

(21)申請案號：100143009

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : *H01M2/12 (2006.01)*

H01M10/04 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/02 南韓

10-2010-0122335

(71)申請人：L G 化學公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：閔基泓 MIN, KI HONG (KR)；黃成敏 HWANG, SUNG MIN (KR)；趙知勳 CHO, JIHOON (KR)；鄭太允 JUNG, TAE YOON (KR)；孫正三 SON, JEONG SAM (KR)；韓昌玟 HAN, CHANGMIN (KR)；李恨城 LEE, HAN SUNG (KR)；楊柄澤 YANG, BYUNG TAEK (KR)；白賢淑 BAIK, HYUN-SOOK (KR)；鄭錫柱 JUNG, SEOK JOO (KR)；金省炫 KIM, SUNG HYUN (KR)；宋基勳 SONG, KI HUN (KR)；朴相奕 PARK, SANG HYUCK (KR)；金炳根 KIM, BYEONG GEUN (KR)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；蘇建太

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：12 共 42 頁

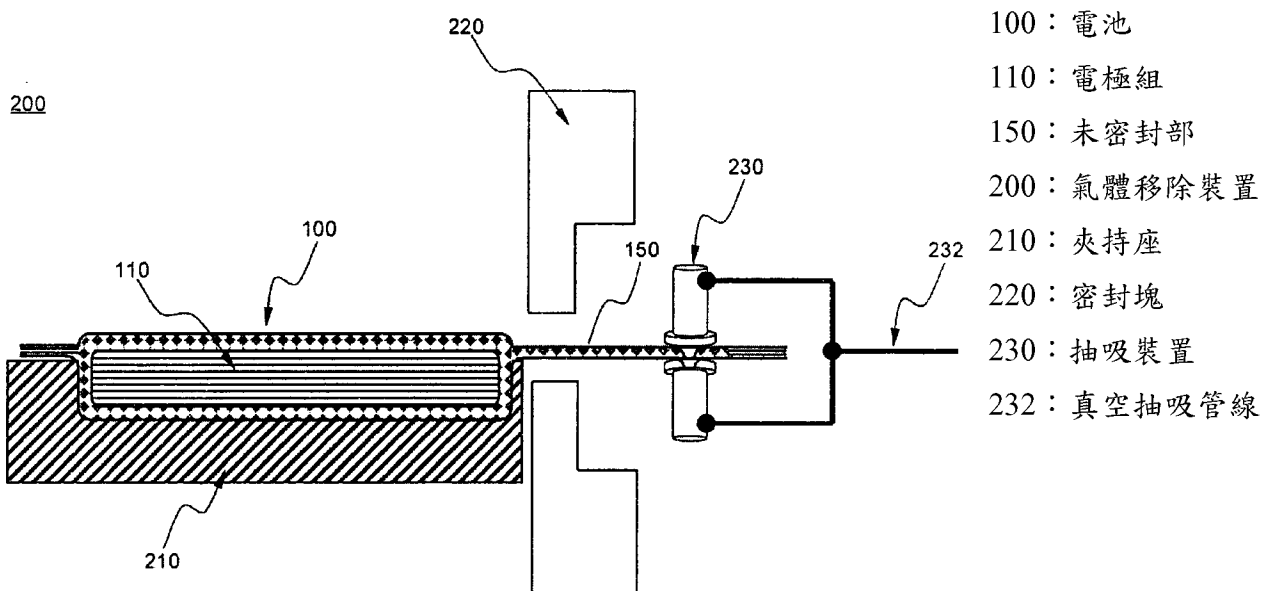
(54)名稱

使用離心力將二次電池除氣之方法

DEGASSING METHOD OF SECONDARY BATTERY USING CENTRIFUGAL FORCE

(57)摘要

本發明係揭露一種製造電池的方法，其中該電池包括一電極組以及電解質於一電池盒中，該電池盒係由包括有一樹脂層以及一金屬層之一層疊片所製，其電池製造方法包括：(a)設置該電極組於該電池盒中，並透過熱熔將電池盒周圍密封，除一末端部之外；(b)由未密封之一末端部導入該電解質，並透過熱熔將該末端部密封；(c)對該電池進行充電-放電以活化該電池；(d)將活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質藉由離心力轉移至該電池之該末端部；以及(e)由該末端部移除該氣體以及多餘的電解質。



