

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6229447号
(P6229447)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/335 (2011.01)	HO4N 5/335
GO3B 17/02 (2006.01)	GO3B 17/02
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-236466 (P2013-236466)
(22) 出願日	平成25年11月15日 (2013.11.15)
(65) 公開番号	特開2015-97306 (P2015-97306A)
(43) 公開日	平成27年5月21日 (2015.5.21)
審査請求日	平成28年8月4日 (2016.8.4)

(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(74) 代理人	100105360 弁理士 川上 光治
(72) 発明者	嶋田 淳吾 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
審査官	松永 隆志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置の製造方法及び光学部品取付装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受光素子を実装した基板を固定部で保持し、
前記受光素子に電力を供給し、
前記受光素子に複数の光源から出力させた複数の光を入射させ、
複数の前記光の像を前記受光素子で取得し、
複数の前記光の像の間の距離を算出し、
複数の前記光の像から選択した2つの前記光の像の間の距離と、選択された2つの前記光の像に対応する2つの前記光源の間の距離との差から前記基板の姿勢の補正值を算出しつつ、

前記補正值に基づいて前記基板の姿勢を変化させ、
複数の前記光の像を基準位置に一致させた後、光学部品を前記基板の所定位置に固定することを含む情報処理装置の製造方法。

【請求項 2】

前記複数の光は、平面視で三角形の各頂点に相当する位置に1つずつに配置された前記光源から出力される請求項1に記載の情報処理装置の製造方法。

【請求項 3】

前記補正值に従って前記基板を押圧する押圧部材の押圧力を変化させることにより、前記基板の姿勢を変化させる請求項1又は請求項2に記載の情報処理装置の製造方法。

【請求項 4】

受光素子を実装した基板を保持する固定部と、
前記受光素子に電力を供給する入力部材と、
前記受光素子に複数の光を入射させる複数の光源と、
前記受光素子で取得した複数の前記光の像から選択した2つの前記光の像の間の距離と、
選択された2つの前記光の像に対応する2つの前記光源の間の距離との差から前記基板
の姿勢の補正值を算出し、前記補正值に基づいて前記基板の姿勢を変化させる制御部と、
複数の前記光の像を基準位置に一致させた後、光学部品を前記基板の所定位置に取り付
ける部品取付部と、
を含むことを特徴とする光学部品取付装置。

【請求項5】

10

前記固定部は、前記基板を押圧する押圧部材を有し、前記保持制御部は、前記補正值に
従って前記押圧部材の押圧力を変化させるように構成した請求項4に記載の光学部品取付
装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置の製造方法及び光学部品取付装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

生体センサや携帯端末などの情報処理装置を製造する場合には、プリント基板に受光素
子や、受光素子に光を導く光学レンズなどの光学部品を実装することがある。ここで、光
学レンズは、収束させた光を受光素子の所定位置に入射するために用いられる。従って、
プリント基板に光学レンズを実装する場合に、光学レンズは、受光素子の位置に合わせて
光軸を調整しながらプリント基板に実装する必要がある。このために、プリント基板が反
りを有する場合には、プリント基板の反りを矯正した後に光学レンズを実装する必要があ
る。

【0003】

ここで、従来のプリント基板の反りを矯正する装置には、プリント基板を保持する挟持
部材がヒンジで回動自在に設けられている。さらに、プリント基板のたわみ量を3箇所で
測定するセンサを有し、3箇所のたわみ量の差が最小になるように挟持部材を回動させて
いた。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平5-33956号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、近年では、プリント基板の板厚が薄くなっている。プリント基板が反り易くな
っている。このために、検査などのためにプリント基板にプローブなどを接触させたとき
に、プローブの接触圧力によってプリント基板が反り、受光素子の向きが変化してしま
うことがある。さらに、受光素子や光学レンズの小型化に伴い、光学レンズの取り付け位置
にマイクロラジアン単位の高い精度が要求される。これは、光学レンズの取り付け位置に
少しの角度ずれが生じても光学レンズを通して撮影した像に収差などが生じてしまうため
である。

40

【0006】

しかしながら、プリント基板の反りと受光素子の傾きは必ずしも一致しない。このため
に、プリント基板の反りを測定しても受光素子と光学レンズの位置を高精度に位置合わせ
することは困難であった。なお、光学レンズの保持機構に、受光素子の傾斜に合わせて光

