(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 201222942 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 06 月 01 日

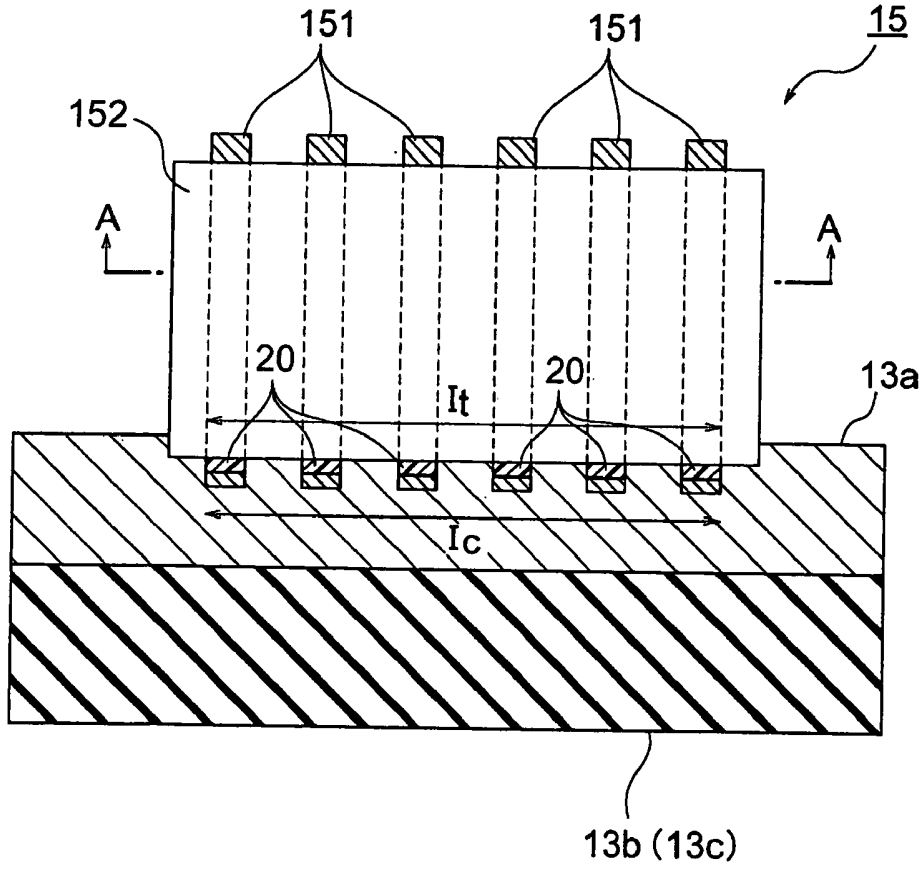
(21)申請案號：100114643 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 04 月 27 日
(51)Int. Cl.： *H01M2/26 (2006.01)*
(30)優先權：2010/04/28 日本 2010-103161
(71)申請人：日產自動車股份有限公司 (日本) NISSAN MOTOR CO., LTD. (JP)
日本
(72)發明人：高橋久實子 TAKAHASHI, KUMIKO (JP)
(74)代理人：林志剛
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：20 共 57 頁

(54)名稱

扁平型電池

(57)摘要

扁平型電池，具備有：收容於將外裝構件(16)、(17)的外周緣密封而形成的內部空間之發電元件(18)、與發電元件(18)的電極板連接的集電體(11a)、(13a)、以及從外裝構件(16)、(17)的外周緣導出的電極片(14)、(15)。電極片(14)、(15)，具有：與集電體(11a)、(13a)重疊而接合的導電部(151)、以及以伸縮性較導電部更高的材料所形成的應力緩和部(152)。防止：因為集電體(11a)、(13a)與電極片(14)、(15)的伸縮率的差異導致的皺紋的產生或焊接部的剝離。



13a：集電體
13b：負極層
13c：負極層
15：電極片
20：接合部
151：導電部
152：絕緣部(應力緩和部)

(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 201222942 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 06 月 01 日

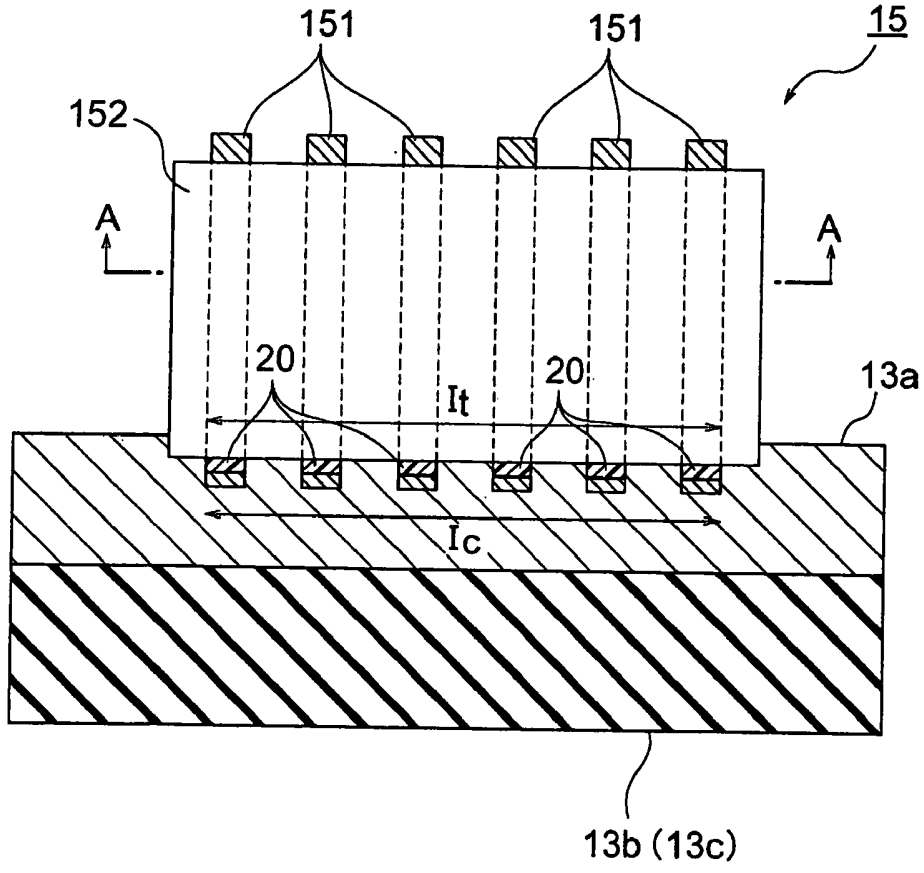
(21)申請案號：100114643 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 04 月 27 日
(51)Int. Cl.： *H01M2/26 (2006.01)*
(30)優先權：2010/04/28 日本 2010-103161
(71)申請人：日產自動車股份有限公司 (日本) NISSAN MOTOR CO., LTD. (JP)
日本
(72)發明人：高橋久實子 TAKAHASHI, KUMIKO (JP)
(74)代理人：林志剛
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：20 共 57 頁

(54)名稱

扁平型電池

(57)摘要

扁平型電池，具備有：收容於將外裝構件(16)、(17)的外周緣密封而形成的內部空間之發電元件(18)、與發電元件(18)的電極板連接的集電體(11a)、(13a)、以及從外裝構件(16)、(17)的外周緣導出的電極片(14)、(15)。電極片(14)、(15)，具有：與集電體(11a)、(13a)重疊而接合的導電部(151)、以及以伸縮性較導電部更高的材料所形成的應力緩和部(152)。防止：因為集電體(11a)、(13a)與電極片(14)、(15)的伸縮率的差異導致的皺紋的產生或焊接部的剝離。



13a：集電體
13b：負極層
13c：負極層
15：電極片
20：接合部
151：導電部
152：絕緣部(應力緩和部)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於扁平型電池。

【先前技術】

在已知的圓筒型電池，在圓型傳導性片部形成弓形狹縫，即使電池外殼因爲內壓力上升而膨脹，也不會妨礙多數的焊接接點，讓片部的中心因爲狹縫而彎曲(專利文獻1)。

另一方面，在薄型電池(扁平型電池)，從疊製外裝體導出的正極以及負極的電極片(電極端子)，藉由超音波焊接等方式而焊接接合在：在發電元件的正極板與負極板分別所包含的集電體。

可是，焊接時所作用的荷重、或因爲暴露在高溫而讓電極片與集電體產生伸縮率的差異，因此往往會在集電體產生皺紋或焊接部的剝離。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻1：日本特開昭64-72455號公報

【發明內容】

本發明的目的要提供一種扁平型電池，即使因爲集電體與電極片的伸縮率的差異而產生相對變形，也能追隨於該變形。

[用以解決課題的手段]

本發明，在扁平型電池，電極片，具備有：與集電體重疊而接合的導電部、以及以伸縮性較導電部更高的材料所形成的應力緩和部。

藉由本發明，因爲集電體與電極片的伸縮率的差異所產生的伸縮，能以應力緩和部加以緩和，所以能追隨於相對的變形。結果，能防止在集電體產生皺紋或剝離的情形。

【實施方式】

以下根據圖面來說明本發明的實施方式。

本例子的扁平型電池 1，是鋰類、平板狀、積疊型的薄型二次電池，如第 1 圖及第 2 圖所示，是由：兩片正極板 11、四片隔板 12、三片負極板 13、正極片 14、負極片 15、上部外裝構件 16、下部外裝構件 17、以及沒有特別圖示的電解質所構成。

其中的正極板 11、隔板 12、負極板 13、及電解質，構成了發電元件 18，而正極板 11、負極板 13 構成電極板，上部外裝構件 16 及下部外裝構件 17 構成一對外裝構件。

構成發電元件 18 的正極板 11，具有：延伸至正極片 14 的正極集電體 11a、以及在正極集電體 11a 的一部分的兩主面分別形成的正極層 11b、11c。正極板 11 的正極層

11b、11c，並未形成涵蓋正極集電體 11a 的全體的兩主面，如第 2 圖所示，當將正極板 11、隔板 12、及負極板 13 積疊而構成發電元件 18 時，在正極板 11，只有在與隔板 12 實質重疊的部分形成有正極層 11b、11c。在本例子，雖然是以一片導電體來形成正極板 11 與正極集電體 11a，而也能以不同個體來構成正極板 11 與正極集電體 11a，將其接合也可以。

正極板 11 的正極集電體 11a，例如是以：鋁箔、鋁合金箔、銅箔、或鎳箔等的電化學性較穩定的金屬箔所構成。正極板 11 的正極層 11b、11c，將混合有：例如鋰鎳氧($LiNiO_2$)、鋰錳氧($LiMnO_2$)、或鋰鈷氧($LiCoO_2$)等的鋰複合氧化物或硫屬(S、Se、Te)化物等的正極活性物質；碳黑等的導電劑；聚四氟化乙烯等的水性分散體等的黏接劑；以及溶劑，而成的材料，塗佈在正極集電體 11a 的一部分的兩主面，藉由乾燥以及軋製所形成。

構成發電元件 18 的負極板 13，是具有：延伸至負極片 15 的負極集電體 13a、在該負極集電體 13a 的一部分的兩主面分別形成的負極層 13b、13c。而負極板 13 的負極層 13b、13c，也並未形成涵蓋負極集電體 13a 的全體的兩主面，如第 2 圖所示，當將正極板 11、隔板 12 及負極板 13 積疊而構成發電元件 18 時，在負極板 13 只有在實質與隔板 12 重疊的部分形成有負極層 13b、13c。在本例子，雖然以一片導電體形成負極板 13 與負極集電體 13a，而也能以不同個體構成負極板 13 與負極集電體 13a，將其接合

也可以。

負極板 13 的負極集電體 13a，例如是由鎳箔、銅箔、不鏽鋼箔、或鐵箔等的電化學性較穩定的金屬箔所構成。負極板 13 的負極層 13a、13c，例如在非晶質碳、難石墨化碳、易石墨化碳、或在如石墨等的將上述正極活性物質的鋰離子吸附或放出的負極活性物質，混合作爲有機物焙燒體的前驅體材料的苯乙烯丁二烯橡膠樹脂粉末的水性分散體，在讓其乾燥後將其粉碎，藉此將在碳粒子表面承載有碳化苯乙烯丁二烯橡膠的材料作爲主材料，在其再混合有丙烯樹脂乳劑等的結合劑，將該混合物塗佈在負極集電體 13a 的一部分的兩主面，藉由乾燥及軋製所形成。

