200846135

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號： 96118171

※ 申請日期： 96.5.22　　※IPC 分類： B24B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

工件端面研磨置具

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

凌國基/ KOW-JE LING

☐ 指定　　為應受送達人

代表人：（中文/英文）

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台北市臨沂街 57 巷 32 弄 4 號/ No. 4, Alley 32, Lane 57, Linyi Street, Taipei, Taiwan R.O.C.

國　籍：（中文/英文）中華民國 ROC

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

凌國基/ KOW-JE LING

國　籍：（中文/英文）

中華民國 ROC

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關研磨工件端面的裝置，尤其是有關安置光纖待研磨端面的置具。

【先前技術】

光纖通訊已是目前及未來不可或缺的通訊工具。光纖通訊所用的光纖連結器，其主要結構如圖1所示，係使光纖11穿過套圈12，再用黏著劑黏住而成。此種套圈12可以是塑膠、玻璃或陶瓷製品。而套圈12端面的凸出球面121則是在彈性研磨面上加壓，經粗磨、細磨、拋光而成。此凸出球面121必須是沒有瑕疵的弧面。此凸出球面121之光軸可以與光纖11之中心線平行也可以成一個小斜角。

傳統研磨光纖端面的方法，係使光纖端面靜止不動，而使磨面作自轉加公轉的運動對光纖端面進行研磨。由發明人所獲准的台灣專利公告第485863號「光纖端面的研磨設備」所揭示的數學分析得知。如果研磨面的運動方式為自轉加公轉，則在光纖端面置具上，光纖端面只宜安排在一個圓周上。但如果只有公轉，沒有自轉，則整個光纖端面置具上所有點之磨耗程度都是相同的。光纖端面可以平均安置於整個光纖端面置具上。另外上述專利又揭示，如果將研磨面做成長條形的，而讓長條形磨面的一邊之研磨顆粒較粗，而另一邊顆粒較細，如圖2所示，將數個光纖端面置具2、3、4同時在長條形的磨面5上滑行。右邊的磨面6之顆粒較粗，而左邊的磨面7之顆粒較細。經過適當的安排，可以使安置於置具上不同位置的光纖端面與磨面5之間的壓力是均勻的。則可以將光纖端面置具2、3、4由磨面5顆粒較粗的一邊滑向顆粒較細的一邊，連續一次完成粗細磨及拋光程序。所以如果光纖端面與研磨面之間壓力均勻的問題能夠解決，理論上，可以同時研磨非常多個光纖端面。

基本上壓力不均勻的原因有二：

1. 光纖端面置具之支持點，不在光纖端面與磨面磨擦所產生的施力面上，因而產生扭力，使置具傾斜，而產生壓力不均勻的現象。
2. 如果光纖端面置具是被夾住固定的，則研磨面與置具之間不平行也會產生壓力不平均的現象。

請參閱圖3、圖4所示。已知的光纖端面研磨設備，包括磨面21、光纖端面的套圈22、光纖端面的置具23、加壓的固定桿24所組成。光纖25的待研磨端結合於套圈22內。當光纖25的端面與磨面21有相對運動時，置具23在端面處受到一個橫向的力量。但此時支點在接觸點31或接觸點32的位置，因此置具23受到一個逆時針方向的扭力，產生如圖4所示的傾斜狀態，使光纖的端面251較光纖的端面252要低，也就是端面251所受的壓力較端面252要大。

為了解決這個問題，美國專利US5216846號，揭示利用間隔器（Spacer）來保持工件與磨面之間的距離。因為磨面為彈性磨面，所以保持距離即為保持壓力。這種方法，因為有一部分不平均的壓力由間隔器來承受，所以會有一些改善，但其基本結構沒有改變，扭力還是存在，所以壓力之不平均因素還是存在。

另外美國專利第US6039630號揭示，利用壓力感測器去量度瞬間壓力，再用電子控制彈簧的方法來補償壓力之不平均。

另美國專利US6077154、US5351445等，提出將光纖端面夾住固定之設計，如圖5所示。其中光纖端面的置具41結合多數光纖夾具42，光纖夾具42夾住光纖43。夾具42固定置具41於磨面45的上方。這種設計，因為置具41是被夾住固定的，所以不會有因扭力而產生的傾斜問題。但有一個問題，因為置具41是被固定桿44夾住固定的，而磨面45的方向也是固定的，所以一般的情況是，置具41與磨面45必然不會很精準的平行。這時通常的做法是調整使置具41固定之夾具42的角度。但是置具41與磨面45總是會有一點

不平行。另外，這種設計，光纖43端面與磨面45之間的壓力，是由下面向上方施壓的，這種方式一則太複雜，再則不方便自動化。另外如果研磨面的設計是如圖2所示，長條形的，而且是好幾個光纖端面置具，同時在此長條形的研磨面上滑動，則要保持置具上不同位置的光纖端面的壓力是均勻的那就更困難了。

使置具上不同位置的光纖端面受到平均的壓力的兩個原則如下：

1. 光纖端面置具不可以被夾住固定，如果研磨面為硬質的非彈性磨面，則置具與磨面必須是自然接觸。也就是磨面如果有任何的上下擺動，置具也要跟著有上下擺動，而且在上下擺動時，置具上不同位置之端面的平均壓力還要是均勻的。如果磨面為彈性的則置具與磨面必須非常的平行，且還要可以加壓於磨面。
2. 在研磨過程中光纖端面所形成之平面，即是磨面施力於置具之施力面。在研磨過程中，原則上置具是不隨著研磨面移動，或轉動的。所以需要設計一個或數個置具的支點。為使壓力均勻，這些支點必須在此施力面上，以保持置具不隨著研磨面移動或轉動。

請參閱圖6所示。台灣發明專利第222915號及其相對應的美國專利US7,063,602，揭示的一置具，其本體60周邊具有複數個對稱之容置槽61以容置砝碼62，使本體60具有使複數光纖63的端面下壓磨面64的力量，因而本體60與磨面64呈自然接觸的加壓方式。本體60側邊下方具有複數對稱設計之固定桿65，固定桿65底部具有突出之接觸部651，分別置於架體66的固定槽661內。固定槽661下方具有排液孔662，以排出研磨時落入容置槽661內的液體。接觸部651與固定槽661的接觸面，與複數光纖63的底端與磨面64的接觸面在同一平面，使本體60之支持點在光纖63的底端與磨面64所產生的施力面上，因此不會產生扭力使本體60傾斜，而產生壓力不均勻的現象。

