

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4845751号  
(P4845751)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2B 26/10 (2006.01)  
 B41J 2/44 (2006.01)  
 HO4N 1/113 (2006.01)  
 HO4N 1/036 (2006.01)

GO2B 26/10 F  
 B41J 3/00 D  
 HO4N 1/04 104A  
 HO4N 1/036 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-13735 (P2007-13735)  
 (22) 出願日 平成19年1月24日 (2007.1.24)  
 (65) 公開番号 特開2008-180873 (P2008-180873A)  
 (43) 公開日 平成20年8月7日 (2008.8.7)  
 審査請求日 平成21年12月18日 (2009.12.18)

(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 110000718  
 特許業務法人中川国際特許事務所  
 (74) 代理人 100095315  
 弁理士 中川 裕幸  
 (74) 代理人 100130270  
 弁理士 反町 行良  
 (72) 発明者 室谷 拓  
 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  
 審査官 山村 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学走査装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

レーザ光束を出射するレーザ光源と、前記レーザ光源を保持するレーザ保持部材と、前記レーザ保持部材が、前記レーザ光束の光軸方向に挿入されて接着固定される光学箱と、を有する光学走査装置において、

前記光学箱は突起部を備え、前記レーザ保持部材は溝部を備え、前記レーザ保持部材を前記光学箱へ挿入する際に前記溝部に前記突起部が挿入されることで前記レーザ保持部材の前記光軸を中心とする回転が規制され、

前記光学箱へ挿入していくにつれて前記レーザ保持部材の前記光軸を中心とする回転が規制されるよう、前記突起部と前記溝部のうち少なくとも一方には前記光軸方向に対して傾いた斜面が形成されていることを特徴とする光学走査装置。

## 【請求項 2】

前記レーザ保持部材はレーザ光束の出射方向に前記光学箱に挿入され、

前記斜面は前記溝部に設けられ、前記溝部の前記光軸方向に直交する方向の幅は前記出射方向の上流から下流にかけて広くなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学走査装置。

## 【請求項 3】

前記レーザ光源はレーザ光束を出射する為の電圧を供給される複数のリードピンを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

**【技術分野】****【0001】**

本発明は光源からの光ビームを偏向して被照射体上を走査する光学走査装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

電子写真方式による画像形成装置に用いられる光学走査装置としては、従来特許文献1(特開平8-112940号公報)がある。これを図8、図9で簡単に説明する。

**【0003】**

図8において、E<sub>0</sub>はレーザ光源装置、Cはシリンドリカルレンズ、Rはポリゴンミラー、Fは走査レンズ、Mは折り返しミラーである。 10

**【0004】**

ここで、レーザ光源装置E<sub>0</sub>はレーザ光束L<sub>0</sub>を射出し、シリンドリカルレンズCを通過することでポリゴンミラーRの反射面上に線像に結像する。そして、ポリゴンミラーRが回転することによってレーザ光束L<sub>0</sub>は偏向され、走査レンズF、折り返しミラーMを介して不図示の被走査面(典型的には感光体ドラム)上に結像、走査され、静電潜像を形成する。なお、上述の光学部品類は光学箱Hに取り付けられ、光学走査装置としてユニット化されている。

**【0005】**

図9はレーザ光源装置E<sub>0</sub>の断面図である。ここで、半導体レーザ501は発散したレーザ光束L<sub>0</sub>を射出し、コリメータレンズ502によってこれは平行光束に変換される。また、半導体レーザ501はレーザホルダ503に、コリメータレンズ502は鏡筒504に固定されており、レーザホルダ503に対して鏡筒504を位置調整させる。これにより、半導体レーザ501とコリメータレンズ502のピント及び光軸調整がなされ、接着剤505で鏡筒504がレーザホルダ503に固定される。位置調整時の半導体レーザ501は、半導体レーザ駆動回路基板507と半田で接合された半導体レーザ通電端子部508(以下リードピン)へ電圧が供給されることによって発光する。また、鏡筒504のレーザホルダ503に重なる部分504aは透明であり、レーザホルダ503と重なる部分504aとの間に光硬化型接着剤505が挿入される。そして、位置調整後に接着剤硬化用の光を矢印Tの方向から照射して接着剤505を硬化させる。 20