50

学レンズの向きを調整する機構を設けると、保持機構の構成が複雑、かつ大型化してしまう。

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、プリント基板に実装された受光素子に対して光学部品を高精度に位置決めして実装できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態の一観点によれば、受光素子を実装した基板を固定部で保持し、前記受光素子に電力を供給し、前記受光素子に複数の光源から出力させた複数の光を入射させ、複数の前記光の像を前記受光素子で取得し、複数の前記光の像の間の距離を算出し、複数の前記光の像から選択した2つの前記光の像の間の距離と、選択された2つの前記光の像に対応する2つの前記光源の間の距離との差から前記基板の姿勢の補正值を算出し、前記補正值に基づいて前記基板の姿勢を変化させ、複数の前記光の像を基準位置に一致させた後、光学部品を前記基板の所定位置に固定することを含む情報処理装置の製造方法が提供される。

10

【0008】

また、実施形態の別の観点によれば、受光素子を実装した基板を保持する固定部と、前記受光素子に電力を供給する入力部材と、前記受光素子に複数の光を入射させる複数の光源と、前記受光素子で取得した複数の前記光の像から選択した2つの前記光の像の間の距離と、選択された2つの前記光の像に対応する2つの前記光源の間の距離との差から前記基板の姿勢の補正值を算出し、前記補正值に基づいて前記基板の姿勢を変化させる制御部と、複数の前記光の像を基準位置に一致させた後、光学部品を前記基板の所定位置に取り付ける部品取付部と、を含むことを特徴とする光学部品取付装置が提供される。

20

【発明の効果】

【0009】

検査用光源に対する受光素子の傾きを検出し、基板の姿勢を調整することにより受光素子の傾きを調整するようにしたので、受光素子と光学部品の光軸を高精度に一致させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置の概略構成の一例を示す図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置においてプローブピンでプリント基板が変形する場合の一例を示す図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置において発光素子の配置の一例を説明する図1のA矢視図である。

【図4A】図4Aは、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置における処理の一例を説明するフローチャートである。

【図4B】図4Bは、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置における処理の一例を説明するフローチャートである。

40

【図5】図5は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置において検査用光源から撮像素子に光を照射する工程の一例を説明する図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置において撮像素子によって取得される画像の一例を示す図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置において光学レンズをプリント基板に実装する工程の一例を説明する図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態に係る光学部品取付装置において撮像素子が傾いている場合の一例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0011】

発明の目的及び利点は、請求の範囲に具体的に記載された構成要素及び組み合わせによって実現され達成される。

前述の一般的な説明及び以下の詳細な説明は、典型例及び説明のためのものであって、本発明を限定するためのものではない。

【0012】

図1に光学部品取付装置の概略構成について説明する。

光学部品取付装置1は、プリント基板2を載置する基板設置台3を有する。基板設置台3は、例えば、枠形状を有し、その上面にプリント基板2の外縁部が載置される。また、基板設置台3の上方には、プリント基板2を押さ付ける基板固定部4と、検査用光源5が配置されている。基板固定部4は、アクチュエータ11と、アクチュエータ11に連絡されたアーム12とを有する。アクチュエータ11は、例えば、アーム12を回動する機能を有し、アクチュエータ11の回転軸にアーム12の基端部が固定されている。また、アーム12の先端部には、プリント基板2に押し当たられる押圧部材13が取り付けられている。押圧部材13をプリント基板2の上面に押し付けることによって、図2に示すように、基板設置台3との間でプリント基板2を固定することができる。

10

【0013】

図1のA矢視図である図3に示すように、検査用光源5は、3つの発光素子21, 22, 23が配置されている。各発光素子21～23は、プリント基板2に実装された受光素子である撮像素子31上にスポット光を1つずつ形成することができるものが使用される。3つの発光素子21～23は、例えば、平面視で三角形の各頂点に相当する位置に1つずつ配置されている。より具体的には、第1の発光素子21と第2の発光素子22の中心間距離は、L1である。同様に、第2の発光素子22と第3の発光素子23の中心間距離は、L2である。第3の発光素子23と第1の発光素子21の中心間距離は、L3である。なお、検査用光源5の発光素子21～23は、4つ以上でも良い。複数の発光素子21～23は、少なくとも1つの発光素子21～23が1つの直線上から離れた位置に配置されれば良い。

