

公告本

申請日期	2002,08,01
案號	91117335
類別	H01M 7/02 - 6/14

(以上各欄由本局填註)

TP16289
557595

發明 新型專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電力儲存裝置
	英 文	A POWER STORAGE DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	1.細川武広(Takehiro HOSOKAWA) 2.田中啓一(Keiichi TANAKA) 3.松島和雄(Kazuo MATSUSHIMA)
	國 籍	1-3 皆屬日本
	住、居所	1.日本国栃木縣鹿沼市さつき町3番3號 住友電氣工業株式会社 關東製作所內 2.-3.皆同上
三、申請人	姓 名 (名稱)	住友電氣工業股份有限公司(住友電氣工業株式会社) (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,LTD.)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府大阪市中央區北浜四丁目5番33號
	代 表 人 姓 名	岡山紀男(Norio OKAYAMA)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

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

2001.08.02 特願 2001-235089

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

- 2 a -

五、發明說明（1）

（技術領域）

本發明係關於電子機器之電源等使用之電力儲存裝置。更詳細言之，係關於具有封入使用複合包裝材構成之封入袋之陽極，陰極及非水電解質，陽極用引線，陽極用引線之非水電解質電池，電解電容器（鋁電解電容器等），電氣雙重層電容器等之電力儲存裝置。

（背景技術）

近年，電子機器，特別是攜帶型電子機器之急速小型化進展極快。隨著這種趨勢之發展，強烈企盼開發並實用化具有小型，量輕且高能量密度之高性能電源（電力儲存裝置）。

特別是，採用將陽極，陰極及電解質溶液封入小型且量輕之封入袋之形式之鋰離子（Lithium Ion）二次電池等之非水電解質電池除了具有高電池電壓和高能量密度外，另能容易小型化，輕量化，因此，被期待作為上述小型電子機器之電源。

這種非水電解質熟知者有為了藉輕量化以提高電池單位重量之能量密度而作成將陽極，陰極及非水電解質封入由具備合成樹脂層和金屬箔等之金屬層之複合包裝材作成之薄片兩片，將其等疊合後藉加熱密封其等緣部等而作成之輕量之封入袋內之構成。

另外，本說明書，視需要，具有封入非水電解質電池等之電力儲存裝置之內部之陽極，陰極及非水電解質之部份統稱為「發電部」。例如，此發電部上也可另包含

五、發明說明（2）

隔離件(separator)集電體等。

具體言之，例如，熟知有第 18 圖及第 19 圖所示之構造之非水電解質電池 100 和第 20 圖及第 21 圖所示之構造之非水電解質電池 200。這裡，第 18 圖係示出以往之非水電解質電池 100 之基本構成之正面圖。另外，第 19 圖係為沿著第 18 圖之 X-X 線之斷面圖。再者，第 20 圖係為示出以往之非水電解質電池 200 之基本構成之正面圖。另外，第 21 圖係為沿著第 20 圖之 X-X 線之斷面圖。

第 18 圖及第 19 圖所示之以往之非水電解質電池 100 主要具有包含陽極 A1，陰極 C1 及非水電解質 E1 之發電部 80，和用於封入此發電部之封入袋 90，一側的端部電氣地接於陽極 A1，另一側之端部突出於封入袋 90 之外部之陽極用引線 A2，及一側之端部係與陰極 C1 行電氣地連接，另一側之端部係突出於封入袋 90 之外部之陰極用引線 C2。

如第 19 圖所示，封入袋 90 係使用粘結劑或藉加熱將由上述成對向之兩片複合包裝材作成之薄片 91 及薄片 92 之緣部(亦即，薄片 91 這側係為緣部 91B，薄片 92 這側係為緣部 92B)密封而形成。以下稱密封後之薄片之緣部為「密封部」。另外，陽極用引線 A2 與密封部 91B 及密封部 92 接觸之部份，及陰極用引線 C2 與薄片 92 接觸部份分別被包覆絕緣體 A3 及絕緣體 C3 俾防止這些引線和複合包裝材中之金屬層接觸。

五、發明說明（3）

另外，第 20 及第 21 圖所示之以往之非水電解質電池 200 之構成相對於第 18 及第 19 圖所示之以往非水電解質電池 100 者除了使用不同之封入袋 90 外，其餘皆相同。如第 20 及第 21 圖所示，此封入袋 90 係藉下述方法形成：首先，將由 1 片複合包裝材作成之矩形狀之薄片 91 成對向之 1 組同類緣部疊合並密封而作成密封部 91B，從而形成具有兩個開口部之筒狀體，然後將筒狀體之兩個開口部之緣部密封而作成密封部 91C。

但是，上述以往之非水電解質電池 100 及非水電解質電池 200 因形成封入袋 90 之密封部 91B 或密封部 91C，例如第 19 及第 21 圖所示，在封入袋之外側會產生死空間 (dead space) R，R1 及 R2，進而具有無法有效率地在須使用之機器內利用電池之設置空間。

這樣的死空間之體積若大時則會降低電池設置空間之每單位體積之電池之能量密度(以下，稱為「須設置空間之體積為基準之體積能量密度」)。

再者，以往，電池等之電力儲存裝置之「體積能量密度」係定義為對電池等之電力儲存裝置之體積，發電部之總輸出能量之比例。本說明書係使用電池等之電力儲存裝置之須設置之空間體積為基準之體積能量密度而非使用電池等之電力儲存裝置之體積。

這裡，本發明「須設置之空間體積為基準之體積能量密度」之義係為對根據電池等之電力儲存裝置之最大縱度，最大橫度，最大厚度求出之電池之表相 (apparent) 體

五、發明說明（4）

積，發電部之總輸出能量之比例。實際上，除了提高上述以往之體積能量密度外，另提高須設置空間之體積為基準之體積能量密度也是重要的。

因此，日本專利公報特開平 11-260327 號上關於上述之非水電解質電池 200 那型之電池，提出下述之非水電解質電池，其即將二個密封部 (Seal Portion) 91B，91C 中之至少之一個密封部彎曲，並將彎曲部份限制在外裝體本體部之厚度範圍內，藉此期冀降低因非水電解質電池之封入袋之密封部所產生之在須使用之機器內該電池之設置空間形成之死空間。

(發明之揭示)

但是，即使是上述日本專利公報特開平 11-260327 號記載之非水電解質電池，封入袋之密封部因係彎曲，此彎曲之部份自身之體積即為死空間，這是一個問題。再者，即使是這種非水電解質電池，在彎曲之部份，複合包裝材之強度會變弱，因此，產生自電池外部侵入水份和氧氣及自電池內部電解質成份逸散到外部，從而增大導致電池特性劣化之可能性，特別是從長期使用之觀點看，具有無法獲得充份之電池可靠性之問題，這樣子的非水電解質之電池尚未能滿足所希望之需求。

再者，上述之非水電解質電池之問題，具有與其相同構成之電解電容器(鋁電解電容器等)，電氣雙重層電容器等之其它電力儲存裝置也會同樣發生。

本發明係鑑於上述以往技術具有之課題而創作出者，

五、發明說明（5）

其目的係提供須設置之空間體積為基準之體積能量密度高之電力儲存裝置。

本發明係為包含具有陽極，陰極及電解質之發電部，用於封入發電部之封入袋，一側的端部電氣地接於陽極，另一側之端部突出於封入袋之外部之陽極用引線，及一側的端部電氣地接於陰極，另一側之端部突出於封入袋之外部之陰極引線之電力儲存裝置，其特徵為封入袋具有由相互對向之複合包裝材作成之第1薄片和第2薄片，及配置在第1薄片與第2薄片成對向之面和與該面成對向之第2薄片之面之間俾確保容納發電部之空間之合成樹脂製之間隔件(Spacer)，且將間隔件配置在第1薄片與第2薄片成對向之面之緣部。

本發明之電力儲存裝置，藉使用上述之間隔件以構成封入袋，能不降低構成封入袋之複合包裝材之強度，且能充份地降低以往之電力儲存裝置因封入袋之密封部導致在該裝置之設置空間上形成之死空間。另外，本發明之電力儲存裝置，相較於以往之電力儲存裝置，能容易增加封入袋中發電部佔用之體積。因此之故，增大須設置空間之體積為基準之體積能量密度，進而能提供能有效地利用須設置之空間之電力儲存裝置。

這裡，本發明，複合包裝材係表示具有具備合成樹脂層和金屬箔等之金屬層之多數層之包裝置。

再者，本發明，構成封入袋之第1薄片及第2薄片也可相互結合在一起，例如，如後述之各實施形態，也可將

五、發明說明（6）

1 張薄片彎曲時產生之具有相互對向之面之薄片之部份分別作為第 1 薄片，第 2 薄片。亦即，藉彎曲 1 張薄片作成連續之第 1 薄片和第 2 薄片而形成封入袋。這樣子，能更減少封入袋之密封部，從而能提高電力儲存裝置須設置之空間體積為基準之體積能量密度。

另外，這樣子將彎曲 1 張薄片之際產生之具有相互對向之面之薄片部份分別作為第 1 薄片，第 2 薄片之情形，也可沿著 1 張薄片之彎曲部份配置間隔件。藉此，能更提高封入袋之機械強度。

另外，本發明之電力儲存裝置，良好地至少在第 1 薄片與第 2 薄片成對向之面的緣部之相互對向之位置上配置 1 對間隔件。這樣子，縱使在要盡量減少間隔件之使用數之條件下，也能形成機械强度高之封入袋。另外，像這樣子盡量減少間隔件之使用數，能更有效率地降低間隔件與第 1 薄片或與第 2 薄片間產生之密封部之大小，另能更有效率地降低因封入袋中之間隔件本身之形狀所造成之死空間之大小。因此，能容納更大體積之發電部於封入袋中，從而能提高電力儲存裝置須設置之空間體積為基準之體積能量密度。

