

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5069552号
(P5069552)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl.

F 1

GO3B 27/50	(2006.01)	GO3B 27/50	A
HO4N 1/19	(2006.01)	HO4N 1/04	102
HO4N 1/10	(2006.01)	HO4N 1/10	
HO4N 1/107	(2006.01)	HO4N 1/028	B
HO4N 1/028	(2006.01)		

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2007-331995 (P2007-331995)

(22) 出願日

平成19年12月25日 (2007.12.25)

(65) 公開番号

特開2009-156922 (P2009-156922A)

(43) 公開日

平成21年7月16日 (2009.7.16)

審査請求日

平成22年6月3日 (2010.6.3)

(73) 特許権者 000006747

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 100080469

弁理士 星野 則夫

(72) 発明者 新川 松平

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 長井 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学ユニットおよび画像読み取り装置ならびに画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ体および該レンズ体に入射して集光された光束を受光する受光部材が設置されたユニット体と、該ユニット体を保持する保持部材とを備えた光学ユニットにおいて、

前記ユニット体と前記保持部材との接合面に切欠部をそれぞれ形成し、各切欠部に複数の小切欠部を形成し、各切欠部における前記小切欠部の形成ピッチを、前記ユニット体と前記保持部材とにおいて異なるように設定し、前記ユニット体と前記保持部材を前記両切欠部の空間部が合致するように配設し、前記両空間部に治具を挿入して、前記ユニット体と前記保持部材とを相対的に摺動させ、前記レンズ体の光軸に対して垂直方向に光学的位置を調整可能にしたことを特徴とする光学ユニット。

10

【請求項 2】

前記ユニット体と前記保持部材とを固定するため締結部材が挿入される貫通孔部において、前記ユニット体側の前記貫通孔部におけるレンズ光軸に対して直交する方向の寸法を前記締結部材の外形よりも大きく設定したことを特徴とする請求項1記載の光学ユニット。

【請求項 3】

前記切欠部を、前記レンズ体における光軸方向の中央部分を通る直線上に設置したことを特徴とする請求項1または2記載の光学ユニット。

【請求項 4】

前記切欠部を、前記レンズ体に対して対称に設置したことを特徴とする請求項1～3の

20

いずれか 1 項に記載の光学ユニット。

【請求項 5】

読み取対象を照明し、該読み取対象からの反射光をレンズ体を介して受光部材である光電変換素子に結像させて画像を読み取る光学ユニット部を備えた画像読み取装置において、

前記光学ユニット部として、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光学ユニットを搭載したことを特徴とする画像読み取装置。

【請求項 6】

画像読み取部と、該画像読み取部にて読み取った画像に基づいて記録媒体に対して画像形成を行う画像形成部を備えた画像形成装置において、

前記画像読み取部として、請求項 5 に記載の画像読み取装置を搭載したことを特徴とする画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズおよび該レンズで集光された光束を受光する光電変換素子などの受光部材を備え、それらの光学的位置の調整が可能な構成の光学ユニットおよび画像読み取装置ならびに画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

原稿に光を照射し、原稿の反射光を C C D , C M O S などで構成される光電変換素子にて受光し、光電変換して原稿を読み取る画像読み取装置の一例としては、図 16 に示すように、光源として主走査方向に長い円筒形状のキセノンランプ 101 を備え、キセノンランプ 101 の照射光をコンタクトガラス 102 上に載置された原稿に照射し、原稿からの反射光を、レンズ 103 を介して光電変換素子 104 に導き、光電変換素子 104 にて光電変換して電気信号に変換する構成のものが一般的である。

20

【0003】

前記画像読み取装置では、キセノンランプ 101 および原稿からの反射光を偏向する第 1 ミラー 105 を備えた第 1 走行体 106 と、第 1 ミラー 105 にて偏向された光をさらに偏向する第 2 ミラー 107 および第 3 ミラー 108 を備えた第 2 走行体 109 とが搭載され、第 1 走行体 106 および第 2 走行体 109 が所定の走査速度でコンタクトガラス 102 の下方を走行することにより、コンタクトガラス 102 上の原稿を読み取るようになっている。

30

【0004】

前記レンズ 103 と前記光電変換素子 104 などからなる画像読み取ユニット 120 においては、光電変換素子 104 の受光面上から結像光束が光軸方向にずれると、読み取画像の読み取劣化が生じることから、読み取画像の品質が設計規格を満足するように、レンズ 103 , 光電変換素子 104 , 光電変換素子制御回路部 121 、および、それらを保持する保持部材 122 内において、原稿面とレンズ 103 、レンズ 103 と光電変換素子 104 の位置関係を調整した後、固定している。

