



(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 I445038 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：100123732

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 05 日

(51) Int. Cl. : **H01J37/20 (2006.01)**(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：陳智 CHEN, CHIH (TW) ; 杜經寧 TU, KING-NING (US)

(74) 代理人：蘇建太；陳聰浩；蘇清澤

(56) 參考文獻：

TW 200723344A

JP 2009-158222A

JP 2011-7766A

JP 201123349A

WO 2007/020753A1

審查人員：皮欣霖

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 0 頁

(54) 名稱

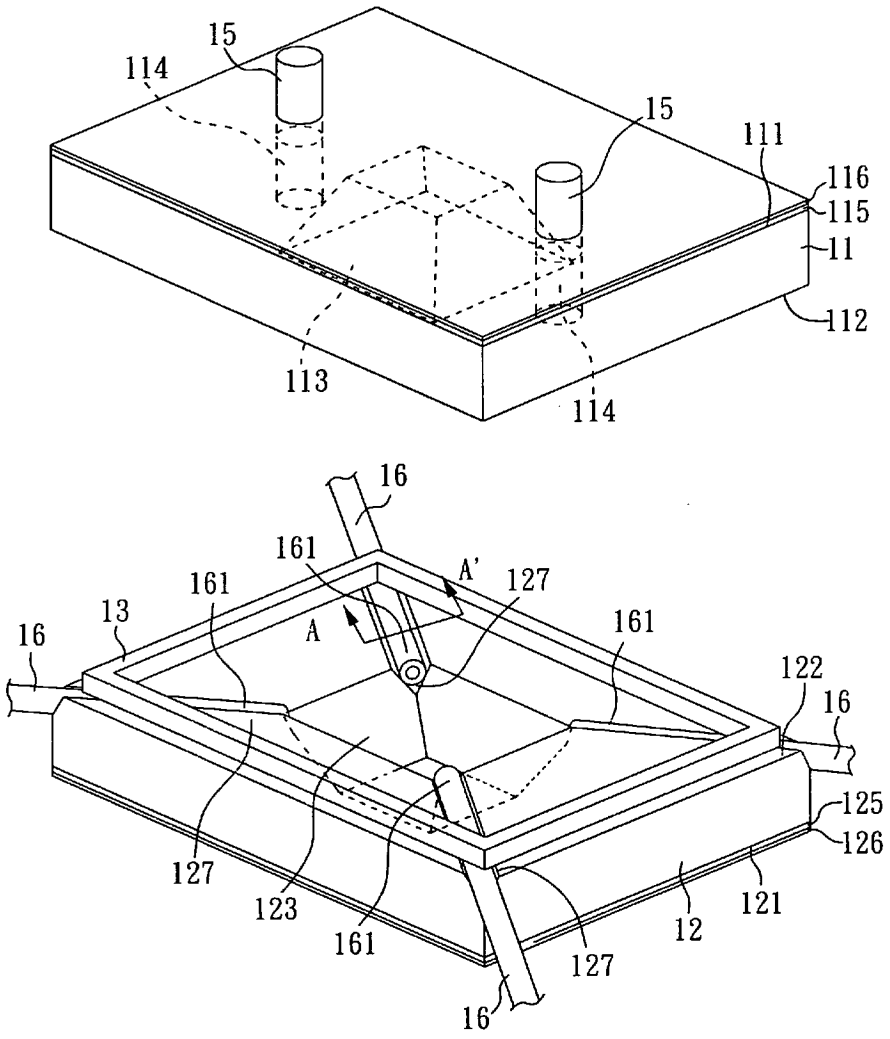
一種電子顯微鏡樣品盒

SAMPLE BOX FOR ELECTRON MICROSCOPE

(57) 摘要

本發明係有關於一種電子顯微鏡樣品盒，包括：一第一基板、一第二基板、一或以上之光電元件、及一金屬黏著層。該第一基板具有一第一表面、一第二表面、一第一凹槽、及一或以上之第一導孔，該第一導孔係貫穿第一基板。該第二基板具有一第三表面、一第四表面、及一第二凹槽。該光電元件係設置於第一基板及第二基板間。另外，該金屬黏著層，係設置於該第一基板與該第二基板間以形成一空間，使樣品容置於其中。此外，本發明更包括一或以上之栓塞，係可密封第一導孔，使本發明之樣品盒密封並以電子顯微鏡即時觀測。

The present invention relates to a sample box for an electron microscope, which comprises a first substrate, a second substrate, one or more photo-electric element, and a metal adhesion layer. The first substrate has a first surface, a second surface, a first concave, and one or more first through holes, wherein the first through holes penetrate through the first substrate. The second substrate has a third surface, a fourth surface, and a second concave. The photo-electric element is disposed between the first substrate and the second substrate. In addition, the metal adhesion layer is disposed between the first substrate and the second substrate to form a space, for a sample placed therein. In addition, the sample box of the present invention further comprises one or more plugs. When the plugs are assembled into the first through holes to seal the sample box, the in-situ observation can be accomplished by use of the present electron microscope.



- 11 . . . 第一基板
- 12 . . . 第二基板
- 13 . . . 金屬黏合層
- 111 . . . 第一表面
- 112 . . . 第二表面
- 113 . . . 第一凹槽
- 114 . . . 第一導孔
- 115 . . . 第一薄膜
- 116 . . . 第一保護層
- 121 . . . 第三表面
- 122 . . . 第四表面
- 123 . . . 第二凹槽
- 125 . . . 第二薄膜
- 126 . . . 第二保護層
- 127 . . . 第四凹槽
- 15 . . . 栓塞
- 16 . . . 光電元件
- 161 . . . 作用端