再者，本發明，電力儲存裝置係指具有陽極，陰極及電解質之發電部，用於封入發電部之封入袋，一側的端部電氣地接於陽極，另一側之端部突出於封入袋之外部之陽極用引線，及一側的端部電氣地接於陰極，另一側之端部突出於封入袋之外部之陰極用引線之構成之裝置

五、發明說明（7）

。更具體言之，電力儲存裝置係指，例如，鋰離子二次電池等之非水電解質電池，鋁電解電容器等之電解電容器，具有用分極性電極作為陽極及陰極之電氣雙重電容器，作為電池時可係為一次電池，也可為二次電池。

（圖面之簡單說明）

第 1 圖係為示出本發明之電力儲存裝置（非水電解質電池）之第 1 實施形態之正面圖。

第 2 圖係為示出第 1 圖所示之電力儲存裝置（非水電解質電池）之基本構成之展開圖。

第 3 圖係為沿第 1 圖之 X-X 線之斷面圖。

第 4 圖係為示出本發明之電力儲存裝置（非水電解質電池）之第 2 實施形態之正面圖。

第 5 圖係為示出第 4 圖所示之電力儲存裝置（非水電解質電池）之基本構成之展開圖。

第 6 圖係為沿第 4 圖之 X-X 線之斷面圖（從封入袋內部看時）。

第 7 圖係為沿第 4 圖之 Y-Y 線之斷面圖。

第 8 圖係為示出本發明之電力儲存裝置（非水電解質電池）之第三實施形態之正面圖。

第 9 圖係為示出第 8 圖所示之電力儲存裝置（非水電解質電池）之基本構成之展開圖。

第 10 圖係為沿第 8 圖之 X-X 線之斷面圖（從封入袋內部看）。

第 11 圖係為示出本發明之電力儲存裝置（非水電解質

五、發明說明（8）

電池)之第四實施形態之正面圖。

第 12 圖係為示出第 11 圖所示之電力儲存裝置(非水電解質電池)之基本構成之展開圖。

第 13 圖係為沿第 11 圖之 X-X 線之斷面圖。

第 14 圖係為示出本發明之電力儲存裝置(非水電解質電池)之第五實施形態之斷面圖。

第 15 圖係為示出本發明之電力儲存裝置(非水電解質電池)之第六實施形態之斷面圖。

第 16A 圖，第 16B 圖及第 16C 圖係為示出本發明之電力儲存裝置(非水電解質電池)之其它之實施形態之斷面圖。

第 17 圖係為示出第 11 圖至第 13 圖所示之電力儲存裝置(非水電解質電池)之其它實施形態之正面圖。

第 18 圖係為示出以往之非水電解質電池之基本構成之一例之正面圖。

第 19 圖係為沿第 18 圖之 X-X 線之斷面圖。

第 20 圖係為以往之非水電解質電池之基本構成之其它例之正面圖。

第 21 圖係為沿第 20 圖之 X-X 線之斷面圖。
(實施發明所需之最佳形態)

下面將參照圖面針對本發明之電力儲存裝置適用於非水電解質電池之情形，詳細說明其良好之實施形態。另外，下文之說明，相同或相當部份係以相同符號表示，其說明則從略。

五、發明說明（9）

（第 1 實施形態）

第 1 圖係為示出本發明之電力儲存裝置之非水電解質電池之第 1 實施形態之正面圖。另外，第 2 圖係為示出第 1 圖所示之非水電解質電池之基本構成之展開圖。再者，第 3 圖係為沿著第 1 圖之 X-X 線之斷面圖。

如第 1~第 3 圖所示，非水電解質電池 1 主要係由含有陽極 10，陰極 20 及非水電解質 30 之發電部 40，用於封入此發電部之封入袋 50，一側之端部電氣地接於陽極 10 而另一側之端部突出於封入袋 50 之外部之陽極用引線 12，一側之端部電氣地接於陰極 20 而另一側之端部突出於封入袋 50 之外部之陰極用引線 22 所構成。

下面將根據第 1~第 3 圖詳細說明本實施形態之各構成要素。

封入袋 50，如前述，具有由相互對向之複合包裝材作成之第 1 薄片 51 及由複合包裝材作成之第 2 薄片 52，和確保容納發電部 40 之空間所用之 1 對合成樹脂製之間隔件 60。

而，1 對之間隔件 60 係配置在第 1 薄片 51 與第 2 薄片 52 成對向之面 F51 和該面 F51 成對向之第 2 薄片之面 F52 之間，且係分別配置在第 1 薄片 51 與第 2 薄片成對向之面 F51 之緣部上相互對向之位置。

這樣子，藉配置 1 對之間隔件，如前述那樣，能更有效率地減少封入袋 50 中因間隔件 60 自身之形狀所引起之死空間。結果，能將具有更大體積之發電部 40 容納

五、發明說明（10）

於封入袋中，從而能更提高電池 1 之須設置之空間之體積為基準之體積能量密度。

另外，如第 2 圖所示，本實施形態之第 1 薄片 51 及第 2 薄片 52 係連結在一起。亦即，本實施形態之封入袋 50 係將由 1 張複合材料作成之矩形狀之薄片，在第 2 圖所示之彎曲線 X1-X1 及 X2-X2 處折曲，將矩形狀之薄片之對向之 1 組相同之緣部（圖中之第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片 52 之緣部 52B）重疊密封而形成。而，本實施形態之情形，第 1 薄片 51 及第 2 薄片 52 係分別示出在如上述那樣折曲之 1 張之矩形狀之薄片之際產生之具有相互對向之面（F51 及 F52）之該薄片之部份。

藉此，如前述那樣，不一定要在折曲線 X1-X1 及 X2-X2 間產生之第 1 薄片 51 和第 2 薄片 52 間之接合部 53 配置間隔件，因此更能減少封入袋 50 之密封部。結果，更能提昇須設置電池 1 之空間體積為基準之能量密度。

再者，折曲線 X1-X1 及 X2-X2 間之距離，自有效地利用須設置電池 1 之空間之觀點看，最好係與間隔件 60 之厚度約略相同。另外，若要增加封入袋 50 之機械強度時視需要也可在折曲線 X1-X1 及 X2-X2 之間產生之第 1 薄片 51 和第 2 薄片 52 間之接合部 53 處配置間隔件。

本實施形態之情形，連接於發電部 40 之陽極用引線 12 及陰極用引線 22 各自之一端係配置成分別自密封上

五、發明說明（11）

述之第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片 52 之緣部 52 之密封部突出於外部。

這裡，本發明，間隔件 60 之構成材料只要是合成樹脂時即無特別之限制，但從充份地確保非水電解質電池之單位質量之能量密度之觀點看，間隔件 60 之構成材料，最好是從由交鏈聚烯(cross-linked polyolefine)及液晶聚合物(liquid crystal polymer)形成之群中選出之任何一種聚合物。

這種，交鏈聚烯係指分子交鏈成三維之網目狀，對有機溶劑不易溶解，在融點以外之溫度下不易溶融之聚烯。這種交鏈烯若係為交鏈聚丙烯(cross-linked polypropylene)或者交鏈聚乙烯(cross-linked polyethylene)更為理想。另外，從生產性之觀點看，在所述之交鏈之聚烯中，理想的是藉電離放射線之照射形成交鏈者。

另外，形成第 1 薄片 51 及第 2 薄片 52 之複合包裝材只要是合成樹脂層和金屬箔等之金屬層之包裝材的話則無特別限制，但從確保充份之機械和輕量性，同時有效果地防止水份和空氣自電池外部侵入發電部及電解質成份自電池內部逸散到電池外部之觀點看，複合包裝材最好由具有配置於接觸發電部 40 之封入袋 50 之最內側之合成樹脂製之最內部之層，配置於離發電部 40 最遠之封入袋之外表面側之合成樹脂製之最外部之層，及配置在最內部之層和最外部之層之間之至少 1 個金屬層之 3

五、發明說明（12）

層以上之層所構成。

金屬層最好係由具有耐腐蝕性之金屬材料所形成之層。也可使用由例如，鋁(aluminum)，鋁合金(aluminum alloy)，鈦(titan)，鉻(chrome)等作成之金屬箔。另外，最內部之層，也可使用，例如，由聚乙烯，聚乙烯之酸變性物，聚丙烯，聚丙烯之酸變性物等之熱可塑樹脂層。再者，最外部之層，也可使用，例如，由聚乙烯對苯二酸酯(polyethylene terephthalate)(PET)，聚醯胺(polyamide)(尼龍)等之工程塑料(engineering plastic)作成之層。

另外，封入袋 50 之全部密封部，亦即，由間隔件 60 和第 1 薄片或第 2 薄片之密封部及第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片之緣部 52B 形成之封入袋之密封部，之密封方法，雖無特別限制，但自生產性之觀點看，最好係為加熱密封，超音波溶接法。

非水電解質溶液 50 係使用將金屬鹽溶解於有機溶媒之物。例如，若為鋰離子(lithium ion)二次電池之情形時鋰鹽則使用 LiBF_4 ， LiPF_6 ， LiAlCl_4 ， LiClO_4 ， LiCoO_2 等，有機溶媒則使用碳酸二甲酯(dimethyl carbonate)，碳酸二乙酯(diethyl carbonate)，碳酸次乙酯(ethylene carbonate)，甲基乙基碳酸鹽(methylethyl carbonate)等。

陽極 10 及陰極 20 係分別由所謂集電體之金屬箔或者多孔金屬(expanded metal)之金屬基材(未圖示)及形成在作為該集電體之金屬基材上之活物質層(未圖示)所形成