(21)申請案號：100143009

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : *H01M2/12 (2006.01)*

H01M10/04 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/02 南韓

10-2010-0122335

(71)申請人：L G 化學公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：閔基泓 MIN, KI HONG (KR)；黃成敏 HWANG, SUNG MIN (KR)；趙知勳 CHO, JIHOON (KR)；鄭太允 JUNG, TAE YOON (KR)；孫正三 SON, JEONG SAM (KR)；韓昌玟 HAN, CHANGMIN (KR)；李恨城 LEE, HAN SUNG (KR)；楊柄澤 YANG, BYUNG TAEK (KR)；白賢淑 BAIK, HYUN-SOOK (KR)；鄭錫柱 JUNG, SEOK JOO (KR)；金省炫 KIM, SUNG HYUN (KR)；宋基勳 SONG, KI HUN (KR)；朴相奕 PARK, SANG HYUCK (KR)；金炳根 KIM, BYEONG GEUN (KR)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；蘇建太

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：12 共 42 頁

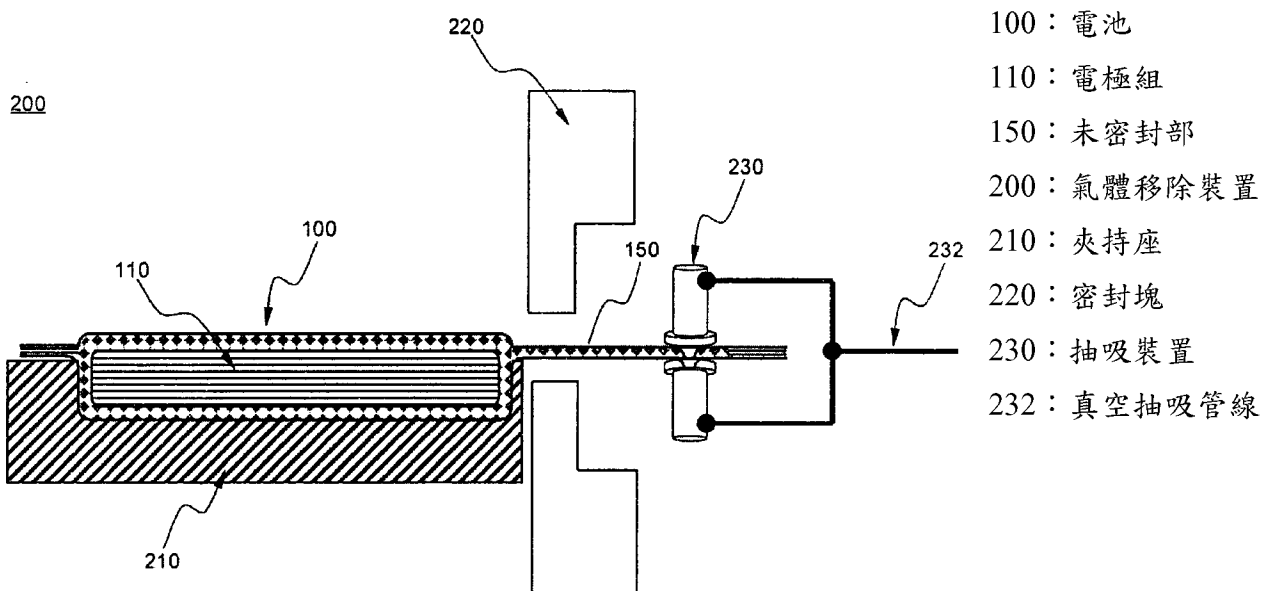
(54)名稱

使用離心力將二次電池除氣之方法

DEGASSING METHOD OF SECONDARY BATTERY USING CENTRIFUGAL FORCE

(57)摘要

本發明係揭露一種製造電池的方法，其中該電池包括一電極組以及電解質於一電池盒中，該電池盒係由包括有一樹脂層以及一金屬層之一層疊片所製，其電池製造方法包括：(a)設置該電極組於該電池盒中，並透過熱熔將電池盒周圍密封，除一末端部之外；(b)由未密封之一末端部導入該電解質，並透過熱熔將該末端部密封；(c)對該電池進行充電-放電以活化該電池；(d)將活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質藉由離心力轉移至該電池之該末端部；以及(e)由該末端部移除該氣體以及多餘的電解質。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電池製造方法，其中該電池係包括一電極組以及電解質於一電池盒中，該電池盒係由具有一樹脂層以及一金屬層之一層疊片所製，本發明尤指一種電池製造之方法，其包括：(a)將電極組設置於該電池盒中，並熱熔且密封該電池盒之外周圍表面(或該周圍)，除了其末端部之外；(b)由未密封之末端部導入電解質，並透過熱熔將其密封；(c)對該電池進行充電-放電以活化該電池；(d)將活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質藉由離心力轉移至該電池之該末端部；以及(e)由該末端部移除該氣體以及多餘的電解質。

