

# 公告本

SZ1-129817M/HW

申請日期	90.3.23
案 號	90107007
類 別	NOIM 2/22

A4  
C4

503595

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	組合電池之製造方法及製造裝置，以及組合電池用之單電池
	英 文	METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING BATTERY MODULE AND UNIT BATTERY CELL FOR USE IN BATTERY MODULE
二、發明人	姓 名	1. 岡島英樹 HIDEKI OKAJIMA 2. 小田貴史 TAKASHI ODA 3. 上杉勇吉 YUKICHI UESUGI 4. 田中均 HITOSHI TANAKA 5. 奥村芳信 YOSHINOBU OKUMURA  日本國
	住、居所	1. 日本國兵庫縣西宮市上之原 8-10-7 8-10-7, Uegahara, Nishinomiya-shi, Hyogo, Japan 2. 日本國兵庫縣加東郡社町上中 1-111 1-111, Kaminaka, Yashiro-cho, Kato-gun, Hyogo, Japan 3. 日本國兵庫縣津名郡津名町中田 188-26 188-26, Nakata, Tuna-cho, Tuna-gun, Hyogo, Japan 4. 日本國兵庫縣三原郡綠町山添 456-16 456-16, Yamazoe, Midori-cho, Mihara-gun, Hyogo, Japan 5. 日本國兵庫縣洲本市上物部 78-5 78-5, Kamimonobe, Sumoto-shi, Hyogo, Japan
三、申請人	姓 名 (名稱)	三洋電機股份有限公司 SANYO ELECTRIC CO., LTD.
	國 籍	日本國
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 號 5-5, Keihan-Hondori, 2-chome, Moriguchi-City, Osaka, Japan
	代 表 人 姓 名	桑野幸德 YUKINORI KUWANO

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

2000年3月 日 特願 2000-094917(主張優先權)

2000年9月 日 特願 2000-273646(主張優先權)

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( 1 )

### [發明之技術領域]

本發明係關於一種組合電池之製造方法及可適用該方法之製造裝置，以及適於該等製造方法及製造裝置的組合電池用之單電池，而該組合電池之製造方法，係包含有複數個單電池，同時將該等複數個單電池所相鄰之一側單電池的封口體與另一側單電池的金屬製外裝罐底部予以熔接並串聯連接者，而該複數個單電池係介著絕緣體以兼做另一極端子的封口體，來密封收容有正極、負極、隔片、電解液等發電要素之兼做一極端子的金屬製外裝罐之開口部者。

### [相關技術及其說明]

一般而言，鎳氫化合物蓄電池、鎳鎘蓄電池等的鹼性蓄電池，係於正極及負極之間夾有隔片，且在將該等捲繞成漩渦狀之後，在正極或負極之端部連接集電體以形成電極體，且在將該電極體收容在金屬製外裝罐內並將由集電體延伸出的引線部熔接在封口體之後，藉由在外裝罐之開口部夾有絕緣墊片(gasket)並予以安裝封口體以使之密閉構成。在該種的鹼性蓄電池被用在電動工具或電動汽車等用途上的情況，由於被要求高輸出，所以一般皆是以串聯連接複數個單電池作為組合電池來使用。

如第 10 圖所示，該種的組合電池，係在單電池 80b 之封口板 81 上設有作為正極端子的正極蓋(cap)82 上熔接引線板 85 之一端，同時在單電池 80a 之金屬製外裝罐 83 之底部 84 上熔接引線板 85 之另一端之後，藉由將引線板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明(2)

85 之中央部折彎成 U 字狀，即可串聯連接製作複數個單電池 80a、80b。

然而，當使介著折彎成 U 字狀之引線板 85 而連接的複數個單電池 80a、80b 放電時，由於放電電流會通過引線板 85 而流動，所以引線板 85 之長度越長，且引線板 85 之厚度越薄則電阻電壓降就越大。該電阻電壓降在放電電流小時雖不會發生該種問題，但是在被用於電動工具或電動汽車等的大電流流動之用途時，就會產生因電阻電壓降而使動作電壓降低的問題。

因此，雖然考慮一種無需使用引線板而直接在單電池所相對的端子間進行錫銲作業以連接單電池間的方法，但是當錫銲與熔接相較時，就有因錫銲部之強度變弱而難以確實連接的問題。又，也有單電池所相對向之電極間的錫銲作業因麻煩而使作業效率變差的問題。

因此，本案申請人，屢次進行各種實驗的結果，開發出一種使熔接電流朝電池之充電方向或放電方向流出，以直接熔接單電池所相鄰接之端子間的劃時代的熔接方法。該熔接方法係如第 11 圖所示，將複數個單電池 90a、90b 置入未圖示之保持筒且使之排列成一行之後，在該等上端之正極蓋 92 的上方配置一側之熔接電極 96，並於下端之金屬製外裝罐 93 的底部 94 配置另一側之熔接電極 97。

之後，在兩熔接電極 96、97 間邊施加加壓力而邊施加熔接電壓，以通電至大電流脈衝。藉此，單電池 90a 之金屬製外裝罐 93 的底部 94 與單電池 90b 之正極蓋 92 的接觸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

### 五、發明說明 ( 3 )

部就會熔融而熔接。

藉此，由於單電池所相鄰接的端子間會直接熔接，所以該熔接部分的電阻電壓降會減少而組合電池之動作電壓會提高。

然而，在如第 11 圖所示之組合電池之製造方法中，由於一對熔接電極 96、97 係兼用加壓構件，所以會發生難以充分調整施加在複數個單電池 90a、90b 間之加壓力的問題。在此，當施加在複數個單電池 90a、90b 間之加壓力過大時，就會對正極蓋 92 賦予過大的加壓力。當對正極蓋 92 賦予過大的加壓力時，就會發生正極蓋 92 被壓縮或產生變形的問題。又，由於在正極蓋 92 內配置有壓力閥，所以當正極蓋 92 被壓縮或產生變形時，會發生該壓力閥無法正常動作的問題。

另一方面，當施加在複數個單電池 90a、90b 間之加壓力過小時，所相鄰接之單電池的端子間就不會被充分熔接，而會發生熔接不良的問題。此係當無法對複數個單電池 90a、90b 間施加充分的加壓力時，由於熔接部位之接觸電阻會增大，且電阻電壓降會增大，所以無法對該部分供給充分的熔接電流。因此，在欲增大單電池之連接個數而成為大電壓之組合電池的情況，由於熔接部位會增大，所以更無法供給充分的熔接電流，更會發生熔接不良。

又，由於係將複數個單電池 90a、90b 插入保持筒且使之排列成一行，所以當保持筒之內徑小於單電池 90a、90b 之外徑時，就很難將單電池 90a、90b 插入保持筒內，而當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(4)

保持筒之內徑比單電池 90a、90b 之外徑大很多時，亦會發生單電池 90a、90b 無法在保持筒內排列成一直線的問題。

### [發明之概要]

因此，本發明為了解決上述問題點而成者，其第一目的係在於提供一種即使熔接多數個單電池亦不會對單電池造成損傷，且不會發生熔接不良而可簡單熔接的組合電池之熔接方法，又，其第二目的係在於提供一種可實現該種熔接方法的製造裝置，更且，其第三目的係在於提供一種可適於該等的電池之連接構造。

為了達成上述第一目的，本發明之組合電池之製造方法，其特徵包含有：準備複數個具有金屬製外裝罐及另一極端子之單電池的步驟，該金屬製外裝罐係用以收容配設正極與負極以夾住電解質而成的電池要素，同時兼做一極端子，而該另一極端子係與上述金屬性外裝罐絕緣隔離者；將該等複數個單電池所相鄰接的端子以抵接的方式排列成一行的步驟；以及藉由排列成上述一行之複數個單電池之至少一側的電池要素而流出熔接電流，以熔接上述鄰接之端子間的熔接步驟。

較佳者為，其中上述排列之步驟，係將該等複數個單電池所相鄰接之一極的金屬性外裝罐底部、及另一側之單電池之另一極端子以抵接的方式排列成一行的步驟，該步驟包含有：以與排列成上述一行之任意 2 個單電池之金屬製外裝罐的表面相接觸的方式配置一對熔接電極的熔接電極配置步驟；以及使熔接電流在上述一對熔接電極間流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 5 )