**【0006】**

更に、特許文献2(特開平8-082759号公報)には、光学走査装置の別のタイプが提案されている。これを図10で簡単に説明する。

**【0007】**

図10において、光学箱Hの側壁H<sub>1</sub>には円筒部H<sub>2</sub>が突出しており、その根元にコリメータレンズ502が固定されている。半導体レーザ501はレーザ保持部材506に固定されている。この為、半導体レーザ501とコリメータレンズ502のピント、光軸調整はレーザ保持部材506を移動させることによって行われる。そして、調整後にレーザ保持部材506に設けられたスリット506aに接着剤505を充填し、硬化させ、固定される。半導体レーザ501とコリメータレンズ502がユニット化されている場合に比べて組立て部品点数が少なくてすみ、かつ組立て工程の簡素化や調整精度の向上が見込める。 40

**【0008】**

【特許文献1】特開平8-112940号公報

【特許文献2】特開平8-082759号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

しかしながら上述した特許文献に記載の光学走査装置は、各々非常に有効なものであるが、それぞれ未解決の課題も残されていた。

10

20

30

40

50

**【0010】**

特許文献1（特開平8-112940号公報）においては、半導体レーザ501とコリメータレンズ502のピント、光軸調整はレーザ光源装置単体で成される。その為、この調整は光学箱Hへのレーザ光源装置E<sub>0</sub>の取り付け精度や、走査レンズFの製造誤差などを見込んで行わなければならない。その為、レーザ光源装置E<sub>0</sub>の調整は非常に高精度が要求されていた。

**【0011】**

一方、特許文献2（特開平8-082759号公報）の方式においては、半導体レーザ501の位置調整時に半導体レーザ501を発光させるための具体的な方法については記載されていない。半導体レーザ501のリードピン508と半導体レーザ駆動回路基板507とを半田付けした後に、半導体レーザ501の位置調整を行う場合、半導体レーザ駆動回路基板507をビスなどによって光学箱Hへ固定することが難しい。また、リードピン508を工具で直接コンタクトして半導体レーザ501を発光させる場合は、リードピン508が所定の位置からずれないと、リードピン508をコンタクトすることができない。また、レーザ保持部材506が所定の位置からずれると、レーザ保持部材506をチャック工具で把持することができず、工場の生産ラインを停止させるおそれがある。また、工具で無理矢理にリードピン508をコンタクトさせると、リードピン508が折れ曲がり、リードピン508が半導体レーザ駆動回路基板507へ取り付かなくなったり、半導体レーザ501を故障させるおそれがある。

**【0012】**

そこで本発明は、レーザ保持部材と光学箱とが位置調整された後に、光硬化型接着剤によって接着固定される光学走査装置であっても、高精度な調整を必要とせず、製造しやすく、かつ安定した生産を可能にする光学走査装置を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0013】**

上記課題を解決するために本発明に係る光学走査装置の代表的な構成は、レーザ光束を出射するレーザ光源と、前記レーザ光源を保持するレーザ保持部材と、前記レーザ保持部材が、前記レーザ光束の光軸方向に挿入されて接着固定される光学箱と、を有する光学走査装置において、前記光学箱は突起部を備え、前記レーザ保持部材は溝部を備え、前記レーザ保持部材を前記光学箱へ挿入する際に前記溝部に前記突起部が挿入されることで前記レーザ保持部材の前記光軸を中心とする回転が規制され、前記光学箱へ挿入していくにつれて前記レーザ保持部材の前記光軸を中心とする回転が規制されるよう、前記突起部と前記溝部のうち少なくとも一方には前記光軸方向に対して傾いた斜面が形成されていることを特徴とする。

**【発明の効果】****【0014】**

本発明によれば、レーザ保持部材と光学箱とが位置調整された後に、光硬化型接着剤によって接着固定される光学走査装置であっても、高精度な調整を必要とせず、製造しやすく、かつ安定した生産が可能になる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0015】****[第一実施形態]**