尤其當使用非晶質碳或難石墨化碳作爲負極活性物質時，伴隨充放電時的電位的平坦特性的放電量，而輸出電壓也降低，所以當使用爲電力汽車的電源時，不會有劇烈的輸出降低情形所以較適合。

作爲發電元件 18 的隔板 12，是用來防止上述正極板 11 與負極板 13 的短路，也可具備有用來保持電解質的功能。該隔板 12，是例如由聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP)等的聚烯等所構成的微多孔性膜，也具有：當過電流流動時，藉由其發熱而將層部的空孔封閉而阻斷電流的功能。

本例子的隔板 12，並不限於聚烯等的單層膜，也可使用：以兩層聚乙烯膜夾住聚丙烯膜的三明治式三層構造、或將聚烯微多孔膜與有機不織布等積壘而成的材料。藉由以該方式將隔板 12 複層化，則可以具有：過電流的防止

功能、電解質保持功能及隔板的形狀維持(提升剛性)功能等的各種功能。

以上的發電元件18，是隔介著隔板12將正極板11與負極板13交互積疊。兩片正極板11，隔介著正極集電體11a，分別連接於金屬箔製的正極片14，另一方面，三片負極板13，隔介著負極集電體13a，同樣地分別連接於金屬箔製的負極片15。

發電元件18的正極板11、隔板12、及負極板13，上述的片數並沒有任何限定，例如一片正極板11、兩片隔板12、及兩片負極板13，也可以構成發電元件18，也可因應需要選擇正極板11、隔板12及負極板13的片數來構成。

正極片14或負極片15，只要是電化學性穩定的金屬材料，則沒有特別限定，作爲正極片14，與上述正極集電體11a同樣地，例如列舉出厚度0.02mm左右的鋁箔、鋁合金箔、銅箔、或鎳箔等。作爲負極片15，與上述負極集電體13a同樣地，例如列舉出厚度0.02mm左右的鎳箔、銅箔、不鏽鋼箔、或鐵箔等。

雖然上面已經敘述過，而在本例中，構成電極板11、13的集電體11a、13a的金屬箔本體，藉由延長至電極片14、15，換言之，在一片金屬箔11a、13a的一部分形成電極層(正極層11b、11c或負極層13b、13c)，將剩餘的端部作爲與電極片14、15接合的接合構件，將電極板11、13連接於電極片14、15；而也可將位於正極層及負極

層之間的構成集電體 11a、13a 的金屬箔、與構成接合構件的金屬箔，作爲其他材料或零件而互相連接。在以下的本實施方式，在上述正極層間及負極層間的集電體、與接合構件，說明爲以一片金屬箔構成。

上述的發電元件 18，是收容在上部外裝構件 16 及下部外裝構件 17 而密封。雖然沒有特別圖示，本例子的上部外裝構件 16 及下部外裝構件 17，都是從扁平型電池 1 的內側朝向外側作成三層構造，該三層構造爲：例如由聚乙烯、變性聚乙烯、聚丙烯、變性聚丙烯、或離聚物等的耐電解液性及熱熔接性優異的樹脂薄膜所構成的內側層；例如由鋁等的金屬箔所構成的中間層；以及例如由聚醯胺類樹脂或聚酯類樹脂等的電絕緣性優異的樹脂薄膜所構成的外側層。

於是，上述外裝構件 16 及下部外裝構件 17，例如將鋁箔等金屬箔的其中一面(扁平型電池 1 的內側面)，以聚乙烯、變性聚乙烯、聚丙烯、變性聚丙烯、或離聚物等的樹脂層疊，將另一面(扁平型電池 1 的外側面)，以聚醯胺類樹脂或聚酯類樹脂層疊，而以樹脂－金屬薄膜層疊材等的具有可撓性的材料形成。

外裝構件 16、17 除了樹脂層之外，藉由具備有金屬層，則可達到提升外裝構件本體的強度。藉由將外裝構件 16、17 的內側層，以例如聚乙烯、變性聚乙烯、聚丙烯、變性聚丙烯、或離聚物等的樹脂所構成，則可確保其與金屬製的電極片 14、15 的良好的熔接性。

如第 1 圖及第 2 圖所示，從已密封的外裝構件 16、17 的其中一方的端部導出正極片 14，從該另一方的端部導出負極片 15，而藉由電極片 14、15 的厚度部分而在上部外裝構件 16 與下部外裝構件 17 的熔接部產生有間隙，所以爲了維持扁平型電池 1 內部的密封性，在電極片 14、15 與外裝構件 16、17 接觸的部分，也可以中介有例如由聚乙烯或聚丙烯等所構成的密封薄膜。該密封薄膜，不管在正極片 14 及負極片 15，從熱熔接性的觀點來看，以與構成外裝構件 16、17 的樹脂相同類型的樹脂構成較佳。

藉由該外裝構件 16、17，將上述發電元件 18、正極片 14 的一部分以及負極片 15 的一部分包入，在藉由該外裝構件 16、17 所形成的內部空間，在有機液體溶媒注入過氯酸鋰、硼氟化鋰或注入將六氟化磷酸鋰等的鋰鹽作爲溶質的液體電解質，同時將藉由外裝構件 16、17 所形成的空間進行吸引而成爲真空狀態之後，藉由熱加壓將外裝構件 16、17 的外周緣熱熔接而密封。

作爲有機液體溶媒，例如列舉出丙烯碳酸酯(PC)、碳酸次乙酯(EC)、二甲基碳酸酯(DMC)或碳酸甲乙酯等的乙基類溶媒，而本例子的有機液體溶媒並不限於此，也使用在乙基類溶媒混合調和有γ-丁內酯(γ-BL)、二乙氧基乙烷(DEE)等的醚類溶媒的有機液體溶媒。

以上雖然是本例子的扁平型電池 1 的基本構造，而以下說明電極片 14、15 與集電體 11a、13a 的接合部分的構造。

[第一實施方式]

第3圖是將負極片15與負極集電體13a的接合部分放大顯示的俯視圖，外裝構件16、17及發電元件18的圖示省略。而正極片14與正極集電體11a的接合部分也是相同的構造。第4圖是沿著第3圖的A-A線的剖面圖。

負極片15與三片的負極集電體13a，是藉由超音波焊接，例如以六個部位的接合部20焊接接合。負極片15，具有：分割爲複數的導電部151、以及將導電部151覆蓋的絕緣構件152。詳細來說，導電部151，是扁平型導體的6條纜線，以銅等的具有導通性的材料(導體)所形成，在各個接合部20，與負極集電體13a焊接接合。形成導電部151的6條導體，其形狀爲從負極集電體13a朝向外裝構件16、17的外周緣延伸的形狀。

絕緣部152，以夾持扁平型的導電部151的側面的方式，分別覆蓋導電部151，確保各導電部151之間的絕緣性。絕緣部152，沿著負極集電體13a的面方向(後述的伸縮時的伸縮方向)，形成於複數的導電部151之間。絕緣部152，是以伸縮性較導電部151更高的材料所形成，例如是藉由樹脂形成。這裡所謂的伸縮性，包括因爲熱引起的應力導致的伸縮、以及因爲機械性的應力導致的伸縮。

第3圖是相當於從第2圖的底部(下部外裝構件17)側觀察例如負極集電體13a以及負極片15的俯視圖，負極片15，雖然其長度被描述得較短，而負極片15，能延長

爲任意的長度。而且，作爲一個實施例，負極片 15 包含有複數的導電部 151 與絕緣部 152，該負極片 15，作爲其全體，作成具有柔軟性的纜線狀，可彎曲或扭轉。或者在其他實施例，是由剛性較高的樹脂材料形成絕緣部 152，讓負極片 15 保持其形狀也可以。在負極片 15 的兩端部，各導電部 151 的端部從絕緣部 152 露出。在露出的其中一方的端部，導電部 151，在接合部 20 接合於負極集電體 13a。導電部 151 的露出的另一方的端部，連接於扁平型電池 1 的外部的沒有圖示的配線。

藉由如以上方式構成的扁平型電池 1，當將正極片 14 或負極片 15 的電極片、與正極集電體 11a 或負極集電體 13a 的集電體進行接合時，機械性地將其按壓；或者曝露於藉由超音波振動所產生的熱能，所以即使電極片 14、15 與集電體 11a、13a 是由相同材質形成，其伸縮率也會有差異。

因此，當其焊接時，例如當集電體 11a、13a 方面從電極片 14、15 伸展時，在集電體 11a、13a 會產生皺紋、或者接合部 20 剝離的情形。同樣地，當電極片 14、15 方面伸展時，電極片 14、15 可能會產生皺紋、或接合部 20 剝離。這裡在第 3 圖，在以絕緣部 152 所覆蓋的複數的導電部 151 之中，兩端的導電部 151 的距離爲 Ic，複數的接合部 20 之中，兩端的接合部 20 的距離爲接合間距離 It。例如，藉由接合時的熱能的影響，負極集電體 13a 伸展，而距離 Ic 伸展時，如果接合間距離 It 沒有追隨該伸展而

變化的話，則在負極片 15 或負極集電體 13 可能會產生皺紋、或接合部 20 剝離。

可是，在本例子的扁平型電池 1，在電極片 14、15，形成有：以伸縮性較導電部 15 更高的材料所形成的絕緣部 152。藉此，當焊接接合時，當因爲熱能而例如集電體 11a、13a 膨脹伸展時，讓絕緣部 152 追隨伸展，則既維持接合部 20 的接合強度且防止在集電體 11a、13a 產生皺紋。而例如在當焊接後的溫度下降時而集電體 11a、13a 收縮的情況，絕緣體 152 追隨收縮，既維持接合部 20 的接合強度且防止在集電體 11a、13a 產生皺紋。藉此，則焊接接合導致的應力不會集中在接合部 20，藉由絕緣部 152 緩和應力，所以能防止接合部 20 剝離。

在本例子，在電極片 14、15 設置有纜線狀的複數的導電部 151，在複數的導電部 151 之間形成有絕緣部 152。當因爲焊接接合而集電體 11a、13a 伸縮時，複數的接合部 20 之間的距離會變化，而由於設置有複數的導電部 151，所以該導電部 151 之間的距離會追隨伸縮而變化，而且能藉由絕緣部 152 緩和伴隨伸縮產生的應力。

本例子，雖然爲了將焊接接合導致的應力緩和，而將絕緣部 152 設置在電極片 14、15，而也可取代絕緣部 152，將伸縮率較導電部 151 更大的導體等的其他構件，使用爲應力緩和構件。而本例子，雖然將導電部 151 作爲扁平型的纜線，而即使剖面爲圓形的纜線也可以，並且不一定需要有纜線。

本例子的絕緣部 152，相當於本發明的「應力緩和部」。

[第二實施方式]

第 5 圖是顯示本發明的其他實施方式的負極片 15 與負極集電體 13a 的接合部分的俯視圖，外裝構件 16、17 以及發電元件 18 的圖示省略。針對扁平型電池 1 全體的構造，與參考第 1 圖及第 2 圖所說明的上述實施方式相同。正極片 14 與正極集電體 11a 的接合部分也作成與第 4 圖相同的構造。

第 5 圖所示的本例子的負極片 15，相較於第 3 圖所示的負極片 15，差異之處在於形成有狹縫 153。針對其他構造，適當地沿用第一實施方式的記載。

在負極片 15，在複數的導電部 151 之間形成有狹縫 153。狹縫 153，從負極集電體 13a 側的端面，朝向外裝構件 16、17 的外周緣，藉由在絕緣部 152 設置有切口所形成。狹縫 153，沿著導電部 151 的中心軸的軸方向切入，狹縫 153 的終端形成爲在該軸方向的絕緣部 152 的中央附近。狹縫 153 的寬度，是複數的導電部 153 之間的距離的 1/2 以上，小於導電部 153 的寬度方向(與軸方向垂直的方向)的長度較佳。藉此，當接合時，能藉由狹縫 151 緩和複數的導電部 153 的伸縮。

如上述，本例子，在絕緣部 152，從集電體 11a、13a 朝向外裝構件 16、17 的外周緣形成有狹縫 153。藉此，藉

由接合部 20 的焊接接合，當集電體 11a、13a 或者電極片 14、15 伸展時，狹縫 153 會擴張，所以既能維持接合部 20 的接合強度且能防止在集電體 11a、13a 產生皺紋。當集電體 11a、13a 或者電極片 14、15 收縮時，狹縫 153 會變窄，所以既能維持接合部 20 的接合強度且能防止在集電體 11a、13a 產生皺紋。

