



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I379725B1

(45)公告日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：099116560

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 24 日

(51)Int. Cl. : **B23K26/38 (2006.01)** **G02C7/02 (2006.01)**

(71)申請人：國立虎尾科技大學(中華民國) NATIONAL FORMOSA UNIVERSITY (TW)

雲林縣虎尾鎮文化路 64 號

(72)發明人：李廣齊 (TW)；何冠志 (TW)；鄭又仁 (TW)

(74)代理人：陳展俊

(56)參考文獻：

JP 2003-39292A

JP 2008-299140A

KR 10-2010-0035994A

審查人員：楊坤忠

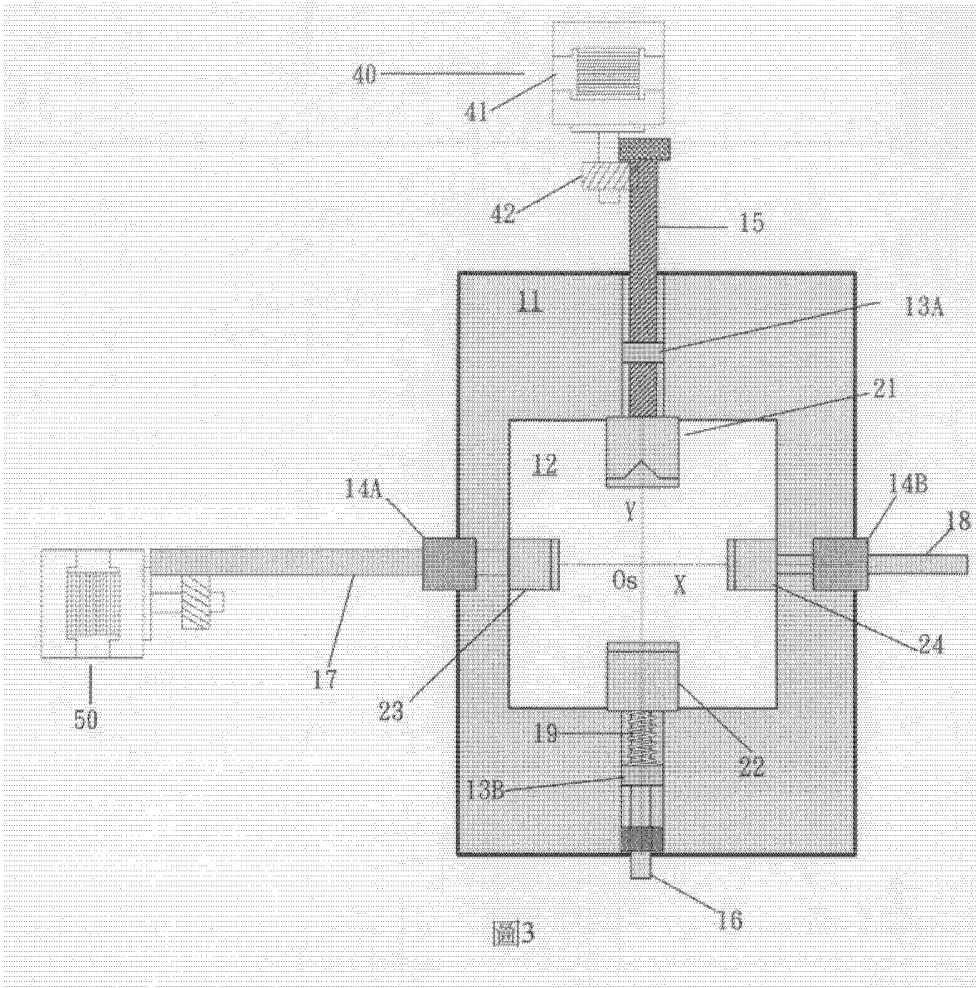
申請專利範圍項數：16 項 圖式數：15 共 0 頁

(54)名稱

適用於眼鏡鏡片雷射切割之夾持式夾具及其定位方法

(57)摘要

本發明提供一種眼鏡鏡片雷射切割之自動化的夾持式夾具與定位方法。此夾持式夾具包含一夾具基座；一第一垂直螺桿及一第二垂直螺桿，且該第二垂直螺桿與該第一垂直螺桿成一直線；一具有缺口的活動式夾頭，其係可轉動地安裝於該第一垂直螺桿的前端；一固定式夾頭，其係固定地安裝於該第二垂直螺桿的前端，其中該活動式夾頭與該固定式夾頭彼此相間隔而適於夾持一眼鏡鏡片，且該活動式夾頭的缺口接觸該眼鏡鏡片；一偏壓元件，用於推動該第二垂直螺桿滑動使該固定式夾頭壓向該眼鏡鏡片而將該眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間。



- 11 . . . 夾具基座
13A、13B . . . 垂直
固定座
14A、14B . . . 水平
固定座
15 . . . 第一垂直螺
桿
16 . . . 第二垂直螺
桿
17 . . . 第一水平基
準桿
18 . . . 第二水平基
準桿
19 . . . 壓縮彈簧
21 . . . 活動式夾頭
22 . . . 固定式夾頭
23 . . . 第一可卸式
夾頭
24 . . . 第二可卸式
夾頭
40 . . . 定位馬達模
組
41 . . . 馬達
42 . . . 驅動輪
50 . . . 翻轉馬達模
組

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種自動化的眼鏡鏡片雷射切割之技術，尤其有關一種用於此技術的夾持式夾具與定位方法。

【先前技術】

本案申請人於我國發明專利申請案第 99101280 號揭示一種眼鏡鏡片雷射切割之方法及裝置，此申請前案中使用影像處理技術擷取鏡框邊緣，並將之轉換為鏡片切割的外廓軌跡，配合雷射光源的功率大小使一雷射光源在一眼鏡鏡片上方進行有次序的點對點直線繞圈運動，並重覆多圈直到該眼鏡鏡片為該雷射光源所產生的雷射光所切穿，於是獲得一符合該眼鏡鏡框的切割鏡片。於此申請前案中使用具有一圓孔的夾具來固定被加工的圓形該眼鏡鏡片，其中該圓孔具有對應於該眼鏡鏡片的大小及形狀。此申請前案的內容藉由參考方式被併入本案。

本發明團隊延續前述我國發明專利申請案的技術繼續進行開發一改良的夾具，以同時滿足不同型態眼鏡(全框、半框及無框式眼鏡)之鏡片的雷射切割的需求。

【發明內容】

本發明的一主要目的在提供一種用於眼鏡鏡片雷射切割之夾持式夾具。

本發明的另一目的在提供一種於眼鏡鏡片雷射切割中

之眼鏡鏡片的定位方法。

依本發明內容所完成的一種用於眼鏡鏡片雷射切割之夾持式夾具，包含：

一夾具基座，其一表面具有虛擬之水平 X 軸及垂直 Y 軸，且 X 軸與 Y 軸相交於一原點；

一第一垂直螺桿，其係安裝於該夾具基座的該表面上方的一側並且對齊於該 Y 軸，且該第一垂直螺桿可被順時針或逆時針旋轉而相對於該夾具基座前進或後退；

一第二垂直螺桿，其安裝於該夾具基座的該表面上方的另一側且該第二垂直螺桿對齊於該 Y 軸而與該第一垂直螺桿成一直線，且該第二垂直螺桿可相對於該夾具基座前進或後退地滑動；