40

【0005】

調整方法としては、様々な方法があるが、特許文献 1 に示すように、治具により調整を行い、光電変換素子およびレンズを紫外線接着により固定する方法がある。

【0006】

しかし、このような調整方法では、治具の大型化および治具費の増大を招くため、近年ではマイナスドライバなどで調整可能な、切欠きをレンズユニット自体に設け、それによつて光学調整を行うものがある（特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2003 - 92393 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 151108 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

しかし、前記従来の方式においても、倍率の調整（レンズおよび光電変換素子を一体として光軸方向に移動させる調整）に関しては、レンズの共役長のバラツキが大きいため、調整範囲が大きく、可動ステージなどの治具によって調整している。

【 0 0 0 8 】

本発明は、従来の技術の課題を解消し、広範囲の調整ができる切欠部を設けることによって倍率の調整を可能とした光学ユニット、および画像読取装置、画像形成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】**【 0 0 0 9 】**

前記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、レンズ体および該レンズ体に入射して集光された光束を受光する受光部材が設置されたユニット体と、該ユニット体を保持する保持部材とを備えた光学ユニットにおいて、前記ユニット体と前記保持部材との接合面に切欠部をそれぞれ形成し、各切欠部に複数の小切欠部を形成し、各切欠部における前記小切欠部の形成ピッチを、前記ユニット体と前記保持部材とにおいて異なるように設定し、前記ユニット体と前記保持部材を前記両切欠部の空間部が合致するように配設し、前記両空間部に治具を挿入して、前記ユニット体と前記保持部材とを相対的に摺動させ、前記レンズ体の光軸に対して垂直方向に光学的位置を調整可能にしたことを特徴とし、この構成によって、レンズ体および受光部材からなるユニット体の位置を調整することで、幾何特性の劣化、M T F (Modulation Transfer Function) の劣化などをなくすことができ、また、単純な治具（工具）による切欠部の変位操作で調整することが可能であるため、レンズ体および受光部材と、該ユニット体を保持する保持部材との相対的な光学的位置を容易かつ広範囲な調整を行うことが可能になり、よって、光学ユニットにおける倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができる。

【 0 0 1 0 】

しかも、請求項1に記載の発明は、各切欠部に小切欠部を形成したことによって、切欠部による広範囲な調整を行うことが可能になり、共役長のばらつきが大きいレンズでも調整することができ、低コストのレンズを使用することが可能になる（一般的にレンズの共役長のばらつきを狭める場合、硝材の増加や歩留りの悪化となり、コストアップに繋がる）。

【 0 0 1 1 】

さらに、請求項1に記載の発明は、各切欠部に複数の小切欠部を形成したことによって、単純な切欠部の形状で広い調整幅を得ることができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項1に記載の発明は、切欠部における小切欠部の形成ピッチを、ユニット体と保持部材とにおいて異なるように設定したことによって、より広い調整幅を得ることができ、治具による切欠部の変位操作の範囲が広がる。

【 0 0 1 3 】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の光学ユニットにおいて、ユニット体と保持部材とを固定するため締結部材が挿入される貫通孔部において、ユニット体側の貫通孔部におけるレンズ光軸に対して直交する方向の寸法を締結部材の外形よりも大きく設定したことを特徴とし、この構成によって、レンズ光軸に対して垂直方向の軸を中心とした回転調整（方向の調整）が可能となるため、低コストのレンズを使用することができる（一般的にレンズの方向の調整ができない場合、M T F の左右バランスが悪くなる。これをレンズ側で対応する場合、レンズ自体の左右バランスを少なくする必要があるため、硝材の増加や歩留りの悪化となり、コストアップに繋がる）。

【 0 0 1 4 】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の光学ユニットにおいて、切欠部を、レンズ体における光軸方向の中央部分を通る直線上に設置したことを特徴とし、この構成によって、前記方向の調整後に他方向の調整を行わなくてもよくなるため、短い時間

10

20

30

40

50

でユニット体を調整することができる。

【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学ユニットにおいて、切欠部を、レンズ体に対して対称に設置したことを特徴とし、この構成によって、前記方向の調整後に他方向の調整を行わなくてもよくなるため、短い時間でユニット体を調整することができる。