上述圖6所示的置具，藉由複數對稱設計之固定桿65固定本體60，使本體60不能轉動。磨面64僅有接觸光纖端面的部分被使用，較不能使磨面64的各個研磨點被平均使用。而且本體60的四支固定桿65的底端必須在同一平面上，其製作上十分困難。

另發明人已申請的台灣發明專利，申請號為第95123532號，名稱為：光纖端面研磨置具。該置具的本體及架體分別具有相對應的固定部，該兩固定部中至少有一固定部具有至少一組上接觸部、下接觸部，該每一組上接觸部、下接觸部分別在該工件的研磨端面與一磨面的接觸平面的上、下方。利用該上接觸部、該下接觸部與該另一固定部的互相接觸限制，使該本體維持平行於該磨面的狀態。

【發明內容】

為了進一步改善光纖端面研磨置具的本體與架體之間的支撐結構，使支撐結構更容易被製作，節省製作時間及成本；且本體在研磨過程中可變換對應於磨面的位置，使磨面的各研磨點較能被平均使用，以提升研磨品質，而提出本發明。

本發明的主要目的，在提供一種工件端面研磨置具，使本體與架體的支撐結構更容易被製作。

本發明的另一目的，在提供一種工件端面研磨置具，使本體上的光纖端面較能平均的接觸磨面的各個區域，磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率。

本發明的又一目的，在提供一種工件端面研磨置具，使研磨中的各光纖較方便被整理及固定。

本發明的工件端面研磨置具，包括一本體及一架體；該本體結合複數個夾具，用以結合待研磨的工件；該本體周圍具有環狀的第一支撐部；該架體具有第二支撐部；該第二支撐部包圍於該第一支撐部的外側；俾該工件的研磨端面與一磨面接觸的研磨過

程中，該第二支撐部限制該第一支撐部的偏移範圍，使該本體維持平行於該磨面的狀態。

本發明的其他目的，功效及實施例，請參閱圖式詳細說明如下。

【實施方式】

請參閱圖7、8所示。本發明實施例(1)之置具，包括一本體71及一架體72所組成。本體71結合複數個夾具711，每個夾具711結合至少一個光纖端面套圈以結合光纖73。本體71靠外圍的側邊具有複數對稱的容置槽712、713以容置法碼，利用法碼施以本體71向下的壓力。若沒有加法碼施以本體71向下的壓力，磨面的旋轉速度可由磨面與光纖端面之間的磨擦力來控制，磨面的自轉角速度必須遠小於公轉角速度。容置槽712、713可分別為弧槽狀、圓筒狀及長槽狀。本體71的周圍具有環狀的第一支撐部714。第一支撐部714的外壁結合至少一撥桿715。架體72具有環狀的第二支撐部721。第二支撐部721包圍於第一支撐部714的外側。第二支撐部721的內側另容置一連續磨式的磨面74。架體72中間具有穿透孔722，以供光纖73的研磨端面抵靠磨面73，進行研磨作業。第二支撐部721具有供撥桿715穿出的長槽孔723，並具有連通長槽孔723的缺口724，以供撥桿715穿過缺口724置入長槽孔723內，如圖8所示。

第二支撐部721的內側具有環狀的固定槽725。第一支撐部714的底端被容置於固定槽725內。藉由第一支撐部714與固定槽725的接觸部分與光纖73的研磨端面與磨面74的接觸面約在同一平面的設計，同樣能達成使本體71在研磨過程中維持平行於磨面74的功能。並可藉由撥桿715帶動本體71相對於架體72及磨面74旋轉一角度，變換光纖73的研磨端面與磨面74的接觸位置，使磨面74的各研磨點可較平均的接觸光纖73的研磨端面，使磨面74的各研磨點較平均的被使用，其磨耗的程度較平均，使分佈在不同位置的

複數光纖73的研磨端面獲得較一致的研磨形狀，可提升整體光纖73的研磨端面被研磨的良率。

本體71與架體72的支撐結構，係由第一、二支撐部714、721及固定槽725所組成，製作第一支撐部714時，不需如圖6所示需校準四支固定桿65的底端是否在同一水平面的困難作業，故可大幅節省製作時間及成本。

請參閱圖9所示。本發明實施例(2)之置具，包括一本體75及一架體76所組成。本體75結合複數個夾具751，每個夾具751結合至少一個光纖端面套圈以結合光纖77。本體75靠外圍的側邊具有複數對稱的容置槽752、753以容置法碼754。本體75的外圍具有環狀的第一支撐部755。架體76具有環狀的第二支撐部761。第二支撐部761包圍於第一支撐部755的外側。第二支撐部761的內側另容置一磨面78。架體76中間具有穿透孔，以供光纖77的研磨端面抵靠磨面78，進行研磨作業。第一支撐部755的外壁結合至少一撥桿，第二支撐部761具有容置撥桿的長槽孔，並具連通長槽孔的缺口，以供撥桿穿過缺口置入長槽孔內，如實施例(1)中所述的結構，圖中未繪出。第二支撐部761的內側壁具有突出的上、下接觸部762、763。上、下接觸部762、763分別在光纖77的研磨端面與磨面78的接觸平面781的上、下方約2厘米範圍內。在研磨過程中，上、下接觸部762、763可分別限制第一支撐部755的偏移範圍。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能。

請參閱圖9、10所示。本發明實施例(3)之置具，包括一本體79及一架體80所組成，其結構與實施例(2)之置具大致相同。但本體79的第一支撐部791的外側壁具有突出的上、下接觸部792、793，取代實施例(2)之第二支撐部761的上、下接觸部762、763。上、下接觸部792、793分別在光纖77的研磨端面與磨面78的接觸

平面781的上、下方約2厘米範圍內。在研磨過程中，第二支撐部801可分別限制第一支撐部791的上、下接觸部792、793的偏移範圍。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能。

