

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3833520号

(P3833520)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int. Cl.

G O 2 B 6/42 (2006.01)

F I

G O 2 B 6/42

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-344276 (P2001-344276)	(73) 特許権者	000003458
(22) 出願日	平成13年11月9日(2001.11.9)		東芝機械株式会社
(65) 公開番号	特開2003-149511 (P2003-149511A)		東京都中央区銀座4丁目2番11号
(43) 公開日	平成15年5月21日(2003.5.21)	(74) 代理人	100094053
審査請求日	平成16年10月27日(2004.10.27)		弁理士 佐藤 隆久
		(72) 発明者	小久保 光典
			静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
		(72) 発明者	芹澤 祥吾
			静岡県沼津市大岡2068の3 株式会社東芝機械マイテック沼津内
		審査官	吉田 英一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組立装置、および組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の光部品と第2の光部品の光軸を合わせて固定する組立装置であって、
光源を備える前記第1の光部品と、光ファイバが接続された前記第2の光部品とを保持し、当該保持された第1および第2の光部品を相対移動させかつ相対回転させるアクチュエータを含む移動回転手段と、

前記第2の光部品に接続された光ファイバの一部を前記第1の光部品または前記第2の光部品の光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、当該光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転に応じて前記光軸回りに旋回させる旋回手段と、

前記移動回転手段のアクチュエータにより前記第1および第2の光部品を相対移動させて、前記第1の光部品から第2の光部品へ伝達され当該第2の光部品に接続された光ファイバを介して測定される光量に基づいて、前記第1および第2の光部品の光軸を合わせるように位置決めし、前記移動回転手段のアクチュエータにより前記第1および第2の光部品を相対回転させて、当該光量が所定の値になるように前記第1の光部品と前記第2の光部品の光軸を中心とする相対回転角度を調整して、前記第1の光部品と第2の光部品とを固定する処理を行う制御手段と

を有する組立装置。

【請求項2】

前記旋回手段は、前記光ファイバを前記光軸回りに旋回させる第2のアクチュエータを

含み、

前記制御手段は、前記第2のアクチュエータにより、当該光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転に応じて、前記光軸回りに旋回させる

請求項1に記載の組立装置。

【請求項3】

前記旋回手段は、前記第2の光部品に接続された光ファイバの一部を前記光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転角度より小さい回転角度で前記光軸回りに旋回させる

請求項1に記載の組立装置。

10

【請求項4】

前記旋回手段は、前記第2の光部品に接続された光ファイバの一部を前記光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転速度より小さい回転速度で前記光軸回りに旋回させる

請求項1に記載の組立装置。

【請求項5】

光源を備える前記第1の光部品と、光ファイバが接続された前記第2の光部品とを、前記第1および第2の光部品の光軸を合わせるように相対位置決めし、

前記第1の光部品から前記第2の光部品へ伝達される光量を前記光ファイバを介して測定装置で測定し、前記光量が所定の値になるように前記第1の光部品と前記第2の光部品との光軸を中心とする回転角度を調整し、

20

前記第1の光部品と前記第2の光部品とを固定する光部品の組立方法であって、

前記第1の光部品に対して前記第2の光部品を回転させるときに、前記光軸から所定距離だけ離れた位置で、前記光ファイバの一部を保持し、前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転に応じて前記光ファイバを前記光軸回りに旋回させる

組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の光部品の光軸合わせを行い組立てる組立装置および組立方法に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

従来より、たとえば、光部品に、光ファイバが取り付けられた光ファイバ部品を固定する際に、光部品から光ファイバ部品へ伝達される光量が所定の値になるように調心を行い固定する組立装置が知られている。

【0003】

図3(a)は従来の組立装置の一具体例の上面図であり、図3(b)は図3(a)に示す組立装置の側面図である。

【0004】

40

従来の組立装置100aは、たとえば、光部品であるレーザダイオード(LD)部品1と、すでに光ファイバ4が取り付けられた光部品である光ファイバ部品2の光軸を調心して、接続用部品3に嵌合して固定し組立てるための組立装置であり、たとえば、図3に示すように、ステージ10およびステージ20を有する。