圖1

發明專利說明書

公告本

(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：100123732

※申請日：100. 7. 05

※IPC 分類：H01J 37/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

一種電子顯微鏡樣品盒

SAMPLE BOX FOR ELECTRON MICROSCOPE

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種電子顯微鏡樣品盒，包括：一第一基板、一第二基板、一或以上之光電元件、及一金屬黏著層。該第一基板具有一第一表面、一第二表面、一第一凹槽、及一或以上之第一導孔，該第一導孔係貫穿第一基板。該第二基板具有一第三表面、一第四表面、及一第二凹槽。該光電元件係設置於第一基板及第二基板間。另外，該金屬黏著層，係設置於該第一基板與該第二基板間以形成一空間，使樣品容置於其中。此外，本發明更包括一或以上之栓塞，係可密封第一導孔，使本發明之樣品盒密封並以電子顯微鏡即時觀測。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a sample box for an electron microscope, which comprises a first substrate, a second substrate, one or more photo-electric element, and a metal adhesion layer. The first substrate has a first surface, a second surface, a first concave, and one or more first through holes, wherein the first through holes penetrate through the first substrate. The second substrate has a third surface, a fourth surface, and a second concave. The photo-electric element is disposed between the first substrate and the second substrate. In addition, the metal adhesion layer is disposed between the first substrate and the second substrate to form a space, for a sample placed therein. In addition, the sample box of the present invention further comprises one or more plugs. When the plugs are assembled into the first through holes to seal the sample box, the in-situ observation can be accomplished by use of the present electron microscope.

198
100年9月修正頁

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (1) 。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11 第一基板	12 第二基板	13 金屬黏合層
111 第一表面	112 第二表面	113 第一凹槽
114 第一導孔	115 第一薄膜	116 第一保護層
121 第三表面	122 第四表面	123 第二凹槽
125 第二薄膜	126 第二保護層	127 第四凹槽
15 栓塞	16 光電元件	161 作用端

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。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有導孔之電子顯微鏡樣品盒，尤指一種更具有光電元件之電子顯微鏡樣品盒。

【先前技術】

習知技術中，於操作電子顯微鏡觀查樣品時，其電子顯微鏡內之真空環境，對於樣品觀測之解析度及正確度來說相當重要。故習知電子顯微鏡多半觀察固態物體結構，或觀察如生物組織、或病毒脫水處理後之樣品，因而侷限了樣品之選擇性，亦無法觀察樣品之動態狀態，更無法觀察樣品受到外界刺激後之反應。

於此受限之情況下，電子顯微鏡所能應用之範圍顯然同樣受限。為解決此狀況，先前研究者係發明一種可觀察存放於氣體或液體之樣品之電子顯微鏡樣品裝置。該電子顯微鏡樣品裝置，係將該樣品容置於一樣品盒中，並以密封膠、或高分子密封膠進行密封。然而，該密封膠及高分子密封膠易使樣品之水分蒸散，而使電子顯微鏡之真空度降低，進且影響樣品之解析度及觀察效率。

為解決以上之問題，目前更發展一種電子顯微鏡樣品盒，此樣品盒除了具有一樣品容室之外，另設一氣室，藉由平衡容室及氣室間之氣壓，以解決樣品之氣體或液體由容室溢散之缺點。然而，其氣室中用以平衡壓力所填充之

惰性氣體，卻可能影響樣品觀察之解析度，此外，此樣品盒之組成甚為繁複，故亦可能增加其製作成本。

更甚者，習知之電子顯微鏡樣品裝置，係於密封後即無法再度開啟，且於密封空間之氧氣有限情況下，組織或細胞活體樣品之觀察顯然因受到限制，而無法長時間觀察該樣品之動態變化，更無法進一步觀察樣品受光、電刺激後之動態變化。

有鑑於此，開發一種具有高密封度，且可重複開啟，並可施加環境刺激(如光、電)之電子顯微鏡樣品盒，係有助於長時間的以電子顯微鏡觀測存放於氣體或液體之樣品之動態變化，亦可增加其樣品之觀測條件。

【發明內容】

本發明之主要目的係提供一種具有導孔、及栓塞之電子顯微鏡樣品盒，俾能使該樣品盒重複開啟，以通入樣品所需之氣體或液體，以延長樣品動態觀測之時間。

本發明之另一目的係提供一種具有光電元件之電子顯微鏡樣品盒，俾能觀測樣品受光、電刺激後之動態反應。

為達成上述目的，本發明提供一種電子顯微鏡樣品盒，包括：一第一基板，其具有一第一表面、一第二表面、一第一凹槽、及一或以上之第一導孔，其中第一凹槽係設置於第二表面，而第一表面上設有一第一薄膜，其係對應於第一凹槽，且一或以上之第一導孔係設置於第一凹槽之外圍，並貫穿第一基板；一第二基板，其具有一第三表面、

一第四表面、及一第二凹槽，其中第二凹槽係設置於第四表面，而第三表面上設有一第二薄膜，其係對應於第二凹槽；一或以上之光電元件，其具有一或以上之作用端，而其光電元件係設置於第一基板及第二基板之間；以及一金屬黏著層，其設置於第一基板與第二基板間；其中第一基板、第二基板、及金屬黏著層間係形成一空間，以容置一存放於氣體或液體之樣品，且其光電元件之作用端係設於該空間。本發明之適用樣品基本上，只要樣品符合電子顯微鏡觀察之要求者，並無特別限制，較佳係可為化學原子、分子、化合物、混合物，或生物領域之組織、細胞、酵素、神經細胞、光感細胞、幹細胞等。而本發明之光電元件之作用端可藉由發出光之刺激，而進一步觀察樣品對光之反應、樣品之光學特性；此外，本發明光電元件之作用端係可與樣品接觸而發出電之刺激，以進一步觀察樣品對電之反應；另外，本發明亦可同步的對樣品進行光與電之刺激，以同步觀測樣品對光與電刺激之反應。

上述之第一導孔較佳係可貫穿第一薄膜，並穿透該第一基板，以使第一基板、第二基板、及金屬黏著層所形成之空間與外界連通，可使樣品由其第一導孔置入樣品盒之空間中，亦可使氣體或液體由其第一導孔導入其中。

上述之第一凹槽及第二凹槽較佳係由黃光微影製程，再加上濕式蝕刻製程、乾式蝕刻製程、或深式離子蝕刻技術(Deep reactive-ion etching)形成其凹槽之結構。其中，第一凹槽及第二凹槽之形體係無特別限制，可以為規則或不