五、發明說明（13）

。另外，也可視需要，在陽極 10，和陰極 20 之間配置間隔件(separator)。

另外，陰極 20 之金屬基材，例如係電氣地連接於由鋁作成之陰極用引線導體 22 之一端，陰極用引線導體 22 之另一端係延伸出封入袋 50 之外部。另外，陽極 10 之金屬基材係電氣地接於由例如銅或鎳作成之陽極用引線導體 12 之一端，陽極用引線導體 12 之另一端係延伸出封入袋 50 之外部。

再者，如第 1 及第 2 圖所示，接觸於由第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片之緣部 52B 形成之封入袋之密封部之陽極用引線導體 12 之部份係被包覆絕緣體 14 俾防止陽極用引線 12 與構成薄片之複合包裝材料中之金屬層接觸。另外，接觸於由第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片 52 之緣部 52B 形成之封入袋之密封部之陰極用引線 22 之部份上係被包覆絕緣體 24 俾防止陰極用引線 22 與構成薄片之複合包裝材料中之金屬層接觸。

此等絕緣體 14 及 24 之構成並無特別限制，也可使用，例如，由分別粘接於陽極用引線 12，陰極用引線 22 之熱可塑性聚烯樹脂作成之層及由設在外側上之交鏈聚烯樹脂作成之層 25a，25b 所構成。

下面將說明封入袋 50 及非水電解質電池 1 之製作方法。

首先，使用乾層合(dry lamination)法，濕層合(wet lamination)法，熱融層合(hot lamination)法，擠壓層合

五、發明說明（14）

法(extrusion lamination)等之既知之製造方法製作。

例如，製作構成複合包裝材之合成樹脂層之薄膜，由鋁等形成之金屬箔。金屬箔能藉例如，壓擠加工金屬材料而製作。

其次，良好地如形成前述之多數層之構成那樣，經粘接劑將金屬箔粘貼於作為合成樹脂製之層之薄膜之上等以製作複合包裝材(多層薄膜)。接著，將複合包裝材切斷成既定之大小，藉此，製成1張矩形狀之薄片。

另外，例如，藉射出成形法，製作具有既定形狀和大小之1對間隔件60。

接著，如先前參照第2圖所作之說明那樣，將1對之間隔件60配置在矩形狀之薄片上。然後，如先前所述那樣，將矩形狀之薄片折曲，將薄片和間隔件60接觸之部份之兩邊，藉，例如使用封口機(seal machine)依既定之加熱條件下依所要之密封寬度予以加熱密封。如此，則得出具有開口部(由第1薄片51之緣部51B及第2薄片之緣部52B所形成之部份)之狀態之封入袋50。

接著，將構成發電部40之陽極10及陰極20，視需要也包括間隔件(未圖示)，插入具有開口部狀態之封入袋50。然後注入非水電解質20。接著，在陽極用引線導體12，陰極用引線導體22之一部份分別插入封入袋50內之狀態下，使用封口機將封入袋50之開口部予以密封。如此則製作完成封入袋50及非水電解質電池1。

(第2實施形態)

五、發明說明（15）

第 4 圖係示出係為本發明之電力儲存裝置之非水電解質電池之第 2 實施形態之正面圖。

另外，第 5 圖係為第 4 圖所示之非水電解質電池之基本構成之展開圖。再者，第 6 圖係為沿著第 4 圖之 X-X 線之斷面圖（從封入袋 50 內部看時）。另外，第 7 圖係為沿著第 4 圖之 Y-Y 線之斷面圖。

第 4~第 7 圖所示之非水電解質電池 2，除了 1 對之間隔件 60 之配置位置不同之外，餘具有與上述第 1 實施形態之非水電解質電池 1 相同之構成，能藉與製作非水電解質電池 1 相同之製作方法製作。

換言之，如第 5 圖所示，非水電解質電池 2 之封入袋 50 係將 1 張由複合包裝材作成之矩形狀之薄片，沿著第 5 圖所示之折曲線 Y1-Y1 線及 Y2-Y2 予以折曲，將矩形狀之薄片之裏面成對向之 1 組相同之緣部（第 5 圖中之第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片 52 之緣部 52B）疊合後予以密封而形成。

再者，第 6 圖所示，將第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片 52 之緣部 52B 密封之部份，為了減少這部份所造成之死空間之大小，因此不突出於封入袋 50 之外側而密接於封入袋 50 之側面那樣折疊。接著，1 對之間隔件 60 係分別設在第 1 薄片 51 與第 2 薄片 52 成對向之面 F51 之緣部之相互成對向之位置中與上述矩形狀之薄片成對向之 1 組同類緣部不同之另外 1 組同類緣部之位置上。

五、發明說明（16）

但是，如第 4~第 6 圖所示，非水電解質電池 2 之情形，1 對之間隔件 60 之一側係與連接於發電部 40 之陽極用引線 12 及陰極用引線 22 分別分別突出於外部之一端形成一體。具體言之，具有如第 6 圖所示，在 1 對之間隔件 60 之一側形成在斷面形狀及大小上配合陽極用引線 12 及陰極用引線 22 之斷面形狀及大小之兩個槽，俾使陽極用引線 12 及陰極用引線 22 分別嵌入各該槽，然後，例如，藉加熱密封法，超音波溶接法使各槽與各引線粘接之構造。

這樣，本發明，陽極用引線及陰極用引線也可作成分別與間隔件一體成形。這樣做的話，在陽極用引線及陰極用引線和封入袋之密封部上配置間隔件並密封，藉此，相較於不設置間隔件而密封之情形，除了容易降低在封入袋外側之死空間（例如，第 19 及第 21 圖所示之死空間 R，R1 及 R2 等），封入袋內之死空間（例如，第 19 圖所示之領域 R3，或者第 21 圖所示之領域 R4 等）外，另能容易提高陽極用引線及陰極用引線和封入袋間之密封強度。

因此之故，在裝置（set）須使用非水電解質電池之機器之際等，即使對陽極用引線及陰極用引線和封入袋間之密封部施加大負載，也能更確實防止密封部處封入袋之第 1 薄片之緣部和第 2 薄片之緣部之剝離。

（第 3 實施形態）

第 8 圖係為示出本發明之電力儲存裝置之非水電解質

五、發明說明（17）

電池之第 3 實施形態之正面圖。另外第 9 圖係為示出第 8 圖所示之非水電解質電池之基本構成之展開圖。再者，第 10 圖係為沿著第 8 圖之 X-X 線之斷面圖（從封入袋 50 內部看時）。

第 8~第 10 圖所示之非水電解質電池 3 係如第 9 圖所示，除了 1 對間隔件之一側係與陽極用引線 12 及陰極用引線 22 一體成形之一體成形之形態不同外，餘具有與上述第 2 實施形態之非水電解質電池 2 相同之構成，能藉與製作非水電解質電池 2 相同之製作方法製作。

具體言之，如第 9 圖所示，具有 1 對間隔件 60 之一側形成具有兩個在斷面之形狀及大小上配合陽極用引線及陰極用引線 22 之斷面形狀及大小之貫通孔，俾使陽極用引線 12 及陰極用引線 22 分別鑲入各該貫通孔，然後，藉加熱密封法，超音波溶接法將貫通孔和各引線粘接之構造。

（第 4 實施形態）

第 11 圖係為示出本發明之電力儲存裝置之非水電解質電池之第 4 實施形態之正面圖。另外，第 12 圖係為示出第 11 圖所示之非水電解質電池之基本構成之展開圖。第 13 圖係為沿著第 11 圖之 X-X 線之斷面圖。

第 11~第 13 圖所示之非水電解質電池 4 係，如第 12 圖所示，在沿著折曲線 Y1-Y1 及 Y2-Y2 折曲矩形狀之薄片之際，在矩形狀之薄片之對向之 1 組同類緣部（對應第 5 圖及第 9 圖中之第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2

五、發明說明（18）

薄片 52 之緣部 52B 之部份)之部份上另使用 1 個間隔件 60，除了消除第 1 薄片 51 和第 2 薄片 52 直接接觸之部份外，餘具有與上述之第 3 實施形態之非水電解質電池 3 相同之構成能藉與製作非水電解質電池 3 相同之製作方法製作。

這樣子作的話，能消除先前所述之非水電解質電池 2 及非水電解質電池 3 上因突出於外部之密封部(對應第 5 圖及第 9 圖中之第 1 薄片 51 之緣部 51B 及第 2 薄片 52 之緣部 52B 之部份)所造成之死空間。再者，這種情形，也可作成使三個間隔件 60 一體成形。

(第 5 實施形態)

第 14 圖係為示出本發明之電力儲存裝置之非水電解質電池之第 5 實施形態之斷面圖。第 14 圖所示之非水電解質電池 5，除了下文說明之間隔件 60 之部位以外，餘具有與前述第 3 圖所示之第 1 實施形態之非水電解質電池 1 相同之構成。第 14 圖係示出自與第 3 圖所示之非水電解質電池 1 之斷面圖相同之方向看時之非水電解質電池 5 之斷面圖。

亦即，如第 14 圖所示，非水電解質電池 5，除了在間隔件 60 接於發電部 40 側之面之相反側之面 F60 上另有設置用於防止水份及 / 或氧自外部侵入封入袋 50 內，以及發電部 40 中之電解質成份自封入袋 50 內部朝外部逸散之金屬層 70 外，餘具有與前述之第 3 圖所示之第 1 實施形態之非水電解質電池 1 相同之構成。

五、發明說明（19）

這樣子作的話，能有效果地防止因介設間隔件所引起之空氣，水份等侵入發電部 40 和電解質成份自封入袋 50 內部朝外逸散。

金屬層 70 之構成材料無特別限制，能使用，例如鋁箔，銅箔，鎳箔等之金屬箔。自輕量且耐腐蝕性優良等之觀點看，最好係使用鋁箔。另外，在與引線一體化之間隔件 60 上施設金屬層時須作成使不會經金屬層而使陽極 10 和陰極 12 短路。