【0005】

ステージ10は、たとえば、x軸方向に可動自在のxステージ11、およびy軸方向に可動自在のyステージ12がL字型ステージ13に設けられている。

xステージ11には不図示のx軸モータが配置され、このx軸モータによりxステージ11をx軸方向に移動および位置決めすることができる。

yステージ12には不図示のy軸モータが配置され、このy軸モータによりyステージ1

50

2をy軸方向に移動および位置決めすることができる。

【0006】

また、ステージ10には、xステージ11の下部に、クランプ14が回転軸 α を回転軸としてc軸方向に回転自在に取付けられている。たとえば、クランプ14は ± 180 度回転可能である。

また、xステージ11には、不図示のc軸モータが配置され、このc軸モータによりクランプ14を回転軸 α に対して回転および角度決めすることができる。このクランプ14には、光ファイバ部品2が接合面を下に向けて把持される。

【0007】

また、L字型ステージ13には、側壁wに設けられたレール部15および接続部16が設けられており、不図示のz軸モータによりステージ10がz軸方向に移動および位置決めすることができる。

10

【0008】

また、L字型ステージ13には、xステージ11およびyステージ12の重量に対して強度を保持するための補強板17が設けられている。

【0009】

上述のL字型ステージ13、xステージ11、およびyステージ12の中央部には中空孔10pが形成されており、光ファイバ部品2の光ファイバ4が通される。

【0010】

ステージ20は、不図示の固定台上に設置され固定されている。また、ステージ20の中央部には、接合面を上にした光部品1を把持するホルダ部21が設けられている。

20

【0011】

光ファイバ部品2の光ファイバ4の一端は、測定装置であるパワーメータ30の入力側に接続されている。

パワーメータ30は、光ファイバ4が、たとえば、数メートル、数十メートル、または数百メートルと十分に長いために、組立装置100aから十分に離れた位置に設置されている。

【0012】

また、パワーメータ30は、制御装置40の入力側に接続されており、光部品1および光ファイバ部品2を調心する際に、光ファイバ4から入力された光の光量を測定し、その値を電気信号に変換して制御装置40に出力する。

30

【0013】

制御装置40の出力側には、不図示のx軸モータ、y軸モータ、およびz軸モータが接続されている。

【0014】

制御装置40は、ステージ20に接続された光部品1と、ステージ10に接続された光ファイバ部品2とが所定の相対位置になるように、たとえば、接続用部品3に嵌合するように、また、光部品1から光ファイバ部品2へ伝達される光量がパワーメータ30で測定して所定の値になるように、上述のモータそれぞれに制御信号を出力しステージ20に対してステージ10を相対移動および位置決めさせる。

40

【0015】

また、制御装置40の出力側には不図示のc軸モータが接続され、光部品1から光ファイバ部品2へ伝達される光量がパワーメータ30で測定して所定の値になるように、c軸モータに制御信号を出力して、ステージ20に対してクランプ14を相対回転および角度決めさせる。

【0016】

上述の組立装置100aによる調心および組立て動作を説明する。

【0017】

組立装置100aのステージ10には光ファイバ部品2が把持され、光ファイバ部品2に取付けられた光ファイバ4の他端は、組立装置100aから離れた位置に設置されたパワ

50

ーメータ 30 に接続され、ステージ 20 の中央部に形成されたホルダ部 21 には光部品 1 が把持される。

【0018】

そして、制御装置 40 では、光部品 1 と光ファイバ部品 2 の光軸を合せるように相対位置決めされ、x 軸モータ、y 軸モータ、および z 軸モータに制御信号が出力され、各ステージが制御され、接続用部品 3 に嵌合される。

【0019】

そして、光部品 1 が不図示の電源部に接続されて発光し、光部品 1 から光ファイバ部品 2 へ伝達される光量がパワーメータ 30 で測定され、制御装置 40 では、その値が所定の値になるように各モータに制御信号が出力され、各ステージおよびクランプ 14 が制御され、相対位置および相対角度が調整される。