20

【0014】

さらに、図1に示す光学部品取付装置1は、部品取付部であるレンズ取り付けユニット6を有する。レンズ取り付けユニット6は、例えば、駆動機構部41とレンズ保持部42とを有する。駆動機構部41は、水平方向に移動可能な第1の腕部44と、上下方向に移動可能な第2の腕部45とを有する。第1の腕部44は、水平方向にロッド46Aを進退させるアクチュエータ46を有する。第2の腕部45は、上下方向にロッド47Aを進退させるアクチュエータ47を有する。なお、駆動機構部41には、多関節ロボット等を使用しても良い。

30

【0015】

レンズ保持部42は、第2の腕部45のロッド47Aの下端に固定されており、光学部品である光学レンズ51の保持部48を有する。保持部48は、例えば、不図示の吸着部を複数有し、光学レンズ51を吸着保持するように構成されている。また、保持部48は、光学レンズ51を把持する爪を開閉自在に有しても良い。ここで、光学部品である光学レンズ51は、上端が閉塞された円柱形のホルダー52と、ホルダー52の上端の中央に取り付けられたレンズ本体53とを有する。光学レンズ51の種類や、形状、構成は図1に示すものに限定されない。

40

【0016】

さらに、光学部品取付装置1は、制御部7を有する。制御部7は、基板固定部4と、検査用光源5と、レンズ取り付けユニット6とに接続されて、各部の制御を行う。さらに、制御部7には、入力部材であるプローブピン61が接続されている。プローブピン61は、不図示のコイルバネなどにより、下側からプリント基板2の不図示の電極パッドに所定の力で押し当たることにより、プリント基板2に電気的に接続される。プローブピン61は、撮像素子31の電力供給及び撮像素子31からの出力信号の取得に使用される。

50

【0017】

また、制御部7は、実施形態に特徴的な機能として、補正值算出部71と、保持制御部72と、撮像制御部73と、取付制御部74とに機能分割できる。補正值算出部71は、プリント基板2の姿勢を制御するときに使用する補正值を算出する保持制御部72は、基板固定部4を制御する。撮像制御部73は、撮像素子31の制御及び撮像素子31で取得した画像を処理する。取付制御部74は、レンズ取り付けユニット6を制御する。制御部7は、例えば、コンピュータに制御プログラムを実行させることにより、各部71～74の処理を実行するように構成することができる。

【0018】

なお、受光素子としての撮像素子31としては、CCD(Charge Coupled Device)があげられる。しかしながら、受光素子は、3箇所以上の光の入射位置を特定可能な構成を有すれば良く、CCDに限定されない。

【0019】

次に、図4のフローチャートを主に参照し、組み立て工程について説明する。

ステップS101では、基板設置台3上にプリント基板2を載せる。ステップS102では、保持制御部72の指令に基づいて基板固定部4がアーム12を回動させ、押圧部材13でプリント基板2を押圧する。これによって、基板固定部4と基板設置台3の間でプリント基板2が把持される。さらに、ステップS103で、撮像制御部73が、プリント基板2の電極パッドにプローブピン61を押し付け、プリント基板2を制御部7に電気的に接続する。このとき、図2に示すように、プローブピン61が下方から押し当てられることによって、プリント基板2の一部が上方に凸となるように変形する。さらに、これに伴って、撮像素子31が初期状態に比べて傾く。この後、ステップS104で、撮像制御部73が、プローブピン61を介してプリント基板2に通電する。これによって、撮像素子31が動作可能になる。

【0020】

続くステップS105からステップS109で、補正值算出部71が、撮像素子31の姿勢検査を実行する。まず、ステップS105では、図5に示すように、検査用光源5の3つの発光素子21～23から撮像素子31にスポット光を照射する。撮像素子31は、スポット光を受光することによって画像データを作成する。画像データの信号は、撮像素子31からプリント基板2の不図示の電極パッドに出力され、電極パッドからプローブピン61を介して制御部7に入力される。制御部7は、撮像制御部73で画像データを画像処理し、例えば、図6に示すような発光素子21～23の像を含む画像80を作成する。画像80には、第1の発光素子21のスポット光の像(第1の像)71と、第2の発光素子22のスポット光の像(第2の像)72と、第3の発光素子23のスポット光の像(第3の像)73とが含まれる。検査用光源5と撮像素子31のそれぞれの光軸が一致している場合、各像81～83は、基準位置、即ち検査用光源5の各発光素子21～23の位置と同じ位置に配置される。

