

公告本

449948

申請日期	89.6.26
案 號	89112550
類 別	H01S3/025; 3/043

A4
C4

449948

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	半 導 體 裝 置
	英 文	SEMICONDUCTOR DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	1. 山本剛司 2. 村西正好
	國 籍	1. 日本 2. 日本
三、申請人	住、居所	1. 京都府京都市右京區西院溝崎町21番地 口-ム株式會社内 2. 同上
	姓 名 (名稱)	羅姆股份有限公司 (口-ム株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	〒615-8585京都市右京區西院溝崎町21
	代 表 人 姓 名	佐藤研一郎

裝

訂

線

449948

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權
 日本 1999年6月29日特願平11-184031
 1999年6月29日特願平11-183992

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

[發明所屬之技術領域]

本發明有關於利用壓製對薄金屬板進行板金加工所形成之具有管座之半導體雷射裝置，尤其有關於可以提高散熱性之半導體雷射裝置。

[習知之技術]

習知之半導體雷射裝置之管座如第10圖所示，其構成包含有基座1，被安裝在基座1之外部引線4，和用以組裝半導體雷射發光元件等之矽副裝置之安裝部之散熱器3，一般之基座1之形成是利用在壓製模型對1.2mm厚之直徑5.6mm之鐵材料所形成之圓盤進行鍛造，這時，利用將圓盤之周緣部壓潰，或使中央部突起之任何一種方法用來形成散熱器部3。另外，利用絕緣性融著玻璃12用來將外部引線4固定在基座1。

[發明所欲解決之問題]

但是，在利用習知之方法製造管座之情況時，因為會有下面所述之問題，所以要使其製造成本降低會有困難。亦即，

(1)鍛造用模型對於使用較厚之金屬板除了材料成本會上升外，鍛造較厚之金屬板時，容易發生摩耗和破損。

(2)因為管座之基座之側面尺寸等要求具有高精確度，所以在使用鍛造之情況時，除了圓盤周緣部之鍛造外，亦需要進行其側面等之加工。

(3)基座和外部引線之接合是以1000°C程度之低融點玻璃進行，但是因為該溫度超過金之融點，所以外部引

五、發明說明()

線對基座接合後必需進行鍍金。

因此，不論基座本來是否鍍鍍即可，在安裝外部引線後必需施加鍍金。

另外，在裝著到光檢拾器時，在散熱不會成為問題之情況，可以對基座進行縮小加工用來使裝著面縮小，但是利用習知之鍛造所形成之基座，不使用切削等就不能使裝著面積縮小，所以不能採用以壓製沖切等之簡易方法為其問題。

為著解決此種問題，例如在具備有管座之半導體雷射裝置中，例如可以利用 $0.1\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ 程度之薄金屬板經由壓製加工用來形成管座之基座，但是與習知之利用 1.2mm 程度之較厚金屬板經由鍛造沖出所形成之管座之基座不同的，當利用薄金屬板時，對於檢拾器接觸時之強度之耐性變弱，除了會產生彎曲，變形等新的問題外，對於散熱特性亦會不足。

另外，近年來由於短波長之發光元件和高輸出發光元件之出現等，所以需要散熱性更高之管座。

〔解決問題之手段〕

本發明之申請專利範圍第1項是一種半導體雷射裝置，具備有由基座，與該基座形成一體之雷射發光元件等之安裝部和外部引線構成之管座，其特徵是：該基座之形成是將金屬板折曲成為環狀壁部之方式。

本發明之申請專利範圍第2項是在申請專利範圍第1項之半導體雷射裝置中，使該環狀壁部之形成是將板金

五、發明說明()

從其周緣隔開間隔的折曲，和該雷射發光元件等之安裝部之形成是將板金上面切起，形成在該環狀壁部。

本發明之申請專利範圍第3項是在申請專利範圍第1項是之半導體雷射裝置中，使該環狀壁部之形成是將板金之周緣折曲，和該雷射發光元件等之安裝部之形成是將板金上面切起。

本發明之申請專利範圍第4項是在申請專利範圍第1或2項是之半導體雷射裝置中，使該外部引線利用被密封在該環狀壁部內之熱硬化性樹脂用來接合在該基座。

本發明之申請專利範圍第5項是在申請專利範圍第1或2項是之半導體雷射裝置中，使該外部引線和該基座分別以不同之材料電鍍而成。

本發明之申請專利範圍第6項是在申請專利範圍第1或2項是之半導體雷射裝置，其中，使該環狀壁部成為散熱片。

本發明之申請專利範圍第7項是一種半導體雷射裝置，具備有管座，其特徵是：該管座具有基座，該基座在周緣具備有將板金折曲所形成之環狀壁部，在該環狀壁部內密封有散熱器構件。

本發明之申請專利範圍第8項是在申請專利範圍第7項之半導體雷射裝置中，使該散熱器構件是絕緣之銅材料。

本發明之申請專利範圍第9項是一種半導體雷射裝置，具備有管座，其特徵是該管座具有基座，該基座在周

五、發明說明()

緣具備有環狀壁部其形成是將張貼有不同熱傳導性之2種金屬成為條帶狀之包蓋材料折曲而形成，至少與該基座形成一體之雷射發光元件等之安裝部之成型是，以該不同金屬中之熱傳導性較高之金屬之部份形成。

本發明之申請專利範圍第10項是一種半導體雷射裝置，具備有管座，其特徵是該管座具有基座，該基座在周緣具備有環狀壁部其形成是將張貼在不同熱傳導性之2種金屬之表面和背面之包蓋材料折曲而形成，只有與該基座形成一體之雷射發光元件等之安裝部之成型是，以該不同金屬中之熱傳導性較高之金屬之部份形成。

本發明之申請專利範圍第11項是在申請專利範圍第9或10項之半導體雷射裝置中，使該熱傳導性不同之金屬之一方為鐵，和另外一方為銅。

本發明之申請專利範圍第12項是一種半導體雷射裝置，具備有由基座，雷射發光元件等之安裝部，和外部引線構成之管座，其特徵是：該基座具有將金屬板折曲所形成之環狀壁部；該雷射發光元件等之安裝部與該外部引線形成一體；和該外部引線利用被密封在該環狀壁部內之熱硬化性樹脂用來接合在該基座。

本發明之申請專利範圍第13項是在申請專利範圍第12項之半導體雷射裝置中，在該環狀壁部內更密封有散熱器構件。

〔發明之實施形態〕

第1圖表示依照本發明之系統之第1實施例，第1A圖

五、發明說明 ()