【先前技術】

當行動裝置的技術發展及需求增加，對作為能源來源的電池來說需求量亦隨之增加，因此已有許多滿足一些需求之電池研究。

就電池型態的代表例子來說，角型二次電池(angled second battery)以及囊袋型二次電池(pouch type secondary battery)具有相對小的厚度，因此在如行動電話(即手機)商品的應用上有很大的需求。就電池的材料來說，鋰二次電池(即鋰離子電池、鋰離子聚合物電池等)具有高能量密度、放電伏特及/或輸出穩定性等優點，係能廣泛地使用。

另外，就電極組之陰極/隔離板/陽極結構的電極組型態來說，可將二次電池進行分類，其包括代表例為膠卷(卷繞型，winding type)電極組、堆疊(層疊型，laminate type)電極組、堆疊/折疊型電極組等，其中，膠卷電極組之結構係為在卷繞的陰極及陽極間插入一隔離板；堆疊型電極組係在裁切成預定單位大小且依序堆疊之複數陰極及陽極間，穿插一隔離板；堆疊/折疊型電極組具有卷繞的雙電池(bi-cell)或全電池(full cells)結構，其係在具有預定單位大小的陰極及陽極間穿插隔離板。

近來，於鋁層疊片中置入堆疊型或堆疊/折疊型電極組的囊袋型電池，由於具有低製造成本、輕重量、型態易變化等特性，故吸引了許多關注且其使用率亦逐步增加中。

圖1係習知典型囊袋狀電池一般結構之爆炸示意圖。

參考圖1，一囊袋狀電池10可具有一電極組30，由電極組30延伸的電極片40、50，與電極片40、50焊接的電極導線60、70，以及用以容置電極組30之電池殼20。

該電極組30係一電能產生裝置，其中隔離板係穿插於依序層疊的陰極陽極間，且電極組30可具有一堆疊型態或一堆疊/折疊型態結構。該電極片40、50可由電極組30之每一極片延伸，而電極導線60、70可透過例如焊接方式，與複數延伸自極片之電極片40、50電性連接。每一電極導線60、70可具有貼附於每一頂面或底面一部分之絕緣膜80，以改善電池殼20的密封度，並確保其電性絕緣度。

該電池殼20可具有一空間以容置該電極組30，就型態來說可形成一囊袋形狀。如圖1所示之層疊型電極組30來說，該電池盒20的內部頂端係與該電極組30分離，以使複數的陰極片40以及陽極片50與電極導線60、70結合。

由於二次電池，包含上述的囊袋狀電池，經常會在製造電池過程中充電-放電以進行電池活化，因此於活化過程中產生的氣體在電池最後的製作時需進行移除，而此步驟稱為「除氣」操作。

然而，上述習知製造囊袋狀電池過程中有部份問題的限制：在裁除電池密封端情況下除氣以進行排除氣體的操作，會耗費相當多的時間，進而增加製造成本；且不能完全排除氣體以及多餘的電解質，進而導致熱熔密封過程中會產生不少失敗的問題。

據此，目前亟需能解決上述習知問題之技術。

【發明內容】

[技術問題]

因此，本發明係為了解決上述常見問題，並克服相關領域之技術限制。

尤其，本發明之目的係提供簡易且快速方法，在氣體及電解質具不同密度下，透過離心力將電解質及氣體分開，以進行除氣操作。

本發明另一目的係透過上述製造方式提供二次電池。

[解決方法]

