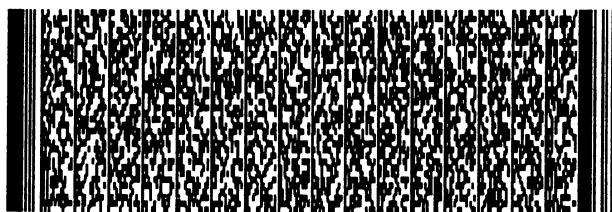


申請日期：93.2.12	IPC分類
申請案號：93103254	G02B 6/30

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200422680

一、 發明名稱	中文	有源式校準光學組件之設備與方法
	<input checked="" type="checkbox"/> 英文	APPARATUS AND METHOD FOR ACTIVE ALIGNMENT OF OPTICAL COMPONENTS
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 張耀明
	姓名 (英文)	1. CHEUNG Yiu Ming
	國籍 (中英文)	1. 香港
	住居所 (中文)	1. 香港九龍美孚新村百老匯街103號10A室
	住居所 (英文)	1. 10/F, Flat A, #103 Broadway, Mei Foo Sun Chuen, Kowloon, Hong Kong, China SAR
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 先進自動器材有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. ASM Assembly Automation Ltd
	國籍 (中英文)	1. 香港
	住居所 (營業所) (中文)	1. 香港新界葵湧工業街16-22號屈臣氏中心20樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 20/F., Watson Centre 16-22 Kung Yip St. Kwai Chung Hong Kong
	代表人 (中文)	1. 林師龐
	代表人 (英文)	1. Lam See Pong, Patrick



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	2. 廖秋棋 3. 姚正康
	姓名 (英文)	2. LIU Chou Kee, Peter 3. YIU Ching Hong
	國籍 (中英文)	2. 加拿大 3. 香港
	住居所 (中文)	2. 香港九龍299太子道西偉倫大廈2A 3. 香港九龍啟業 啟賢樓1142室
	住居所 (英文)	2. 2A, Valiant Court, 299 Prince Edward Road West, Kowloon, Hong Kong, China SAR 3. RM1142, Kai Yin House, Kai Yip Estate, Kowloon, Hong Kong, China SAR
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	
	名稱或姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
美國	2003/02/24	10/372,362	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

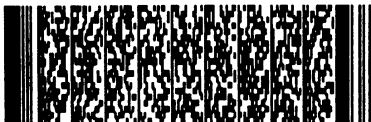
有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

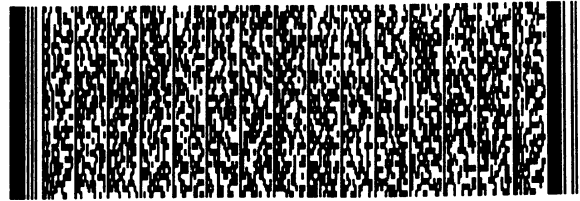
本發明有關一種設備與方法，可在不同的光學組件（諸如一光纖與一光電子器件）耦合前，以有源方式校準不同的光學組件之光軸，以達高光學耦合效率。舉例而言，本發明可應用在自動化裝配機製造單模光纖尾端雷射二極體封裝，但應了解本發明可有更加廣泛之應用。

[先前技術]

光電子或光子器件組裝之自動化，是降低此類產品製造成本之重要方法。在此種製程中，係使一光電子器件（例如光發射器件、光電探測器或光波導）之光軸，對正一光纖之光軸，然後以機械方式耦合對正後的兩個部份。若光耦合效率低時，可能產生若干問題，例如高光能損失、短傳輸距離、及低信號噪聲比（信噪比）。

因此，這類產品之裝配中須採用高精密度校準技術，以確保產品的高性能。目前已發展出多種有源式與無源式校準技術，專門解決高耦合效率的需求。這些技術各有其優、缺點。一般而言，無源式校準技術較快，但使用此種技術所達成的精密度，幾乎無法低於一微米。此外，執行無源式校準所需的次架座，其初期製造成本極高。比較之下，使用新近的動作控制科技時，有源式校準技術可以達到亞微（超微）級的精確度，而且不需無源式校準次架座。很不幸，大部份有源式校準技術非常費時，因此對製造廠商而言也非常昂貴。

單模光纖尾端雷射二極體器件屬於大量生產且最常見

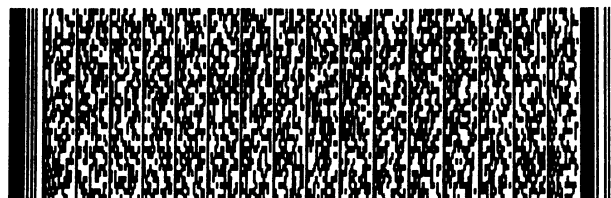


五、發明說明 (2)

的光電子組件之一。此類器件之製程包括校準與耦合程序，如上所述。儘管此類器件之結構簡單，但因可能需要較長的組裝過程時間以有源方式校準單模光纖與雷射二極體離子源，以獲得具有合理高耦合輸出之產品，所以其製造成本相當高昂。事實上，有些製造商在其生產線內仍依靠手動或半自動化系統執行此種有源式校準。為了降低此類產品之製造成本，亟需一種組裝過程周期短且製程產出高的全自動化系統。

目前已研發出各種技術，用以加速有源式校準程序及減少所需時間，而能獲得從雷射二極體離子源到單模光纖之高耦合效率。美國專利No. 6, 325, 551「以光學方式校準光纖與光學器件之方法與設備」揭示一種有源校準技術，其中利用一種定位系統，此系統中採用往返一組裝中發光器件之調變信號的高頻閉環光反饋。此項美國專利說明的技術使該系統設計之電子設計及動作控制複雜化。