規則之形體，亦可為一圓柱體、一錐體、一正方體、或一長方體，而較佳情況下，第一凹槽及第二凹槽係可各自獨立為一圓柱體、一錐體、一正方體、或一長方體。

而第一基板之第二表面上具有一或以上之第三凹槽，或第二基板之第四表面上具有一或以上之第四凹槽，其第三凹槽及第四凹槽係用以容置一或以上之光電元件，並且使光電元件之作用端與該空間接觸，進而由作用端釋放光、電訊號而刺激樣品。而其中，第三凹槽及第四凹槽之設置方法，可於第一基板、第二基板、或第一基板及第二基板上，以黃光微影製程，再加上濕式蝕刻製程、乾式蝕刻製程、或深式離子蝕刻技術(Deep reactive-ion etching)，較佳係為黃光微影製程，再加上濕式蝕刻製程 [補充於實施例中]。其中，第三凹槽、第四凹槽之位置，於不影響通孔、及正常之電子顯微鏡觀察之情況下，並無特限制，較佳係位於第一基板、第二基板之對角線位置。此外，本發明之光電元件係可各自獨立為光轉電元件、電轉光元件、光元件、或電元件之光電元件，較佳係各自獨立為光纖、或電極，其中，光纖係可為漸變光纖、多膜突變光纖、單膜光纖、多膜光纖、光子晶體光纖等。而本發明之光電元件係可以O型環、密封膠、高分子密封膠、或鐸料等，固定並密封於第三凹槽、第四凹槽中，較佳係為鐸料。

上述之金屬黏著層係可設置於第二表面與第四表面之間、或第二表面與第二薄膜間，以形成不同體積及形狀之樣品盒內部空間，以因應不同體積之樣品以及不同解析度

之觀察需求而有所調整。其中該空間之體積係為0.01至100立方公釐，較佳係為0.05至50立方公釐，更佳係為0.1至10立方公釐，而該空間之高度係為10微米至1000微米之間，較佳係為20至700之間，而更佳係為30至550之間。如前述之金屬黏著層，其材料係包含一金屬材料，而此金屬材料係選自：鈦、錫、鉻、鎳、鋅、金、銻、鉍、銅、銀、鈦鎢合金、或其組合所組成之群組，較佳金屬材料係為錫、鎳、鋅、金、銻，更佳金屬材料係為錫、金。然而，於此金屬黏著層中，其組成更可包含一接著層、一冶金層與一鍍錫層，其中接著層係為鈦、鈦鎢合金、或鉻；冶金層係為鎳、銅、或金。其中，本發明所適用之金屬黏著層之金屬材料具有防水性佳、密封度佳且不具生物排斥性之優點，然而卻需於高溫下才具有黏合之特性，因此於上、下基板黏合時，可能會導致樣品盒內之樣品變質之風險。故操作方法上，較佳係先於70°C以上之高溫下，以金屬黏著層進行第一基板及第二基板之黏合後，再將樣品置入樣品盒中。

而前述之第二基板可更包括一或以上之第二導孔，其中第二導孔較佳係設置於第二凹槽之外圍，並貫穿該第二基板，以使其第一基板、第二基板、及金屬黏著層所形成之空間與外界連通，而使樣品由該第二導孔置入該空間，亦可使氣體或液體由第二導孔導入其中。

其中，前述之第一導孔之孔徑係為10至1000微米，較佳係為50至700微米，更佳係100-500微米；而第二導孔之

孔徑則係為10至1000微米，較佳係為50至700微米，更佳係100-500微米，其中，各別導孔之孔徑大小可依照觀察需求而不全相同，於不妨礙電子顯微鏡操作、或觀察之情況下，可逕行調整。製法上，第一導孔及第二導孔較佳係以深式離子蝕刻技術(Deep reactive-ion etching)或雷射鑽孔技術所製成。基本上，其導孔之功能係用以置入存放於氣體或液體之樣品，且亦可導入樣品所需之氣體或液體，如氧氣、氮氣、緩衝液、培養液等，以延長樣品動態觀測之時間。如以細胞樣品來說，該導孔係可導入該細胞所需之氧氣以及培養液，於延長該細胞樣品之存活之同時，進而即時觀察該細胞樣品之動態變化。

本發明之電子顯微鏡樣品盒可更包含一或以上之栓塞，其係容置於第一導孔以及第二導孔。該栓塞之材料無特別限制，可為金屬、記憶金屬、聚合物、塑膠、陶瓷、壓克力、或其組合。其中，該栓塞之材料較佳係為：記憶金屬、聚合物、塑膠、陶瓷、或其組合，而更佳係為：記憶金屬材料。而其記憶金屬之材料係可選自：鈦鎳合金、銅基合金、銅鋅合金、銅鋁錳合金、銅鋁鎳合金、銅鋁鈹合金、銅鋁鈹鈳合金、銅鋁鎳鈹合、及其組合所組成之群組，而較佳係為鈦鎳合金、銅鋅合金、銅鋁鎳合金、及其所組成之群組，然更佳係為鈦鎳合金。此外，由於上述之記憶金屬材料具有熱脹冷縮之記憶特性，故若以此較佳之材料作為栓塞，來密封該導孔，則可使本發明之電子顯微鏡樣品盒達更高之密封度要求。

如前述之電子顯微鏡樣品盒，其中第一薄膜及第二薄膜之材料係各自獨立為二氧化矽(SiO_2)、氮化矽(Si_3N_4)、或其組合。其可用以增加製程中之蝕刻選擇性，且亦增強第一基板、第二基板之表面硬度。另外，其第一薄膜、及第二薄膜之厚度係分別為1至100奈米，較佳係為5至80奈米。

而第一薄膜之外層係可再設置一層第一保護層，同理，第二薄膜之外層亦可再設置一層第二保護層。第一保護層及第二保護層之材料較佳係為氮化矽(Si_3N_4)，因為氮化矽(Si_3N_4)材料具有較堅硬之特性，如此，可用防止第一薄膜以及第二薄膜破裂，亦可更進一步增加製程中之蝕刻選擇性。