本発明に係る光学走査装置の第一実施形態について、図を用いて説明する。なお、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、その相対配置などは特に特定的な記載が無い限りは、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。また各図の符号において、同一の符号は同一の部材を表している。

**【0016】**

図1は本実施形態における光学走査装置の斜視図である。図1に示すように、光学走査装置は、半導体レーザ（レーザ光源）1、レーザ保持部材2、コリメータレンズ3、シリンドリカルレンズ4を有している。光学走査装置は、ポリゴンミラー5、スキャナモータ

10

20

30

40

50

6、1つ以上のレンズからなる走査レンズ7<sub>a</sub>、7<sub>b</sub>、光学箱8を有している。

【0017】

コリメータレンズ3、シリンドリカルレンズ4、スキャナモータ6、走査レンズ7<sub>a</sub>、7<sub>b</sub>は光学箱8に圧入、接着、ネジ締結などの公知の技術によって固定されている。

【0018】

半導体レーザ1はレーザ光束を出射し、コリメータレンズ3によってこのレーザ光束は平行又は規定の収束若しくは発散光束に変換され、シリンドリカルレンズ4によってポリゴンミラー5の反射面上に線像に結像される。ポリゴンミラー5はスキャナモータ6によって回転駆動され、レーザ光束を偏向する。ポリゴンミラー5によって偏向されたレーザ光束は、走査レンズ7を通過することによって図示しない被走査面上（典型的には感光体ドラムの表面）へ結像、走査される。

【0019】

レーザ保持部材2は、フランジ部21と円筒部22からなっており、内部には貫通穴が開いて、この貫通穴の一端に半導体レーザ1が圧入等公知の技術で固定されている。レーザ保持部材2は位置調整された後、光学箱8の側壁から突出した一対の接着用突起9に、光硬化型接着剤によって接着固定される。

【0020】

図3は本実施形態に係る光学走査装置の調整方法を説明した図である。図3に示すように、調整は、治具ミラー31、治具レンズ32、CCDカメラ等のスポット観察系33、チャック34を用いて行われる。チャック34の先端は略円柱形状である。

10

20

【0021】

レーザ保持部材2と光学箱8の位置調整によって行われる調整は、半導体レーザ1とコリメータレンズ3のピント調整（X方向）及び光軸調整（Y、Z方向）である。

【0022】

調整手順としては、まずレーザ保持部材2が光学箱8にセットされ、チャック34で図1に示すレーザ保持部材2のフランジ部21に設けた一対のV字溝25を上下で掘んでレーザ保持部材2を把持する。その状態で半導体レーザ1のリードピン1aを通電コネクタ36によってコンタクトし、電圧を供給することで半導体レーザ1を発光させる。

【0023】

半導体レーザ1から出射し、コリメータレンズ3を通過したレーザ光束は、治具ミラー31によって図3中の上方向に折り曲げられ、治具レンズ32によってスポット観察系33上に結像する。

30

【0024】

スポット観察系33上のレーザスポットの結像状態を観察しながら3軸ステージ（不図示）を互いに直交するX、Y、Zの3方向に動かすことによって、半導体レーザ1をレーザ保持部材2ごと変位させ、ピント調整及び光軸調整を行う。調整終了後、光硬化型接着剤を塗布し、照明光源（不図示）に接続されたライトガイド35によって、接着剤硬化用の光Uを照射して光硬化型接着剤を硬化させ、レーザ保持部材2と光学箱8を固定して調整を終了する。

【0025】

なお、チャック34が載っているステージは、3軸に限らず、や回転なども可能な4軸または5軸ステージとしても良い。これにより、例えば半導体レーザ1は複数の発光点をもつ所謂マルチビームレーザの場合に各発光点間の副走査方向（図3の上下方向）の間隔調整や、半導体レーザ1から出射するレーザ光束の光軸傾き調整などを行うこともできる。