一具有缺口的活動式夾頭，其後端係可轉動地安裝於該第一垂直螺桿的一前端並且位於該夾具基座的該表面上方；

一固定式夾頭，其後端係固定地安裝於該第二垂直螺桿的一前端並且位於該夾具基座的該表面上方，其中該活動式夾頭的前端與該固定式夾頭的前端彼此相間隔而適於夾持一眼鏡鏡片，且該活動式夾頭的缺口接觸該眼鏡鏡片；

一偏壓元件，用於推動該第二垂直螺桿滑動使該固定式夾頭壓向該眼鏡鏡片而將該眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間。

較佳地，本發明之夾持式夾具進一步包含一定位馬達模組，其包含一馬達及為該馬達所帶動旋轉之一驅動輪，

該驅動輪具有螺紋並且與該第一垂直螺桿上的螺紋嚙合，於是當該定位馬達模組接收一控制訊號時可驅動該第一垂直螺桿順時針或逆時針旋轉，而相對於該夾具基座前進或後退。更佳地，本發明之夾持式夾具進一步包含一第一固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的一側，並且該第一垂直螺桿係被承接於該第一固定座的一對應於該第一垂直螺桿的直徑的穿孔；及一第二固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的另一側，並且該第二垂直螺桿係被承接於該第二固定座的一對應於該第二垂直螺桿的直徑的穿孔，其中該偏壓元件包含一壓縮彈簧，且該壓縮彈簧被套合於該第二垂直螺桿上並受限於該第二固定座與該固定式夾頭之間。

較佳地，本發明之夾持式夾具進一步包含一第一固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的一側，並且該第一垂直螺桿係被螺合於該第一固定座的一螺孔；及一手動轉柄或轉鈕其固定於該第一垂直螺桿的後端並被用於驅動該第一垂直螺桿順時針或逆時針旋轉，而相對於該夾具基座前進或後退。更佳地，本發明之夾持式夾具進一步包含一第二固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的另一側，並且該第二垂直螺桿係被承接於該第二固定座的一對應於該第二垂直螺桿的直徑的一穿孔，其中該偏壓元件包含一壓縮彈簧，且該壓縮彈簧被套合於該第二垂直螺桿上並受限於該第二固定座與該固定式夾頭之間。

較佳地，本發明之夾持式夾具進一步包含一垂直翻轉

機構，其用於將該第二垂直螺桿順時針或逆時針旋轉 180 度(含 180 度)內的角度。更佳地，該垂直翻轉機構為一翻轉馬達模組，其適於接收一控制訊號而驅動該第二垂直螺桿旋轉。選擇性地，該垂直翻轉機構為一手動轉柄或轉鈕其固定於該第二垂直螺桿的後端並被用於驅動該第二垂直螺桿旋轉。

較佳地，該具有缺口的活動式夾頭包含一位於其前端的一階梯枕及一位於階梯枕的一直立壁上的缺口，及該缺口為 V 型、U 型或弧型；及該固定式夾頭包含一位於其前端的一階梯枕，於是一眼鏡鏡片可以被置於該活動式夾頭的階梯枕及固定式夾頭的階梯枕的水平面上並且為固定式夾頭的階梯枕的直立壁及該活動式夾頭的階梯枕的具缺口的直立壁以三點接觸方式所夾住。

較佳地，本發明之夾持式夾具進一步包含一第一水平基準桿及一第二水平基準桿，它們係以相同於該第一垂直螺桿及第二垂直螺桿的高度被安裝於該夾具基座的該表面上方並且互相對齊於該 X 軸成一直線，且可以被驅動而相對於該夾具基座前進或後退。

較佳地，該第一水平基準桿的前端設有一不可轉動地之第一可卸式夾頭，及第二水平基準桿的前端設有一可轉動地第二可卸式夾頭，其中該第一及第二可卸式夾頭均具有一階梯枕，於是一眼鏡鏡片可以被置於該兩個可卸式夾頭的階梯枕的水平面上並且為該等階梯枕的直立壁所夾住。



較佳地，本發明夾持式夾具進一步包含一水平翻轉機構，其用於將該第一水平基準桿順時針或逆時針旋轉 180 度(含 180 度)內的角度。更佳地，該水平翻轉機構為一翻轉馬達模組，其適於接收一控制訊號而驅動該第一水平基準桿旋轉。選擇性地，該水平翻轉機構為一手動轉柄或轉鈕其固定於該第一水平基準桿的後端並被用於驅動該第一水平基準桿旋轉。

本發明同時亦提供一種使用本發明之夾持式夾具進行眼鏡鏡片定位之方法，包含下列步驟：

a) 調整該活動式夾頭或固定式夾頭的位置，使該活動式夾頭與固定式夾頭之間相隔距離的中點與該原點一致；

b) 將一圓形眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間，其中該活動式夾頭的缺口接觸該眼鏡鏡片且該偏壓元件被壓縮；

c) 藉由驅動該第一垂直螺桿旋轉而使該活動式夾頭相對於該夾具基座後退該偏壓元件被壓縮長度的一半長度的距離，此時該偏壓元件推動該第二垂直螺桿滑動，同時帶動被夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間的該圓形眼鏡鏡片，而使該圓形眼鏡鏡片的圓心與該原點一致。

較佳地，本發明之定位方法進一步包含翻轉該第二垂直螺桿順時針或逆時針旋轉 90 度或 180 度，於是同步翻轉被夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間的該圓形眼鏡鏡片的步驟。

本發明針對傳統眼鏡鏡片夾具定位方法的缺點進行改

善，以本發明之夾持式夾具配合眼鏡鏡片雷射切割取代傳統的鏡片研磨技術。本發明的夾持式夾具可同時適用於全框眼鏡及無框眼鏡以及半框眼鏡鏡片的雷射切割方法，並配合一眼鏡鏡片雷射切割裝置發展出對於各種鏡片的運動規劃與控制系統，來進行鏡片切割外型、全框眼鏡倒角、無框眼鏡鑽孔及半框眼鏡拉線用的溝等之鏡片切割、倒角、鑽孔、車溝之工作步驟，使所有工作步驟被整合成為同一加工程序。使用本發明之夾持式夾具的鏡片定位方法可達到雷射切割中心定位精度 0.1mm 以內。於本發明的較佳具體實施例中雷射切割一片眼鏡鏡片所需要的時間可以由傳統方法之 30 分鐘縮短於 5 分鐘以內完成。本發明能提升眼鏡鏡片配製之自動化水平，改善傳統鏡片磨邊機之缺點，並提供眼鏡行業更精確且快速的眼鏡配製作業。

【實施方式】

本發明將藉由下文及配合圖式所描述的較佳具體實施例被進一步了解，說等內容僅為說明之用，而非唯一用於限制本發明的範圍。

眼鏡鏡片雷射切割系統架構圖如圖 1 所示。利用 CCD 鏡頭拍攝眼鏡之鏡框，利用影像處理技術取得鏡框邊緣點座標，將鏡框邊緣點資料以文字檔的資料格式匯入眼鏡鏡片雷射切割控制系統內。鏡框邊緣座標經過像素與以該鏡框中心點座標作為一軟體座標原點轉換該鏡框座標資料，依據患者瞳孔位置將鏡片圖形做偏移座標計算。接著藉由