如前述本發明之第一基板及第二基板，其中第一基板及第二基板係各自獨立為矽基板、玻璃基板、或聚合物基板，較佳為矽基板。另外，第一基板及第二基板之厚度係介於10至1000微米，較佳介於為100-250微米。

綜上所述，本發明電子顯微鏡樣品盒中，於樣品置入樣品盒前，係預先將光電元件容置於第三凹槽、第四凹槽中，或將光電元件容置於第三凹槽及第四凹槽中，並以O型環或、密封膠、高分子密封膠、或鐳料等，較佳為鐳料，進行光電元件之固定，且將第三凹槽及/或第四凹槽進行密封後，再以金屬黏著層黏合第一基板及第二基板。此外，本發明之樣品盒使用時，可具有一或以上之第一導孔、一或以上之第二導孔，係可將樣品由樣品盒之第一導孔、第二導孔置入後，再以栓塞密封第一導孔、第二導孔，使本

發明之樣品盒最後呈現完全密封之狀態，以便於電子顯微鏡中，於光、電之刺激情況下，進行樣品之動態觀測。其中，本發明之栓塞係可重複使第一導孔、第二導孔開啟，故可由第一導孔、第二導孔再導入氣體或液體，如氧氣或緩衝液，以延長樣品之動態觀測時間。

另外，本發明之電子顯微鏡樣品盒結構及製作上，較習知之樣品盒簡單，且本發明所選用之材料及製作方法亦為所屬技術領域中，所易於取得及易於瞭解。故呈上所述，本發明可使存放於氣體或液體之樣品，以電子顯微鏡，於光、電之刺激下，即時地觀測樣品之動態變化、及延長樣品之觀測時間，並以簡單之樣品盒結構，改善習知電子顯微鏡樣品盒之密封度問題。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

以下係將以具體實施例結合所附之圖式，更詳細地說明本發明之實施方式。

實施例一

首先，請參考圖1、圖2、及圖3。圖1係為本實施例電子顯微鏡樣品盒之立體圖；圖2係為電子顯微鏡樣品盒之局部光電元件之立體圖；圖3係為圖1之本實施例電子顯微鏡樣品盒之立體圖中，沿A-A'剖面線之剖視圖。如圖1及圖3所示，本發明之電子顯微鏡樣品盒係包含：一第一基板

11、一第二基板12、一金屬黏著層13、以及一或以上之光電元件16。其中，本實施例之第一基板11及第二基板12係為(001)矽基板，且第一基板11之厚度係為250微米，而第二基板12之厚度係為250微米。

更詳細地說，該第一基板11具有一第一表面111、一第二表面112、一第一凹槽113、及兩個第一導孔114。其中，第一凹槽113係設置於第二表面112，且第一表面111上設有一第一薄膜115，其係對應於第一凹槽113。另外，上述之第一導孔114係設置於該第一凹槽113之外圍，並貫穿該第一基板11。

上述之第二基板12具有一第三表面121、一第四表面122、以及一第二凹槽123。其中，第二凹槽123係設置於第四表面122；且於第三表面121上另設有一第二薄膜125，其係對應於第二凹槽123。

此外，上述之金屬黏著層13係設置於第一基板11之第二表面112，以及第二基板12之第四表面122之間。其中，第二表面112、第四表面122、及金屬黏著層13之間，係圍繞形成一空間(圖未示)，以將存放於氣體或液體之樣品，容置於此空間(圖未示)中。於本實施例中，樣品之種類並無特別侷限，凡存放於氣體或液體之樣品，在符合電子顯微鏡觀察之要求上，皆可為本實施例所適用。

另外，如圖1、圖2、及圖3所示，本實施例之第二基板12之第二表面122更沿 $\langle 110 \rangle$ 之方向，以黃光微影製程，再以氫氧化鉀之濕式蝕刻製程，蝕刻四個V-型且位於第二表

面122對角線位置之第四凹槽127，如圖2所示。其中，每一第四凹槽127係分別容置一光電元件16，並使其光電元件16之作用端161，與樣品之空間(圖未示)接觸，進而對樣品進行光、電之刺激以及偵測。

另外，本實施例係以黃光微影及濕式蝕刻之方法，於第二表面112形成上述之第一凹槽113，且於第四表面122上形成上述之第二凹槽123。而第一凹槽113及第二凹槽123之形體均為錐體。

此外，本實施例之第一導孔114是以深式離子蝕刻技術(Deep Reactive Ion Etching)所製成，以使第一導孔114貫穿第一薄膜115，進而貫穿第一基板11，並使本實施例之第一導孔114孔徑係為250微米。

而該第一導孔114之功能係將欲觀測之樣品由此導孔置入空間(圖未示)中，且亦可由第一導孔114導入所需之氣體(如氧氣、氮氣等)或液體(如緩衝液、或酸、鹼溶液等)，以進一步地動態觀察欲觀測之樣品。

上述之第一薄膜115及第二薄膜125之材料於本實施例中，係為二氧化矽(SiO_2)。其功能係為增加第一基板11及第二基板12之硬強度，使其基板不易破裂，且可增加本實施例蝕刻過程中之蝕刻選擇性。

而本實施例之光電元件16係先以鐳錫將光電元件16固定並密封於第四凹槽127中，使光電元件16之作用端161與該空間(圖未示)接觸。此外，作用端161所相對應之另一端，

係延伸出樣品盒外，以連接光源或電源。本實施例之光電元件16係為光纖、電極、或光纖與電極。

此外，上述本實施例之金屬黏著層13係由一接著層、一冶金層與一鉍錫層所形成，其中接著層係為鈦鎢合金，而冶金層係為銅。故於本實施例中，其係先於150°C之高溫下，利用自動對準封裝法，以金屬黏著層13進行第一基板11及第二基板12之黏合後，再將樣品置入樣品盒空間(圖未示)中。