動，以熔接位於上述熔接電極間之複數個單電池之兩端間的熔接步驟。

又較佳者為，其中上述熔接電極配置步驟，係在位於上述複數個單電池中之端部上的端子一側、及另一單電池之側面上配置熔接電極的步驟。

又，較佳者為，其中上述熔接電極配置步驟，係以與排列於上述一行之任意 2 個單電池之金屬製外裝罐表面接觸的方式配置一對熔接電極的熔接電極配置步驟。

又，較佳者為，其中上述另一極端子，係由介著絕緣體密封兼做一極端子之上述金屬製外裝罐開口部的封口體所構成，上述熔接步驟，係包含邊以加壓構件加壓排列成上述一行之複數個單電池之兩端間而邊使熔接電流在上述一對熔接電極間流動的步驟，將該等複數個單電池所相鄰接之一側單電池的封口體與另一側單電池之金屬製外裝罐底部予以熔接並串聯連接者。

亦即，本發明之方法中，包含有：將複數個單電池以與排列成一行而配置中之任意 2 個單電池之金屬製外裝罐的表面相接觸的方式，配置一對熔接電極的熔接電極配置步驟；以及相對於排列成一行之複數個單電池，使熔接電流在一對熔接電極間流動的熔接步驟。

如此，在排列成一行而配置之複數個單電池的兩端部，就會與排列成一行之各單電池的金屬製外裝罐底部與封口體相接觸。在此狀態下，當熔接電流在一對熔接電極間流動時，就會在緊密接觸的金屬製外裝罐底部與封口體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

## 五、發明說明(6)

之接觸部發生焦耳熱，且由該接觸部會熔融，所以存在於配置有熔接電極之任意2個單電池間的單電池之一側單電池的外裝罐底部與另一側單電池之封口體可直接熔接。結果，即使不使用熔接用引線板，由於一側單電池的外裝罐底部與另一側單電池之封口體亦可直接熔接，所以可獲得減少熔接部之電阻電壓降，且可串聯連接多數個單電池之內部電阻低的組合電池。

此情況，藉由在上述一對熔接電極間施加熔接電壓，以從配置有一側熔接電極的單電池之外裝罐，通過位於配置有該等熔接電極之任意2個單電池間的單電池內，配置有另一側熔接電極之單電池內，以及配置有另一側熔接電極之單電池的外裝罐而流出熔接電流。因此，只要以緊密接觸任意2個單電池之金屬製外裝罐表面的方式配置一對熔接電極，即可獲得具有充分熔接強度的組合電池。

另外，當以緊密接觸所相鄰接之任意2個單電池之金屬製外裝罐表面的方式配置一對熔接電極，或是以緊密接觸隔著1個單電池而鄰接的2個單電池之金屬製外裝罐表面的方式配置一對熔接電極時，由於可減少存在於熔接電極間的熔接部位，所以可降低施加在熔接電極間的熔接電壓，同時亦可縮短流至熔接電極間的熔接電流之集電距離。結果，可以預定的熔接電流形成具有充分熔接強度的熔接部。

在此，在將單電池之複數個配置成一行的情況，當一側單電池之外裝罐與另一側單電池之外裝罐相接觸時，即

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(7)

使使熔接電流在一對熔接電極間流動，熔接電流亦不會在一側單電池之兼做一極端子的外裝罐與另一側單電池之另一極端子的接觸部流動，而該接觸部就無法熔接。為了防止此現象發生，就有必要在該等外裝罐之間夾有絕緣體，俾使一側單電池之兼做一極端子的外裝罐與另一側單電池之另一極端子的接觸部以外不會接觸，並通過一側單電池之兼做一極端子的外裝罐與另一側單電池之另一極端子的接觸部及另一側單電池內而流出熔接電流。

又，為了達成上述第二目的，本發明之組合電池之製造裝置，其係包含有：一對下方熔接電極，分別用以載裝及固定排列成一行所配置的複數個單電池之任意2個單電池；一對上方熔接電極，分別配置在一對下方熔接電極所對應的位置上；熔接用電極，將熔接電流供給至一對下方熔接電極或一對上方熔接電極之至少一側；以及加壓構件，以預定的壓力加壓載裝在一對下方熔接電極且排列成一行而配置的複數個單電池之兩端部。

如此，藉由具備有分別用以載裝及固定排列成一行所配置的複數個單電池之任意2個單電池的一對下方熔接電極，即可在一對下方熔接電極上載裝固定單電池。然後，在下方熔接電極所對應之位置上配置上方熔接電極，且設置以預定的壓力加壓配置成該等一行之電池兩端部的加壓構件時，就可將熔接電流供給至與熔接用電源連接之一對下方熔接電極或一對上方熔接電極之至少一側。

藉此，當驅動熔接用電源時，就會在一側單電池之兼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(8)

做一極端子的外裝罐與另一側單電池之另一極端子的接觸部發生焦耳熱，且該接觸部會熔融，而一側之單電池與另一側之單電池就可熔接。

在此，當一對下方熔接電極或一對上方熔接電極互相接觸時，即使對該等一對熔接電極之任何一側供給熔接電流，亦會變成短路狀態，而就無法對一側單電池之兼做一極端子的外裝罐與另一側單電池之另一極端子的接觸部供給熔接電流。因此，就有必要在至少一對下方熔接電極之間配置有由載裝及固定單電池之由絕緣材料所構成的絕緣載裝台。藉此，就可防止一對下方熔接電極或一對上方熔接電極互相接觸。

又，為了達成上述第三目的，本發明之單電池係在單電池之正極端子或負極端子之至少一側具備有從該等端子朝單電池外部突出的突起部。在此，使熔接電流在一側單電池之兼做一極端子的外裝罐與另一側單電池之另一極端子的接觸部流動時，就以在該接觸部流動較多的熔接電流之部分較能確實熔接，且熔接強度亦會提高。

然而，當該等的接觸部以表面接觸時，雖然因接觸部之電流密度變小而無法獲得充分的熔接強度，但是當在正極端子或負極端子之至少一側設置從該等端子朝單電池外部突出的突起部時，由於熔接電流會在該突起部集中流動，所以接觸部之電流密度會變大而可獲得充分的熔接強度。

另外，上述方法亦可適用於並聯連接單電池的情況。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線



## 五、發明說明(10)

12	負極板	13	隔片
14	正極集電體	15	正極用引線
16	外裝罐(負極端子)16a		突起部
17	封口板	18	正極蓋(正極端子)
18a	突起部	19	絕緣板
21、23	熔接用上方電極	21a、23a	溝部
22、24	熔接用下方電極	22a、24a	溝部
25、26	絕緣載裝台	31、32	推壓構件
40	熔接用電源	51、53	熔接用上方電極
51a、53a	溝部	52、54	熔接用下方電極
52a、54a	溝部	55、56	絕緣載裝台
61、62	推壓構件	70	熔接用電源

## [發明之實施形態]

以下，係根據第1圖至第6圖說明本發明之實施形態。另外，第1圖係以模型顯示本發明實施例1之熔接裝置的立體圖；第2圖係使用第1圖之裝置以熔接組合電池之單電池間之狀態的頂視圖。又，第3圖以模型顯示本發明實施例2之熔接裝置的立體圖；第4圖係使用第3圖之裝置以熔接組合電池之單電池間之狀態的頂視圖。第5圖係顯示使用第1圖、第3圖之裝置以製造組合電池之一例之單電池連接部的放大剖視圖；第6圖係顯示使用第1圖、第3圖之裝置以製造組合電池之另一例之單電池連接部的放大剖視圖。

實施例 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

## 五、發明說明 ( 11 )

如第 1 圖所示，用以製造本發明之組合電池的實施例 1 之熔接裝置，其構成包含有：一對熔接電極，由熔接用上方電極 21 與熔接用下方電極 22 組成的一側極性之熔接用上下電極、及由熔接用上方電極 23 與熔接用下方電極 24 組成的另一側極性之熔接用上下電極所構成；由配置於各熔接用下方電極 22、24 間之絕緣體所構成的絕緣載裝台 25；由配置於各熔接用下方電極 22、24 外側之絕緣體所構成的絕緣載裝台 26；對排列成一行以形成串聯連接之組合電池之各單電池 10a、10b、10c 之兩端部加壓的一對加壓構件 31、32；以及對一對熔接用上方電極 21、23 或一對熔接用下方電極 22、24 供給熔接電流的熔接用電源 40(參照第 2 圖)。

熔接用下方電極 22、24，係藉由將銅等導電性佳之金屬材料形成角柱狀所構成，其中中央部有與各單電池 10a、10b、10c 之下半部之外形形狀一致的溝部 22a、24a 分別形成於單電池之排列方向。又，熔接用上方電極 21、23，與熔接用下方電極 22、24 同樣，係藉由將銅等導電性佳之金屬材料形成角柱狀所構成，其中中央部有與各單電池 10a、10b、10c 之上半部之外形形狀一致的溝部 21a、23a 分別形成於單電池之排列方向。