眼鏡鏡片雷射切割軌跡規劃計算出鏡片圖形雷射切割運動路徑，接著由眼鏡鏡片雷射切割運動控制模組輸出 X axis 及 Y axis 控制信號至眼鏡鏡片雷射切割機馬達模組，及分別輸出 On/Off 功率信號至眼鏡鏡片雷射切割功率控制模組。馬達模組依據鏡片外緣路徑移動雷射頭，雷射切割功率控制模組則依據所需之深度調整雷射輸出功率，完成鏡片切割。

眼鏡鏡片夾持式夾具定位裝置系統配合雷射切割技術眼鏡鏡片系統架構圖如圖 1 所示。首先利用影像處理技術，依據配鏡者瞳孔位置將鏡片圖形做瞳孔對焦定位，然後進行眼鏡鏡片雷射切割軌跡的規劃及夾具定位規劃。接著由眼鏡鏡片雷射切割運動控制模組輸出 X axis 及 Y axis 控制信號至眼鏡鏡片雷射切割機馬達模組，及輸出 On/Off 功率信號至眼鏡鏡片雷射切割功率控制模組，及由眼鏡鏡片定位控制模組輸出水平螺桿及垂直螺桿控制訊號至眼鏡鏡片夾持式夾具平台馬達模組。眼鏡鏡片雷射切割機馬達模組依據 X axis 及 Y axis 控制信號移動雷射頭，眼鏡鏡片雷射切割功率控制模組依據 On/Off 功率信號調整雷射輸出功率，眼鏡鏡片定位控制模組依據水平螺桿及垂直螺桿控制訊號操控夾具動作使鏡片移動及翻轉，於是完成鏡片切割、倒角、鑽孔及車溝等工作步驟之整合。有關雷射切割機馬達模組及眼鏡鏡片雷射切割功率控制模組之運作的詳細內容已經被描述於前述介紹之我國發明專利申請案第 99101280 號，此申請案的詳細內容藉由參考方式被併入本

案。於此申請前案中使用具有一圓孔的夾具來固定被加工的圓形該眼鏡鏡片，因此在鏡片倒角時沒有辦法以控制訊號操控夾具動作使鏡片翻轉。

本發明之夾持式眼鏡鏡片夾具顧名思義也就是將未切割之鏡片利用夾頭將鏡片精準地固定在夾具上，也因此可以依據控制訊號操控夾具動作使鏡片移動及翻轉。於夾持式夾具使用前，必須先校正並找出鏡片雷射切割機工作平面之中心。眼鏡鏡片雷射切割機工作平面中心圖如圖 2 所示，其中首先將雷射頭回歸至硬體零點 O_h 位置，接著使用雷射切割長度為 190 mm、寬度為 260 mm 四邊形之底部基板 31，並在底部基板的四個角落切割基板固定圓孔 32 其半徑為 1.5 mm，使用直徑 3 mm 螺絲將底部基板 31 固定於工作平面 30 上。接著使用雷射於四邊形基板上繪出水平中心線與垂直中心線，兩中心線之交點即為工作平面中心點 O_s 。找出工作平面中心點後，使用雷射清掃出以工作平面中心點為中心之四邊形凹槽 33，其長度為 150 mm、寬度為 220 mm、深度為 3 mm，為放置夾持式夾具之夾具基座之用。

依本發明之一較佳具體實施例所完成之夾持式夾具如圖 3 所示，包含一夾具基座 11，其長度為 150 mm、寬度為 220 mm 而可以緊密地被放入圖 2 之工作平面中心之四邊形凹槽 33 內。該夾具基座 11 中間有一個長度 95 mm、寬度 100 mm、深度 15 mm 之凹槽 12 以避免鏡片翻轉時發生碰撞。該夾具基座 11，其一表面具有虛擬之水平 X 軸及垂直

Y 軸，且 X 軸與 Y 軸相交於一原點，此原點即為圖 2 中工作平面中心點 O_s 。一對水平固定座 14A、14B 與一對垂直固定座 13A、13B 分別被安裝於該夾具基座 11 的水平 X 軸及垂直 Y 軸的各兩端。

一第一垂直螺桿 15，其係被承接於該垂直固定座 13A 一對應於該第一垂直螺桿 15 的直徑的穿孔，而可相對於該夾具基座 11 前進或後退；一第二垂直螺桿 16，其係被承接於該垂直固定座 13B 的一對應於該第二垂直螺桿的直徑的穿孔，而可相對於該夾具基座 11 前進或後退地滑動。

一具有 V 型缺口的活動式夾頭 21，其後端係可轉動地安裝於該第一垂直螺桿 15 的一前端；一固定式夾頭 22，其後端係固定地安裝於該第二垂直螺桿 16 的一前端，其中該活動式夾頭的前端與該固定式夾頭的前端彼此相間隔而適於夾持一眼鏡鏡片。因為眼鏡鏡片尺寸規格不一樣，於第二垂直螺桿 16 安裝一壓縮彈簧 19 作為偏壓元件，來消除鏡片被夾於該活動式夾頭 21 與固定式夾頭 22 之間的間隙。

因為未切割之眼鏡鏡片為圓形狀，依力學觀點三點夾持最為穩固，因同平面上之三點可以畫一圓，如圖 4 所示。圖 5 顯示該第二垂直螺桿 16 被裝設於該垂直固定座 13B 的部份之側視圖。如圖 4 及圖 5 所示，該活動式夾頭 21 包含一位於其前端的一階梯枕及一位於階梯枕的一直立壁上的 V 型缺口；而該固定式夾頭 22 包含一位於其前端的一階梯枕，於是一未切割眼鏡鏡片 100 可以被置於該活動式夾頭

21 的階梯枕及固定式夾頭 22 的階梯枕的水平面上並且為固定式夾頭的階梯枕的直立壁及該活動式夾頭的階梯枕的具缺口的直立壁以三點接觸方式所夾住。該壓縮彈簧 19 係被套合於該第二垂直螺桿 16 上並受限於該垂直固定座 13B 與該固定式夾頭 22 之間，因為一螺帽 34 被螺合於該第二垂直螺桿 16，而可以調整該壓縮彈簧 19 的長度。

回到圖 3，該夾具基座 11 的左右兩邊各有直徑 5 mm 之水平基準桿 17、18，分別被可滑動地承接於該水平固定座 14A、14B 上。該水平基準桿 17、18，以相同於該第一垂直螺桿 15 及第二垂直螺桿 16 的高度(皆為 56 mm)被安裝，是用來做為鏡片放置是否水平的基準，及輔助鏡片之放置，使眼鏡鏡片穩定地水平固定於該活動式夾頭 21 的階梯枕及固定式夾頭 22 的階梯枕之間，以利加工。

該第一水平基準桿 17 的前端設有一不可轉動地之第一可卸式夾頭 23，及第二水平基準桿 18 的前端設有一可轉動地第二可卸式夾頭 24，其中該第一及第二可卸式夾頭均具有一階梯枕，於是一眼鏡鏡片可以被置於該兩個可卸式夾頭的階梯枕的水平面上並且為該等階梯枕的直立壁所夾住。一翻轉馬達模組 50，其適於接收一控制訊號而驅動該第一水平基準桿 17 旋轉，於是該第一可卸式夾頭 23、該第二可卸式夾頭 24 及被夾持於其間的鏡片會同時被轉動。