【0021】

ステップS106では、撮像制御部73のデータ処理により、3つのスポット光の像81～73の中心座標を取得する。ステップS107では、撮像制御部73が、3つのスポット光の像81～83から選択される2つの像81～83の中心間の距離を計算する。図6の例では、3つのスポット光の像81～83から選択される2つの像81～83の中心間の長さとしてL11, L21, L31が算出される。続くステップS108では、補正值算出部71が、スポット光の像81～83の中心間の距離と、検査用光源5の各発光素子21～23の中心間距離L1～L3とを参照し、撮像素子31の傾きを算出する。ここで、ステップS109において、補正值算出部71が、撮像素子31の傾きがゼロ、即ち、撮像素子31の光軸と検査用光源5の光軸とが一致すると判定した場合には、ステップS113に進む。一方、補正值算出部71が、撮像素子31の光軸と検査用光源5の光軸とが一致していないと判定すれば、姿勢調整が完了していないとみなし、ステップS110に進む。なお、図2の例では、プローブピン61を押し当てることで撮像素子31が傾

10

20

30

40

50

いているので、ステップ S 110 が実行される。

【0022】

続いて、ステップ S 110 からステップ S 112 で姿勢補正を実行する。まず、ステップ S 110 では、補正值算出部 71 が、姿勢補正值を算出する。図 2 の例では、プローブピン 61 による撮像素子 31 の傾斜を打ち消すようにプリント基板 2 の姿勢を変形させるような姿勢補正值が算出される。

【0023】

次に、ステップ S 111 では、保持制御部 72 が、姿勢補正值に基づいて基板固定部 4 のアクチュエータ 11 を駆動させ、押圧部材 13 によるプリント基板 2 の押圧を調整し、プリント基板 2 の姿勢を変化させる。ここで、ステップ S 112 において、補正值算出部 71 が、撮像素子 31 の傾きがゼロ、即ち、撮像素子 31 の光軸と検査用光源 5 の光軸とが一致すると判定した場合には、ステップ S 113 に進む。一方、補正值算出部 71 が、撮像素子 31 の光軸と検査用光源 5 の光軸とが一致していないと判定すれば、姿勢調整が完了していないとみなし、ステップ S 105 に戻る。

10

【0024】

ステップ S 113 では、撮像制御部 73 が、検査用光源 5 の全ての発光素子 21 ~ 23 を消灯させる。ステップ S 114 で、アクチュエータ 11 が現在の状態を保持した状態で、ステップ S 115 に進み、取付制御部 74 がレンズ取り付けユニット 6 を駆動させ、光学レンズ 51 をプリント基板 2 の所定位置に取り付ける。これによって、図 7 に示すように、光学レンズ 51 が撮像素子 31 を覆うようにプリント基板 2 に固定される。このとき、レンズ本体 53 の光軸は、検査用光源 5 の光軸と一致するようにプリント基板 2 に固定されるので、レンズ本体 53 の光軸と撮像素子 31 の光軸とが一致する。光学レンズ 51 の固定には、例えば、不図示の接着剤が使用される。光学レンズ 51 を取り付けた後、レンズ取り付けユニット 6 は、プリント基板 2 の上方から退避する。さらに、ステップ S 116 で、保持制御部 72 がアクチュエータ 11 を駆動させ、基板固定部 4 によるプリント基板 2 の保持を解除する。そして、ステップ S 117 で、プリント基板 2 が基板設置台 3 から取り外される。他のプリント基板 2 に光学レンズ 51 を実装する場合には、前記の各工程を繰り返す。

20

【0025】

なお、プリント基板 2 には、図示を省略する他の回路や素子が実装され、他の部品と組み合わされることによって情報処理装置になる。情報処理装置では、光学レンズ 51 を通して所定の光が撮像素子 31 に入力され、これに基づいて画像データが作成される。さらに、画像データを不図示のマイクロプロセッサ等でデータ処理することにより、所定の機能が実現される。