美國專利No. 5, 666, 450揭示另一先前技術，其中說明一種紅外線定位傳感器件(Position Sensitive Device, PSD)，係在進行微校準搜尋前，使用InGaAs感應元件執行所謂的雷射光點「暗搜尋」或「粗搜尋」。此方法企圖藉由劃分以上二種搜尋來縮短整體校準處理時間。然而，微校準程序仍要花費許多處理時間。此項美國專利說明的技術亦不容易實施，因為與設備配合使用的高解析度InGaAs紅外線二維定位傳感器件(PSD)非常昂貴，而且並非隨時可以購得的。



五、發明說明 (3)

本發明經特別發展，以期解決裝配自動化的需要，及減少這類光纖尾端器件所需的校準處理時間。但是本發明亦適於耦合其他光電子器件。

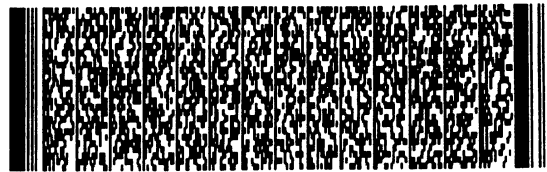
[發明內容]

本發明之目的在於提供一種改進的設備與方法，用以耦合不同光學組件間的光傳輸，諸如在一光電子器件與一光纖間的光傳輸。本發明另一目的擬在不同組件之校準中，使用不同光學解析力，以減少執行校準處理所花的時間。

根據本發明第一層面，其中提供一種有源式校準與耦合不同光學組件的設備。不同之光學組件包括一光發射組件與一光接收組件。本發明之設備包括第一校準裝置及第二校準裝置。該第一校準裝置具有一相對較低光學解析力工作台，可執行該光發射組件之粗校準，找出其最高強度點之近似位置。該第二校準裝置具有一相對較高光學解析力工作台，可執行該光發射組件之微校準，找出其最高強度點之較精密位置。

根據本發明第二層面，其中提供一種有源式校準與耦合不同光學組件的方法。不同之光學組件包括一光發射組件與一光接收組件。本發明之方法包括：以相對較低光學解析力工作台執行該光發射組件之粗校準，找出其最高強度點之近似位置；並以相對較高光學解析力工作台執行該光發射組件之微校準，找出其最高強度點之較精密位置。

以下參照附圖所示本發明一實施例，更詳細說明本發



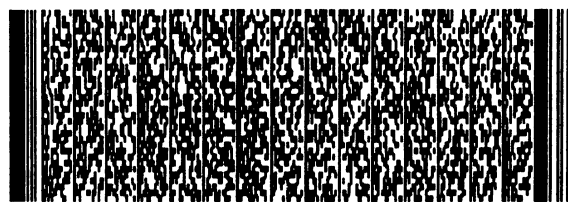
五、發明說明 (4)

明。但應了解圖式細節及其相關說明並非取代所附申請專利範圍中定義的本發明廣義概括性。

[實施方式]

圖1為根據本發明較佳實施例包括多個具有不同光學解析力校準工作台之自動校準與耦合設備配置概要側視圖。本設備執行校準時，係使用不同的光學解析力來耦合不同的光學組件。光學組件可包括一光發射組件與一光接收組件。通常，一光電子器件之光學輸出，諸如一紅外線雷射二極體(LD)離子源3，係與一光接收光纖(例如一單模光纖SMF)15耦合。通常，此設備包括：(i)一第一校準裝置，其具有一相對較低光學解析力工作台1，在此工作台可執行該雷射二極體離子源3最高光強點(或「熱點」)近似位置之粗校準搜尋；及(ii)第二校準裝置，其具有一相對較高光學解析力工作台2，用以執行雷射二極體離子源3最高光強點之有源微校準搜尋。

雷射二極體離子源3係焊接於一不銹鋼校準下套筒29(見圖2)，並由一機器手臂(圖中未示)從一器件承載台4轉送安裝於一輸送機構上。該輸送機構之形式可為一校準工作夾頭5，由一器件固定座10固持並安裝在一高精密度X-Y平移台8上。若需Z軸方向之校準時，固持雷射二極體離子源3之工作夾頭5亦可上下移動器件。工作夾頭5係由器件固定座10穩固夾定。高精密度X-Y平移台8可沿X軸及Y軸方向移動，並可將工作夾頭5從粗校準工作台1輸送至微校準工作台2。X-Y平移台8係安裝在一避震平台9上。



五、發明說明 (5)

圖2為本發明較佳實施例中，低光學解析力校準工作台之概要側視圖。圖中顯示用於雷射光點粗校準搜尋之低光學解析力工作台1設置。雷射二極體離子源3係插入工作夾頭5上的插座28內。雷射二極體離子源3之插腳27透過插座28而與一低噪聲電流源連接。雷射二極體離子源3可用有源光功率反饋模式在一選定電流下驅動，使雷射二極體離子源3的光輸出保持恆定。插腳27可提供電性連接，讓雷射二極體離子源3經由插座28連接一電腦控制的雷射二極體電流驅動器(圖中未示)。雷射二極體離子源3內部有一雷射二極體晶片25安裝在一桿體26上。一光學探測器(圖中未示)可收集部份雷射光作為反饋，讓該雷射二極體電流驅動器獲得固定的光功率輸出。雷射二極體晶片25之光輸出於通過輸出透鏡23(例如一球形透鏡)之後，會聚焦在一焦面33上，定位一焦點32或「熱點」。透鏡蓋24確保雷射二極體晶片25具有焊接密封。在低光學解析力粗校準工作台1上，將一多模光纖套圈6安裝在進行雷射二極體離子源3焦點32粗搜尋之位置。多模光纖套圈6內容置一芯徑約為50至62.5微米之光接收光纖7(諸如一多模光纖MMF)之一端。多模光纖套圈6係安裝在某一水平上，使其末端35位於雷射二極體離子源3之標稱焦面33上。多模光纖7之另一端係與一光功率計34連接，用以檢測通過多模光纖7之光強。