【0016】

請求項5に記載の発明は、読み取対象を照明し、該読み取対象からの反射光をレンズ体を介して受光部材である光電変換素子に結像させて画像を読み取る光学ユニット部を備えた画像読み取装置において、前記光学ユニット部として、請求項1～4のいずれか1項に記載の光学ユニットを搭載したことを特徴とし、この構成によって、光学ユニット部における倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができるため、光学性能のよい状態で画像読み取が行われる。

10

【0017】

請求項6に記載の発明は、画像読み取部と、該画像読み取部にて読み取った画像に基づいて記録媒体に対して画像形成を行う画像形成部を備えた画像形成装置において、前記画像読み取部として、請求項5記載の画像読み取装置を搭載したことを特徴とし、この構成によって、画像読み取部における光学ユニット部における倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができるため、光学性能のよい状態での画像読み取が行われ、高品質の画像形成が実行される。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る光学ユニットによれば、レンズ体および受光部材からなるユニット体の位置を調整することで、幾何特性の劣化、MTFの劣化などをなくすことができ、また、単純な工具、治具による切欠部の変位操作で調整することが可能であるため、レンズ体および受光部材と、該ユニット体を保持する保持部材との相対的な光学的位置を容易にかつ広範囲に調整することが可能になり、よって、光学ユニットにおける倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができる。

【0019】

また、本発明に係る画像読み取装置によれば、光学ユニット部における倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができるため、光学性能のよい状態で画像読み取が行われ、さらに、本発明に係る画像形成装置によれば、前記構成の光学ユニットを使用することによって高品質の画像形成が可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】

図1は本発明に係る画像形成装置の実施形態の概略構成図である。

【0022】

図1に示す複写機、ファクシミリ装置などの画像形成装置1において、2は装置本体、3は自動原稿搬送装置(ADF)、4は画像読み取装置であるスキャナ装置、5は給紙ユニット、6は書込ユニットであって、装置本体2内部に、スキャナ装置4と給紙ユニット5と書込ユニット6が収容されている。

40

【0023】

ADF3は、装置本体2の上部に設置されており、ADF3は、原稿載置板7と搬送ベルトからなる原稿搬送装置8とを備えている。原稿載置板7は、装置本体2の上部に設けられて、表面上に原稿9が載置される。原稿搬送装置8は、原稿載置板7上の原稿9を一枚ずつスキャナ装置4上部のコンタクトガラス10上に送り出すと共に、スキャン装置4により後述するように読み取りが行われた原稿9を、コンタクトガラス10から装置本体2外に排出する。

【0024】

50

スキャナ装置4は、ADF3の下方に設けられ、コンタクトガラス10と光学走査系11とを備えている。コンタクトガラス10は、両表面が水平な状態で装置本体2の上面に取り付けられている。光学走査系11は、照明ランプ12と、第1ミラー13、第2ミラー14、第3ミラー15、さらに結像レンズ体31および受光部材としてのイメージセンサ32を備えた画像読取部16から構成され、照明ランプ12により原稿9に光を照射して、該原稿9からの反射像をイメージセンサ32で受光して光電変換することにより原稿画像データを出力する。

【0025】

図2に示すスキャナ装置4の構成図のよう、第1ミラー13、第2ミラー14、第3ミラー15は、原稿9からの反射光を光学ユニットの画像読取部16へ導くように偏向させる。照明ランプ12と第1ミラー13は第1キャリッジ17に設置され、第2ミラー14および第3ミラー15は第2キャリッジ18に設置されている。第1キャリッジ17と第2キャリッジ18は、原稿を読み取る際に光路長が変化せずに2対1の相対速度で移動するように、図示しないスキャナ駆動部により駆動される。

【0026】

給紙ユニット5は、装置本体2の下部に設けられた複数の転写紙収容部19と、転写紙給紙搬送部20とを備え、各転写紙収容部19は転写紙21を複数枚収容する。転写紙送給紙搬送部20は、転写紙収容部19内の転写紙21を、一枚ずつレジストローラ25へ搬送する。

【0027】

書込ユニット6は、レーザ出力ユニット22と、結像レンズ23と、ミラー24と、レジストローラ25と、感光体ドラム26と、現像装置27と、転写部材28と、定着装置29とを備えている。