請參閱圖9、11所示。本發明實施例(4)之置具，包括一本體81及一架體82所組成。其結構與實施例(2)之置具大致相同。但第二支撐部821具有對稱性設置的複數螺孔，該螺孔分別螺接螺絲822、823，螺絲822、823凸出第二支撐部821的內側壁，形成突出的上、下接觸部824、825，取代實施例(2)之第二支撐部761的上、下接觸部762、763。上、下接觸部824、825分別在光纖77的研磨端面與磨面78的接觸平面781的上、下方約2厘米範圍內。在研磨過程中，第二支撐部821的上、下接觸部824、825可分別限制第一支撐部811偏移範圍。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能；且利用螺絲822、823可調整第一、二接觸部824、825與第一支撐部811之間的間隙。

請參閱圖9、12所示。本發明實施例(5)之置具，包括一本體83及一架體84所組成。其結構與實施例(2)之置具大致相同。但第一支撐部83的下端低於第二支撐部841的下端，利用第二支撐部841的內側壁的上、下端分別為上、下接觸部842、843，取代實施例(2)之第二支撐部761的內側壁具有突出的上、下接觸部762、763。上、下接觸部842、843分別在光纖77的研磨端面與磨面78的接觸平面的上、下方約2厘米範圍內。在研磨過程中，第二支撐部841的上、下接觸部842、843可分別限制第一支撐部831偏移範圍。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比

較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能。

請參閱圖9、13所示。本發明實施例(6)之置具，包括一本體85及一架體86所組成。其結構與實施例(2)之置具大致相同。但第一支撐部851的下端高於第二支撐部861的下端。利用第二支撐部861的內側壁的上端及內側壁對應於第一支撐部851下端的部分為上、下接觸部862、863，取代實施例(2)之第二支撐部的內側壁具有突出的上、下接觸部762、763。上、下接觸部862、863分別在光纖77的研磨端面與磨面78的接觸平面781的上、下方約2厘米範圍內。在研磨過程中，第二支撐部861的上、下接觸部862、863可分別限制第一支撐部851的偏移範圍。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能。

請參閱圖9、14所示。本發明實施例(7)之置具，包括一本體87及一架體88所組成。其結構與實施例(2)之置具大致相同。但本體87及架體88並無實施例（2）的本體75及架體76所具有得撥桿及長槽孔，缺口等的設置。本體87的第一支撐部871的外側壁具有齒條872。架體88的第二支撐部881的第一、二接觸部882、883之間具有槽孔。架體88另結合一傳動機構，屬習知一技術圖中未繪出，傳動機構的一傳動齒輪884穿過第二支撐部881的槽孔。當齒條872與傳動齒輪884嚙合時，本體87可被傳動機構帶動旋轉。在研磨過程中，第二支撐部881的上、下接觸部882、883可分別限制第一支撐部871的偏移範圍。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能。且利用傳動齒輪884帶動本體87旋轉，變換光纖77的研磨端面與磨面78的接觸位置，使磨面78的各研磨點可較平均的接觸光纖77的研磨端面，使磨面78的各研磨點較平均的被使用，其磨耗的

程度較平均，使分佈在不同位置的複數光纖77的研磨端面獲得較一致的研磨形狀，可提升整體光纖77的研磨端面被研磨的良率。

請參閱圖7、8、15所示。本發明實施例(8)之置具，包括實施例（1）的本體71及一架體72所組成。且本體71進一步結合一吊架716，吊架716具有一橫桿717，橫桿717結合複數掛勾718。光纖73的中段部分可被繞成複數圈，然後被掛於掛勾718上。本實施例亦能達成，使本體的支撐結構更容易被製作，使磨面的各個研磨點能較平均的被磨耗，使各光纖端面的研磨程度比較均勻，以提升所有光纖端面研磨的良率等功能。且利用吊架716使研磨中的各光纖73較方便被整理及固定。

上述本發明實施例(2)至(7)之置具，其本體亦可分別結合一如實施例(8)所示的吊架716，使研磨中的各光纖較方便被整理及固定。

本發明使本體的第一支撐部呈環狀，取代複數支固定桿的設計，製作第一支撐部時，不需校準複數支固定桿的底端是否在同一水平面的困難作業，故可大幅節省製作時間及成本。該第一支撐部可為圓環狀或其他型態的環狀。

本發明使本體可相對於架體及磨面旋轉一角度，變換光纖的研磨端面與磨面的接觸位置，使磨面的各研磨點可較平均的接觸光纖的研磨端面，使磨面的各研磨點較平均的被使用，其磨耗的程度較平均，使分佈在不同位置的複數光纖的研磨端面獲得較一致的研磨形狀，可提升整體光纖的研磨端面被研磨的良率。且利用吊架使研磨中的各光纖較方便被整理及固定。