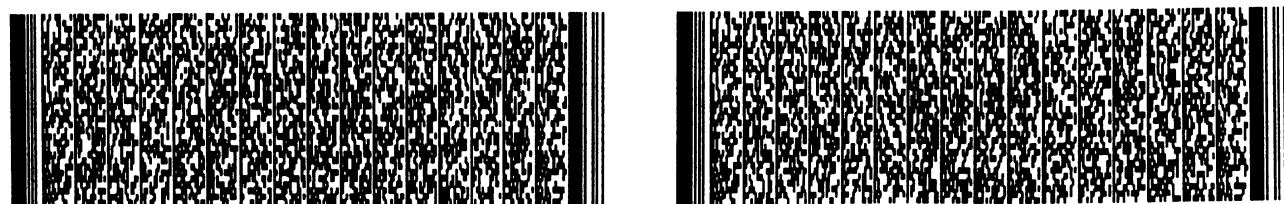
在粗搜尋視窗內用多模光纖7橫向掃描加/減數百微米左右，可以獲得雷射二極體離子源3之光強分佈圖。X-Y平



五、發明說明 (6)

移台8可用精密增量相對光接收光纖(諸如多模光纖(MMF)7或單模光纖(SMF)15)移動雷射二極體離子源3。使用多模光纖7作為光收集媒介時，所獲得的光學解析力較低，因為其數值孔徑(NA)相當大，在0.2-0.3。焦點32之表觀尺寸會放大至數十微米。對於粗校準搜尋，高精密度X-Y平移台8之掃描動作可以最佳化至一更低的動作解析力，以減少搜尋時間。此搜尋處理可在數秒內完成。與先前技術方法使用的所謂的「暗搜尋」處理比較時，此搜尋時間顯著減少，因為先前技術方法可能需要花費數分鐘之多。然後，X-Y平移台8可將雷射二極體離子源3移至高光學解析力工作台2，在該處實施有源微校準搜尋。從低光學解析力校準工作台1平移移位至高光學解析力校準工作台2，是由機械設置及雷射焦點32之搜尋位置回復值決定的。

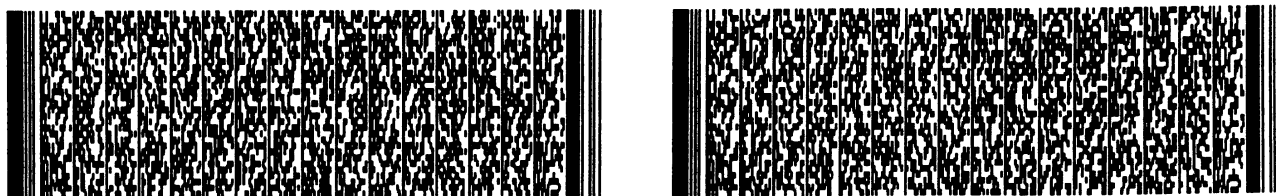
圖3為本發明較佳實施例中，高光學解析力校準工作台2之概要側視圖。在高光學解析力微校準工作台2上，有一單模光纖(SMF)形式之光接收光纖15，位於一單模光纖套圈14內部，由一可沿基準軸21上下縱向移動之套筒固定座16固持。同樣地，單模光纖15之另端與一光功率計(圖中未示)連接，光功率計則與設備之主電腦連結。利用一機器手臂(圖中未示)可將一不銹鋼校準上套筒12從一上套筒載台13轉送至上套筒固定座16。不銹鋼校準上套筒12上，最好進一步接設一堅固的鋁土套筒20。單模光纖套圈14係經由鋁土套筒20插入定位上套筒12。如此可確保單模光纖15理想地對正中央並可反覆地插入校準上套筒12。容



五、發明說明 (7)

置光纖套圈14與單模光纖15的校準上套筒12隨後由上套筒固定座16內部的夾具19與鎖塊18穩固夾定。

在X-Y橫向平面上進行有源微校準前，容置校準上套筒12及其中插置之光纖的上套筒固定座16會下降，並位於容置雷射二極體離子源3的校準下套筒29之頂部。高光學解析力工作台2之設置於建構時，係使單模光纖15末端22之高度在雷射二極體離子源3焦面所在之位置，以便單模光纖15可於沿Z軸方向進行的峰值搜尋中，得最高光強。校準上套筒12之底面31應與校準下套筒29之頂面30接觸良好；經由一預負載施力機構17從上套筒固定座16垂直施以一充分的預負載，可確保此良好接觸。使用單模光纖15沿X-Y橫軸進行有源微校準所獲得的光學解析力較高，因為單模光纖15之模場直徑約為10微米，且其數值孔徑(NA)很小，約為0.1。單模光纖15之光耦合效率對單模光纖15與雷射焦點32間的橫向校準極為靈敏。若光纖校準的位置是光纖模式與雷射二極體離子源3輸出模式間的最佳模式匹配位置時，可以獲得更高的耦合效率。微校準控制器經由一光功率計(圖中未示)可監視進入單模光纖15之光強度。進行有源式微校準時，係固定用以容置套圈14及單模光纖15的校準上套筒12，並以高精密度X-Y平移台8極微的橫向動作步距(數十納米左右)，移動工作夾頭5上的校準下套筒29。高光學解析力工作台2的有源式微校準可在微搜尋區加/減十微米範圍內進行。此種有源式微校準在較佳情況時，應該可使裝配件的位置與獲得最高光輸出強度之位