鏡片的垂直移動是藉由定位馬達模組 40 依自動控制訊號旋轉第一垂直螺桿 15 來改變該壓縮彈簧 19 的壓縮

被固定時該壓縮彈簧 19 的全部被壓縮長度的一半分給該活動式夾頭 21 的後退，另一半分給該固定式夾頭 22 的前進，易言之該未切割圓形眼鏡鏡片被重新定位後該壓縮彈簧 19 的壓縮量等於該活動式夾頭 21 後退的距離，即計算出圖 6 中的壓縮彈簧 19 的壓縮量即得到該活動式夾頭 21 後退的距離。因此將圖 5 中的 $L2$ 減去圖 6 中的 $L2$ (壓縮彈簧 19 的壓縮量)再除以該第一垂直螺桿旋轉一圈後退的距離可以得到該第一垂直螺桿被旋轉的圈數。例如圖 5 中未裝鏡片情況下該固定座 13B 至該固定式夾頭 22 的長度 $L2$ 為 48.63 mm，及該固定座 13B 至中心線 32 的長度 $L1$ 為 76.5 mm。圖 6 中選用眼鏡鏡片規格為直徑 71.47 mm 者，即鏡片半徑 R 為 35.74 mm， $L1$ 76.5 mm 減去鏡片半徑 35.74 mm，而求得此情況下該固定座 13B 至該固定式夾頭 22 的長度 $L2$ 為 40.76 mm。於是壓縮彈簧 19 的壓縮量等於圖 5 中 $L2$ (48.63 mm)減去圖 6 中 $L2$ (40.76 mm)等於 7.87 mm，即該活動式夾頭 21 後退的距離 7.87 mm。第一垂直螺桿轉動一圈所位移之距離為 2.03 mm，因此 7.87 mm 需轉約 3.88 圈。馬達每轉動一圈需要 4000 個脈衝，故須 15507 的脈衝數傳送至定位馬達模組 40 帶動該第一垂直螺桿 15 移動 7.87 mm。

該活動式夾頭 21 係可轉動地安裝於該第一垂直螺桿 15 的前端，因此該第一垂直螺桿 15 被旋轉後退時，該活動式夾頭 21 不會跟著旋轉，亦即被夾持的鏡片只會後退不會旋轉。該固定式夾頭 22 係固定被安裝於該第二垂直螺桿

16 的前端，因此若以一固定在該第二垂直螺桿的手動轉柄或轉鈕旋轉該第二垂直螺桿 90 度或 180 度時，該固定式夾頭 22、該活動式夾頭 21 及被夾持於其間的鏡片會同時被轉動 90 度或 180 度。

於眼睛鏡片夾持式夾具設置完成後，可以進行無框眼鏡、全框眼鏡或半框眼鏡鏡片夾持式夾具的定位與旋轉之規劃。依據鏡框鏡片半徑大小與種類計算出夾持式夾具之第一垂直螺桿 15 與第一水平基準桿 17 之移動與旋轉量，並將其轉換成為脈衝信號傳送至馬達模組，來進行自動化的精準校準與定位。因為鏡框種類的不同所以每個鏡片的鏡片夾持式夾具的定位與翻轉的規劃也會不一樣，針對三種類型鏡框規劃的系統程式流程圖如圖 7 所示。圖 7 所示的系統程式流程為選取眼鏡鏡片尺寸大小與種類、計算出第一垂直螺桿的移動量及脈衝量來進行眼鏡鏡片之中心定位，依所選擇的無框眼鏡、全框眼鏡或半框眼鏡鏡框類型進行鏡片切割與鏡片的翻轉的流程，直到該眼鏡鏡片切割結束，實現符合該眼鏡鏡框的切割鏡片。

無框眼鏡鏡片因為沒有鏡框包覆，所以鏡片邊緣沒有倒角之問題，但鏡片上必須有固定鏡片用的圓孔。使用本發明之夾持式夾具配合雷射鑽孔、切割之步驟，可將各加工步驟整合成為同一加工程序。首先，以手動方式將水平基準桿往夾具基座內側移動，使未切割鏡片放置水平時與第一垂直螺桿的 V 型枕活動式夾頭同高度，代表鏡片放置水平，即可將水平基準桿往夾具基座外側退出。依據鏡片

移動該壓縮彈簧的壓縮量，算出馬達定位模組帶動第一垂直螺桿的圈數及脈衝量，將未切割眼鏡鏡片移動至雷射平面中心完成定位，接著配合雷射光源的功率大小及眼鏡鏡片雷射切割軌跡規劃執行鏡片圓形鑽孔，再完成無框眼鏡鏡片的各種造型切割，如此可以避免先切割後鏡片無法穩定的固定於夾頭之間導致不能進行圓形鑽孔的問題。

全框眼鏡為使鏡片與鏡框能更加緊密配合需將鏡片邊緣進行倒角，其中控制雷射光源的功率大小使一雷射光源在鏡片正面與反面進行有次序的點對點直線繞圈運動，完成倒角加工。利用本發明夾持式夾具的第二垂直螺桿被翻轉 180 度將鏡片正面雷射倒角加工及鏡片背面雷射倒角加工之整合成為同一加工程序。首先，以手動方式將水平基準桿往夾具基座內側移動，使未切割鏡片放置水平時與第一垂直螺桿的 V 型枕活動式夾頭同高度，代表鏡片放置水平，即可將水平基準桿往夾具基座外側退出。依據鏡片移動該壓縮彈簧的壓縮量，算出馬達定位模組帶動第一垂直螺桿的圈數及脈衝量，將未切割眼鏡鏡片移動至雷射平面中心完成定位。接著，藉眼鏡鏡片雷射切割運動控制模組來執行有次序的點對點直線繞圈運動來進行雷射倒角加工。當完成正面倒角後，以翻轉馬達或手動方式讓第二垂直螺桿旋轉 180 度將鏡片翻轉至背面加工。在一實施例中以 2000 的脈衝數與正轉訊號傳送至翻轉馬達正轉半圈帶動第二垂直螺桿旋轉 180 度，使鏡片由正面旋轉至鏡片背面。背面亦是使用與正面呈左右對稱的移動方式完成背面



倒角，實現夾持式夾具之全框眼鏡鏡片的加工。

半框眼鏡通常為鏡片的下邊緣是懸空的設計，有些則是做鏡片上邊緣裸空的，有些則是左右兩邊做裸空的設計，裸空的邊緣須車溝並拉線支撐鏡片。配合使用本發明的夾持式夾具可將雷射切割、倒角、車溝之工作步驟整合成為同一加工程序。以下以鏡片下邊緣懸空設計作為實施例說明。首先，以手動方式將水平基準桿往夾具基座內側移動，使未切割鏡片放置水平時與第一垂直螺桿的 V 型枕活動式夾頭同高度，代表鏡片放置水平，即可將水平基準桿往夾具基座外側退出。依據鏡片移動該壓縮彈簧的壓縮量，算出馬達定位模組帶動第一垂直螺桿的圈數及脈衝量，將未切割眼鏡鏡片移動至雷射平面中心完成定位。接著，配合雷射光源的功率大小及眼鏡鏡片雷射切割軌跡規劃先進行正面鏡片上緣倒角與鏡片切割，切割外型順序如圖 8、圖 9、圖 10、圖 11、圖 12、圖 13、圖 14、圖 15 所示。鏡片上緣藉眼鏡鏡片雷射切割系統來執行有次序的點對點直線繞圈運動來進行雷射倒角加工，使鏡片上緣與鏡框能更加緊密，鏡片下緣則以無框鏡片切割方式，為避免鏡片無法穩定的固定於該活動式與固定式夾頭間導致不能進行後續加工，依圖 9 的鏡片外型切割。接著，藉由翻轉馬達模組讓第二垂直螺桿旋轉 180 度，即以 2000 的脈衝數傳送致翻轉馬達模組正轉半圈帶動第二垂直螺桿順時針旋轉 180 度，使鏡片由正面翻轉至鏡片背面，進行鏡片上緣的雷射倒角加工。當完成背面倒角後，此時鏡片外型如圖