【0028】

レーザ出力ユニット22の内部には、図示しないがレーザ光源であるレーザダイオードおよびモータによって高速で定速回転するポリゴンミラーが設けられている。レーザ出力ユニット22から照射されるレーザ光は、ポリゴンミラーによって偏向され、結像レンズ23を通ってミラー24で偏向されて、感光体ドラム26の外周面上に集光されて結像する。感光体ドラム26は回転する方向と直交する主走査方向に、レーザ光により露光走査されて、イメージセンサ32から入力する画像データを処理する図示しない画像信号処理部から出力された画像信号のライン単位の記録を行う。そして、書込ユニット6は、感光体ドラム26の回転速度と記録密度に対応した所定の周期で主走査を繰り返すことによって、感光体ドラム26の表面上に静電潜像を形成する。

【0029】

一方、レジストローラ25では、転写紙給紙搬送部20により転写紙収容部19から給紙され搬送されてきた転写紙21を、転写部材28と感光体ドラム26との間に送り出す。このとき感光体ドラム26は、現像装置27により静電潜像にトナーが付着して顕像化されており、このトナー像が転写部材28において転写紙21に転写する。転写後、転写部材28は、転写紙21を定着装置29へ搬送し、定着装置29において、転写紙21を加熱加圧し、トナー像を定着させ、転写紙21を装置本体2外の排紙部に排出する。

【0030】

図3は本発明に係る実施形態1のスキャナ装置における画像読取部(光学ユニット)を示す斜視図、図4は図3の画像読取部を正面側から見た分解斜視図、図5は図3の画像読取部の平面図である。

【0031】

画像読取部16は、結像レンズ体31とイメージセンサ32を保持するユニット体であるレンズ保持部材33と、このレンズ保持部材33を保持する保持部材であるレンズユニット保持部材34とを備えている。

【0032】

結像レンズ体31は、図6に示すレンズ保持部材33に形成した略長方形の切欠孔3

10

20

30

40

50

5部分に載置し、帯状の取付部材36にて上部から包むようにしてレンズ保持部材33に対して螺子37で固定されている。レンズ保持部材33には、結像レンズ体31の光軸Lを挟んで両側に、光軸Lに平行に長孔38がそれぞれ2つずつ設けられ、長孔38間に小切欠部39aを有する切欠部39が形成されている。

【0033】

また、レンズ保持部材33は、イメージセンサ32を備えたイメージセンサユニット40に固定調整枠体41を介して取り付けられている。

【0034】

レンズユニット保持部材34は、レンズ保持部材33の長孔38から挿通された螺子42に対応する位置に該螺子42を受ける雌ネジ部43が設けられている。よって、締結前では螺子42とレンズユニット保持部材34が、レンズ保持部材33に対して相対的に移動可能である。10

【0035】

レンズ保持部材33に設けられた一対の切欠部39は略矩形状の空間部からなり、図6に示すように、左右方向の一辺の一部が内方へ向うように小切欠部39aが形成されている。一方、レンズユニット保持部材34に、前記一対の切欠部39に対応する空間部を有する切欠部44は、図7に示すように、レンズ保持部材33に設けられた切欠部39の小切欠部39aの辺に対向する辺を有し、一部が外方に向う小切欠部44aが形成されている。

【0036】

図8(a)～(c)は本実施形態の前記両切欠部に対する治具操作についての説明図であり、対向する両切欠部39, 44の小切欠部39a, 44aの全長が、治具(例えばマイナスドライバ)の頭部45を挿入することが可能な長さaであって、各小切欠部39a, 44aの幅が治具の頭部45の回転を可能にする幅bにしてある。20

【0037】

図8(a)に2点鎖線にて示すように、治具の頭部45を挿入し、矢印方向に回すことにより、レンズ保持部材33とレンズユニット保持部材34とを相対的に光軸L方向に移動させることができる。図8(b)に示すように、治具を反時計方向に回転させることと、図8(c)に示すように、時計方向に回転させることによりレンズ保持部材33とレンズユニット保持部材34との相対的移動方向を変えることができる。30

【0038】

このように、結像レンズ体31とイメージセンサ32を保持するユニット体であるレンズ保持部材33と、このレンズ保持部材33を保持する保持部材であるレンズユニット保持部材34との相対的な光学的位置を調整することで、幾何特性の劣化、MTFの劣化などをなくすことができ、また、単純な工具による切欠部39, 44の変位操作で調整することができるため、容易かつ広範囲な調整を行うことができ、よって、当該ユニット部分における倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができる。