五、發明說明 (8)

置間，距離小於加/減十分之一微米的範圍內。

完成微校準後，可從單模光纖15獲得雷射二極體離子源3之最高耦合光強位置。此時再將校準上、下套筒12、29經由一雷射加工頭11(見圖1)使用YAG雷射脈衝焊接為一體。執行雷射焊接後，以套筒固定座16內部的預負載施力機構17垂直焊接的部份(校準上、下套筒)施以一預負載力，以使任何雷射焊接後的移位最小化。雷射加工頭11最好有三個，成圓圈排列，將目標設在圓心上。每一加工頭11之固定位置係在目標之工作距離內，並且最好在彼此相對120度之方位。此等加工頭須良好校準，以確保三個加工頭發出的雷射脈衝指向同一圓心並在同一水平擊中目標，以使雷射焊接後移位可以最小化。

圖4顯示使用多模光纖7掃描時，從雷射二極體輸出獲得的典型光強分佈圖。用圓圈標記的分佈圖表示在雷射二極體輸出之聚焦高度上的X-Y橫向平面進行掃描所獲得的強度分佈圖。從圖中可以觀察到，峰值中心之基本形狀與位置並未快速變化，即使在多模光纖7散焦情況時(例如0.15mm)亦然，如圖4中以方形及菱形標記的分佈圖所示。低光學解析力搜尋工作台1可找出雷射焦點32之中心位置，其精確度達加/減十微米以內。

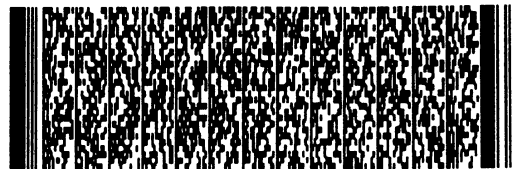
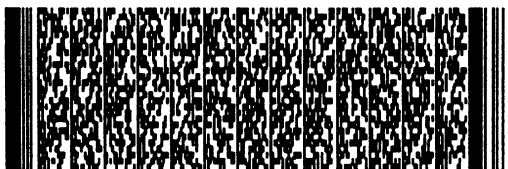
圖5顯示使用單模光纖15掃描時，從雷射二極體輸出獲得的典型光強分佈圖。為了減少搜尋總時間，應將微校準搜尋視窗限定在加/減十微米內；而搜尋視窗已從粗校準搜尋決定。



五、發明說明 (9)

使用此種雙解析力校準結構來組裝諸如光纖尾端雷射二極體之光電子器件時，可縮短所需的總校準時間。由於高精密度x-y平移台採用低解析力掃描動作，所以可縮短粗校準工作台使用多模光纖探針搜尋雷射「熱點」或焦點所需的時間。此種掃描處理可在數秒內完成，即使搜尋視窗之大小為數百微米時也一樣。因此，所謂的「暗搜尋」處理所需的搜尋時間，於使用傳統方法掃描作校準時可能要數分鐘之久，使用本發明方法則顯著縮短。之後，可在高解析力工作台使用小得多的微搜尋視窗(在加/減數十微米的範圍內)進行微校準，藉此減少微校準的處理時間。

以上說明之發明除特定解說的內容外，可做各種變化、修改及/或增加；所有此等變化、修改及/或增加落在以上說明之精神與範圍內時，應視為包括在本發明內。



圖式簡單說明

圖1係根據本發明一較佳實施例之自動校準與耦合設備之配置概要側視圖，該設備包括使用不同光學解析力之校準工作台；

圖2為本發明較佳實施例中，低光學解析力校準工作台之概要側視圖；

圖3為本發明較佳實施例中，高光學解析力校準工作台之概要側視圖；

圖4為經由多模光纖獲得之雷射二極體離子源耦合光強分佈圖表；及

圖5為經由單模光纖獲得之雷射二極體離子源耦合光強分佈圖表。

[元件符號對應表]

1 相對較低光學解析力工作台

10 器件固定座

11 雷射加工頭

12 校準上套筒

13 上套筒載台

14 單模光纖套圈

15 單模光纖(光接收光纖)

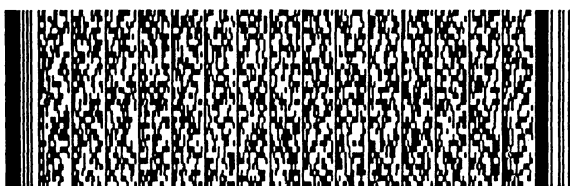
16 上套筒固定座

17 預負載施力機構

18 鎖塊

19 夾具

2 相對較高光學解析力工作台



圖式簡單說明

- 20 鋁土套筒
- 21 基準軸
- 22 單模光纖末端
- 23 輸出透鏡
- 24 透鏡蓋
- 25 雷射二極體晶片
- 26 桿體
- 27 插腳
- 28 插座
- 29 校準下套筒
- 3 雷射二極體離子源
- 30 校準下套筒頂面
- 31 校準上套筒底面
- 32 焦點
- 33 焦面
- 34 光功率計
- 35 多模光纖套圈末端
- 4 器件承載台
- 5 工作夾頭
- 6 多模光纖套圈
- 7 多模光纖(光接收光纖)
- 8 高精度X-Y平移台
- 9 避震平台