9。然後以 1000 的脈衝數傳送至翻轉馬達模組反轉 $1/4$ 圈讓第二垂直螺桿逆時針旋轉 90 度，再進行鏡片左側端面的雷射車溝，如圖 10 所示。完成鏡片左側端面車溝後，以 2000 的脈衝數傳送至翻轉馬達模組使馬達正轉半圈帶動第二垂直螺桿順時針轉 180 度後，進行鏡片右側端面雷射車溝，如圖 11 所示。完成鏡片右側端面車溝後，以 1000 的脈衝數傳送至翻轉馬達模組使馬達正轉半圈帶動第二垂直螺桿順時針轉 90 度後，於第一及第二水平基準桿前端安裝第一及第二可卸式夾頭，以手動方式將水平基準桿推出使第一及第二可卸式夾頭能穩定的夾持鏡片，如圖 12 所示。接著使第一及第二垂直螺桿退離鏡片，配合雷射光源的功率大小及眼鏡鏡片雷射切割軌跡規劃將鏡片外型多餘廢料切除，其中鏡片上緣部分倒角加工而鏡片下緣則以無框鏡片切割方式切割。接著，以 2000 的脈衝數傳送至第一水平基準桿的翻轉馬達模組使馬達正轉半圈帶動第一水平基準桿順時針旋轉 180 度，使鏡片正面旋轉至鏡片背面，進行鏡片背面上緣的倒角，完成鏡片背面上緣倒角後，即切割成眼鏡的外形如圖 13 所示。最後以 1000 的脈衝數傳送至第一水平基準桿的翻轉馬達模組使馬達正轉半圈帶動第一水平基準桿順時針轉 90 度，配合雷射光源的功率大小及眼鏡鏡片雷射切割軌跡規劃進行鏡片下緣溝的車溝，如圖 14 所示，完成半框眼鏡鏡片的製作。第一水平基準桿再順時針轉 90 度回到如圖 15 所示的位置，以手動方式將第一及第二水平基準桿退開，取出製作成的半框眼鏡鏡片。

如上述本發明的夾持式夾具可實際針對全框眼鏡及無框眼鏡以及半框眼鏡三種類型的眼鏡鏡片配合雷射切割系統進行鏡片的定位及翻轉，而將各鏡片製作的各加工步驟整合成為同一加工程序。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示本發明之眼鏡鏡片雷射切割系統的架構方塊圖。

圖 2 為本發明的眼鏡鏡片雷射切割機的工作平面及底部基板的上視示意圖。

圖 3 為本發明的眼鏡鏡片夾持式夾具的上視示意圖。

圖 4 為未切割鏡鏡片被夾持於本發明的夾持式夾具的上視示意圖。

圖 5 為本發明之眼鏡鏡片夾持式夾具未夾持鏡片時第二垂直螺桿 16 及固定式夾頭 22 被裝設於該垂直固定座 13B 的部份之側視示意圖。

圖 6 為本發明之眼鏡鏡片夾持式夾具夾持未切割鏡片時第二垂直螺桿 16 及固定式夾頭 22 被裝設於該垂直固定座 13B 的部份之側視示意圖。

圖 7 為針對三種類型鏡框規劃的眼鏡鏡片雷射切割系統的程式流程圖。

圖 8 為未切割鏡鏡片被夾持於本發明的夾持式夾具欲進行半框眼鏡加工的上視示意圖。

圖 9 為本發明的夾持式夾具進行半框眼鏡的加工過程

中的上視示意圖，其中鏡片已被部份切割及上緣的割角。

圖 10 為本發明的夾持式夾具進行半框眼鏡的加工過程的上視示意圖，其中在進行鏡片左側端面的雷射車溝。

圖 11 為本發明的夾持式夾具進行半框眼鏡的加工過程的上視示意圖，其中在進行鏡片右側端面的雷射車溝。

圖 12 為本發明的夾持式夾具進行半框眼鏡的加工過程的上視示意圖，其中以第一及第二可卸式夾頭進一步夾持鏡片。

圖 13 為本發明的夾持式夾具進行半框眼鏡的加工過程的上視示意圖，其中將鏡片外型多餘廢料切除。

圖 14 為本發明的夾持式夾具進行半框眼鏡的加工過程的上視示意圖，其中在進行鏡片下緣溝的車溝。

圖 15 為本發明的夾持式夾具完成半框眼鏡的加工的上視示意圖。

【主要元件符號說明】

30..工作平面；31..底部基板；32..固定圓孔；
 33..四邊形凹槽； O_h ..硬體零點； O_s ..中心點；11..夾具基座；
 13A、13B..垂直固定座；14A、14B..水平固定座；
 15..第一垂直螺桿；16..第二垂直螺桿；17..第一水平基準桿；
 18..第二水平基準桿；19..壓縮彈簧；21..活動式夾頭；
 22..固定式夾頭；23..第一可卸式夾頭；24..第二可卸式夾頭；
 40..定位馬達模組；41..馬達；42..驅動輪；
 50..翻轉馬達模組；100..未切割眼鏡鏡片

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 98116560

※ 申請日： 99. 5. 24

※IPC 分類： B23K^{26/38} (2006.01)

G02C^{7/2} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

適用於眼鏡鏡片雷射切割之夾持式夾具及其定位方法

二、中文發明摘要：

本發明提供一種眼鏡鏡片雷射切割之自動化的夾持式夾具與定位方法。此夾持式夾具包含一夾具基座；一第一垂直螺桿及一第二垂直螺桿，且該第二垂直螺桿與該第一垂直螺桿成一直線；一具有缺口的活動式夾頭，其係可轉動地安裝於該第一垂直螺桿的前端；一固定式夾頭，其係固定地安裝於該第二垂直螺桿的前端，其中該活動式夾頭與該固定式夾頭彼此相間隔而適於夾持一眼鏡鏡片，且該活動式夾頭的缺口接觸該眼鏡鏡片；一偏壓元件，用於推動該第二垂直螺桿滑動使該固定式夾頭壓向該眼鏡鏡片而將該眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種用於眼鏡鏡片雷射切割之夾持式夾具，包含：

一夾具基座，其一表面具有虛擬之水平 X 軸及垂直 Y 軸，且 X 軸與 Y 軸相交於一原點；

一第一垂直螺桿，其係安裝於該夾具基座的該表面上方的一側並且對齊於該 Y 軸，且該第一垂直螺桿可被順時針或逆時針旋轉而相對於該夾具基座前進或後退；

一第二垂直螺桿，其安裝於該夾具基座的該表面上方的另一側且該第二垂直螺桿對齊於該 Y 軸而與該第一垂直螺桿成一直線，且該第二垂直螺桿可相對於該夾具基座前進或後退地滑動；