10

【0020】

そして、光量が所定の値になった場合には、光部品 1 と光ファイバ部品 2 が接続用部品 3 に嵌合された状態で、接着剤等や溶接等によりそれぞれの相対位置および相対回転角度が変化しないように固定されて組立てられる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の組立装置 100 a で扱う光ファイバ部品 2 の光ファイバ 4 は、たとえば、上述したように数メートル以上の長さを有する。

このため、光ファイバ 4 が取付けられた光ファイバ部品 2 を組立装置 100 a のステージ 10 の中央部の中空孔 10 p に通すことが、非常に困難であり、また、調心後に光部品 1 が光ファイバ部品 2 に接着（溶接）して固定されているために、中空孔 10 p から取出すことが困難であるという問題点があった。

20

【0022】

また、上述の組立装置 100 a では、光ファイバ部品 2 を光部品 1 に対して相対回転させて調心する際に、光ファイバ部品 2 が回転するのに伴い、光ファイバ 4 にねじれが生じ正確に調心できない場合があるという問題点があった。

【0023】

また、クランプ 14 の回転角度が大きい場合には、光ファイバ 4 のねじれや、折れ曲がり等の不具合が生じるという問題点があった。

30

【0024】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、光部品および光ファイバが接続された光部品を調心し組立てる際に、相対回転させて調心する場合であっても、光ファイバのねじれ、折れ曲がり等の不具合を防止可能な組立装置および組立方法を提供することにある。

【0025】

また、他の目的は、相対回転させて調心する場合であっても、光ファイバのねじれを防止し正確に調心可能な組立装置および組立方法を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】

40

前記目的を達成するために、本発明の第 1 の観点の組立装置は、第 1 の光部品と第 2 の光部品の光軸を合わせて固定する組立装置であって、光源を備える前記第 1 の光部品と、光ファイバが接続された前記第 2 の光部品とを保持し、当該保持された第 1 および第 2 の光部品を相対移動させかつ相対回転させるアクチュエータを含む移動回転手段と、前記第 2 の光部品に接続された光ファイバの一部を前記第 1 の光部品または前記第 2 の光部品の光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、当該光ファイバを前記移動回転手段による前記第 1 の光部品に対する前記第 2 の光部品の回転に応じて前記光軸回りに旋回させる旋回手段と、前記移動回転手段のアクチュエータにより前記第 1 および第 2 の光部品を相対移動させて、前記第 1 の光部品から第 2 の光部品へ伝達され当該第 2 の光部品に接続された光ファイバを介して測定される光量に基づいて、前記第 1 および第 2 の光部品の光軸を

50

合わせるように位置決めし、前記移動回転手段のアクチュエータにより前記第1および第2の光部品を相対回転させて、当該光量が所定の値になるように前記第1の光部品と前記第2の光部品の光軸を中心とする相対回転角度を調整して、前記第1の光部品と第2の光部品とを固定する処理を行う制御手段とを有する。

【0027】

好適には、前記旋回手段は、前記光ファイバを前記光軸回りに旋回させる第2のアクチュエータを含み、前記制御手段は、前記第2のアクチュエータにより、当該光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転に応じて、前記光軸回りに旋回させる。

【0028】

また、好適には、前記旋回手段は、前記第2の光部品に接続された光ファイバの一部を前記光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転角度より小さい回転角度で前記光軸回りに旋回させる。

【0029】

また、好適には、前記旋回手段は、前記第2の光部品に接続された光ファイバの一部を前記光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、光ファイバを前記移動回転手段による前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転速度より小さい回転速度で前記光軸回りに旋回させる。

【0030】

本発明の第1の観点の組立て装置によれば、移動回転手段では、光源を備える第1の光部品と、光ファイバが接続された第2の光部品とを保持し、アクチュエータにより、当該保持された第1および第2の光部品を相対移動させかつ相対回転させる。

旋回手段により、第2の光部品に接続された光ファイバの一部を第1の光部品または第2の光部品の光軸から所定の距離だけ離れた位置で保持し、光ファイバを移動回転手段による第1の光部品に対する第2の光部品の回転に応じて光軸回りに旋回させる。

