、更に、固定座面13bにより制御基板

7を固定する。すると、BDセンサ6の位置は、制御基板7が反っていた場合でもその反りに影響されることなく固定座面13bが配置される図3の直線M上の位置に固定される。

[0050] また、図8Bに示すように、固定座面13bが傾いていた場合でも図5に示すように、BDセンサ6の受光面61は、制御基板7の裏面7fと略面一に配置されており、受光面61上のレーザ光束Lを受光する位置は、殆ど変化しない。これにより制御基板7の反りの影響により水平同期信号を発生するBDセンサ6の位置がずれることを抑制し、画像書き出し位置を制御するための水平同期信号を発生するタイミングがずれることを防止することができる。これにより画像書き出し位置が安定した画像を形成することができる。

[0051] [第2実施形態]

次に、図9を用いて本発明に係る光学走査装置を備えた画像形成装置の第2実施形態の構成について説明する。尚、第1実施形態と同様に構成したものは同一の符号、或いは符号が異なっても同一の部材名を付して説明を省略する。図9は、第2実施形態における半導体レーザユニット1と、制御基板21上の該半導体レーザユニット1を固定する接続領域20と、信号伝達コネクタ23と、固定ビス22との位置関係を示す斜視説明図である。

[0052] 第1実施形態では、図2に示すように、3つの固定ビス11a~11cにより制御基板7を光学箱10の側壁10aの外表面に固定した。また、信号伝達コネクタ8は、固定ビス11cの下方で長手方向が横向き設けられた一例であった。第2実施形態では、図9に示すように、一つの固定ビス22により制御基板7を光学箱10の側壁10aの外表面に固定した。また、信号伝達コネクタ23は、固定ビス22よりも左側で長手方向が縦向きに設けられた一例である。図9を用いて第2実施形態の信号伝達コネクタ23とBD (Beam Detect) センサ24と固定ビス22との位置関係について説明する。

[0053] 図9に示すように、光源である半導体レーザユニット1の4つの端子1a~1dが制御基板21に設けられた4つの貫通孔に挿通され、制御基板21

の接続領域20に設けられた電気回路の4箇所それぞれ半田により電氣的に導通して接続されている。接続領域20は、半導体レーザユニット1（光源）が制御基板21に接続される第一接続部を構成する。

[0054] 図2に示す第1実施形態では、3本の固定ビス11a~11cを用いて制御基板7を光学箱10の側壁10aの外表面に設けられた固定座面13a~13cに固定した。図9に示す第2実施形態では、コストダウンのために1本の固定ビス22を用いて制御基板21を光学箱10の側壁10aの外表面に設けられた図示しない固定座面に固定した。

[0055] 第2実施形態の固定ビス22は、図2に示す第1実施形態の固定ビス11bに相当する位置に配置されている。第2実施形態では、1つの固定ビス22（固定手段）が以下の位置に配置される。半導体レーザユニット1（光源）とBDセンサ24（検知手段）とを結ぶ直線C（第1の直線）に対して直交すると共に制御基板21に固定されたBDセンサ24（検知手段）を通る直線M上（第2の直線上）に配置されている。

[0056] 図9に示す信号伝達コネクタ23は、制御基板21が外部との間で電氣的に接続される第二接続部を構成する。信号伝達コネクタ23（第二接続部）は、直線C（第1の直線）に対して直交すると共に半導体レーザユニット1（光源）を通る直線E（第4の直線）よりもBDセンサ24側（検知手段側）に配置されている。信号伝達コネクタ23は、外部との間で図示しない束線を用いて電氣的に接続されている。信号伝達コネクタ23に着脱可能に接続される束線を抜き差しする際に制御基板21に力が加わり制御基板21が変形する。

[0057] 図4に示して前述したと同様に、半導体レーザユニット1の4つの端子1a~1dが制御基板21に設けられた貫通孔21a~21dに挿通される。そして、図9に示す制御基板21の接続領域20に設けられた電気回路の4箇所それぞれ半田により電氣的に導通して接続されている。

[0058] これにより制御基板21と半導体レーザユニット1とは、半田により固定されており、制御基板21が変形すると接続領域20の半田にもその力が加

わる。接続領域 20 の半田に力が加わると、制御基板 21 の電気回路との接続面で剥離を起こす場合がある。

[0059] 第 2 実施形態では、接続領域 20 の半田への力の影響を低減するために接続領域 20（第一接続部）と信号伝達コネクタ 23（第二接続部）との間に固定ビス 22（固定手段）を配置する。これにより信号伝達コネクタ 23 の束線の抜き差しによる制御基板 21 の変形が半導体レーザユニット 1 の接続領域 20 の半田に及び難くしている。

[0060] 第 2 実施形態においても回転多面鏡 4 により偏向走査されたレーザ光束 L は、光学箱 10 の側壁 10 a を貫通する貫通穴 10 a 1 と、制御基板 21 を貫通する貫通穴 21 e とを透過する。そして、制御基板 21 の貫通穴 21 e 内に受光面 61 を配置して制御基板 21 に実装された BD センサ 24 の受光面 61 に入射する。第 2 実施形態では、第 1 実施形態よりもより安価な構成で、制御基板 21 の反りの影響により BD センサ 24 の位置がずれることを抑制し、画像書き出し位置を制御するための水平同期信号を発生させるタイミングがずれることを抑制することができる。

[0061] 図 10 は、第 2 実施形態の他の構成を示す斜視説明図である。図 10 に示すように、制御基板 21 は、光学箱 10 の側壁 10 a に一つの固定手段となる固定ビス 22 により固定される。固定ビス 22 は、半導体レーザユニット 1（光源）と、BD センサ 24（検知手段）とを結ぶ直線 C（第 1 の直線）に対して直交する直線 M（第 2 の直線）上に配置される。ここで、半導体レーザユニット 1（光源）の BD センサ 24 側（検知手段側）の端部 20 a を通り直線 M（第 2 の直線）と平行な直線 D（第 3 の直線）を考慮する。固定ビス 22（固定手段）は、直線 D よりも BD センサ 24 側（検知手段側）に配置されている。

