



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201633351 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：104141171

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl. : *H01H71/16 (2006.01)*

H01H69/00 (2006.01)

H01M10/44 (2006.01)

(30)優先權：2014/12/17 日本

2014-255339

(71)申請人：大塚科技股份有限公司 (日本) OTSUKA TECHNO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：渋谷史朗 SHIBUYA, SHIRO (JP)；中西義博 NAKANISHI, YOSHIHIRO (JP)；田邊和男 TANABE, KAZUO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：25 共 58 頁

(54)名稱

斷路器之製造方法及具備該斷路器之電池包之製造方法

(57)摘要

減小回焊等之加熱環境之後的恢復溫度之降低與不平衡。

利用組裝步驟與退火步驟製造斷路器，上述組裝步驟係指將可動接點金屬板、固定接點金屬板及雙金屬配置於外裝殼體之固定位置而形成斷路器組裝體 70，上述退火步驟係指將於組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體 70 置入熱處理爐 80，利用熱處理爐 80 對斷路器組裝體 70 進行加熱之後進行冷卻，對斷路器組裝體 70 之可動接點金屬板與雙金屬雙方進行退火而形成熱處理完成之斷路器 71。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 60 . . . 電路基板
 - 71 . . . 熱處理完成之斷路器
 - 72 . . . 電池
 - 73 . . . 電極端子
 - 85 . . . 回焊爐

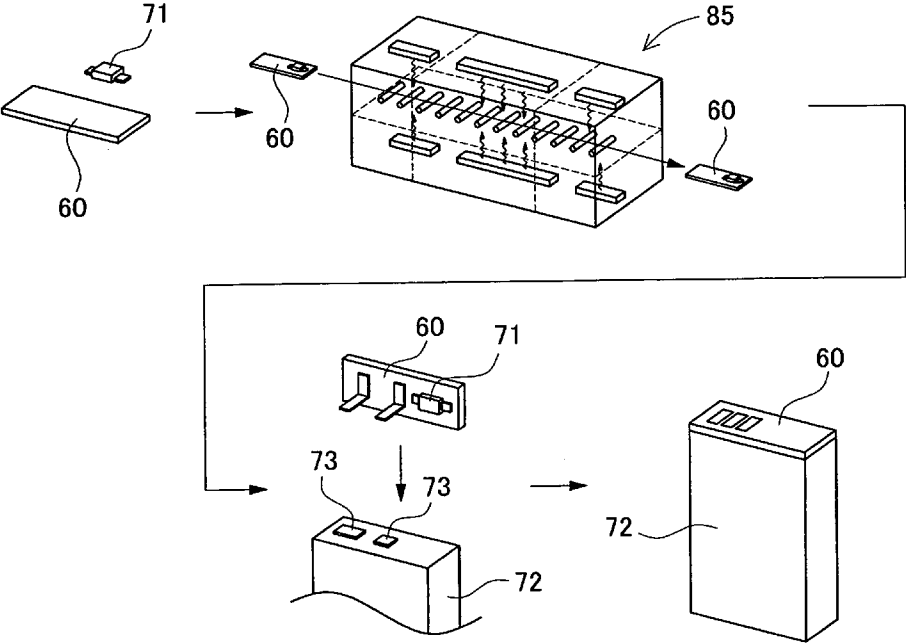


圖21

※ 申請案號： 104141171

※ 申請日： 104.12.8

※IPC 分類：

H01H 7/16

H01H 69/00

H01M 10/44

【發明名稱】

斷路器之製造方法及具備該斷路器之電池包之製造方法

【中文】

減小回焊等之加熱環境之後的恢復溫度之降低與不平衡。

利用組裝步驟與退火步驟製造斷路器，上述組裝步驟係指將可動接點金屬板、固定接點金屬板及雙金屬配置於外裝殼體之固定位置而形成斷路器組裝體70，上述退火步驟係指將於組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體70置入熱處理爐80，利用熱處理爐80對斷路器組裝體70進行加熱之後進行冷卻，對斷路器組裝體70之可動接點金屬板與雙金屬雙方進行退火而形成熱處理完成之斷路器71。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（21）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----|-----------|
| 60 | 電路基板 |
| 71 | 熱處理完成之斷路器 |
| 72 | 電池 |
| 73 | 電極端子 |
| 85 | 回焊爐 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

斷路器之製造方法及具備該斷路器之電池包之製造方法

【技術領域】

本發明主要係關於一種斷路器，其內置於電池包等電氣設備，若溫度高於預先設定之溫度則阻斷電流。

【先前技術】

電池包或馬達等設備可於溫度異常升高之狀態下阻斷電流，從而提高安全性。為了實現該功能而使用斷路器，該斷路器於達到設定溫度之後，將接點切換至斷開。例如，內置鋰離子電池之電池包若於異常之使用狀態下充放電，則溫度會升高，因此，內置斷路器作為保護電路，可於異常之高溫下阻斷電流而安全地使用。又，馬達等有時於過負載之狀態或流動有異常電流之狀態下，溫度會異常升高，因此於該狀態下，可利用斷路器阻斷電流而保護馬達，從而安全地使用馬達。

作為用於如上所述之用途之斷路器，已開發有如下斷路器，該斷路器利用雙金屬檢測溫度上升，且利用該雙金屬使可動接點離開固定接點而切換至斷開狀態。(參照專利文獻1)

該斷路器表示於圖1與圖2之剖面圖。圖1表示雙金屬108未反轉之狀態，即使可動接點107與固定接點105接觸之導通狀態，圖2表示雙金屬108反轉而使可動接點107離開固定接點105之斷開狀態。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2002-56755號公報

[專利文獻2]WO2014/171515A1公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

圖1與圖2所示之斷路器若溫度高於設定溫度，則雙金屬108會反轉，反轉之雙金屬108以自下方將可動接點金屬板106頂起之方式而變形，使可動接點107離開固定接點105而成為斷開狀態，從而阻斷電流。溫度降低，雙金屬108復原至原來之形狀之後，利用可動接點金屬板106之彈性而使可動接點107與固定接點105接觸，從而恢復至導通狀態。可動接點金屬板106於未被雙金屬108頂起之狀態下，即，於雙金屬108未因溫度而反轉之狀態下，將可動接點107彈性地按壓至固定接點105。即，於該狀態下，可動接點107利用可動接點金屬板106之彈性而與固定接點105接觸，保持於導通狀態。

如上所述，如下斷路器如圖3所示，於溫度升高至斷路器之斷開溫度(T_a)為止而無法安全使用之狀態下，自導通切換至斷開而阻斷電流，於溫度降低至斷路器之導通溫度(T_b)為止而可安全使用之狀態下，再次恢復至導通狀態而成為可使用狀態，因此，適合作為電池包等之保護元件，上述斷路器之雙金屬反轉而切換至斷開狀態，於導通狀態下可動接點金屬板彈性地按壓可動接點而使其與固定接點接觸。雖亦可使用熔絲作為與斷路器同樣地於溫度上升後阻斷電流之保護元件，但熔絲於溫度上升而阻斷電流之後，無法再次恢復至導通狀態，因此，若將該熔絲用作電池包之保護元件，則存在如下缺點，即，即使溫度降低而成為可安全使用之狀態，該熔絲亦無法再次被使用。

對於如下斷路器而言，重要的是將恢復至導通狀態之導通溫度(T_b)設為固定範圍，該斷路器可自溫度上升而阻斷電流之狀態，於溫度降低後恢復至導通狀態而再被使用。然而，先前之斷路器存在如下缺點：若暴露於加熱環境，則如圖3之鏈線所示，可動接點金屬板之

彈性力會不平衡地降低而導致導通溫度($T_{b'}$)降低，阻斷電流之斷開溫度(T_a)與導通溫度($T_{b'}$)之溫度差($T_a - T_{b'}$)增大，即切換溫度之遲滯增大，並且無法將導通溫度($T_{b'}$)維持於固定之溫度，導通溫度($T_{b'}$)變得不均一，從而導致不均增大。可動接點金屬板之彈性不均一地降低，導通溫度低且變得不平衡之原因在於：可動接點金屬板向使雙金屬恢復之方向彈性地按壓該雙金屬之彈性力降低而變得不平衡。對於雙金屬而言，若溫度降低，則其會自反轉狀態恢復至原來之狀態，但由於此時處於由可動接點金屬板之彈性力向使雙金屬恢復之方向按壓該雙金屬而促使其恢復的狀態，故而若可動接點金屬板之彈性力降低而變得不平衡，則無法利用固定之溫度使雙金屬迅速恢復，導通溫度會降低而變得不平衡。若將斷路器切換至導通狀態之導通溫度降低而變得不平衡，則例如會產生如下弊端：儘管電池溫度已降低至可使用電池之溫度為止，斷路器仍保持於阻斷電流之狀態而無法使用電池。

斷路器例如於所使用之零件之組裝步驟中，有時會於回焊之步驟等中暴露於加熱環境，但於加熱環境中，於可動接點金屬板中使用磷青銅之先前之斷路器存在如下缺點：於回焊之後，自斷開狀態切換至導通之恢復溫度即導通溫度($T_{b'}$)會不平衡地降低，該導通溫度($T_{b'}$)與阻斷電流之斷開溫度(T_a)之溫度差($T_a - T_{b'}$)會不平衡地增大。導通溫度($T_{b'}$)不平衡地降低而導致溫度之遲滯增大之斷路器即使於溫度上升而切換至斷開狀態之後，降低至可安全使用之溫度為止，亦無法恢復至導通狀態。因此，無法於各種溫度環境下方便地使用。可提高切換至斷開狀態之斷開溫度，從而提高使切換至斷開狀態之斷路器恢復至導通狀態之導通溫度。然而，若提高遲滯大之斷路器之斷開溫度，則存在如下弊端：無法於高溫下安全地保護設置有斷路器作為保護元件之元件例如電池。原因在於：即使電池之溫度達到阻斷電流之高溫，亦無法利用斷路器阻斷電流。

且說，為了減小使雙金屬進行動作而改變斷路器之接點之動作溫度的不均，已開發有對雙金屬進行熱處理後進行組裝之製造方法。
(參照專利文獻2)

該公報所揭示之斷路器使用如下雙金屬，該雙金屬已於較回焊爐之溫度更高之溫度例如 $30^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 之高溫下經過了熱處理。該斷路器即使於為了焊接於電路基板而於回焊爐等中加熱至高溫之後，亦無法減少藉由雙金屬對接點進行切換之動作溫度之變化。原因在於：經熱處理之雙金屬即使暴露於高溫環境之後，進行反轉之溫度亦不會變化。對於該斷路器而言，雙金屬反轉而將可動接點切換至斷開狀態之動作溫度不會變化。

然而，以上之斷路器無法使雙金屬恢復而將接點切換至導通狀態之溫度保持固定，另外，亦無法使恢復至導通狀態之恢復溫度處於固定範圍內。原因在於：使切換至斷開狀態之斷路器恢復至導通狀態之溫度不僅由雙金屬之特性特別規定，而且亦由雙金屬與可動接點金屬板之按壓力之平衡特別規定。可動接點係為了使導通狀態下之接觸電阻(R)小且穩定而彈性地按壓至固定接點。例如，內置於電池包之小型斷路器將可動接點對於固定接點之按壓力設為 $20\text{ g} \sim 30\text{ g}$ ，從而可保持低至數 $\text{m}\Omega$ 之接觸電阻(R)，但若按壓力降低一半，則接觸電阻(R)會顯著地增加約數十 $\text{m}\Omega$ 。因此，可動接點金屬板保持於將可動接點彈性地按壓至固定接點之狀態。處於該狀態之可動接點金屬板向使反轉而將接點切換至斷開狀態之雙金屬恢復之方向，彈性地按壓該雙金屬。因此，若可動接點金屬板之彈性按壓力降低，向使反轉之雙金屬恢復之方向按壓該雙金屬之力減弱，則使反轉之雙金屬恢復之溫度會降低。因此，內置經熱處理之雙金屬之斷路器存在如下缺點：雖可使如下動作溫度保持固定，該動作溫度係環境溫度升高，雙金屬反轉，反轉之雙金屬將接點切換至斷開狀態之動作溫度，但無法將如下

溫度保持於固定範圍，該溫度係反轉之雙金屬恢復，將已切換至斷開狀態之接點切換至導通狀態之溫度。

本發明係以進一步解決以上缺點為目的而開發成者。本發明之重要目的在於提供如下斷路器之製造方法及內置該斷路器之電池包之製造方法，該斷路器可進一步減小於加熱環境之後，在切換至斷開狀態後恢復至導通狀態之導通溫度之溫度偏差。

又，本發明之其他重要目的在於提供如下斷路器之製造方法及具備該斷路器之電池包之製造方法，該斷路器之製造方法防止導通溫度因加熱環境而降低，導致溫度之遲滯擴大，藉此，於保護之元件之溫度異常上升時，可確實地阻斷電流，並且於降低至可使用之溫度為止之後，可迅速恢復至導通狀態而成為使用狀態。

[解決問題之技術手段及發明之效果]

本發明係如下斷路器之製造方法，其利用組裝步驟與退火步驟製造斷路器，上述斷路器包括固定接點金屬板4、可動接點金屬板6、雙金屬8、以及外裝殼體1，上述固定接點金屬板4具有固定接點5，上述可動接點金屬板6具有配置於與固定接點5相向之位置之可動接點7，將該可動接點7彈性地按壓至固定接點5且由彈性金屬板構成，上述雙金屬8配置於使該可動接點金屬板6因溫度變化而變形且切換至導通、斷開之位置，上述外裝殼體1於內部配置有固定接點金屬板4之固定接點5與可動接點金屬板6之可動接點7，且於內部配置有雙金屬8，上述組裝步驟係指將可動接點金屬板6、固定接點金屬板4、以及雙金屬8配置於外裝殼體1之固定位置而形成斷路器組裝體70，上述退火步驟係指將於組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體70置入熱處理爐80，利用熱處理爐80對斷路器組裝體70進行加熱之後，進行冷卻而對斷路器組裝體70之可動接點金屬板6與雙金屬8雙方進行退火，從而形成熱處理完成之斷路器71。

以上方法所製造之斷路器具有如下特徵：可減小於回焊步驟等中之加熱環境之後，切換至導通狀態之恢復溫度之不均。原因在於：以上之製造方法並非如先前般僅對雙金屬進行熱處理，而是於退火步驟中，於熱處理爐中對裝入有雙金屬與可動接點金屬板之斷路器組裝體進行加熱，其後進行冷卻，使雙金屬與可動接點金屬板雙方於組裝狀態下退火。於斷路器組裝體之狀態下退火後之可動接點金屬板於加熱後冷卻而得到強化，即使於回焊步驟等中暴露於高溫之溫度環境之後，切換至導通狀態之恢復溫度之不均亦小，而且亦可減小恢復溫度之降低。而且，以上之斷路器於經過加熱之環境溫度之最大溫度為 240°C 至 260°C 且最大為10秒之回焊步驟之後，恢復溫度變化了 10°C 以上之斷路器幾乎不存在。相對於此，未退火之先前之斷路器於經過回焊步驟之後，恢復溫度變化了 10°C 以上之斷路器之個數相當多，該個數約為50%。

因此，以上之斷路器具有如下特徵：可防止恢復溫度之不均因回焊步驟等之加熱環境而增大，於保護之元件之溫度異常上升時確實地阻斷電流之後，若降低至可使用之溫度為止，則可迅速地恢復至導通狀態而迅速地成為使用狀態。

又，以上之斷路器並非如先前般，僅對雙金屬進行熱處理後被組裝者。於組裝狀態下進行熱處理，對雙金屬與可動接點金屬板雙方進行退火。尤其，以上之斷路器係於組裝狀態下進行加熱之後而進行冷卻，因此，於外裝殼體之固定位置，於將雙金屬、固定接點金屬板、及可動接點金屬板配置於固定位置之狀態下，對全部之零件進行退火。於該狀態下經退火之斷路器組裝體不僅雙金屬經退火，而且可動接點金屬板與外裝殼體之整體亦經退火。即，斷路器處於在使用狀態下經退火之狀態。因此，亦會實現如下特徵：於退火步驟之後，對斷開狀態之動作溫度與恢復至導通狀態之恢復溫度進行檢查，僅選出

處於設定範圍之斷路器，藉此，於其後之回焊等之加熱環境之後，可極正確地特定切換至斷開狀態與導通狀態之溫度。

本發明之製造方法可使用包含含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金之彈性金屬板作為可動接點金屬板6而製造斷路器。該方法所製造之斷路器具有如下特徵：可進一步減小自斷開狀態切換至導通狀態之恢復溫度之降低與不均。