一具有缺口的活動式夾頭，其後端係可轉動地安裝於該第一垂直螺桿的一前端並且位於該夾具基座的該表面上方；

一固定式夾頭，其後端係固定地安裝於該第二垂直螺桿的一前端並且位於該夾具基座的該表面上方，其中該活動式夾頭的前端與該固定式夾頭的前端彼此相間隔而適於夾持一眼鏡鏡片，且該活動式夾頭的缺口接觸該眼鏡鏡片；

一偏壓元件，用於推動該第二垂直螺桿滑動使該固定式夾頭壓向該眼鏡鏡片而將該眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項之夾持式夾具，其進一步包含：

一定位馬達模組，其包含一馬達及為該馬達所帶動旋轉之一驅動輪，該驅動輪具有螺紋並且與該第一垂直螺桿上的螺紋啮合，於是當該定位馬達模組接收一控制訊號時可驅動該第一垂直螺桿順時針或逆時針旋轉，而相對於該夾具基座前進或後退。

3. 如申請專利範圍第 1 項之夾持式夾具，其進一步包含：

一第一固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的一側，並且該第一垂直螺桿係被螺合於該第一固定座的一螺孔；及一手動轉柄或轉鈕其固定於該第一垂直螺桿的後端並被用於驅動該第一垂直螺桿順時針或逆時針旋轉，而相對於該夾具基座前進或後退。

4. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之夾持式夾具，其進一步包含一垂直翻轉機構，其用於將該第二垂直螺桿順時針或逆時針旋轉 180 度(含 180 度)內的角度。

5. 如申請專利範圍第 4 項之夾持式夾具，其中該垂直翻轉機構為一翻轉馬達模組，其適於接收一控制訊號而驅動該第二垂直螺桿旋轉。

6. 如申請專利範圍第 4 項之夾持式夾具，其中該垂直翻轉機構為一手動轉柄或轉鈕其固定於該第二垂直螺桿

的後端並被用於驅動該第二垂直螺桿旋轉。

7. 如申請專利範圍第 2 項之夾持式夾具，其進一步包含一第一固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的一側，並且該第一垂直螺桿係被承接於該第一固定座的一對應於該第一垂直螺桿的直徑的穿孔；及一第二固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的另一側，並且該第二垂直螺桿係被承接於該第二固定座的一對應於該第二垂直螺桿的直徑的穿孔，其中該偏壓元件包含一壓縮彈簧，且該壓縮彈簧被套合於該第二垂直螺桿上並受限於該第二固定座與該固定式夾頭之間。

8. 如申請專利範圍第 3 項之夾持式夾具，其進一步包含一第二固定座，其係直立於該夾具基座的該表面上的另一側，並且該第二垂直螺桿係被承接於該第二固定座的一對應於該第二垂直螺桿的直徑的一穿孔，其中該偏壓元件包含一壓縮彈簧，且該壓縮彈簧被套合於該第二垂直螺桿上並受限於該第二固定座與該固定式夾頭之間。

9. 如申請專利範圍第 1 項之夾持式夾具，其中該具有缺口的活動式夾頭包含一位於其前端的一階梯枕及一位於階梯枕的一直立壁上的缺口，及該缺口為 V 型、U 型或弧型；及該固定式夾頭包含一位於其前端的一階梯枕，於是一眼鏡鏡片可以被置於該活動式夾頭的階梯枕及固定式

夾頭的階梯枕的水平面上並且為固定式夾頭的階梯枕的直立壁及該活動式夾頭的階梯枕的具缺口的直立壁以三點接觸方式所夾住。

10. 如申請專利範圍第 1 項之夾持式夾具，其進一步包含一第一水平基準桿及一第二水平基準桿，它們係以相同於該第一垂直螺桿及第二垂直螺桿的高度被安裝於該夾具基座的該表面上方並且互相對齊於該 X 軸成一直線，且可以被驅動而相對於該夾具基座前進或後退。

11. 如申請專利範圍第 10 項之夾持式夾具，其中該第一水平基準桿的前端設有一不可轉動地之第一可卸式夾頭，及第二水平基準桿的前端設有一可轉動地第二可卸式夾頭，其中該第一及第二可卸式夾頭均具有一階梯枕，於是一眼鏡鏡片可以被置於該兩個可卸式夾頭的階梯枕的水平面上並且為該等階梯枕的直立壁所夾住。

12. 如申請專利範圍第 11 項之夾持式夾具，其進一步包含一水平翻轉機構，其用於將該第一水平基準桿順時針或逆時針旋轉 180 度(含 180 度)內的角度。

13. 如申請專利範圍第 12 項之夾持式夾具，其中該水平翻轉機構為一翻轉馬達模組，其適於接收一控制訊號而驅動該第一水平基準桿旋轉。

14. 如申請專利範圍第 12 項之夾持式夾具，其中該水平翻轉機構為一手動轉柄或轉鈕其固定於該第一水平基準桿的後端並被用於驅動該第一水平基準桿旋轉。

15. 一種使用申請專利範圍第 1 項之夾持式夾具進行眼鏡鏡片定位之方法，包含下列步驟：

a) 調整該活動式夾頭或固定式夾頭的位置，使該活動式夾頭與固定式夾頭之間相隔距離的中點與該原點一致；

b) 將一圓形眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間，其中該活動式夾頭的缺口接觸該眼鏡鏡片且該偏壓元件被壓縮；

c) 藉由驅動該第一垂直螺桿旋轉而使該活動式夾頭相對於該夾具基座後退該偏壓元件被壓縮長度的一半長度的距離，此時該偏壓元件推動該第二垂直螺桿滑動，同時帶動被夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間的該圓形眼鏡鏡片，而使該圓形眼鏡鏡片的圓心與該原點一致。

16. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其進一步包含翻轉該第二垂直螺桿順時針或逆時針旋轉 90 度或 180 度，於是同步翻轉被夾緊於該固定式夾頭與該活動式夾頭之間的該圓形眼鏡鏡片的步驟。