然後，藉由在各熔接用下方電極 22、24 之上方載裝各熔接用上方電極 21、23，而以溝部 22a 與 21a 所形成的空間部，及以溝部 24a 與 23a 所形成的空間部，係與各單電池 10a、10b、10c 之外形形狀一致。藉此，在熔接用下方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

電極 22 之溝部 22a 上配置單電池 10a(10b、10c)，且藉由在此上方載裝熔接用上方電極 21，單電池 10a(10b、10c) 就可獲得固定，而在熔接用上方電極 24 之溝部 24a 上配置單電池 10b(10a、10c)，且藉由在此上方載裝熔接用上方電極 23，單電池 10b(10a、10c) 就可獲得固定。

絕緣載裝台 25、26，係藉由將合成樹脂、陶瓷等的絕緣材料形成角柱狀所構成，其中中央部有與各單電池 10a、10b、10c 之下半部之外形形狀一致的溝部 25a、26a 分別形成於單電池之排列方向。另外，在第 1 圖、第 2 圖中，雖係例示使用 3 個單電池 10a、10b、10c 以作為組合電池，且將該等載裝於絕緣載裝台 25、26 的例子，但是在形成所連接之單電池之個數很多的組合電池的情況，只要除了絕緣載裝台 25、26 以外其餘使用其他的絕緣載裝台即可。

加壓構件 31、32 係由具有預定強度之金屬、合成樹脂、陶瓷等所構成，且在各熔接用下方電極 22、24 上及各絕緣載裝台 25、26 上將各單電池 10a、10b、10c 排列配置成一行之後，藉由將加壓構件 31 推到單電池 10a 之封口板 17 上，同時將加壓構件 32 推到單電池 10c 之外裝罐 16 之底部，以推壓各單電池 10a、10b、10c。另外，加壓構件 31、32 之至少一側，係由線圈彈簧、氣缸等的加壓機構所加壓。

熔接用電源 40，係對組合電池施加預定電壓值之直流電壓以在一對熔接電極間(此情況為熔接用上方電極 21 與熔接用上方電極 23 之間)使 3KA 之直流脈衝電流只在約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 13 )

15msec 之間流動的直流電源。

接著，根據第 1 圖、第 2 圖說明使用如上述實施例 1 之熔接裝置以製造組合電池的步驟例。

首先，依熔接用下方電極 22、絕緣載裝台 25、熔接用下方電極 24 及絕緣載裝台 26 之順序排列配置成一行。之後，在熔接用下方電極 22 之溝部 22a 之上方載裝單電池 10a，在絕緣載裝台 25 之溝部 25a 及熔接用下方電極 24 之溝部 24a 之上方載裝單電池 10b，在絕緣載裝台 26 之溝部 26a 之上方載裝單電池 10c。此時，如第 5 圖及第 6 圖所示，在單電池 10a 與 10b 之間、單電池 10b 與 10c 之間，配置設有開孔之絕緣板 19 俾使正極蓋 18 以外不與其相向的外裝罐 16 之底部相接觸。

接著，將熔接用上方電極 21 載裝於熔接用下方電極 22 上，同時將熔接用上方電極 23 載置於熔接用下方電極 24 上，以使之與單電池 10a 及單電池 10b 之各外裝罐 16 的表面緊密地接觸。接著，將加壓構件 31 推到單電池 10a 之封口板 17 上，同時將加壓構件 32 推到單電池 10c 之外裝罐 16 之底部。藉此，加壓構件 31、32 之至少一側就可由線圈彈簧、氣缸等的加壓機構所加壓，並以預定的壓力 (例如， $1 \times 10^5 \text{N/m}^2 \sim 5 \times 10^5 \text{N/m}^2$  之壓力) 推壓各單電池 10a、10b、10c。另外，由熔接用電源 40 所延伸出的連接線之一側端子係連接在熔接用上方電極 21，而另一側端子係連接在熔接用上方電極 23。

接著，當使熔接用電源 40 驅動時，熔接用上方電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 14 )

21 與熔接用上方電極 23 之間施加有預定之電壓值的直流電壓，且在熔接用上方電極 21→單電池 10a 之外裝罐 16→單電池 10a 之外裝罐 16 之底部與單電池 10b 之正極蓋 18 的接觸部→單電池 10b 內→單電池 10b 之外裝罐 16→熔接用上方電極 23 之方向(或其相反方向)使 3KA 之直流脈衝電流只在約 15msec 之間流動。藉此，由於在單電池 10a 之外裝罐 16 之底部與單電池 10b 之正極蓋 18 的接觸部就會發生焦耳熱且熔融，所以單電池 10a 與單電池 10b 之接觸部(單電池 10a 之外裝罐 16 之底部與單電池 10b 之正極蓋 18 的接觸部)就會熔接。

接著，依絕緣載裝台 26、熔接用下方電極 22、絕緣載裝台 25 及熔接用下方電極 24 之順序重新排列配置成一行，且在絕緣載裝台 26 之溝部 26a 及熔接用下方電極 22 之溝部 22a 上載裝已被熔接的單電池 10a 與單電池 10b，同時在絕緣載裝台 25 之溝部 25a 及熔接用下方電極 24 之溝部 24a 上載裝單電池 10c。之後，與上述同樣，將熔接用上方電極 21、23 分別載裝於熔接用下方電極 22、24 上，同時推壓加壓構件 31、32，以驅動熔接用電源 40。藉此，單電池 10b 與單電池 10c 之接觸部(單電池 10b 之外裝罐 16 之底部與單電池 10c 之正極蓋 18 的接觸部)就會熔接，而形成 3 個單電池串聯熔接的組合電池。

如上所述，在實施例 1 中，由於係在配置成使一對熔接用上下電極 21、22 或 23、24 分別與配置成一行之複數個單電池 10a、10b、10c 所相鄰的單電池，例如單電池

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 15 )

10a(10b)與單電池 10b(10c)之金屬製外裝罐 16、16 相接觸之後，邊利用加壓構件 31、32 以預定的壓力加壓一行之單電池 10a、10b、10c 之兩端部，而邊使熔接電流在一對熔接用上方電極 21、23 間流動，所以熔接電流會從熔接用上方電極 21，通過單電池 10a(10b)之外裝罐 16 之底部與單電池 10b(10c)之正極端子 18 的接觸部及單電池 10b(10c)內，而朝熔接用上方電極 23 流動或朝其相反方向流動。

藉此，在單電池 10a(10b)之外裝罐 16 之底部與單電池 10b(10c)之正極蓋 18 的接觸部會發生焦耳熱，且該接觸部會熔融，而單電池 10a(10b)之外裝罐 16 之底部與單電池 10b(10c)之正極蓋 18 的接觸部就可溶解。藉此，即使不使用熔接用引線板，由於單電池 10a(10b)與單電池 10b(10c)亦可直接熔接，所以熔接部之電阻電壓降會減少，而可獲得所串聯連接多數個單電池之內部電阻低的組合電池。

### 實施例 2

上述之實施例 1 中，雖係就熔接所相鄰接之單電池 10a、10b(10b、10c)間的例子加以說明，但是本發明中亦可熔接任意 2 個單電池間。以下係根據第 3 圖及第 4 圖說明熔接隔著另外 1 個單電池而鄰接之 2 個單電池間的例子作為實施例 2。

如第 3 圖所示，用以製造本發明之組合電池的實施例 1 之熔接裝置，其構成包含有：一對熔接電極，由熔接用上方電極 51 與熔接用下方電極 52 組成的一側極性之熔接用上下電極、及由熔接用上方電極 53 與熔接用下方電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 16 )

54 組成的另一側極性之熔接用上下電極所構成；由配置於各熔接用下方電極 52、54 間之絕緣體所構成的絕緣載裝台 55；由配置於熔接用下方電極 52、54 外側之絕緣體所構成的絕緣載裝台 56；對排列成一行以形成串聯連接之組合電池之各單電池 10a、10b、10c 之兩端部加壓的一對加壓構件 61、62；以及對一對熔接用上方電極 51、53 或一對熔接用下方電極 52、54 供給熔接電流的熔接用電源 70(參照第 4 圖)。

熔接用下方電極 52、54，係藉由將銅等導電性佳之金屬材料形成角柱狀所構成，其中央部有與各單電池 10a、10b、10c 之下半部之外形形狀一致的溝部 52a、54a 分別形成於單電池之排列方向。又，熔接用上方電極 51、53，與熔接用下方電極 52、54 同樣，係藉由將銅等導電性佳之金屬材料形成角柱狀所構成，其中央部有與各單電池 10a、10b、10c 之上半部之外形形狀一致的溝部 51a、53a 分別形成於單電池之排列方向。