[0062] また、固定ビス 22（固定手段）は、制御基板 21 が外部との間で電氣的に接続される信号伝達コネクタ 23 と BD センサ 24（検知手段）との間に配置されている。また、固定ビス 22（固定手段）は、信号伝達コネクタ 23 よりも BD センサ 24 側に配置されている。図 10 では、固定ビス 22（

固定手段)は、BDセンサ24(検知手段)に対して半導体レーザユニット1(光源)よりも離れた位置に設けられているが、その位置は図10の形態に限定されるものではない。

[0063] 例えば、図11に示すように、半導体レーザユニット1(光源)と、BDセンサ24(検知手段)とを結ぶ直線C(第1の直線)に対して直交する直線M(第2の直線)を考慮する。そして、直線Mに平行で半導体レーザユニット1(光源)から一番遠いBDセンサ24(検知手段)の端部24bを通る直線G(第5の直線)を考慮する。そして、直線G上に固定ビス22(固定手段)が配置されていても良い。尚、図10及び図11において、破線で示す接続領域20は、半導体レーザユニット1(光源)の円筒状の外装の外径を制御基板21上に投影した円に相当している。他の構成は第1実施形態と同様に構成され、同様の効果を得ることが出来る。

[0064] [第3実施形態]

図12は、第3実施形態の他の構成を示す斜視説明図である。図12に示すように、制御基板21は、光学箱10の側壁10aに一つの固定手段となる固定ビス22により固定される。固定ビス22は、半導体レーザユニット1(光源)と、BDセンサ24(検知手段)とを結ぶ直線C(第1の直線)に対して直交する直線M(第2の直線)上に配置される。固定ビス22(固定手段)は、半導体レーザユニット1(光源)よりもBDセンサ24(検知手段側)に近い側に配置されている。

[0065] ここで、直線C(第1の直線)上において、半導体レーザユニット1(光源)のBDセンサ24側(検知手段側)の端部20aから直線Mまでの距離をK1とする。更に、直線C(第1の直線)上において、BDセンサ24(検知手段側)の半導体レーザユニット1側(光源側)の端部24aから直線Mまでの距離をK2とする。このとき、 $\{K2 < K1\}$ である。尚、図12において、破線で示す接続領域20は、半導体レーザユニット1(光源)の円筒状の外装の外径を制御基板21上に投影した円に相当している。他の構成は第1及び第2実施形態と同様に構成され、同様の効果を得ることが出来

る。

[0066] この出願は、2016年11月17日に提出された日本国特許出願番号2016-223899、および2017年11月6日に提出された日本国特許出願番号2017-213548の優先権を主張するものであり、それらの内容を引用してこの出願の一部とするものである。

符号の説明

- [0067] C…直線（第1の直線）
L…レーザー光束（光束）
M…直線（第2の直線）
1…半導体レーザーユニット（光源）
4…回転多面鏡
5…偏向器
6…BDセンサ（検知手段）
7…制御基板
10…光学箱
11a～11c…固定ビス（固定手段）

請求の範囲

[請求項1]

光源と、
前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、
前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、
前記光源と電氣的に接続された制御基板と、
前記偏向器を収容する光学箱と、
を有する光学走査装置において、
前記検知手段は、前記制御基板に固定され、
前記制御基板は、前記光学箱に固定手段により固定され、
前記固定手段は、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交する第2の直線上に配置され、かつ前記光源よりも前記検知手段側に近い側に配置されていることを特徴とする光学走査装置。

[請求項2]

光源と、
前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、
前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、
前記光源と電氣的に接続された制御基板と、
前記偏向器を収容する光学箱と、
を有する光学走査装置において、
前記検知手段は、前記制御基板に固定され、
前記制御基板は、前記光学箱に固定手段により固定され、
前記固定手段のうちの少なくとも1つは、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交すると共に前記制御基板に固定された前記検知手段を通る第2の直線上に配置されていることを特徴とする光学走査装置。

[請求項3] 光源と、
前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、
前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、
前記光源と電氣的に接続された制御基板と、
前記偏向器を収容する光学箱と、
を有する光学走査装置において、
前記検知手段は、前記制御基板に固定され、
前記制御基板は、前記光学箱に固定手段により固定され、
前記固定手段は、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交する第2の直線上に配置され、かつ前記検知手段側の前記光源の端部を通り前記第2の直線と平行な第3の直線よりも前記検知手段側に配置されていることを特徴とする光学走査装置。

[請求項4] 前記制御基板は、
前記光源が前記制御基板に接続される第一接続部と
前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される第二接続部と、
を有し、
前記固定手段は、前記第一接続部と前記第二接続部との間に配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の光学走査装置。

[請求項5] 前記制御基板の材質は、紙フェノール樹脂であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光学走査装置。

[請求項6] 前記制御基板は、
前記光源が前記制御基板に接続される第一接続部と、
前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される第二接続部と、
を有し、
前記第二接続部は、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に

対して直交すると共に前記光源を通る第4の直線よりも前記検知手段側に配置されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の光学走査装置。

[請求項7] 前記固定手段は、1つの固定ビスであることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の光学走査装置。

[請求項8] 前記固定手段は、前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される信号伝達コネクタと前記検知手段との間に配置されていることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の光学走査装置。

[請求項9] 前記固定手段は、前記第2の直線と平行で前記検知手段の前記光源から一番遠い端部を通る第5の直線上に配置されていることを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の光学走査装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の光学走査装置と、
前記光束で走査させる感光ドラムと、
を備え、
記録材に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

補正された請求の範囲
[2018年4月9日 (09.04.2018) 国際事務局受理]

【請求項 1】(補正後)

光源と、
前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、
前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、
前記光源と電氣的に接続された制御基板と、
前記偏向器を収容する光学箱と、
を有する光学走査装置において、
前記検知手段は、前記制御基板に固定され、
前記制御基板は、前記光源が前記制御基板に接続される第一接続部と、前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される第二接続部と、を有し、かつ、前記光学箱に固定手段により固定され、
前記固定手段は、前記第一接続部と前記第二接続部との間に配置され、かつ、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交する第2の直線上に配置され、かつ前記光源よりも前記検知手段側に近い側に配置されていることを特徴とする光学走査装置。

【請求項 2】(補正後)