表示其斜視圖，第1B圖表示其剖面圖。

如圖所示，該管座之基座1和安裝部(散熱器)3(經由矽副裝置安裝雷射發光元件等)之形成是例如利用0.2mm~0.5mm程度之金屬板沖切成圓盤狀之胚料，對其施加板金加工而形成，殘留突緣狀之周緣部1A，對中央部施加彎曲加工用來形成環狀連續壁1A'，在該環狀壁部1A'之一部份，形成與其成為一體之安裝部(散熱器)3。

圖中之符號6是金線，用來電連接外部引線4和各個端子。7是矽副裝置，利用如同銀糊之導電性糊接合在安裝部(散熱器)3之折返面3A(第2圖)。8是作為發光元件LD(雷射二極體)，9是發光元件，用來監視從該LD發光之雷射光。如圖所示，LD8和受光元件9均利用金線6電連接到外部引線4。

第2圖用來說明本發明之系統之基座1之形成工程。第2A圖表示例如鐵等之金屬板之胚料。第2B圖表示對該胚料施加拉深加工所形成之灰皿或帽狀(亦即突緣狀)之突緣部1A，和與其連接之環狀壁部份1A'，以及在該環狀壁部份1A'上之具有平面之中間加工物。第2C圖表示對依此方式形成之中間加工物之該平面進行沖切，殘留作為安裝部(散熱器)3之部份3A之狀態，最後如第2D圖所示，使作為該安裝部(散熱器)3之部份3A起立，用來形成剖面為L型之安裝部(散熱器)3。

在利用以上之工程形成之基座1之環狀壁部份1A'所包圍之空間，配置3根之外部引線4，在此種狀態充填

五、發明說明(6)

熱硬化性樹脂和進行加熱，用來將該外部引線4固著在基座1(第1圖)。為確保結合時之電的導通，所以Gnd端子4A，如圖所示，穿通該安裝部(散熱器)3。

依照本實施例時，基座1和該外部引線4之接合不使用習知之低融點玻璃，而是以熱硬化性樹脂進行，而且在進行該樹脂之熱硬化時，其溫度不會超過大約200°C之程度，所以經由使用該樹脂，對外部引線4施加鍍金後可以接合在基座1。

亦即，依照本實施形態時，因為基座1和外部引線4可以分別的施加電鍍，所以基座1不需要與外部引線4一起的同時鍍金，例如可以施加鍍Ni為其優點。另外，即使在需要縮小撿拾裝著面積之情況時，利用壓製，經由沖切就可以很簡單的切斷基座1。

另外，DB(晶片結合)材料使用銀糊等之導電性糊可以確保接著強度。

以上所說明之本發明之第1實施形態之管座用來解決上述之習知技術之問題，但是因為基座1之厚度為0.25~0.3mm程度，因為比習知者(1.2mm程度)薄，所以對撿拾接觸時施加之強度之耐性較弱，會產生彎曲變形等之問題。另外，要獲充分之散熱特性亦難。

下面將說明改良此點後之實施形態。

第3圖表示本發明之第2實施形態。

圖中之與第1圖相同之部份附加相同之符號。本實施形態之特徵是用來因應本發明之管座之基座1之厚度比習知者薄，將圓盤狀之金屬胚料之周緣部折曲成大致直角用來形成環狀壁部1A，使其中央部成為平面1B，從該平面切起成為具備有雷射發光元件等之安裝部(散熱器)3。

本實施形態以該環狀壁部1A'作為散熱片，經由調整

五、發明說明 ()

環狀壁部之幅度可以確保所需要之散熱性。

第4圖表示其製造工程，第4A圖表示金屬胚料。第4B圖表示將該金屬胚料之周緣部折曲到下方用來形成折曲部，使中央部成為平面之中間加工物。第4C圖表示在該中間加工物之中央平面部份經由砂副裝置，形成用以安裝該雷射光元件等之安裝部(散熱器)3，殘留部份3A之沖切後之狀態。另外，第4D圖是使作為該安裝部(散熱器)3之部份3A起立，用來形成剖面為L字型之該安裝部(散熱器)3。

在本實施形態中，因為在折曲基座1之周緣所形成之環狀側壁內部空間密封熱硬化性樹脂，所以即使基座1以薄金屬板形成時亦可以增大強度，而且經由使該部份成為檢拾器之裝著時之接觸基準面，可以不會有發生彎曲，變形等之問題。

另外，經由使折曲部之幅度L變長，可以增大散熱面積，所以可以解決該第1實施形態之LD動作時之散熱性之問題。

第5圖表示本發明之管座之第3實施例，第5A圖表示其斜視圖，第5B圖表示其剖面圖。

管座之基座1如圖所示，其周緣部在第5A圖被折曲到下方形成大致為直角，成為具有環狀連續壁1A'，在其上面1B之開口部之一側，經由砂副裝置，成為一體的形成立用以安裝雷射發光元件等之安裝部(散熱器)3。此處所使用金屬板，如上所述，例如為0.1mm~0.5mm程度之

五、發明說明 ()

鐵板。

圖中之符號 6 是金線，用來電連接外部引線 4 和各個端子。7 是矽副裝置，利用如同銀糊之導電性糊接合在安裝部(散熱器)3 之折返面。8 是作為發光元件 LD(雷射二極體)，9 是受光元件，用來監視從該 LD 發光之雷射光。如圖所示，LD 8 和受光元件 9 均利用金線 6 電連接到外部引線 4。

依此方式構成之系統因為折曲基座 1 之外周緣用來形成環狀壁部 1A'，所以可以強化基座 1，和可以以該環狀壁部作為散熱片，所以經由調整環狀壁部之幅度，即使利用基座 1 本身亦可以確保所需要之散熱性。

但是，要更進一步的提提高管座之散熱性時，在本實施形態中，如第 5B 圖所示，在該環狀壁部 1A' 所包圍之空間內，以與外部引線 4 絕緣之狀態，收容銅材料等之散熱用之散熱器用圓盤 5A，更在其下側空間充填和密封絕緣性之熱硬化性樹脂 5B，用來一起密封外部引線 4 和該散熱器用圓盤 5A。

利用此種構造，管座之散熱性，除了該連續壁之幅度 L 外，亦可以經由調節散熱器用銅盤之厚度 M，用來進行調節，藉以使所使用之半導體雷射裝置可以很容易的獲得最佳之散熱性。