【0039】

さらに、切欠部39, 44の少なくとも一方に小切欠部39a, 44aを形成したことによって、当該切欠部39, 44による広範囲な調整を行うことが可能になり、共役長の大きいレンズでも調整することができ、低コストのレンズを使用することが可能になる(一般的にレンズの共役長のばらつきを狭める場合、硝材の増加や歩留りの悪化となり、コストアップに繋がる)。40

【0040】

図9は本発明に係る実施形態2のスキャナ装置における画像読取部の平面図、図10は実施形態2のレンズ保持部材の平面図、図11は実施形態2のレンズユニット保持部材の平面図である。

【0041】

実施形態2が実施形態1と異なる構成は、レンズ保持部材33とレンズユニット保持部材34における切欠部46, 47の小切欠部46a, 47aに関する構成であって、実施

形態2では、各切欠部46, 47に小切欠部46a, 47aを複数（本例では3箇所）形成し、かつ対応する各切欠部46, 47において、それぞれ小切欠部46a, 47aの形成ピッチを変えている。

【0042】

本実施形態において、まず、図12(a)に示すように、切欠部46, 47の中央の小切欠部46a-2, 47a-2が光軸方向Lに対して垂直になるように、レンズ保持部材33とレンズユニット保持部材34を仮組みし、図12(b)に示すように、中央の小切欠部46a-2, 47a-2に工具48を挿入して回動させることにより、レンズ保持部材33を移動させる。そして、レンズ保持部材33が移動しなり、さらに調整が必要な場合には、図12(c)に示すように、上位の小切欠部46a-1, 47a-1に工具48を挿入し直し、図12(d)に示すように、工具48を同じ方向に回転させることによりレンズ保持部材33を移動させる。

10

【0043】

なお、本例のように対応する各切欠部46, 47において、それぞれ小切欠部46a, 47aの形成ピッチを変えることにより、少ない小切欠部（凹形状が少ない）で大きな調整幅を得ることができる。また、図12(a)のように、上位の小切欠部46a-1, 47a-1に対して、仮組み状態で工具48が入らないような大きさにすることにより、作業者がいずれの小切欠部46a, 47aに工具48を挿入して作業を開始するかを迷うことなくすことができる。

【0044】

20

実施形態1, 2において、レンズ保持部材33とレンズユニット保持部材34は締結部材である螺子42によって締結されるが、レンズ保持部材33の螺子42が通る貫通孔50の径を螺子42の径以上にする（例えば、M3の螺子の場合、3.5mmとする）。このようにすることにより、切欠部46, 47（あるいは切欠部39, 44）のいずれか一方のみ、もしくは左右の切欠部にて反対側に動かすことにより、レンズ保持部材33を回転させることができ、図13に示すように、結像レンズ体31の方向（光軸Lに対して垂直方向）の調整が可能となる。

【0045】

また、前記のように方向の調整を行う際に、図14(a)に示すように、切欠部46, 47（あるいは切欠部39, 44）が、結像レンズ体31の中央部に位置していない構造の場合、回転中心Oを中心としてレンズ光軸Lに対して結像レンズ体31が、図示したx, z方向に移動してしまう（切欠部による調整前の状態を実線にて、切欠部による調整後の状態を破線にて示す）。

30

【0046】

これに対し、図14(b)に示すように、結像レンズ体31の中央部に対して両側に、切欠部46, 47（あるいは切欠部39, 44）を設置されることにより、結像レンズ体31におけるx, z方向の位置を変動させることなく、方向の位置を調整することができる。

【0047】

なお、前記方向の調整を行う際に、図15に示すように、切欠部46, 47（あるいは切欠部39, 44）が結像レンズ体31に対して正対称に配設されていない場合、回転中心Oが光軸Lに対してずれてしまい、x, z方向にもレンズ保持部材33が移動してしまう。これに対し、図14(b)に示すように、結像レンズ体31に対して正対称にレンズ保持部材33を配設することにより、x, z方向を変動させることなく前記を調整することができる。

40

【0048】

前記実施形態の構成の光学ユニットを、図1に示すスキャナ装置4、画像形成装置1などに搭載することにより、光学ユニット部における倍率の調整を簡単かつ容易に行うことができるため、光学性能のよい状態で画像読取が行われ、高品質の画像形成が実行されることになる。

50

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明は、複写機、ファクシミリ装置、プリンタなどの画像形成装置における光学系に適用され、簡易な治具（工具）により容易に倍率の調整が可能であり、各種の光学ユニットに実施して有効である。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明に係る画像形成装置の実施形態の概略構成図