以上所記載，僅為利用本發明技術內容之實施例，任何熟悉本項技藝者運用本發明所為之修飾、變化，皆屬本發明主張之專利範圍，而不限於實施例所揭示者。

【圖式簡單說明】

圖1為一般光纖連接器之示意圖。

圖2為已知研磨設備的立體示意圖。

圖3為已知研磨設備的剖面示意圖。

圖4為已知研磨設備使用狀態的剖面示意圖。

圖5為已知置具結合夾具的立體示意圖。

圖6為已知台灣專利揭示的置具實施例的剖面示意圖。

圖7為本發明實施例(1)的分解狀態示意圖。

圖8為本發明實施例(1)的組合狀態示意圖。

圖9為本發明實施例(2)的剖面示意圖。

圖10為本發明實施例(3)的剖面示意圖。

圖11為本發明實施例(4)的剖面示意圖。

圖12為本發明實施例(5)的剖面示意圖。

圖13為本發明實施例(6)的剖面示意圖。

圖14為本發明實施例(7)的剖面示意圖。

圖15為本發明實施例(9)的組合狀態示意圖。

【主要元件符號說明】

光纖 11、25、43、63、73、77

凸出球面 121

置具 23、41

端面 251、252

夾具 42、711

磨面 5、 6、7、45、57、64、74、78

本體 60、71、75、79、81、83、85、87

固定槽 661、725

砝碼 62、754

架體 66、72、76、80、82、84、86、88

接觸部651

套圈 12、22

光纖端面置具 2、3、4

固定桿 24、44、65

接觸點 31、32

容置槽 61、752、753

排液孔 662

第一支撐部 714、755、791、811、831、851、871

吊架 716　　橫桿 717

掛勾 718

第二支撐部 721、761、801、821、841、861、881

上接觸部 762、792、824、842、862、882

下接觸部 763、793、825、843、863、883

接觸平面 781　　傳動齒輪 884

五、中文發明摘要：

一種工件端面研磨置具，包括一本體及一架體；本體結合複數個夾具，用以結合待研磨的工件；本體周圍具有環狀的第一支撐部；架體具有第二支撐部；第二支撐部包圍於該第一支撐部的外側；當該工件的研磨端面與一磨面接觸的研磨過程中，該第二支撐部限制該第一支撐部的偏移範圍，使該本體維持平行於該磨面的狀態；可大幅節省製作第一支撐部的時間及成本。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種工件端面研磨置具，包括一本體及一架體；該本體結合複數個夾具，用以結合待研磨的工件；該本體周圍具有環狀的第一支撐部；該架體具有第二支撐部；該第二支撐部包圍於該第一支撐部的外側；俾該工件的研磨端面與一磨面接觸的研磨過程中，該第二支撐部限制該第一支撐部的偏移範圍，使該本體維持平行於該磨面的狀態。
2. 如申請專利範圍第1項所述之工件端面研磨置具，其中該第一支撐部的外壁結合至少一撥桿；該第二支撐部具有供該撥桿穿出的的長槽孔，俾藉由該撥桿帶動該本體相對於該架體及該磨面旋轉一角度，變換該工件的研磨端面與該磨面的接觸位置。
3. 如申請專利範圍第2項所述之工件端面研磨置具，其中該第二支撐部具有連通該長槽孔的缺口，俾供該撥桿穿過該缺口置入該長槽孔內。
4. 如申請專利範圍第1項所述之工件端面研磨置具，其中該第一支撐部的外側壁具有齒條；該第二支撐部具有與該齒條相對應的槽孔；該架體另結合一傳動機構；該傳動機構的一傳動齒輪穿過該槽孔，俾當該齒條與該傳動齒輪嚙合時，該本體可被該傳動機構帶動旋轉，變換該工件的研磨端面與該磨面的接觸位置。
5. 如申請專利範圍第1至4項中任一項所述之工件端面研磨置具，其中該本體進一步結合一吊架；該吊架具有一橫桿；該橫桿結合複數掛勾，俾使該工件的一段被掛於該掛勾上。
6. 如申請專利範圍第5項所述之工件端面研磨置具，其中該第二支撐部的內側具有環狀的固定槽；該第一支撐部的底端被容置於該固定槽內；該第一支撐部與該固定槽的接觸部分與該工件的研磨端面該與磨面的接觸面約在同一平面。
7. 如申請專利範圍第5項所述之工件端面研磨置具，其中該第一支撐部及該第二支撐部兩者中的一支撐部具有一上接觸部、一下接觸

部；該上接觸部、該下接觸部分別在該工件的研磨端面與該磨面的接觸平面的上、下方。

8. 如申請專利範圍第7項所述之工件端面研磨置具，其中該第二支撐部的內側壁具有突出的該上、下接觸部。

9. 如申請專利範圍第7項所述之工件端面研磨置具，其中該第一支撐部的外側壁具有突出的該上、下接觸部。

10. 如申請專利範圍第7項所述之工件端面研磨置具，其中該第二支撐部具有對稱性設置的複數螺孔，該螺孔分別螺接螺絲，該等螺絲凸出該第二支撐部的內側壁，形成突出的該上、下接觸部，俾利用該等螺絲調整該第一、二接觸部與該第一支撐部之間的間隙。

11. 如申請專利範圍第7項所述之工件端面研磨置具，其中該第一支撐部的下端低於該第二支撐部的下端，該第二支撐部的內側壁的上、下端分別為該上、下接觸部。

12. 如申請專利範圍第7項所述之工件端面研磨置具，其中該第一支撐部的下端高於該第二支撐部的下端，該第二支撐部的內側壁的上端及該第二支撐部的內側壁對應於該第一支撐部下端的部分為該上、下接觸部。