另外，金屬層 70 之配置位置不限定於第 14 圖所示位置，只要係為能防止氧或水份經間隔件 60 自外部侵入發電部 40，或者，發電部 40 中之電解質之構成成份從發電部 40 逸散到外部之位置，設置在間隔件 60 之內部或接於發電部 40 之內側面皆可。

另外，此非水電解質電池 5 能藉與非水電解質電池 1 相同之製作方法製作。金屬層 70 裝設於間隔件 60 之方法，計有將粘接劑塗佈於金屬箔等之金屬層 70 後粘接於間隔件 60 之方法，或者使金屬層 70 和間隔件 60 成一體化之狀態下射出成形之方法。

（第 6 實施形態）

第 15 圖係為示出本發明之電力儲存裝置之非水電解質電池之第 6 實施形態之斷面圖。第 15 圖所示之非水電解質電池 6，除了下文說明之間隔件 60 之部位外，餘具有前述第 3 圖所示之第 1 實施形態之非水電解質電池 1 相同之構成。第 15 圖係示出自與第 3 圖所示之非水電

五、發明說明（20）

解質電池 1 之斷面圖相同之方向看時之非水電解質電池 6 之斷面圖。另外，此非水電解質電池 6 能藉與非水電解質電池 1 相同之製作方法製作。

亦即，如第 15 圖所示，非水電解質電池 6 對間隔件 60 接於發電部 40 側之面之相反側之面 F60 除了被第 1 薄片 51 之緣部包覆外，餘具有與第 3 圖所示之第 1 實施形態之非水電解質電池 1 相同之構成。再者，這種情形，間隔件 60 也可被第 2 薄片 52 之緣部包覆。

這樣作的話，能有效地防止因間隔件引起空氣，水份等侵入發電部 40 和電解質成份從封入袋 50 逸散至外部。另外，這種情形，相較於上述第 5 實施形態之非水電解質電池 5，不必藉金屬層 70 包覆露出於間隔件 60 之外部之面 F60，從而容易製造間隔件 60。

以上，已詳細說明本發明之良好實施形態，但本發明不限定於上述實施形態。

例如，上述之各實施形態，雖是針對使用斷面形狀為矩形之間隔件 60 之情形進行說明，但本發明，間隔件之形狀並無特別限定。例如，如第 16A 圖所示之非水電解質電池 1A 那樣，在第 3 圖所示之非水電解質電池 1 之間隔件 60 接於發電部 40 側之面上也可設置凹部(槽)。藉此，相較於無設置凹部(槽)之情形封入袋 50 之內部能容納更大容量之發電部。

另外，例如，使用第 5 實施形態之非水電解質電池 5，係針對在第 1~第 3 圖所示之第 1 實施形態之非水電解

五、發明說明（21）

質電池 1 設置金屬層之情形進行說明，但此金屬層也可設在第 2 實施形態之非水電解質電池 2 或者第 3 實施形態之非水電解質電池 3，或者第 4 實施形態之非水電解質電池 4。這種情形，也限定金屬層 70 之配置位置，對各該電池，可設置在間隔件 60 接於發電部 40 之側之面，可設置在間隔件 60 之內部，或者，可設置在間隔件 60 接於發電部 40 側之面之相反側之面 F60。

再者，上述第 6 實施形態之非水電解質電池 6，係針對具有將第 1~第 3 圖所示之第 1 實施形態之非水電解質電池 1 之間隔件 60 接於發電部 40 之側之面之相反側之面 F60 係被第 1 薄片 51 和第 2 薄片 52 之至少之一之緣部包覆之情形之構成進行說明，但這樣之構成也可設置在第 2 實施形態之非水電解質電池 2 或者第 3 實施形態之非水電解質電池 3 或者第 4 實施形態之非水電解質電池 4。

這裡，本發明，係作成非水電解質電池之間隔件接於發電部側之面之相反側之面被上述第 1 薄片和第 2 薄片之至少之一之緣部包覆之構成，但包覆之樣式並無特別限定。例如，如第 16B 圖所示之非水電解質電池 1B 那樣，也可作成以第 1 薄片 51 之緣部包覆間隔件 60，在間隔件 60 與另外之第 2 薄片 52 之間插入第 1 薄片 51 之緣部，從而間隔件 60 不與第 2 薄片 52 接觸之構成。再者，本發明，即使是這種情形，在第 1 薄片 51 與第 2 薄片 52 成對向之面 F51 和與該面 F51 成對向之第 2 薄

五、發明說明（22）

片 52 之面 F52 之間配置有間隔件。

另外，例如，如第 16C 圖所示之非水電解質電池 1C 那樣，也可作成將間隔件 60 接於發電部 40 側之面之相反側之面 F60 被第 1 薄片 51 和第 2 薄片 52 兩方之緣部所包覆之構成。

上述之各實施形態，係針對作成沿著 1 張薄片之折曲線之部份（例如第 2 圖，第 5 圖，第 9 圖及第 12 圖，係分別沿著 X1-X1，X2-X2，Y1-Y1，及 Y2-Y2 所示之線之部份）之配置間隔件 60 之構成之電池說明，但是，本發明，用 1 張之薄片以製作封入袋之情形，也可在沿著 1 張折曲線之部份設置間隔件。例如，如第 17 圖所示之非水電解質電池 4A 那樣，也可作成沿著第 11~第 13 圖所示之非水電解質電池 4 之折曲線 Y1-Y1 及 Y2-Y2 之部份另設置間隔件 60。

另外，上述之各實施形態係針對將本發明之電力儲存裝置適用於非水電解質電池之情形進行說明，但是應用於電解電容器或者電氣雙重層之電容之情形，也能使用與上述各實施形態相同之構成。

例如，將本發明之電力儲存裝置應用於電解電容器之情形，發電部之構成無特別限定。例如，鋁電解電容器之情形，陰極材料可使用，例如，使用表面經耐酸鋁（almite）處理之鋁箔，陽極材料可使用，例如鋁箔。電解質可使用，例如將硼酸鋁（aluminium borate）溶解於乙二醇（ethylene glycol）之電解液。引線的話，陽極用引線可

五、發明說明（23）

使用，例如，鋁經耐酸鋁等之氧化處理後之導體。陰極用引線，可使用，例如，未經處理之鋁之導體。

另外，例如，將本發明之電力儲存裝置應用於雙重層電容器時發電部之構成並無特別限定。例如，陽極及陰極也可使用，例如，將活性碳和 PET 及乙炔黑 (acetylene black) 混練後製成之薄片粘貼於做為集電體之鋁箔而成之物。另外，例如，電解質可使用例如，將四乙鋁·四氟硼酸鹽 (tetraethyl aluminium · tetrafluoborate) (Et_4NBF_4) 添加於丙烯碳酸鹽 (propylene carbonate)，濃度為 0.8mol/L 之電解液。再者，間隔件也可使用非編織之玻璃。

（實施例）

下面將舉實施例及比較例更詳細地說明本發明之電力儲存裝置之內容，但本發明絕不受限於這些實施例。

（實施例 1）

藉前述之方法製作具有與第 1~第 3 圖所示之本發明之第 1 實施形態之非水電解質電池 1 相同構成之非水電解質電池。

此非水電解質電池之表相 (apparent) 體積係為 5.83cm^3 (最大縱度： 55.2mm ，最大橫度： 33mm ，最大厚度： 3.2mm)，封入袋內部之發電部之體積係為 4.5cm^3 。另外，使用之各個間隔件 (寬度： 1.5mm ，長度： 50mm ，厚度： 3.0mm) 之體積係為 0.45cm^3 。這裡，不經間隔件，1 和第 2 薄片直接接觸之密封部 (第 1 圖之 51B 代表之部

五、發明說明 (24)

份)之面積係為 4.38cm^2 。

另外，發電部係藉在陽極板(寬度：50mm，長度：300mm)與陰極板(寬度：50mm，長度：300mm)之間設有間隔件(旭化成公司製，商品名：[海波]，寬度：50mm，長度：300mm，厚度：20 μm)之狀態之積層體以30mm之節矩(pitch)折疊成厚度為3.0mm者。

再者，陽極板係使用在銅箔(厚度：20 μm)之表面鍍一層陽極活化物質(石墨)(graphite)(厚度：70 μm)之物。另外，陰極板係使用在鋁箔(厚度：20 μm)之表面鍍一層陰極活化物質(鈷酸鋰)層(厚度：70 μm)之物。

至於，非水電解質係在碳酸次乙酯和碳酸二乙酯之混合比以質量比為碳酸次乙酯/碳酸二乙酯=1/1之混合溶媒中添加LiPF₆使濃度成為1mol/L之非水電解質溶液取2g浸漬於上述之電極和間隔件之積層體中。

另外，陽極用引線係使用鎳箔(寬度：30mm，長度：60mm，厚度：0.1 μm)。陰極用引線係使用鋁箔(寬度：3.0mm，長度：60mm，厚度：0.1 μm)。

再者，絕緣體係使用酸變性聚乙烯樹脂薄膜(寬度：7mm，長度：7mm，厚度：0.1mm)。接著於兩張酸變性聚乙烯樹脂薄膜之間配置各引線之狀態下進行熱溶接。這時各引線之中央部(長向)係配置兩張酸變性聚乙烯樹脂薄膜。另外，各引線係藉超音波溶接而與電極行電氣之連接。

另外，第1薄片和第2薄片之複合包裝材(寬度：

五、發明說明 (25)

33mm，長度：116mm，厚度：84 μ m)係由從最外層開始使用以 PET 薄膜層(厚度：12 μ m)，尿烷(urethane)系粘接劑層(厚度：2 μ m)，鋁箔層(厚度：20 μ m)，酸變性聚乙烯層(厚度：50 μ m)計 4 層所構成。