為達上述目的，本發明製備電池之方法可包括以下步驟，其中該電池包括設於電池盒(由樹脂層及金屬層之層疊片所製)中之電極組及電解質：

(a) 設置該電極組於該電池盒中，並透過熱熔將該電池盒周圍密封，除一末端部之外；

(b) 由未密封之末端部導入該電解質，並透過熱熔將該末端部密封；

(c) 對該電池進行充電-放電以活化該電池；

(d) 將活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質藉由離心力轉移至該電池之該末端部；以及

(e) 由該末端部移除該氣體以及多餘的電解質。

因此，根據本發明，透過離心力可將活化過程或其類似過程中產生的氣體移至電池末端部，相較於習知電池製造方法，本發明可簡單且快速移除電池活化操作中產生的氣體。

事實上，由於氣體-液體密度不同，可藉由離心力產生氣液分離(材料分離)，因此，即使氣體卡在電解質中難以移除，亦可藉此氣體移除操作來簡單排除氣體。

具參考資料，一鋰二次電池可包含例如，一陰極活性材料(含有如 LiCoO_2 之鋰過渡金屬氧化物)，以及一陽極活性材料(含有碳材料)，且該電池可透過將聚烯烴系多孔隔離板插設於陰極及陽極間，並且導入包含鋰鹽(例如 LiPF_6)之一非水電解質(non-aqueous electrolyte)於其中而製得。於電池充電時，陰極活性材料的鋰離子會釋出並進入陽極之碳層

中，反之，於放電時，在陽極碳層的鋰離子會釋出並進入陰極活性材料，於此情況下，該非水電解質可作為鋰離子於陽極及陰極間移動之介質。因此，鋰二次電池首先必須在電池的操作電壓下穩定，且表現快速的離子傳送。

然而，於持續充電及放電過程中，電解質係會於陽極活性材料之表面分解而產生氣體，同時，在開始充電及放電時，SEI薄膜會形成於陽極活性材料的表面，以抑制氣體進一步產生，因此，在完成電池製造的最後階段前，步驟(c)活化電池之步驟必須形成SEI薄膜。

於一較佳實施例中，本發明之層疊片可具有一層疊結構，其包含一外部樹脂層、一用來阻隔空氣及潮氣的金屬層、以及熱熔內部樹脂層。

該外部樹脂層必須對外界環境具有良好的抗性，故需要有所欲之張力強度以及防水特性，於此情況下，一外部塗佈層的聚合物樹脂可包含聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate (PEN))、聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate (PET))或彈力尼龍(stretched nylon)，其具有良好的張力強度以及防水特性。

該外部塗布層可包含聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate (PEN))及/或提供聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate (PET))層於其外部表面。

相較於聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate, PET)，聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene

naphthalate (PEN))具有較高的張力強度及防水特性且厚度薄，故適合使用作為一外部塗佈層。

該內部樹脂層之聚合物樹脂，可為具有熱熔性(熱黏性)以及低電解質吸收度之聚合物樹脂電解質，以避免電解質滲入，使膨脹或電解質腐蝕現象降至最小。較佳的，該聚合物樹脂可包含非彈力(一般稱為「流延(casting)」)聚丙烯薄膜(polypropylene film, CPP)。

如本發明較佳實施例，本發明之一層疊片可具有一結構包含厚度5至40 μm 之該外部塗佈層，厚度20-150 μm 之一阻隔層以及厚度10-50 μm 之一內部密封層，若該層疊片中各層的厚度過薄，則對材料的屏蔽作用及其強度難以獲得改善。相反地，若該層太厚，則會變得更難加工且導致板厚度增加，故此情況亦不佳。

電極組可具有多種結構包含，例如，一卷繞型，堆疊型及/或堆疊/折疊型結構等等。

一電極組可具有一陰極/隔離板/陽極結構，以形成二次電池，根據前述結構，可分為一膠卷(卷繞型)電極組以及一堆疊(層疊型)電極組。膠卷型電極組可藉由下述步驟製作：將電極活性材料塗覆於用來作為集流件的金屬薄片上，進行乾燥及壓製，將該壓製後的材料裁切成預定寬度及長度之帶狀物，以隔離板隔離陽極及陰極，並卷繞其帶狀物而形成一螺旋型產物。雖然膠卷型電極組適用於圓柱型電池，然而將其應用於角型電池或囊袋型電池時，則會具有電極活性物質的脫落、低空間使用等缺點。另一方面，該