然後，藉由在各熔接用下方電極 52、54 之上方載裝各熔接用上方電極 51、53，而以溝部 52a 與 51a 所形成的空間部，及以溝部 54a 與 53a 所形成的空間部，係與各單電池 10a、10b、10c 之外形形狀一致。藉此，在熔接用下方電極 52 之溝部 52a 上配置單電池 10a，且藉由在此上方載裝熔接用上方電極 51，單電池 10a 就可獲得固定，而在熔接用上方電極 54 之溝部 54a 上配置單電池 10c，且藉由在此上方載裝熔接用上方電極 53，單電池 10c 就可獲得固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 17 )

定。

絕緣載裝台 55、56，係藉由將合成樹脂、陶瓷等的絕緣材料形成角柱狀所構成，其中中央部有與各單電池 10a、10b、10c 之下半部之外形形狀一致的溝部 55a、56a 分別形成於單電池之排列方向。另外，絕緣載裝台 55 係形成比實施例 1 之絕緣載裝台 25 還長，其長度可載裝 1 個單電池以上。然後，在第 3 圖、第 4 圖中，雖係例示使用 3 個單電池 10a、10b、10c 以作為組合電池，且將該等載裝於絕緣載裝台 55、56 上的例子，但是在形成所連接之單電池之個數很多的組合電池的情況，只要將絕緣載裝台 55 之長度配合所連接之單電池之個數而加長即可。又，由於不使用絕緣載裝台 56 即可構成組合電池，所以只要依需要而使用即可。

加壓構件 61、62 係由具有預定強度之金屬、合成樹脂、陶瓷等所構成，且在各熔接用下方電極 52、54 上及各絕緣載裝台 55、56 上將各單電池 10a、10b、10c 排列配置成一行之後，藉由將加壓構件 61 推到單電池 10a 之封口板 17 上，同時將加壓構件 62 推到單電池 10c 之外裝罐 16 之底部，以推壓各單電池 10a、10b、10c。另外，加壓構件 61、62 之至少一側，係由線圈彈簧、氣缸等的加壓機構所加壓。

熔接用電源 70，係對組合電池施加預定電壓值之直流電壓以在一對熔接電極間(此情況為熔接用上方電極 51 與熔接用上方電極 53 之間)使 3KA 之直流脈衝電流只在約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 18 )

15msec 之間流動的直流電源。

接著，說明使用如上述之熔接裝置以製造組合電池的步驟例。

首先，依熔接用下方電極 52、絕緣載裝台 55、熔接用下方電極 54 及絕緣載裝台 56 之順序排列配置成一行。之後，在熔接用下方電極 52 之溝部 52a 之上方載裝單電池 10a，在絕緣載裝台 55 之溝部 55a 之上方載裝單電池 10b 及單電池 10c 之一部分，在熔接用下方電極 54 之溝部 54a 之上方及絕緣載裝台 56 之溝部 56a 之上方載裝單電池 10c 所剩餘的一部分。另外此時，如第 5 圖及第 6 圖所示，在單電池 10a 與 10b 之間、單電池 10b 與 10c 之間，配置設有開孔之絕緣板 19 俾使正極蓋 18 以外不與其相向的外裝罐 16 之底部相接觸。

接著，將熔接用上方電極 51 載裝於熔接用下方電極 52 上，同時將熔接用上方電極 53 載置於熔接用下方電極 54 上，且將單電池 10a 及單電池 10c 固定。接著，將加壓構件 61 推到單電池 10a 之封口板 17 上，同時將加壓構件 62 推到單電池 10c 之外裝罐 16 之底部。藉此，加壓構件 61、62 之至少一側就可由線圈彈簧、氣缸等的加壓機構所加壓，並以預定的壓力(例如， $1 \times 10^5 \text{N/m}^2 \sim 5 \times 10^5 \text{N/m}^2$  之壓力)推壓各單電池 10a、10b、10c。另外，由熔接用電源 40 所延伸出的連接線之一側端子係連接在熔接用上方電極 51，而另一側端子係連接在熔接用上方電極 53。

接著，當使熔接用電源 70 驅動時，熔接用上方電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 19 )

51 與熔接用上方電極 53 之間施加有預定之電壓值的直流電壓，且在熔接用上方電極 51→單電池 10a 之外裝罐 16→單電池 10a 之外裝罐 16 之底部與單電池 10b 之正極蓋 18 的接觸部→單電池 10b 內→單電池 10c 內→單電池 10c 之外裝罐 16→熔接用上方電極 53 之方向(或其相方方向)使 3KA 之直流脈衝電流只在約 15msec 之間流動。藉此，由於在單電池 10a 之外裝罐 16 之底部與單電池 10b 之正極蓋 18 的接觸部，及單電池 10b 之底部與單電池 10c 之正極蓋 18 的接觸部就會分別發生焦耳熱且熔融。

藉此，單電池 10a 與單電池 10b 之接觸部(單電池 10a 之外裝罐 16 之底部與單電池 10b 之正極蓋 18 的接觸部)、及單電池 10b 與單電池 10c 之接觸部(單電池 10b 之外裝罐 16 之底部與單電池 10c 之正極蓋 18 的接觸部)就會一次熔接。藉此，就如實施例 1 所示，無需重新排列配置各熔接用下方電極 52、54 及各絕緣載裝台 55、56，即可以一次之熔接而形成 3 個單電池所串聯熔接的組合電池。另外，藉由調整絕緣載裝台 55 之長度，即可同時熔接配置於任意 2 個單電池間之複數個單電池間。

另外，在上述之例子中，雖然係在將單電池 10a、10b、10c 配置成一行之後，將熔接用上方電極 21、23(51、53)載裝於熔接用下方電極 22、24(52、54)上，之後，以加壓構件 31、32(61、62)加壓而使熔接電流流動在熔接用上方電極 21、23(51、53)間；但是即使在以加壓構件 31、32(61、62)加壓之後，將熔接用上方電極 21、23(51、53)載裝於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 20 )

熔接用下方電極 22、24(52、54)上而使熔接電流在熔接用上方電極 21、23(51、53)間流動，亦可獲得同樣的結果。總之，在單電池 10a、10b、10c 間被加壓的狀態下進行熔接是很重要的。

又，在上述之例子中，設在熔接用電極 21、22、23、24 (51、52、53、54)上之溝部 21a、22a、23a、24a(51a、52a、53a、54a)及設在絕緣載裝台 25、26(55、56)上之溝部 25a、26a(55a、56a)，係形成與各單電池 10a、10b、10c 之外徑形狀一致的形狀，第 1 圖、第 3 圖雖係顯示剖面形狀為半圓形的例子，但是該等的剖面形狀並不限定於半圓形，亦可採用橢圓形、三角形、梯形等各種的形狀。總之，只要可穩定地載裝各單電池 10a、10b、10c，同時可保持與各單電池 10a、10b、10c 之接觸狀態良好的剖面形狀即可。

又，在上述之例子中，雖係說明只使用 3 個單電池以製造組合電池的例子，但是只要適用本發明而即使連接幾個單電池亦可製造組合電池。此情況，在製造所連接之單電池的個數很多的組合電池時，除了絕緣載裝台 25、26 (55、56)以外只要使用其他的絕緣載裝台即可，總之，只要形成可使熔接所相鄰接之單電池間的一對熔接電極間絕緣的構成即可。

又，在上述之例子中，雖係說明使 3KA 之電流只在約 15msec 間流動而熔接的例子，但是有關所施加的電流值，與電流之尺寸無關，1KA 以上亦可獲得同樣的效果。又，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 21 )

有關施加時間，雖然只要 5msec 以上可獲得同樣的結果，但是最好不要使電流在較長的時間(例如 1 秒以上)下流動，因為會對各單電池帶來不良影響。而且，作為熔接電流之電源，並不限於直流，亦可使用交流電源。

### 適於組合電池之單電池

接著，根據第 5 圖說明適於製造如上述之組合電池之單電池，例如鎳氫蓄電池的一例。

首先，在由衝孔金屬(punching metal)所製成之極板芯體的表面上形成鎳燒結多孔體之後，以化學浸漬法將以氫氧化鎳為主體的活物質填充於同樣之鎳燒結多孔體內以製作鎳正極板 11，同時在由衝孔金屬所製成之極板芯體的表面填充由氫吸留合金所製成的糊狀負極活物質，並使之乾燥之後，壓延至變成預定厚度為止以製作氫吸留合金負極板 12。

使隔片 13 夾在該等鎳正極板 11 與氫吸留合金負極板 12 之間並捲繞成漩渦狀以製作漩渦狀電極群之後，在露出於該漩渦狀電極群之上端面的正極芯體熔接正極集電體 14，同時在露出於下端面的負極芯體上熔接負極集電體(未圖示)。接著，在正極集電體 14 之上部熔接中央部被折彎加工成圓筒狀的正極用引線 15 之後，將該等收容在對鐵施予鍍鎳之有底筒狀的外裝罐(底面之外面成為負極端子)16 內，且將熔接於氫吸留合金負極板 12 上的負極集電體熔接在外裝罐 16 之內底面。