再者，兩個間隔件係對藉切削加工成型之由高密度聚乙烯樹脂作成之立方體(寬度：1.5mm，長度：50mm，厚度：3.0mm)照射 100kGy 之伽瑪(gamma)線，以使高密度聚乙烯樹脂交鏈而製成。

另外，第 1 薄片和第 2 薄片不經間隔件而直接接觸之密封部(第 1 圖之 51B 所代表之部份)之接合係將各該引線之絕緣體之部份夾持於該密封部之第 1 薄片和第 2 薄片之間，而加熱予以密封。

此非水電解質電池之輸出能量係為 1.5W $\cdot$ h，這時之須設置空間體積為基準之體積能量密度係為 257.3W $\cdot$ h $\cdot$ L⁻¹。(比較例 1)

封入袋之構成係與第 20 及第 21 圖所示之以往之非水電解質電池 200 上配備之封入袋之構成相同，及具有下述條件以外，另藉前述之方法製成具有與實施例 1 相同構成之非水電解質電池。

此非水電解質電池之表相體積係為 6.51 cm³(最大縱度：58mm，最大橫度：33mm，最大厚度：3.4mm)，封入袋內部之發電部體積係為 4.5cm³。

再者，第 1 薄片和第 2 薄片直接接觸之密封部(相當於第 20 及 21 圖之緣部 91B 之部份)之全面積係為 4.38cm³。

五、發明說明（26）

此非水電解質電池之發電部之輸出能量係為 $1.5 \text{ W} \cdot \text{h}$ ，這時之須設置之空間體積為基準之體積能量密度係為 $230.4 \text{ W} \cdot \text{h} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

（實施例 2）

除了內部僅封入 2g 之實施例 1 之非水電解質電池使用之非水電解質外，另藉前述之方法製作具有與實施例 1 之非水電解質電池配備之封入袋相同構成之封入袋。

（實施例 3）

藉前述之方法製作第 14 圖所示之本發明之第 5 實施形態之非水電解質電池 5 配備之封入袋。再者，此封入袋除了在間隔件上裝設金屬層外，餘以與實施例 1 相同之條件構成。換言之，此封入袋除了在間隔件上設置金屬層外，餘具有與實施例 1 之封入袋相同之構成。

金屬層係使用鋁箔（厚度：0.1mm，尺寸：3.4mm×58mm）。另外，此封入袋也只封入 2g 實施例 1 使用之非水電解質。

（密封性評價試驗）

分別製作實施例 2 及實施例 3 所示之封入袋各兩個，根據 JIS K 2246-1991.5.34 記載之「濕潤試驗方法」，將這些樣品注入 RH 恒溫恒濕槽，在 60℃，相對濕度為 95%之條件下且在靜止狀態下放置 30 天之時間。30 天過後，將各封入袋開封，接著藉卡爾費雪 (Karl-Fischer) 滴定法測定含於被封入之非水電解質中之水份之濃度。

結果，實施例 2 之封入袋之兩個樣品之水之濃度分別

五、發明說明（27）

為 450ppm，520ppm。另外，實施例 3 之封入袋之兩個樣品之水的濃度係分別為 25ppm，22ppm。

藉此，用金屬層或者第 1 薄片和第 2 薄片之至少之一之緣部包覆露出於間隔件外部之面，從確實地抑制空氣，水份等自外部侵入封入袋，或者，電解質成份自封入袋內部逸散至外部之觀點看，確認係為有效。

(產業上之利用可能性)

如上說明，依本發明能充份地減少因電力儲存裝置之封入袋之密封部，在須使用之機器內之該裝置之設置空間上形成死空間。因此，能提高須設置之空間體積為基準之體積能量密度，從而能提供能有效地利用須設置之空間之電力儲存裝置。

(參考符號之說明)

- 10 陽極
- 12 陽極用引線
- 14,24 絕緣體
- 20 陰極
- 22 陰極用引線
- 30 非水電解質
- 40 發電部
- 50 封入袋
- 51 第 1 薄片
- 51B 第 1 薄片之緣部
- 52 第 2 薄片

五、發明說明（28）

52B 第 2 薄片之緣部

60 間隔件

70 金屬層

四、中文發明摘要（發明之名稱： 電力儲存裝置

）

電力儲存裝置(非水電解質電池)1 係由包含陽極 10，陰極 20 及電解質(非水電解質)30 之發電部 40，用於封入此發電部之封入袋 50，陽極(anode)用之引線 12，及陰極(cathode)用之引線 22 所構成。封入袋 50 具有由相互對向之複合包裝材作成之第 1 薄片 51 及第 2 薄片 52，為確保容納發電部之空間(space)而設置之 1 對合成樹脂製之間隔件 60。各間隔件係配置在第 1 薄片與第 2 薄片成對向之面 F51 和與此面 F51 成對向之第 2 薄片之面 F52 之間，且分別設置在面 F51 之緣部之相互對向之位置上。

英文發明摘要（發明之名稱：

A POWER STORAGE DEVICE

）

A Power storage device (nonaqueous electrolyte battery) 1 is constructed by a electric generating section 40 consisting of an anode 10, a cathod 20 and the electrolyte (nonaqueous electrolyte battery)30, and inclusion bag which includes the electric generating section, an anode lead 21 and a cathod lead. The inclusion bag 50 has the first sheet 51 and the second sheet 52 which are made of the compound wrapping materials and face each other, and a paired synthetic resin spacers 60 which are used to ensure a space to accommodate the electric generating section. Each spacer is positioned between the face F51 of the first sheet facing the second sheet and the face F52 of the second sheet which faces the face F51, and furthermore, is positioned respectively at the opposite edges of the face 51.

六、申請專利範圍

1. 一種電力儲存裝置，其係為具有包含陽極，陰極，及電解質之發電部，用於封入前述發電部之封入袋，一側之端部電氣地接於前述陽極，另一側之端部突出於前述封入袋之外部之陽極用引線，及一側之端部電氣地接於前述陰極，另一側之端部突出於前述封入袋之外部之陰極用引線之電力儲存裝置，其中

前述封入袋具有

由相互對向之複合包裝材作成之第 1 薄片及由複合包裝材作成之第 2 薄片，及

配置在前述第 1 薄片與前述第 2 薄片成對向之面和與該面成對向之前述第 2 薄片之面間以確保容納前述發電部之空間之合成樹脂製之間隔件，且

前述間隔件係配置在前述第 1 薄片與前述第 2 薄片成對向之前述面之緣部。

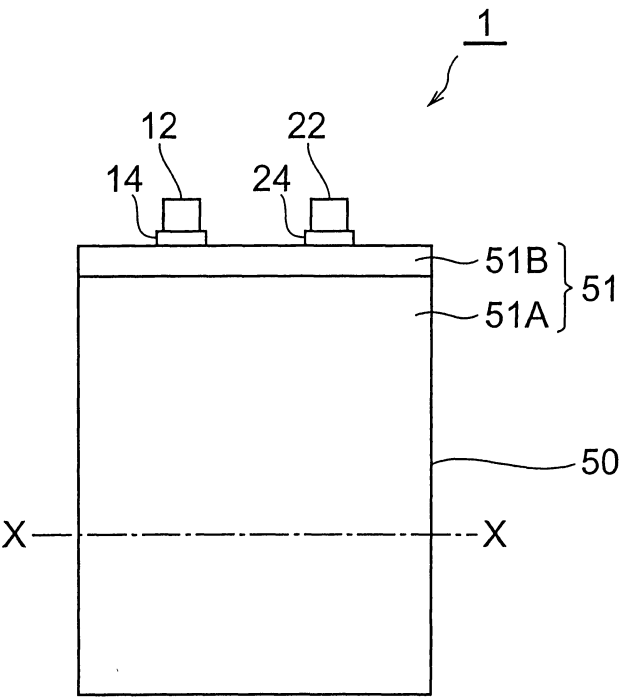
2. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述間隔件在前述第 1 薄片與前述第 2 薄片成對向之前述面之前述緣部之相互對向之位置上至少配置 1 對。
3. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中在前述間隔件接於前述發電部之側之面，前述間隔件之內部，或者，前述間隔件接於述發電部之側之前述面之相反側之面上另設置金屬層俾防止水份及 / 或氧從外部侵入前述封入袋，以及前述發電部中之電解質成份自前述封入袋之內部逸散至外部。
4. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述間隔