本例子，藉由設置狹縫 153，對於當焊接接合時的集電體 11a、13a 或電極片 14、15 的應力，容易以很小的力量讓絕緣部 153 伸縮，讓絕緣部 153 伸縮。藉此，可以減輕施加在接合部 20 的應力負荷。

本例子，如第 5 圖所示，雖然在複數的導電部 151 之間設置有一條狹縫 153，而如第 6 圖所示，在複數的導電部 151 之間設置有複數的狹縫 153，在複數的導電部 151 之間加上虛線狀的切口也可以。第 6 圖，是顯示本發明的其他實施方式的負極片 15 與負極集電體 13a 的接合部分的俯視圖，是對應於第 5 圖的圖面。藉由狹縫 153 所形成的虛線的長度，是導電部 151 的軸方向的長度的 1/2 以上，小於沿著該軸方向的絕緣部 152 的長度較佳。

本例子，也可取代狹縫 153，如第 7 圖及第 8 圖所示，設置凹部 154。第 7 圖，是顯示本發明的其他實施方式的負極片 15 與負極集電體 13a 的接合部分的俯視圖，是與第 5 圖對應的圖面。第 8 圖是沿著第 7 圖的 B-B 線的剖面圖。凹部 154，形成於複數的導電部 151 之間，在絕緣部 151 的主面上，沿著導電部 151 的軸方向形成。在絕緣

部 152，形成有凹部 154 的部分的厚度，是小於：沒有形成凹部 154 的部分的厚度。沿著導電部 151 的軸方向的凹部 154 的長度，是導電部 151 的軸方向的長度的 1/2 以上，最好小於沿著該軸方向的絕緣部 152 的長度。藉此，藉由接合部 20 的焊接接合，當集電體 11a、13a 或電極片 14、15 伸展時，具有凹部 152 的部分變得容易伸縮，所以能使施加在接合部 20 的應力的負荷減輕。能維持接合部 20 的接合強度且防止在集電體 11a、13a 產生皺紋。

在第 7 圖及第 8 圖所示的本例子，雖然將凹部 152 設置在絕緣部 151 的單面的主面上，而如第 9 圖所示，也可將凹部 152 設置在絕緣部 151 的兩面的主面上。第 9 圖是負極片 15 的局部剖面圖，是與第 8 圖對應的圖面。

本例子的狹縫 153，相當於本發明的「切入部」。

[第三實施方式]

第 10 圖是本發明的其他實施方式的扁平型電池的剖面圖，外裝構件 16、17 及發電元件 18 的圖示省略。針對扁平型電池 1 的全體構造，與參考第 1 圖及第 2 圖所說明的上述實施方式相同。

本例子的扁平型電池 1，對於第一實施方式的扁平型電池，電極片 14、15 與集電體 11a 及 11b 的接合部分的構造不同。其他部分則適當地沿用第一及第二實施方式的記載。

如第 10 圖所示，本例子的扁平型電池 1，是交互地積

疊有四片負極板 13 與三片正極板 11。四片負極集電體 13a 之中，上層側的兩片負極集電體 131a、131b，藉由焊接而接合於負極片 15a，下層側的兩片負極集電體 131c、131d，藉由焊接而接合於負極片 15b。三片正極集電體 11a 之中，上層側的一片正極集電體 111a，藉由焊接而接合於正極片 14a，下層側的兩片正極集電體 111b、111c 藉由焊接而接合於正極片 14b。

在第一實施方式，電極片 14、15 及集電體 11a、13a，是在藉由外裝構件 16、17 所密封的位置的附近接合。在本例子，電極片 14、15 以及集電體 11a、13a，與第一實施方式的接合位置相比，是在更接近發電元件 18 側的位置接合。

電極片 14、15，從藉由外裝構件 16、17 所密封的位置被朝向集電體 11a、13a 導入，在扁平型電池 1 的內部空間的途中，分歧爲上下兩層。也就是說，負極片 15 的其中一端，分歧爲負極片 15a 及負極片 15b，正極片 14，分歧爲正極片 14a 及正極片 14b。

接著，針對負極片 15 與集電體 13a 的接合部分，使用第 11 圖來說明。第 11 圖是將負極片 15a、15b 與負極集電體 131a、131b、131c、131d 的接合部分放大顯示的俯視圖，外裝構件 16、17 以及發電元件 18 的圖示省略。針對正極片 14 與正極集電體 11a 的接合部分，由於與負極側相同，所以省略說明。

於負極片 15a 包含的複數的導電部 151 以及於負極片

15b 包含的複數的導電部 151，分別被絕緣部 152 覆蓋。因此，負極片 15a 的導電部 151 與負極片 15b 的導電部 151，在扁平型電池 1 的內部空間，分別絕緣。負極片 15a 的導電部 151，藉由接合部 20，接合於負極集電體 131a、131b，負極片 15b 的導電部 151，藉由接合部 20，接合於負極集電體 131c、131d。藉此，絕緣部 152，在負極片 15a 的導電部 151 與負極片 15b 的導電部 151 之間，從負極集電體 13a 朝向外裝構件 16、17 的外周緣，成爲局部切開的形狀，該切開的部分成爲狹縫 155。

當與本例子不同，將複數的板狀的集電體接合於一片板狀的電極片時，由於必須對應於該集電體及電極片的寬度來設置接合部 20，所以兩端的接合部 20 之間的距離變長。而當藉由焊接接合而集電體或電極片伸縮時，由於兩端的接合部 20 之間的距離很長，所以該接合部 20 之間的距離的伸縮變大，接合部 20 的應力負荷變高。

另一方面，本例子，是將負極集電體 131a、131b 與負極片 15a 接合，將負極集電體 131c、131d 與負極片 15b 接合。針對正極側，將正極集電體 111a 與正集片 14a 接合，將正極集電體 111b、111c 與正極片 14b 接合。因此，電極片 14、15 的寬度分歧，被接合在複數的集電體 131a、131b、131c、131d 或複數的集電體 111a、111b、111c，所以在各個接合部分，兩端的接合部 20 之間的距離(相當於第 3 圖的長度 It)變短，所以能使施加於接合部 20 的應力緩和。結果，能防止：電極片 14、15 或集電體

11a、13a的皺紋的產生以及接合部20的剝離。

在本例子，絕緣部152，在扁平型電池1的內部空間，將負極片15a的導電部151與負極片15b的導電部151絕緣。因此，藉由發電元件18的電動勢而流動的電流，將負極片15a的導電部151、以及負極片15b的導電部151分別獨立而導通。當將扁平型電池1充電時，充電電流可分別獨立地流動於負極片15a的導電部151以及負極片15b的導電部151。因此，當進行充電或放電時，用來控制充放電的控制部分，藉由選擇與扁平型電池1的外部配線連接的導電部151的導通路線，選擇負極片15a所包含的導電部151而能讓電流流動。藉此，例如在負極集電體131c的附近，當短路或因爲電池壽命而產生惡化時，能從外部控制成：讓充電電流不會流動到與該短路或惡化的負極集電體131c接合的負極片15c。結果，能夠防止：充電電流流動到短路或產生惡化的部分，藉由漏電而產生電壓降低的情形。而當放電時，本例子也可避開短路或產生惡化的部分，能將放電電流導出，所以能防止扁平型電池1內的電壓的差異性。

在本例子，絕緣部152，在負極片15a的導電體151與負極片15b的導電體151之間，設置有狹縫155。藉此，藉由接合部20的焊接接合，當集電體11a、13a或電極片14、15伸展時，狹縫153會變寬，所以能維持接合部20的接合強度且防止在集電體11a、13a產生皺紋。當集電體11a、13a、或電極片14、15收縮時，狹縫153變窄

，所以能維持接合部 20 的接合強度且防止在集電體 11a、13a 產生皺紋。

本例子的狹縫 155，相當於本發明的「切入部」。

[第四實施方式]

第 12 圖是本發明的其他實施方式的扁平型電池的剖面圖，外裝構件 16、17 及發電元件 18 的圖示省略。針對扁平型電池 1 全體構造，與參考第 1 圖及第 2 圖所說明的上述實施方式相同。

本例子的扁平型電池 1，對於第一實施方式的扁平型電池，電極片 14、15 與集電體 11a 及 13a 的接合部分的構造不同。其他部分則適當地沿用第一、第二及第三實施方式的記載。

如第 12 圖所示，本例子的扁平型電池 1，是交互地積疊有四片負極板 13 與三片正極板 11。四片負極集電體 13a 之中，從上層側將負極集電體 131a 藉由焊接而接合於負極片 15a，從上層側依序，藉由焊接方式，將負極集電體 131b 接合於負極片 15b，將負極集電體 131c 接合於負極片 15c，將負極集電體 131d 接合於負極片 15d。針對正極側，三片正極集電體 11a 之中，從上層側將正極集電體 111a 藉由焊接而接合於正極片 14a，從上層側依序，藉由焊接方式，將正極集電體 111b 接合於正極片 14b，將正極集電體 111c 接合於正極片 14c。

在第一實施方式，電極片 14、15 及集電體 11a、13a

，是在藉由外裝構件所密封的位置的附近接合。在本例子，電極片 14、15 以及集電體 11a、13a，與第一實施方式的接合位置相比，是在更接近發電元件 18 側的位置接合。

電極片 14、15，從藉由外裝構件 16、17 所密封的位置被朝向集電體 11a、13a 導入。負極片 15 在扁平型電池 1 的內部空間的途中分歧爲四層，正極片 14 在扁平型電池 1 的內部空間的途中分歧爲三層。也就是說，負極片 15 的其中一端，分歧爲負極片 15a、負極片 15b、負極片 15c 及負極片 15，正極片 14 的其中一端，分歧爲正極片 14a、正極片 14b、及正極 14c。

接著，針對負極片 15 與集電體 13a 的接合部分，使用第 13 圖來說明。第 13 圖是將負極片 15a、15b、15c、15d 與負極集電體 131a、131b、131c、131d 的接合部分放大顯示的俯視圖，外裝構件 16、17 以及發電元件 18 的圖示省略。針對正極片 14 與正極集電體 11a 的接合部分，由於與負極側相同，所以省略說明。

於負極片 15 包含的複數的導電部 151，分別被絕緣部 152 覆蓋。因此，負極片 15 的導電部 151，在扁平型電池 1 的內部空間，分別絕緣。負極片 15a 的導電部 151，藉由接合部 20，接合於負極集電體 131a，其他的導電部 151 也同樣地，藉由接合部 20，分別接合於負極集電體 131b、103c、103d。

如上述，本例子，對應於複數的負極集電體 131a、

131b、131c、131d 的數量，將負極片 15 分歧爲負極片 15a、15b、15c，使各個負極集電體 131a、131b、131c、131d、與各個負極片 15a、15b、15c 對應而接合。然後藉由使負極集電體 13a 分歧，在絕緣部 152，在各負極片 15a、15b、15c 之間形成狹縫 155。藉此，在各個接合部分，兩端的接合部 20 之間的距離變短，所以能使施加於接合部 20 的應力緩和。結果，能防止：電極片 14、15 或集電體 11a、13a 的皺紋的產生以及接合部 20 的剝離。

在本例子，藉由絕緣部 152，在扁平型電池 1 的內部空間，將負極片 15a、15b、15c 所包含的導電部 151 之間絕緣。因此，藉由發電元件 18 的電動勢而流動的電流，將各導電部 151 分別獨立而導通。當將扁平型電池 1 充電時，充電電流可分別獨立地流動於各導電部 151。因此，當進行充電或放電時，用來控制充放電的控制部分，藉由選擇與扁平型電池 1 的外部配線連接的導電部 151 的導通路線，選擇各導電部 151 而能讓電流流動。藉此能從外部控制成：讓充電電流不會流動到與該短路或惡化的負極集電體 13a 接合的負極片 15。結果，能夠防止：充電電流流動到短路或產生惡化的部分，藉由漏電而產生電壓降低的情形。而當放電時，本例子也可避開短路或產生惡化的部分，能將放電電流導出，所以能防止扁平型電池 1 內的電壓的差異性。針對正極側，同樣也能防止因爲漏電所產生的電壓降低以及扁平型電池 1 內的電壓的差異性。