【図2】本実施形態におけるスキャナ装置の概略構成図

【図3】本発明に係る実施形態1のスキャナ装置における画像読取部（光学ユニット）を示す斜視図 10

【図4】図3の画像読取部を正面側から見た分解斜視図

【図5】図3の画像読取部の平面図

【図6】実施形態1のレンズ保持部材の平面図

【図7】実施形態1のレンズユニット保持部材の平面図

【図8】（a）～（c）は実施形態1の両切欠部に対する治具操作についての説明図

【図9】本発明に係る実施形態2のスキャナ装置における画像読取部の平面図

【図10】実施形態2のレンズ保持部材の平面図

【図11】実施形態2のレンズユニット保持部材の平面図

【図12】（a）～（d）は実施形態2の両切欠部に対する治具操作についての説明図 20

【図13】実施形態1、2におけるレンズ保持部材とレンズユニット保持部材との螺子による固定構造説明用の平面図

【図14】（a）、（b）は本実施形態における切欠部と結像レンズ体との設置構造の説明図

【図15】本実施形態における切欠部と結像レンズ体との設置構造の説明図

【図16】従来の画像読取装置の概略構成図

【符号の説明】

【0051】

1 画像形成装置

4 スキャナ装置

30

12 照明ランプ

16 画像読取部

31 結像レンズ体

32 イメージセンサ

33 レンズ保持部材