十一、圖式

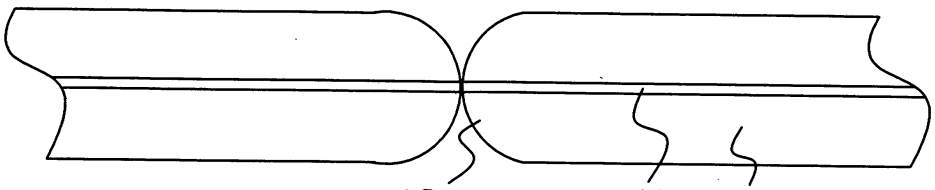

圖1

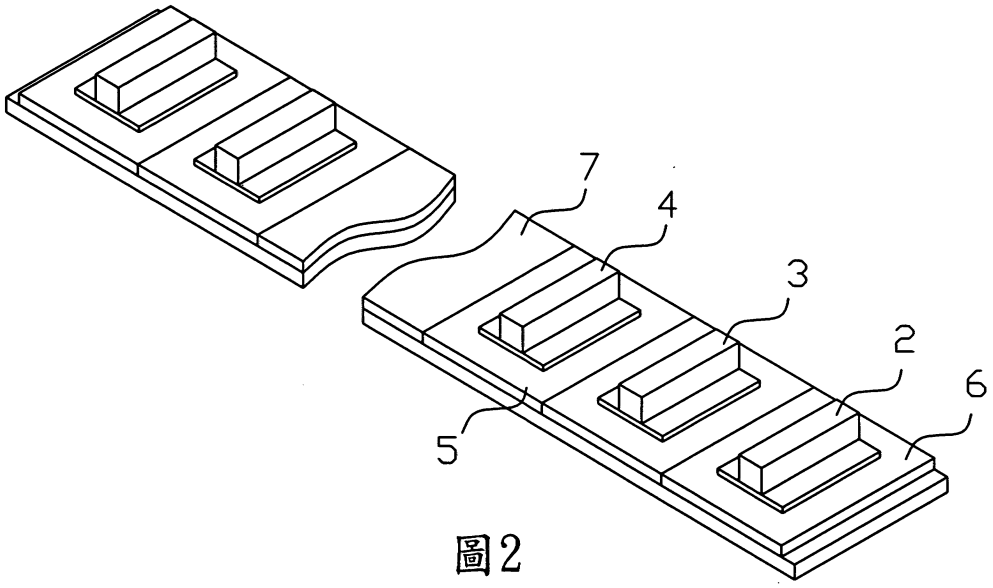

圖2

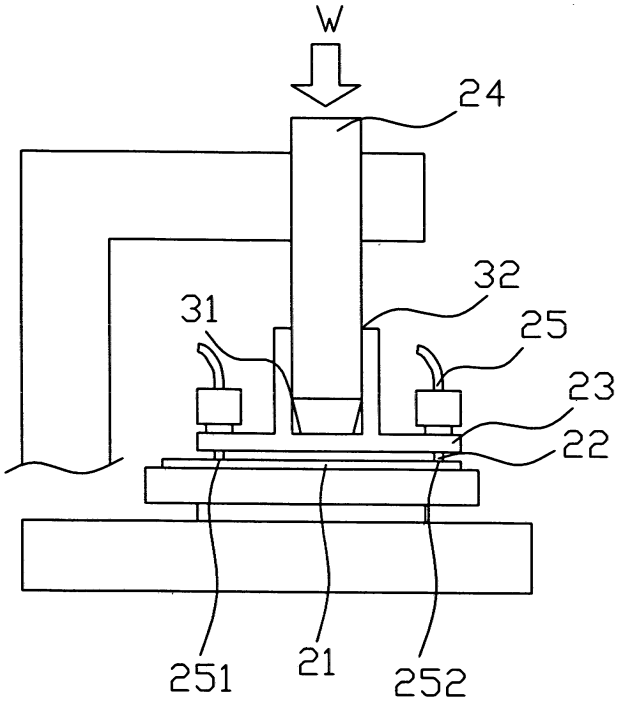

圖3

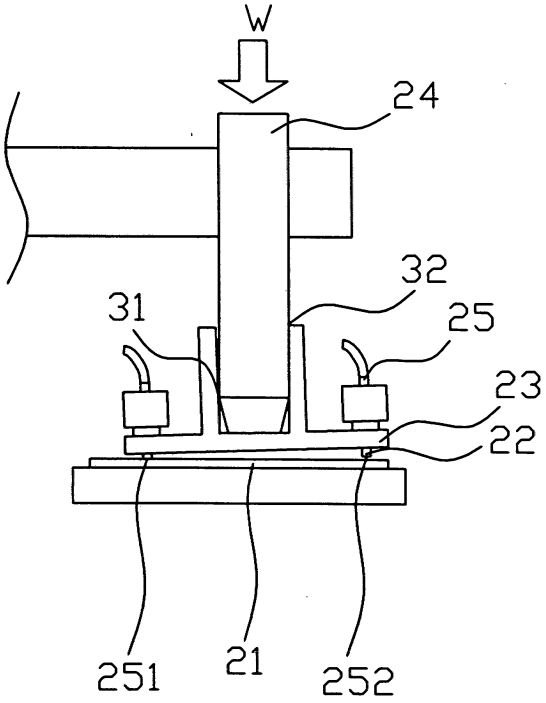

圖4