四、中文發明摘要 (發明名稱：有源式校準光學組件之設備與方法)

本發明提供一種有源式校準與耦合不同光學組件之設備與方法，其中該等光學組件包括一光發射組件與一光接收組件。本發明之設備包括第一校準裝置與第二校準裝置。前者具有一相對較低光學解析力工作台，用以執行該光發射組件之粗校準，以找出其最高強度點之近似位置。後者具有一相對較高光學解析力工作台，用以執行該光發射組件之微校準，以找出其最高強度點之較精確位置。因此，可使用一多模光纖執行粗校準，及使用一單模光纖執行微校準，並將該單模光纖耦合於該光發射組件。

五、英文發明摘要 (發明名稱：APPARATUS AND METHOD FOR ACTIVE ALIGNMENT OF OPTICAL COMPONENTS)

The invention provides an apparatus and method for the active alignment and coupling of separate optical components consisting of a light-emitting component and a light-receiving component. It comprises first alignment means having a relatively lower optical resolving power stage that is adapted to perform coarse alignment of the light-emitting component to locate an approximate location of its point of highest intensity, and second alignment means having a relatively higher optical resolving power stage that is adapted to perform fine alignment of the light-emitting component to locate a more precise location of the said point of highest intensity. Accordingly, coarse alignment may be performed using a multi-mode fiber and fine alignment may be performed using a single-mode fiber that may further be coupled to the light-emitting component.



六、申請專利範圍

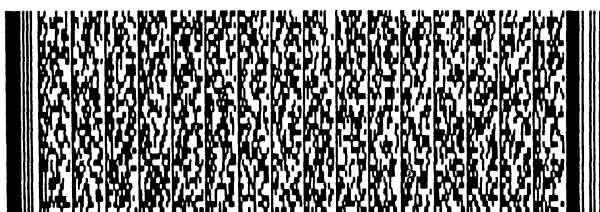
1. 一種有源式校準與耦合不同光學組件之設備，該等光學組件包括一光發射組件與一光接收組件，該設備包括：
 第一校準裝置，其具一有相對較低光學解析力工作台，可執行光發射組件之粗校準，以找出其最高強度點之近似位置；及
 第二校準裝置，其具有一相對較高光學解析力工作台，可執行光發射組件之微校準，以找出該最高強度點之較精確位置。
2. 如申請專利範圍第1項之設備，進而包括一輸送機構，其上可安裝一光學組件，藉此移動該光學組件之位置。
3. 如申請專利範圍第2項之設備，其中該輸送機構可在該第一校準裝置與該第二校準裝置間移動該光學組件。
4. 如申請專利範圍第2項之設備，其中該輸送機構進而可用精密增量相對一光發射探測器移動該光學組件，藉此掃描與找出該光發射組件上光發射強度最高之點。
5. 如申請專利範圍第2項之設備，其中該輸送機構可沿x、y及z軸方向移動該光學組件。
6. 如申請專利範圍第2項之設備，其中該輸送機構包括一工作夾頭用以容置該光學組件之一配合部，以於相對該光發射組件之不同位置，對該光學組件提供電力。
7. 如申請專利範圍第1項之設備，進而包括一較低解析力光接收光纖，其與可位於該光發射組件上方的第一校準裝置接合，其中該較低解析力光接收光纖可與一功率探測器連接，以於相對該光發射組件之不同位置，檢測該



六、申請專利範圍

光發射組件發射之光強。

8. 如申請專利範圍第7項之設備，其中該較低解析力光接收光纖之數值孔徑大約在0.2至0.3之間。
9. 如申請專利範圍第7項之設備，其中該較低解析力光接收光纖為一多模光纖。
10. 如申請專利範圍第1項之設備，進而包括一較高解析力光接收光纖，其與可位於該光發射組件上方的第二校準裝置接合，其中該較高解析力光接收光纖可與一功率探測器連接，以於相對該光發射組件之不同位置，檢測該光發射組件發射之光強。
11. 如申請專利範圍第10項之設備，其中該較高解析力光接收光纖之數值孔徑大約為0.1或更小。
12. 如申請專利範圍第10項之設備，其中該較高解析力光接收光纖為一單模光纖。
13. 如申請專利範圍第12項之設備，其中該較高解析力光接收光纖為用於耦合該光發射組件之單模光纖。
14. 如申請專利範圍第1項之設備，其中該最高強度點近似位置之尋找精確度在數十微米範圍內。
15. 如申請專利範圍第1項之設備，其中該最高強度點較準確位置之尋找精確度低於一微米。
16. 如申請專利範圍第1項之設備，進而包括一校準套筒，其可接設於該光接收組件，並可與該光接收組件定位於該光發射組件上方以供耦合。
17. 如申請專利範圍第16項之設備，進而包括耦合裝置，



六、申請專利範圍

將該校準套筒連同該光接收組件耦合於該光發射組件。

18. 如申請專利範圍第17項之設備，其中該耦合裝置包括一或多個雷射處理器，其可放出雷射光束將該校準套筒焊接於該光發射組件。
19. 如申請專利範圍第18項之設備，其中，若該雷射處理器為多數時，該等雷射處理器係以圓周方式彼此等距安排，以圓心為其目標。
20. 如申請專利範圍第18項之設備，進而包括一預負載施力機構，其可於焊接期間，在該校準套筒與該光發射組件間施加一預負載力。
21. 如申請專利範圍第1項之設備，其中該第一及第二校準裝置係安裝在一避震平台上。
22. 一種有源式校準與耦合不同光學組件之方法，該等光學組件包括一光發射組件與一光接收組件，該方法包括以下步驟：