層疊型電極組包含將複數之陰極與陽極單位依序層疊之結構，其具有易於形成角型電池之優點，然而卻可能會面臨到裝配複雜的製程，以及受到外力衝擊產生電極擠壓而導致短電情況。

為解決上述問題，故發展一種改良結構的電極組，其係結合膠卷型電極組以及層疊型電極組形成一「層疊/折疊型電極組」，其中，一全電池具有一預定單位大小的陰極/隔離板/陽極結構，或一雙電池具有一預定單位大小的陰極(陽極)/隔離板/陽極(陰極)/隔離板/陰極(陽極)之折疊結構，其係利用一連續的長隔離板折疊形成。

該全電池係為一包含陰極/隔離板/陽極之單位結構的電池，其中該陰極及該陽極分別設置於該電池兩端。此種全電池可具有一陰極/隔離板/陽極之基本結構，或包含一陰極/隔離板/陽極/隔離板/陰極/隔離板/陽極之結構。

另外，該雙電池可包含將同一電極設置於電池兩端之結構，例如一陰極/隔離板/陽極/隔離板/陰極之單位結構或一陽極/隔離板/陰極/隔離板/陽極之單位結構。而具有一陰極/隔離板/陽極/隔離板/陰極結構之電池可歸類成一「C型雙電池」，而一陽極/隔離板/陰極/隔離板/陽極結構之電池可稱為一「A型雙電池」。意指，C型雙電池包含將陰極設置於電池兩邊之結構，而A型雙電池包含將陽極設置於電池兩邊之結構。

對此一雙電池來說，只要電池兩側之電極結構相同，就陰極、陽極及/或其隔離板之數量上並無特別限制。

該全電池及該雙電池可藉由穿插一隔離板於一陰極及一陽極之間而組合形成。例如，可藉由熱熔進行組合。

根據本發明，該電池盒可具有不同形狀，較佳為其俯視圖上，具有一矩形結構。於此情況下，其末端部可為一邊緣部。

於此結構中，一邊緣之寬度可比其他邊緣的寬度寬20至300%，且活化過程中，可透過熱熔將上述邊緣之末端密封。

為了提供空間以捕集活化過程中所產生的氣體，因此，如上所述，一邊緣之寬度需寬於其他邊緣之寬度，且該邊緣之末端需於活化操作前密封。不佳情況為，假使電池盒未預留此(自由)空間而進行密封，則於活化中產生的氣體將使電池發生鼓脹，且在氣體移除後，即不會有多餘的空間進行再密封。

因此，假使一邊緣之寬度相較於其他邊緣的寬度小於20%，則無法充分地將一預定量的氣體補集於上述邊緣空間中，反之，當上述的寬度超過其他邊緣寬度的300%，則其邊緣延伸的增加會導致成本的增加。故上述於經濟方面考量上較為不佳。

步驟(d)可包含將電池設置於一離心分離器上，同時前述電池末端部係會面向離心分離器內部並進行轉動，以完全使氣體移至該電池的末端部，考量電池有限內部空間情況下，過剩的電解質亦可同時與氣體移動至該末端部。

該離心分離器可包括，例如，一水平轉子，一垂直轉子或一固定角度之轉子，其能於水平或垂直方向上具有一預定角度的轉動。然而，由於垂直地心引力之作用，其力量總和(離心力+重力)，即向量總和，可依據轉動之位置而不同。因此，較佳係使用能產生正交於重力之離心力的水平轉子。

當產生離心力時，具有相對高之密度的材料將會集中於遠離轉動中心之處，相反地，低密度之材料則可能匯集於接近轉動中心之處。由此，為使密度相較於電解質低的氣體能移動至末端部，需將該嵌置於離心分離器的電池之末端部面向轉子內部後，再進行轉動。

該電解質及該氣體分別為液態及氣態，其之間具有相當差距的密度，因此該離心分離器不需要與一般離心分離器同樣高的高轉速以及離心力，此外，在考量層疊型電池盒之密封強度下，需要有預定的轉數(「轉動頻率」)以及轉動時間。根據較佳實施例，一離心分離器可具有介於200至5000 rpm的轉速，較佳地，500至3000 rpm，且離心時間可介於1至30秒，較佳係介於2至15秒。假使轉速以及時間少於上述範圍情況下，則卡陷於電解液之氣體將會難以充分分離，相反地，在超出上述範圍情況下，則可能會破壞該層疊型電池盒之密封部或發生電極組變形之情形，故此情況較為不佳。