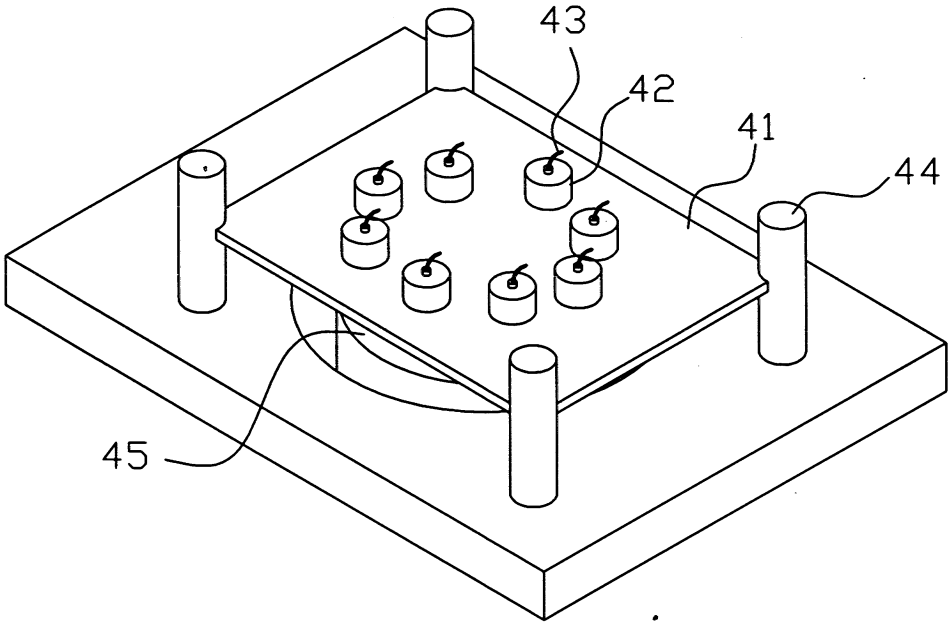

圖5

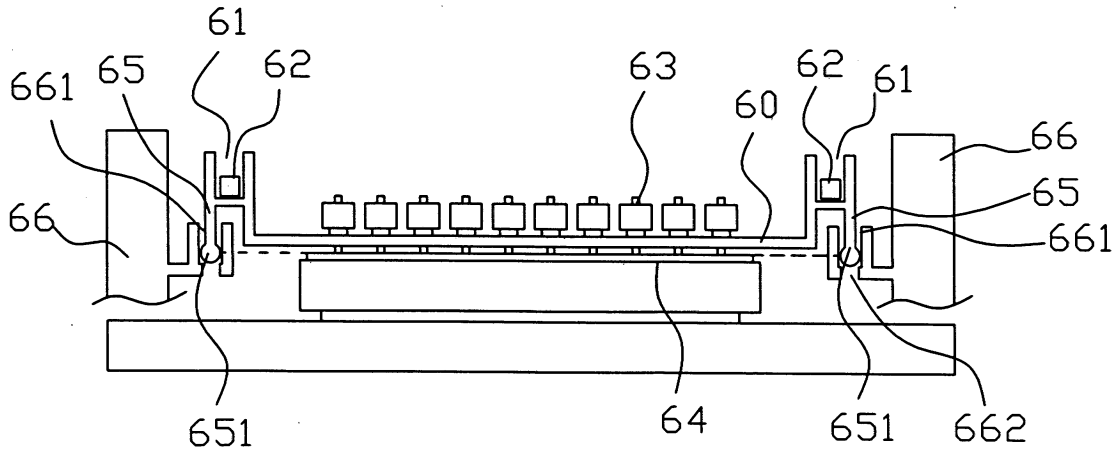

圖6

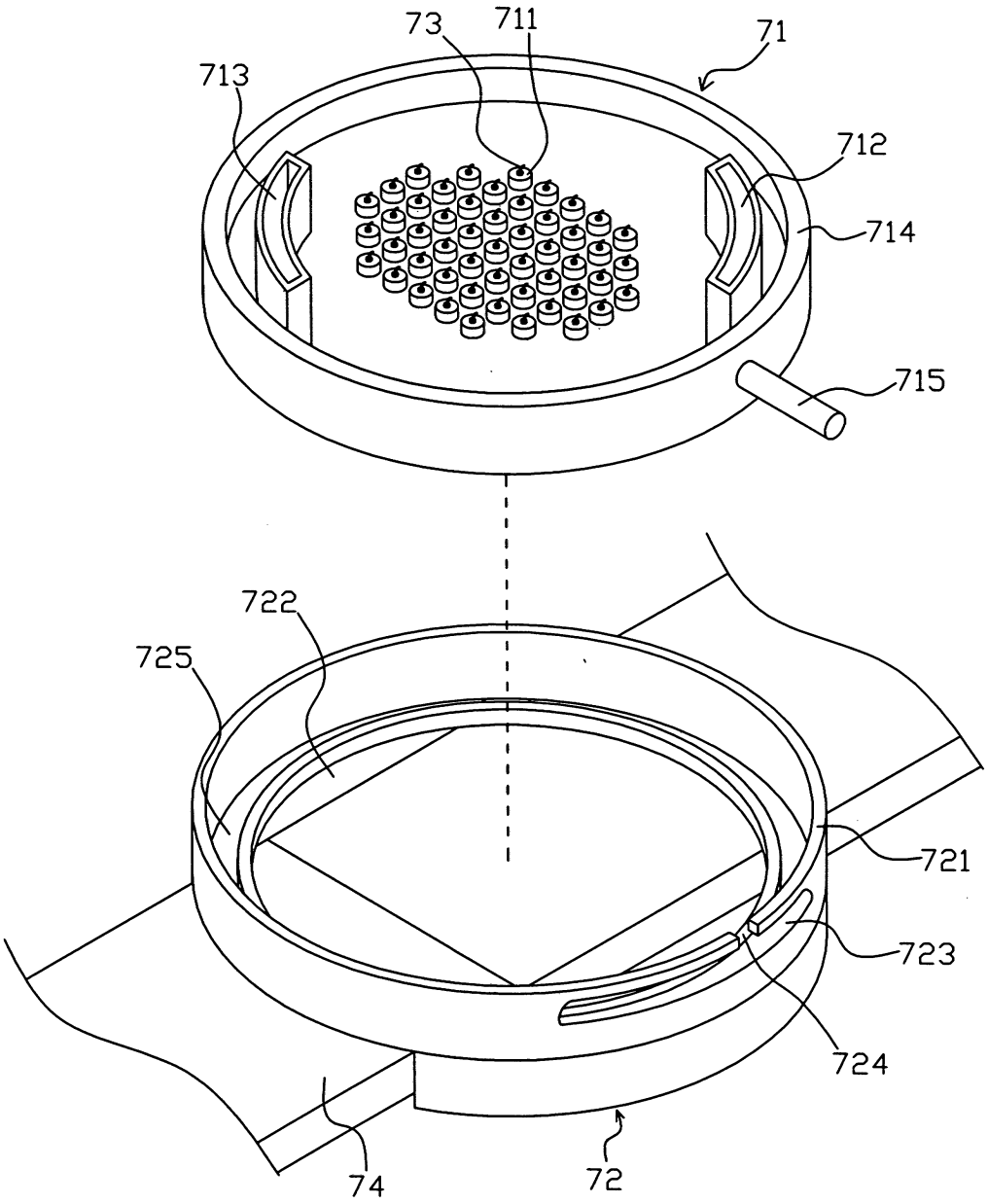

圖7

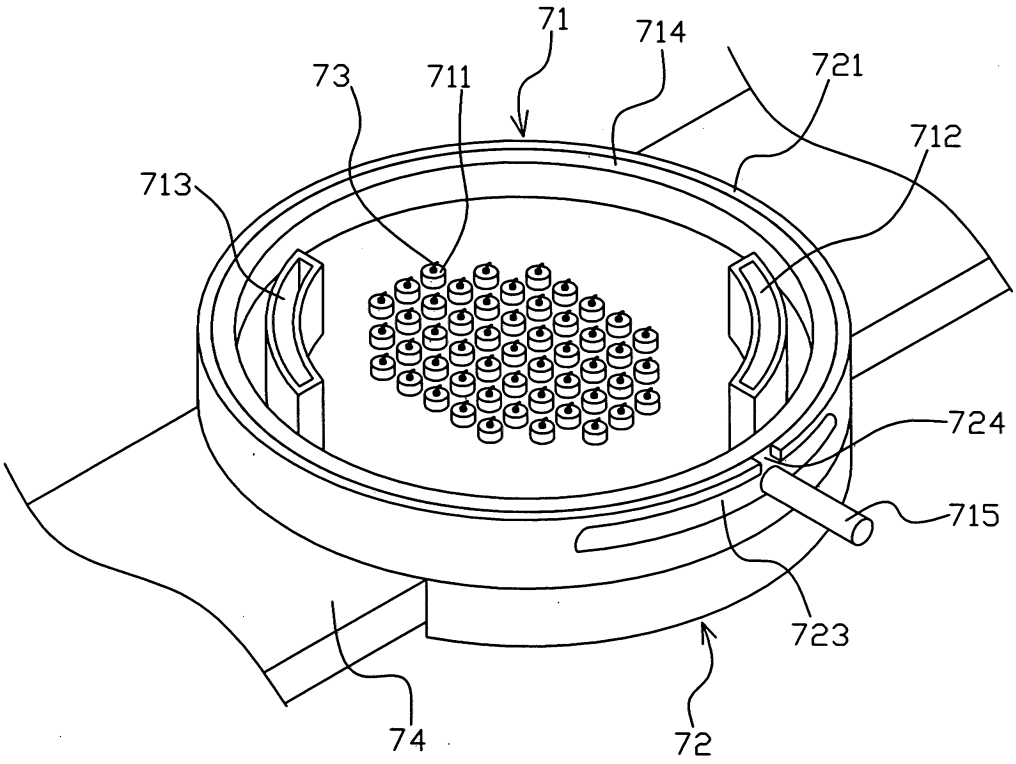

圖8

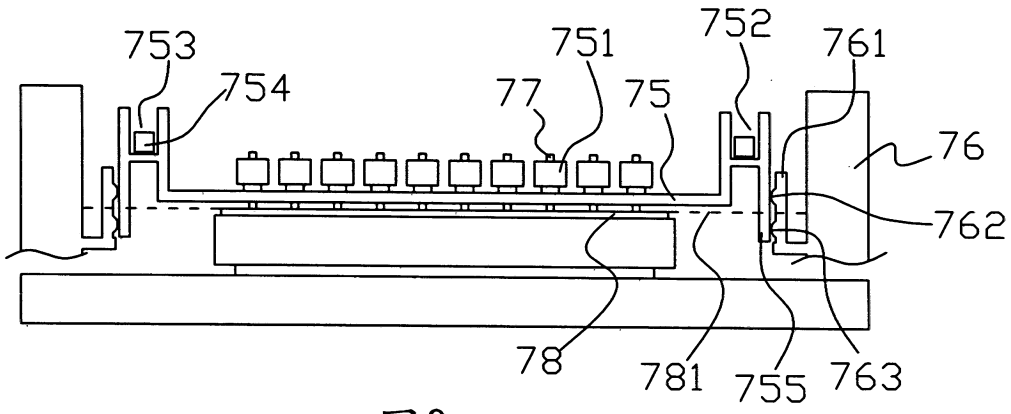
753
754