於本實施例中，金屬黏著層13、第二表面112、及第四表面122間所形成之一空間(圖未示)，可使電子顯微鏡之電子束，沿著第一基板11之第一凹槽113穿透至空間(圖未示)，再穿透至第二基板12之第二凹槽123。其中，該空間14之體積係為4立方公釐，而其空間14之高度係為550微米。再則，於本實施例中，為了增強該基板之硬強度及蝕刻過程之蝕刻選擇性，故於第一薄膜115之外層另設一第一保護層116，且於第二薄膜125之外層另設一層第二保護層126。其中，第一保護層116及第二保護層126之材料係為具有較強硬度之氮化矽(Si_3N_4)。

最後，本實施例另具有兩個栓塞15，其係可將第一導孔114密封，以形成完全密封之電子顯微鏡樣品盒。除此之外，由於栓塞15係可由第一導孔114拔起，故可使樣品盒依觀察需求而重複地開啟或密封。而本實施例之栓塞15係以記憶金屬之鈦鎳合金為材料，其係將栓塞15置於冰點溫度下一段時間後，使鈦鎳合金的溫度降至冰點以下，再拿出

來插入至於室溫中樣品盒之第一導孔114中，此時因為鈦鎳合金的溫度會漸漸升高到室溫，而使栓塞15膨脹密封第一導孔114，進而使樣品盒達到完全密封。

以觀測一細胞樣品來說明本實施例之使用方式。將細胞樣品由第一導孔114置入空間14後置於室溫，再將置於冰點溫度下之鈦鎳合金之栓塞15拿出，並封塞第一導孔114，以使栓塞15密封第一導孔114，此時本實施例之樣品盒係呈現完全密封之狀態。接著，將其完全密封之樣品盒置入電子顯微鏡中，以光、電、或光電同步之刺激來刺激樣品，以觀察細胞對光、電反應之即時動態狀態。隨後，可視觀察之需求，利用栓塞15將第一導孔114重複開啟，並置入所需之氧氣或培養液，以進一步觀測細胞樣品之動態狀態。

實施例二

如圖4所示，圖4係為係為本發明實施例二之電子顯微鏡樣品盒之剖視圖，本實施例與實施例一大致相同，差別在於金屬黏著層13係設置於第二表面112及第二保護層126間，且於第一基板11之第二表面112上，以乾式蝕刻製程蝕刻四個第三凹槽117，以容置一或以上之光電元件16。其中，本實施例之光電元件16係為光纖、電極、或其組合。

此外，本實施例空間(圖未示)之體積係為2立方公釐，而其空間14之高度係為550微米，本實施例空間(圖未示)之體積相較於實施例一空間(圖未示)之體積小。雖然本實施例之樣品盒所能容置之樣品體積小於實施例一，然而，本實施例之解析度卻較實施例一佳。因此，可依照欲觀察樣品

之體積大小、或所需電子顯微鏡之解析度大小，選擇不同空間(圖未示)體積之電子顯微鏡樣品盒。

實施例三

如圖5所示，圖5係為本發明實施例三之電子顯微鏡樣品盒之剖視圖，本實施例與實施例一大致相同，差別在於本實施例之第一薄膜115、第一保護層116、第二薄膜125、及第二保護層126係僅覆蓋於該第一凹槽113及第二凹槽123之底部，以增強第一凹槽113及第二凹槽123之結構強度，而防止凹槽破裂而使樣品溢出，此外，亦可增加蝕刻之選擇性。

另外，於第二基板12之第二表面122上，以濕式蝕刻製程蝕刻一個第四凹槽127，以容置一個光電元件16。其中，此光電元件16係為光纖、或電極。

此外，本實施例係以深式離子蝕刻技術(Deep Reactive Ion Etcher)，於部份無覆蓋上述薄膜之第一表面111及第三表面121之上，形成兩個第一導孔114及兩個第二導孔124。其中第一導孔114及第二導孔124係只貫穿第一表面111及第三表面121，且形成孔徑係為250微米之第一導孔114，及孔徑係為250微米之第二導孔124。最後，本實施例皆以鈦鎳合金之栓塞15，密封第一導孔114及第二導孔124。

上述實施例僅係為了方面說明而舉例而已，本發明主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明實施例一之電子顯微鏡樣品盒之立體圖。

圖2係本發明電子顯微劑鏡樣品盒之局部光電元件之立體圖。

圖3係本發明實施例一之電子顯微鏡樣品盒之剖視圖。

圖4係本發明實施例二之電子顯微鏡樣品盒之剖視圖。

圖5係本發明實施例三之電子顯微鏡樣品盒之剖視圖。

【主要元件符號說明】

11第一基板	12第二基板	13金屬黏合層
111第一表面	112第二表面	113第一凹槽
114第一導孔	115第一薄膜	116第一保護層
117第三凹槽	121第三表面	122第四表面
123第二凹槽	124第二導孔	125第二薄膜
126第二保護層	127第四凹槽	15栓塞
16光電元件	161作用端	

七、申請專利範圍：

1. 一種電子顯微鏡樣品盒，包括：

一第一基板，其具有一第一表面、一第二表面、一第一凹槽、及一或以上之第一導孔，其中該第一凹槽係設置於該第二表面，而該第一表面上設有一第一薄膜，其係對應於該第一凹槽，且該一或以上之第一導孔係設置於該第一凹槽之外圍，並貫穿該第一基板；

一第二基板，其具有一第三表面、一第四表面、及一第二凹槽，其中該第二凹槽設置於該第四表面，而該第三表面上設有一第二薄膜，其係對應於該第二凹槽；

一金屬黏著層，係設置於該第一基板與該第二基板間；

一或以上光電元件，其具有一或以上作用端，而該光電元件係設置於該第一基板及該第二基板之間；以及

一或以上之栓塞，係容置於該第一導孔，該栓塞之材料係選自：鈦鎳合金、銅基合金、銅鋅合金、銅鋁錳合金、銅鋁鎳合金、銅鋁鈹合金、銅鋁鈹銻合金、銅鋁鎳鈹合金、及其組合所組成之群組；