30

【0026】

ここで、ステップ S 105 からステップ S 112 までの処理の具体例について、図 6 を例にして説明する。図 6 は、プリント基板 1 の反りによって撮像素子 31 が第 1 の像 81 と第 3 の像 83 を結ぶ線分を回転軸として傾斜し、第 2 の像 82 側が下がった状態を示している。このケースでは、図 5 に示す撮像素子 31 の画像 80 は、図 8 の B 矢視に相当する像になる。即ち、第 2 の像 82 の位置が、撮像素子 31 の位置ズレがない場合に比べてずれる。なお、破線は、撮像素子 31 が相対的に傾斜していない場合の像 81 ~ 83 を結ぶ辺を示している。

40

【0027】

この場合、補正值算出部 71 は、画像 80 中の第 1 の像 81 と第 2 の像 82 を結ぶ辺 91 の長さ L11 と、第 2 の像 82 と第 3 の像 83 を結ぶ辺 92 の長さ L21 を算出する。そして、辺 91 の長さ L11 と、対応する検査用光源 5 の 2 つの発光素子 21, 23 間の距離 L1 とを比較する。同様に、辺 92 の長さ L21 と、対応する検査用光源 5 の 2 つの発光素子 22, 23 間の距離 L2 とを比較する。距離 L1, L2 は、変化しない既知の値なので、撮像素子 31 が傾いていると、距離 L1 と辺 91 の長さ L11 が不一致になる。同様に、距離 L2 と辺 92 の長さ L21 が、不一致になる。これによって、撮像素子 31

50

が傾きを有することがわかる。この場合、辺 9 3 の長さ L_{31} と、対応する検査用光源 5 の 2 つの発光素子 21, 23 間の距離 L_3 とは一致するので、像 82 側が、他の 2 つの像 81, 83 に対して相対的に下がっているか、上がっていることになる。

【0028】

この場合、補正値算出部 71 は、検査用光源 5 側の距離 L_1 と、撮像素子 31 側の長さ L_{11} との差を算出する。この差は、像 81 の基準位置からのずれ量に相当する。同様に、検査用光源 5 側の距離 L_2 と、撮像素子 31 側の長さ L_{21} との差を算出する。この差は、像 82 の基準位置からのずれ量に相当する。そして、これらの差のそれぞれに予め定められている係数などを掛けることにより、差をゼロにするような姿勢補正値を算出する。また、例えば、各像 81 ~ 83 の実際の位置と基準位置の差の値と、基板固定部 4 の押圧力の関係を予め調べた結果のデータを補正値算出部 71 に予め格納し、このデータを差の値で検索することにより姿勢補正値を取得しても良い。10

【0029】

姿勢補正値は、保持制御部 72 に出力される。保持制御部 72 は、姿勢補正值に応じてプリント基板 2 に与える押圧力を変化させ、撮像素子 31 の傾斜を打ち消すようにプリント基板 2 の姿勢を調整する。以降は、前記の処理を繰り替し、距離 L_1 , L_2 と対応する辺 91, 92 の長さ L_{11} , L_{21} の差をゼロにする。

【0030】

ここで、例えば、像 82 側が相対的に下がっているのにも係らず、像 82 側を下げるように基板固定部 4 を制御した場合、即ちプリント基板 2 の姿勢を調整する方向が反対であった場合には、プリント基板 2 の姿勢補正後の撮像素子 31 の距離 L_1 , L_2 と対応する辺 91, 92 の長さ L_{11} , L_{21} の差がさらに大きくなる。この場合には、差が前回値より大きくなることから、制御部 7 は、姿勢の調整方向が逆方向だと判定し、逆方向にプリント基板 2 の姿勢を調整するような姿勢補正值を算出する。なお、3 つの像 81 ~ 83 の全てが基準位置からずれていた場合には、第 1 の像 81 と第 3 の像 83 を結ぶ辺 93 の長さ L_{31} と、対応する 2 つの発光素子 21, 23 間の距離 L_3 とも不一致になる。この場合、例えば、2 つの像 81 ~ 83 を順番に選択して同様の処理を行い、距離 L_1 ~ L_3 と対応する辺 91 ~ 93 の長さ L_{11} ~ L_{31} の差をゼロにする。20