本發明之製造方法可使用包含含有Sn與P之銅材之彈性金屬板作為可動接點金屬板6而製造斷路器。該方法所製造之斷路器可減小退火後恢復至導通狀態之恢復溫度之降低。

本發明之製造方法可使用含有Ni、P、Zn及Fe之銅材之彈性金屬板作為可動接點金屬板6而製造斷路器。該方法所製造之斷路器可減小退火後恢復至導通狀態之恢復溫度之降低。

本發明之製造方法可使用含有Fe、P及Zn之銅材之彈性金屬板作為可動接點金屬板6而製造斷路器。該方法所製造之斷路器可減小退火後恢復至導通狀態之恢復溫度之降低。

本發明之斷路器之製造方法可於退火步驟中，將熱處理爐80對斷路器組裝體70進行加熱之環境溫度設為180℃以上且270℃以下。該方法所製造之斷路器於退火步驟中對斷路器組裝體進行加熱，因此，可適當地控制恢復溫度，從而可減少退火步驟中之斷路器之不良率。

本發明之斷路器之製造方法可於退火步驟中，將利用熱處理爐80對斷路器組裝體70進行退火之環境溫度設為如下溫度，該溫度使得以180℃至270℃加熱5秒至60秒後之恢復溫度之溫度變化處於5℃以內，較佳為處於4℃以內。該製造方法於退火步驟中，以如下加熱溫度進行退火，該加熱溫度係使所製造之斷路器之恢復溫度之溫度變化處於5℃以內，更佳為處於4℃以內之加熱溫度，因此，可減小所製造之斷路器之恢復溫度之溫度差。

本發明之斷路器之製造方法可於退火步驟中，使熱處理爐80於氧化環境中對斷路器組裝體70進行加熱。該製造方法於退火步驟中，於氧化環境中對斷路器組裝體進行加熱，因此，可利用簡單之熱處理爐進行退火。

本發明之斷路器之製造方法可於退火步驟中，使熱處理爐80於氧化環境中對斷路器組裝體70進行加熱，並且使熱處理爐80以於可動接點金屬板6之表面形成氧化膜之溫度進行熱處理。

以上之製造方法可於經退火之可動接點金屬板之表面設置氧化膜，藉由該氧化膜而進一步強化可動接點金屬板，因此，可減小恢復溫度之不均，並且可利用簡單之熱處理爐進行退火。

本發明之斷路器之製造方法可於外裝殼體1設置具有露出面之外裝金屬板3，於組裝步驟中，將外裝金屬板3以面接觸狀態，呈熱耦合狀態地固定於可動接點金屬板6，於退火步驟中，熱處理爐80經由外裝金屬板3而對可動接點金屬板6進行加熱，從而對斷路器組裝體70進行熱處理。

以上之製造方法係經由具有露出面之外裝金屬板而對可動接點金屬板進行加熱後進行退火，因此，可於熱處理爐之加熱環境中，經由外裝金屬板而效率良好地對可動接點金屬板進行退火。原因在於：於熱處理爐之加熱環境中，外裝金屬板效率良好地經加熱，經加熱之外裝金屬板對可動接點金屬板進行加熱後進行退火。

本發明之電池包之製造方法係利用組裝步驟、退火步驟、回焊步驟、以及連接步驟而製造電池包，上述組裝步驟係指將固定接點金屬板4、彈性金屬板之可動接點金屬板6、以及雙金屬8配置於外裝殼體1之內部，將固定接點金屬板4之固定接點5與雙金屬8配置於固定位置而形成斷路器組裝體70，上述固定接點金屬板4具有固定接點5，上述彈性金屬板之可動接點金屬板6具有配置於與固定接點5相向之位置

之可動接點7，且將該可動接點7彈性地按壓至固定接點5，上述雙金屬8配置於將上述可動接點金屬板6切換至導通、斷開之位置，上述退火步驟係指將於組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體70置入熱處理爐80，對斷路器組裝體70進行加熱，對可動接點金屬板6與雙金屬8雙方進行加熱而形成熱處理完成之斷路器71，上述回焊步驟係指將於退火步驟中經熱處理之熱處理完成之斷路器71配置於電路基板60之固定位置，於回焊爐85中進行加熱而將熱處理完成之斷路器71焊接於電路基板60，上述連接步驟係指將利用回焊步驟而安裝有熱處理完成之斷路器71之電路基板60電性連接於電池72。

以上之方法具有如下特徵：可使用如下斷路器而組裝電池包，該斷路器可減小於回焊步驟等中之加熱環境之後，切換至導通狀態之恢復溫度之不均。原因在於：以上之製造方法並非如先前般僅對斷路器之雙金屬進行熱處理，而是於退火步驟中，於熱處理爐中對裝入有雙金屬與可動接點金屬板之斷路器組裝體進行加熱，其後進行冷卻，使雙金屬與可動接點金屬板雙方於組裝狀態下退火。於斷路器組裝體之狀態下退火後之可動接點金屬板於加熱後冷卻或被放置於常溫環境，即使於回焊步驟等中暴露於高溫之溫度環境之後，切換至導通狀態之恢復溫度之不均亦小，而且亦可減小恢復溫度之降低。而且，以上之斷路器於經過加熱之環境溫度之最大溫度為 240°C 至 260°C 且最大為10秒之回焊步驟之後，恢復溫度變化了 10°C 以上之斷路器幾乎不存在。相對於此，未退火之先前之斷路器於經過回焊步驟之後，恢復溫度變化了 10°C 以上之斷路器之個數為10%以上相當之多。

因此，具備以上之斷路器之電池包具有如下特徵：斷路器之恢復溫度不會因回焊步驟等之加熱環境而增大，於溫度上升異常時確實地阻斷電流之後，若降低至可使用之溫度為止，則可迅速地恢復至導通狀態而迅速地成為使用狀態。

又，以上之電池包所具備之斷路器並非如先前般，僅對雙金屬進行熱處理後被組裝者。於組裝狀態下進行熱處理，對雙金屬與可動接點金屬板雙方進行退火。尤其，以上之斷路器係於組裝狀態下進行加熱之後而進行冷卻，因此，於外裝殼體之固定位置，於將雙金屬、固定接點金屬板、及可動接點金屬板配置於固定位置之狀態下，對全部之零件進行退火。於該狀態經退火之斷路器組裝體不僅雙金屬經退火，而且可動接點金屬板與外裝殼體之整體亦經退火。即，斷路器處於在使用狀態下經退火之狀態。因此，亦會實現如下特徵：於退火步驟之後，對斷開狀態之動作溫度與恢復至導通狀態之恢復溫度進行檢查，僅選出處於設定範圍之斷路器而加以使用，藉此，於已組裝為電池包之狀態下，即使於回焊等之加熱環境之後，亦可極正確地特定恢復溫度。

本發明之電池包之製造方法可使用包含含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金之彈性金屬板作為斷路器之可動接點金屬板6。

又，本發明之電池包之製造方法可使用包含含有Sn與P之銅材之彈性金屬板作為斷路器之可動接點金屬板6。

本發明之電池包之製造方法可使用含有Ni、P、Zn及Fe之銅材之彈性金屬板作為斷路器之可動接點金屬板6。

本發明之電池包之製造方法可使用含有Fe、P及Zn之銅材之彈性金屬板作為可動接點金屬板6。

本發明之電池包之製造方法可將於斷路器組裝體70之退火步驟中利用熱處理爐80對斷路器組裝體70進行加熱之環境溫度，設定成低於回焊爐85之環境溫度。於該情形時，可除去由淬火引起之應變等，並且會防止經年變化，耐磨耗性提高。

又，本發明之電池包之製造方法可於斷路器組裝體70之退火步驟中，將熱處理爐80之加熱溫度設為180℃以上且270℃以下。

本發明之電池包之製造方法可於斷路器組裝體70之退火步驟中，將熱處理爐80對斷路器組裝體70進行退火之環境溫度設為如下溫度，該溫度使得以180℃至270℃加熱5秒至60秒後之恢復溫度之溫度變化處於5℃以內，更佳為處於4℃以內。

【圖式簡單說明】

圖1係表示先前之斷路器之導通狀態之剖面圖。

圖2係表示圖1所示之斷路器之斷開狀態之剖面圖。

圖3係表示於加熱環境之前後恢復溫度變化之狀態之圖。

圖4係本發明之一實施例之斷路器之立體圖。

圖5係圖4所示之斷路器之垂直縱剖面圖。

圖6係表示圖5所示之斷路器之斷開狀態之剖面圖。

圖7係圖5所示之斷路器之VII-VII線剖面圖。

圖8係圖5所示之斷路器之VIII-VIII線剖面圖。

圖9係圖5所示之斷路器之IX-IX線剖面圖。

圖10係表示連結肋之另一例之剖面圖，且係相當於圖5之X-X線剖面之圖。

圖11係表示連結肋之另一例之剖面圖，且係相當於圖5之VII-VII線剖面之圖。

圖12係表示將圖4所示之斷路器安裝於電路基板之一例之剖面圖。

圖13係表示將圖4所示之斷路器安裝於電路基板之另一例之剖面圖。

圖14係表示將圖4所示之斷路器安裝於電路基板之另一例之剖面圖。

圖15係本發明之其他實施例之斷路器之立體圖。

圖16係圖15所示之斷路器之垂直縱剖面圖。

圖17係圖15所示之斷路器之XVII-XVII線剖面圖。

圖18係圖15所示之斷路器之平面圖。

圖19係表示將圖15所示之斷路器安裝於電路基板之一例之剖面圖。

圖20係表示斷路器組裝體之退火步驟之概略剖面圖。

圖21係表示電池包之組裝步驟之區塊圖。

圖22係表示利用本發明實施例之方法所製造之電池包之一例的分解立體圖。

圖23係表示先前之電池包之一例之分解立體圖。

圖24係表示圖23之電池包之組裝步驟之區塊圖。

圖25係表示對斷路器進行加熱而檢測恢復溫度之溫度變化之加熱環境之溫度特性的曲線圖。

【實施方式】

以下，基於圖式對本發明之實施例進行說明。然而，以下所示之實施例係例示用以使本發明之技術思想具體化之斷路器之製造方法及內置該斷路器之電池包之製造方法者，以下，本發明並不特別規定斷路器之製造方法與電池包之製造方法。進而，該說明書對「申請專利範圍」及「解決問題之技術手段」之欄所示之構件標記與實施例所示之構件相對應之序號，以易於理解申請專利範圍。然而，並非將申請專利範圍所示之構件特別規定為實施例之構件。

以下之斷路器內置於電池包，當電池或周圍溫度達到高溫，或者電池包於異常狀態下被使用時，使雙金屬變形而阻斷電流。然而，本發明並不特別規定斷路器之用途，例如可使用於如馬達等，檢測出溫度上升而阻斷電流之全部用途。

圖4至圖9所示之斷路器包括：固定接點金屬板4，其具有固定接點5；可動接點金屬板6，其於與固定接點5相向之位置配置有可動接

點7；雙金屬8，其配置於將上述可動接點金屬板6切換至導通、斷開之位置；及外裝殼體1，且將固定接點金屬板4之固定接點5與可動接點金屬板6之可動接點7配置於內部，且將雙金屬8配置於內部。該斷路器於周圍溫度上升而達到高溫之後，雙金屬8檢測出該溫度上升而變形，變形之雙金屬8使可動接點金屬板6變形，從而使可動接點7離開固定接點5，將接點切換至斷開狀態。又，斷路器於周圍溫度降低至特定溫度為止之後，可動接點金屬板6與雙金屬8恢復，使可動接點7與固定接點5接觸而切換至導通狀態。

圖4至圖9所示之斷路器於外裝殼體1中內置有雙金屬8與對該雙金屬8進行加溫之加熱器9，該雙金屬8對固定接點金屬板4與可動接點金屬板6進行固定，使可動接點金屬板6變形。圖之斷路器內置有對雙金屬8進行加溫之加熱器9，因此，最適合於如下用途，即，利用該加熱器9對雙金屬8進行加溫，將其保持於阻斷電流之狀態。然而，斷路器未必需要內置有對雙金屬進行加溫之加熱器。

外裝殼體1係由塑膠製之絕緣殼體2與外裝金屬板3形成。外裝殼體1於絕緣殼體2之底部13經插入成形而固定有固定接點金屬板4，於上表面固定有外裝金屬板3。絕緣殼體2於兩端部分突出地設置有第1外壁11A與第2外壁11B，且於第1外壁11A與第2外壁11B之間設置有收納空間20。該收納空間20利用經插入成形而受到固定之固定接點金屬板4使底面閉合，且利用外裝金屬板3使上表面閉合。因此，外裝殼體1於底面側之表面露出有固定接點金屬板4，於上表面側之表面露出有外裝金屬板3。外裝金屬板3並未經插入成形而固定於塑膠製之絕緣殼體2，而是使大致整個面露出於上表面側。

絕緣殼體2於收納空間20之兩側設置有將第1外壁11A與第2外壁11B之間予以連結之對向壁12，利用該對向壁12與外壁11而構成包圍於收納空間20之周圍之外周壁10。因此，收納空間20呈中空狀，即，

周圍由外周壁10包圍，底面利用固定接點金屬板4而閉合，進而上表面利用外裝金屬板3而閉合且內部閉合。

絕緣殼體2係將固定接點金屬板4之一部分經插入成形而固定於第1外壁11A，於圖5與圖6中，將固定接點金屬板4之中間部4B經插入成形而固定於第1外壁11A之中途。因此，固定接點金屬板4係以貫通第1外壁11A之狀態而固定於絕緣殼體2，將露出至收納空間20之內部之部分設為固定接點5，且將引出至外部之部分設為連接端子4X。

固定接點金屬板4之連接端子4X以使自外裝殼體1引出至外部之前端部之連接面(圖5及圖6中之底面)位於與外裝殼體1之底面即絕緣殼體2之底面大致相同的平面之方式而彎折，以可藉由回焊等焊接而固定於電路基板之表面。該斷路器於將連接端子4X配置於電路基板之焊料面之狀態下經加熱處理而被回焊。然而，斷路器亦可將自絕緣殼體2之底面側之表面露出之固定接點金屬板4的露出部設為露出端子44，將該露出端子44回焊至電路基板之焊料面。該斷路器未必使連接端子4X自外裝殼體1引出至外部，可將固定接點金屬板4之露出端子44焊接固定於電路基板等之表面。

絕緣殼體2於第2外壁11B固定有可動接點金屬板6之非可動部分6B。圖5與圖6之不通電型之斷路器於第2外壁11B之上端面固定有可動接點金屬板6之非可動部分6B。可動接點金屬板6接著固定於第2外壁11B，或受到外裝金屬板3夾持而固定於第2外壁11B之上端面。圖之外裝殼體1係將外裝金屬板3之一端部以與可動接點金屬板6之非可動部分6B接觸之狀態而積層固定於絕緣殼體2。該構造將外裝金屬板3直接積層固定於可動接點金屬板6，因此，可使整體進一步變薄。

進而，圖5至圖7之剖面圖所示之絕緣殼體2於收納空間20中設置有配置加熱器9之收納凹部21。收納凹部21處於收納空間20之中央部，且底部利用固定接點金屬板4之前端部4A而閉合。收納凹部21之

內部形狀稍大於加熱器9之外形，以可將加熱器9插入至該收納凹部21。又，收納凹部21沿外周緣設置有突出部14。插入至收納凹部21之加熱器9稍微自突出部14之上表面突出，以熱耦合狀態載置向上表面彎曲之雙金屬8。

收納空間20利用固定接點金屬板4使收納凹部21之底面閉合，且利用絕緣殼體2之塑膠使收納凹部21之外側底面閉合。絕緣殼體2係使固定接點金屬板4插入成形於塑膠製之底部13而將其固定於絕緣殼體2，該塑膠製之底部13於收納凹部21之外側使收納空間20之底部閉合。

使收納空間20之上表面閉合之外裝金屬板3並非插入成形於絕緣殼體2之外壁11，而是將兩端部分固定於絕緣殼體2之外壁11。圖4至圖6之不通電型之斷路器將外裝金屬板3之兩端部固定於第1外壁11A與第2外壁11B之上端面。外裝金屬板3經由一體成形地設置於第1外壁11A與第2外壁11B之連結肋15而固定於絕緣殼體2。圖5與圖7之絕緣殼體2如鏈線所示，自外壁11之前端面突出地設置有連結肋15，該連結肋15連結外裝金屬板3。於外裝金屬板3設置有供連結肋15貫通之貫通孔25，將連結肋15插通於貫通孔25，從而將外裝金屬板3固定於絕緣殼體2。於連結肋15插入至貫通孔25之狀態下，對該連結肋15之前端進行加熱按壓而將其壓扁，或利用超音波振動而將其壓扁，從而將外裝金屬板3確實地固定於絕緣殼體2之外壁11之前端面即上表面。以上之構造可將外裝金屬板3確實且簡單地固定於絕緣殼體2之正確之位置。然而，外裝金屬板亦可接著固定於絕緣殼體之前端面即上表面。於接著固定於絕緣殼體之外裝金屬板亦設置貫通孔，將插入至該貫通孔之連結肋設置於外壁，且將連結肋插入至貫通孔，藉此，可確實地固定於絕緣殼體之固定位置。