本實施形態之管座之基座 1 之製造工程與第 4 圖所說明之第 2 實施例相同。亦即，第 4A 圖從具有上述厚度之薄鐵板沖切出之胚料。第 4B 圖表示將該胚料之周緣折曲

五、發明說明 ()

成大致為直角所獲得之具有環狀連續壁之碗狀之中間加工物，第4C圖表示對於該中間加工物之中央平面部份，使其殘留作為該安裝部(散熱器)3之部份3A之沖切後之狀態。另外第4D圖是對作為該安裝部(散熱器)3之部份3A施加彎曲加工使其起立，藉以形成剖面L字型之安裝部(散熱器)3。

下面將說明本發明提高散熱性之管座之第4實施形態。本實施形態如第6A圖所示，管座之經由矽副裝置安裝雷射光元件等之安裝部(散熱器)3，使用散熱性優良之銅材料C，和熱傳導較小之基座外周部，為著降低成本和確保之管座之強度，所以使用鐵材料。

在進行製造時如第6B圖所示，例如，以鐵-銅-鐵-銅-...之順序交替張貼金屬成為條帶狀用來構成包蓋材料M1，將該包蓋材料M1沖切成為圓形之胚料B，對該胚料B之銅之部份C施加板金加工到該安裝部(散熱器)3。該加工工程與第4圖所說明之第3實施形態之情況相同。

第7A圖表示從正上方看到之本發明之第5實施形態之管座，亦即平面圖。在該第4實施態樣中，使用鐵F和銅交替張貼包蓋材料M1，但是在本實施形態中，使用在板之厚度方向，亦即在其表面/背面使銅材料C和鐵材料F重疊張貼之包蓋材料M2(第7B圖)，利用該包蓋材料M2沖切成為管座加工用之胚料，利用第4圖所說明過之方法用來形成管座。

五、發明說明()

在這種情況，當管座之板金加工時，以使鐵材料 F 到達管座之基座 1 之表面側之方式，將胚料之周緣部折曲大致成為直角，然後進行沖切，用來殘留安裝部（散熱器）3 使胚料之中央部成為矽副裝置安裝部，最後將該安裝部（散熱器）3 折曲使其起立。

經由使該安裝部（散熱器）3 起立，使包蓋材料之背面之銅材料 C 開始出現在表面側。亦即，如第 7A 圖所示，矽副裝置之安裝面側可以活用成為銅材料 C 之銅之優良之熱傳導性。另外一方面，其以外之部份因為鐵材料 F 出現在表面，所以可以產生鐵材料所具有之優良之強度特性。

利用這種方式，可以良好的利用各個材料之特性，從強度方面和散熱性方面來看，均可以獲得優良之管座。

以上所說明之半導體雷射裝置之管座均座均是使 LD 安裝部與基座 1 形成一體，但是在第 8 圖所示之第 6 實施形態之管座中，LD 安裝部與外部外線 4 (Gnd 端子) 形成一體 (第 8A 圖)。在此處之形成一體之意思是 LD 安裝部和外部引線不只是文字上之形成一體，而是包含利用熔接等方法接合成一體。

在屈曲形成之基座 1 之環狀壁 1A' 所包圍之空間內充填絕緣性之熱硬化性樹脂，用來將該外部引線 4 固定在基座 1 (第 8B 圖)。

在以此方式形成之管座，與第 2 實施形態同樣的，因為折曲基座外周緣用來形成環狀壁 1A'，所以利用基座

五、發明說明()

1 本身就可以確保所需要之散熱性。

另外，與第3實施形態同樣的，亦可以在環狀壁1A'所包圍之空間內，以與外部引線4絕緣之狀態收容由銅材料等散熱用之銅製成之散熱器用圓盤8A，然後在其下側空間充填和密封絕緣性之熱可硬化性樹脂8B，用來一起密封外部引線4和該散熱器用圓盤(第8C圖)。

第9圖用來說明本發明之管座之基座1之成形工程。第9A圖表示鐵等之金屬板之胚料。第9B圖表示將該胚料之周緣部折曲到下方形成折曲部和使中央成為平面之中間加工物。第9C圖表示在該中間加工物之該平面部份設置引線插入用之孔4B所形成之基座1。

[發明之效果]

與本發明之申請專利範圍第1至13項對應之效果：因為對較薄之金屬板施加沖切，彎曲等比較簡單之壓製加工，所以不容易發生模型之摩耗和破損，因此可以廉價的形成，即使在需要縮小撿拾裝著面積之情況時，只需要利用壓製進行沖切就可以很簡單將基座切斷。另外，因為將金屬板折曲用來形成環狀壁部，所以在內部空間中可以以熱硬化性樹脂密封外部引線，即使使用薄金屬板亦可以確保其強度。

與本發明之申請專利範圍第5項對應之效果：因為用以固定端子之熱硬化性樹脂可以以低溫硬化，所以可以將鍍金過之端子固定在管座，因此端子和管座之基座可以不同之材料進行電鍍。

五、發明說明()

與本發明之申請專利範圍第6項對應之效果：因為可以利用環壁部作為散熱性，所以經由調整其長度可以獲得適當之散熱面積。

與本發明之申請專利範圍第7, 8項對應之效果：利用形成在基座周緣之環狀壁部和散熱器構件可以確保散熱性，和經由調節環狀壁部之幅度和散熱器構件之厚度，可以依照所使用之半導體雷射裝置使其散熱特性成為最佳。

與本發明之申請專利範圍第9項對應之效果：因為可以大幅的限制在不必要之部份使用熱傳導特性優良之材料，所以可以降低成本的獲得散熱器優良之半導體雷射裝置。

與本發明之申請專利範圍第10項對應之效果：對於熱傳導性優良之材料和強度優良之材料，因為可以分開的使用其特性，所以可以降低成本的獲得具有強度和散熱性之優良特性之半導體雷射裝置。

與本發明之申請專利範圍第11項對應之效果：經由使用由銅材料和鐵材料構成之包蓋材料，可以獲得兼具有強度和散熱性之低成本之管座，和可以以低成本獲得性能優良之半導體雷射裝置。

〔圖式之簡單說明〕

第1圖表示本發明之半導體雷射裝置之管座之第1實施形態之管座，第1A圖為其斜視圖，第1B圖為其剖面圖。

第2圖用來說明第1實施形態之管座之基座之製造工程。

五、發明說明()