該離心分離器可包含位於中心部中的一轉軸以及一抓持件，以將電池固定於該轉軸周圍，該抓持件可具有一結

構，以固定電池接觸該轉軸之部分表面，或具有一結構以固定電池接觸該轉軸之整個表面，或具有匣型結構以固定電池之四個表面。

若該固定的表面大，則可將其穩定的固定，然而可能發生減少製程進行的問題，在考量轉動速度情況下，該離心分離器可設有適當大小的抓持件。

從末端部來移除氣體以及多餘電解質的步驟(e)並無特別限制，例如，在裁切末端部之密封端後，將可移除該氣體以及多餘之電解質，此外，將鄰近於電極組之一容置部之一部分密封後，可移除補集氣體之該部份，或者，該氣體以及該多餘之電解質可透過管線而排除。

根據一較佳實施例，步驟(e)可包含：

(e1)穿刺該末端部之一未密封部，以形成與電池盒內部相連之一穿孔；以及

(e2) 施予真空壓力時，反向相互拉引該電池盒之該未密封部之頂面及底面，以將其開啟，以移除多餘電解質及於活化過程中產生的氣體。

由於前述步驟包含於該末端部穿刺一未密封部，以形成與電池盒內部相連之一穿孔之步驟，以及施予真空壓力至該電池盒時，反向相互拉引該電池盒之該未密封部之頂面及底面，以將其開啟之步驟，因此，相較於傳統電池製造方法，於活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質將可容易且快速的移除。此外，由於可於真空下完全移除氣體以及多餘的電解質，故可提昇電池的品質。

較佳地，藉由一抽吸裝置並利用其真空壓力，反向相互拉引該電池盒之頂面及底面，可使電池產生的氣體透過真空下增加吸取力量的吸取裝置而輕易的移除。此外，由於該抽吸裝置係拉引該電池之頂面及底面，因此可增加未密封部的內部高部，進而增強吸力。

例如，該抽吸裝置可包含與電池盒頂面接觸之一第一抽吸墊，以及與電池盒底面接觸之一第二抽吸墊。

於此結構中，每一第一及第二抽吸墊可具有一結構，其包含與電池盒外部接觸之一附著部以及一中空部，中空部係與附著部連接，且與設於電池盒一未密封部之一穿孔相通，並施予一真空壓力。

本發明亦可包含一用來加速活化電池之裝置，以快速捕捉該未密封部之氣體。

如上述之加速裝置之例子，用來製造電池的方法可包括於步驟(c)至(e)至少一步驟中，加熱該電池以增加電解質的溫度，以改善其流動特性。

若上述對電池加熱的應用係包含於活化電池之步驟(c)，則熱能可能會影響電池的充電-放電。因此，較佳的係於步驟(d)及(e)之任一步驟包含電池之加熱。

具體地說，若於應用離心之步驟(d)中進行加熱，因為卡於電解質中的氣體可提昇其能量，以使該氣體能夠容易從電解質中分離，故此情況較佳。

於此情況下，應用熱的溫度範圍可例如介於約40至80°C間，假使溫度少於40°C，則無法透過所欲的充電-放電而

進行電池活化，當溫度超過80℃時，則電池將過度活化(hyperactive)且可能會導致電池爆炸之問題，此為較不佳的情況。

根據另一實施例，對電池超音波震盪之應用可包含於步驟(c)至(e)至少一步驟，以增加該電解質的流動。

然而，若對電池的超音波震盪係包含於用來活化電池之步驟(c)中，則可能會對電池的充電-放電造成影響，因此，對電池超音波震盪之應用較佳係包含於步驟(d)及(e)之至少一步驟中。