40

【0026】

調整工程は、半導体レーザ1とコリメータレンズ3のピント調整、光軸調整を光学箱8に実装した状態で行う。これにより、光学箱8の製造誤差によるピントずれや光軸ずれも加味して調整することができ、結果的に調整に要求される精度を大幅に低減させることができる。また、図3の治具ミラー31や治具レンズ32を廃止し、スポット観察系33を

50

被走査面相当位置に配して観察を行えば、走査レンズ7などの誤差も込みで調整できる為、さらに調整精度を軽減できる。

【0027】

図2に示すように、レーザ保持部材2は溝部23を有しており、溝部23が光学箱8に設けた突起部24と対向している。溝部23と突起部24は、レーザ保持部材2を光学箱8へ固定する際にレーザ保持部材2をレーザ光束の光軸方向へ案内するガイド手段である。なお、突起部24をレーザ保持部材2と光学箱8の一方に設け、その他方に溝部23を設ければよく、レーザ保持部材2に突起部24を設け、光学箱8に溝部23を設けても良い。

【0028】

半導体レーザ1を取り付けたレーザ保持部材2は、突起部24にガイドされながら光学箱8へセットされる。これにより、レーザ保持部材2は、レーザ光軸に対する回転方向(矢印A方向)の回転を規制され、安定した姿勢で所定の位置へ設置される。

【0029】

このように、レーザ保持部材2の姿勢が安定し、レーザ保持部材2及びリードピン1aの位置が精度良く決まり、工具でレーザ保持部材2を把持し易く、安定してリードピン1aに通電コネクタ36をコンタクトさせることができる。

【0030】

[第二実施形態]

次に本発明に係る光学走査装置の第二実施形態について図を用いて説明する。図4は本実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。上記第一実施形態と説明の重複する部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

20

【0031】

図4に示すように、本実施形態の光学走査装置は、上記第一実施形態のレーザ保持部材2、光学箱8に変えて、レーザ保持部材14、光学箱15を設けたものである。レーザ保持部材14は突起部26を有し、光学箱15はスリット部27を有している。

【0032】

突起部26とスリット部27とを対向させることで、スリット部27はレーザ保持部材14を光学箱15へ取り付ける際のガイド手段の役割を果たす。レーザ保持部材14は、レーザ光軸Lに対する回転方向(矢印A方向)の回転を規制され、安定した姿勢で所定の位置へ設置される。

30

【0033】

このように、レーザ保持部材14の姿勢が安定し、レーザ保持部材14及びリードピン1aの位置が精度良く決まり、工具でレーザ保持部材14を把持し易く、安定してリードピン1aに通電コネクタ36をコンタクトさせることができる。

【0034】

[第三実施形態]

次に本発明に係る光学走査装置の第三実施形態について図を用いて説明する。図5は本実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。上記第一実施形態と説明の重複する部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

40

【0035】

図5に示すように、本実施形態の光学走査装置は、上記第一実施形態のレーザ保持部材2、光学箱8に変えて、レーザ保持部材16、光学箱17を設けたものである。レーザ保持部材16は溝部28を有し、光学箱17は突起部29を有している。溝部28、突起部29は、レーザ保持部材16を光学箱17へ固定する際にレーザ保持部材16をレーザ光束の光軸方向へ案内するガイド手段である。

【0036】

溝部28の内面は、レーザ光束の光軸方向Lに対して角度Bだけ傾いた斜面となっており、レーザ保持部材16がコリメータレンズ3方向へ近づくほど溝幅Cが広くなるように設けられている。すなわち、溝部28の斜面は、レーザ保持部材16を光学箱17に係合

50

するにしたがって、レーザ保持部材 16 の光軸を中心とする回転を規制するように設けられている。

【0037】

したがって、レーザ保持部材 16 の回転角度は、レーザ保持部材 16 の先端が光学箱 17 へ取り付けられたときに最大となり、レーザ保持部材 16 が光学箱 17 へ突き当てられたときに最小となる。ここで、レーザ保持部材 16 の回転角度とは、レーザ保持部材 16 のレーザ光軸 L を中心とした回転方向（矢印 A 方向）へ回転することができる回転角度をいう。なお、このような斜面は、突起部 29 と溝部 28 のうち少なくとも一方に設けてあればよく、突起部 29 に設けてもよい。