751
77
75
752
761
76
762
78
781
755
763

圖9

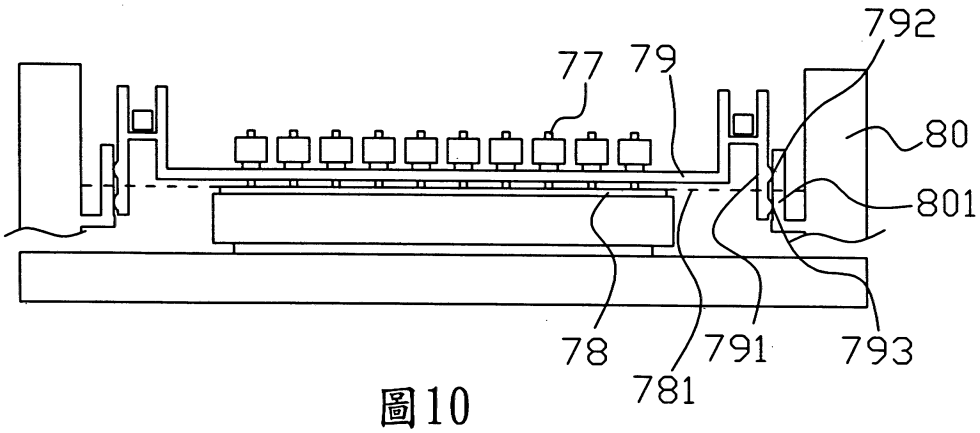
792
77
79
80
801
78
781
791
793

圖10

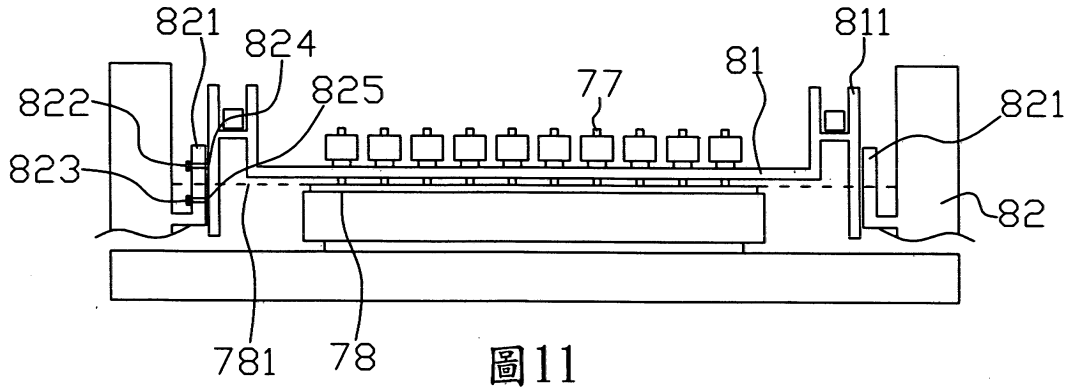
821
824
825
77
81
811
822
823
821
82
781
78