第3圖是斜視圖，用來表示本發明之第2實施形態之管座。

第4圖是斜視圖，用來說明第2實施形態之管座之基座之製造工程。

第5圖是剖面圖，用來表示本發明之半導體雷射裝置之第3實施形態之管座，第5A圖為其斜視圖，第5B圖為其剖面圖。

第6圖表示本發明之半導體雷射裝置之第4實施形態之管座之斜視圖，和管座之基座用原材料之平面圖。

第7圖表示本發明之半導體雷射裝置之第5實施形態之管座之平面圖和管座之基座用原材料之剖面圖。

第8圖表示本發明之半導體雷射裝置之第6實施形態之管座，第8A圖為其斜視圖，第8B圖，第8C圖為其剖面圖。

第9圖是斜視圖，用來說明第6實施形態之管座之基座之製造工程。

第10圖表示習知之半導體雷射裝置之管座之剖面圖。

〔符號之說明〕

- 1.....基座
- 2.....環狀壁部份
- 3.....安裝部(散熱器)
- 4.....外部引線
- 6.....金線
- 7.....矽副裝置
- 8.....LD(雷射二極體)
- 9.....受光元件

四、中文發明摘要(發明之名稱：半導體裝置)

本發明之目的是利用薄金屬板經由板金加工用來獲得半導體雷射裝置之管座，而且可以確保強度和散熱性。

本發明之解決手段是為著以薄金屬板形成半導體雷射裝置之管座，所以利用薄金屬板經由壓製加工用來在其基座1形成環狀壁部2，在該環狀壁部內所形成之空間中配置外部引線4，經由充填絕緣性之熱硬化性樹脂和使其固化，用來固定該外部引線4。另外，利用壓製加工用來形成與該基座1成為一體之安裝部(散熱器)3藉以將矽副裝置安裝在該基座1。另外，利用該連續壁之形成可以用來補償以薄金屬板形成之管座之強度不足和散熱不足。

英文發明摘要(發明之名稱：SEMICONDUCTOR DEVICE)

The stem of the semiconductor laser device is formed by metal sheet working on the thin metal plate, for getting sufficient strength and heat dissipation.

In order to forming the stem of the semiconductor laser device from the thin metal plate, the present invention comprises of forming the ring shape wall 2 on the base 1 by pressing the thin metal plate, providing the out lead 4 in the space formed by the ring shape wall, and fixing the out lead 4 by filling and curing the insulating thermoplastic resin. The install portion (heat sink) 3 is formed integrate with the base 1 by press working, for mounting the silicon sub-mount on the base 1. The strength and heat dissipation of the stem formed by the thin metal plate can be compensated by forming the ring shape wall.

六、申請專利範圍

1. 一種半導體雷射裝置，具備有由基座，與該基座形成一體之雷射發光元件等之安裝部，和外部引線構成之管座，其特徵是：

該基座之形成是將金屬板折曲成為環狀壁部之方式。

2. 如申請專利範圍第1項之半導體雷射裝置，其中該環狀壁部之形成是將板金從其周緣隔開間隔的折曲，和該雷射發光元件等之安裝部之形成是將板金上面切起，形成在該環狀壁部。
3. 如申請專利範圍第1項之半導體雷射裝置，其中該環狀壁部之形成是將板金之周緣折曲，和該雷射發光元件等之安裝部之形成是將板金上面切起。
4. 如申請專利範圍第1或2項之半導體雷射裝置，其中該外部引線利用被密封在該環狀壁部內之熱硬化性樹脂用來接合在該基座。
5. 如申請專利範圍第1或2項之半導體雷射裝置，其中該外部引線和該基座分別以不同之材料電鍍而成。
6. 如申請專利範圍第1或2項之半導體雷射裝置，其中，該環狀壁部成為散熱片。
7. 一種半導體雷射裝置，具備有管座，其特徵是：該管座具有基座，該基座在周緣具備有將板金折曲所形成之環狀壁部，在該環狀壁部內密封有散熱器構件。
8. 如申請專利範圍第7項之半導體雷射裝置，其中該散熱器構件是絕緣之銅材料。
9. 一種半導體雷射裝置，具備有管座，其特徵是該管座

六、申請專利範圍

具有基座，該基座在周緣具備有環狀壁部其形成是將張貼有不同熱傳導性之2種金屬成為條帶狀之包蓋材料折曲而形成，至少與該基座形成一體之雷射發光元件等之安裝部之成型是，以該不同金屬中之熱傳導性較高之金屬之部份形成。

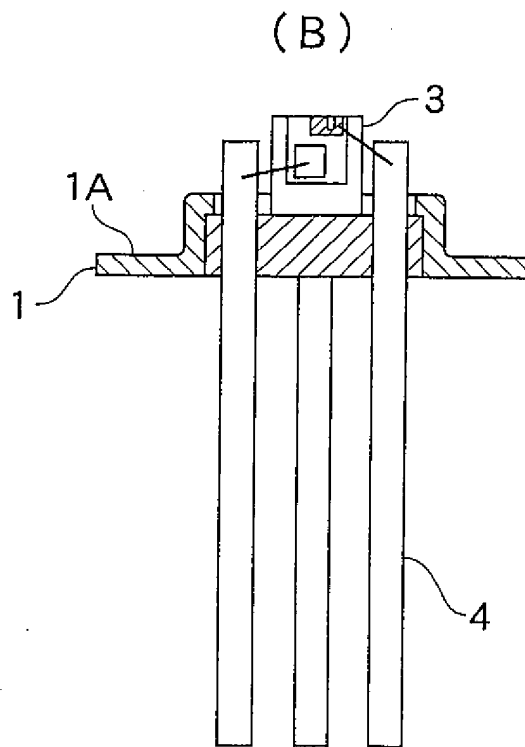
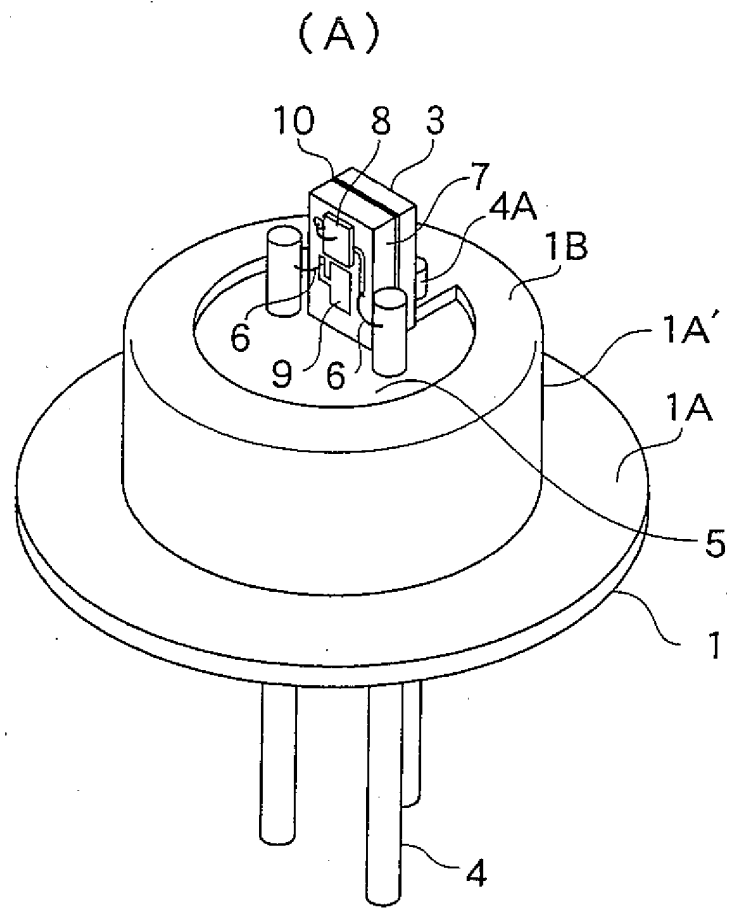
10. 一種半導體雷射裝置，具備有管座，其特徵是該管座具有基座，該基座在周緣具備有環狀壁部其形成是將張貼在不同熱傳導性之2種金屬之表面和背面之包蓋材料折曲而形成，至少與該基座形成一體之雷射發光元件等之安裝部之成型是，以該不同金屬中之熱傳導性較高之金屬之部份形成。