在本例子，絕緣部 152，在負極片 15a 所包含的各導

電體151之間，設置有狹縫155。藉此，藉由接合部20的焊接接合，當集電體11a、13a或電極片14、15伸展時，狹縫153變寬，所以能維持接合部20的接合強度且防止在集電體11a、13a產生皺紋。而當集電體11a、13a或電極片14、15收縮時，狹縫153變窄，所以能維持接合部20的接合強度且防止在集電體11a、13a產生皺紋。

本例子，在正極側或負極型的至少其中一方，將複數的電極片14、15與複數的集電體11a、13a對應而設置，使其對應而接合也可以。

[第五實施方式]

第14圖是將負極片15與負極集電體13a的接合部分放大顯示的俯視圖，外裝構件16、17及發電元件18的圖示省略。而正極片14與正極集電體11a的接合部分也作成同樣的構造。

負極片15與三片的負極集電體13a，是藉由超音波焊接，例如在6個部位的接合部20焊接接合。負極片15，具有：作成纜線狀的導電部151、異種導電部156、以及將導電部151及異種導電部156覆蓋的絕緣部152。導電部151，是扁平型導體的5條纜線，以銅等的具有導通性的材料(導體)所形成。異種導電部156，是以與導電部151不同的導電材料形成，是異種金屬的纜線。在異種導電部156，例如藉由銅鎳合金(constantan)等的導電材料形成。藉此，異種導電部156，藉由與導電部151不同的金屬或

半導體所形成。而形成導電部 151 的 5 條導體以及形成異種導電部 156 的導體(或半導體)，其形狀是從負極集電體 13a 朝向外裝構件 16、17 的外周緣延伸的形狀。

絕緣部 152，以將扁平型的導電部 151 及異種導電部 156 的側面夾持的方式，分別覆蓋導電部 151 及異種導電部 156，至少將導電部 151 之中的一條導體與異種導電部 156 絕緣。

負極片 15，如上述其全體具有柔軟性。在負極片 15 的兩端，導電部 151 以及異種導電部 156 的端部從絕緣部 152 露出。而露出的一端的導電部 151 以及異種導電部 156，藉由接合部 20 而接合於負極集電體 13a，露出的另一端的導電部 151 及異種導電部 156，連接於扁平型電池 1 的外部配線。

藉此，在扁平型電池 1 的內部空間，是藉由絕緣部 152 將異種導電部 156 與導電部 151 之間絕緣。

異種導電部 156 與負極集電體 13a 一般爲互相不同種類的金屬，在不同種類金屬彼此相接的接合部 20，會有電解質導致的電蝕的可能性，所以爲了防止腐蝕，在異種導電部 156 的接合部 20 上貼上樹脂帶而密封也可以。

藉由如以上方式構成的扁平型電池 1，藉由導電部 151 及異種導電部 156，檢測出扁平型電池 1 的內部溫度。也就是說，導電部 151 與異種導電部 156，在扁平型電池 1 的內部空間是絕緣的，所以來自發電元件 18 的輸出電流，在導電部 151 與異種導電部 156，成爲獨立的導通

路線，而導通到電池外部。這裡的扁平型電池 1 的內部的溫度，傳達到導電部 151 與異種導電部 156，在導電部 151 與異種導電部 156 之間產生溫度差。而異種導電部 156，是以與導電部 151 爲不同的導電性材料所形成，藉由席貝克效應(Seebeck effect)，在導電部 151 與異種導電部 156 之間產生電壓。導電部 151 與異種導電部 156 的電池外部側的一端，從扁平型電池 1 導出到外部，所以藉由將電壓感應器等連接到該一端而檢測電壓，則能檢測出扁平型電池 1 的內部溫度。也就是說，導電部 151 與異種導電部 156 成爲電壓感應器的接點，該電壓感應器成爲用來檢測電池的內部溫度的感應器。

以往爲了將扁平型電池 1 的充放電進行控制，當測量電池溫度時，在電池的外部設置熱電偶等的溫度感應器，而間接地測量電池內部的溫度。可是，當在電池的外裝構件 16、17 設置熱電偶而檢測電池溫度時，是隔介著外裝構件 16、17 而間接地測量溫度，所以對於電池內部的溫度上升，無法有充分的反應性。在本例子，能使用導電部 151 與異種導電部 156，測量電池內部的溫度，所以與在電池外部設置溫度感應器來測量溫度的方式相比，能夠提高對於電池的溫度變動的反應性，能夠提高電池的內部溫度的檢測精度。

本例子雖然將導電部 151 以及異種導電部 156 作成纜線，而不一定要是纜線，例如薄型板狀的金屬片也可以。導電部 151 雖然藉由 5 條導體所形成，而也可不需要 5 條

，在電極片 14、15，藉由不同的兩種以上的金屬或半導體，或藉由金屬及半導體形成片部，將其接合於集電體 11、13 也可以。

[實施例]

製作出將本發明的扁平型電池更具體化的構造，將絕緣部 152 及狹縫 155 的效果進行評估，而說明於實施例 1 及實施例 2。而將異種導電部 156 的效果進行評估而說明於實施例 3。

[實施例 1]

使用第 3 圖所示的形態的負極片 15，如第 15 圖所示，以 6 個部位的接合部 20，藉由超音波焊接將負極片 15 與三片負極集電體 13a 接合，作成 10 個已接合的負極片 15 以及負極集電體的樣本(N=10)。

目視觀察超音波焊接後的負極集電體 13a，評估有無產生皺紋。將在 200℃的恆溫槽保持 30 分鐘之後的負極集電體 13a 進行目視觀察，評估有無產生皺紋。在表 1 顯示其結果。

[實施例 2]

使用第 13 圖所示的形態的負極片 15，如第 16 圖所示，分別以兩個部位的接合部 20，藉由超音波焊接將負極片 15a 與負極集電體 131a 接合，將負極片 15b 及負極集電體

131b、負極片 15c 及負極集電體 131c 焊接接合。作成 10 個已接合的負極片 15 以及負極集電體的樣本(N=10)。

與實施例 1 同樣地，目視評估超音波焊接後以及 200℃ x30 分鐘後有無產生皺紋。在表 1 顯示其結果。

[比較例 1]

作爲實施例 1 及 2 的比較例，使用沒有絕緣部 152 的負極片，如第 17 圖所示，以 6 個部位的接合部，將負極片 15 與三片負極集電體 131a、131b、131c 進行超音波焊接，作成 10 個已接合的負極片 15 以及負極集電體的樣本(N=10)。

與實施例 1 及 2 同樣地，目視評估超音波焊接後以及 200℃ x30 分鐘後有無產生皺紋。在表 1 顯示其結果。

[表 1]

	焊接之後的皺紋的產生率	200℃x30 分鐘後的皺紋的產生率
實施例 1	10%	10%
實施例 2	0%	0%
比較例 1	60%	100%

根據上述表 1 的結果，在比較例 1，在超音波焊接之後於集電體產生的皺紋的產生率確認爲 60%(10 個中有 6 個)，在實施例 1 只有 10%，在實施例 2 減低爲 0%。在 200℃ x30 分鐘後，比較例 1 的皺紋的產生率增加到 100%，相對地實施例 1 只有 10%，實施例 2 則抑制爲 0%。

[實施例 3]

如第 18 圖及第 19 圖所示，將負極片 15 分歧爲四層負極片 15a、15b、15c、15d，藉由超音波焊接將負極片 15a 接合於負極集電體 131a，藉由超音波焊接，將負極片 15b 接合於負極集電體 131b，將負極片 15c 接合於負極集電體 131c，將負極片 15d 接合於負極集電體 131d。負極片 15b，使用第 14 圖所示的負極片，負極片 15b，設置有 5 條導電部 151 與 1 條異種導電部 156。

異種導電部 156 藉由銅鎳合金(constantan)形成，形成有：由銅所構成的導電部 151 以及以樹脂材料覆蓋且具有柔軟性的負極片 15b。而在負極片 15b，在異種導電部 156 以及該異種導電部 156 的鄰接的導電部 155 的接合部的附近，以保護帶 200 將與電解液接觸的部分覆蓋。

正極側，設置有三片正極集電體，將正極片分歧爲三層片部，三層電極片，分別焊接接合於三片正極集電體。針對接合部分，與負極側相同，而不同之處是在正極片沒有設置異種導電部 156。

藉由鋁製的外裝構件 15、16，將發電元件包裝，注入電解液，將其密封，作成扁平型電池 1。

針對實驗結果，從上述扁平型電池 1 的充電狀態(SOC: State of Charge)10%的狀態起，流動穩定的充電電流，充電至 SOC80%。在 SOC 從 10%起到 80%爲止的每 10%的到達時間點，測定電池的內部溫度。以電壓感應器

測量異種導電部 156 與導電部 151 之間的電位差，使用：該感應器的檢測電壓、以及根據在異種導電部 156 與導電部 151 所包含的金屬所得到的珀爾帖(Peltier)係數，來進行運算，藉此檢測出電池的內部溫度。在第 20 圖顯示其測定結果。

[比較例 2]

作爲實施例 3 的比較例，是取代異種導電部 156，使用導電部 151，其他部分與實施例 3 同樣，而作成扁平型電池。

如第 19 圖所示，在外裝構件 16 貼上熱電偶 300，測定電池的外部溫度。外部溫度的測定方法，與實施例 3 同樣地，從上述扁平型電池 1 的 SOC10%的狀態起，流動穩定的充電電流，充電至 SOC80%。在 SOC 從 10%起到 80%爲止的每 10%的到達時間點，測定電池的外部溫度。在第 20 圖顯示其測定結果。

第 20 圖是顯示實施例 3 以及比較例 2 的扁平型電池的對於 SOC 的溫度特性，橫軸表示 SOC，縱軸表示電池溫度。在第 20 圖的測定結果，圓標記表示實施例 3，三角標記表示比較例 2。針對橫軸的 SOC，如上述，以穩定電流進行充電，所以 SOC 相對於時間成比例地上升。因此，第 20 圖的橫軸也可以看成時間軸。

根據第 20 圖的結果，實施例 3，與比較例 2 相比，確認其溫度上升的時間較快。這應該是因爲比較例 2，是隔

介著外裝構件 16 等而間接檢測出發電元件 18 的上升溫度，所以溫度上升較慢。

如第 20 圖所示，在 SOC 到達 80%的時間點，實施例 3 以及比較例 2 有差異。可是在 SOC 爲 80%的狀態，當測定經過 5 分鐘後的比較例 2 的溫度時，比較例 2 的檢測溫度，與實施例 3 相同，成爲 37 度。藉此確認了實施例 3 其對於扁平型電池 1 的溫度的反應性較快。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是顯示本發明的一種實施方式的扁平型電池的俯視圖。

第 2 圖是沿著第 1 圖的 II-II 線的剖面圖。

第 3 圖是將第 1 圖的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 4 圖是沿著第 3 圖的 A-A 線的剖面圖。

第 5 圖是將本發明的其他實施方式的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 6 圖是將本發明的其他實施方式的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 7 圖是將本發明的其他實施方式的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 8 圖是沿著第 7 圖的 B－B 線的剖面圖。

第 9 圖是在本發明的其他實施方式的負極片與負極集電體的接合部分，爲負極片的剖面圖。

第 10 圖爲本發明的其他實施方式的扁平型電池的剖面圖。

第 11 圖是將第 10 圖所示的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 12 圖爲本發明的其他實施方式的扁平型電池的剖面圖。

第 13 圖是將第 11 圖所示的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 14 圖是將本發明的其他實施方式的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 15 圖是將實施例 1 的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 16 圖是將實施例 2 的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 17 圖是將比較例 1 的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 18 圖是將實施例 3 的負極片與負極集電體的接合部分放大顯示的俯視圖。

第 19 圖是比較例 2 的扁平型電池的俯視圖。

第 20 圖是顯示實施例 3 及比較例 2 的扁平型電池的對於 SOC 的溫度特性的曲線圖。

[主要元件符號說明]

11：正極板

12：隔板

13：負極板

13a：集電體

13b：負極層

13c：負極層

14：正極片

15：電極片

16：上部外裝構件

17：下部外裝構件

18：發電元件

20：接合部

151：導電部

152：絕緣部(應力緩和部)