使用一相對較低光學解析力工作台執行該光發射組件之粗校準，以找出其最高強度點之近似位置；及

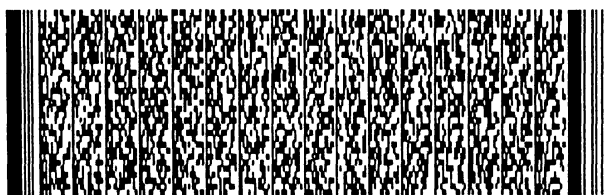
使用一相對較高光學解析力工作台執行該光發射組件之微校準，以找出其最高強度點之較精確位置。
23. 如申請專利範圍第22項之方法，進而包括在進行粗校準之第一校準位置與進行微校準之第二校準位置間輸送該光學組件。
24. 如申請專利範圍第22項之方法，進而包括以精密增量相對一光發射探測器移動該光學組件，藉此掃描與找



六、申請專利範圍

出該光發射組件上光發射強度最高之點。

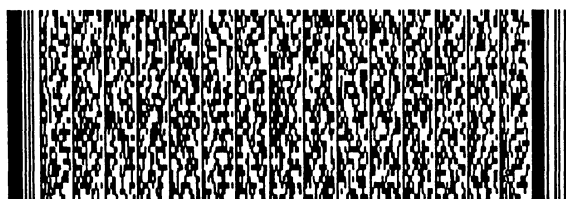
25. 如申請專利範圍第24項之方法，進而包括沿x、y及z軸方向移動該光學組件。
26. 如申請專利範圍第22項之方法，其中執行粗校準之步驟包括將一較低解析力光接收光纖置於該光發射組件上方，以及將該較低解析力光接收光纖連接一功率探測器，以於相對該光發射組件之不同位置上，檢測該光發射組件之發射光強。
27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中該較低解析力光接收光纖之數值孔徑約在0.2至0.3之間。
28. 如申請專利範圍第26項之方法，其中該較低解析力光接收光纖為一多模光纖。
29. 如申請專利範圍第22項之方法，其中執行微校準之步驟包括將一較高解析力光接收光纖置於該光發射組件上方，以及將該較高解析力光接收光纖連接一功率探測器，以於相對該光發射組件之不同位置上，檢測該光發射組件之發射光強。
30. 如申請專利範圍第29項之方法，其中該較高解析力光接收光纖之數值孔徑大約為0.1或更小。
31. 如申請專利範圍第29項之方法，其中該較高解析力光接收光纖為一單模光纖。
32. 如申請專利範圍第31項之方法，其中該較高解析力光接收光纖為用於耦合該光發射組件之單模光纖。
33. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該最高強度點近