制御手段により、移動回転手段のアクチュエータにより第1および第2の光部品を相対移動させて、第1の光部品から第2の光部品へ伝達され当該第2の光部品に接続された光ファイバを介して測定される光量に基づいて、第1および第2の光部品の光軸を合わせるように位置決めし、移動回転手段のアクチュエータにより第1および第2の光部品を相対回転させて、当該光量が所定の値になるように第1の光部品と第2の光部品の光軸を中心とする相対回転角度を調整して、第1の光部品と第2の光部品とを固定する処理を行う。

【0031】

また、本発明の第2の観点の組立方法は、光源を備える前記第1の光部品と、光ファイバが接続された前記第2の光部品とを、前記第1および第2の光部品の光軸を合わせるように相対位置決めし、前記第1の光部品から前記第2の光部品へ伝達される光量を前記光ファイバを介して測定装置で測定し、前記光量が所定の値になるように前記第1の光部品と前記第2の光部品との光軸を中心とする回転角度を調整し、前記第1の光部品と前記第2の光部品とを固定する光部品の組立方法であって、前記第1の光部品に対して前記第2の光部品を回転させるときに、前記光軸から所定距離だけ離れた位置で、前記光ファイバの一部を保持し、前記第1の光部品に対する前記第2の光部品の回転に応じて前記光ファイバを前記光軸回りに旋回させる。

【0032】

本発明によれば、光源を備える第1の光部品と、光ファイバが接続された第2の光部品とが、前記第1および第2の光部品の光軸が一致するように、相対位置決めされる。

【0033】

そして、第1の光部品から第2の光部品へ伝達される光量が光ファイバを介して測定装置で測定され、その光量が所定の値になるように、第1の光部品に対する第2の光部品との光軸を中心とする回転角度が調整される。

【0034】

そして、第2の光部品を第1の光部品に対して回転させるときに、光軸から所定の距離だけ離れた位置で、光ファイバの一部を保持し、第1の光部品に対する第2の光部品の回転に応じて、光ファイバを光軸回りに旋回させる。

【0035】

そして、調整された相対位置および相対回転角度で、第1の光部品および第2の光部品を固定する。

そうすることで、第2の光部品の光ファイバのねじれ等が防止される。

【0045】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る組立装置の一実施の形態を図1および図2を用いて説明する。

10

【0046】

図1は本発明に係る組立装置の一実施の形態の構成図であり、図1(a)は組立装置の上面図、図1(b)は図1(a)に示す組立装置の側面図である。

【0047】

本実施の形態に係る組立装置100は、光部品たとえばレーザダイオード(LD)部品1と、すでに光ファイバ4が取付けられた光部品である光ファイバ部品2の光軸を調心して、接続用部品3に嵌合して固定し組立てるための組立装置であり、たとえば、図1に示すように、移動回転手段であるステージ10およびステージ20、ならびにステージ10に旋回手段である保持部50および旋回部60を有する。

【0048】

20

ステージ10は、たとえば、x軸方向に可動自在のxステージ11、およびy軸方向に可動自在のyステージ12がL字型ステージ13に設けられている。

xステージ11にはx軸モータ11mが配置され、このx軸モータ11mによりxステージ11をx軸方向に移動および位置決めすることができる。

yステージ12にはy軸モータ12mが配置され、このy軸モータ12mによりyステージ12をy軸方向に移動および位置決めすることができる。

【0049】

また、ステージ10には、xステージ11の下部に、クランプ14が回転軸αを回転軸としてc軸方向に回転自在に取付けられている。たとえば、クランプ14は±180度回転可能である。

30

また、xステージ11には、不図示のc軸モータが配置され、このc軸モータによりクランプ14を回転軸αに対して回転および角度決めすることができる。このクランプ14には、光ファイバ部品2が接合面を下に向けて把持される。

【0050】

また、L字型ステージ13には、側壁wに設けられたレール部15および接続部16が設けられており、またz軸モータ13mが配置され、このz軸モータ13mによりステージ10がz軸方向に移動および位置決めすることができる。