外裝金屬板3於四個角落部設置有貫通孔25，將插通於各個貫通

孔25之連結肋15設置於絕緣殼體2之外壁11之前端面。圖8表示固定有外裝金屬板3之第1外壁11A之橫剖面圖，圖9表示第2外壁11B之橫剖面圖。圖8所示之第1外壁11A自設置於收納空間20兩側之對向壁12之上端面突出地設置有連結肋15。連結肋15成形為圖右側所示之形狀，於插入至貫通孔25之狀態下，如左側所示，將前端壓扁而固定外裝金屬板3。圖8所示之第1外壁11A於設置於收納空間20兩側之對向壁12之上表面設置有連結肋15，但第1外壁11A亦可於圖5之X-X線所示之位置，如圖10之橫剖面圖所示，於第1外壁11A之上表面設置連結肋15，從而固定外裝金屬板3。進而，外裝殼體1亦可於圖5之VII-VII線所示之位置，如圖11之橫剖面圖所示，於對向壁12之上表面突出地設置連結肋15，將該連結肋15所插入之貫通孔25設置於外裝金屬板3，從而將外裝金屬板3之中間部分固定於絕緣殼體2。

進而，圖7至圖9之橫剖面圖所示之外裝金屬板3於兩側設置有沿對向壁12之外表面彎折之彎折側壁22，利用卡止構造而連結該彎折側壁22與對向壁12。圖之外裝金屬板3係由卡止凸部16與卡止孔26構成，上述卡止凸部16向對向壁12之外側突出地設置有彎折側壁22與對向壁12之卡止構造，上述卡止孔26設置於彎折側壁22，對卡止凸部16進行導引且卡止該卡止凸部16。卡止凸部16設置有朝插入方向逐步突出之傾斜面16A，該傾斜面16A呈可將卡止凸部16順利導引至卡止孔26之形狀。

進而，圖10之卡止構造於彎折側壁22之前端緣設置有向內側彎折之卡止片27，將導引該卡止片27之卡止凹部17設置於絕緣殼體2之對向壁12之外側面，將卡止片27導引至卡止凹部17，從而利用卡止構造將外裝金屬板3固定於絕緣殼體2。

進而，圖11之卡止構造於彎折側壁22之前端緣設置有向內側彎折之卡止片27，將該卡止片27鉤掛於對向壁12之底面，從而利用卡止構

造將外裝金屬板3固定於絕緣殼體2。該等卡止構造係使彎折側壁22彈性變形，利用卡止構造連結於絕緣殼體2，於連結狀態下，利用彎折側壁22之彈性復原力，將卡止凸部16或卡止片27保持於卡止孔26、卡止凹部17或鉤掛於底面之位置。

進而，外裝金屬板3於表面設置有絕緣膜(未圖示)。將絕緣塗料塗佈於外裝金屬板3之表面而設置該絕緣膜。然而，亦可將絕緣片附著於外裝金屬板之表面而設置絕緣層。如此，於外裝金屬板3設置有絕緣膜之不通電型之斷路器可利用絕緣膜而使外裝金屬板3之表面絕緣，因此，可以接觸狀態內置於設備。

於絕緣殼體2之收納空間20中，自底部起依序收納有加熱器9、雙金屬8、以及可動接點金屬板6之可動部分6A，於絕緣殼體2之第1外壁11A固定有固定接點金屬板4之中間部4B，於第2外壁11B固定有可動接點金屬板6之非可動部分6B。

固定接點金屬板4經插入成形而固定於絕緣殼體2。固定接點金屬板4係以將前端部4A埋設於收納空間20之底部13，且將中間部4B自收納空間20之底部13埋設於絕緣殼體2之第1外壁11A之方式而插入成形，從而固定於絕緣殼體2。圖5與圖6之固定接點金屬板4以使埋設於第1外壁11A之部分高於使收納凹部21之底部閉合的部分之方式而設置有階差部4D，將階差部4D埋設於絕緣殼體2之底部13，使階差部4D之後端側露出於底部13之上表面，將該露出部設為固定接點5。

加熱器9因通電而發熱，對雙金屬8進行加熱。加熱器9係對向面呈卵圓形或長方形且具有厚度之PTC(Positive Temperature Coefficient，正溫度係數)加熱器，其於上表面與下表面設置有電極。然而，未必需要使用PTC加熱器作為加熱器，可使用可於通電後對雙金屬8進行加熱之全部加熱器。於上下表面設置有電極之加熱器9可使下表面與固定接點金屬板4接觸，使上表面經由雙金屬8而與可動接點

金屬板6接觸。該加熱器9於可動接點金屬板6之可動接點7與固定接點5接觸之導通狀態下，可動接點金屬板6與雙金屬8成為非接觸狀態而不通電，於可動接點金屬板6之可動接點7離開固定接點5而成為斷開狀態之狀態下，經由與可動接點金屬板6接觸之雙金屬8及固定接點金屬板4通電而發熱，對雙金屬8進行加熱。經加熱之雙金屬8如圖6所示，保持於使可動接點7離開固定接點5之斷開狀態。該不通電型之斷路器於切換至斷開狀態之狀態下，將可動接點7保持於斷開狀態，因此，可安全地使用於電池包。原因在於：電池包於異常狀態下使用，其溫度會高於設定溫度，不通電型之斷路器切換至斷開之後，自電池包之電池對加熱器9通電而繼續對雙金屬8進行加熱，因此，斷路器不會恢復至導通狀態，而可保持於阻斷電流之狀態直至對電池進行放電為止。

然而，斷路器未必限定於內置加熱器之構造。未內置加熱器之斷路器係於雙金屬降低至特定溫度為止之後，使雙金屬與可動接點金屬板恢復而將斷路器切換至導通狀態，而並非於雙金屬高於設定溫度而變形，使可動接點金屬板變形而將接點切換至斷開狀態之後，對雙金屬進行加熱而將斷路器保持於斷開狀態。

雙金屬8係以加熱後變形之方式，積層有熱膨脹率不同之金屬。雙金屬8配設於加熱器9與可動接點金屬板6之間，以加熱後反轉之方式而變形，使可動接點7離開固定接點5，將斷路器切換至斷開狀態。雙金屬8呈中央凸出地彎曲之形狀，於未熱變形之狀態，即使可動接點7與固定接點5接觸之狀態下，如圖5所示，成為使中央突出部向可動接點金屬板6側突出之姿勢，於以熱變形後反轉之方式而變形之狀態下，如圖6所示，成為使中央突出部向加熱器9側突出之姿勢。雙金屬8如圖6所示，於熱變形後反轉之狀態下，使中央突出部與加熱器9接觸，並且使兩端部分與可動接點金屬板6接觸而進行按壓，將可動

部分6A頂起而使可動接點7離開固定接點5，從而切換至斷開。

可動接點金屬板6如圖5與圖6所示，將中間部分即非可動部分6B固定於第2外壁11B之上端面，將前端側之可動部分6A配設於收納空間20之內部，使後端部引出至外裝殼體1之外部而設為連接端子6X。可動接點金屬板6接著非可動部6B且固定於第2外壁11B之上端面。進而，可動接點金屬板6如圖5、圖6及圖9所示，利用第2外壁11B與外裝金屬板3包夾非可動部6B而固定於第2外壁11B之上端面。圖示之不通電型之斷路器將外裝金屬板3之一端部以接觸狀態積層於可動接點金屬板6之非可動部分6B。因此，亦可將外裝金屬板3用作可動接點金屬板6之接點。然而，可動接點金屬板亦可與外裝金屬板之間絕緣地積層於該外裝金屬板。

可動接點金屬板6係設為可使配置於收納空間20之可動部分6A彈性變形之彈性金屬板。該可動接點金屬板6為含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金。Cu-Ni-Si系合金於成為母體之Cu中，含有1.0 mass%~4.5 mass%較佳為2.0 mass%~2.8 mass%之Ni、與0.2 mass%~1.5 mass%較佳為0.45 mass%~0.8 mass%之Si，並且含有0.02 mass%~0.4 mass%較佳為0.05 mass%~0.2 mass%之Mg、與0.02 mass%~1 mass%較佳為0.05 mass%~0.2 mass%之Cr。進而，Cu-Ni-Si系合金可含有0.1 mass%~0.8 mass%較佳為0.1 mass%~0.6 mass%之Sn，並且可含有0.1 mass%~1.5 mass%較佳為0.3 mass%~0.7 mass%之Zn。然而，本發明並未將可動接點金屬板之彈性金屬板特別規定為含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金，例如亦可使用含有Sn與P之銅材、或含有Ni、P、Zn及Fe之銅材、含有Fe、P及Zn之銅材之彈性金屬板等彈性金屬板。

進而，可動接點金屬板6於其可動部分6A之前端部即與固定接點5相向之面設置有可動接點7。該可動接點金屬板6於雙金屬8未熱變形之狀態下，可動接點7與固定接點5接觸而成為導通狀態，於雙金屬8

熱變形之狀態下，受到雙金屬8推壓之可動部分6A彈性變形，可動接點7離開固定接點5而成為斷開狀態。圖5與圖6所示之不通電型之斷路器以可於雙金屬8未熱變形之狀態下，使可動接點7確實地與固定接點5接觸之方式，自外裝金屬板3之內表面突出地設置有按壓凸部23，該按壓凸部23向下方按壓可動部分6A之後端部。該可動接點金屬板6因可動部分6A之後端部被按壓凸部23向下按壓，而向下方對可動部分6A之前端部施力，從而使前端之可動接點7確實地與固定接點5接觸。

進而，圖5與圖6之斷路器於外裝金屬板3設置有變形限制凸部28。變形限制凸部28處於可動部分6A之前端部，即向下方按壓可動接點7側之位置，且向可動部分6A側突出，以於雙金屬8熱變形後，可動接點7離開固定接點5之斷開狀態下，抑制可動接點金屬板6之可動部分6A受到雙金屬8按壓而變形之變形量。該斷路器利用變形限制凸部28向下即向固定接點5側按壓可動部分6A之前端部，從而可限制可動部分6A被反轉之雙金屬8頂起而變形之量。因此，該構造之斷路器有如下優點，即，防止反轉之雙金屬8超過彈性極限地將可動接點金屬板6之可動部分6A頂起而使其彈性降低，於恢復後，利用特定之接觸壓將可動接點7按壓至固定接點5，從而可保持小接觸電阻。

進而，圖5至圖7之可動接點金屬板6於下表面設置有突出部6C，使雙金屬8之兩端部與該突出部6C接觸而彼此按壓。圖示之突出部6C將外形設為圓弧狀，從而可使雙金屬8之兩端部不於橫方向上滑動而確實地接觸且彼此按壓。圖示之可動接點金屬板6於與雙金屬8之兩端部相向之下表面設置有複數個突出部6C。該構造亦可使具有寬度之雙金屬8確實地接觸而彼此按壓。

可動接點金屬板6之連接端子6X以使自外裝殼體1引出至外部之前端部之連接面(圖5及圖6中之底面)位於與外裝殼體1之底面即絕緣

殼體2之底面大致相同的平面之方式而彎折，以可藉由回焊等焊接而固定於電路基板。該斷路器於將連接端子6X配置於電路基板之焊料面之狀態下經加熱處理而被回焊。然而，斷路器亦可將外裝金屬板3以接觸狀態積層於可動接點金屬板6，將電性連接於可動接點金屬板6之外裝金屬板3之露出部設為露出端子43，將該露出端子43回焊至電路基板之焊料面。該斷路器未必使可動接點金屬板6之連接端子6X自外裝殼體1引出至外部，可經由外裝金屬板3而將可動接點金屬板6連接固定於電路基板等之表面。

圖4至圖6所示之斷路器如圖12所示，將自外裝殼體1之兩端引出至外部之可動接點金屬板6之連接端子6X與固定接點金屬板4之連接端子4X焊接固定於電路基板60。該斷路器係以使外裝殼體1之底面即絕緣殼體2之底面與電路基板60之上表面相向之姿勢而配置焊接於電路基板60。該斷路器於將設置於外裝殼體1兩端之連接端子6X與連接端子4X配置於焊料面61之狀態下經加熱處理而被回焊，該焊料面61設置於電路基板60之表面。斷路器經由連接端子6X與連接端子4X而連接於電路基板60之焊料面61，並且固定於電路基板60之固定位置。

進而，圖13所示之斷路器係將自外裝殼體1之一端引出至外部之可動接點金屬板6之連接端子6X、與自絕緣殼體2之底面側之表面露出之固定接點金屬板4之露出端子44焊接固定於電路基板60。該斷路器將固定接點金屬板4之露出端子44連接於電路基板60，因此於圖之鏈線部分，已切除圖5與圖6所示之連接端子4X。該斷路器亦係以使外裝殼體1之底面即絕緣殼體2之底面與電路基板60之上表面相向之姿勢而配置焊接於電路基板60之上表面。該斷路器於將連接端子6X與露出端子44配置於焊料面61之狀態下經加熱處理而被回焊，該連接端子6X設置於外裝殼體1之一端，該露出端子44自絕緣殼體2之底面側之表面露出，該焊料面61設置於電路基板60之表面。斷路器經由連接

端子6X與露出端子44而連接於電路基板60之焊料面61，並且固定於電路基板60之固定位置。

進而，圖14所示之斷路器係將自外裝殼體1之一端引出至外部之固定接點金屬板4之連接端子4X、與以接觸狀態積層且電性連接於可動接點金屬板6之外裝金屬板3之露出端子43焊接固定於電路基板60。該斷路器以自圖4至圖6所示之狀態上下反轉而成之姿勢，配置焊接於電路基板60之上表面。因此，圖14所示之斷路器使自絕緣殼體2引出至外部之固定接點金屬板4之連接端子4X之連接面(圖14中之下表面)彎折，以使該連接面位於與外裝金屬板3之上表面即外裝金屬板3之上表面(圖14中之下表面)大致相同之平面。進而，該斷路器將外裝金屬板3之露出端子43連接於電路基板60，因此於圖之鏈線部分，已切除圖5與圖6所示之連接端子6X。該斷路器於將設置於外裝殼體1之一端之連接端子4X與外裝金屬板3之露出端子43配置於焊料面61之狀態下經加熱處理而被回焊，該焊料面61設置於電路基板60之表面。該斷路器經由連接端子4X與露出端子43而連接於電路基板60之焊料面61，並且固定於電路基板60之固定位置。

進而，圖15至圖18所示之斷路器係將外裝金屬板3固定於連結塑膠52，將連結塑膠52固定於絕緣殼體2，從而將外裝金屬板3固定於絕緣殼體2。外裝金屬板3經插入成形而固定於連結塑膠52。將經插入成形之外裝金屬板3暫時固定於使連結塑膠52成形之模具之成形室，繼而將熔融狀態之塑膠注入至成形室，從而將該外裝金屬板3固定於連結塑膠52。連結塑膠52經超音波焊接而固定於絕緣殼體2，利用絕緣殼體2與連結塑膠52構成外裝殼體1。然而，連結塑膠亦可接著或利用嵌合構造而固定於絕緣殼體。連結塑膠52處於外裝金屬板3之周圍，固定於設置於絕緣殼體2之兩端部之第1外壁11A與第2外壁11B，進而固定於對向壁12。外裝金屬板3使除了外周部以外之部分露出而將其

設為露出端子43。如圖15至圖17所示，外裝金屬板3與連結塑膠52將上表面設為同一平面。該斷路器可使露出端子43確實地與電路基板之焊料面接觸連接。即，可確實且穩定地將露出端子43連接於焊料面，而不使連結塑膠52突出以令連接之露出端子43離開焊料面。外裝金屬板3為了將上表面設為與連結塑膠52同一之平面，於上表面之外周部設置有降低之階差部3a，使連結塑膠52成形於階差部3a。

進而，圖15與圖16所示之斷路器使固定接點金屬板4之一端引出至絕緣殼體2之外部而將其設為連接端子4X。固定接點金屬板4之連接端子4X以使自外裝殼體1引出至外部之前端部之連接面(圖15中之上表面)位於與外裝殼體1之上表面即外裝金屬板3之上表面大致相同的平面之方式而彎折，以可藉由回焊等焊接而固定於電路基板之表面。