【0031】

以上、説明したように、光学部品取付装置 1 では、検査用光源 5 から出力した光を撮像素子 31 で受光することによって画像 80 を作成し、画像 80 を用いて撮像素子 31 の光軸と検査用光源 5 の光軸が一致するように構成した。このために、撮像素子 31 の実際の光軸を調整することが可能になり、撮像素子 31 と光学レンズ 51 の位置を高精度に位置合わせすることができる。レンズ保持部 41 は、予め光軸調整された撮像素子 31 に対して光学レンズ 51 を配置するだけで良いので、装置構成を簡略化できる。30

【0032】

ここで挙げた全ての例及び条件的表現は、発明者が技術促進に貢献した発明及び概念を読者が理解するのを助けるためのものであり、ここで具体的に挙げたそのような例及び条件に限定することなく解釈するものであり、また、明細書におけるそのような例の編成は本発明の優劣を示すこととは関係ない。本発明の実施形態を詳細に説明したが、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、それに対して種々の変更、置換及び変形を施すことができる。40

【0033】

以下に、前記の実施の形態の特徴を付記する。

(付記 1) 受光素子を実装した基板を固定部で保持し、前記受光素子に電力を供給し、前記受光素子に複数の光を入射させ、複数の前記光の像を前記受光素子で取得し、複数の前記光の像の基準位置に対する位置ずれから前記基板の姿勢の補正值を算出し、前記補正值に基づいて前記基板の姿勢を変化させ、複数の前記光の像を基準位置に一致させた後、光学部品を前記基板の所定位置に固定することを含む情報処理装置の製造方法。

(付記 2) 複数の前記光の像の間の距離を算出し、前記光の像の基準位置間の距離との50

差がゼロになるように補正值を算出する付記 1 に記載の情報処理装置の製造方法。

(付記 3) 前記補正值に従って前記基板を押圧する押圧部材の押圧力を変化させることにより、前記基板の姿勢を変化させる付記 1 又は付記 2 に記載の情報処理装置の製造方法。

(付記 4) 受光素子を実装した基板を保持する固定部と、前記受光素子に電力を供給する入力部材と、前記受光素子に複数の光を入射させる光源と、前記受光素子で取得した複数の前記光の像の基準位置に対する位置ずれから前記基板の姿勢の補正值を算出し、前記補正值に基づいて前記基板の姿勢を変化させる制御部と、複数の前記光の像を基準位置に一致させた後、光学部品を前記基板の所定位置に取り付ける部品取付部と、を含むことを特徴とする光学部品取付装置。

(付記 5) 前記制御部は、複数の前記光の像の間の距離を算出し、前記光の像の基準位置間の距離との差がゼロになるように補正值を算出するように構成した付記 4 に記載の光学部品取付装置。

(付記 6) 前記固定部は、前記基板を押圧する押圧部材を有し、前記保持制御部は、前記補正值に従って前記押圧部材の押圧力を変化させるように構成した付記 4 又は付記 5 に記載の光学部品取付装置。

【符号の説明】

【0034】

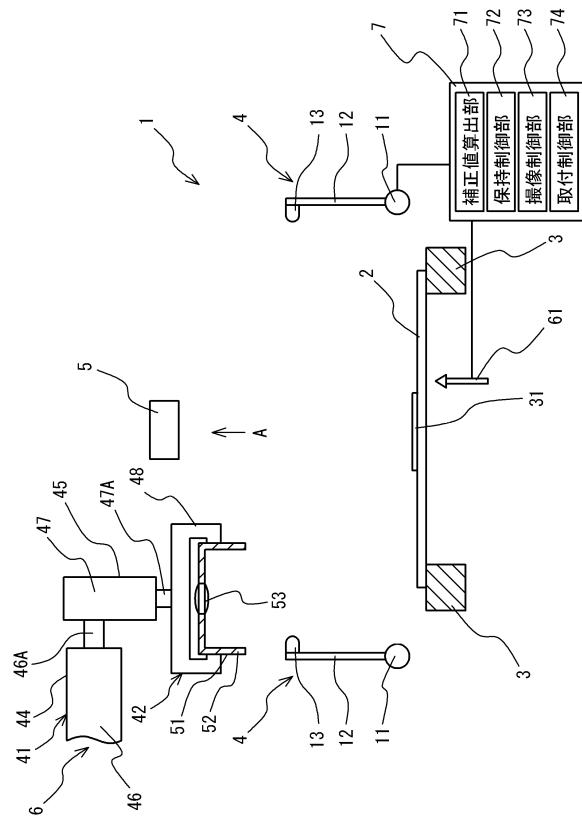
- 1 光学部品取付装置
- 2 プリント基板
- 4 基板固定部
- 5 検査用光源
- 6 レンズ取り付けユニット（部品取付部）
- 7 制御部
- 13 押圧部材
- 31 撮像素子（受光素子）
- 51 光学レンズ（光学部品）
- 61 プローブピン（入力部材）
- 71 補正值算出部
- 72 保持制御部
- 81, 82, 83 像