【0051】

また、L字型ステージ13には、xステージ11およびyステージ12の重量に対して強度を保持するための補強板17が設けられている。

40

【0052】

また、xステージ11には、クランプ14をc軸方向に回転させるアクチュエータ111が設けられている。

アクチュエータ111には、不図示のc軸モータが設けられており、クランプ14を回転および角度決めさせることができる。

【0053】

また、各モータは、上述したように制御装置40の出力側に接続されている。

【0054】

また、クランプ14には、回転軸αに光軸が一致するように光ファイバ部品2が把持され、クランプ14の側面に形成された側溝14gから、光ファイバ部品2の光ファイバ4が

50

通される。

【0055】

保持部50は、回転軸 α から所定の距離だけ離れた位置で光ファイバ4を保持し、L字型ステージ13上に設けられた回転部60に回動自在に設置されている。たとえば、保持部50は、一端に光ファイバ4が保持される保持孔51が形成され、他端が回転部60に回動自在に取付けられたアームである。

【0056】

回転部60は、L字型ステージ13上の取付固定台61に、クランプ14の回転軸 α 上に保持部50を、回転軸 α 回りに所定の角度範囲、たとえば、 ± 125 度の範囲で回転させる回転アクチュエータ62が設けられている。

10

また、回転アクチュエータ62には不図示の回転モータが設けられており、回転モータは制御装置40の出力側に接続されており、制御装置40により、回転部60による保持部50の回転および角度決めが可能である。

【0057】

ステージ20は、不図示の固定台上に設置され固定されている。また、ステージ20の中央部には、接合面を上にした光部品1を把持するホルダ部21が設けられている。

【0058】

光ファイバ部品2の光ファイバ4の一端は、測定装置であるパワーメータ30の入力側に接続されている。

パワーメータ30は、光ファイバ4が、たとえば、数メートル、数十メートル、または数百メートルと十分に長いために、組立装置100から十分に離れた位置に設置されている。

20

【0059】

また、パワーメータ30は、制御装置40の入力側に接続されており、光部品1および光ファイバ部品2を調心する際に、光ファイバ4から入力された光の光量を測定し、その値を電気信号に変換して制御装置40に出力する。

【0060】

制御装置40の出力側には、不図示のx軸モータ、y軸モータ、およびz軸モータが接続されている。

【0061】

30

制御装置40は、ステージ20に接続された光部品1と、ステージ10に接続された光ファイバ部品2とが所定の相対位置になるように、たとえば、接続用部品3に嵌合するように、また、光部品1から光ファイバ部品2へ伝達される光量がパワーメータ30で測定して所定の値になるように、上述のモータそれぞれに制御信号を出力しステージ20に対してステージ10を相対移動および位置決めさせる。

【0062】

また、制御装置40の出力側には不図示のc軸モータが接続され、光部品1から光ファイバ部品2へ伝達される光量がパワーメータ30で測定して所定の値になるように、c軸モータに制御信号を出力して、ステージ20に対してクランプ14を相対回転および角度決めさせる。

40

【0063】

上述した本実施の形態に係る組立装置100の調心および組立て動作を図2を用いて説明する。

【0064】

図2は、図1の組立装置の動作を説明するための模式図であり、図2(a)は組立装置の上面図、図2(b)は図2(a)に示す組立装置の側面図である。

【0065】

まず、図2に示すように、ステージ10をステージ20と所定の間隔になるようにz軸方向に移動した状態で、光ファイバ4の先端に光部品が取付けられた光ファイバ部品2が保持部50の一端に形成され回転軸 α から所定の距離だけ離れた位置に形成された保持孔5

50

1に通され、光ファイバ部品2が接合面を下に向けてクランプ14に装着される。

【0066】

この際、保持孔51を、光ファイバ4を脇から保持孔51に入れて保持し、そして必要ときに簡単に脇から取り外しができるような構造、たとえば、図1(a)に示すようなかぎ状の形状を備えていてもよい。こうすることで、光ファイバ4を先端部から保持孔51に通さずに、保持または取り外しを簡単にすることができる。

【0067】

光ファイバ部品2の光ファイバ4は、上述したように、たとえば、数メートル、数十メートル、または数百メートルと十分に長く、光ファイバ4および光ファイバ4の一端に取付けられたパワーメータ30を組立装置100上に設置することができない。