153：狹縫

155：狹縫

156：異種導電部

201222942

781496

發明專利說明書

（本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：100114643

※申請日：100 年 04 月 27 日　　**※IPC 分類：** H01M 2/26

一、發明名稱：（中文／英文）

扁平型電池

二、中文發明摘要：

扁平型電池，具備有：收容於將外裝構件(16)、(17)的外周緣密封而形成的內部空間之發電元件(18)、與發電元件(18)的電極板連接的集電體(11a)、(13a)、以及從外裝構件(16)、(17)的外周緣導出的電極片(14)、(15)。電極片(14)、(15)，具有：與集電體(11a)、(13a)重疊而接合的導電部(151)、以及以伸縮性較導電部更高的材料所形成的應力緩和部(152)。防止：因爲集電體(11a)、(13a)與電極片(14)、(15)的伸縮率的差異導致的皺紋的產生或焊接部的剝離。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種扁平型電池，具備有：

收容於將外裝構件的外周緣密封而形成的內部空間之發電元件、

與上述發電元件的電極板連接的集電體、

以及從上述外裝構件的外周緣導出的電極片；

上述電極片，具有：

與上述集電體重疊而接合的導電部、

以及以伸縮性較上述導電部更高的材料所形成的應力緩和部。

2.如申請專利範圍第 1 項的扁平型電池，其中上述導電部，具有：從上述集電體朝向上述外周緣延伸的複數個導體，

上述應力緩和部形成於上述複數個導體之間。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項的扁平型電池，其中上述電極片具有：以與上述導電部不同的導電性材料所形成的異種導電部，

上述應力緩和部，將上述導電部與上述異種導電部予以絕緣。

4.如申請專利範圍第 3 項的扁平型電池，其中上述導電部以及異種導電部，成爲檢測上述內部空間的溫度用的感應器的接點。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項的扁平型電池，其中在上述應力緩和部，從上述集電體朝向上述外周緣形成有切

入部。

6.如申請專利範圍第 2 項的扁平型電池，其中在上述應力緩和部，於上述複數個導體之間形成有凹部。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項的扁平型電池，其中在上述內部空間，積疊有複數個上述集電體，

上述電極片具有複數個上述導電部，

上述複數個集電體的其中一個集電體，接合於上述複數個導電部的其中一個導電部，上述複數個集電體其中的其他集電體，接合於上述複數個導電部的其他導電部。

8.如申請專利範圍第 7 項的扁平型電池，其中上述應力緩和部，形成在上述其中一個導電部與上述其他導電部之間，且具有切入部。

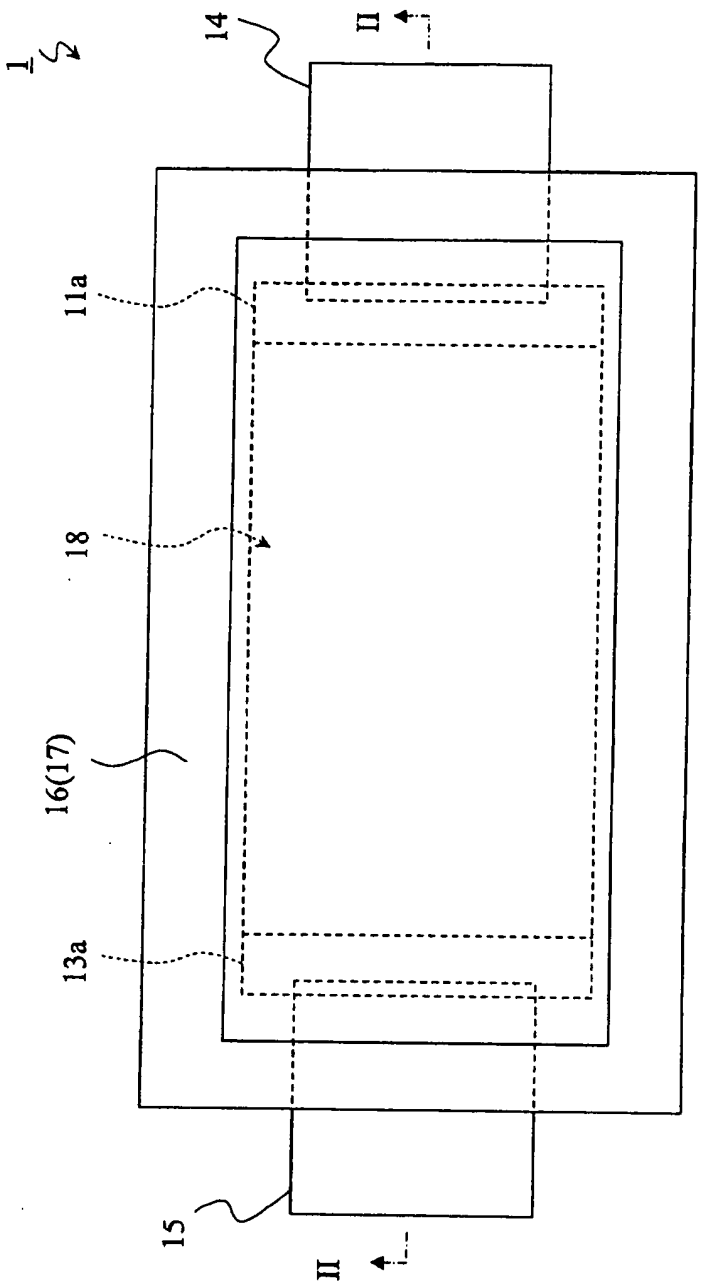
9.如申請專利範圍第 1 或 2 項的扁平型電池，其中在上述內部空間，積疊有複數個上述集電體，