圖11

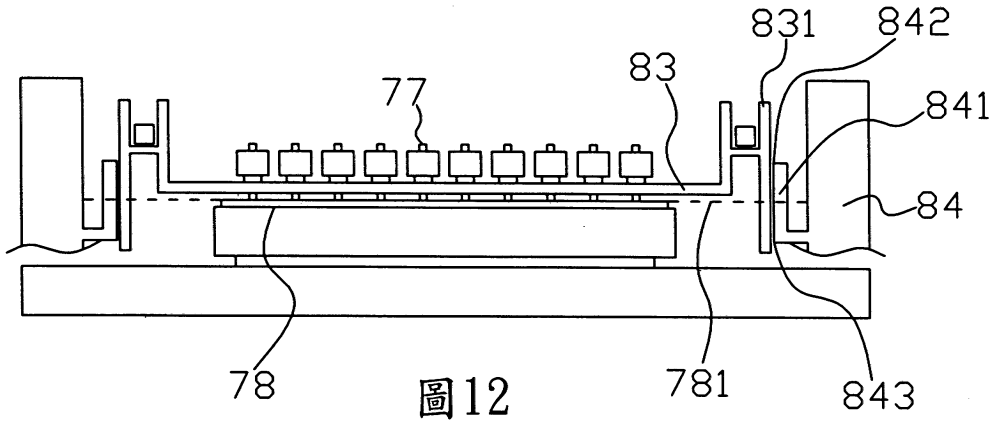
831
842
83
77
841
84
78
781
843

圖12

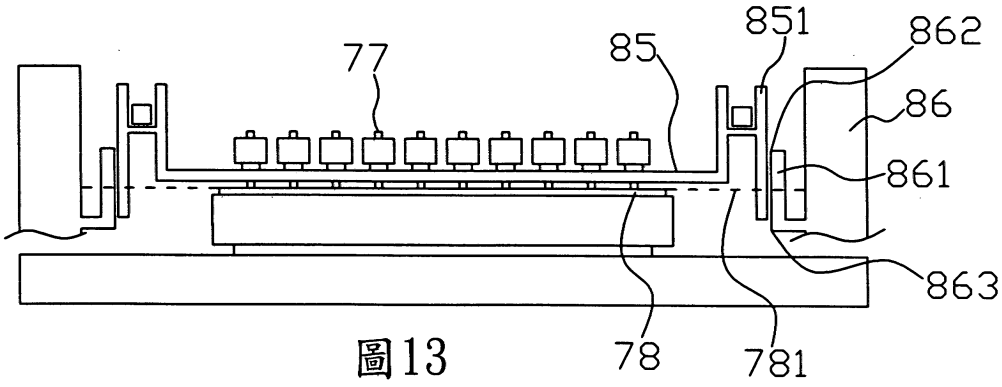
851
862
85
77
86
861
863
78
781

圖13

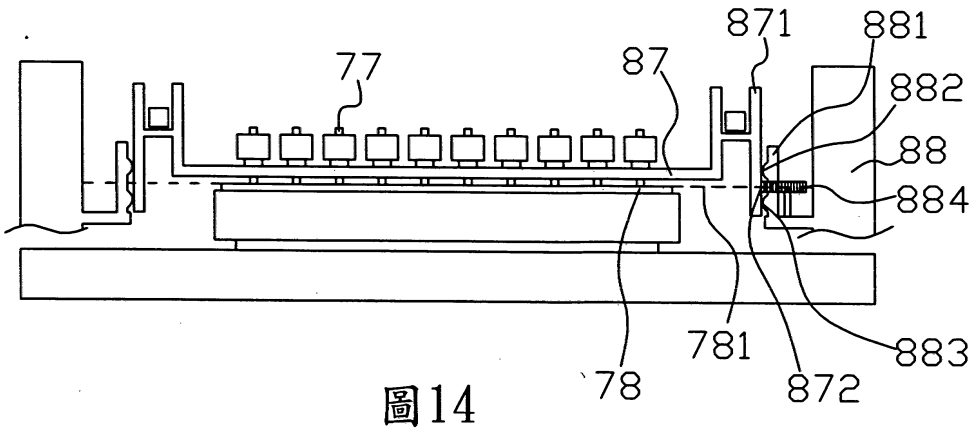

圖14

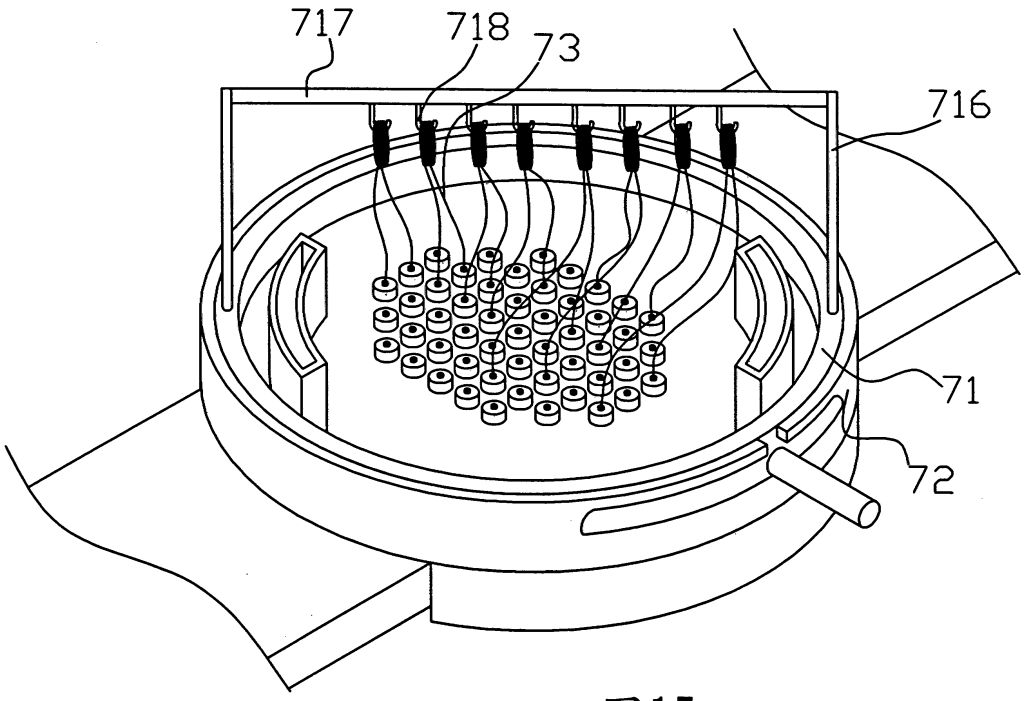

圖15

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 15。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

本體 71

吊架 716

橫桿 717

掛勾 718

架體 72

光纖 73

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：