10

このため、組立装置100から十分に離れた位置にパワーメータ30が設置される。

【0068】

ステージ20の中央部に形成されたホルダ部21に光部品1が取付けられ、その上に接続用部品3が設置される。

そして、光部品1と不図示の電源部が接続され、光部品1が発光する。

【0069】

次に、制御装置40では、光ファイバ部品2および光部品1の光軸を合せるように、ステージ10の不図示のx軸モータ11mおよびy軸モータ12mに制御信号が出力される。たとえば、制御装置40では、光部品1から出力された光線が、光ファイバ部品2に入射し、光ファイバ4を介してパワーメータ30に入力されるように、x軸モータ11mおよびy軸モータ12mに制御信号が出力され、xステージ11およびyステージ12が制御される。

20

【0070】

そして、制御装置40からz軸モータ13mに制御信号が出力され、ステージ10を下方移動させ、光ファイバ部品2を光部品1に設けられた接続用部品3に嵌合させ、たとえば、図1に示すように、光部品1および光ファイバ部品2が所定の距離になるまで下方移動させる。

【0071】

次に粗調心が行われる。制御装置40では、所定の検索範囲、所定の送りピッチ、および所定の間隔で、たとえば、検索範囲を200 μ m四方、送りピッチを3~5 μ m、隙間を100 μ mとして、パワーメータ30の値が所定の値、つまり所定の光量になるように調心が行われる。

30

【0072】

次に、制御装置40では、c軸の相対回転角度の粗調心のために、アクチュエータ111のc軸モータに制御信号が出力され、クランプ14を回転させ光ファイバ部品2を回転させる。

この際、所定の相対角度範囲、たとえば、0度から180度の範囲を、連続的に、または所望のステップ、たとえば、0.5度のステップで、クランプ14を回転させ、所望の光量になるようなポイントが検索され調心が行われる。

【0073】

40

また、制御装置40では、クランプ14を回転させて調心する際に、旋回部60の旋回アクチュエータ62の旋回モータに制御信号が出力され、保持部50をクランプ14の回転に応じて、光ファイバ部品2の光ファイバ4のねじれを防止するように回転軸 α 回りに旋回させる。

【0074】

具体的には、少なくとも光ファイバ部品2との接続部から保持部50により保持されている部分までの光ファイバ4を、クランプ14に取付けられた光ファイバ部品2の回転に応じて、上述した部分の光ファイバ4を回転軸 α 回りに旋回させる。

上述した光ファイバ4の部分が、光ファイバ部品2の回転に応じて回転軸 α 回りに旋回するために、ねじれが防止され、光ファイバ部品2に不要なねじれ力が加わらないので、従

50

来よりも正確に調心が可能である。

【0075】

また、上述の場合には、たとえば、制御装置40では、クランプ14が回転して光部品1に対して光ファイバ部品2が回転し、その回転方向にその回転角度より小さい回転角度で保持部50を回転させるように旋回部60の旋回アクチュエータ62の旋回モータに制御信号を出力してもよいし、光ファイバ部品2の回転角度と同じ回転角度で回転させてもよい。

【0076】

また、制御装置40では、たとえば、クランプ14が回転して光部品1に対して光ファイバ部品2の回転角度に、1未満の係数を乗じた回転角度で保持部50を回転させるように旋回部60の旋回アクチュエータ62の旋回モータに制御信号を出力してもよい。

10

こうすることで、旋回部60のより小さい旋回の回転角度で、光ファイバ4のねじれを防止することができる。

【0077】

また、制御装置40では、たとえば、クランプ14が回転して光部品1に対して光ファイバ部品2が回転し、その回転方向にその回転速度よりも小さい回転速度で保持部50を回転させるように旋回部60の旋回アクチュエータ62の旋回モータに制御信号を出力してもよいし、光ファイバ部品2の回転速度と同じ回転速度で光ファイバを回転させてもよい。

【0078】

20

また、制御装置40では、クランプ14が回転して光部品1に対して光ファイバ部品2の回転速度に、1未満の係数を乗じた回転速度で保持部50を回転させるように旋回部60の旋回アクチュエータ62の旋回モータに制御信号を出力してもよい。