光源と、
前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、
前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、
前記光源と電氣的に接続された制御基板と、
前記偏向器を収容する光学箱と、
を有する光学走査装置において、
前記検知手段は、前記制御基板に固定され、
前記制御基板は、前記光源が前記制御基板に接続される第一接続部と、前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される第二接続部と、を有し、かつ、前記光学箱に固定手段により固定され、
前記固定手段のうちの少なくとも1つは、前記第一接続部と前記第二接続部との間に配置され、かつ、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交すると共に前記光源から一番遠い前記検知手段の端部を通る第2の直線上に配置されていることを特徴とする光学走査装置。

【請求項 3】(補正後)

光源と、
前記光源から出射された光束を偏向走査するための回転多面鏡を備えた偏向器と、
前記回転多面鏡により反射された光束の書き出し位置を検知する検知手段と、
前記光源と電氣的に接続された制御基板と、
前記偏向器を収容する光学箱と、
を有する光学走査装置において、
前記検知手段は、前記制御基板に固定され、
前記制御基板は、前記光源が前記制御基板に接続される第一接続部と、前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される第二接続部と、を有し、かつ、前記光学箱に固定手段により固定され、
前記固定手段は、(i)前記第一接続部と前記第二接続部との間に配置され、(ii)前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交する第2の直線上に配置され、かつ(iii)前記検知手段側の前記光源の端部を通り前記第2の直線と平行な第3の直線よりも前記検知手段側に配置されていることを特徴とする光学走査装置。

【請求項 4】(補正後)

前記制御基板は、前記光学箱の側面に取り付けられていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置。

【請求項 5】

前記制御基板の材質は、紙フェノール樹脂であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置。

【請求項 6】(補正後)

前記第二接続部は、前記光源と前記検知手段とを結ぶ第1の直線に対して直交すると共に前記光源を通る第4の直線よりも前記検知手段側に配置されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置。

【請求項 7】

前記固定手段は、1つの固定ビスであることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置。

【請求項 8】

前記固定手段は、前記制御基板が外部との間で電氣的に接続される信号伝達コネクタと前記検知手段との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置。

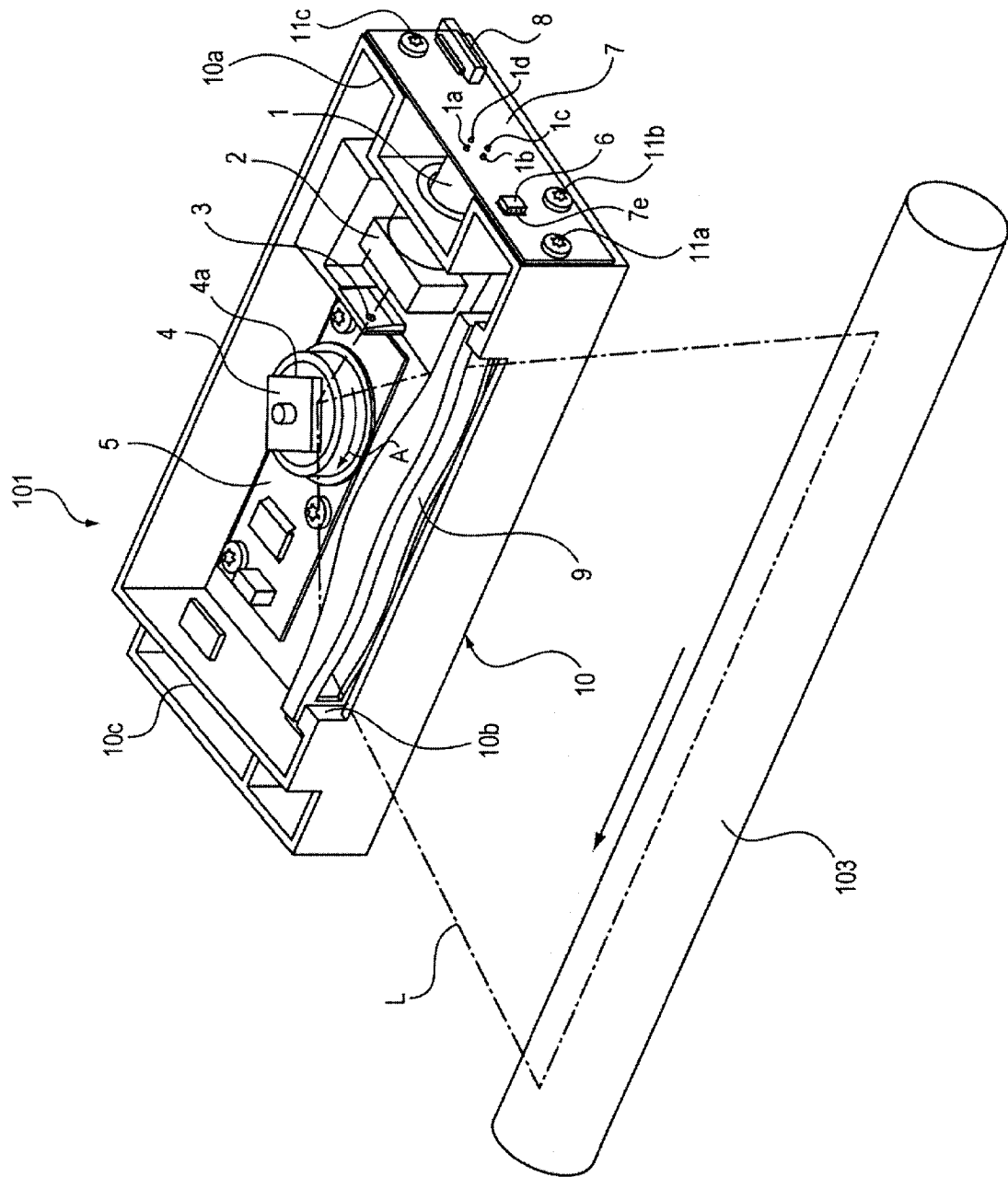
【請求項 9】（補正後）

前記固定手段は、前記第 2 の直線と平行で前記検知手段の前記光源から一番遠い端部を通る第 5 の直線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 から 8 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置。