接著，在外裝罐 16 之上部內周側插入防震環(未圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 22 )

示)，且對外裝罐 16 之上部外周側施予嵌溝加工且在防震環之上端部形成凹部之後，在外裝罐 16 內注入由 30% 重量之氫氧化鉀 (KOH) 水溶液所成的電解液。接著，在該外裝罐 16 之開口部的上部，配置成封口板 17 之底面與正極用引線 15 之圓筒部分接觸。

在此，在封口板 17 之上部設有正極蓋 (正極端子) 18，在該正極蓋 18 之上面形成有複數個突起部 18a。該突起部 18a 係為了使熔接電流集中而設者，如上所述，當熔接電流流動在所鄰接的單電池間時，由於熔接電流會集中在與該突起部 18a 相向之外裝罐 16 之底面的接觸部，所以可確實熔接。另外，在該正極蓋 18 內具備有由閥板 17a 與彈簧 17b 所構成的閥體，在封口體 17 之中央形成有排氣孔，並以封口板 17 與正極蓋 18 形成封口體。

接著，將絕緣墊片 16x 嵌設在封口板 17 之周緣並使用加壓機對封口板 17 施加加壓力，而將封口體 17 推入外裝罐 16 內直到絕緣墊片 16x 之下端到達設於外裝罐 16 之上部外周的凹部位置為止。之後，藉由將外裝罐 16 之開口端緣向內側填隙以封住電池即可獲得鎳氫蓄電池。

另外，在適於製造上述組合電池之單電池的例子中，雖係就正極蓋 18 之上面設置複數個突起部 18a 的例子加以說明，但是如第 6 圖所示，即使在外裝罐 16 之底部設置複數個突起部 16a 亦可獲得同樣的結果。

而且，雖係就將封口體當作正極端子，將外裝罐當作負極端子的例子加以說明，但是亦可將封口體當作負極端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 23 )

子，將外裝罐當作正極端子。

又，雖係就將本發明適用於鎳氫蓄電池的例子加以說明，但是本發明並不限於鎳氫蓄電池，亦可適用於鎳鎘蓄電池等的其他蓄電池。

### 另一實施例 3

另外，在上述實施例中，雖係直接連接在端子間，但是作為其另一實施例，如以下所示，亦可藉由連接構件同樣地使熔接電流流動以進行熔接連接。如第 7A 至 7D 圖所示，連接構件 80 例如可由鐵、銅、鎳或該等合金等導電性佳的金屬所製成的蓋所構成。可由 1 片金屬板之加工來形成，突起 T 可由毛邊來形成，極為容易製造。

又，藉由使用該種的連接構件，則即使在並聯連接時亦可進行良好的熔接連接。

### 另一實施例 4

如第 8A 至 8B 圖所示，另一實施例 4 之單電池間的連接構件 90，可由鐵、銅、鎳或該等合金等導電性佳的金屬所製成的開孔蓋所構成。在此亦可由 1 片金屬板之加工來形成，突起 T 可由毛邊來形成，極為容易製造。

### 另一實施例 5

如第 9A 至 9B 圖所示，另一實施例 5 之單電池間的連接構件 100，係使另一實施例 3 之連接構件 80 上下反轉來使用者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：組合電池之製造方法及製造裝置，以及組合電池用之單電池)

本發明提供一種組合電池之製造方法，其特徵係包含有：準備複數個具有金屬製外裝罐及另一極端子之單電池的步驟，該金屬製外裝罐係用以收容配設正極與負極以夾住電解質而成的電池要素，同時兼做一極端子，而該另一極端子係與上述金屬性外裝罐絕緣隔離者；

該等複數個單電池所相鄰接的端子以抵接的方式排列成一行的步驟；以及

藉由排列成上述一行之複數個單電池之至少一側的電池要素而使熔接電流流動，以熔接上述鄰接之端子間的熔接步驟。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING BATTERY MODULE AND UNIT BATTERY CELL FOR USE IN BATTERY MODULE)

In the method for manufacturing the battery module according to this invention, after a pair of welding upper/lower electrodes 21, 22 or 23, 24 are arranged in contact on the cases 16, 16 of adjacent unit cells 10a, 10b of a plurality of unit cells aligned in a line, a welding current is passed between the pair of welding upper electrodes 21, 23 from a welding power source while both ends of the unit cells 10a, 10b, 10c are pressurized by pressurizing members 31, 32 under a prescribed pressure. Thus, Joule heat is generated at the contact portion between the bottom of the outer case 16 of the unit cell 10a and the positive polarity terminal 18 of the unit cell 10b so that the contact portion melts. Accordingly, the bottom of the outer case 16 of the unit cell 10a and the positive polarity terminal 18 of the unit cell 10b are welded to each other at the contact portion.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

1. 一種組合電池之製造方法，其特徵為，包含有：

準備複數個具有金屬製外裝罐及另一極端子之單電池的步驟，該金屬製外裝罐係用以收容配設正極與負極以夾住電解質而成的電池要素，同時兼做一極端子，而該另一極端子係與上述金屬性外裝罐絕緣隔離者；

將該等複數個單電池所相鄰接的端子以抵接的方式排列成一行的步驟；以及

藉由排列成上述一行之複數個單電池之至少一側的電池要素而流出熔接電流，以熔接上述鄰接之端子間的熔接步驟。

2. 如申請專利範圍第 1 項之組合電池之製造方法，其中，上述整齊排列之步驟，係將該等複數個單電池所相鄰接之一極的金屬性外裝罐底部、及另一側之單電池之另一極端子以抵接的方式排列成一行的步驟，該步驟包含有：

以與排列成上述一行之任意 2 個單電池之金屬製外裝罐的表面相接觸的方式配置一對熔接電極的熔接電極配置步驟；以及

使熔接電流在上述一對熔接電極間流動，以熔接位於上述熔接電極間之複數個單電池之兩端間的熔接步驟。

3. 如申請專利範圍第 2 項之組合電池之製造方法，其中，上述熔接電極配置步驟，係在位於上述複數個單電池中之端部上的端子一側、及另一單電池之側面上配置熔接

## 六、申請專利範圍

電極的步驟。

4. 如申請專利範圍第 2 項之組合電池之製造方法，其中，上述熔接電極配置步驟，係以與排列於上述一行之任意 2 個單電池之金屬製外裝罐表面接觸的方式配置一對熔接電極的熔接電極配置步驟。

5. 如申請專利範圍第 1 項之組合電池之製造方法，其中，上述另一極端子，係由介著絕緣體密封兼做一極端子之上述金屬製外裝罐開口部的封口體所構成，

上述熔接步驟，係包含邊以加壓構件加壓排列成上述一行之複數個單電池之兩端間而邊使熔接電流在上述一對熔接電極間流動的步驟，

將該等複數個單電池所相鄰接之一側單電池的封口體與另一側單電池之金屬製外裝罐底部予以熔接並串聯連接者。

6. 如申請專利範圍第 5 項之組合電池之製造方法，其中，上述熔接步驟，係藉由在上述一對熔接電極間施加熔接電壓，以從配置有一側熔接電極的單電池之外裝罐，通過位於配置有該等熔接電極之任意 2 個單電池間的單電池內，配置有另一側熔接電極之單電池內，以及配置有另一側熔接電極之單電池的外裝罐而流出熔接電流。

7. 如申請專利範圍第 5 項之組合電池之製造方法，其中，上述任意 2 個單電池係相鄰接的 2 個單電池。

8. 如申請專利範圍第 5 項之組合電池之製造方法，其中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

上述任意 2 個單電池係隔著另 1 個單電池而鄰接的 2 個單電池。

9. 如申請專利範圍第 5 項之組合電池之製造方法，其中，上述排列的步驟，係包含在將複數個單電池排列成一行而配置時，除了一側單電池之封口體與另一側單電池之外裝罐底部的接觸部，使絕緣體夾在上述一側單電池之封口體與另一側單電池之外裝罐底部之間的步驟。
10. 如申請專利範圍第 5 項之組合電池之製造方法，其中，上述排列的步驟，係在將複數個單電池排列成一行而配置時，在一側單電池之封口體與另一側單電池之外裝罐底部之間夾有由導電構件所構成的連接體。
11. 如申請專利範圍第 5 項之組合電池之製造方法，其中，上述排列的步驟，係在將複數個單電池排列成一行而配置時，在一側單電池之封口體與另一側單電池之外裝罐底部之間夾有由導電構件所構成的連接體，該導電構件係具備擴張成可覆蓋上述外裝罐表面之一部分的軸環部。
12. 如申請專利範圍第 11 項之組合電池之製造方法，其中，上述熔接步驟，係使熔接電極之至少一側抵接在用以覆蓋上述單電池之外裝罐表面之一部分的軸環部並予以熔接的步驟。
13. 如申請專利範圍第 1 項之組合電池之製造方法，其中，上述熔接步驟，係使用脈衝電流以作為熔接電流的步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