該斷路器如圖19所示，以自圖15至圖17所示之狀態上下反轉而成之姿勢，配置焊接於電路基板60之上表面。該斷路器於將固定接點金屬板4之連接端子4X與外裝金屬板3之露出端子43配置於焊料面61之狀態下經加熱處理而被回焊，該固定接點金屬板4之連接端子4X自外裝殼體1之一端引出至外部，該外裝金屬板3以接觸狀態積層且電性連接於可動接點金屬板6，該焊料面61設置於電路基板60之表面。斷路器經由連接端子4X與露出端子43而連接於電路基板60之焊料面61，並且固定於電路基板60之固定位置。然而，該斷路器亦可如圖16之鏈線所示，使可動接點金屬板6之一端引出至外裝殼體1之外部而設置連接端子6X，經由可動接點金屬板6之連接端子6X與固定接點金屬板4之連接端子4X而焊接於電路基板60之焊料面61。

利用組裝步驟與退火步驟製造以上構造之斷路器，上述組裝步驟係指將可動接點金屬板6、固定接點金屬板4及雙金屬8配置於外裝殼體1之固定位置而設為斷路器組裝體70，上述退火步驟係指如圖20所示，將於組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體70置入熱處理爐80，利

用熱處理爐80對斷路器組裝體70進行加熱之後，進行冷卻而對斷路器組裝體70之可動接點金屬板6與雙金屬8雙方進行退火，從而形成熱處理完成之斷路器71。

於組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體70於退火步驟中經退火而完成為熱處理完成之斷路器71。

於退火步驟中，對斷路器組裝體70進行退火之熱處理爐80內之環境溫度設為如下溫度，該溫度使得於以180℃至270℃對經退火之熱處理完成之斷路器71加熱5秒至60秒之後，恢復溫度之溫度變化較佳為5℃以內，更佳為4℃以內。圖25表示於以上之加熱環境中，對斷路器進行加熱之加熱器內之環境溫度的變化特性。於該加熱環境中，以30秒將環境溫度自常溫加熱至150℃，其後，以90秒加熱至150℃至180℃，其後，以15秒加熱至180℃至260℃，將260℃保持5秒之後，自加熱器取出上述斷路器組裝體70且將其冷卻至常溫。

為了於以上之加熱環境後，使斷路器之恢復溫度之溫度變化處於5℃以內，更佳為處於4℃以內，對斷路器進行退火之熱處理爐80之環境溫度較佳設定為180℃～270℃，更佳設定為200℃～250℃，最佳設定為220℃～240℃。若熱處理爐80之環境溫度過低，則於對斷路器進行回焊而將其焊接於電路基板之狀態下，斷路器之恢復溫度會不平衡地降低，導致退火之效果下降，相反地，若熱處理爐80之環境溫度過高，則於退火步驟之後，且於回焊之前，恢復溫度之溫度範圍已擴大，存在如下缺點：若僅選出恢復溫度處於設定範圍之斷路器，則不良率會升高。因此，於退火步驟中，利用熱處理爐80對斷路器組裝體70進行退火之環境溫度係根據以上之溫度範圍而設定為最佳值，使得於退火步驟之後，恢復溫度處於設定範圍，因該步驟而成為不良品之概率低，且即使於進行回焊而焊接於電路基板之狀態下，斷路器之恢復溫度亦保持於設定範圍。

退火步驟如圖20所示，將斷路器組裝體70載置於輸送帶82，搬入至熱處理爐80之加熱通道81，於熱處理爐80之加熱通道81中經加熱後排出至外部，經冷卻而退火。該方法可利用輸送帶82之移送速度與熱處理爐80之加熱通道81之長度而控制斷路器組裝體70之加熱時間，可使輸送帶82之移送速度變慢而延長加熱通道81，從而延長加熱時間。熱處理爐80將設置於除了加熱通道81之兩端部以外之中間部的加熱部內設為180℃～270℃之環境溫度，對斷路器組裝體70進行加熱。斷路器組裝體70通過加熱部內時被加熱，自加熱通道81排出後冷卻而退火。斷路器組裝體70通過加熱部之時間即斷路器組裝體70之加熱時間例如設為5秒以上，較佳設為10秒以上，更佳設為15秒以上。對於斷路器組裝體70而言，若加熱時間延長，則會直至內部為止被加熱至高溫，可動接點金屬板或雙金屬之實質性之加熱溫度升高。因此，使熱處理爐80內之溫度升高而縮短斷路器組裝體70之加熱時間，使熱處理爐80之溫度降低而延長斷路器組裝體70之加熱時間，對可動接點金屬板與雙金屬進行退火。又，退火步驟並不限定於上述方法，例如亦可批量地進行處理。

於退火步驟中經退火之熱處理完成之斷路器71於圖21所示之組裝步驟中被組裝為電池包。於該圖之回焊步驟中，將熱處理完成之斷路器71配置於電路基板60之固定位置而搬入至回焊爐85。電路基板60於回焊爐85中經加熱而焊接固定於電路基板60。焊接有熱處理完成之斷路器71之電路基板60如圖22之分解立體圖所示，於連接步驟中，將連接於電路基板60之一對導線板63同時點焊於電池72之正負之電極端子73而電性連接，從而成為完成之電池包。

將如下電池包作為參考例而表示於圖23之分解立體圖，不對斷路器進行回焊而將其固定於電路基板，而是經由斷路器90將電路基板60連接於電池72，從而組裝該電池包。該電池包於圖24之步驟中被組

裝。該組裝步驟係對鎳端子之導線板93進行焊接而將其連接於斷路器90之兩端，其後，對一方之導線板93A進行點焊而將其連接於電池72之電極端子73，將另一方之導線板93B點焊或焊接於電路基板60，從而將該導線板93B連接組裝於電路基板60。

圖22之電池包如圖21所示，可將熱處理完成之斷路器71於回焊步驟中連接於電路基板60，將連接於該電路基板60之一對導線板63同時點焊組裝於電池72之正負之電極端子73，因此，與圖23之電池包相比較，可減少組裝成本而廉價地進行大量生產，另外，亦可將使用之導線板之塊數自三塊減少至兩塊，從而減少零件成本。

[實施例1]

於可動接點金屬板6中使用含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金，製作圖4至圖9所示之構造之斷路器組裝體70，使該斷路器組裝體70於退火步驟中通過圖20所示之熱處理爐80之加熱通道81，將加熱通道81之加熱部溫度設為230℃，將通過時間設為30秒而進行加熱，其後，利用輸送帶82自加熱通道81排出上述斷路器組裝體70，進行冷卻而退火，形成熱處理完成之斷路器71。

該實施例1中所使用之含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金係設為以下之組成。

Cu.....96.15 mass%

Ni.....2.3 mass%

Si.....0.65 mass%

Sn.....0.15 mass%

Zn.....0.5 mass%

Mg.....0.1 mass%

Cr.....0.15 mass%

對於利用實施例1之方式製作之10個斷路器而言，回焊步驟之後

的恢復溫度之降低減少，另外，不平衡亦減小。測定條件係以1℃/分鐘之溫度梯度進行升溫，將接點成為斷開狀態之溫度設為Ta，繼而，以1℃/分鐘之溫度梯度進行降溫，將接點成為導通狀態之溫度設為Tb。其後，將該斷路器投入至已加熱至260℃之加熱爐持續5秒。使自加熱爐取出之斷路器以1℃/分鐘之溫度梯度升溫，於接點斷開之後，以1℃/分鐘之溫度梯度降溫，將接點成為導通狀態之溫度設為Tb'。於退火步驟中經退火之斷路器之恢復溫度之平均值為45℃，全部之斷路器之恢復溫度為43℃以上，但未退火之先前之斷路器之恢復溫度之平均值為43℃，恢復溫度為43℃以下之斷路器之個數達到一半。於以上之實施例中，10個斷路器之恢復溫度均為43℃以上，但於製造多數個斷路器而無法完全除去恢復溫度為43℃以下之斷路器之情形時，於退火步驟之後，例如選出特定溫度即43℃以下之斷路器而將其除去，藉此，可進一步保障熱處理完成之斷路器71之恢復溫度。

以上之實施例之斷路器使用包含含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金之彈性金屬板作為可動接點金屬板6，但本發明之斷路器之製造方法並未將可動接點金屬板特別規定為以上之彈性金屬板，例如可使用包含含有Sn與P之銅材之彈性金屬板或含有Ni、P、Zn及Fe之銅材之彈性金屬板、或者含有Fe、P及Zn之銅材之彈性金屬板等，減小回焊步驟後之恢復溫度之降低與不均。

[產業上之可利用性]

本發明可較佳地用作可減小於加熱環境之後切換至導通狀態之恢復溫度之不均之斷路器及具備該斷路器之電池包之製造方法。

【符號說明】

- 1 外裝殼體
- 2 絕緣殼體
- 3 外裝金屬板

3a	階差部
4	固定接點金屬板
4A	前端部
4B	中間部
4D	階差部
4X	連接端子
5	固定接點
6	可動接點金屬板
6A	可動部分
6B	非可動部分
6C	突出部
6X	連接端子
7	可動接點
8	雙金屬
9	加熱器
10	外周壁
11	外壁
11A	第1外壁
11B	第2外壁
12	對向壁
13	底部
14	突出部
15	連結肋
16	卡止凸部
16A	傾斜面
17	卡止凹部

20	收納空間
21	收納凹部
22	彎折側壁
23	按壓凸部
25	貫通孔
26	卡止孔
27	卡止片
28	變形限制凸部
43	露出端子
44	露出端子
52	連結塑膠
60	電路基板
61	焊料面
63	導線板
70	斷路器組裝體
71	熱處理完成之斷路器
72	電池
73	電極端子
80	熱處理爐
81	加熱通道
82	輸送帶
85	回焊爐
90	斷路器
93	導線板
93A	導線板
93B	導線板

105	固定接點
106	可動接點金屬板
107	可動接點
108	雙金屬
Ta	斷開溫度
Tb	導通溫度
Tb'	導通溫度
X-X	線
IX-IX	線
VII-VII	線
VIII-VIII	線

申請專利範圍

1. 一種斷路器之製造方法，其係包括固定接點金屬板(4)、可動接點金屬板(6)、雙金屬(8)、以及外裝殼體(1)之斷路器之製造方法，

上述固定接點金屬板(4)具有固定接點(5)；上述可動接點金屬板(6)具有配置於與上述固定接點(5)相向之位置之可動接點(7)，由將上述可動接點(7)彈性地按壓至上述固定接點(5)之彈性金屬板構成；上述雙金屬(8)配置於使上述可動接點金屬板(6)因溫度變化變形而切換至導通、斷開之位置；上述外裝殼體(1)於內部配置有上述固定接點金屬板(4)之固定接點(5)與可動接點金屬板(6)之可動接點(7)，且於內部配置有上述雙金屬(8)，上述斷路器之製造方法包含：

組裝步驟，其將上述可動接點金屬板(6)、上述固定接點金屬板(4)及上述雙金屬(8)配置於上述外裝殼體(1)之固定位置而形成斷路器組裝體(70)；及

退火步驟，其將於上述組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體(70)置入熱處理爐(80)，利用熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行加熱之後，進行冷卻而對上述斷路器組裝體(70)之上述可動接點金屬板(6)與上述雙金屬(8)雙方進行退火，從而形成熱處理完成之斷路器(71)。

2. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中使用包含含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。
3. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中使用包含含有Sn與P之銅材之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。
4. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中使用含有Ni、P、Zn及Fe

之銅材之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。

5. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中使用含有Fe、P及Zn之銅材之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。
6. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中於上述退火步驟中，將上述熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行加熱之環境溫度設為180℃以上且270℃以下。
7. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中於上述退火步驟中，將上述熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行退火之環境溫度設為如下溫度，

該溫度使得以180℃至270℃加熱5秒至60秒後之恢復溫度之溫度變化處於5℃以內。
8. 如請求項7之斷路器之製造方法，其中於上述退火步驟中，將上述熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行退火之環境溫度設為如下溫度，

該溫度使得以180℃至270℃加熱5秒至60秒後之恢復溫度之溫度變化處於4℃以內。
9. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中於上述退火步驟中，上述熱處理爐(80)於氧化環境中對上述斷路器組裝體(70)進行加熱。
10. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中於上述退火步驟中，上述熱處理爐(80)於氧化環境中對上述斷路器組裝體(70)進行加熱，並且上述熱處理爐(80)以於上述可動接點金屬板(6)之表面形成氧化膜之溫度進行熱處理。
11. 如請求項1之斷路器之製造方法，其中於上述外裝殼體(1)設置具有露出面之外裝金屬板(3)，

於上述組裝步驟中，將上述外裝金屬板(3)以面接觸狀態，呈熱耦合狀態地固定於上述可動接點金屬板(6)，

於上述退火步驟中，上述熱處理爐(80)經由上述外裝金屬板(3)對上述可動接點金屬板(6)進行加熱，而對上述斷路器組裝體(70)進行熱處理。

12. 一種電池包之製造方法，其包含：

組裝步驟，其將固定接點金屬板(4)、彈性金屬板之可動接點金屬板(6)、雙金屬(8)配置於外裝殼體(1)之內部，將上述固定接點金屬板(4)之固定接點(5)與上述雙金屬(8)配置於固定位置而形成斷路器組裝體(70)；上述固定接點金屬板(4)具有固定接點(5)，上述彈性金屬板之可動接點金屬板(6)具有配置於與上述固定接點(5)相向之位置之可動接點(7)，且將上述可動接點(7)彈性地按壓至上述固定接點(5)，上述雙金屬(8)配置於將上述可動接點金屬板(6)切換至導通、斷開之位置；

退火步驟，其將於上述組裝步驟中組裝成之斷路器組裝體(70)置入熱處理爐(80)，對上述斷路器組裝體(70)進行加熱，對上述可動接點金屬板(6)與上述雙金屬(8)雙方進行加熱而形成熱處理完成之斷路器(71)；

回焊步驟，其將於上述退火步驟中經熱處理之熱處理完成之斷路器(71)配置於電路基板(60)之固定位置，於回焊爐(85)中進行加熱而將熱處理完成之斷路器(71)焊接於上述電路基板(60)；及

連接步驟，其將利用上述回焊步驟而安裝有熱處理完成之斷路器(71)之電路基板(60)電性連接於電池(72)。

13. 如請求項12之電池包之製造方法，其中使用包含含有Mg與Cr之Cu-Ni-Si系合金之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。

14. 如請求項12之電池包之製造方法，其中使用包含含有Sn與P之銅材之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。

15. 如請求項12之電池包之製造方法，其中使用含有Ni、P、Zn及Fe

之銅材之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。

16. 如請求項12之電池包之製造方法，其中使用含有Fe、P及Zn之銅材之彈性金屬板作為上述可動接點金屬板(6)。

17. 如請求項12之電池包之製造方法，其中於上述退火步驟中，利用上述熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行加熱之環境溫度係

被設定成低於上述回焊爐之環境溫度。

18. 如請求項12之電池包之製造方法，其中於上述退火步驟中，將上述熱處理爐(80)之加熱溫度設為180℃以上且270℃以下。

19. 如請求項12之電池包之製造方法，其中於上述退火步驟中，將上述熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行退火之環境溫度設為如下溫度，