10

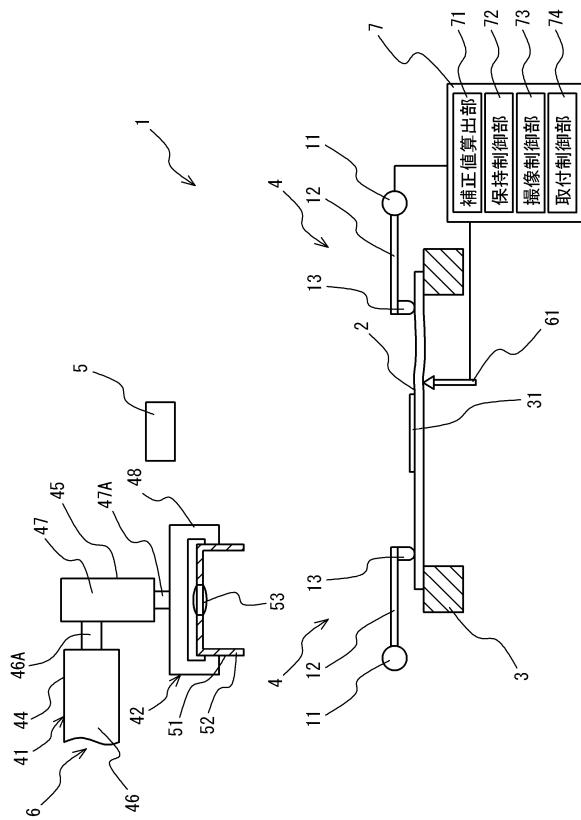
20

30

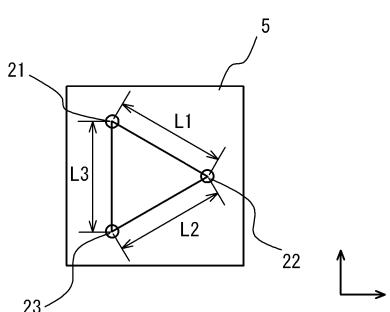
【図1】



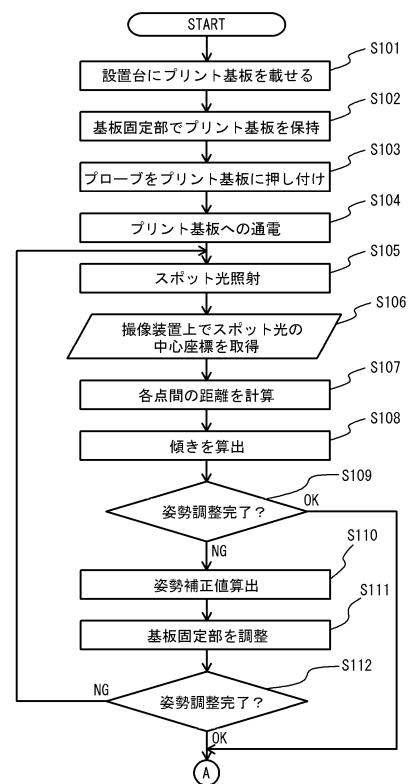
【図2】



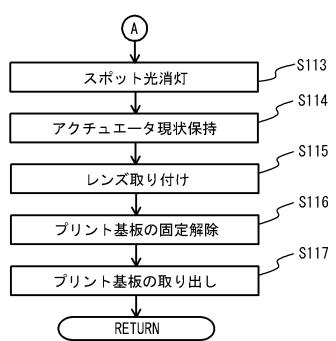
【図3】



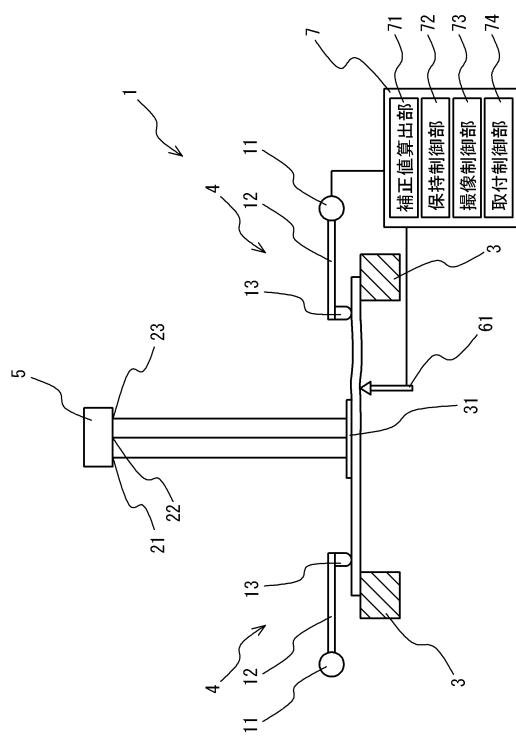
【図4A】



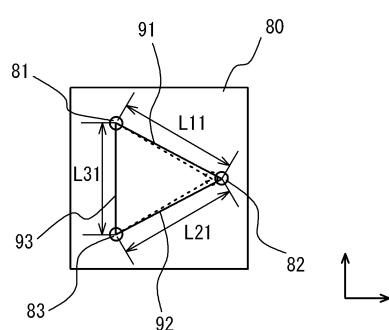
【図4B】