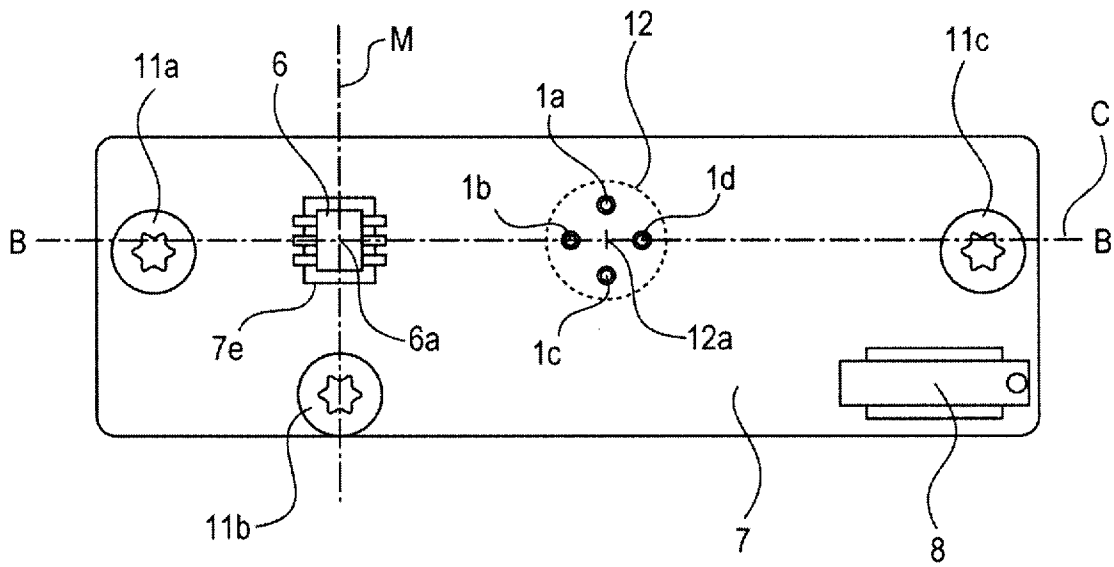
【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の光学走査装置と、
前記光束で走査させる感光ドラムと、
を備え、
記録材に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

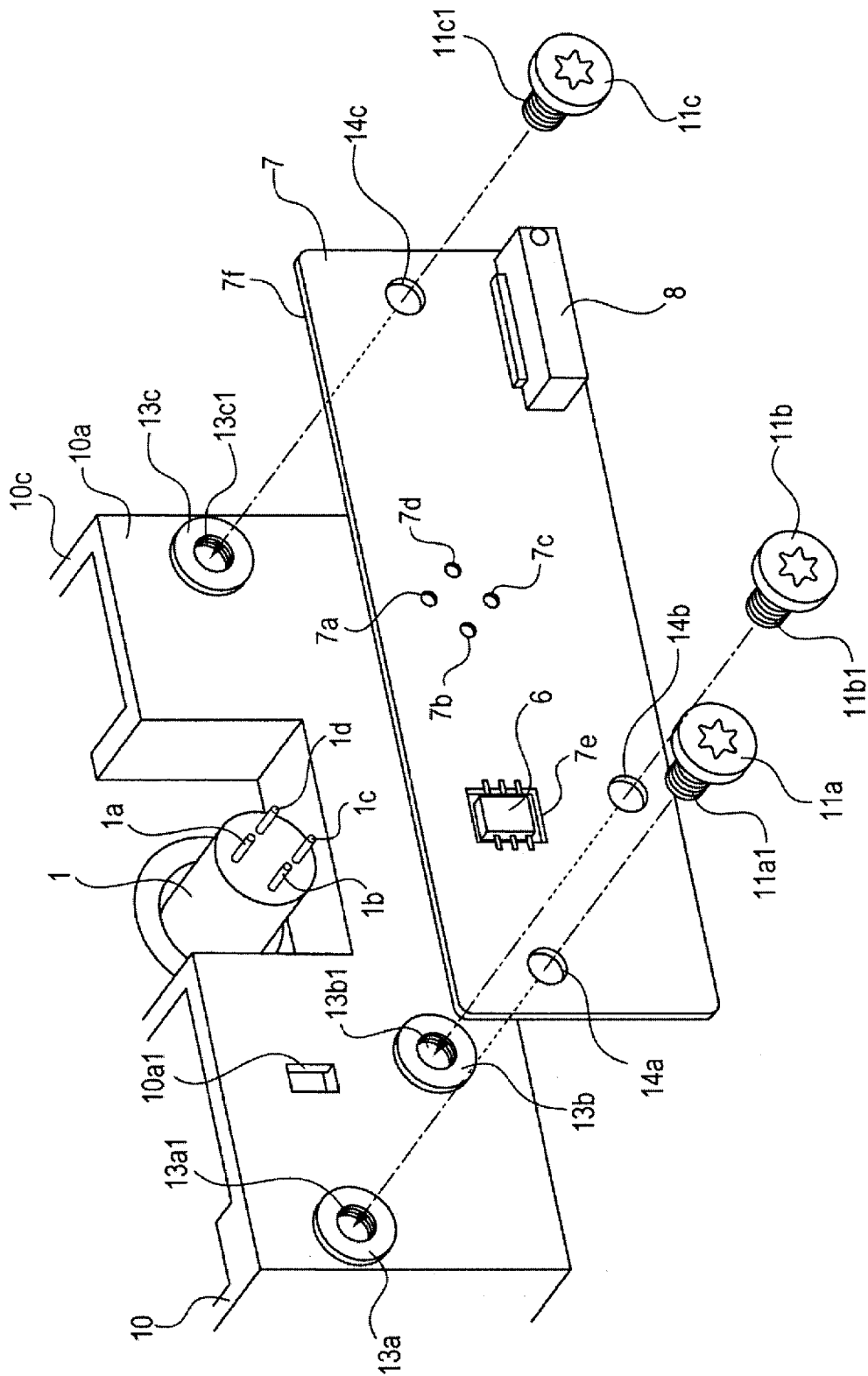
[図2]