該溫度使得以180℃至270℃加熱5秒至60秒後之恢復溫度之溫度變化處於5℃以內。

20. 如請求項19之電池包之製造方法，其中於上述退火步驟中，將上述熱處理爐(80)對上述斷路器組裝體(70)進行退火之環境溫度設為如下溫度，

該溫度使得以180℃至270℃加熱5秒至60秒後之恢復溫度之溫度變化處於4℃以內。

圖式

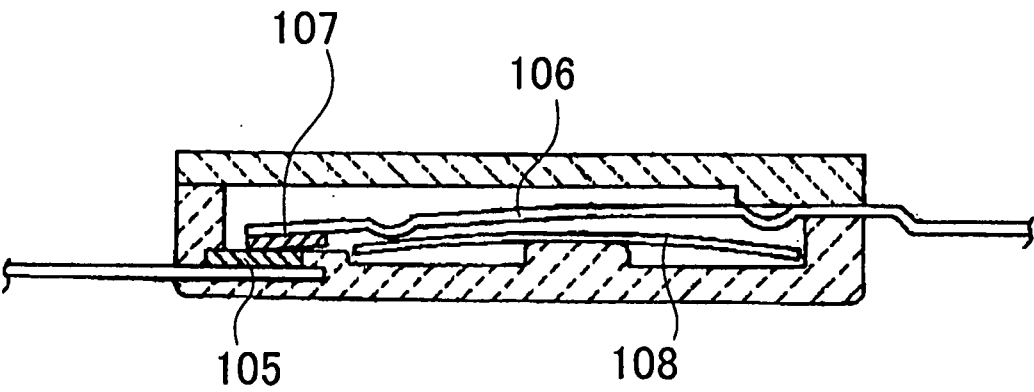


圖1

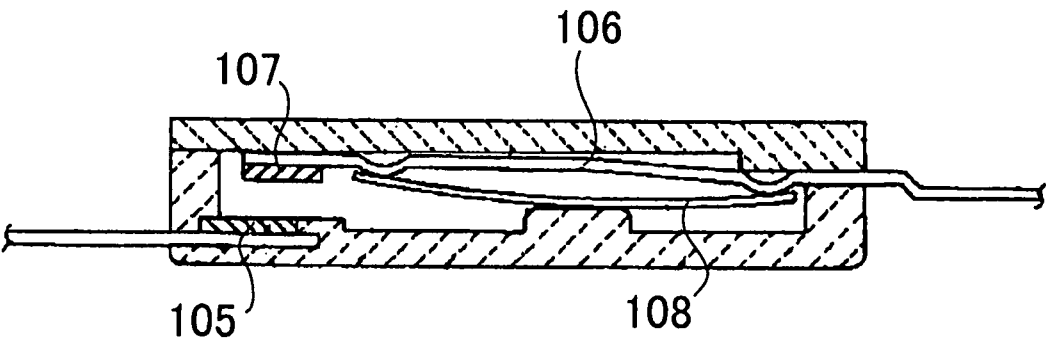


圖2

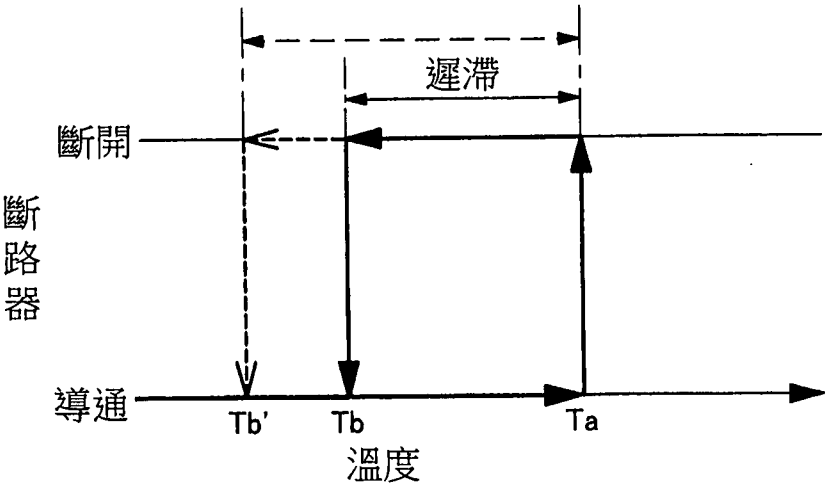
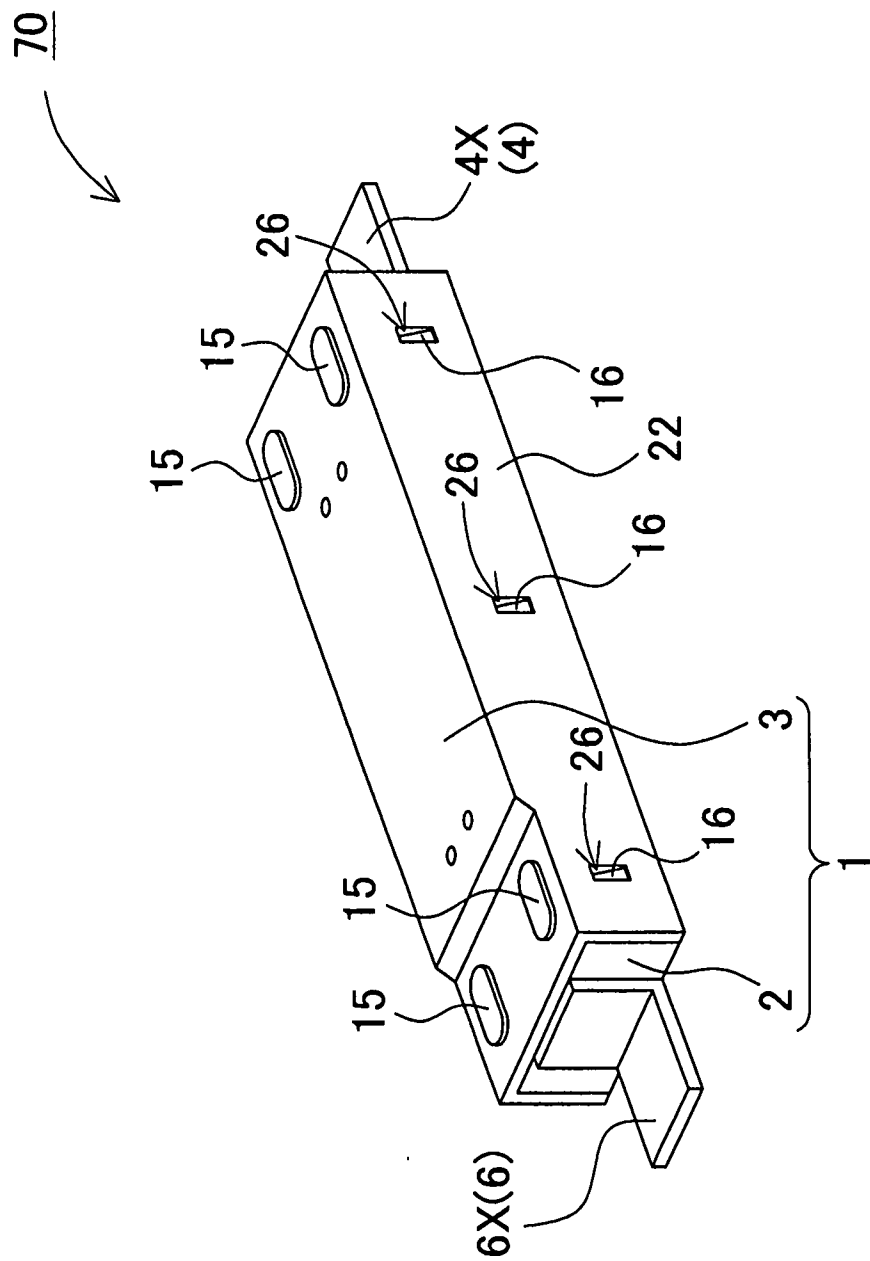
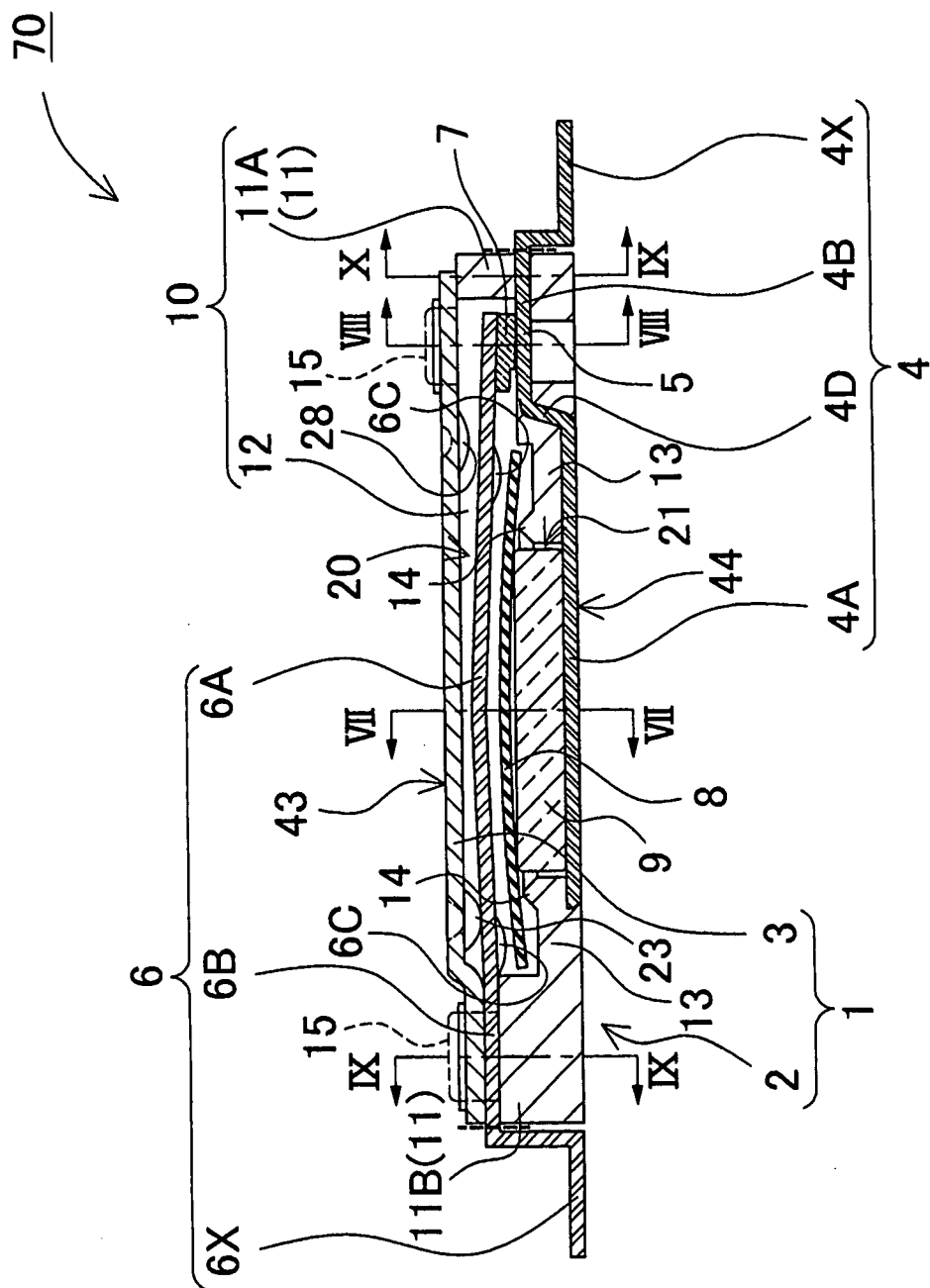