六、申請專利範圍

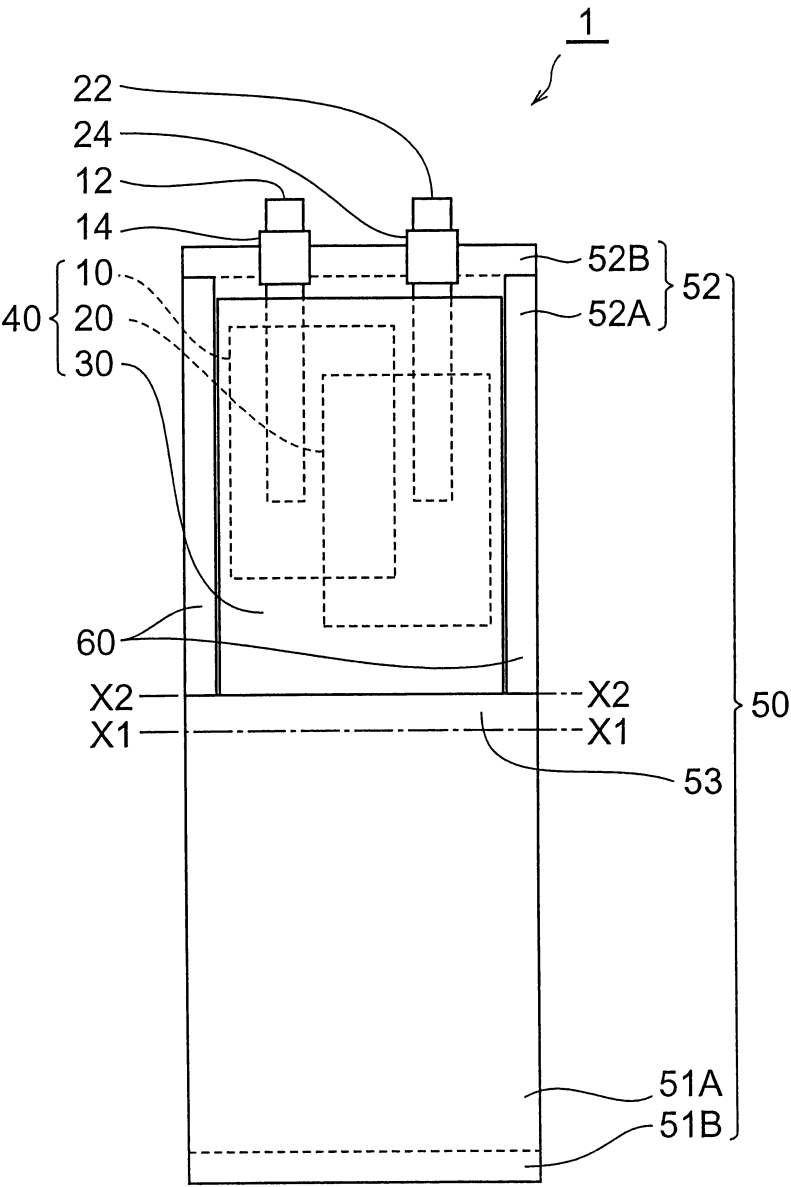
件接於發電部之側之面之相反側之面係被前述第 1 薄片和前述第 2 薄片之至少之一之前述緣部所包覆。

5. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述封入袋上具有前述第 1 薄片和前述第 2 薄片不經前述間隔件而接合之密封部，該密封部係密接於前述封入袋之本體而形成。
6. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述間隔件之構成材料係為從由交鏈聚烯及液晶聚合物形成之群中選出之任何一種聚合物。
7. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述複合包裝材係由具有 3 層以上之層所構成者，其具有配置在接觸於前述發電部之前述封入袋之最內側之合成樹脂製之最內層，配置在距前述發電部最遠之前述封入袋之外表面側之合成樹脂製之最外層，及配置在前述最內層和前述最外層之間之至少一個金屬層。
8. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述陽極用引線及前述陰極用引線係分別與前述間隔件一體成形。
9. 如申請專利範圍第 1 項之電力儲存裝置，其中前述電解質係為非水電解質。