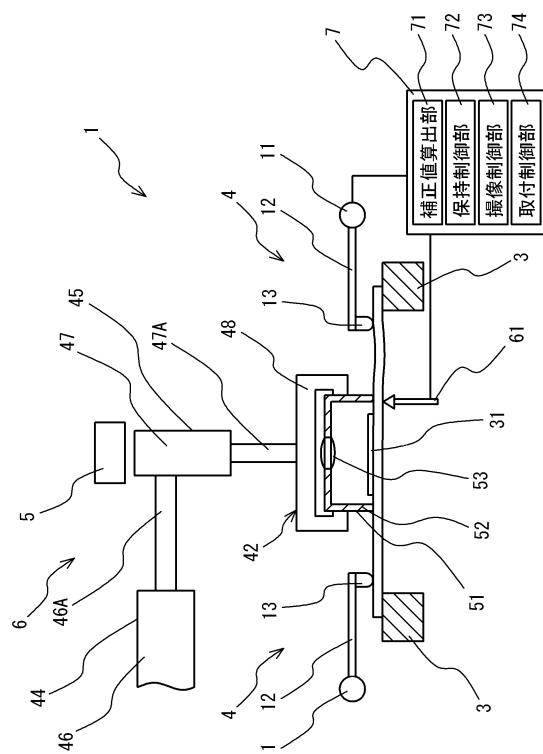
【図5】



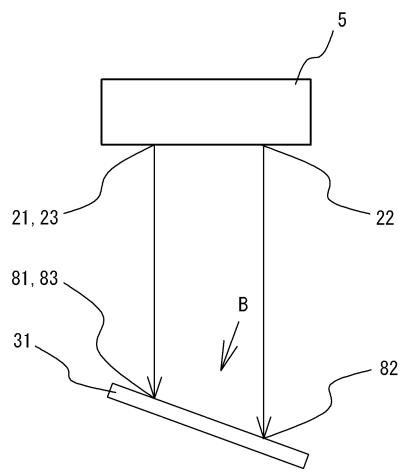
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-057261(JP,A)
特開2007-093495(JP,A)
特開2005-198103(JP,A)
特開2012-049999(JP,A)
特開2004-320169(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225-5/378
G03B 17/02