11. 如申請專利範圍第9或10項之半導體雷射裝置，其中該熱傳導性不同之金屬之一方為鐵，和另外一方為銅。

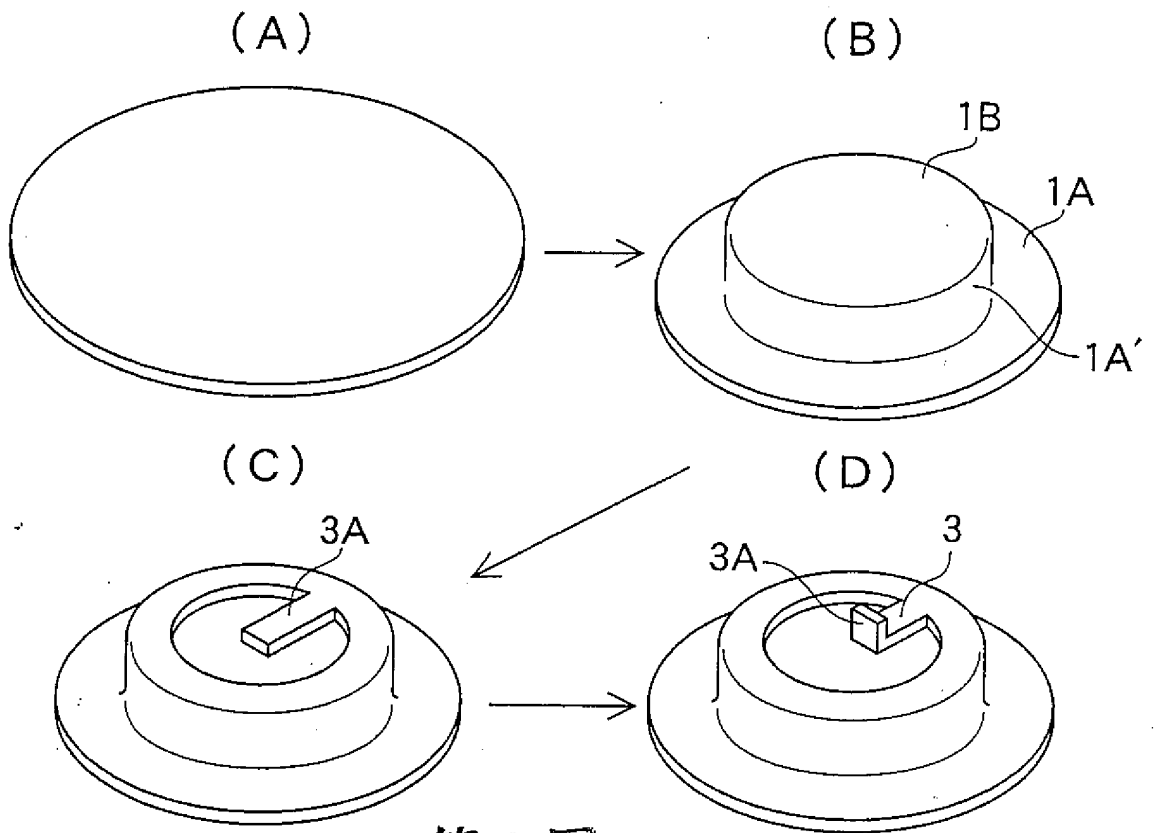
12. 一種半導體雷射裝置，具備有由基座，雷射發光元件等之安裝部，和外部引線構成之管座，其特徵是：
該基座具有將金屬板折曲所形成之環狀壁部；
該雷射發光元件等之安裝部與該外部引線形成一體；和

該外部引線利用被密封在該環狀壁部內之熱硬化性樹脂用來接合在該基座。

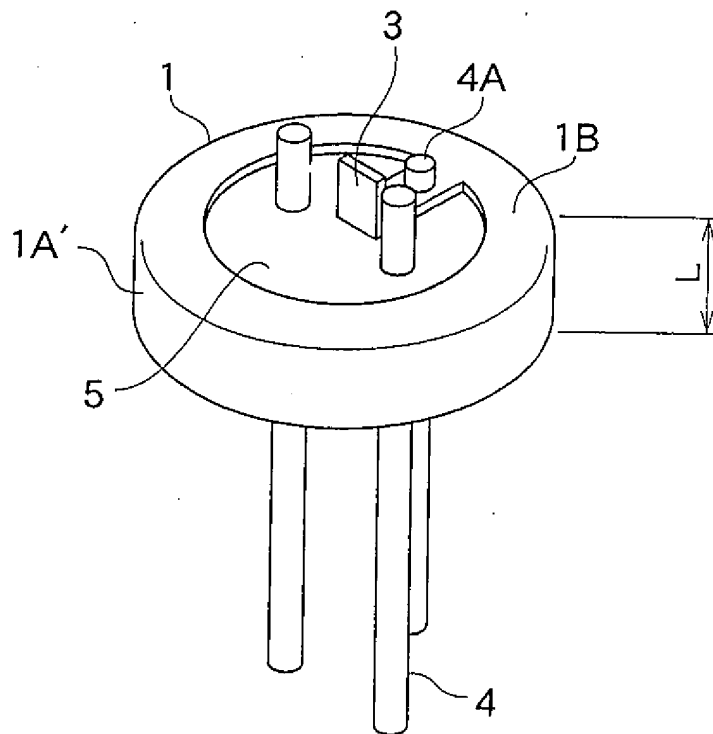
13. 如申請專利範圍第12項之半導體雷射裝置，其中在該環狀壁部內更密封有散熱器構件。