こうすることで、旋回部60のより小さい旋回の回転速度で、光ファイバ4のねじれを防止することができる。

【0079】

次に、制御装置40では、微調心を行うために、粗調整より小さな検索範囲、たとえば30～40 μ m四方、送りピッチは0.1 μ m、隙間は10 μ mとし、x軸モータ11m、y軸モータ12m、およびz軸モータ13mに制御信号が出力され、xステージ11、yステージ12、L字型ステージ13を移動させ微調心が行われる。

30

【0080】

次に、制御装置40では、c軸方向に微調心を行うために、粗調心より小さな検索範囲、より小さなピッチ、たとえばピッチ0.1度でクランプ14が回転するようにc軸モータに制御信号が出力され、所定の光量になるように微調心が行われる。

この際、所定の光量ではなく、最大の光量になるように調心してもよい。

また、同様に、制御装置40では、旋回部60をクランプ14の回転に応じて旋回動作させる。

【0081】

そして、微調心が完了すると、光部品1および光ファイバ部品2の相対位置および相対角度が変化しないように固定、たとえば、接着剤等による接着、具体的には、UV接着剤を不図示のディスペンサノズルより塗布し不図示の紫外線照射ライトにより固化させて固定や、溶接等により固定し、調心作業および組立作業が終了する。

40

【0082】

以上説明したように、本実施の形態では、光源を備える光部品1を保持するステージ20と、光ファイバ部品2を保持し、光部品1および光部品2の光軸を合せるように相対位置決めし、光部品1と光ファイバ部品2との光軸を中心とする回転角度を調整するステージ10と、光ファイバ部品2の光ファイバ4の一部を光部品1および光ファイバ部品2の光軸と一致する回転軸 α から所定の距離だけ離れた位置で保持する保持部50と、光ファイバ4をステージ20の光部品1に対する光ファイバ部品2の回転に応じて旋回させる旋回部60とを設けたので、光ファイバ4のねじれ、折れ曲がり等の不具合が生じることなく

50

、光部品 1 および光ファイバ部品 2 を組立てることができる。

【0083】

また、光ファイバ部品 2 を光部品 1 に対して相対的に回転させて調心する際に、光ファイバ部品 2 が回転するのに伴い、光ファイバ 4 にねじれが生じることがないので、正確に調心することができる。

【0084】

なお、本発明は本実施の形態に限られるものではなく、任意好適な種々の改変が可能である。

本実施の形態では、クランプ 14 を動作させるアクチュエータ 111 と、旋回部 60 を旋回させる旋回アクチュエータ 62 とを独立に設けていたが、この形態に限られるものではない。たとえば、一つのアクチュエータを用いて旋回部 60 とクランプ 14 を連動させるようにしてもよい。

また、旋回部 60 は制御装置 40 により制御されなくてもよい。たとえば、機械的にクランプ 14 の回転に応じて旋回部 60 を旋回させてもよい。

【0085】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光部品および光ファイバが接続された光部品を調心し組立てる際に、相対回転させて調心する場合であっても、光ファイバのねじれ、折れ曲がり等の不具合を防止することができ、正確に調心できる組立装置および組立方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る組立装置の一実施の形態の構成図であり、図 1 (a) は組立装置の上面図であり、図 1 (b) は図 1 (a) に示す組立装置の側面図である。

【図 2】図 1 の組立装置の動作を説明するための模式図であり、図 2 (a) は組立装置の上面図であり、図 2 (b) は図 2 (a) に示す組立装置の側面図である。

【図 3】従来の組立装置の一具体例の構成図であり、図 3 (a) は従来の組立装置の上面図であり、図 3 (b) は図 3 (a) に示す従来の組立装置の側面図である。