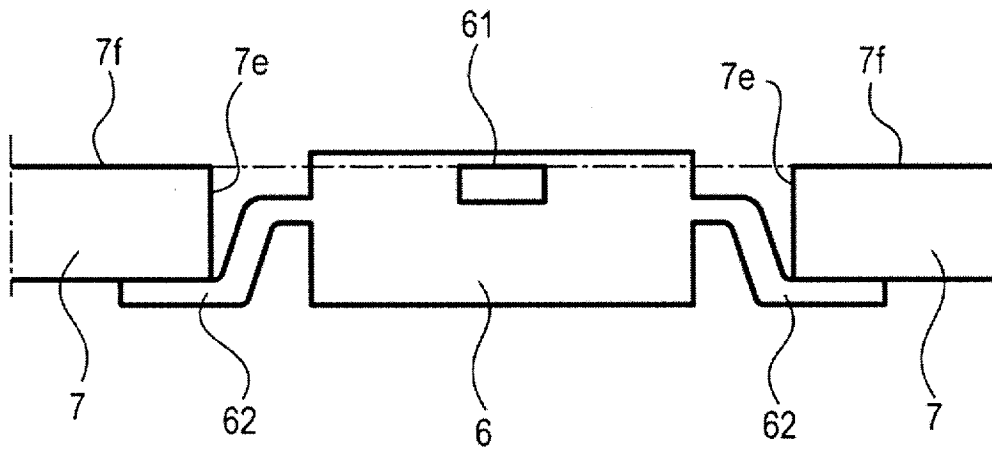
[図3]



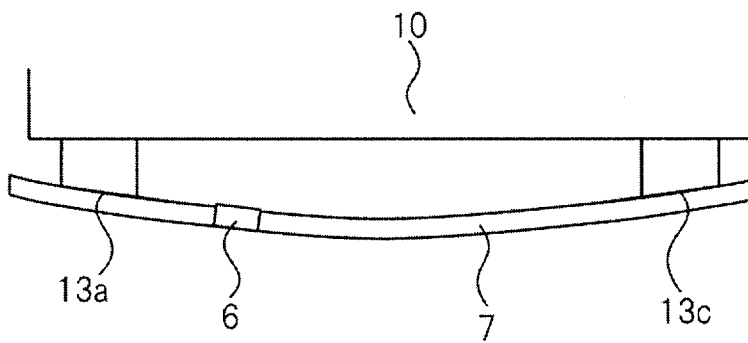
[図4]



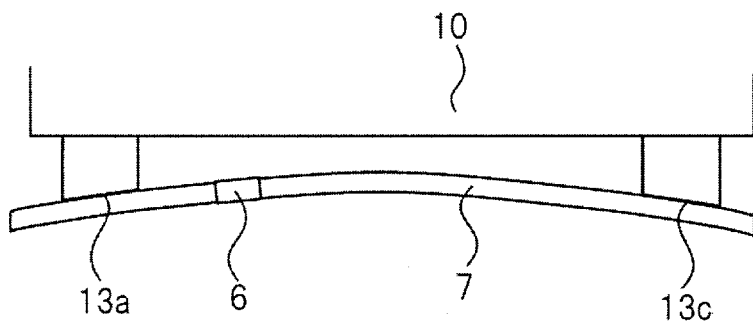
[図5]



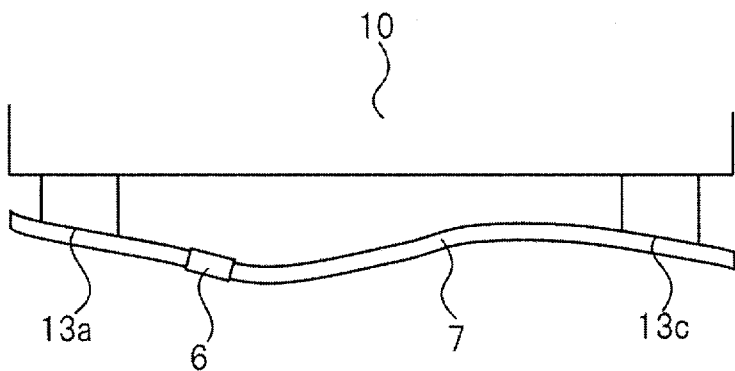
[図6A]



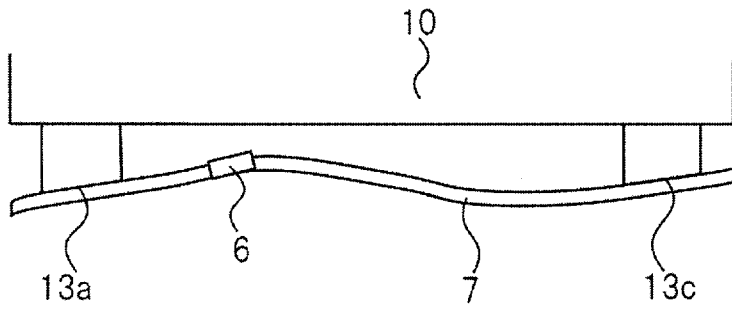
[図6B]



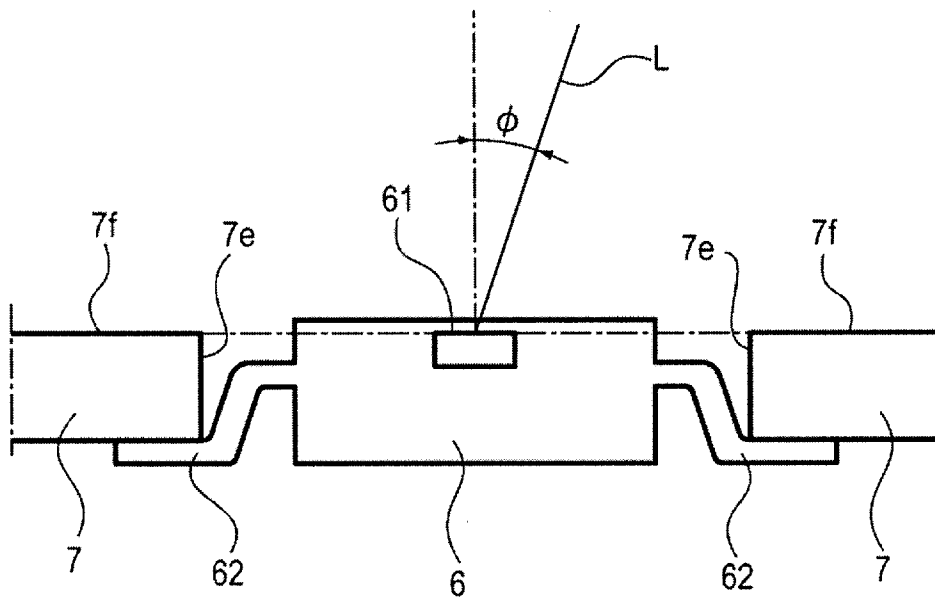
[図6C]