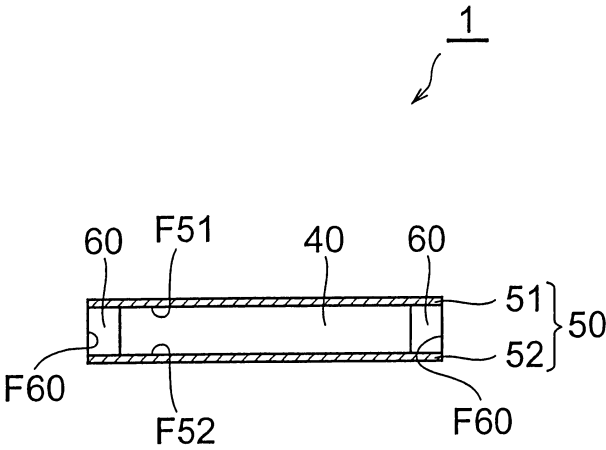
第 1 圖



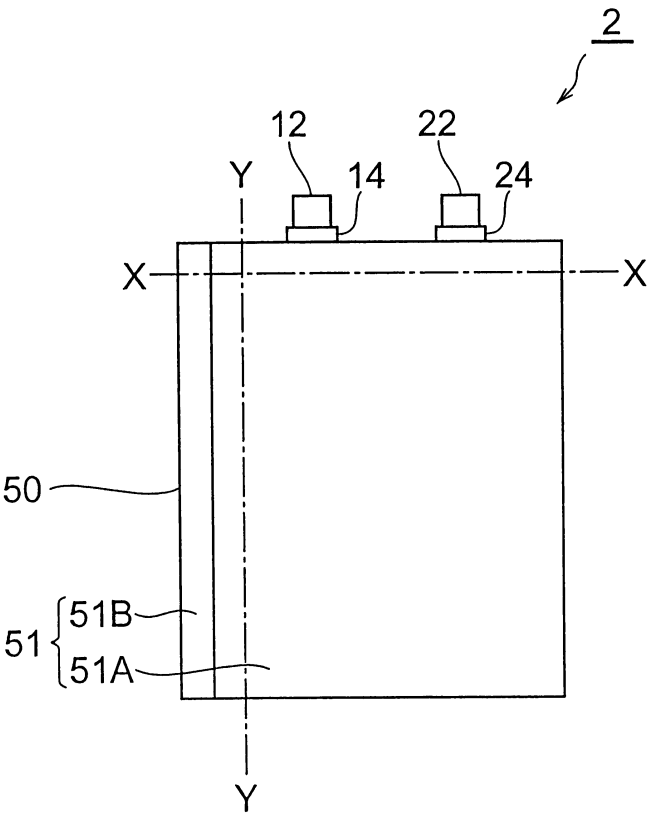
第 2 圖



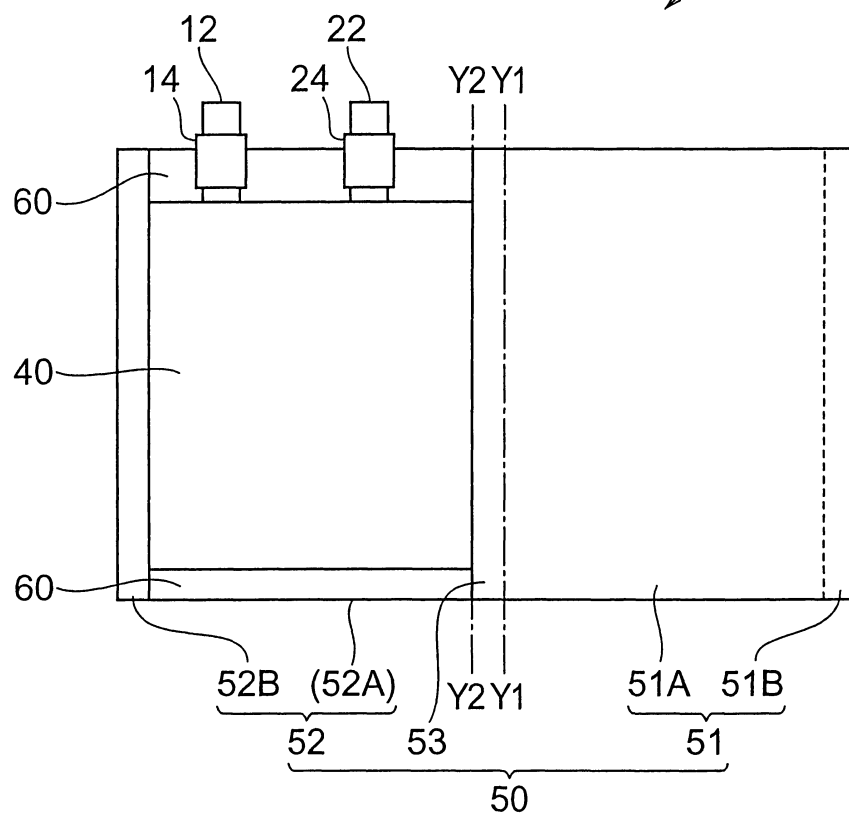
第 3 圖



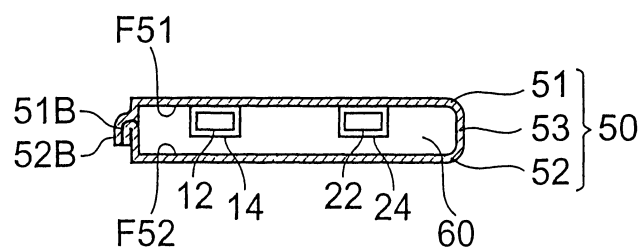
第 4 圖



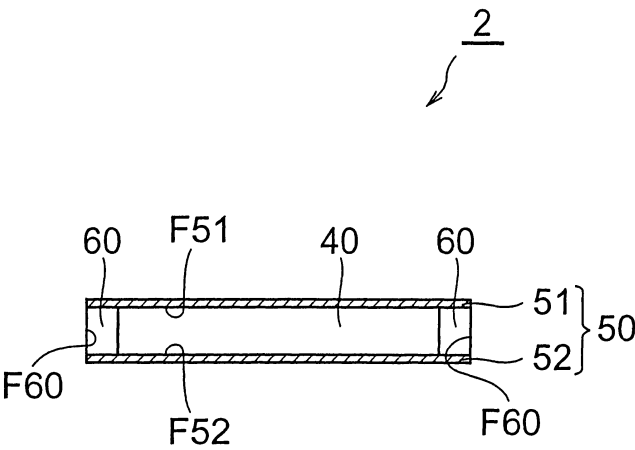
2



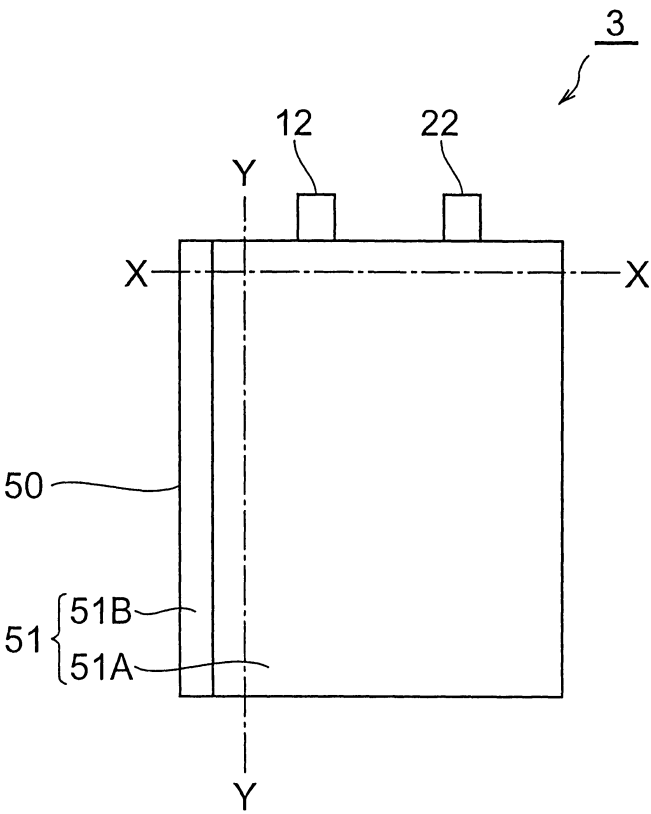
2



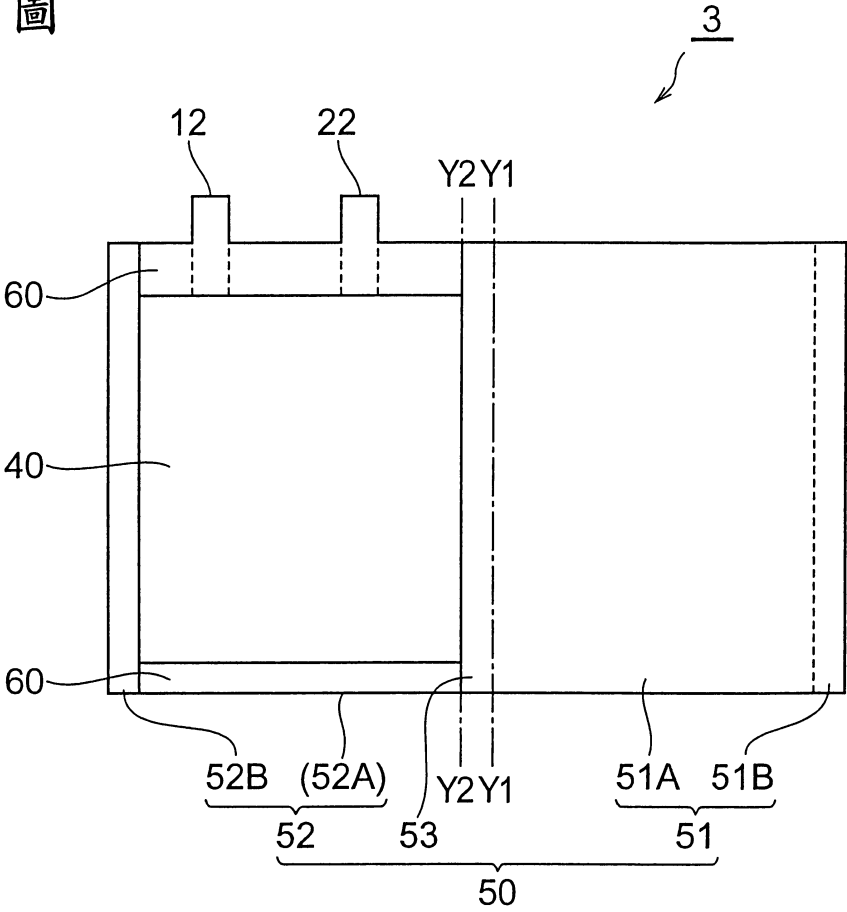
第 7 圖



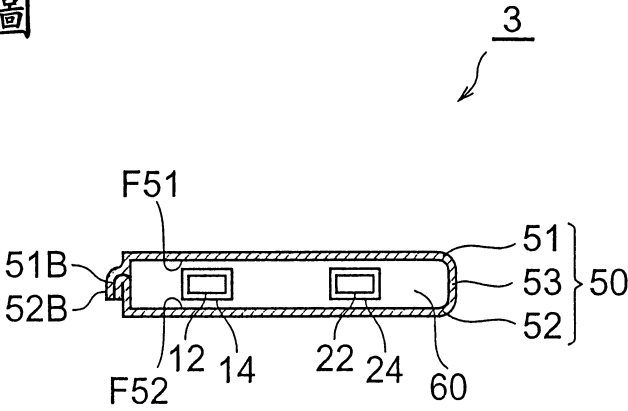
第 8 圖



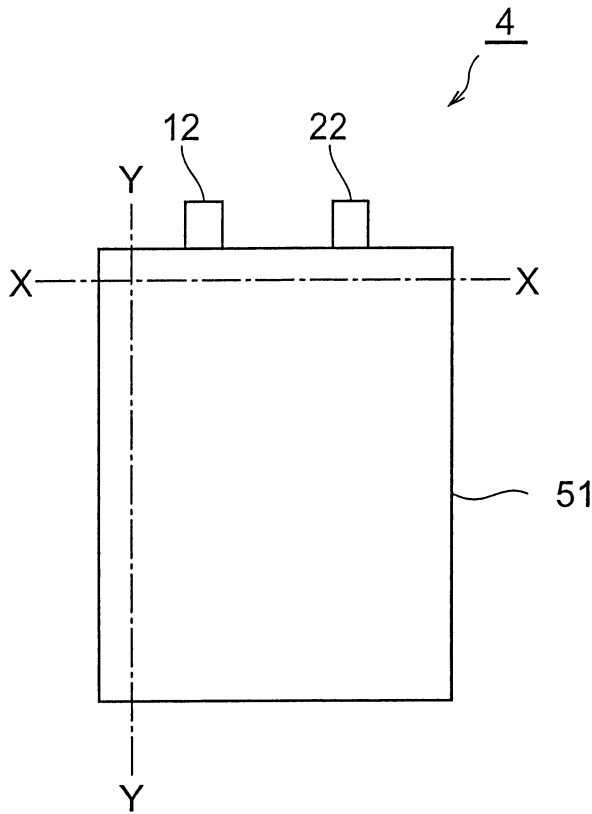
第 9 圖



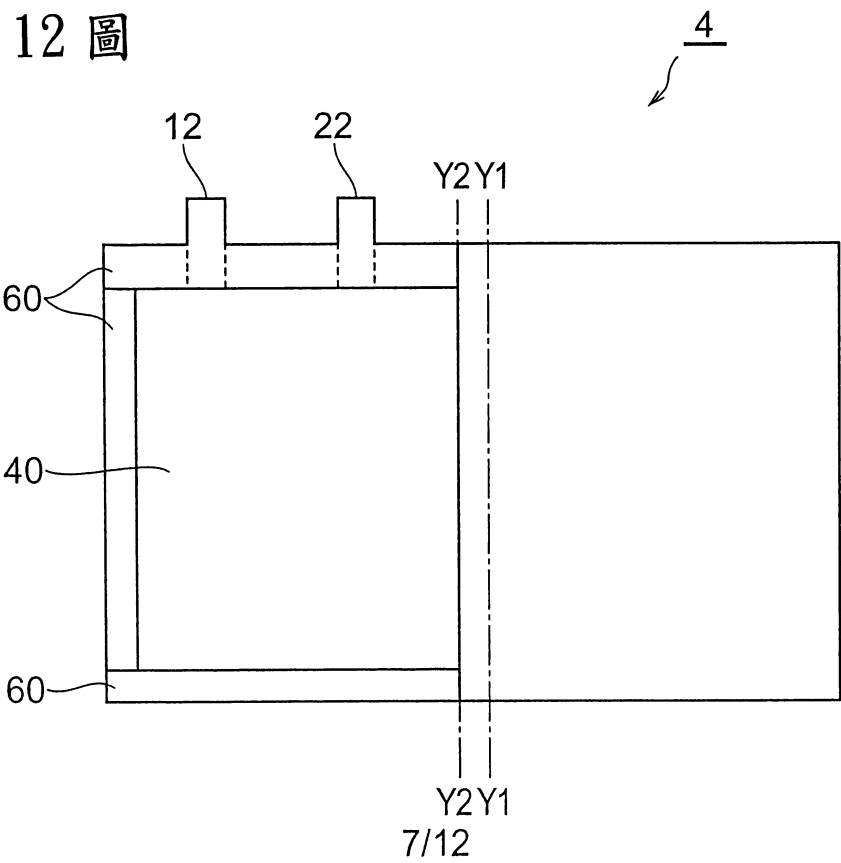
第 10 圖



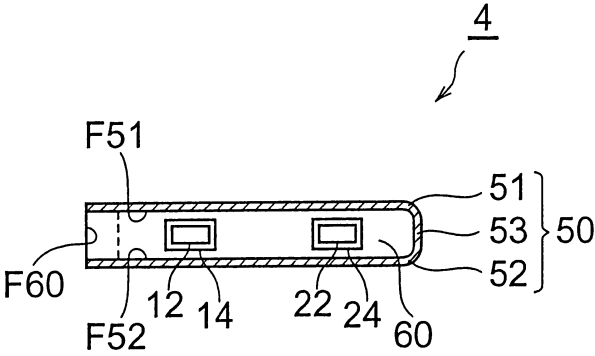