【符号の説明】

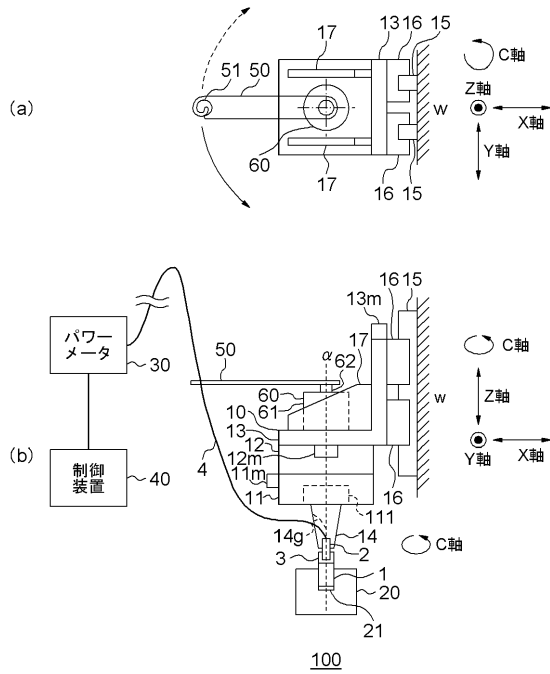
1 … 光部品、2 … 光ファイバ部品、3 … 接続用部品、4 … 光ファイバ、10 … ステージ、10p … 中空孔、11 … x ステージ、11m … x 軸モータ、12 … y ステージ、12m … y 軸モータ、13 … L 字型ステージ、14 … クランプ、14g … 側溝、15 … レール部、16 … 接続部、17 … 補強板、20 … ステージ、21 … ホルダ部、30 … パワーメータ、40 … 制御装置、50 … 保持部、51 … 保持孔、60 … 旋回部、61 … 取付固定台、62 … 旋回アクチュエータ、100, 100a … 組立装置、111 … アクチュエータ。

10

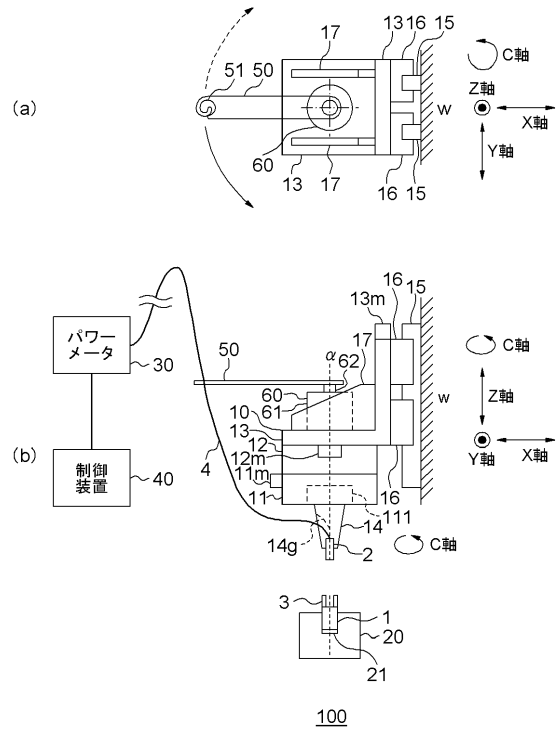
20

30

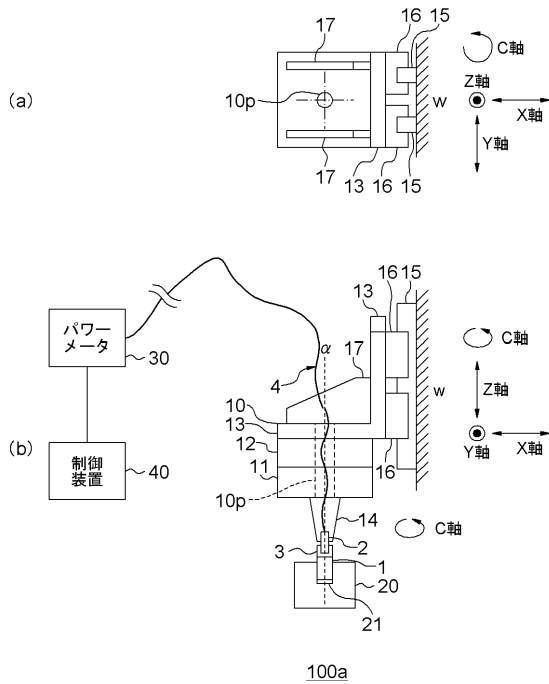
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平3-198005 (JP, A)
特開平4-291212 (JP, A)
特開2000-61797 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 6/42