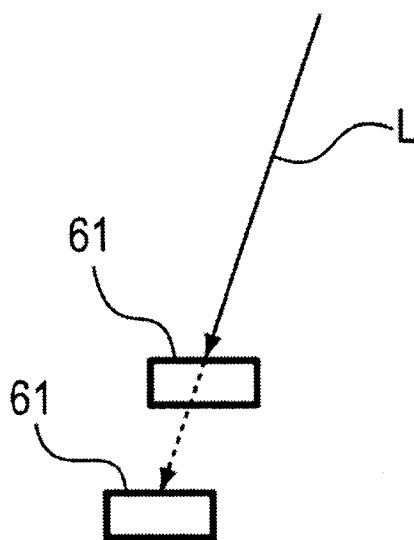
[図6D]



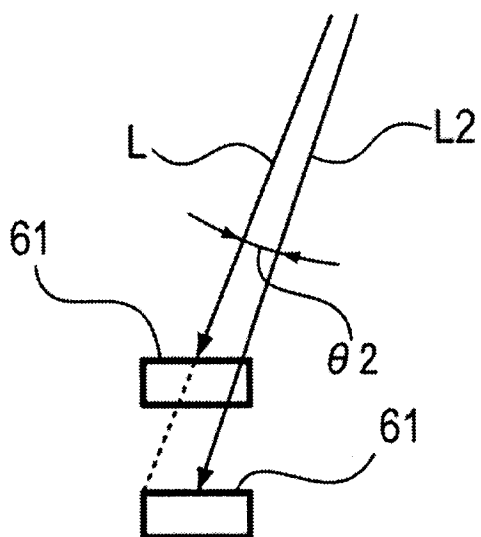
[図7A]



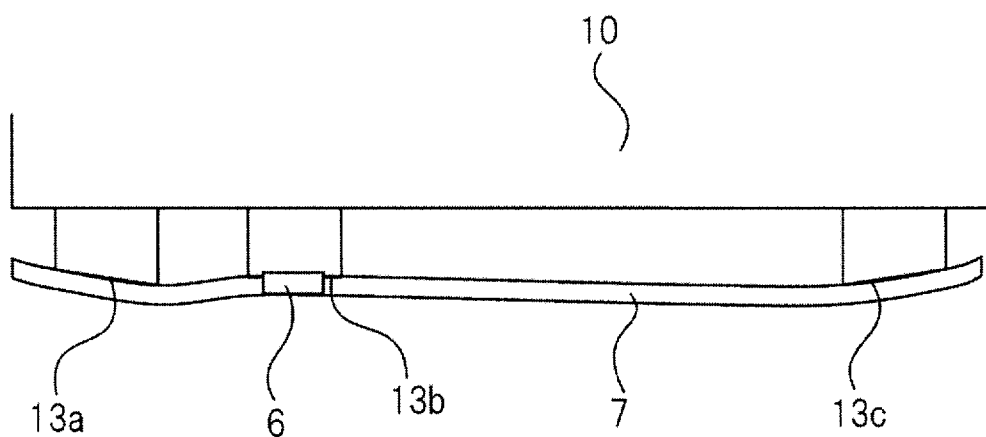
[図7B]



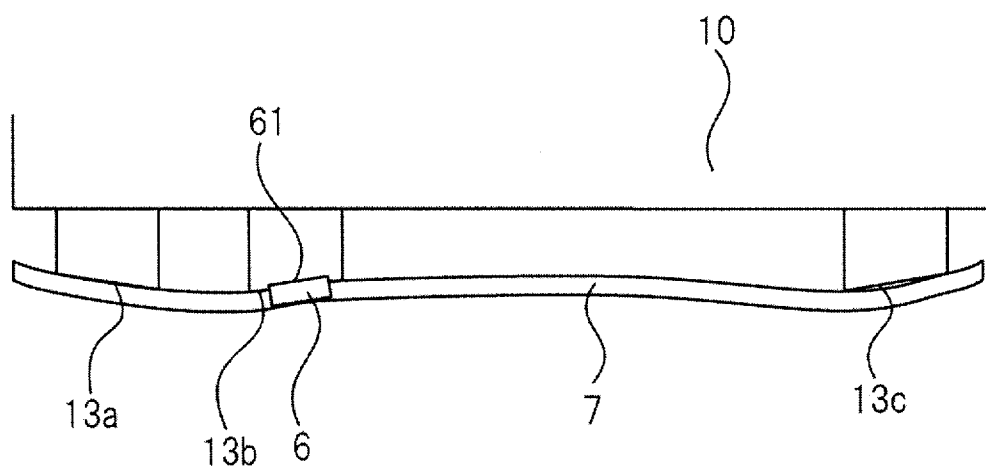
[図7C]