圖3



4



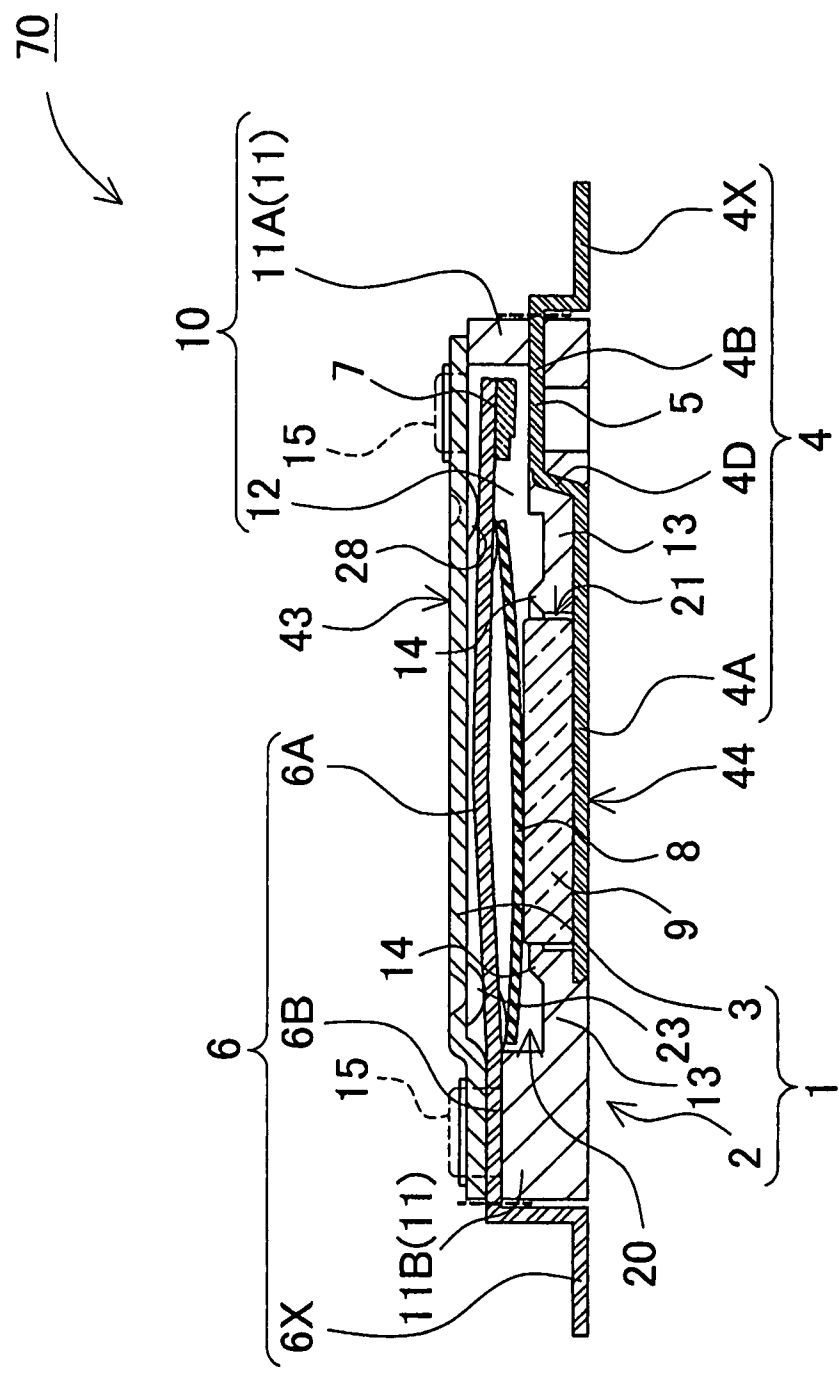


圖6

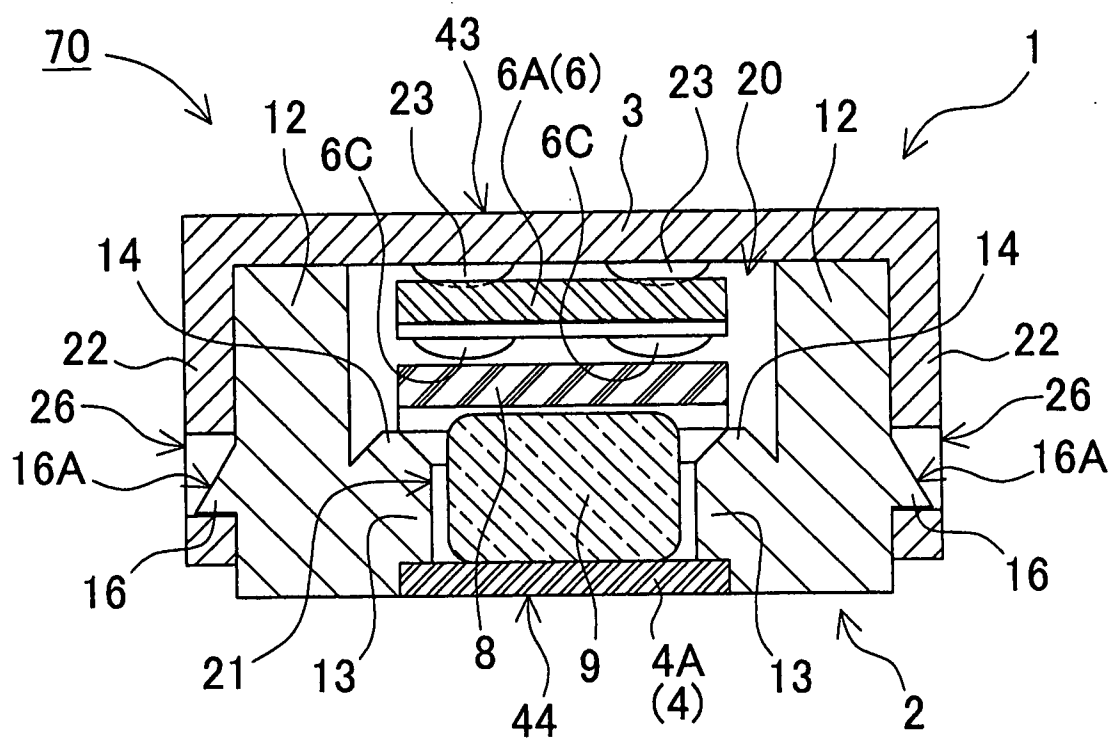


圖7

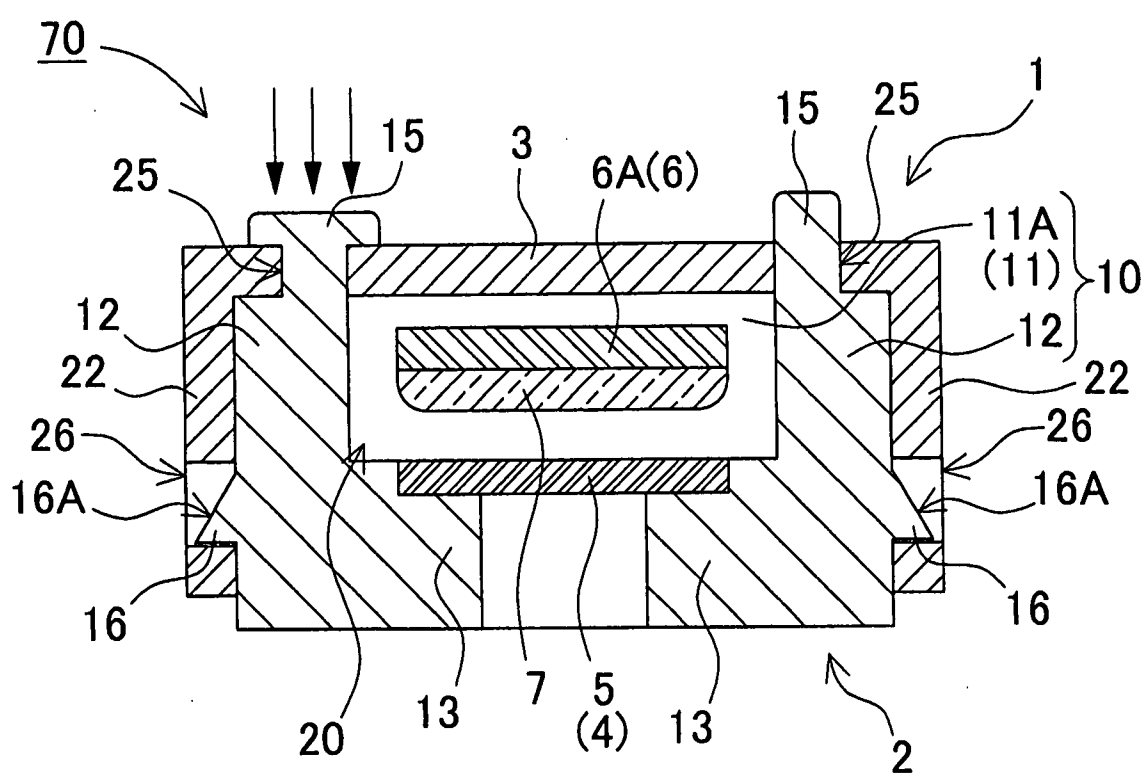


圖8

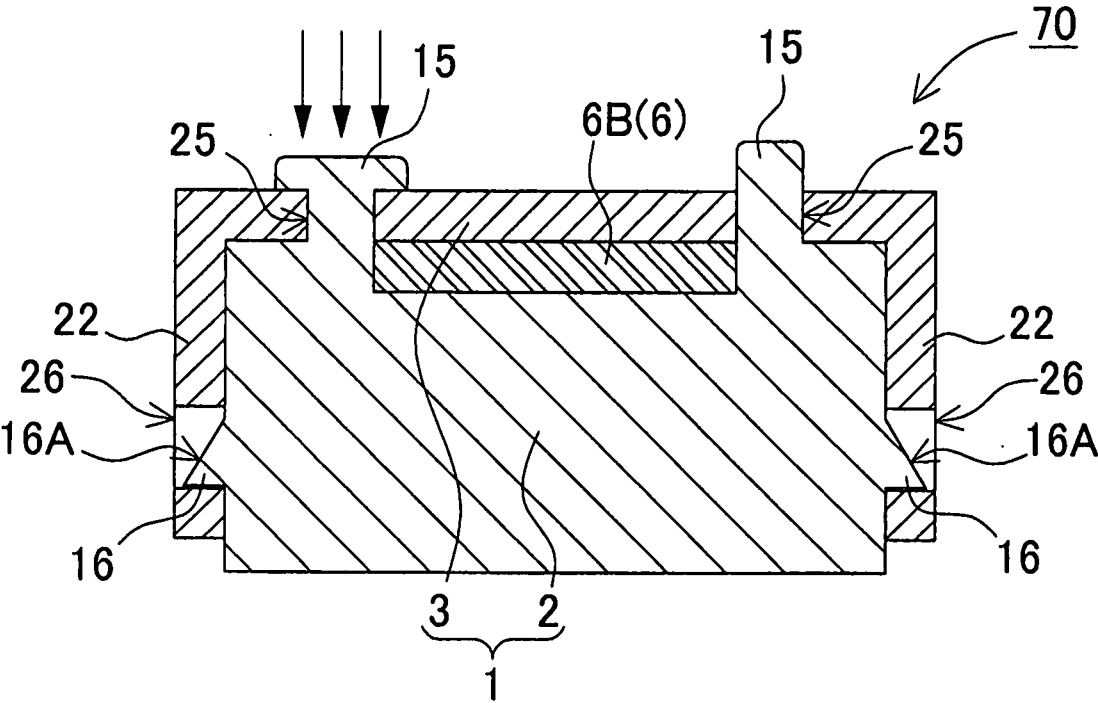


圖9

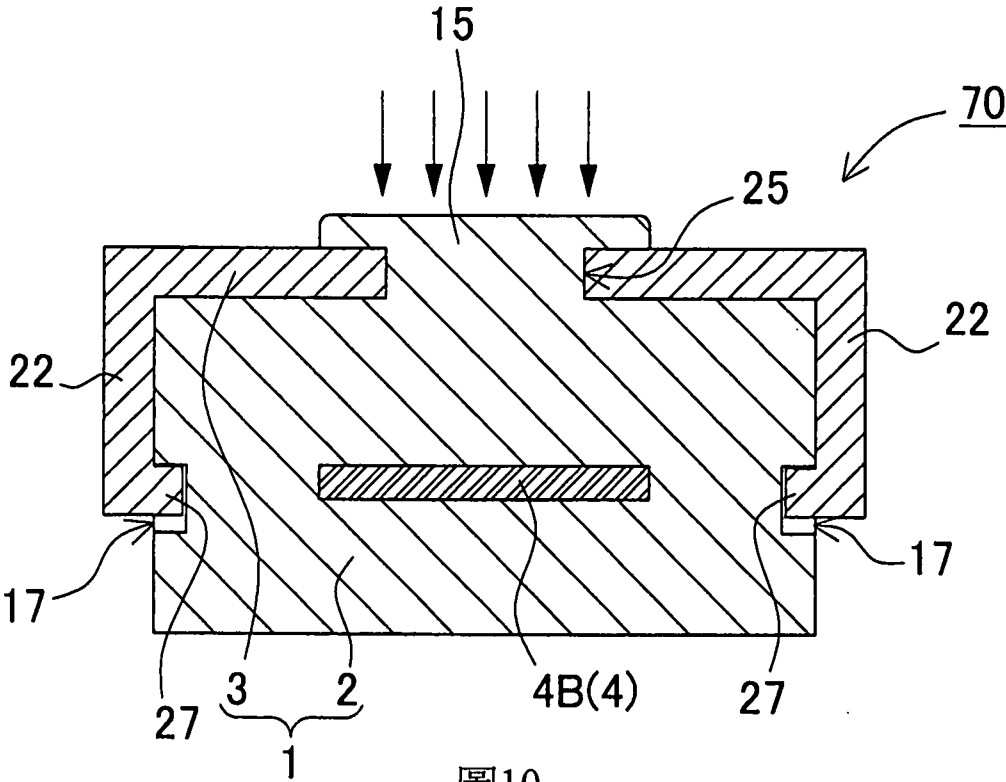


圖10

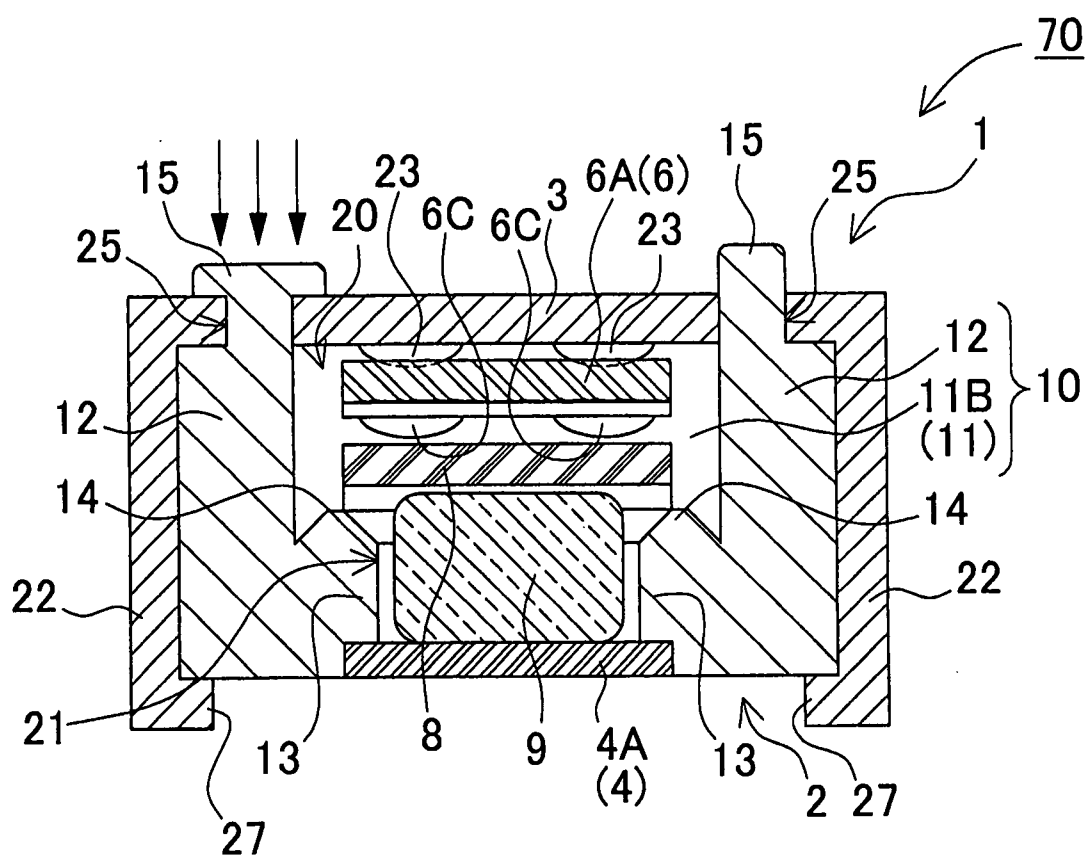


圖11

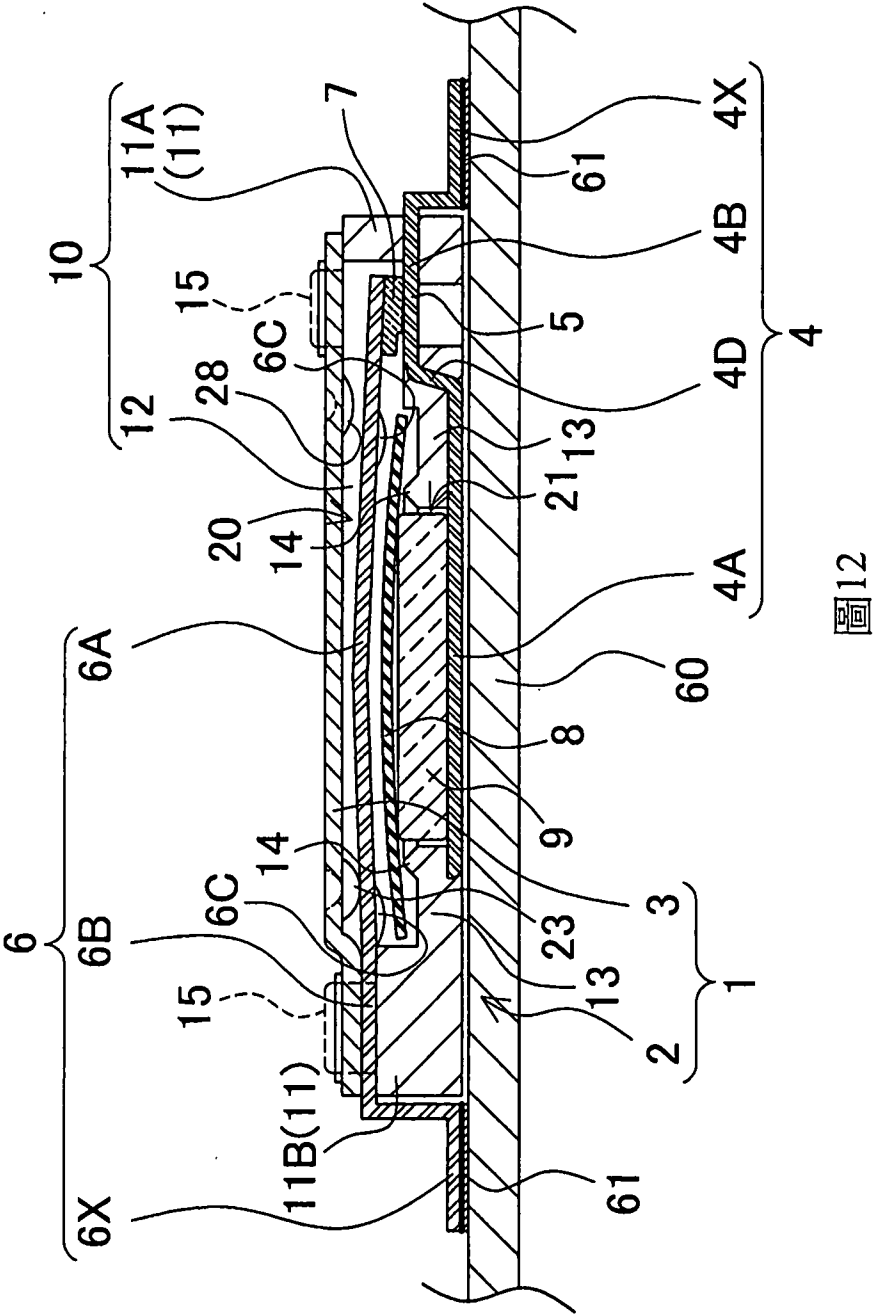


圖12

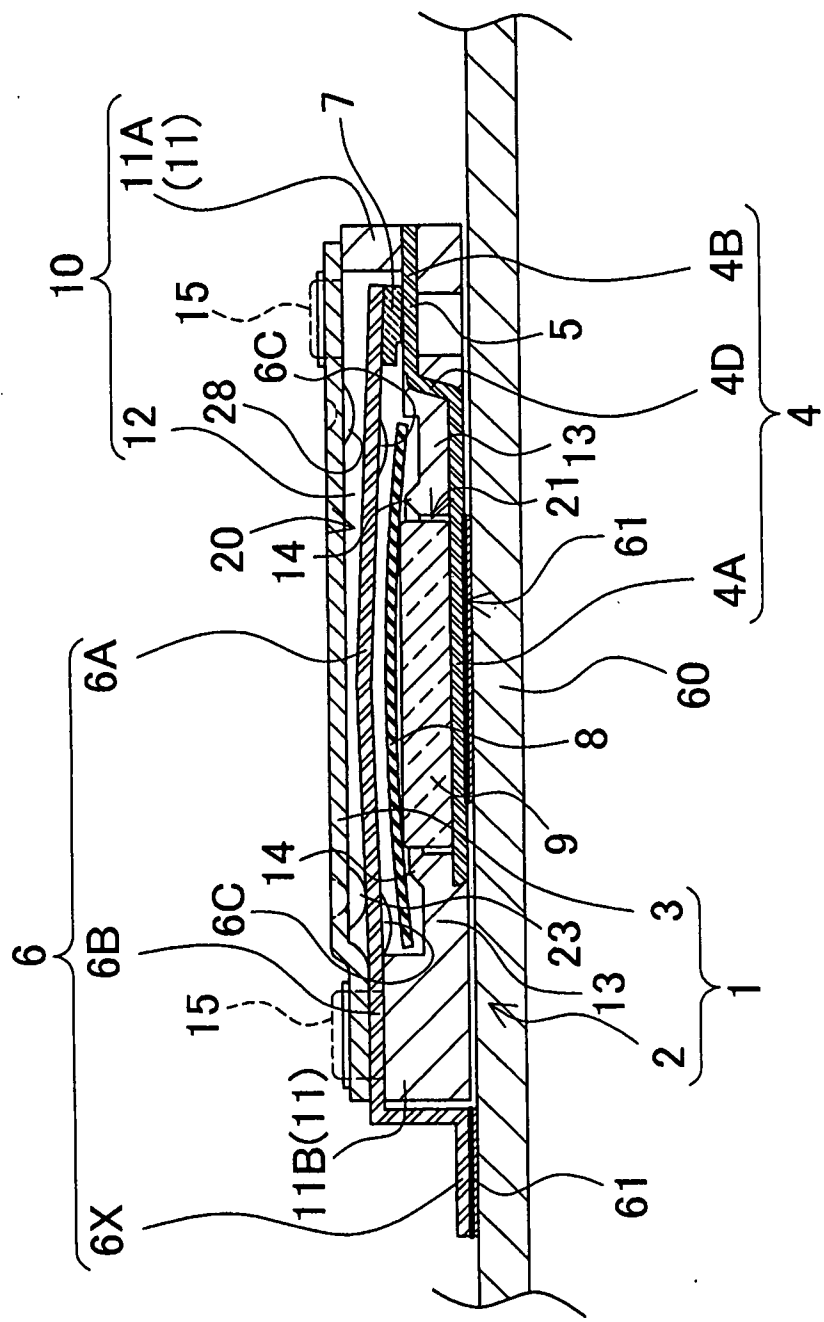
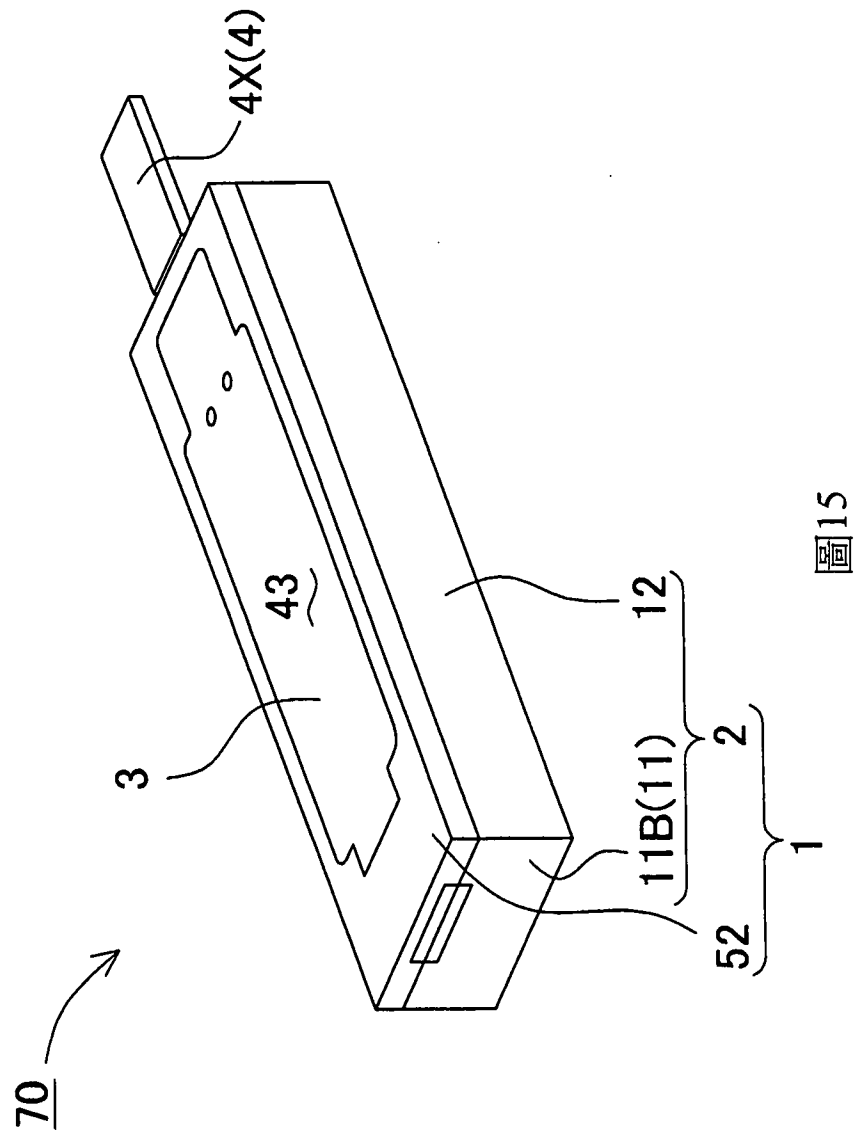