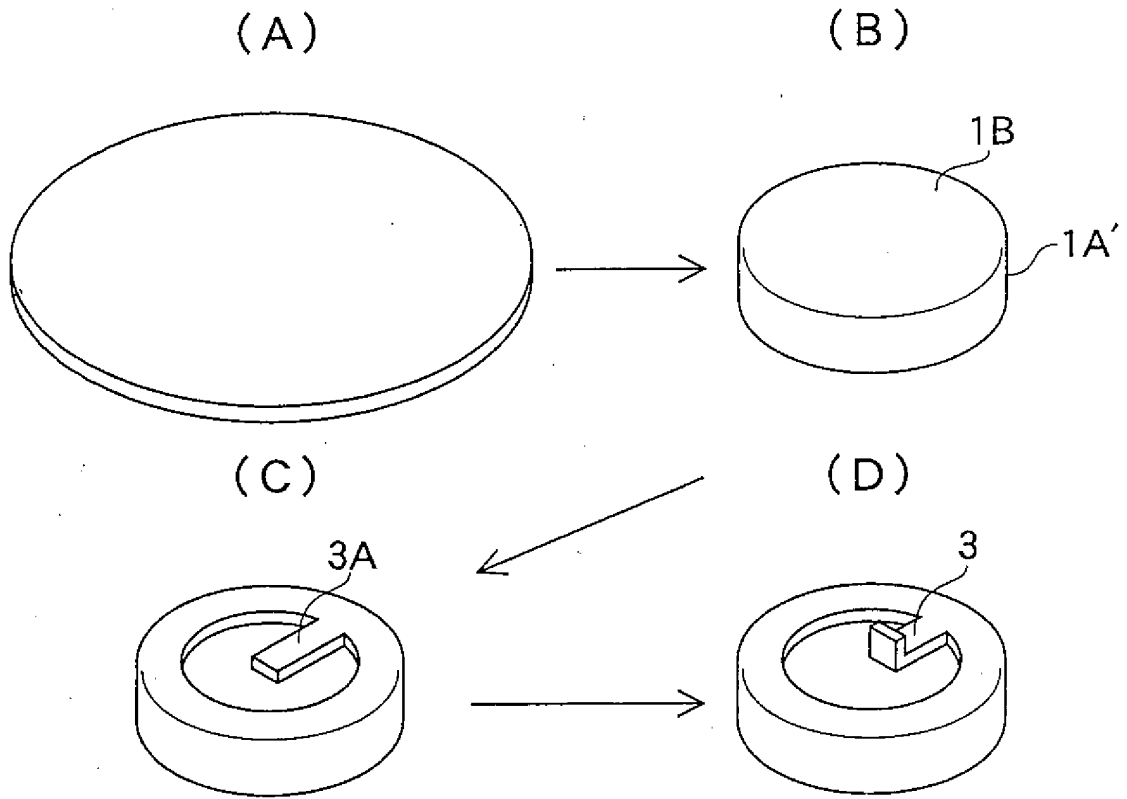
第1圖



第2圖

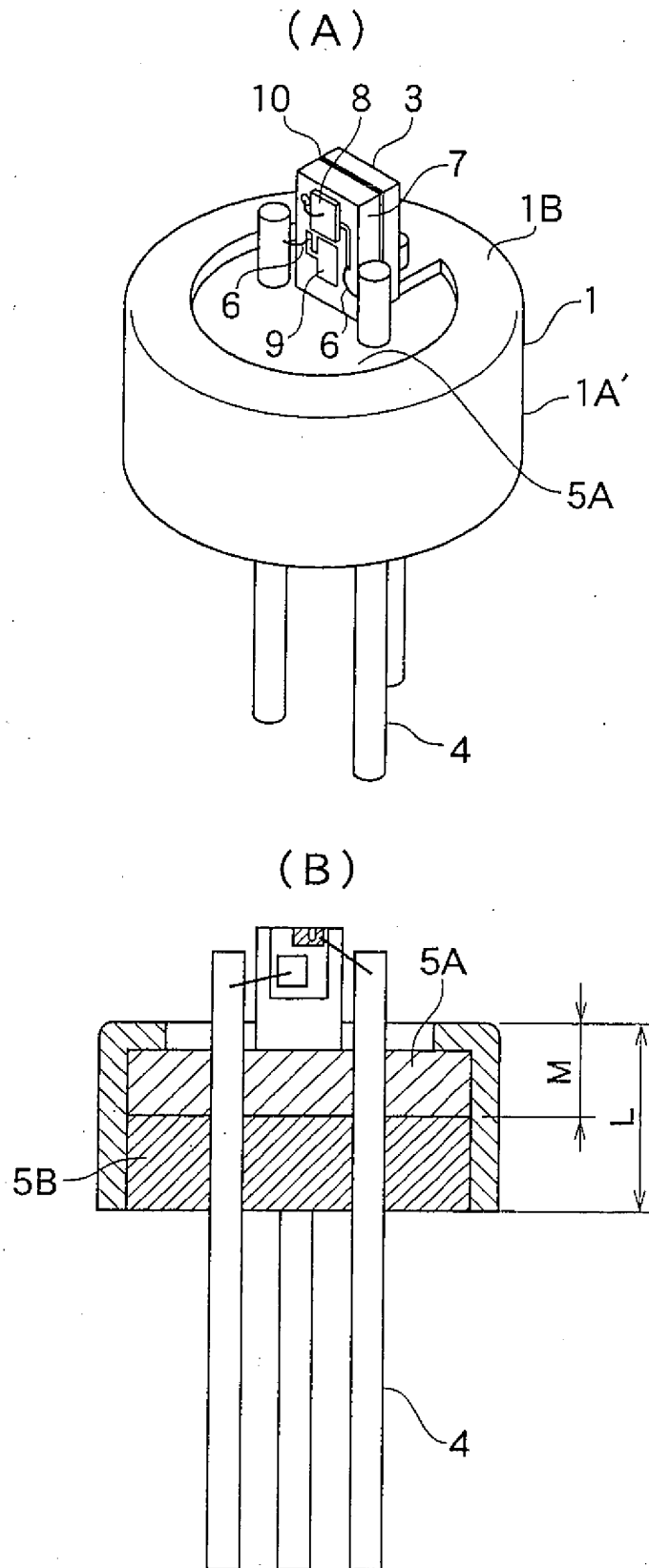


第3圖

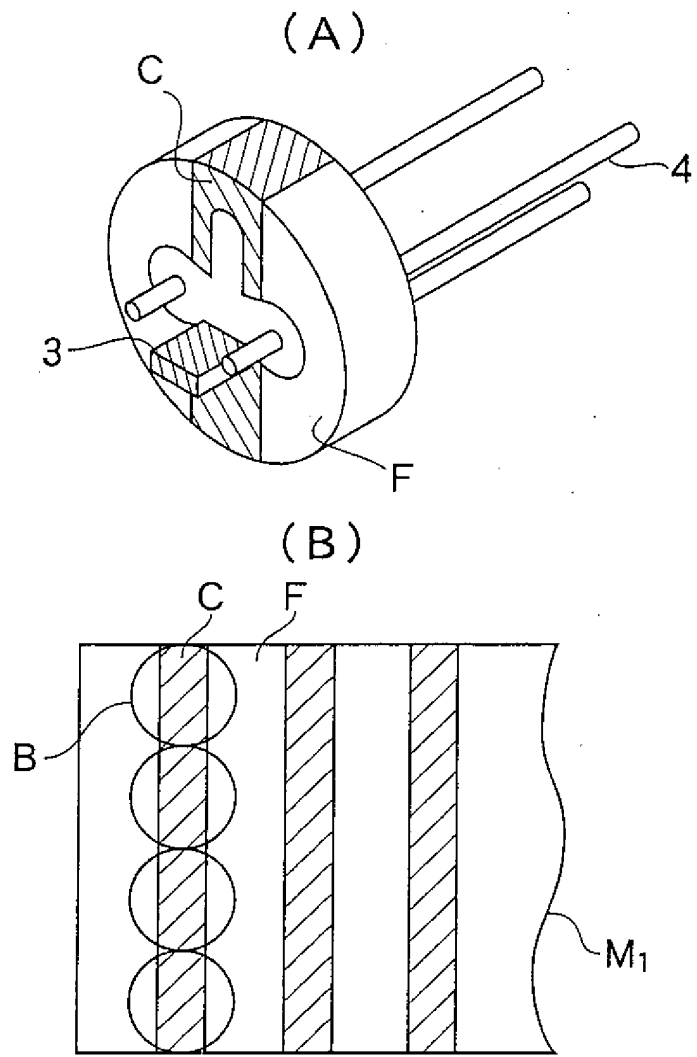