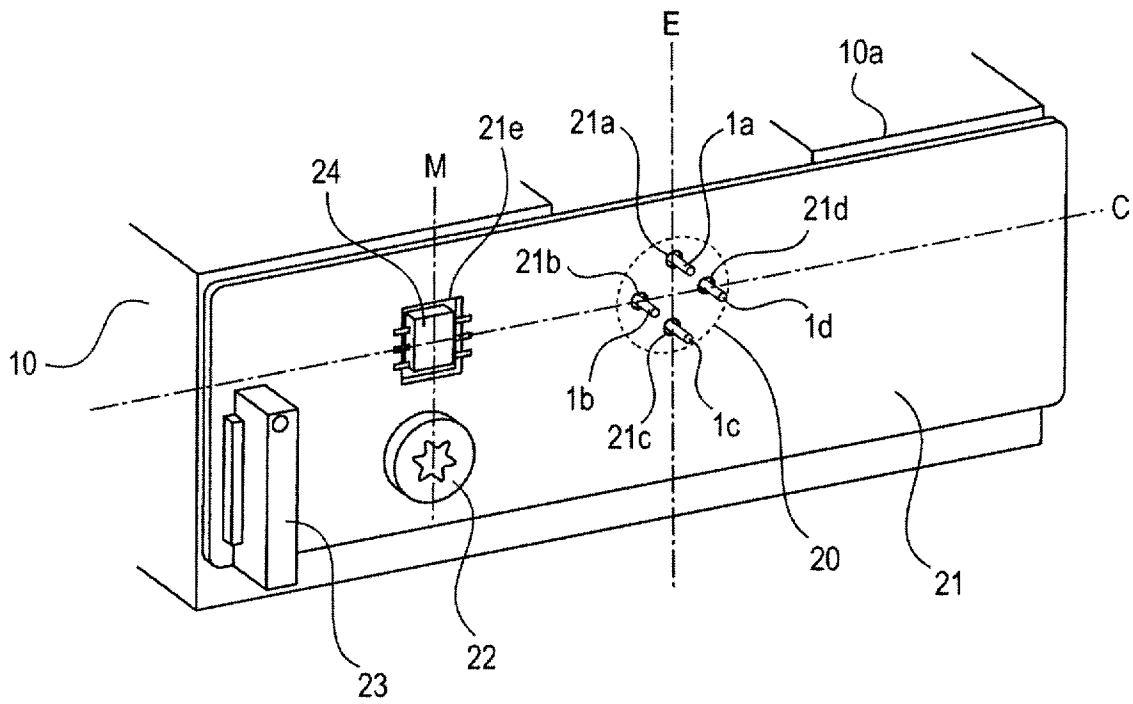
[図8A]



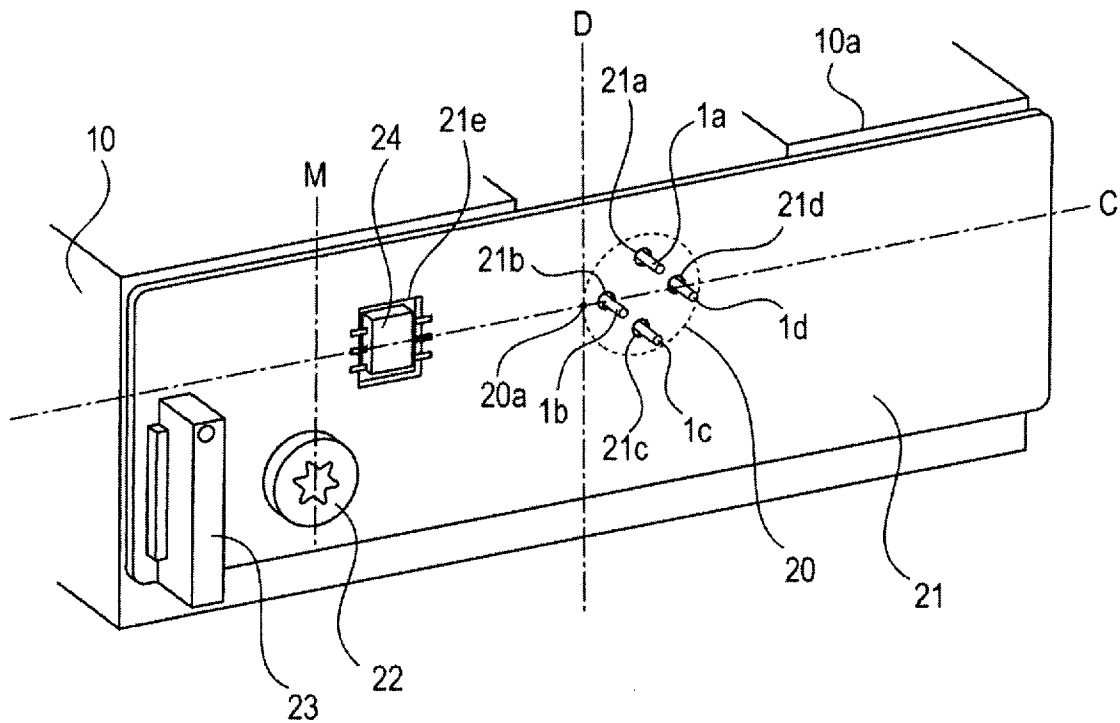
[図8B]



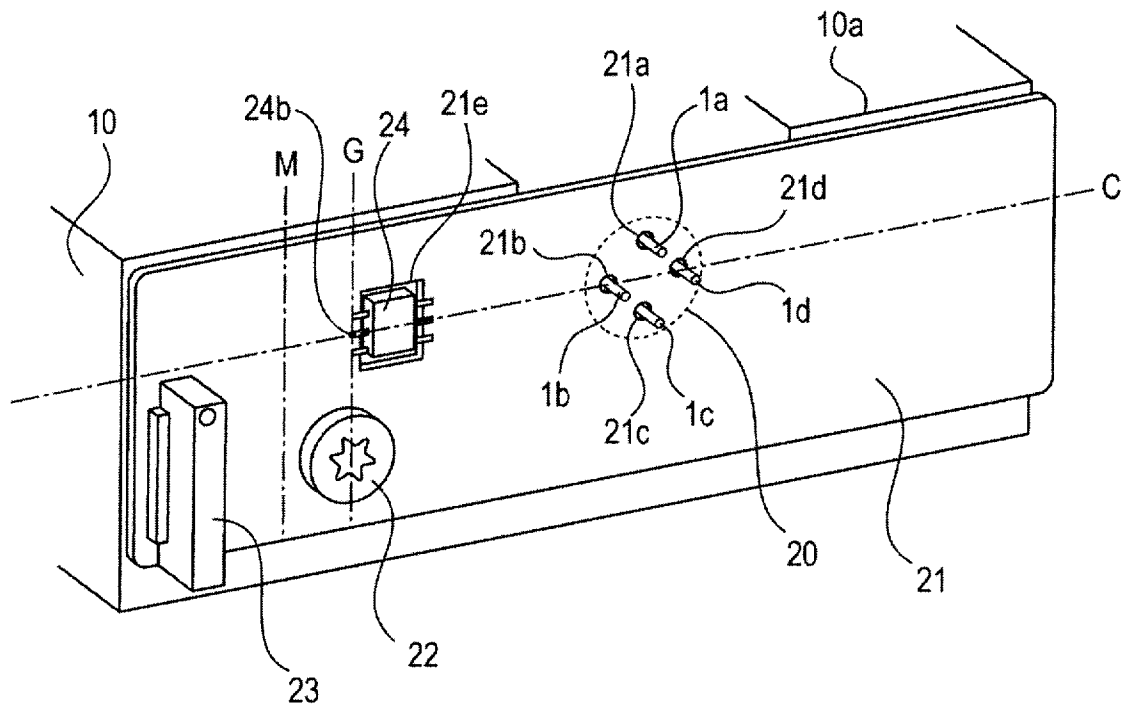
[図9]