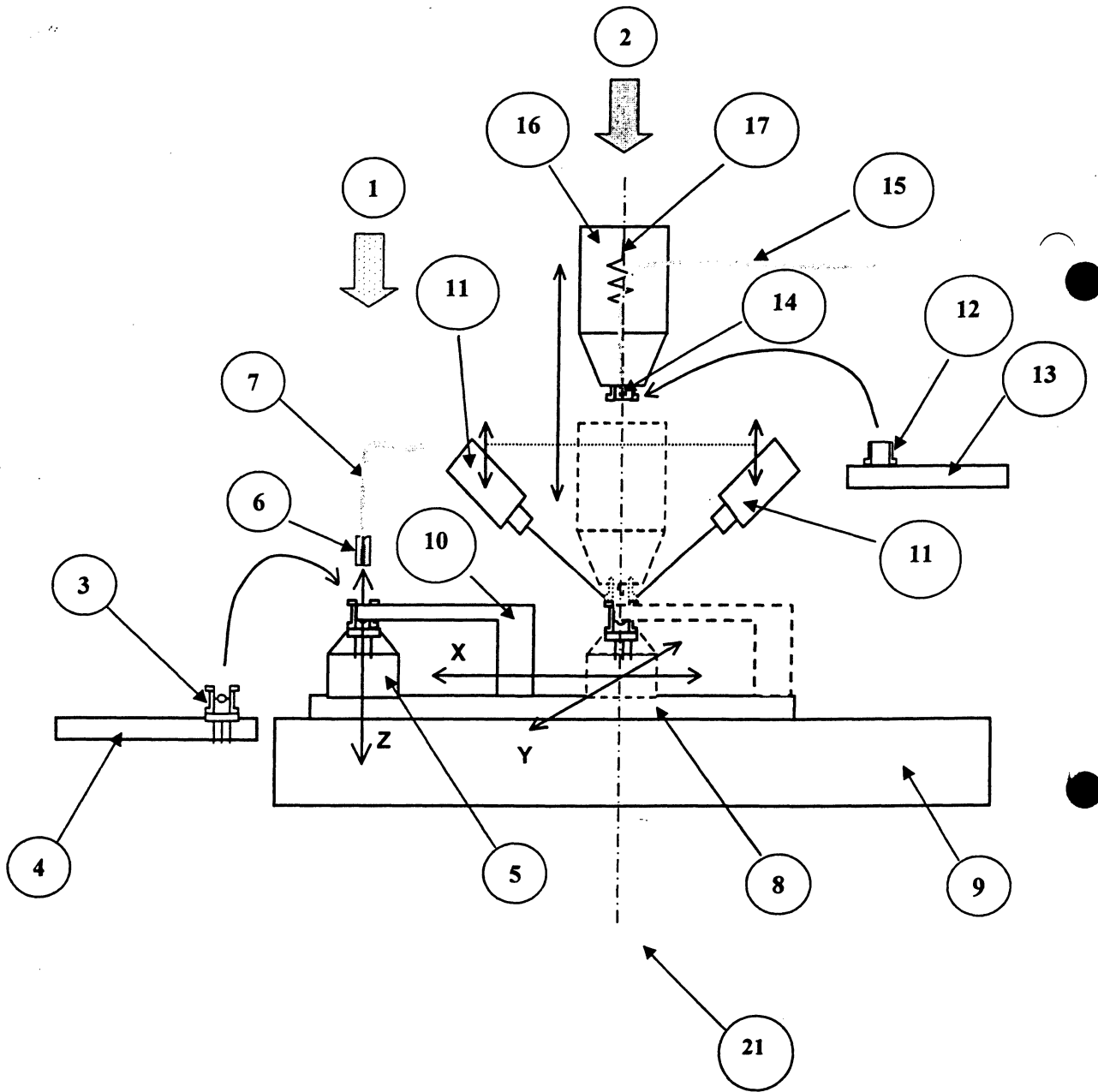


六、申請專利範圍

似位置之尋找精確度在數十微米範圍內。

34. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該最高強度點較精確位置之尋找精確度在一微米以內。
35. 如申請專利範圍第22項之方法，進而包括將該光接收組件固定於該光發射組件最高光強度位置之上方。
36. 如申請專利範圍第35項之方法，進而包括將一校準套筒接設於該光接收組件，藉此將該校準套筒與該單模光纖耦合於該光發射組件。
37. 如申請專利範圍第36項之方法，進而包括於耦合期間使用雷射處理器將該校準套筒焊接於該光發射組件。
38. 如申請專利範圍第37項之方法，其中，若該雷射處理器為多數時，則以圓周方式等距安排該等雷射處理器，並以圓心為該等雷射處理器之目標。
39. 如申請專利範圍第37項之設備，進而包括在焊接期間，於該校準套筒與該光發射組件間施加一預負載力。