34 レンズユニット保持部材

38 長孔

39 切欠部

39a 小切欠部

40 イメージセンサユニット

40

41 固定調整枠体

42 螺子

44 切欠部

44a 小切欠部

45 治具の頭部

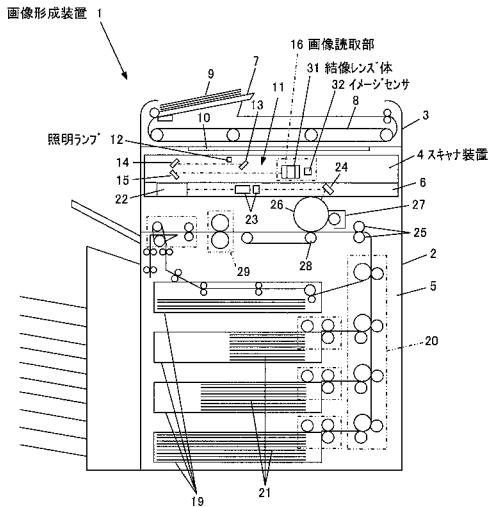
46, 47 切欠部

46a, 47a 小切欠部

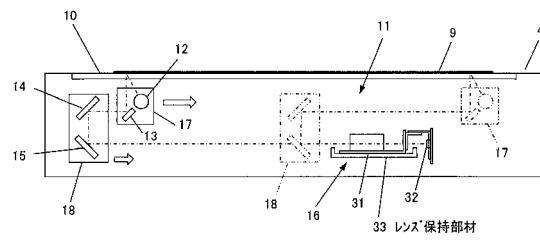
48 工具

50 貫通孔

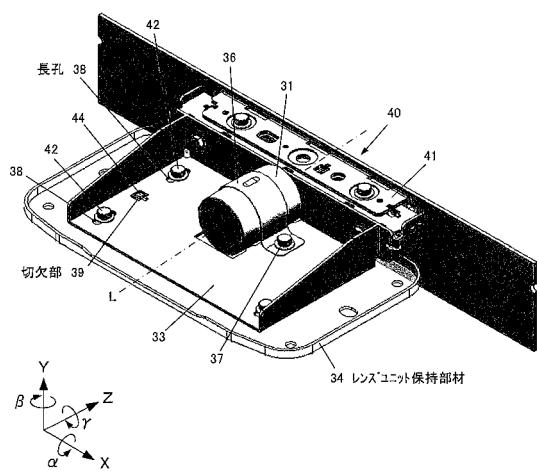
【 図 1 】



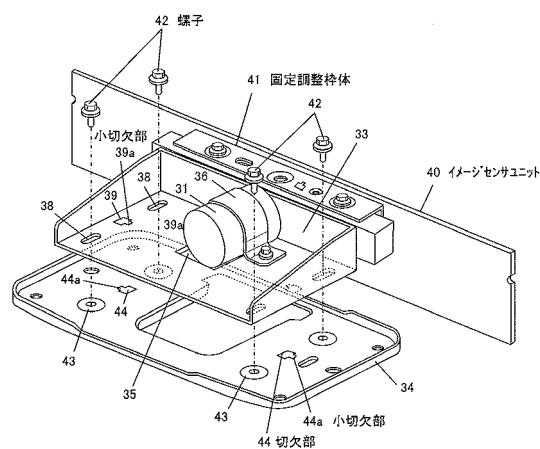
【 図 2 】



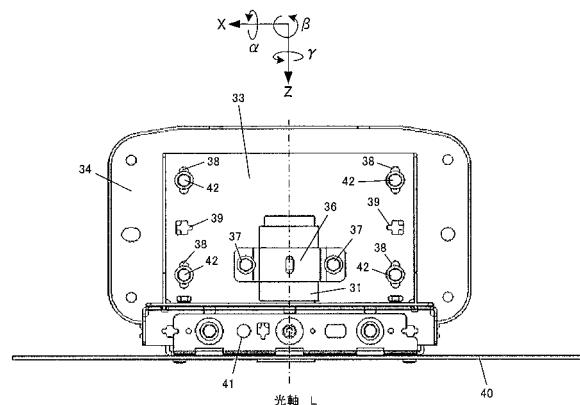
【 図 3 】



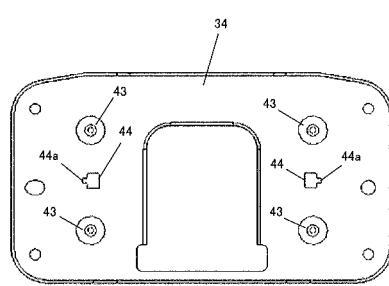
【 図 4 】



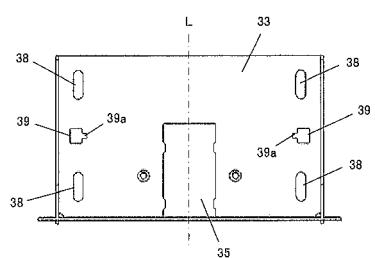
【図5】



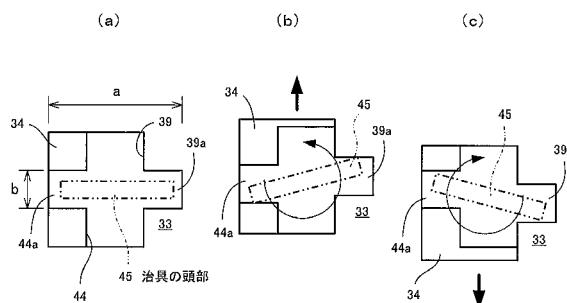
【図7】



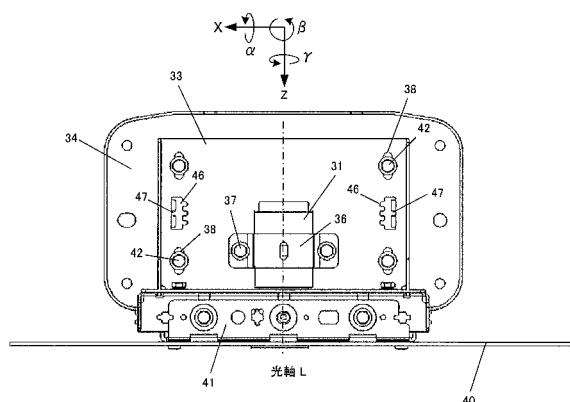
【図6】



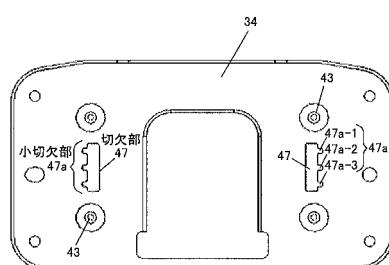