第 11 圖



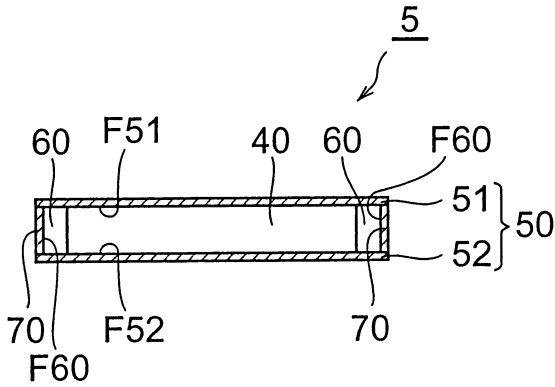
第 12 圖



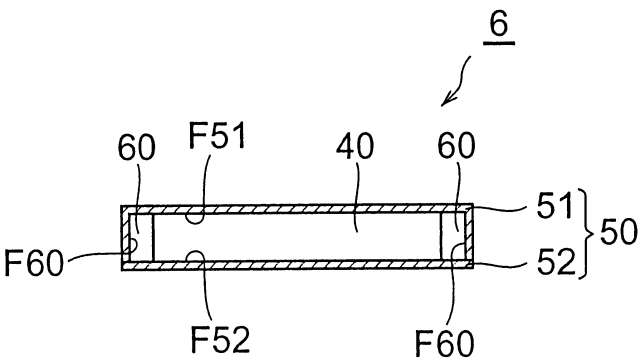
第 13 圖



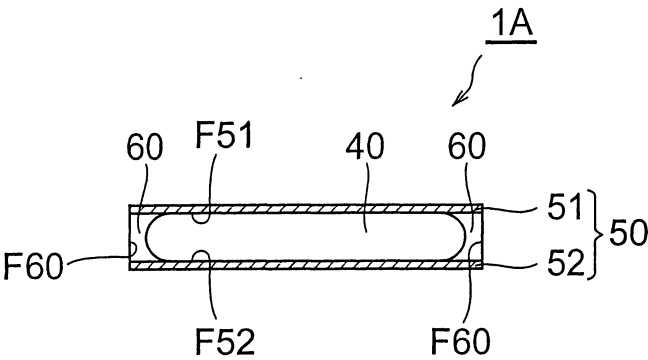
第 14 圖



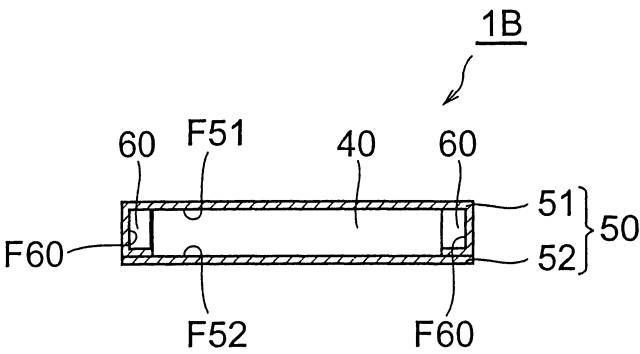
第 15 圖



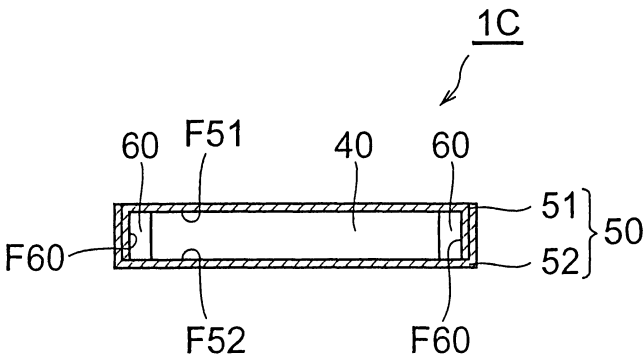
第 16A 圖



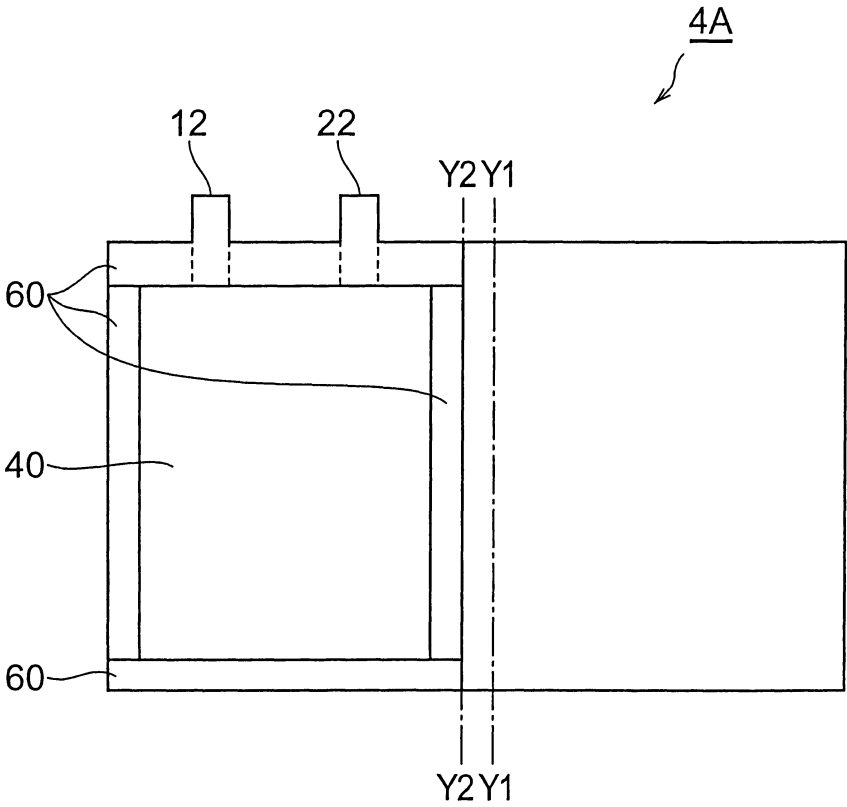
第 16B 圖



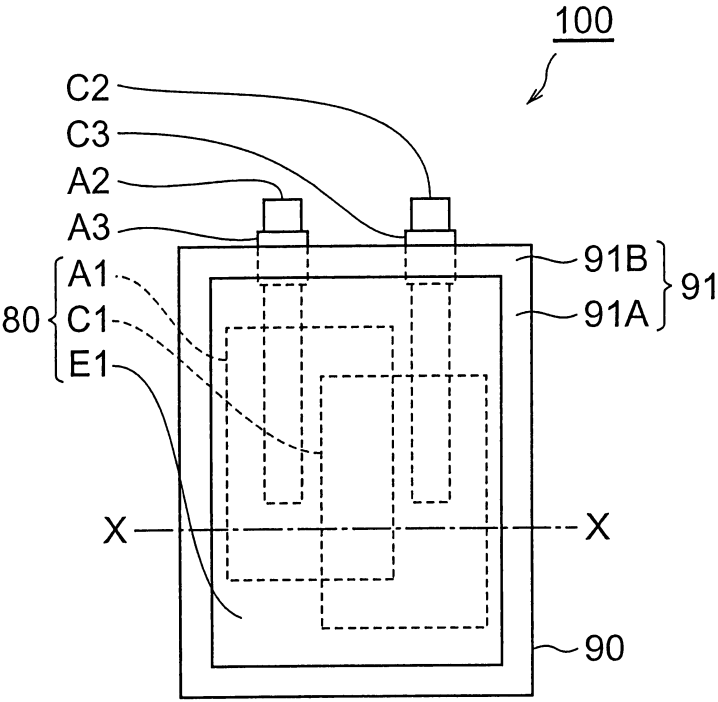
第 16C 圖



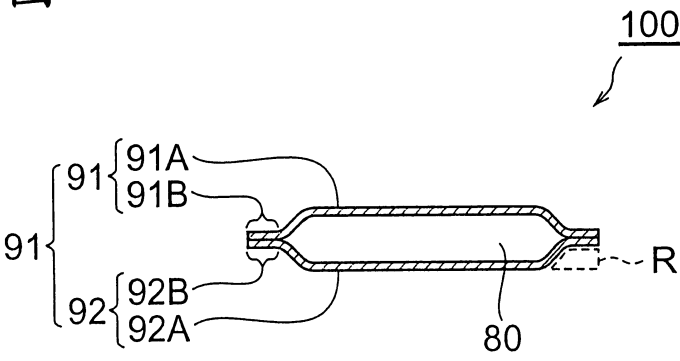
第 17 圖



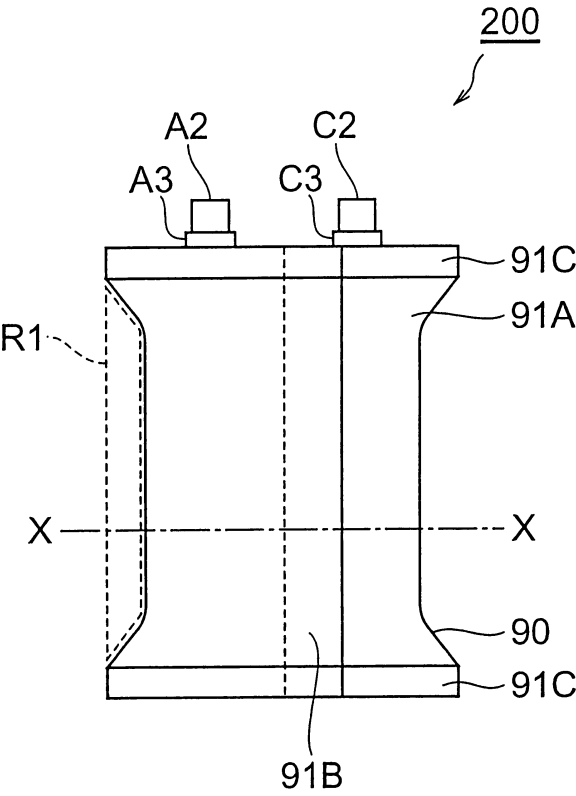
第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖



第 21 圖