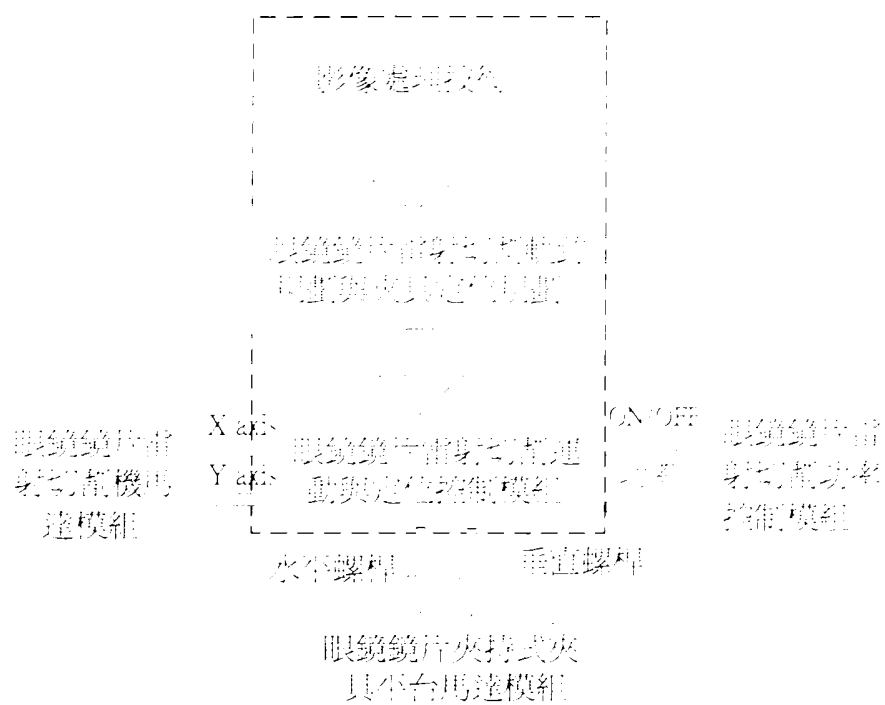


圖1

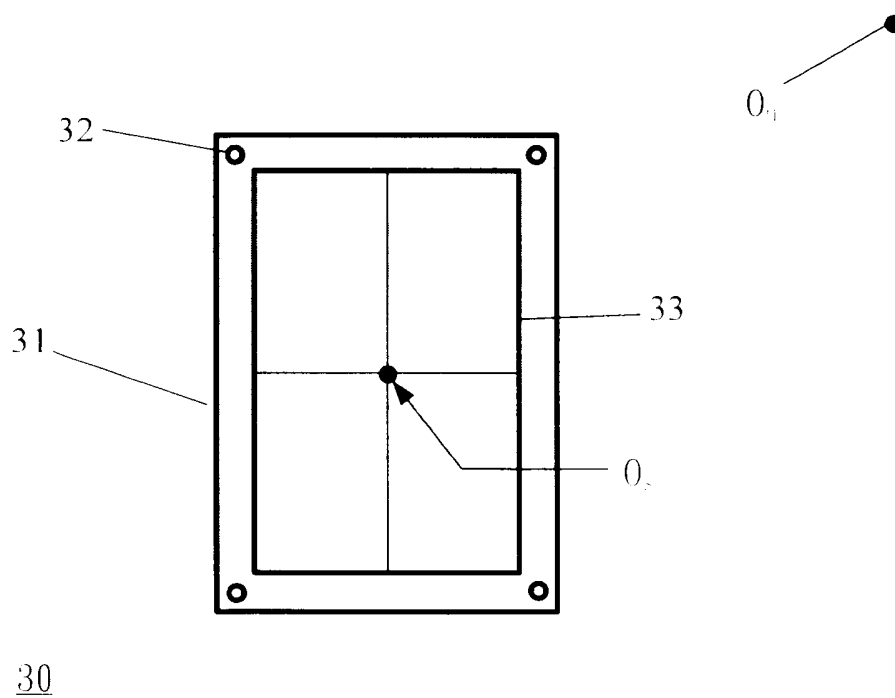


圖2

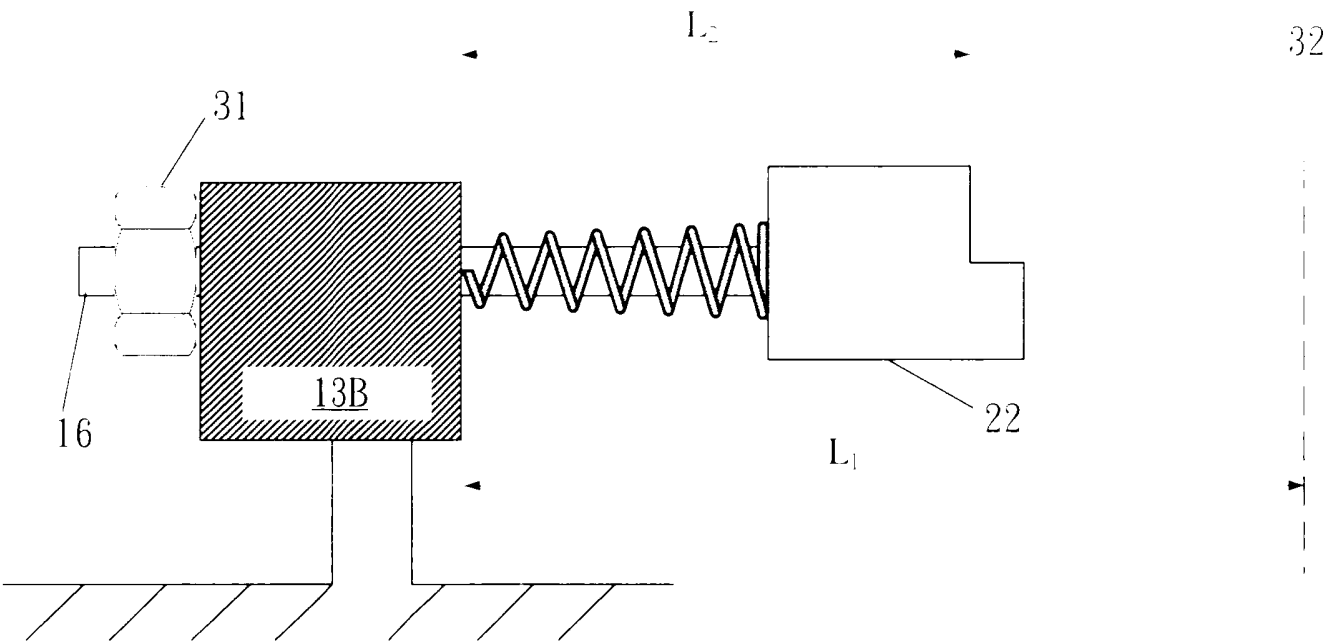


図5

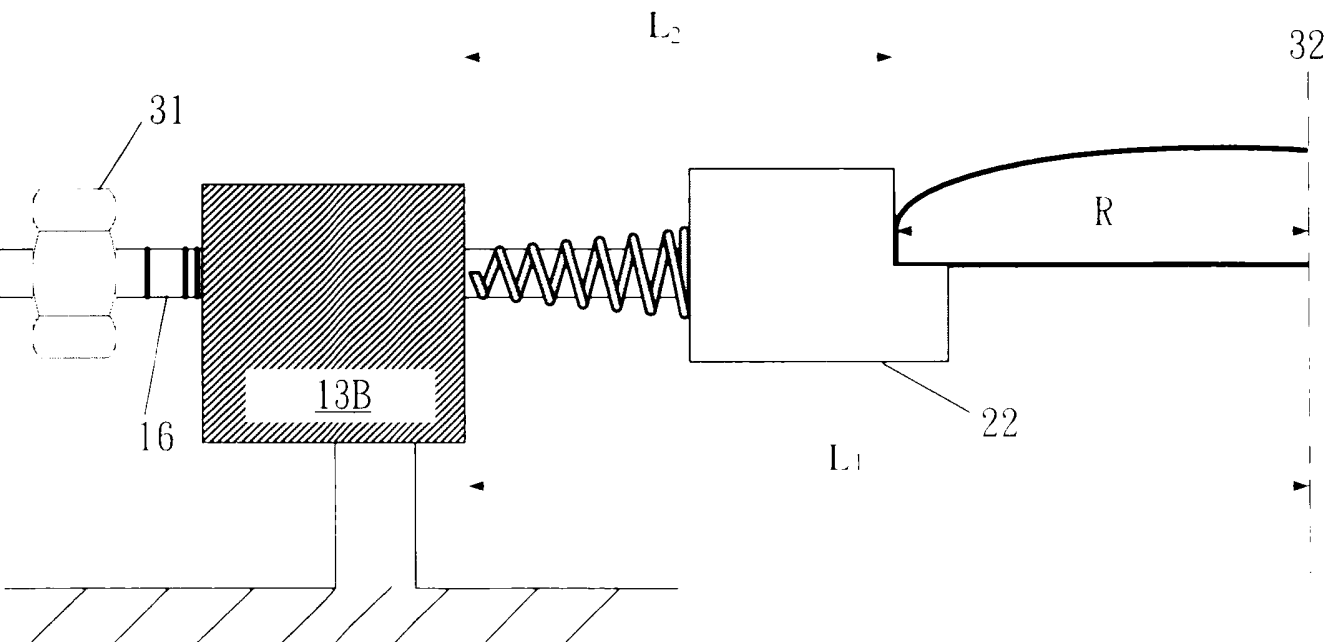
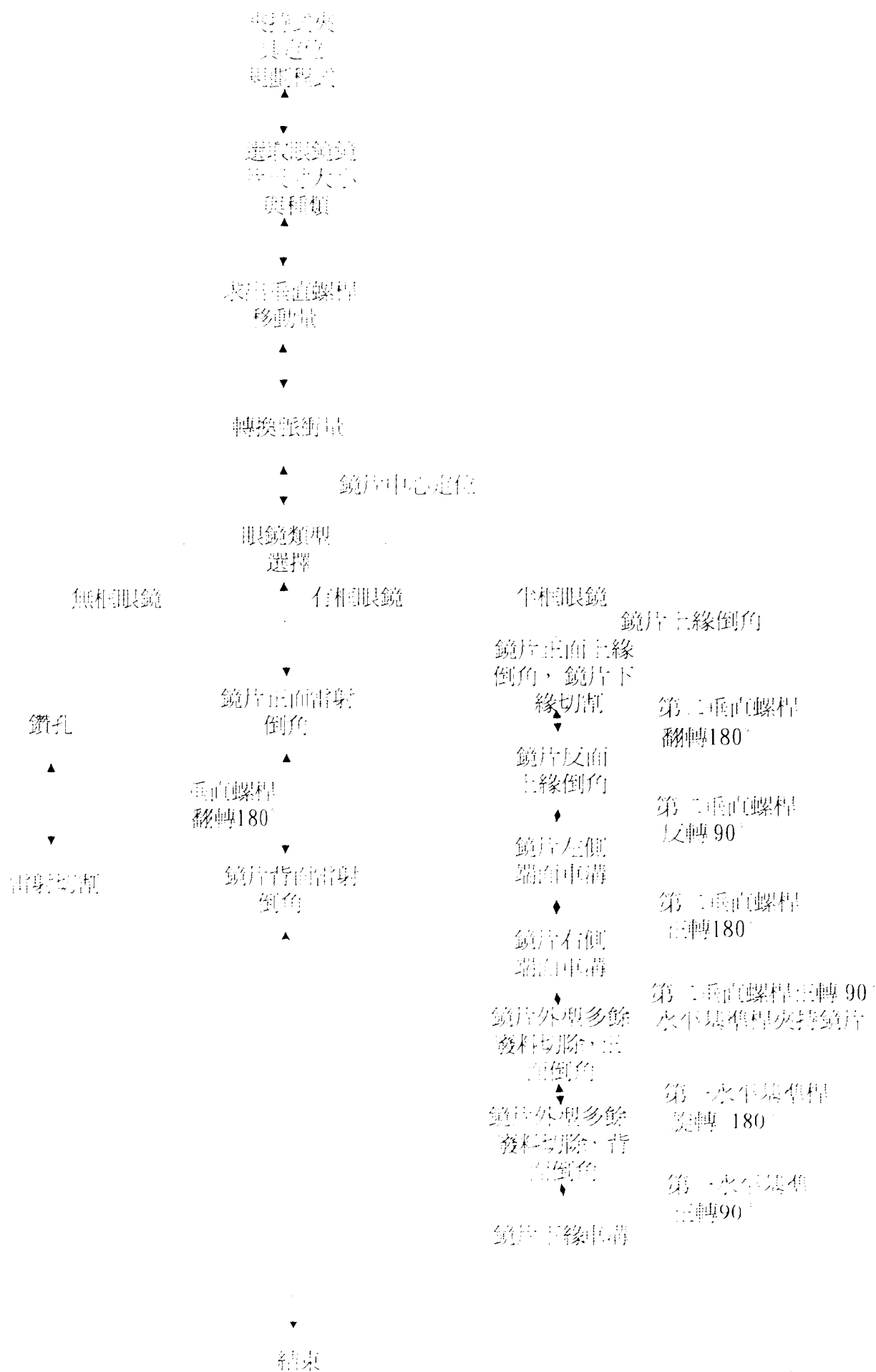


図6



8

9

[66]10

[66]11

12

13

14

15

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11..夾具基座；13A、13B..垂直固定座；

14A、14B..水平固定座；15..第一垂直螺桿；

16..第二垂直螺桿；17..第一水平基準桿；

18..第二水平基準桿；19..壓縮彈簧；21..活動式夾頭；

22..固定式夾頭；23..第一可卸式夾頭；

24..第二可卸式夾頭；40..定位馬達模組；

41..馬達；42..驅動輪；50..翻轉馬達模組

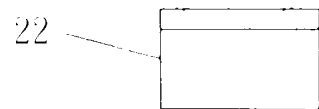
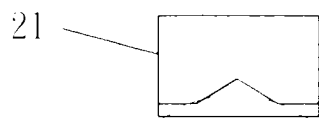
五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

【無】