圖13



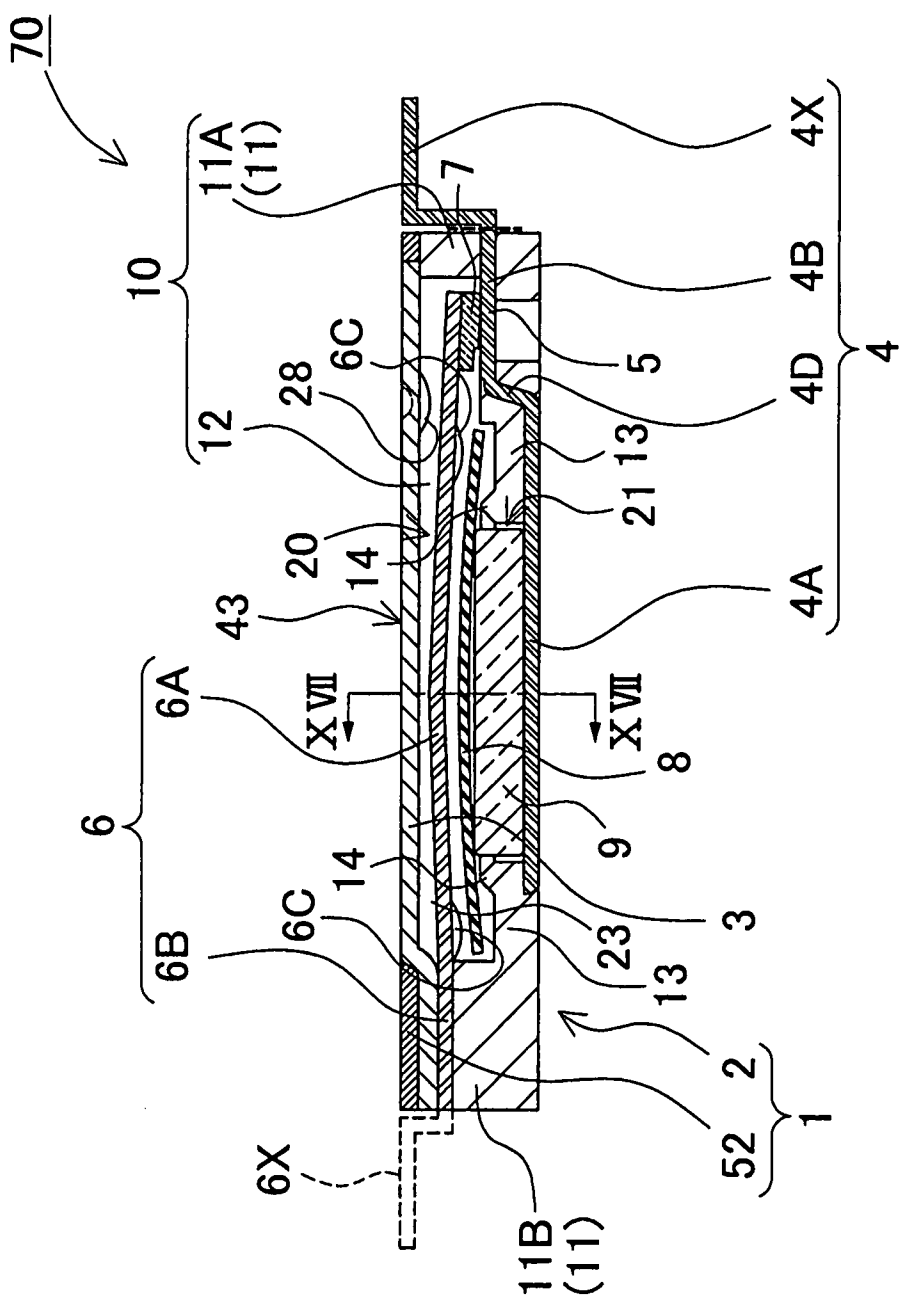


圖16

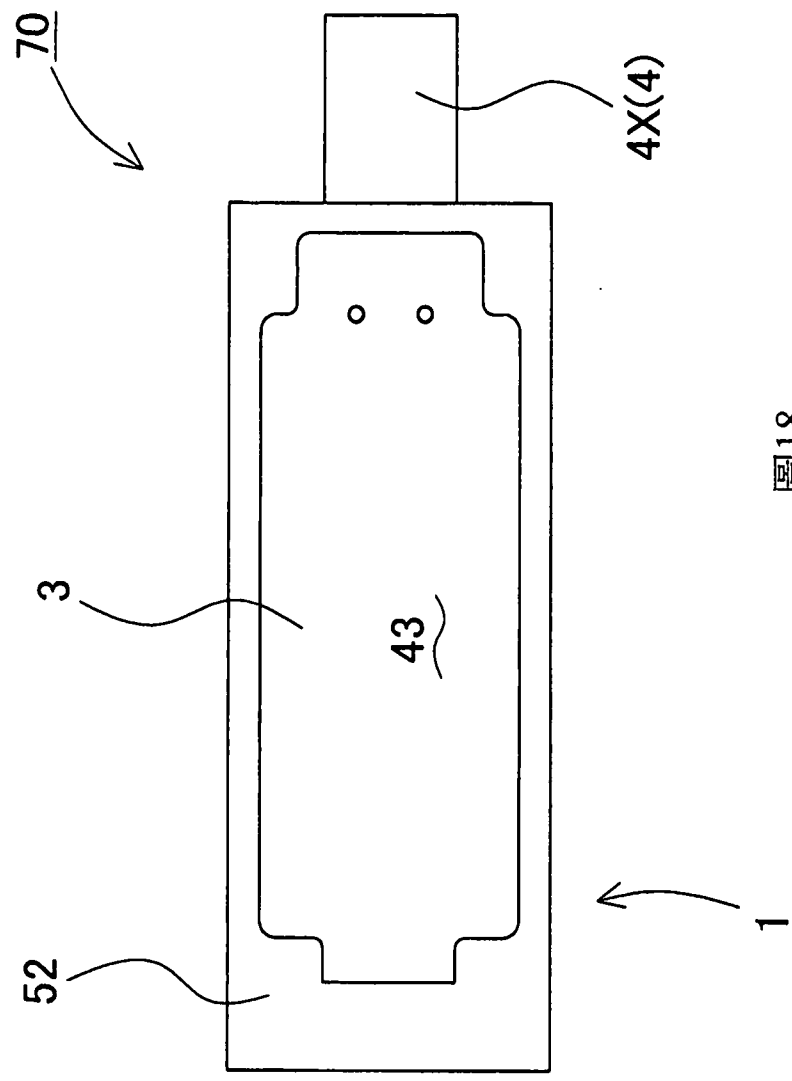


圖18

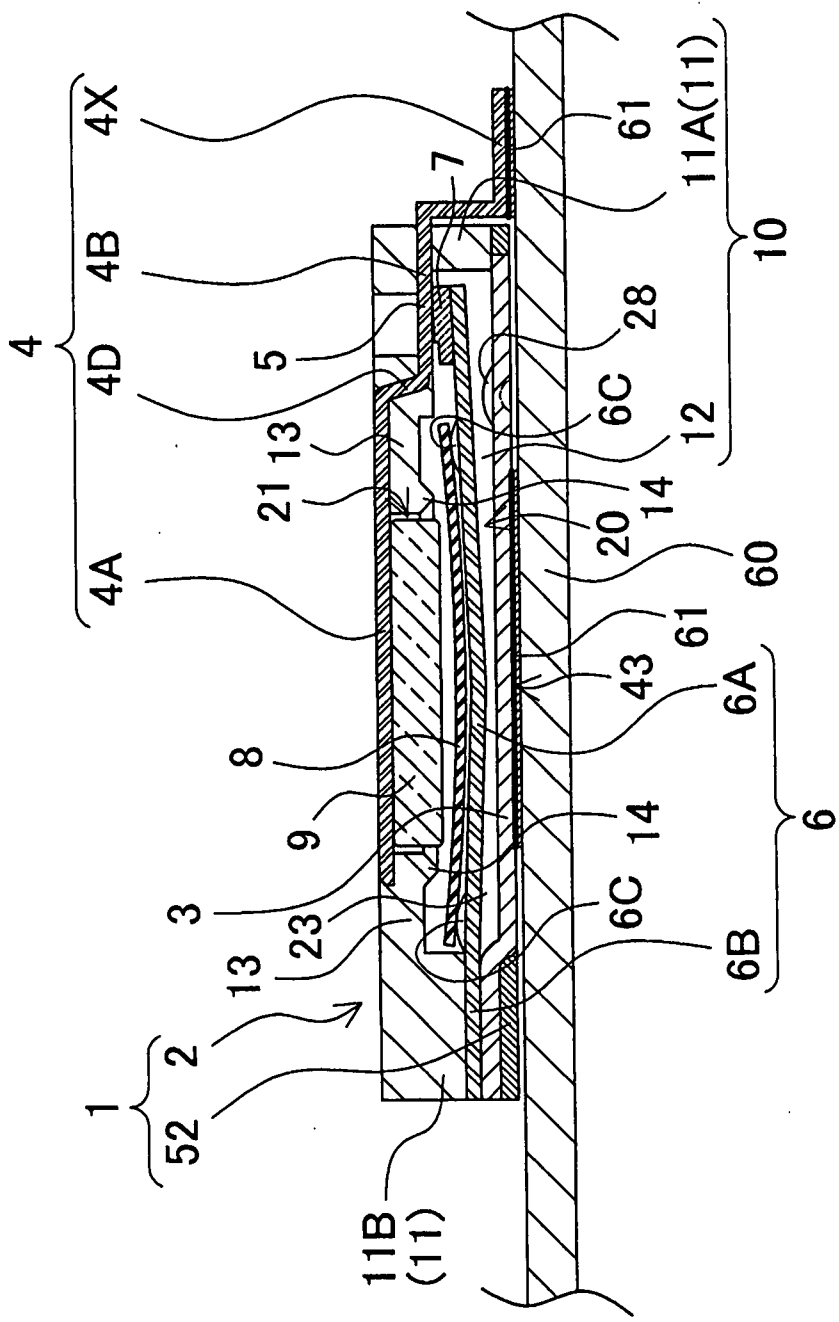


圖19

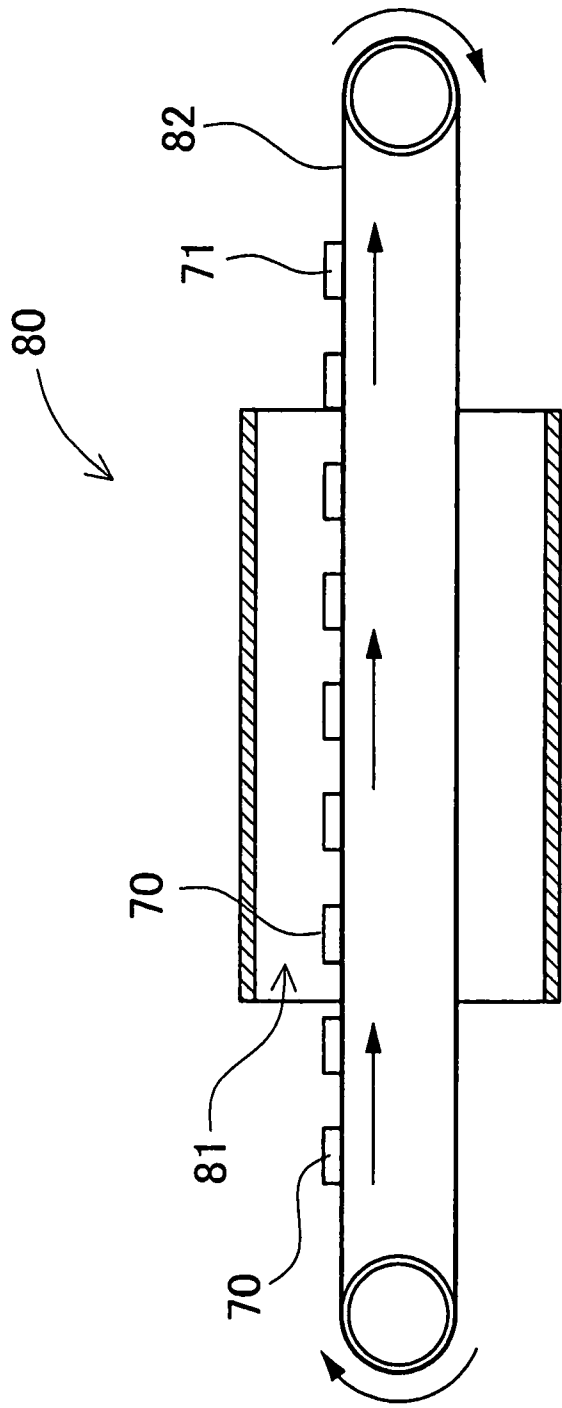


圖 20