14. 一種組合電池之製造裝置，其係具備有複數個單電池，同時用以連接該等複數個單電池所相鄰接的端子間者，而該複數個單電池，係具備用以收容配設正極與負極以夾住電解質而成的電池要素，同時兼做一極端子的金屬製外裝罐，以及相對於上述金屬性外裝罐而絕緣隔離的另一極端子，其特徵為，包含有：

一對下方熔接電極，分別用以載裝及固定排列成一行所配置的複數個單電池之任意 2 個單電池；

一對上方熔接電極，分別配置在上述一對下方熔接電極所對應的位置上；

熔接用電極，將熔接電流供給至上述一對下方熔接電極或上述一對上方熔接電極之至少一側；以及

加壓構件，以預定的壓力加壓在排列成上述一行而配置的複數個單電池之兩端部。

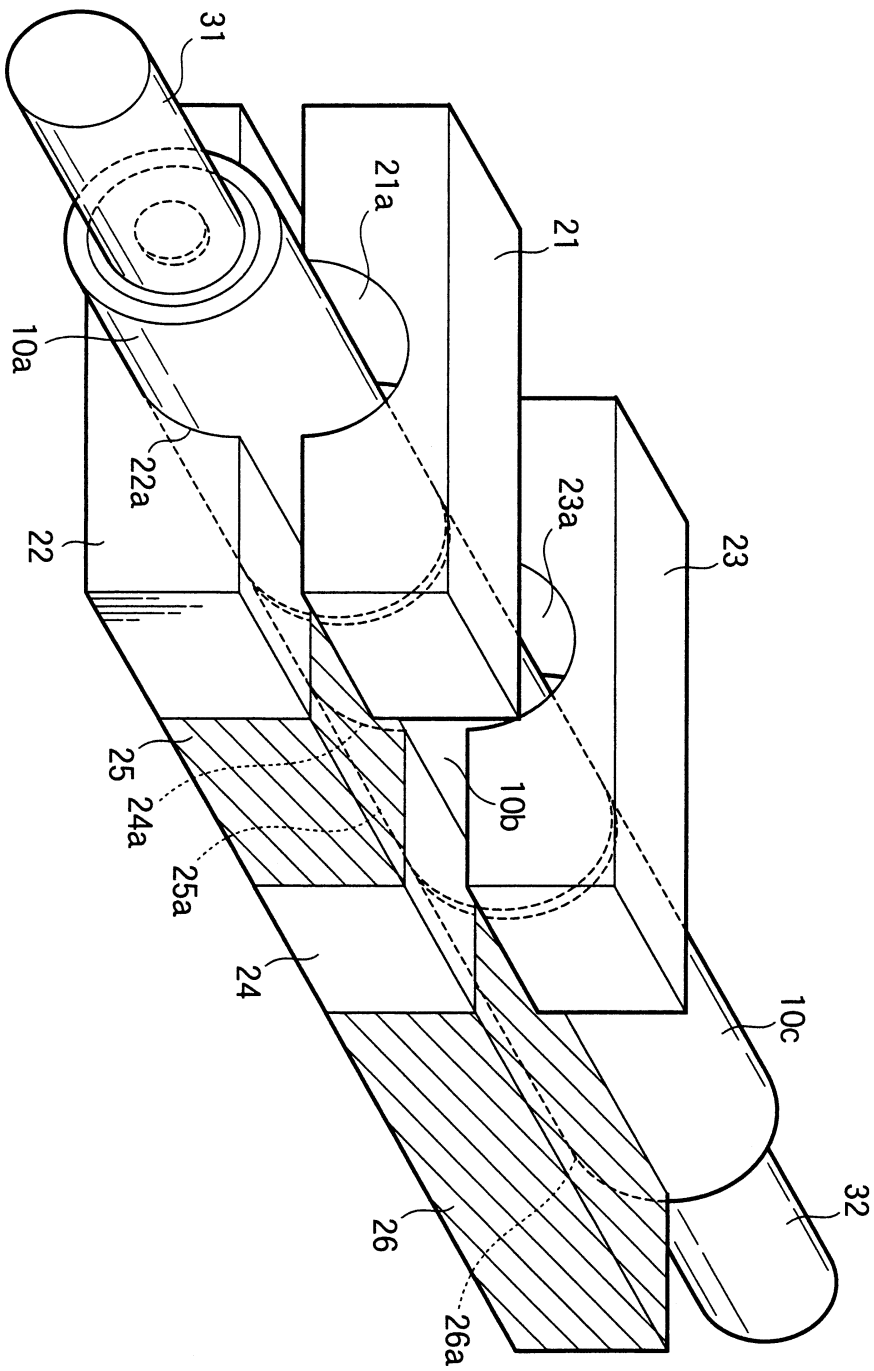
15. 如申請專利範圍第 14 項之組合電池之製造裝置，其中，更在上述一對下方熔接電極之間，配置有由載裝及固定上述單電池之由絕緣材料所構成的絕緣載裝台。

16. 一種組合電池用之單電池，其係適用申請專利範圍第 5 項所述的製造方法用以製造組合電池者，其特徵為：

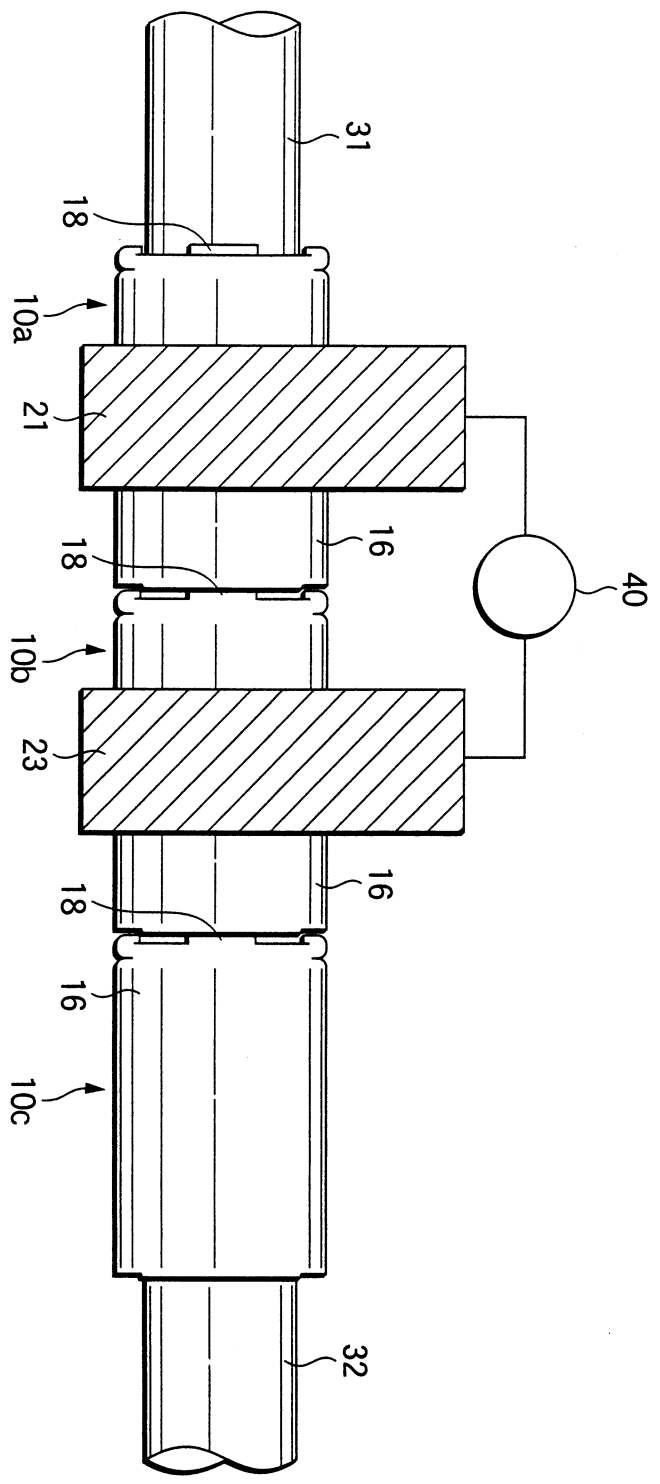
在兼做上述一極端子之金屬製外裝罐之底部或兼做上述另一極端子之封口體之上的至少一側上，具備從該等端子朝單電池外部突出的突起部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