量，而精準調整鏡片中心位置。該定位馬達模組 40 包含一馬達 41 及為該馬達所帶動旋轉之一驅動輪 42，該驅動輪 42 具有螺紋並且與該第一垂直螺桿 15 上的螺紋嚙合，於是該定位馬達模組 40 可以依所接收到的控制訊號來驅動該第一垂直螺桿 15 順時針或逆時針旋轉，而相對於該夾具基座 11 前進或後退。

本發明的眼鏡鏡片定位之方法包含先調整該活動式夾頭或固定式夾頭的位置，使該活動式夾頭與固定式夾頭之間相隔距離的中點與該原點 O_s 一致，如圖 3 所示之位置；再將一較大直徑之圓形眼鏡鏡片夾緊於該固定式夾頭 22 與該活動式夾頭 21 之間，此時該壓縮彈簧 19 會被壓縮；接著該定位馬達模組 40 依所接收到的控制訊號驅動該第一垂直螺桿 15 旋轉而使該活動式夾頭 15 相對於該夾具基座 11 後退該壓縮彈簧 19 被壓縮長度的一半長度的距離，此時該壓縮彈簧 19 推動該第二垂直螺桿 16 及該固定式夾頭 22 滑動，同時帶動被夾緊的圓形眼鏡鏡片，而使該圓形眼鏡鏡片的圓心與該原點 O_s 一致。

假設圖 5 中之中心線 32 為圖 3 中未裝鏡片之該原點 O_s 的位置，而圖 6 中為該較大直徑之圓形眼鏡鏡片被定位後之情形，以下參照圖 5 及圖 6 說明如何計算出該定位馬達模組 40 定位該較大直徑之圓形眼鏡鏡片所需旋轉該第一垂直螺桿 15 的圈數。為了讓該未切割圓形眼鏡鏡片的圓心與該原點 O_s 一致，該活動式夾頭 21 的後退距離必須等於該固定式夾頭 22 的前進距離，亦即在該活動式夾頭 21



[附]4