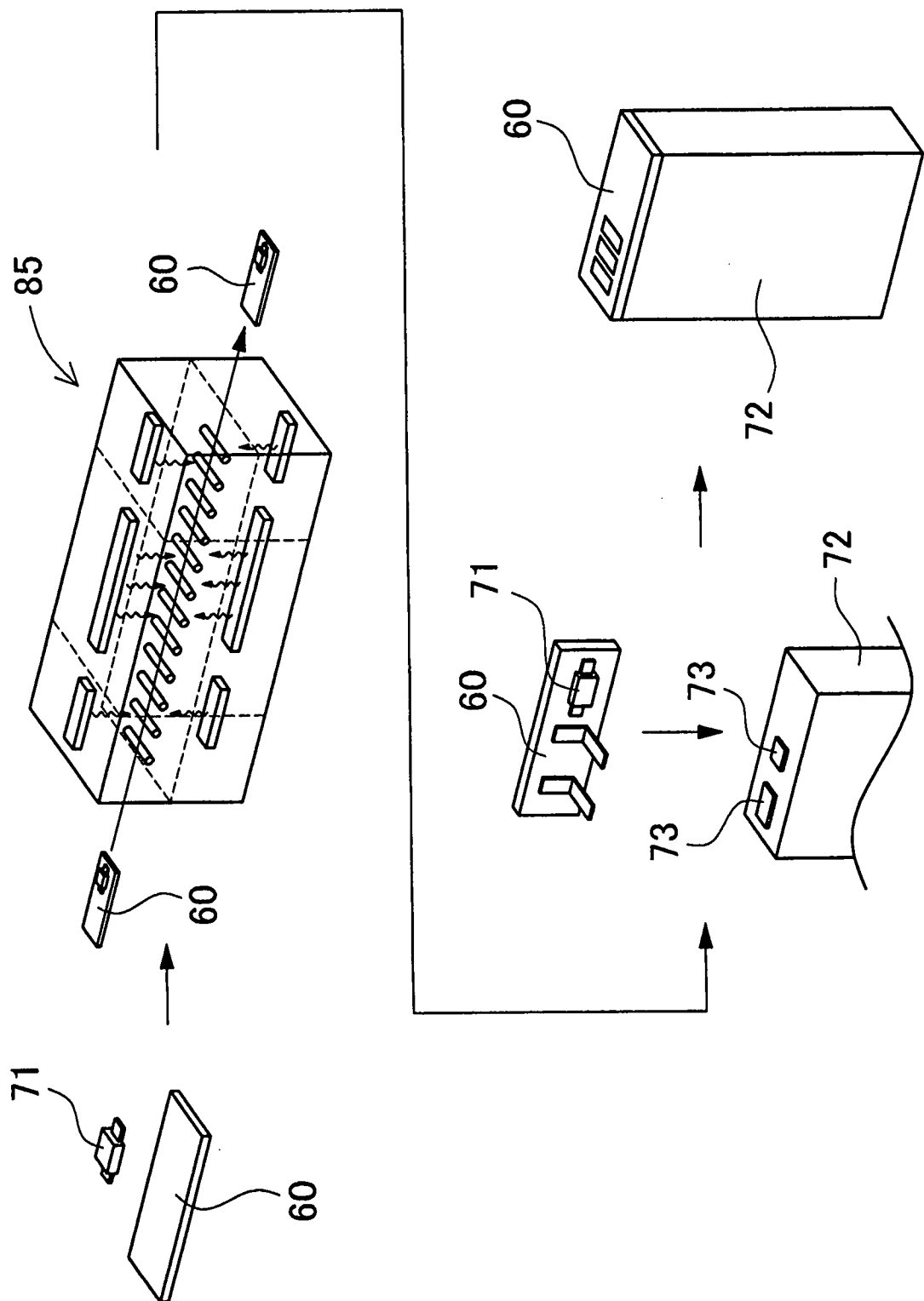


圖21

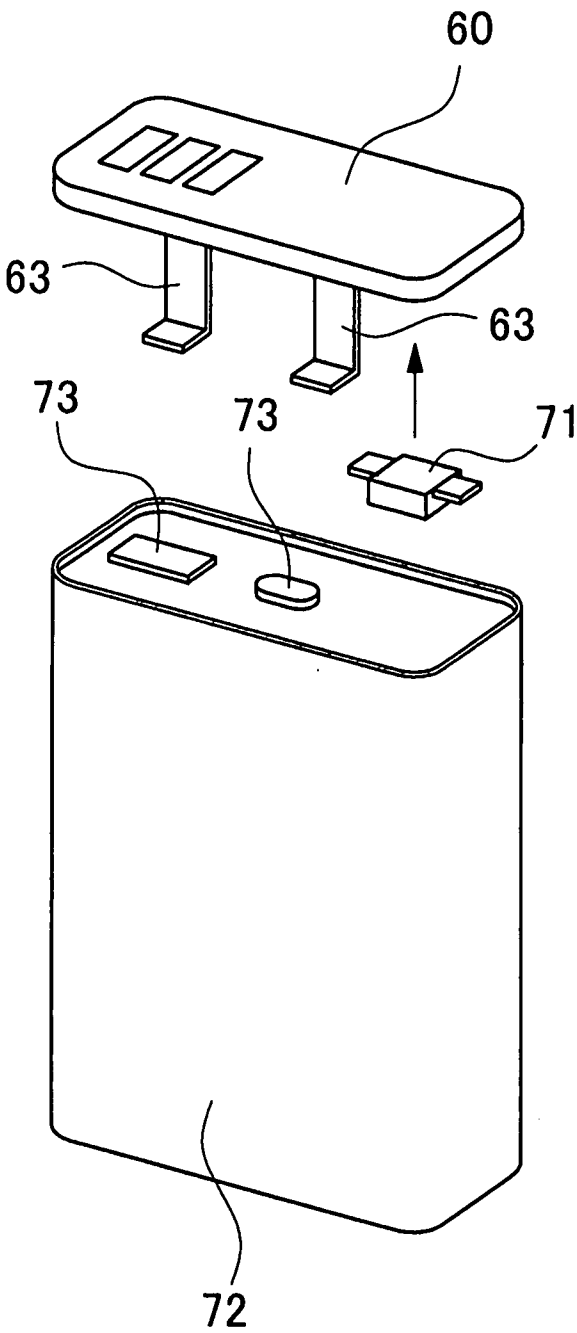


圖22

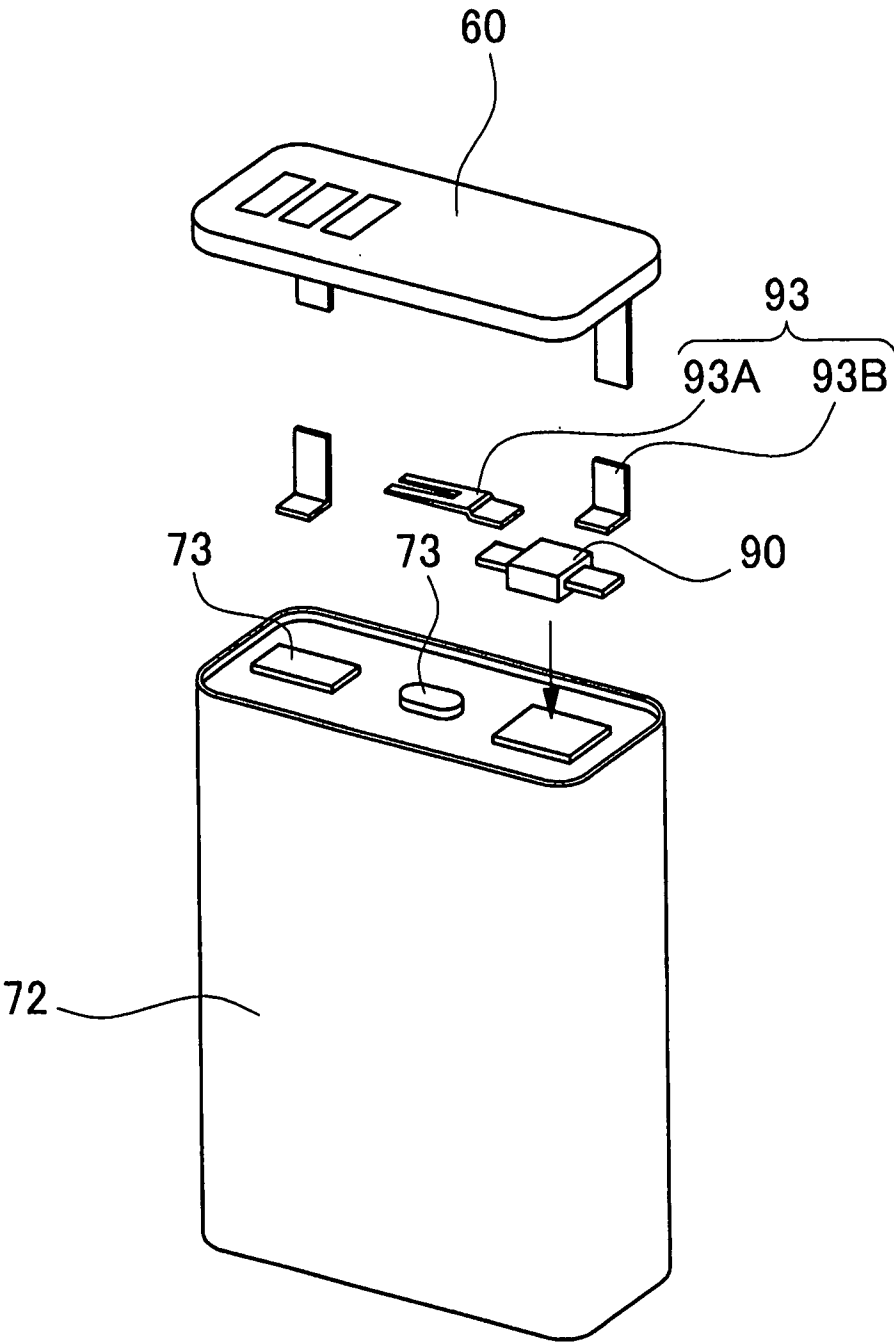


圖23

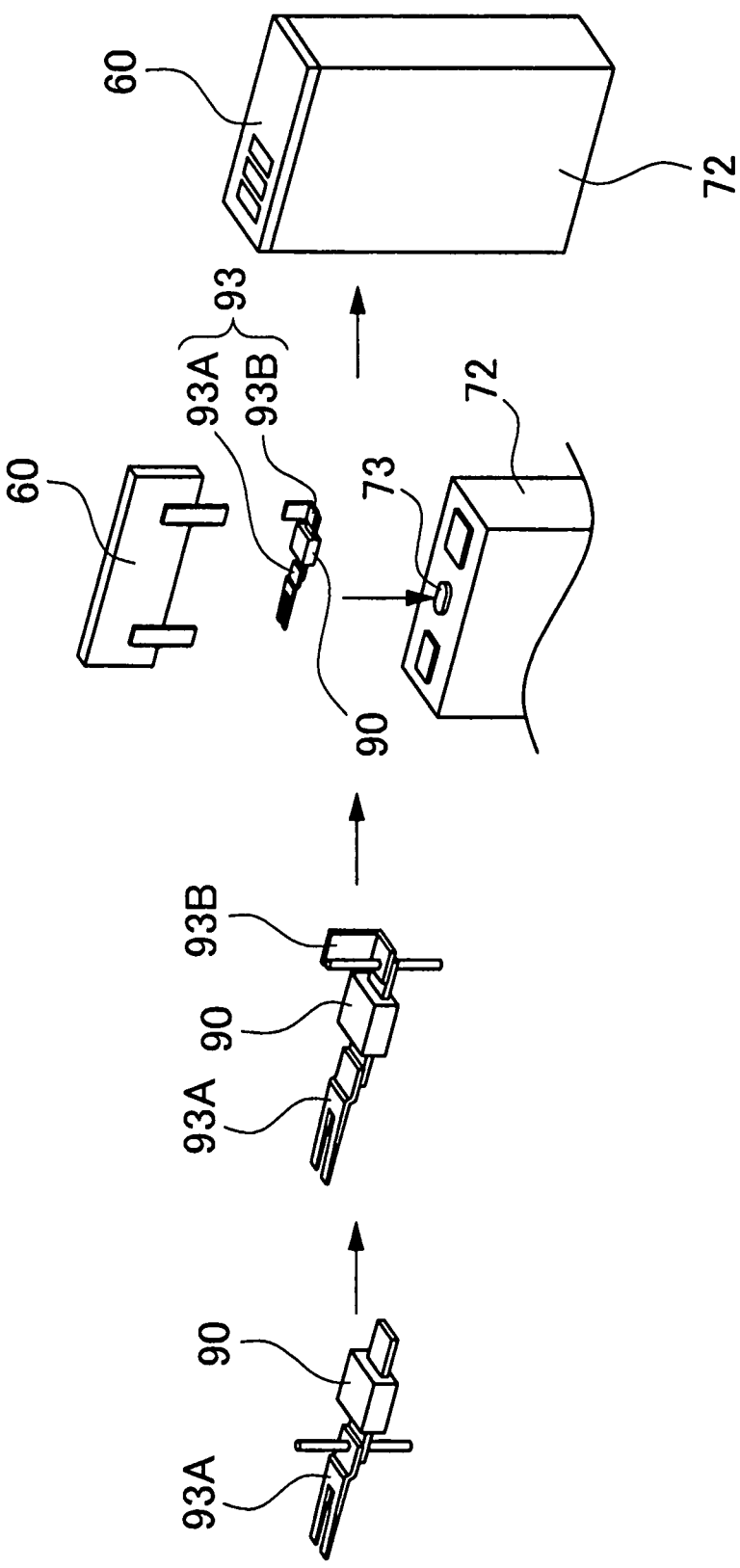


圖24

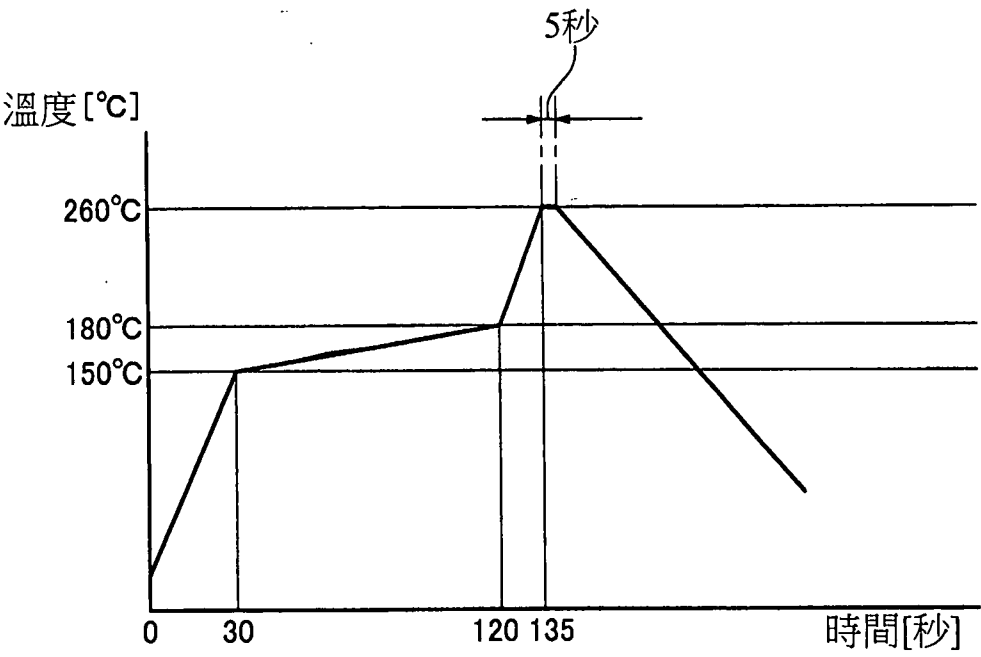


圖25