其中該第一基板、該第二基板、及該金屬黏著層間係形成一空間，且該光電元件之該作用端係設於該空間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一導孔係貫穿該第一薄膜。

3. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該金屬黏著層係設置於該第二表面與該第四表面之間。

4. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該金屬黏著層係設置於該第二表面與該第二薄膜間。

5. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中一或以上該光電元件係各自獨立為光纖、或電極。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第二基板更包括一或以上之第二導孔，其中該第二導孔係設置於該第二凹槽之外圍，並貫穿該第二基板。

7. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一導孔之孔徑係為10至1000微米。

8. 如申請專利範圍第6項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第二導孔之孔徑係為10至1000微米。

9. 如申請專利範圍第6項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中更包含一或以上之栓塞，係容置於該第二導孔。

10. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一薄膜及該第二薄膜之材料係各自獨立為二氧化矽(SiO_2)、氮化矽(Si_3N_4)、或其組合。

11. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一薄膜、及該第二薄膜之厚度係為1至100奈米。

12. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一薄膜之外層設有一第一保護層。

13. 如申請專利範圍第12項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一保護層之材料係為氮化矽(Si_3N_4)。

14. 如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第二薄膜之外層設有一第二保護層。

15.如申請專利範圍第14項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第二保護層之材料係為氮化矽(Si_3N_4)。

16.如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一基板及第二基板係各自獨立為矽基板、玻璃基板、或聚合物基板。

17.如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一基板及該第二基板之厚度係介於10至1000微米。

18.如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該金屬黏著劑係為一金屬材料，其中該金屬材料係選自：鈦、鈦鎢合金、鉻、鎳、錫、銻、鈹、銅、銀、鎳、鋅、金、或其組合所組成之群組。