【図8】



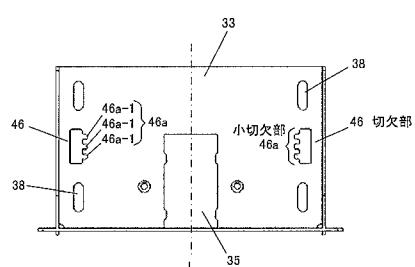
【図9】



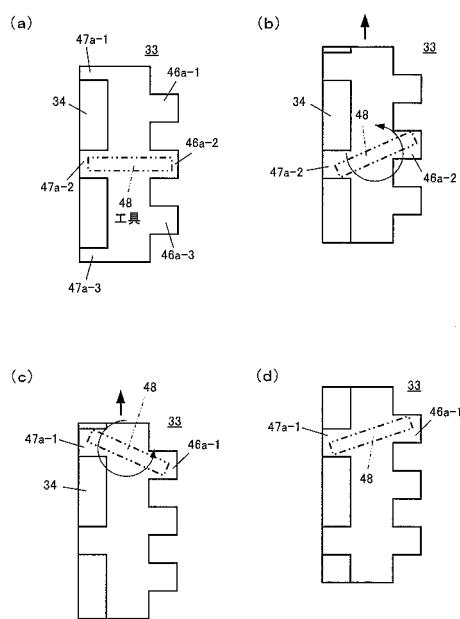
【図11】



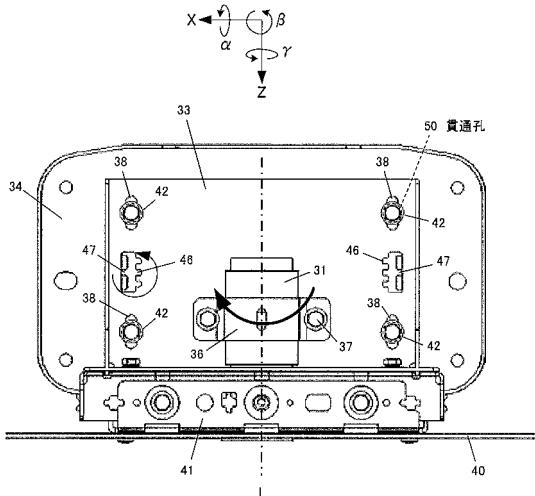
【図10】



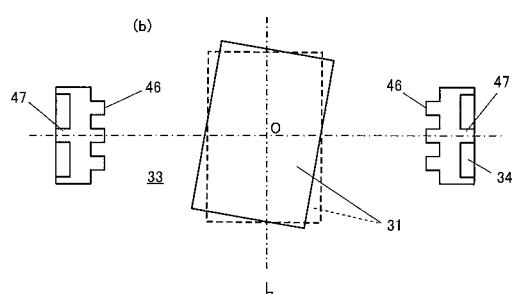
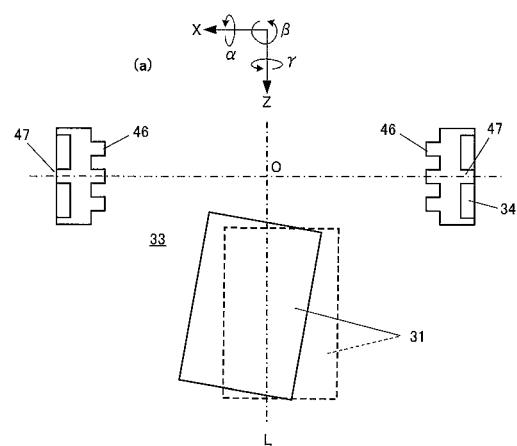
【図12】



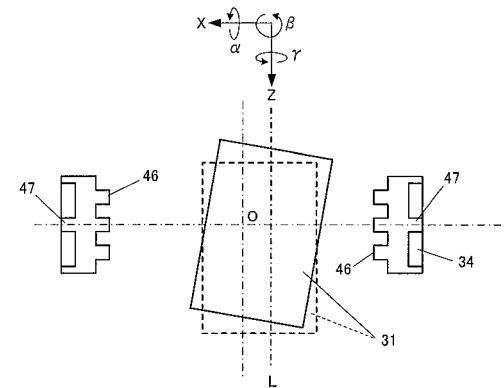
【図13】



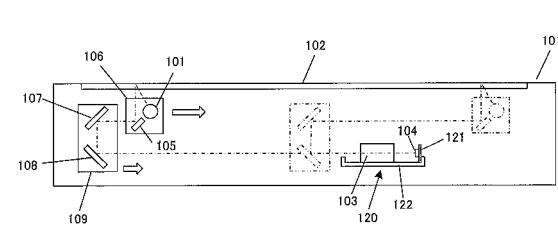
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-151108(JP, A)
特開平05-075782(JP, A)
特開平02-201436(JP, A)
特開平11-227249(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B	2 7 / 5 0
H 04 N	1 / 0 2 8
H 04 N	1 / 1 0
H 04 N	1 / 1 0 7
H 04 N	1 / 1 9