【0038】

レーザ保持部材 16 と光学箱 17 の位置調整手順としては、まずレーザ保持部材 16 が光学箱 17 へ工具によって突き当てられてセットされる。レーザ保持部材 16 を光学箱 17 へ突き当てることによって、傾くなどして姿勢が不安定なレーザ保持部材 16 は、溝部 28 と突起部 29 とを接触させながらレーザ光軸に対する回転方向（矢印 A 方向）へ回転し、光学箱 17 へセットされる。光学箱 17 へ突き当てられたレーザ保持部材 16 は、レーザ光軸に対する回転方向（矢印 A 方向）への回転が最も規制されており、光学箱 17 との相対位置が所定の位置にセットされ姿勢が安定する。そして、レーザ保持部材 16 のフランジ部に設けた一対の V 字溝 37 をチャック 34（図 3 参照）によって上下で掴んで把持して、半導体レーザ 1 のリードピン 1a を通電コネクタ 36（図 3 参照）によってコンタクトする。

10

【0039】

次に、ステージ（不図示）を X 方向に動かし、半導体レーザ 1 をレーザ保持部材 16 ごと光学箱 17 から引き抜く。これによって、溝部 28 と突起部 29 とに隙間が発生し、レーザ保持部材 16 はレーザ光軸に対する回転方向（矢印 A 方向）への回転が可能になると共に、Y 方向への移動も可能となる。そして、半導体レーザ 1 を発光させ、3 軸ステージ（不図示）を X、Y、Z の 3 方向に動かすことによって、半導体レーザ 1 をレーザ保持部材 16 ごと変位させ、ピント調整及び光軸調整を行う。調整終了後、光硬化型接着剤を塗布し、接着剤硬化用の光を照射して光硬化型接着剤を硬化させ、レーザ保持部材 16 と光学箱 17 を固定して調整を終了する。

20

【0040】

なお、レーザ保持部材 16 を光学箱 17 から引き抜くことによって発生した溝部 28 と突起部 29 との隙間は、調整代として使用できる。例えば、半導体レーザ 1 が複数の発光点をもつ所謂マルチビームレーザの場合に、各発光点間の副走査方向の間隔調整の調整代として使用できる。また、半導体レーザ 1 から出射するレーザ光束の光軸傾き調整などを行う際の調整代として使用することもできる。

30

【0041】

上記構成によれば、レーザ保持部材 16 を光学箱 17 に突き当てることでレーザ保持部材 16 の姿勢を安定させることができ、レーザ保持部材 16 をチャック 34 によって容易に把持することができる。また、精度良く置かれた半導体レーザ 1 のリードピン 1a を通電コネクタ 36 によって安定してコンタクトすることも可能となる。更に、一時的に光学箱 17 へ突き当てられていたレーザ保持部材 16 を引き抜くことで溝部 28 と突起部 29 との間に隙間を発生させ、半導体レーザ 1 をレーザ保持部材 16 ごと移動させ、ピント調整及び光軸調整を行うことができる。

40

【0042】

[第四実施形態]

次に本発明に係る光学走査装置の第四実施形態について図を用いて説明する。図 6 は本実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。上記第一実施形態と説明の重複する部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0043】

図 6 (a)、図 6 (b) に示すように、本実施形態に係る光学走査装置は、上記第三実

50

施形態のレーザ保持部材16、光学箱17に変えて、レーザ保持部材19、光学箱18を設けたものである。光学走査装置は、レーザ保持部材19を光学箱18へ嵌合する嵌合部10を備えている。