19.如申請專利範圍第1項所述之電子顯微鏡樣品盒，其中該第一基板、該第二基板、及該金屬黏著層所形成該空間之體積係為0.01至100立方公釐。

八、圖式 (請見下頁)：

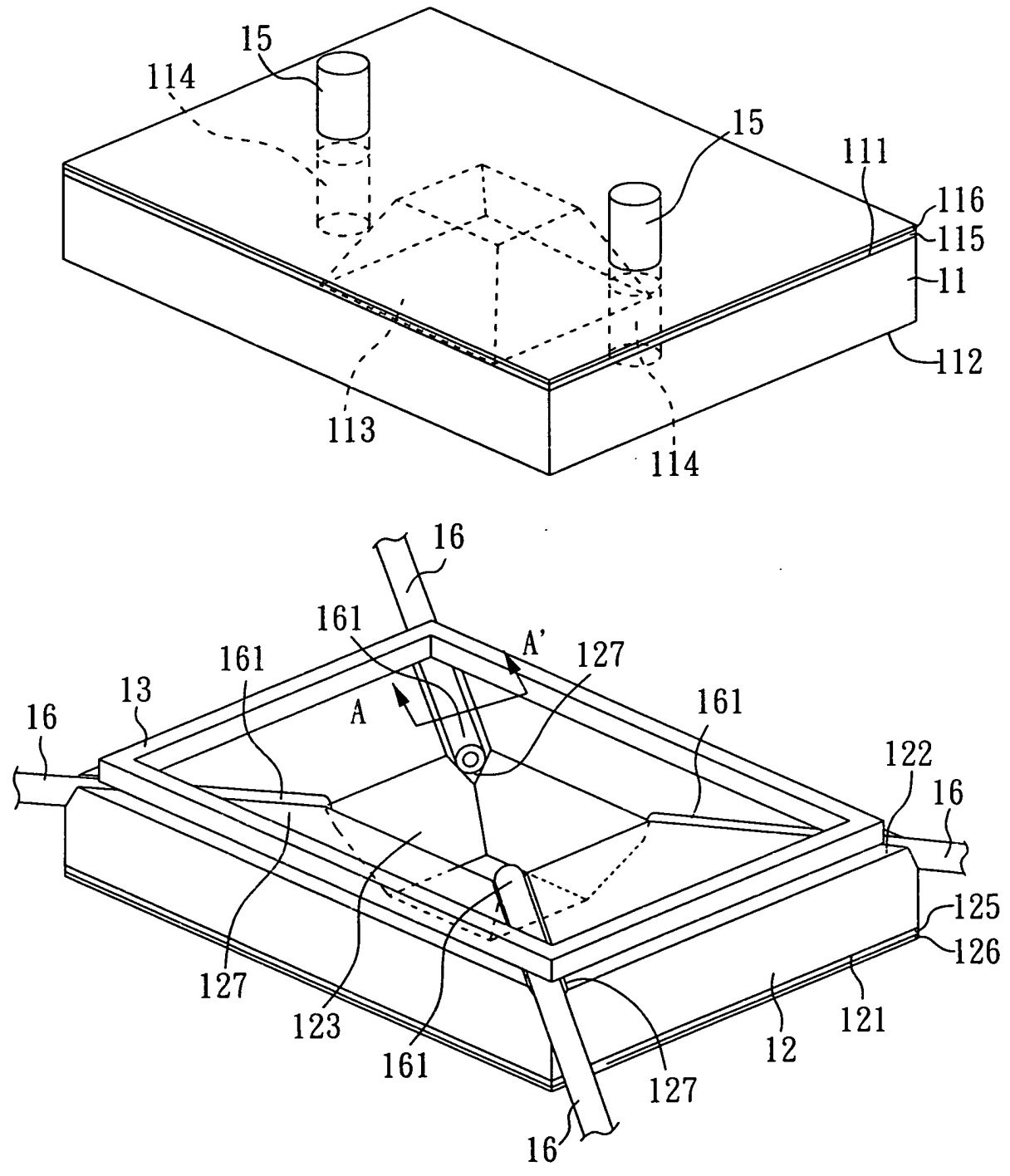


圖 1

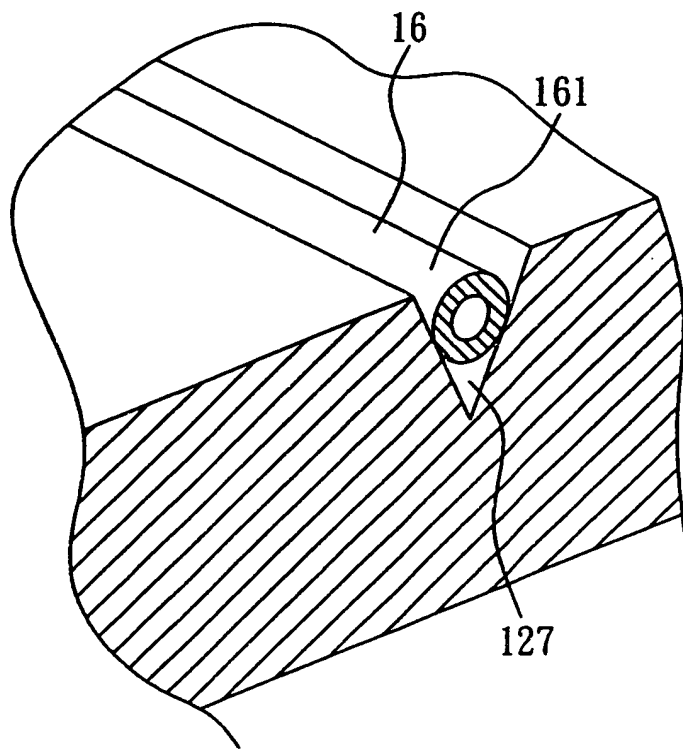