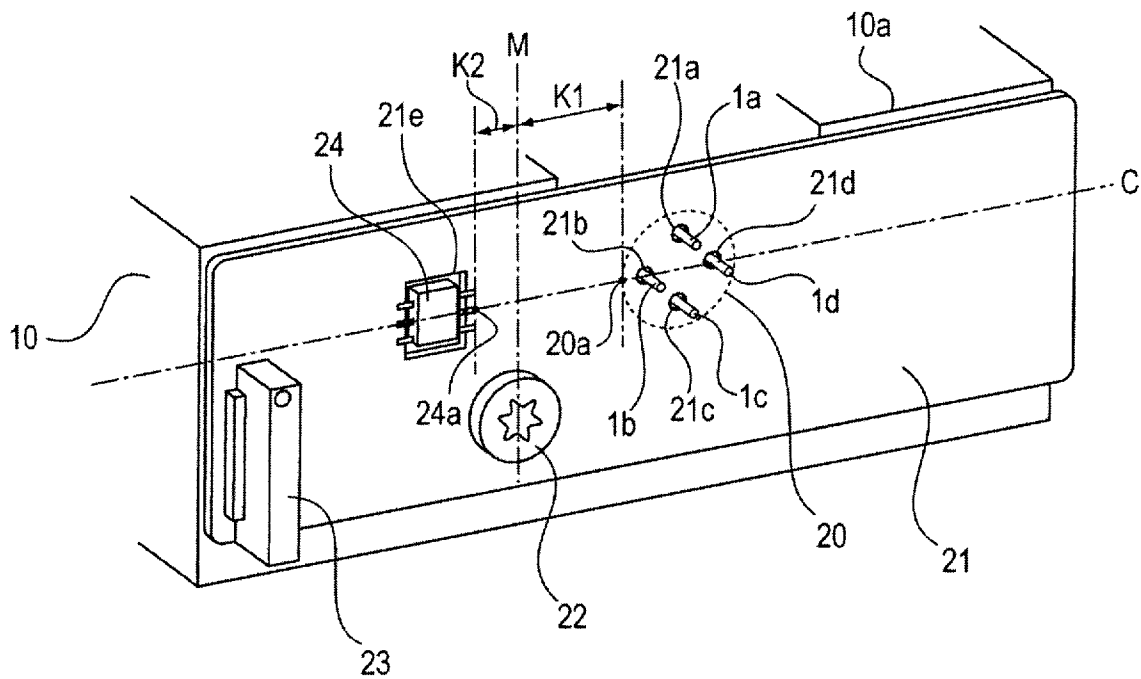
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/041213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02B26/12 (2006.01) i, B41J2/47 (2006.01) i, H04N1/113 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G02B26/12, B41J2/47, H04N1/113

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2006-65012 A (PENTAX CORP.) 09 March 2006, paragraphs [0002], [0017], [0022]-[0024], fig. 4, 6-7 & US 2006/0045149 A1, paragraphs [0002], [0039], [0044]-[0046], fig. 4, 6-7	1-3, 6-7, 10 5 4, 8-9
X Y A	JP 2013-238701 A (RICOH CO., LTD.) 28 November 2013, paragraphs [0019], [0026]-[0028], [0034]-[0036], [0057]-[0062], fig. 2, 6 (Family: none)	1-3, 7, 9-10 5 4, 6, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 February 2018 (05.02.2018)	Date of mailing of the international search report 13 February 2018 (13.02.2018)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/041213

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-240275 A (PENTAX CORP.) 26 August 2004, paragraphs [0011]-[0018], fig. 1-5 (Family: none)	1, 3, 7, 10 5 2, 4, 6, 8-9
Y	JP 2015-11160 A (CANON INC.) 19 January 2015, paragraphs [0055]-[0059], fig. 4 (Family: none)	5
A	US 2013/0033557 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 February 2013, entire text, all drawings & KR 10-2013-0015405 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G02B26/12(2006.01)i, B41J2/47(2006.01)i, H04N1/113(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G02B26/12, B41J2/47, H04N1/113

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2018年
 日本国実用新案登録公報 1996-2018年
 日本国登録実用新案公報 1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2006-65012 A（ペンタックス株式会社）2006.03.09, 段落[0002], [0017], [0022]-[0024], 図4, 6-7 & US 2006/0045149 A1, [0002], [0039], [0044]-[0046], 図4, 6-7	1-3, 6-7, 10 5 4, 8-9
X Y A	JP 2013-238701 A（株式会社リコー）2013.11.28, 段落[0019], [0026]-[0028], [0034]-[0036], [0057]-[0062], 図2, 6 (ファミリーなし)	1-3, 7, 9-10 5 4, 6, 8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 05.02.2018

国際調査報告の発送日
 13.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）	2L	9115
鈴木 俊光		
電話番号 03-3581-1101 内線 3295		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2004-240275 A (ペンタックス株式会社) 2004.08.26, 段落[0011]-[0018], 図 1-5 (ファミリーなし)	1, 3, 7, 10 5 2, 4, 6, 8-9
Y	JP 2015-11160 A (キヤノン株式会社) 2015.01.19, 段落[0055]-[0059], 図 4 (ファミリーなし)	5
A	US 2013/0033557 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD) 2013.02.07, 全文, 全図 & KR 10-2013-0015405 A	1-10