第4圖

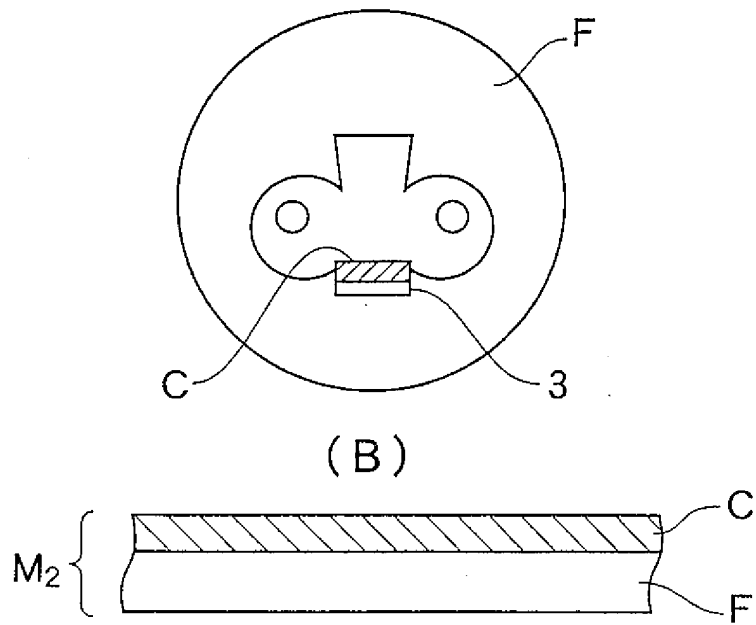
449948



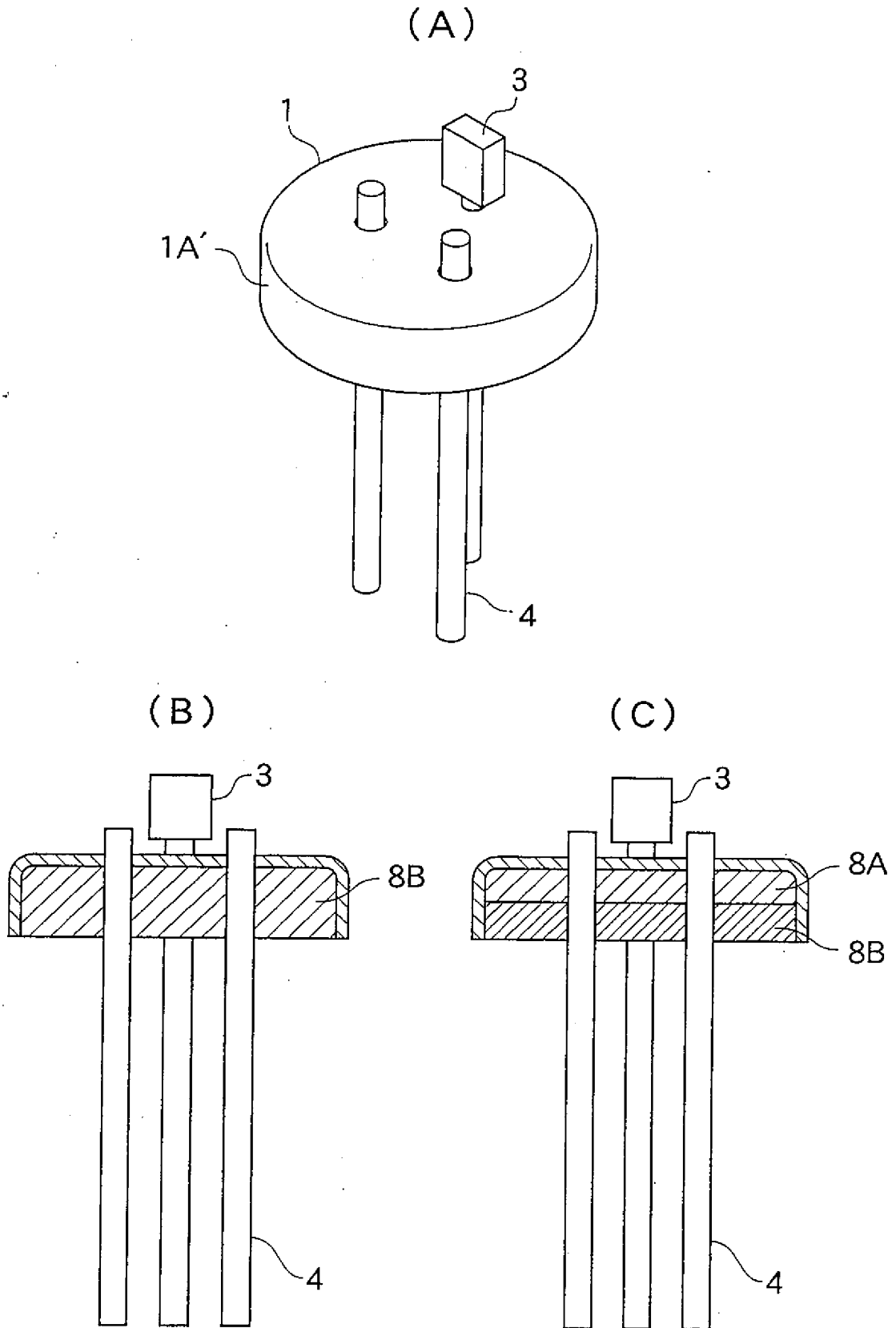
第5圖