圖2

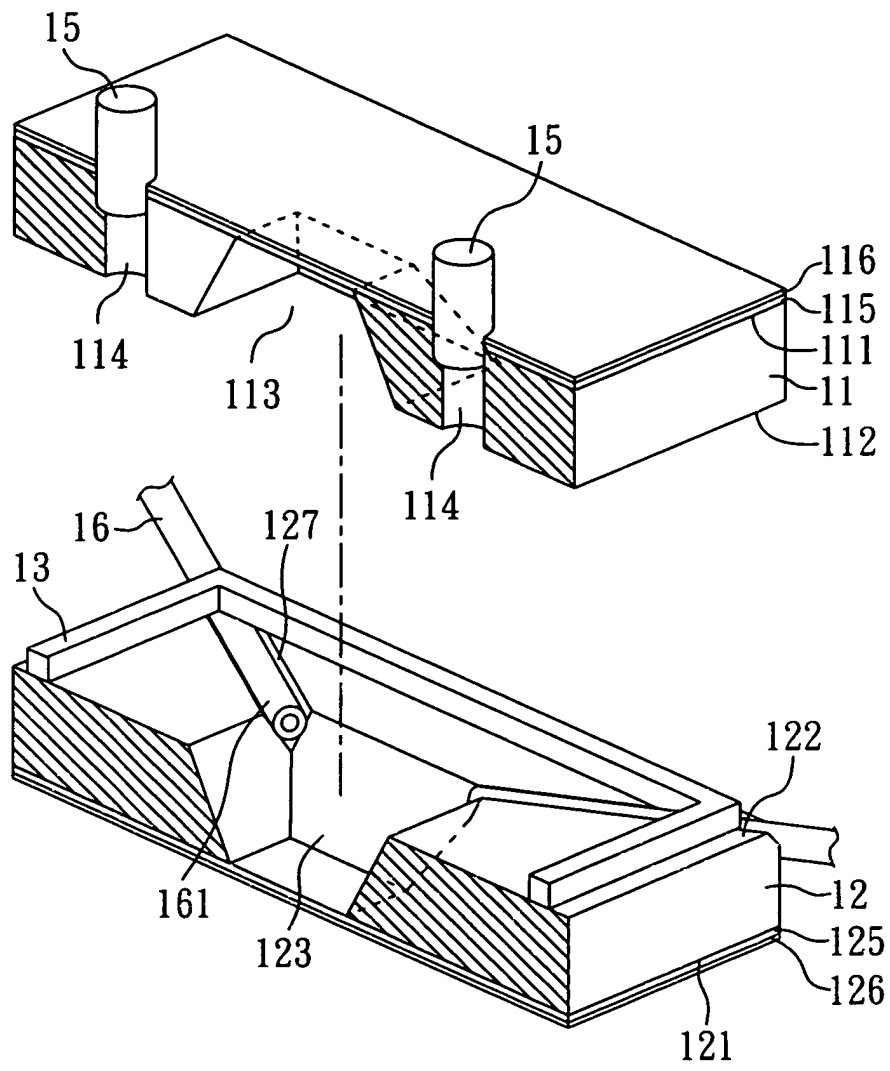


圖3

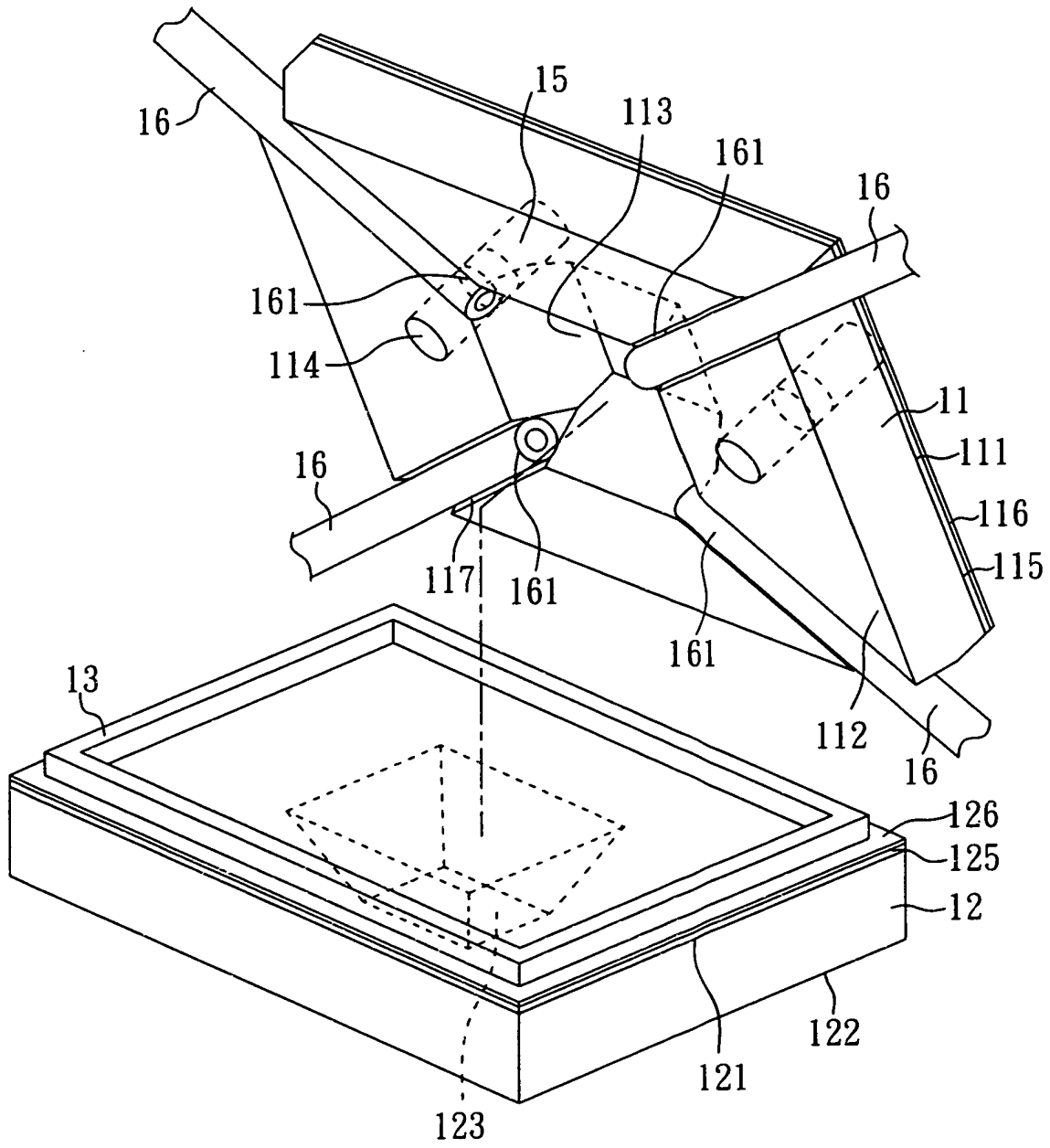


圖4

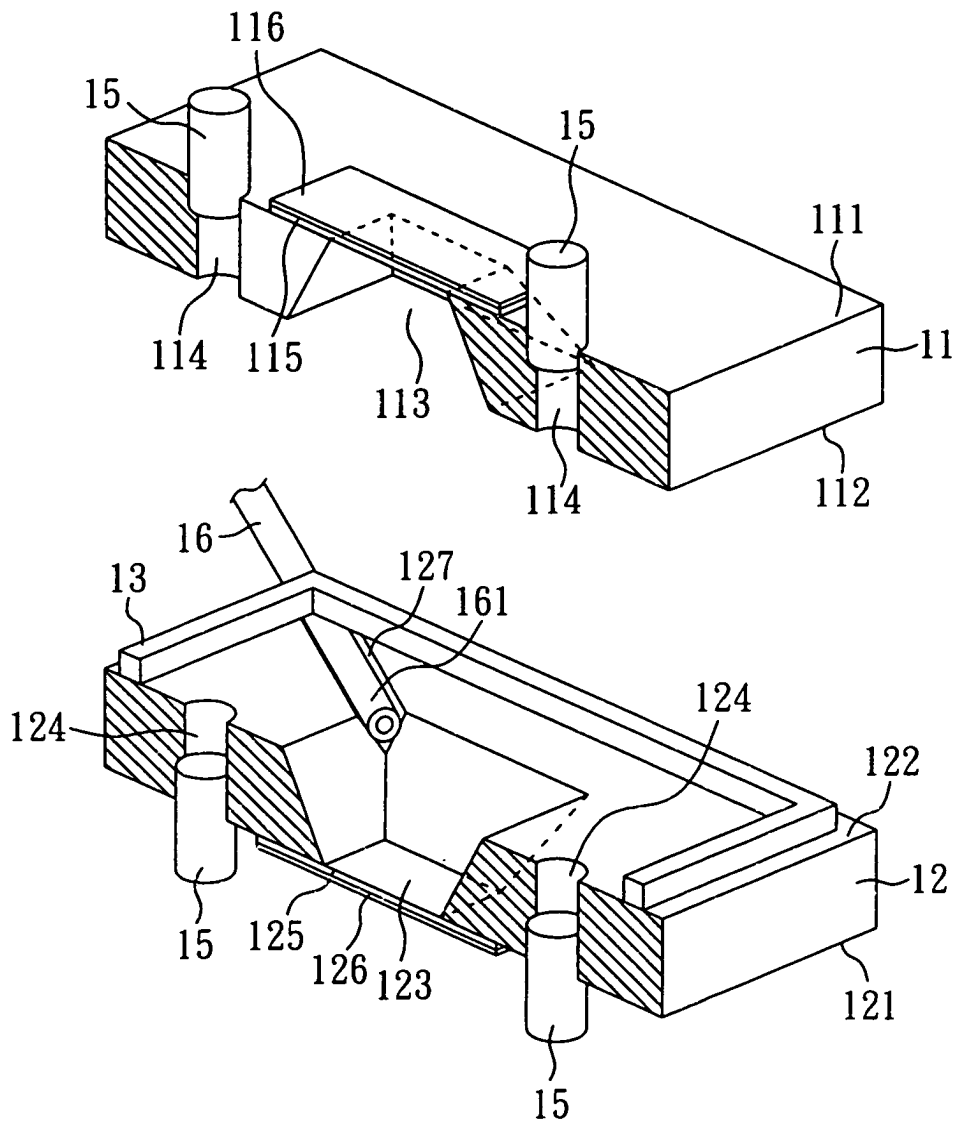


圖5