上述電極片，對應於上述複數個集電體而具有複數個上述導電部，

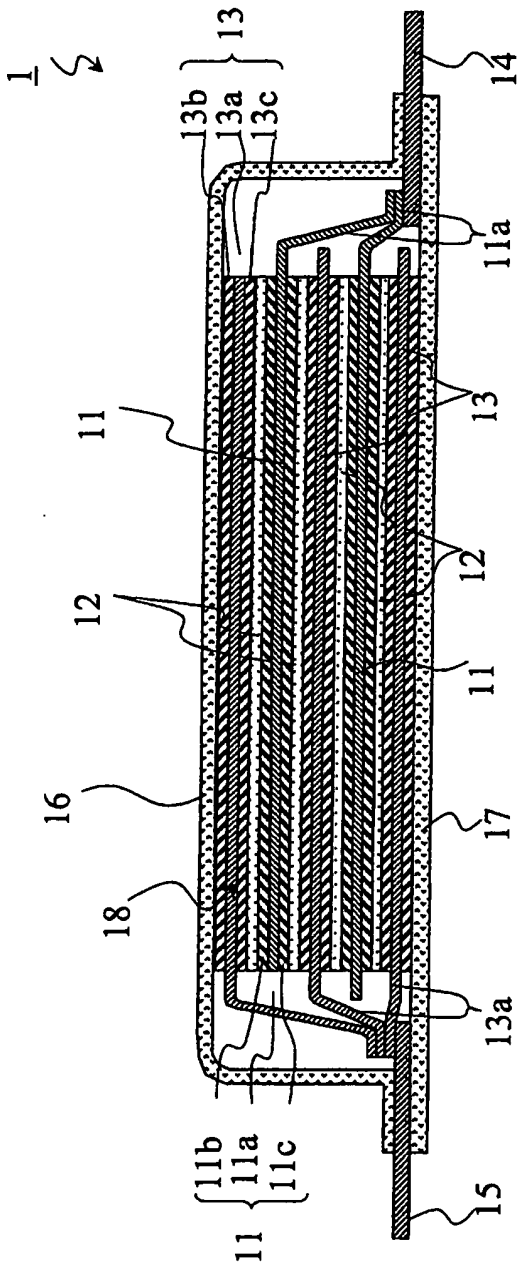
將上述複數個集電體對應於上述複數個導電部而予以接合。

10.如申請專利範圍第 7 項的扁平型電池，其中上述應力緩和部，將上述複數個導電部之間予以絕緣。

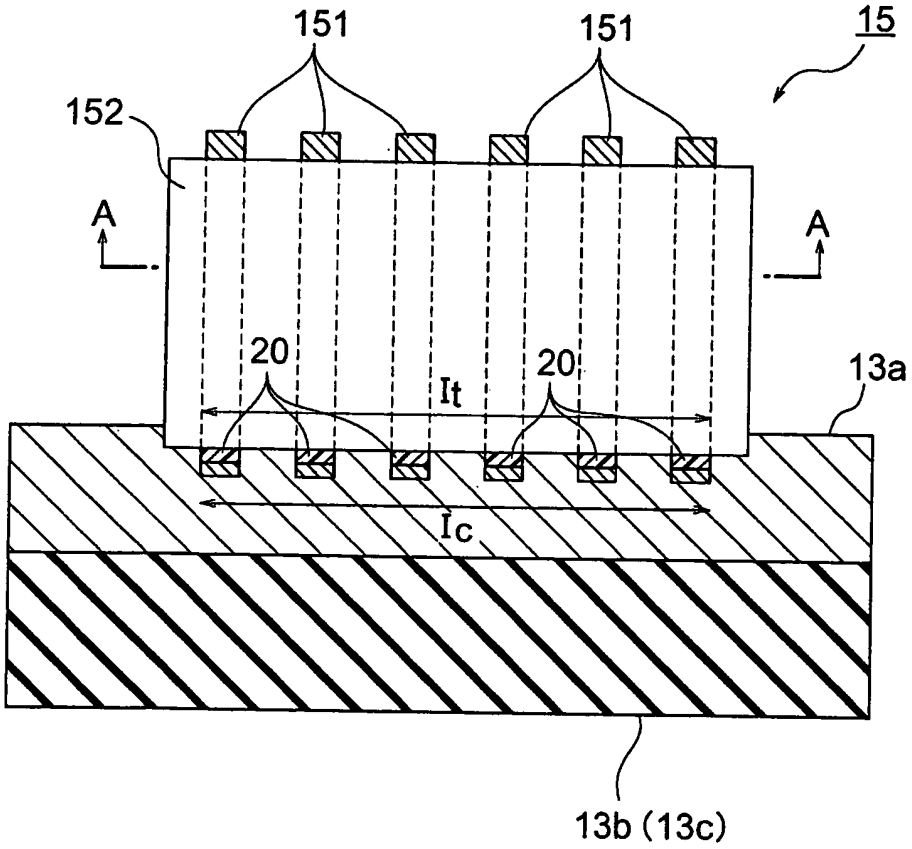
第1圖



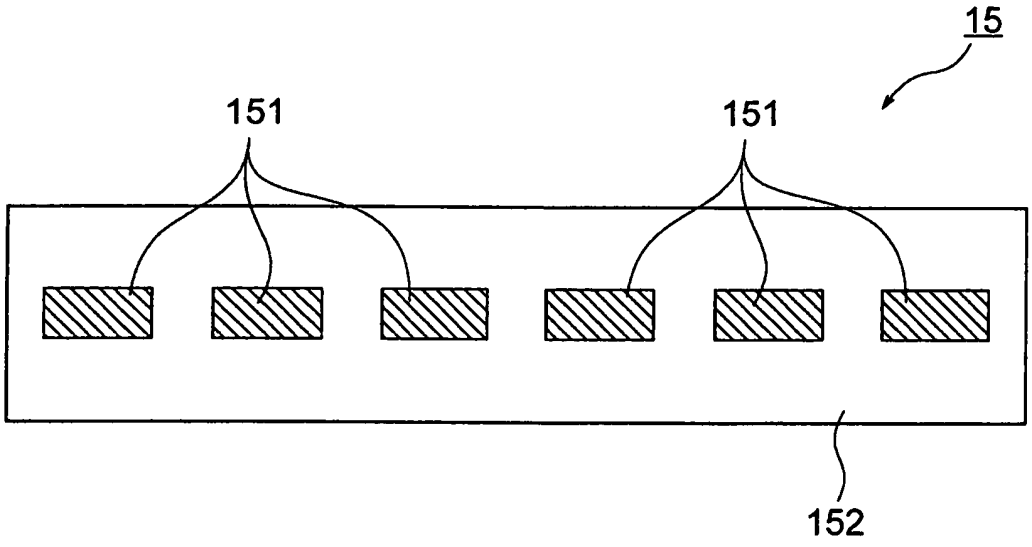
第2圖



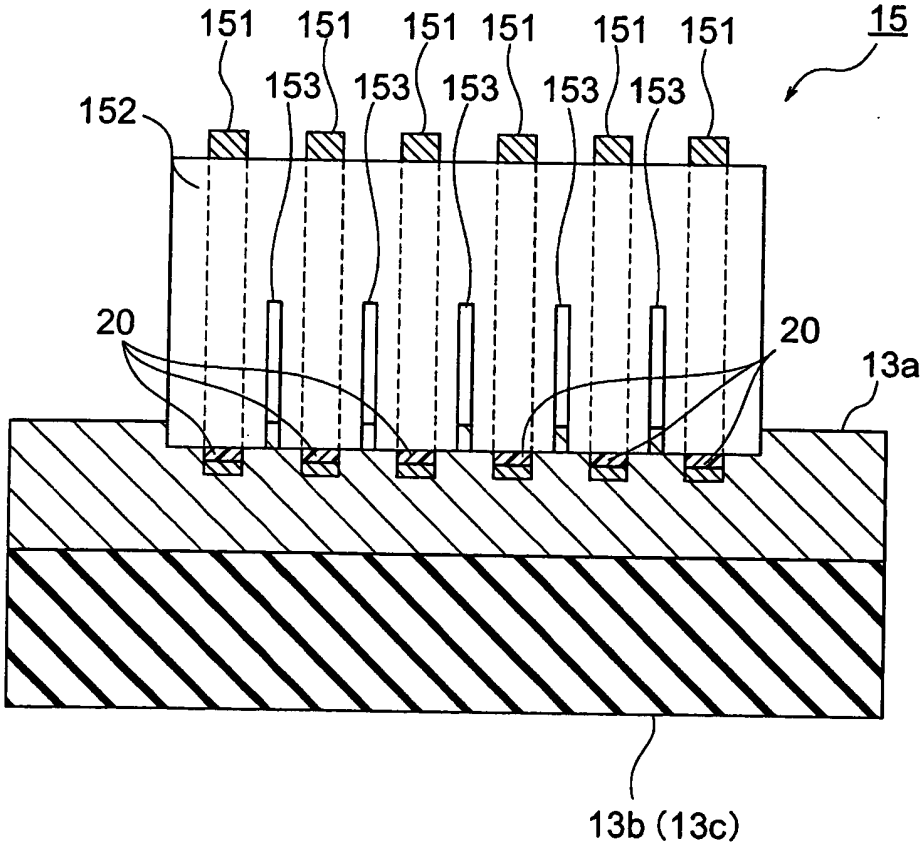
第3圖



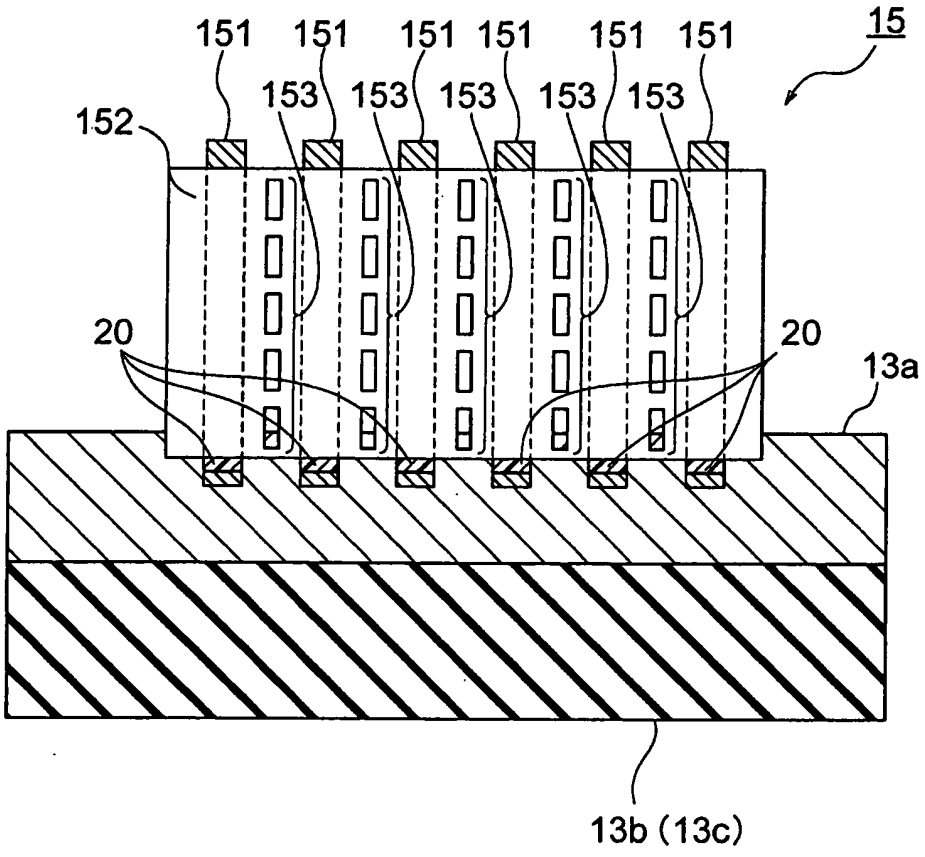
第4圖



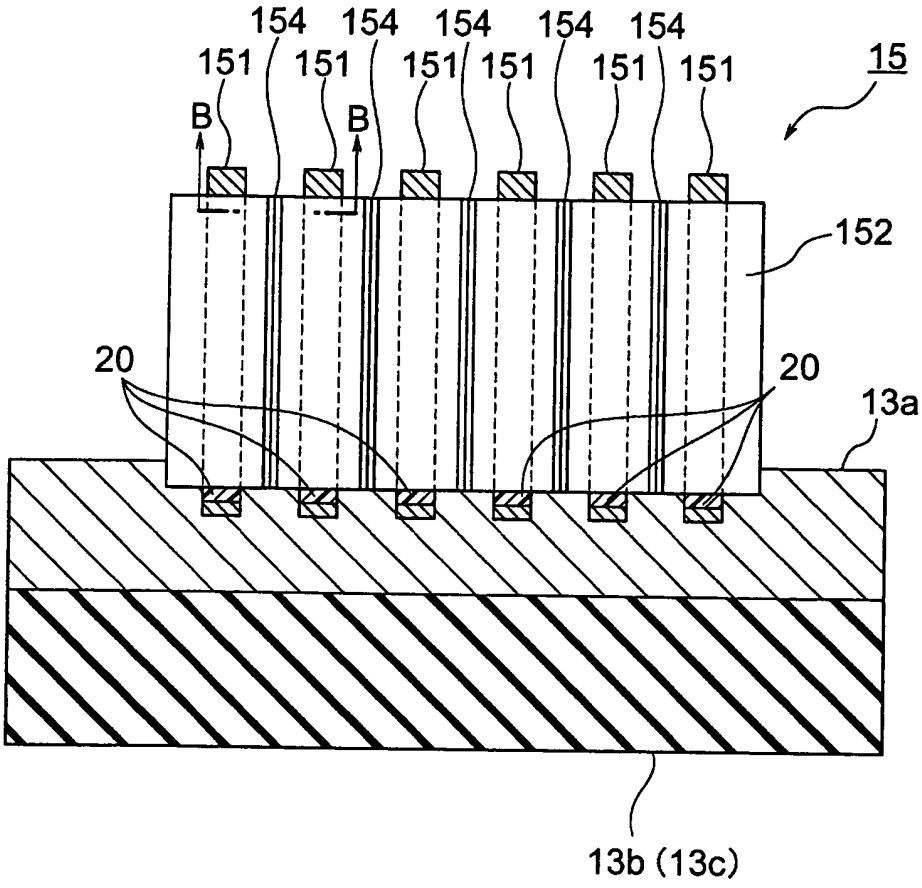
第5圖


151
151
151
151
151
151
15
153
153
153
153
153
152
20
20
13a
13b (13c)

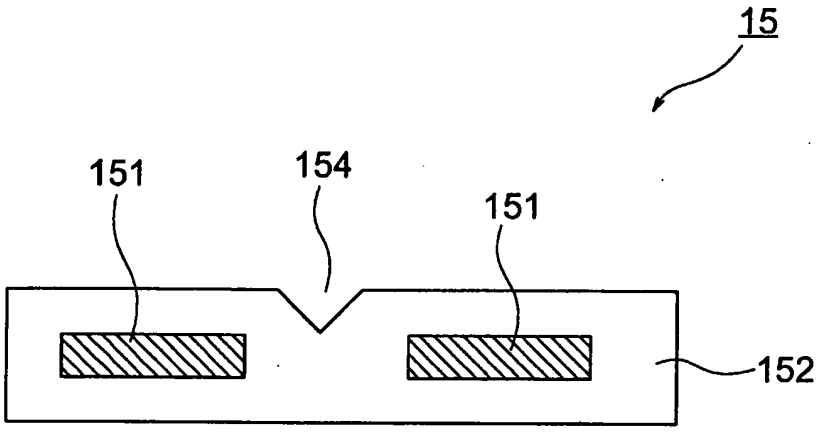
第6圖


151
151
151
151
151
151
15
153
153
153
153
153
153
152
20
20
13a
13b (13c)

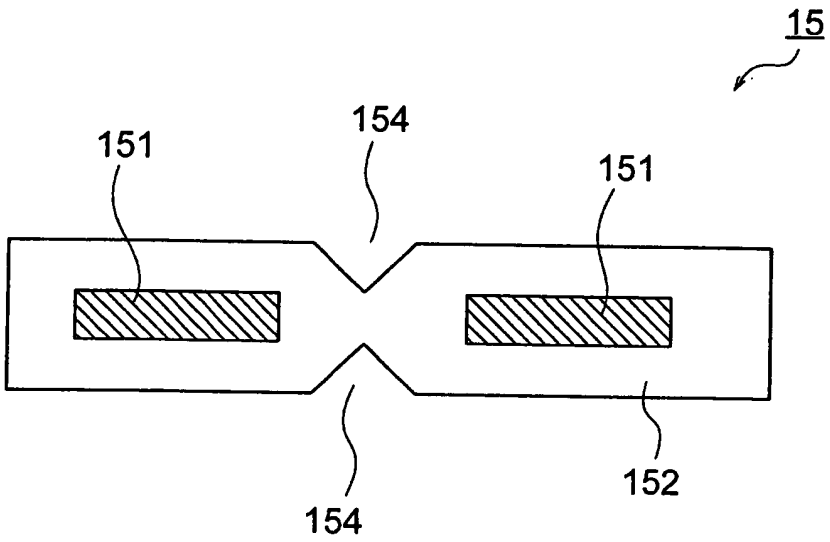
第7圖


154
154
154
154
154
151
151
151
151
151
151
B
B
15
152
20
20
13a
13b (13c)