【0044】

嵌合部10は、光学箱18に設けたトンネル形状の円筒部11の一部とレーザ保持部材19に設けた円筒部13とで形成される。円筒部11、13は、レーザ保持部材19を光学箱18へ固定する際にレーザ保持部材19をレーザ光束の光軸方向へ案内するガイド手段である。円筒部11に円筒部13を挿入し、互いに嵌合部10で嵌合することで、レーザ保持部材19はYZ方向(Z方向は図6の上下方向)への位置も規制される。

【0045】

上記構成により、レーザ保持部材19を光学箱18にセットした際のレーザ保持部材19の姿勢がより安定し、リードピン1aの位置が精度良く置かれる。このため、工具でレーザ保持部材19を持ちしやすく、安定してリードピン1aに通電コネクタ36をコントタクトさせることができる。

【0046】

なお、嵌合部10は、レーザ保持部材19の略中央部に設けてあるが、レーザ保持部材19と光学箱18とで形成できれば、どの位置に設けてもよく、レーザ保持部材19の先端に設けてもよい。また、嵌合部は圧入するものでもよい。

【0047】

[第五実施形態]

10

次に本発明に係る光学走査装置の第四実施形態について図を用いて説明する。図7は本実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。上記第一実施形態と説明の重複する部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0048】

図7に示すように、本実施形態に係る光学走査装置は、上記第三実施形態のレーザ保持部材16、光学箱17に変えて、レーザ保持部材20、光学箱30を設けたものである。

【0049】

レーザ保持部材20に光軸方向に延びた柱部11bを設け、柱部11bの断面がDカット状になるようにカットした平面部12bを設けている。光学箱30に光軸方向に延びた孔部11aを設け、孔部11aの断面がDカット状になるように平面部12aを設けている。孔部11a、柱部11bは、レーザ保持部材20を光学箱30へ固定する際にレーザ保持部材20をレーザ光束の光軸方向へ案内するガイド手段である。

30

【0050】

レーザ保持部材20を光学箱30へ係合する際、レーザ保持部材20の平面部12bと光学箱30の平面部12aを対向した状態で柱部11bを孔部11aに挿入する。このように、平面部12a、12bの位相を合わせることで、レーザ保持部材20のレーザ光軸に対する回転方向(矢印A方向)への回転を防止することができ、レーザ保持部材20の姿勢が安定する。

【0051】

上記構成によれば、レーザ保持部材20を光学箱30にセットした際のレーザ保持部材20の姿勢が安定し、リードピン1aの位置が精度良く置かれる。このため、工具でレーザ保持部材20を持ちしやすく、安定してリードピン1aに通電コネクタ36をコントタクトさせることが可能になる。

40

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】第一実施形態に係る光学走査装置の斜視図である。

【図2】第一実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。

【図3】第一実施形態に係る光学走査装置の調整方法を説明した図である。

【図4】第二実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。

【図5】第三実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。

50

【図6】第四実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。

【図7】第五実施形態に係る光学走査装置のレーザ保持部の詳細を示す図である。

【図8】従来の光学走査装置の斜視図である。

【図9】従来のレーザ光源装置の断面図である。

【図10】従来の他のレーザ光源装置の断面図である。

【符号の説明】

【0053】

1 ····· 半導体レーザ (レーザ光源)

1 a ····· 半導体レーザ通電端子部 (リードピン)

2、14、16、20 ····· レーザ保持部材

10

8、15、17、30 ····· 光学箱

11、13 ····· 円筒部 (ガイド手段)

11 a ... 孔部 (ガイド手段)

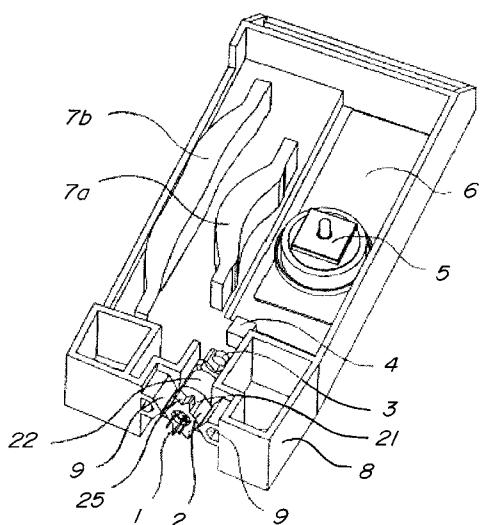
11 b ... 柱部 (ガイド手段)