圖一

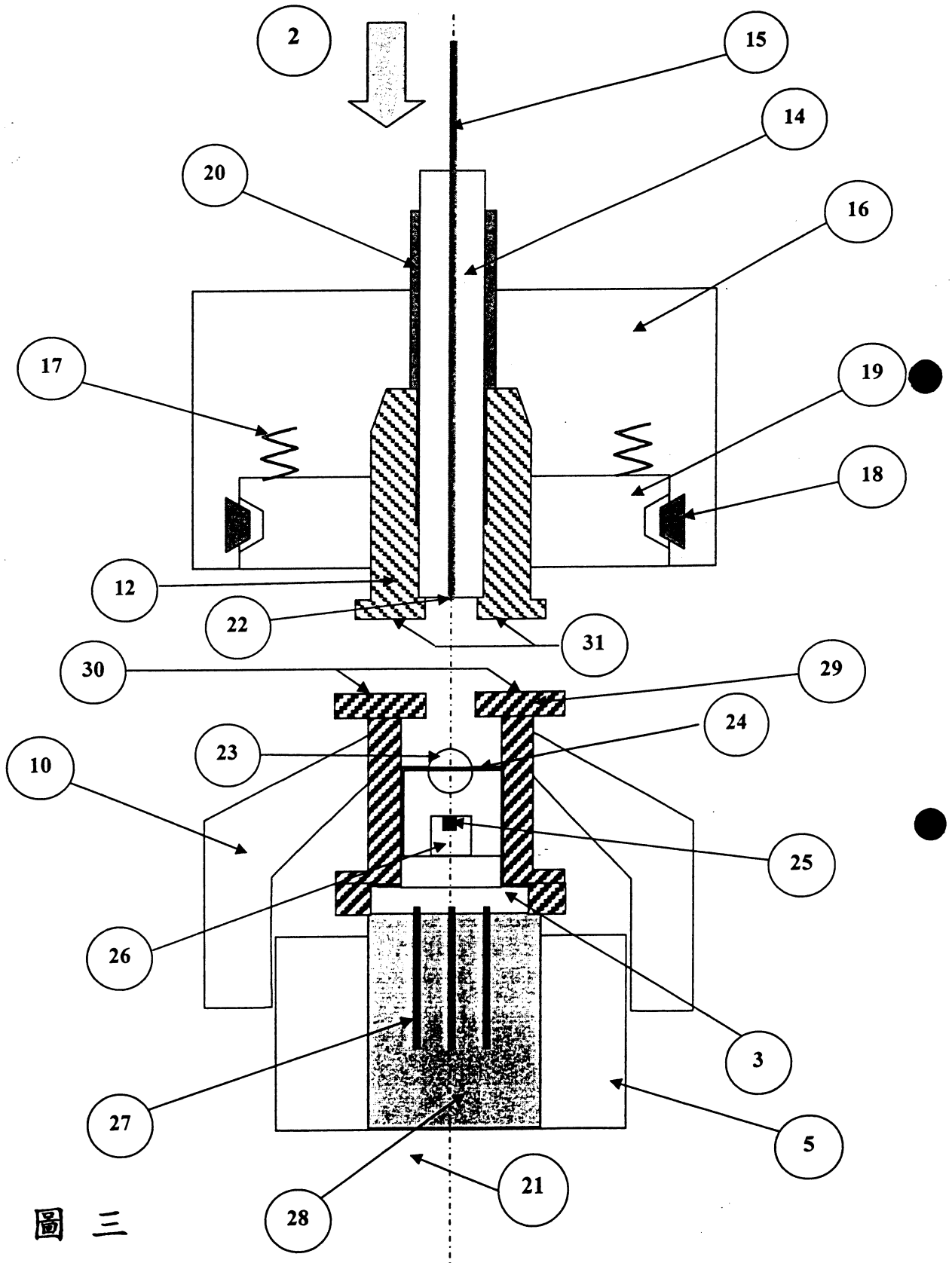


圖 三

雷射二極體與多模光纖耦合之光學強度分佈圖

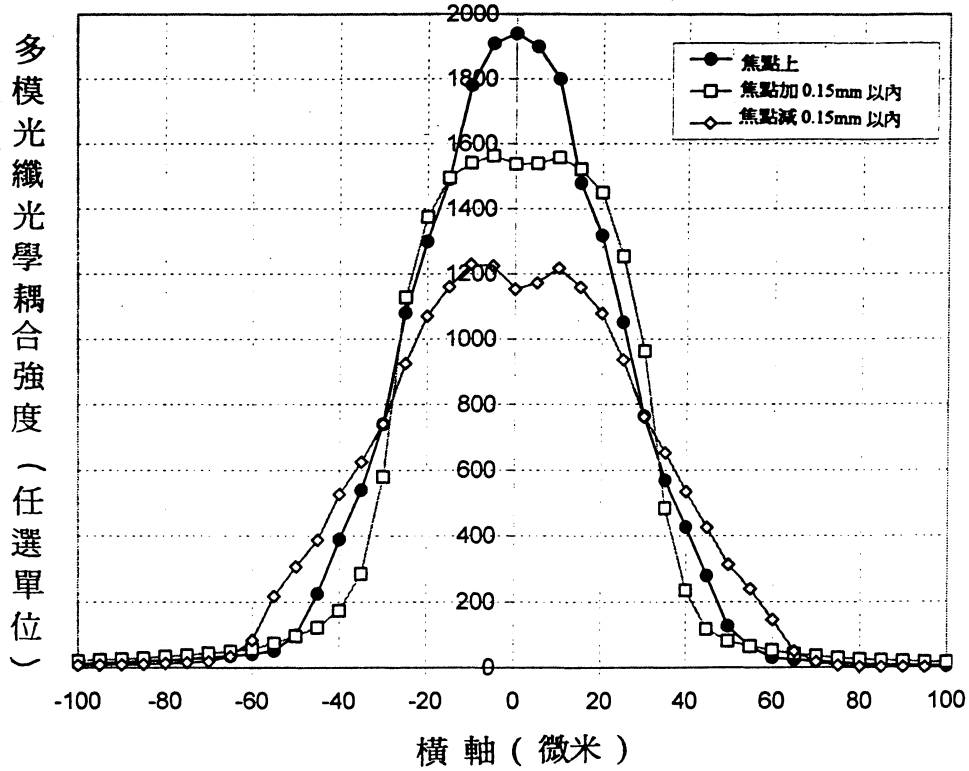


圖 四

雷射二極體與單模光纖耦合之光學強度分佈圖

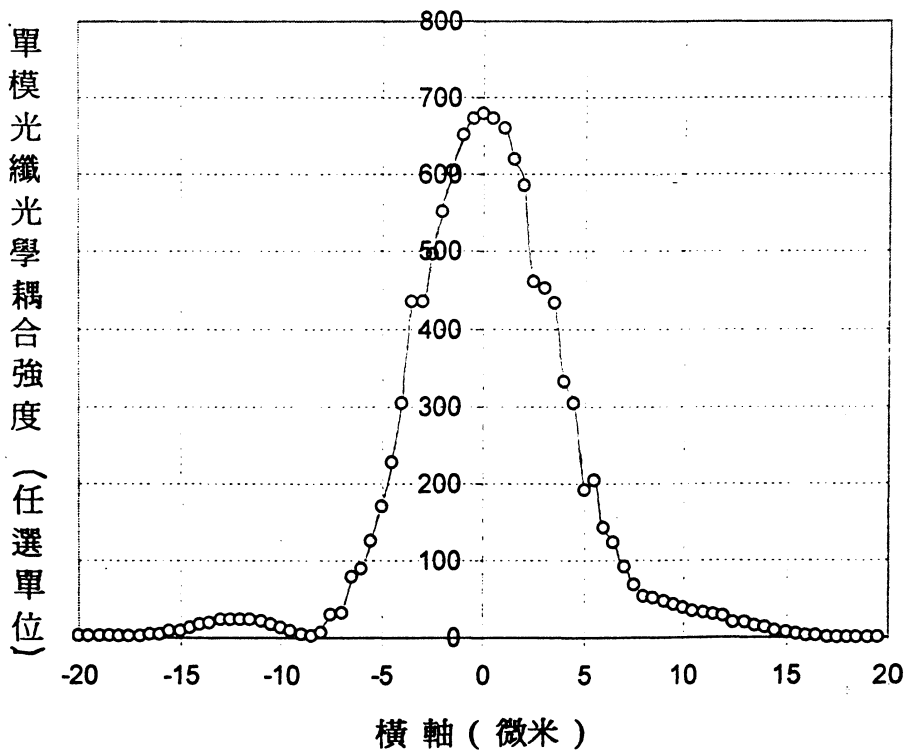


圖 五

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：圖1

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 相對較低光學解析力工作台
- 3 雷射二極體離子源
- 5 工作夾頭
- 6 多模光纖套圈
- 7 多模光纖(光接收光纖)
- 10 器件固定座
- 23 輸出透鏡
- 24 透鏡蓋
- 25 雷射二極體晶片
- 26 桿體
- 27 插腳
- 28 插座
- 29 校準下套筒
- 32 焦點
- 33 焦面
- 34 光功率計
- 35 多模光纖套圈末端