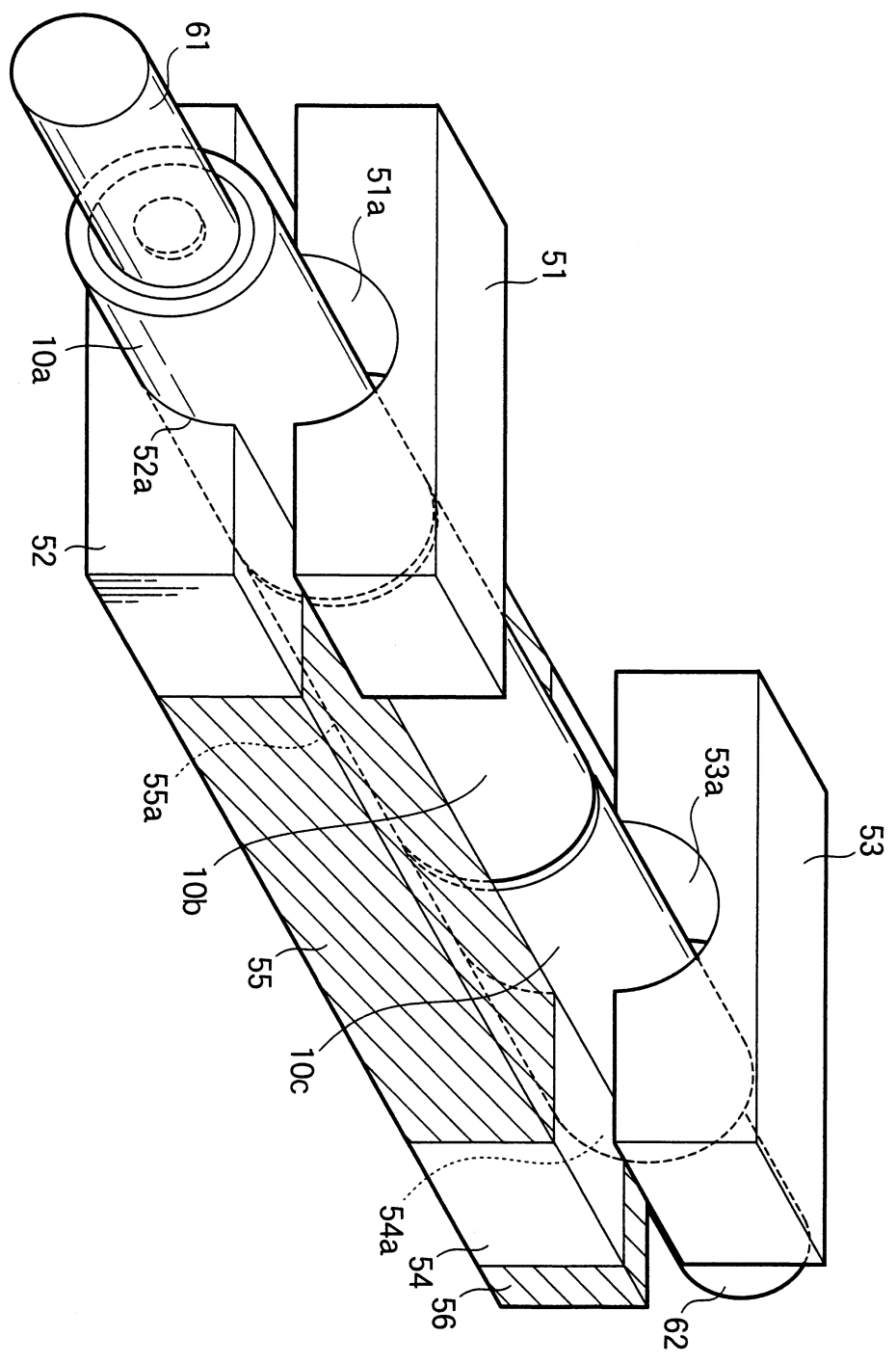
裝  
訂  
線



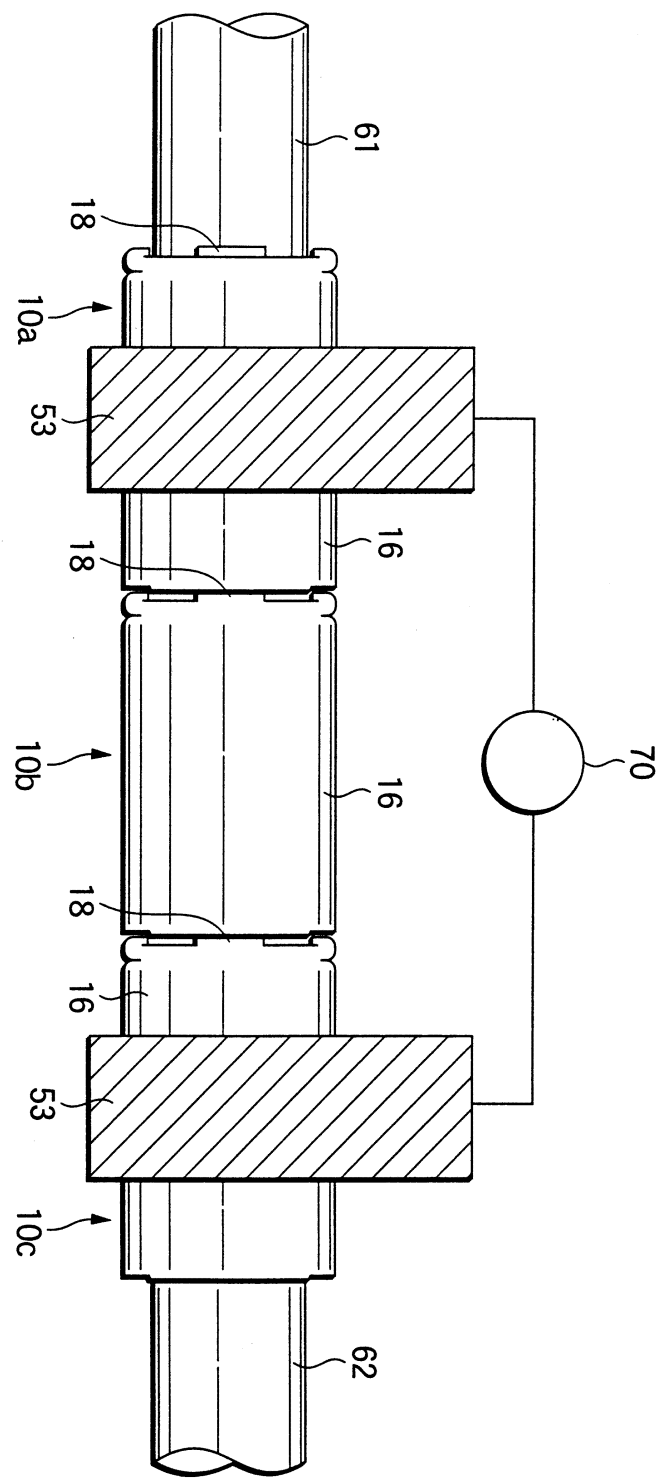
第 1 圖



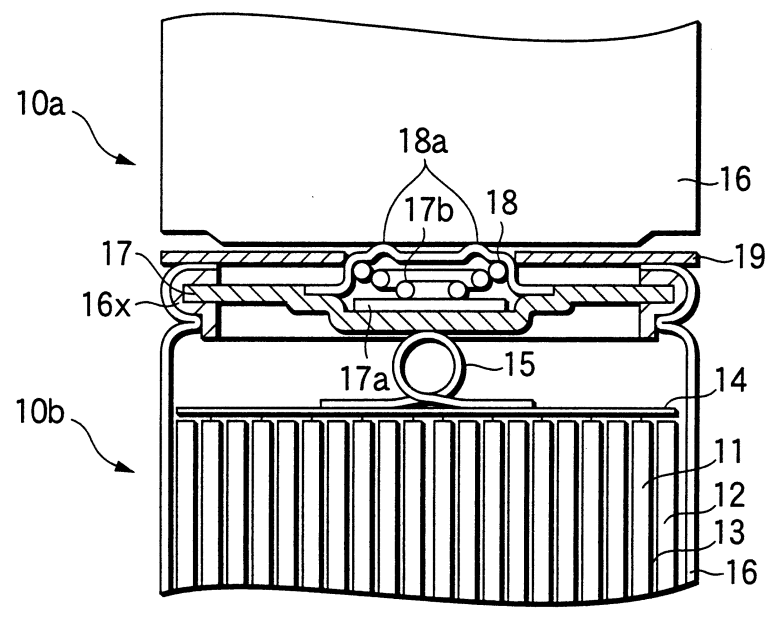
第 2 圖



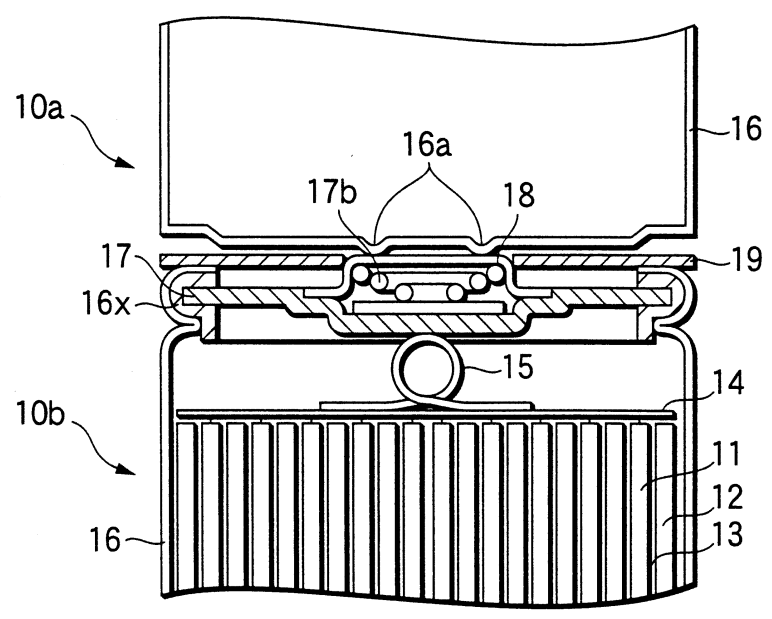
第 3 圖



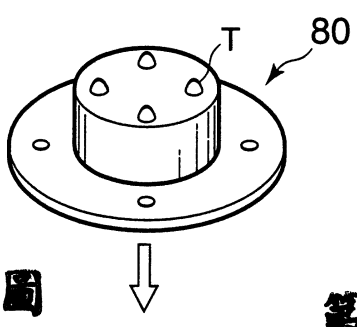
第4圖



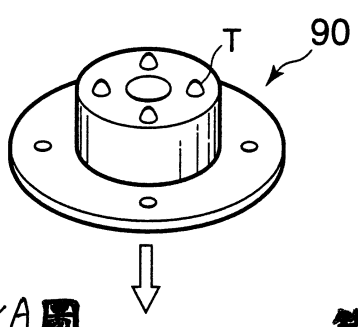
第 5 圖



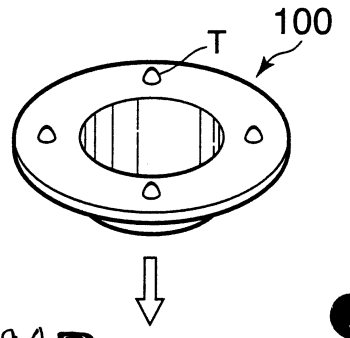
第 6 圖



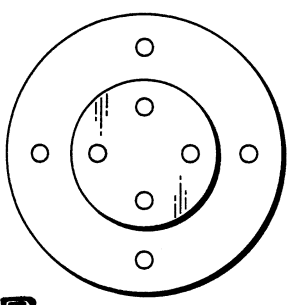