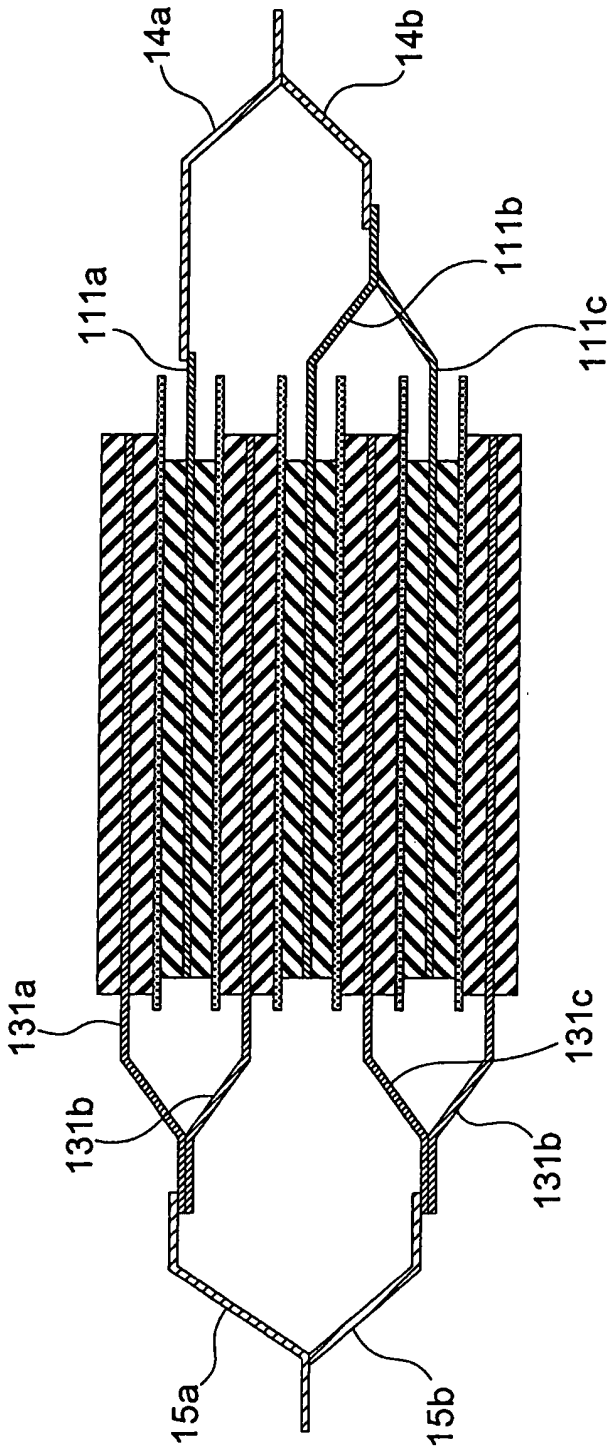
第8圖



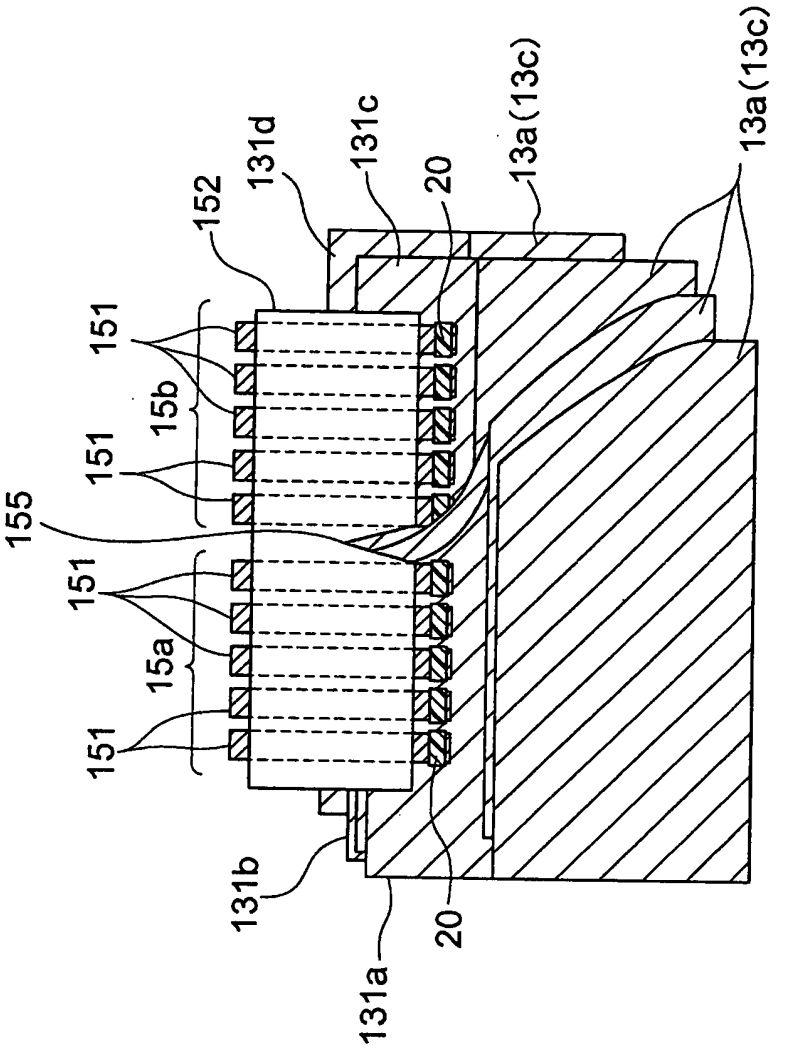
第9圖



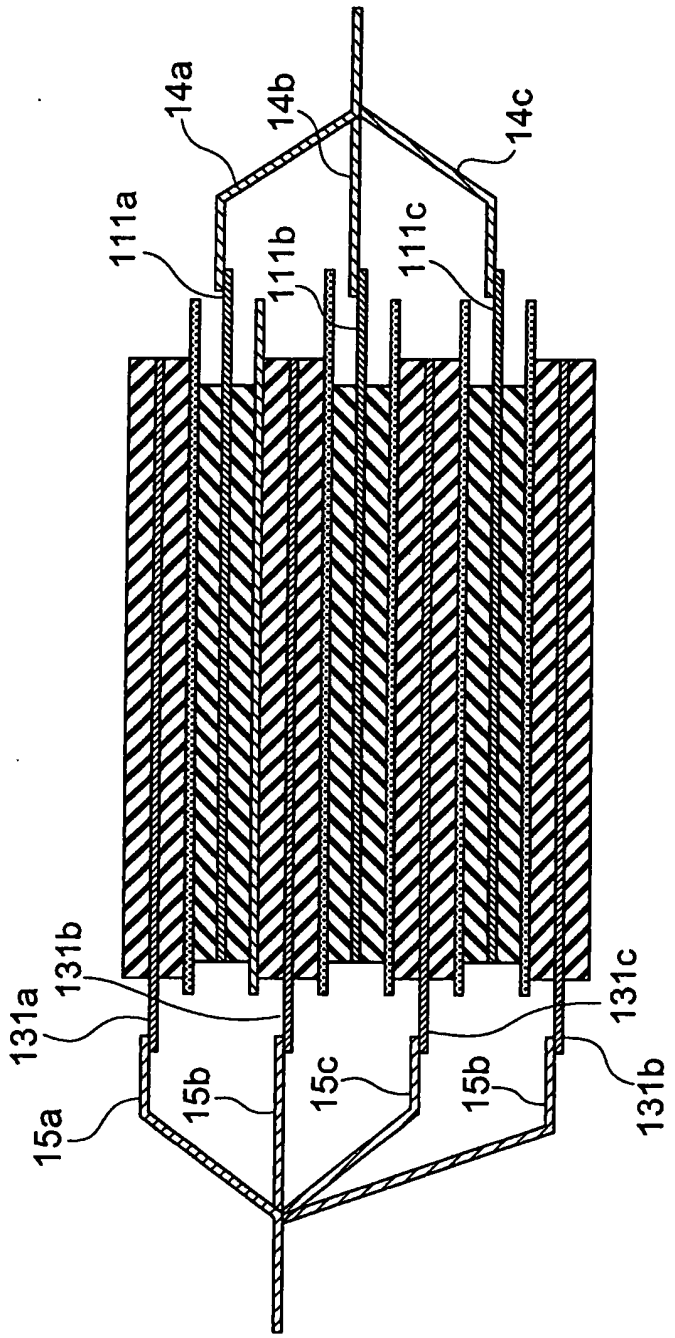
第10圖



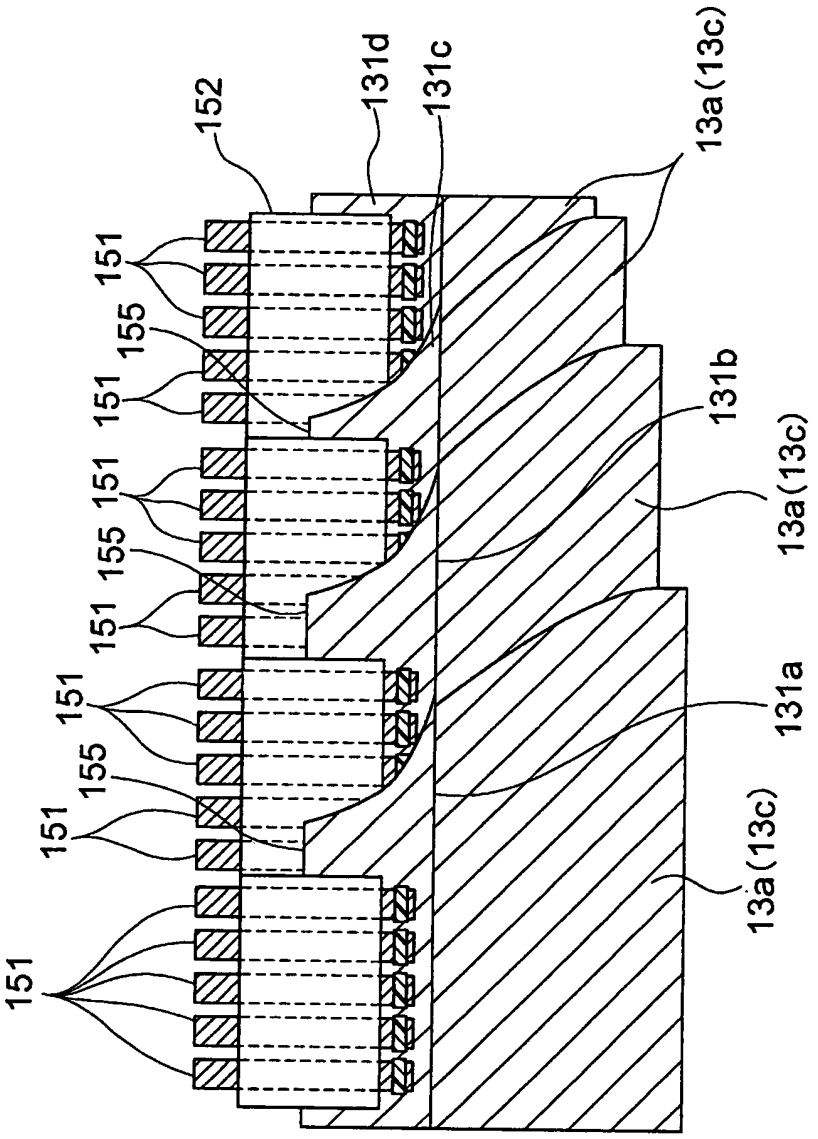
第11圖


131d
131c
20
13a(13c)
13a(13c)
152
151
15b
151
155
151
15a
151
131b
131a
20

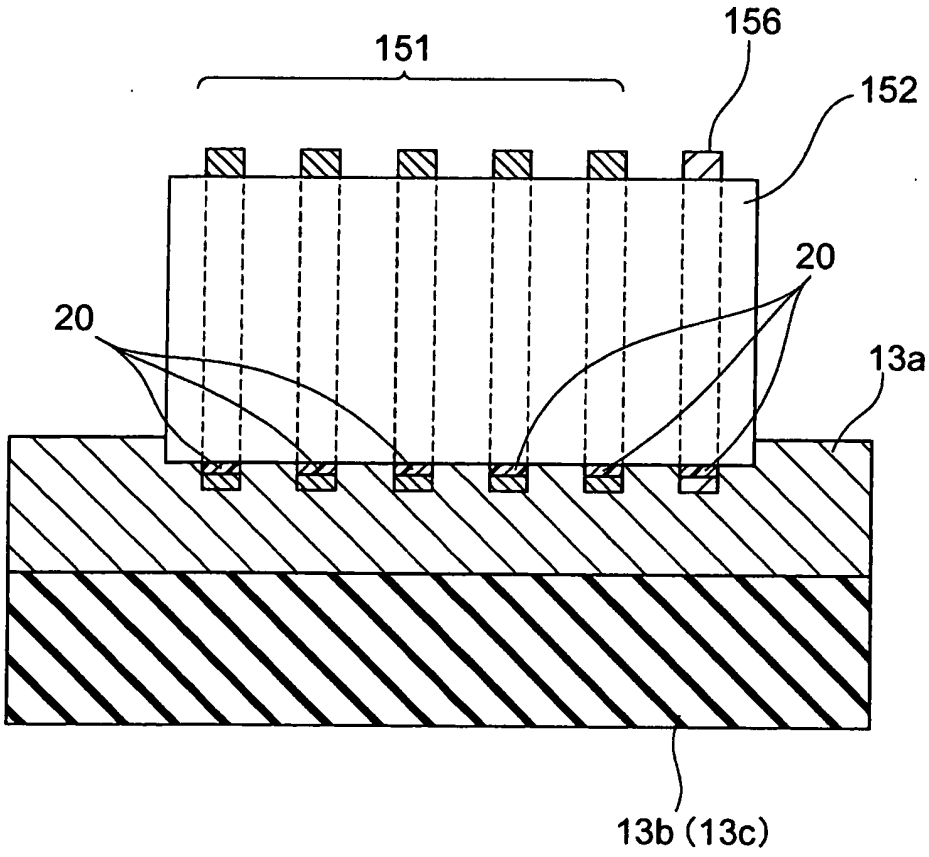
第12圖



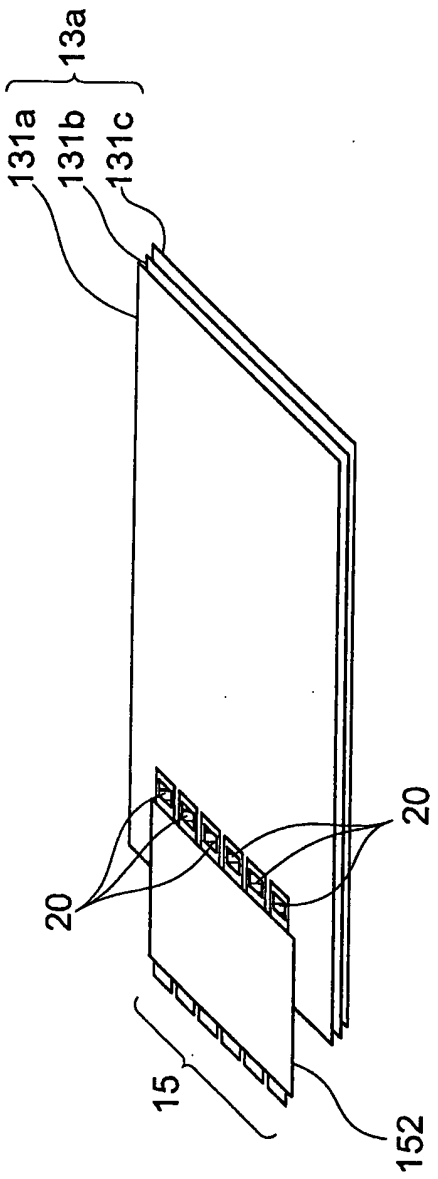
第13圖


152
131d
131c
13a(13c)
151
155
151
131b
151
155
151
13a(13c)
151
155
151
131a
151
13a(13c)