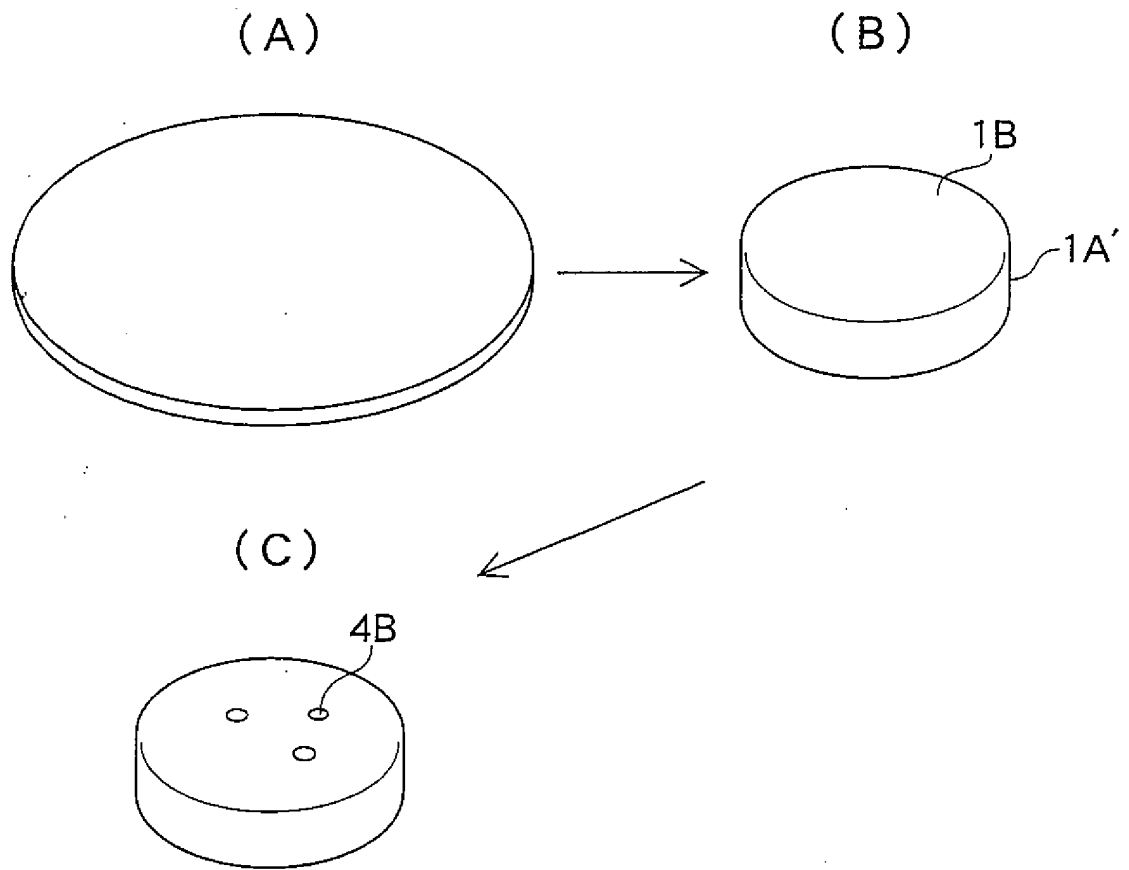
第6圖
(A)



第7圖

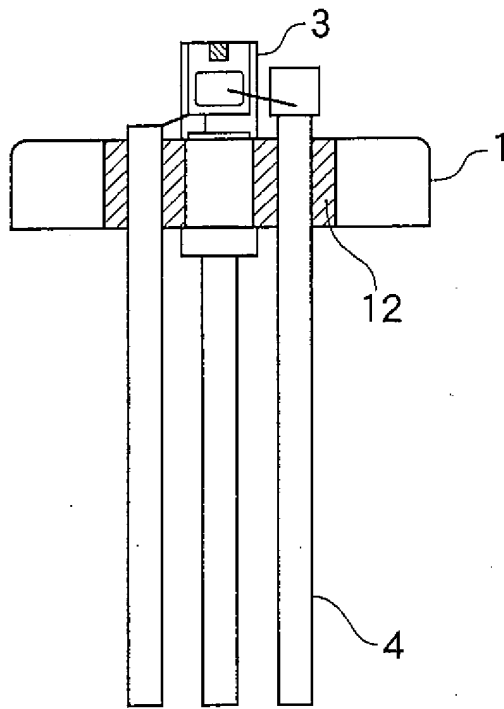


第8圖



第9圖

449948



第10圖