第7A圖



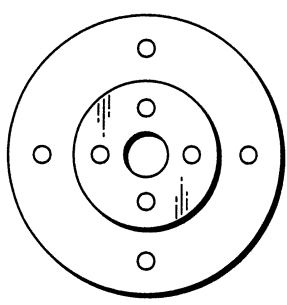
第8A圖



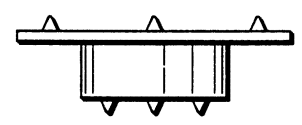
第9A圖



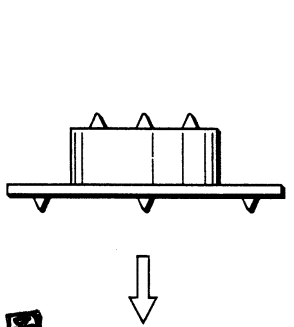
第7B圖



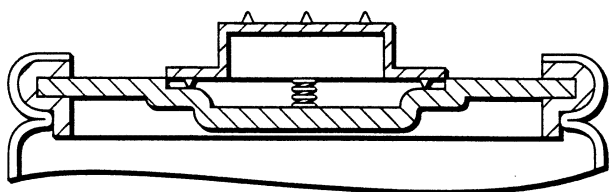
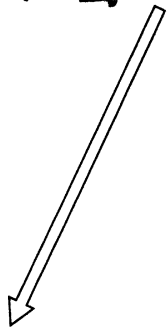
第8B圖



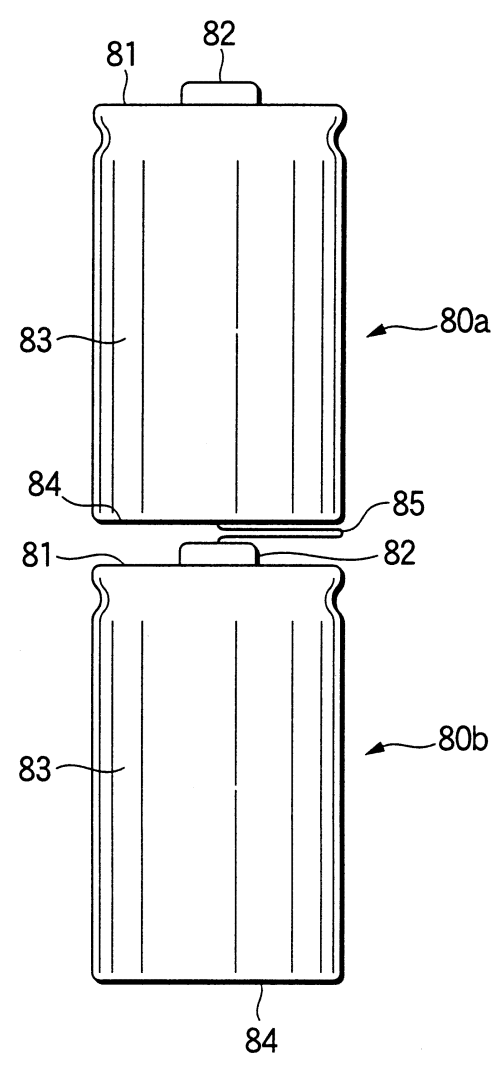
第9B圖



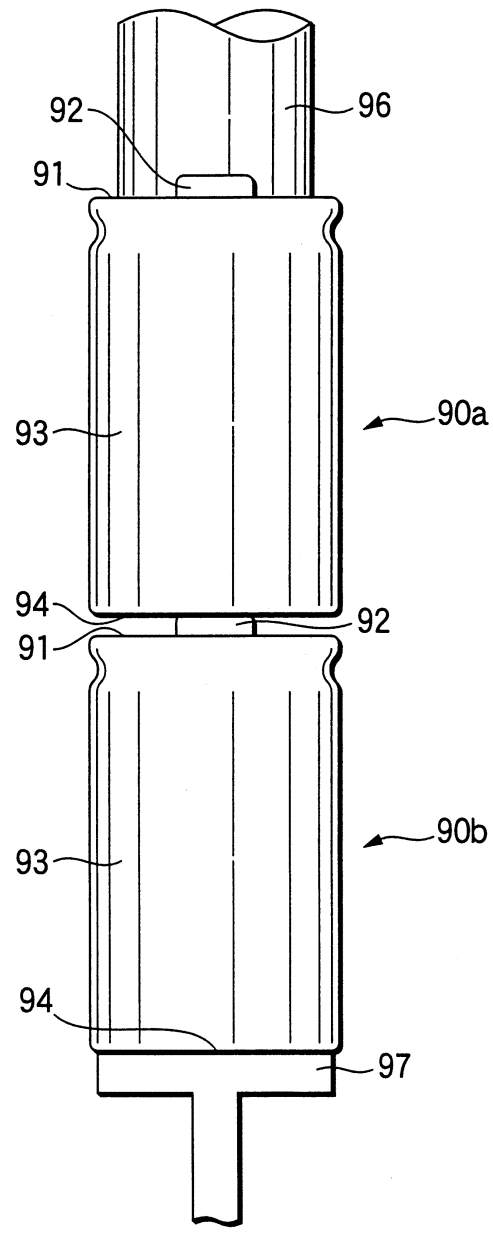
第7C圖



第7D圖



第10圖



第11圖