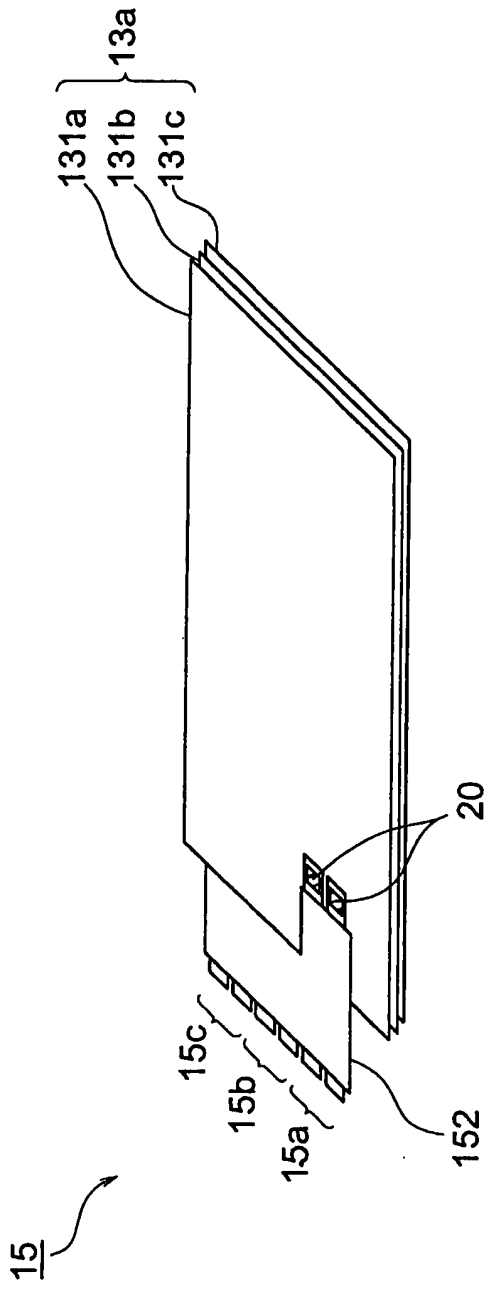
第14圖



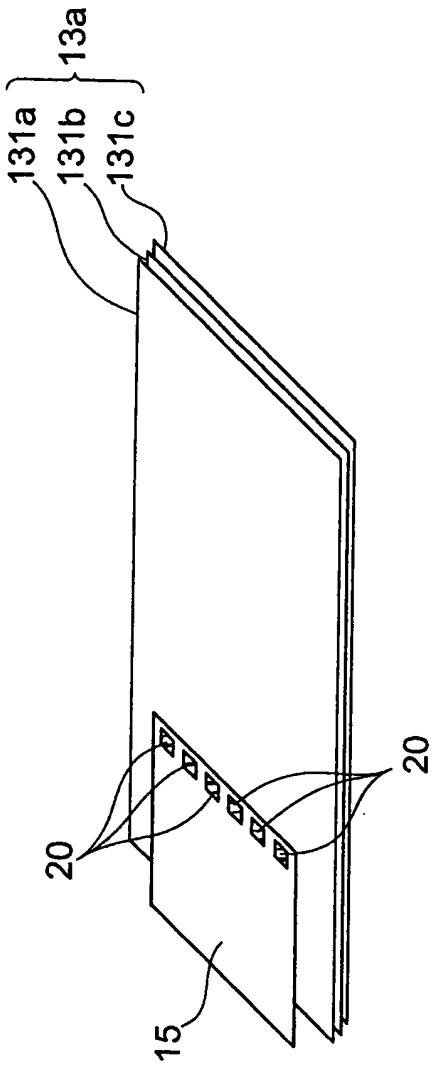
第15圖



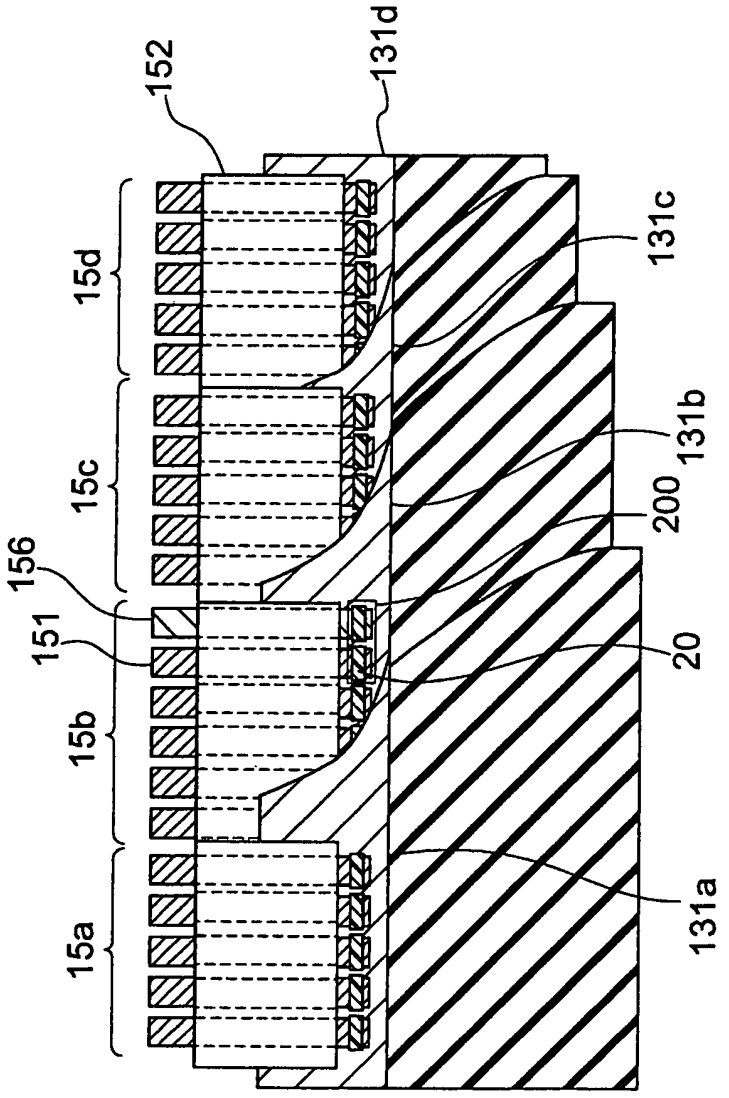
第16圖



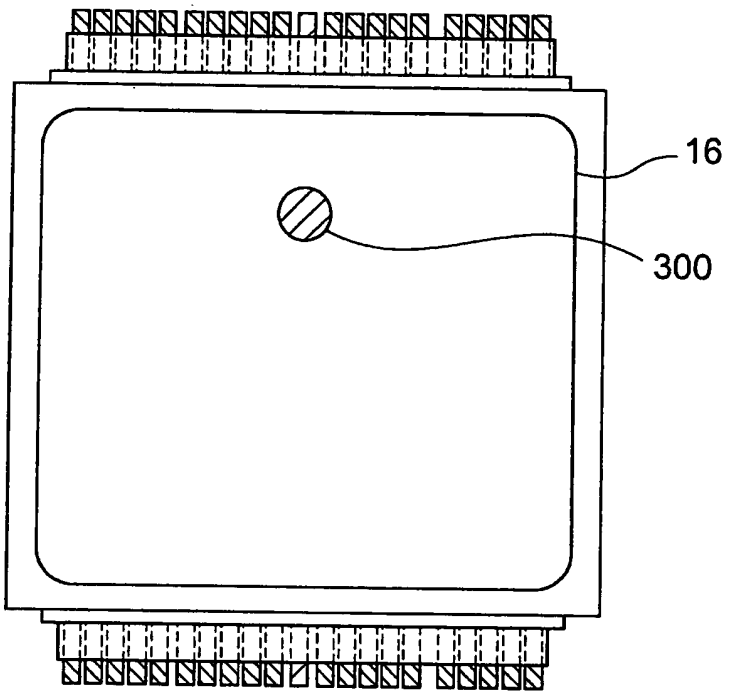
第17圖



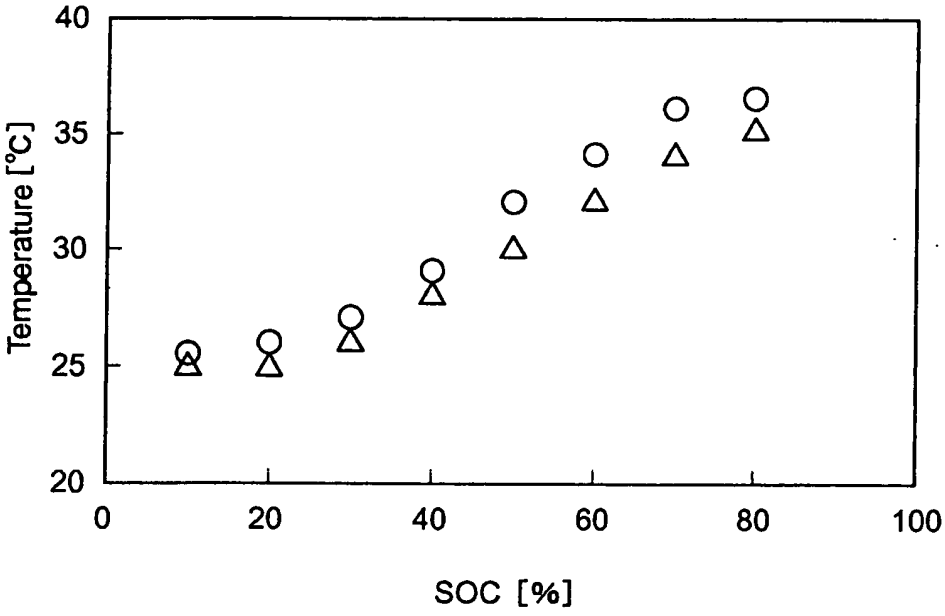
第18圖



第19圖



第20圖



四、指定代表圖：

（一）本案指定代表圖為：第（3）圖。

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：

13a：集電體

13b：負極層

13c：負極層

15：電極片

20：接合部

151：導電部

152：絕緣部(應力緩和部)

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