23、28 ····· 溝部 (ガイド手段)

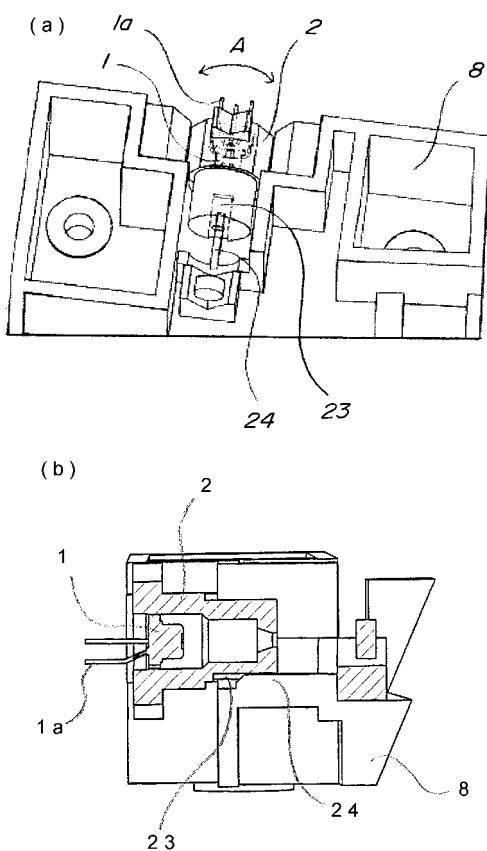
24、26、29 ····· 突起部 (ガイド手段)

27 ····· スリット部 (ガイド手段)

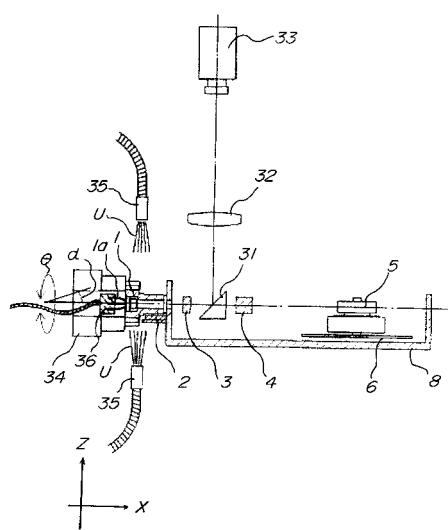
【図1】



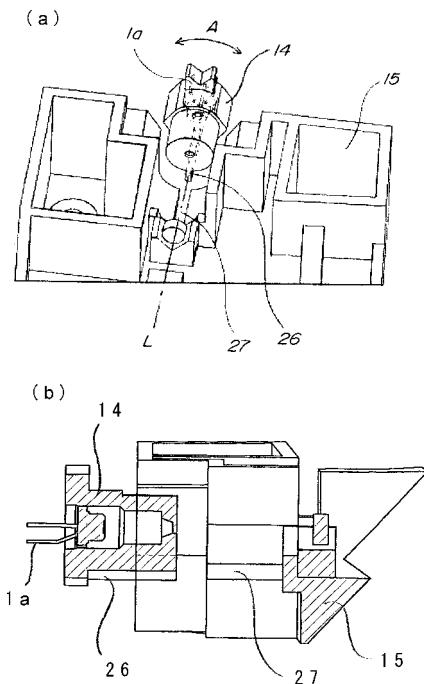
【図2】



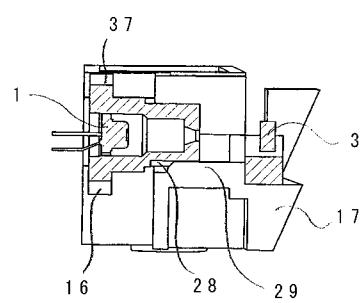
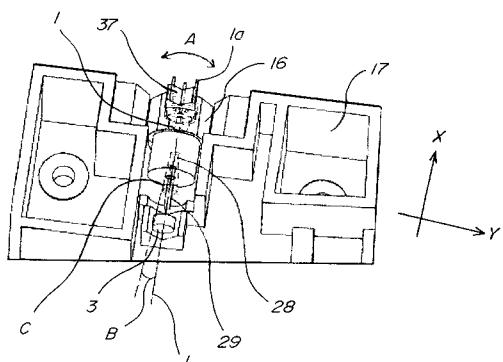
【図3】



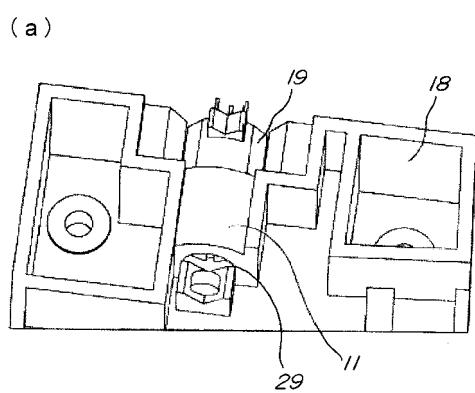
【図4】



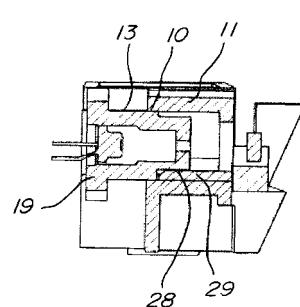
【図5】



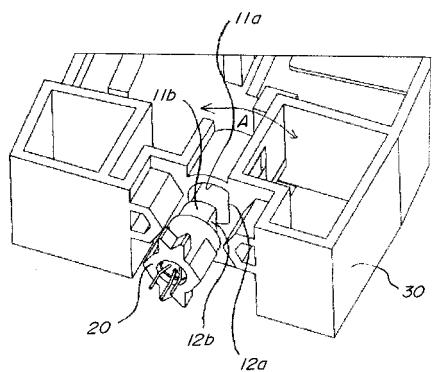
【図6】



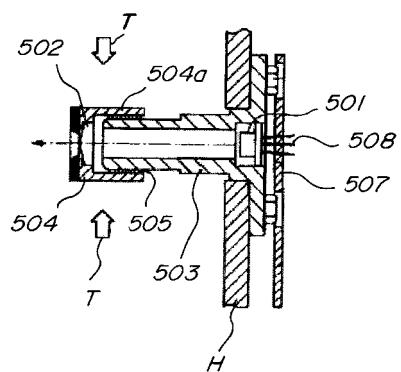
(b)



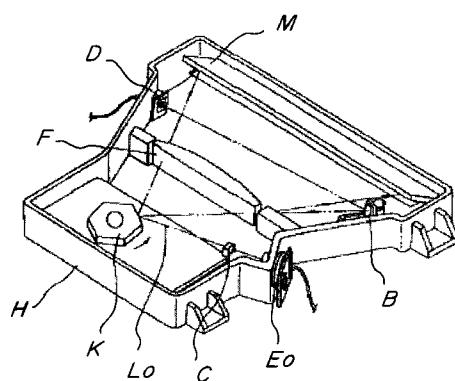
【図7】



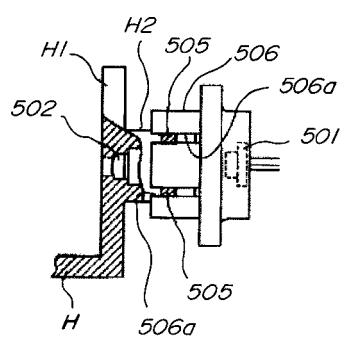
【図9】



【図8】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04-328515(JP,A)  
特開2006-126407(JP,A)  
特開2004-034608(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B	2 6 / 1 0 - 2 6 / 1 2
B 41 J	2 / 4 4
H 04 N	1 / 0 3 6
H 04 N	1 / 1 1 3