具體地說，如同加熱之應用，將對電池的超音波震盪應用於利用離心力之步驟(d)中，亦可促進卡在電解質中的氣體分離，有利於加速氣體及電解質的分離，故此情況較佳。

於此情況下，超音波頻率可介於約15 kHz至100 kHz間。

同時，根據本發明之製造電池之方法可於上述步驟(e)後，更包含透過熱熔密封該未密封部內側以及裁除其他(外部)部份。

此外，本發明可提供透過上述方法所製之電池。

該電池可為一鋰二次電池，該鋰二次電池可包含一陰極、一陽極、一隔離板以及含有鋰之一非水電解質。

該陰極之製造可透過例如，混合一陰極混合物於一溶劑，例如NMP中，以製備一漿料，接著將此漿料塗佈於一陽極集流件後，乾燥並旋轉。

該陰極混合物除了陰極活性材料外，可選擇性地包含一導電材料、一黏著劑、一填充劑等。

該陰極活性材料可為一能夠進行電化學反應的材料，其包含：一鋰過渡金屬氧化物，例如包含兩或多個過渡金屬；一層狀化合物，例如鋰鈷氧化物(LiCoO_2)、鋰鎳氧化物(LiNiO_2)等，其係由一或多個過渡金屬取代；由一或多個過渡金屬取代之鋰錳氧化物；表示為 $\text{LiNi}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_2$ 之鋰鎳氧化物(其中 $\text{M}=\text{Co}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Cu}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{B}, \text{Cr}, \text{Zn}$ 或 Ga ，該氧化物包含該些元素中之至少一者，且 y 滿足 $0.01 \leq y \leq 0.7$)；以 $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_b\text{Mn}_c\text{Co}_{1-(b+c+d)}\text{M}_d\text{O}_{(2-e)}\text{A}_e$ 表示之鋰鎳鈷錳複合氧化物(其中 $-0.5 \leq z \leq 0.5$, $0.1 \leq b \leq 0.8$, $0.1 \leq c \leq 0.8$, $0 \leq d \leq 0.2$, $0 \leq e \leq 0.2$, $b+c+d < 1$, $\text{M} = \text{Al}, \text{Mg}, \text{Cr}, \text{Ti}, \text{Si}$ 或 Y ，且 $\text{A} = \text{F}, \text{P}$ 或 C)，例如 $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ ， $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{Co}_{0.2}\text{O}_2$ ；以 $\text{Li}_{1+x}\text{M}_{1-y}\text{M}'_y\text{PO}_{4-z}\text{X}_z$ 代表之烯烴系鋰金屬磷酸鹽(其中 M 係過渡金屬，較佳為 $\text{Fe}, \text{Mn}, \text{Co}$ 或 Ni ， $\text{M}' = \text{Al}, \text{Mg}$ 或 Ti ， $\text{X} = \text{F}, \text{S}$ 或 N ，且 $-0.5 \leq x \leq +0.5$, $0 \leq y \leq 0.5$, $0 \leq z \leq 0.1$)等等，並不限於此。

相對於包含該陰極活性材料之混合物總重量，該導電材料一般添加量係介於1至30 wt%，而此導電材料並無特別限制，只要其具有導電特性且不會造成電池的化學性質改變即可。該導電材料可包含，例如：石墨烯，例如天然石墨烯或人造石墨烯；碳黑，例如碳黑(carbon black)、乙炔黑(acetylene black)、科琴黑(ketchn black)、槽法碳黑(channel black)、爐黑(furnace black)、燈黑(lamp black)、

(summer black)等；導電纖維，例如碳纖維或金屬纖維；金屬粉末，例如氟化碳、鋁、鎳粉末等；導電絲，例如氧化鋅、鈦酸鉀等；導電金屬氧化物，例如氧化鈦；導電物，例如聚苯烯(polyphenylene)衍生物，及其類似。

上述之該黏著劑可協助一活性材料與一導電材料結合並協助黏結至一集流件，基本上，相較於包含有陰極活性材料之混合物總重量，其添加量係為1至30 wt.%。例如，此種黏著劑可包含聚偏二氟乙烯(polyvinylidene fluoride)、聚乙烯醇(polyvinyl alcohol)、羧甲基纖維素(carboxymethyl cellulose (CMC))、澱粉(starch)、氫氧基丙基纖維素(hydroxypropyl cellulose)、再生纖維素(regenerated cellulose)、聚乙烯吡咯酮(polyvinylpyrrolidone)、四氟乙烯(tetrafluoroethylene)、聚乙烯(polyethylene)、聚丙烯(polypropylene)、乙烯-丙烯-二烯三元聚合物(ethylene-propylene-diene terpolymer (EPDM))、磺酸鹽EPDM(sulfonated EPDM)、苯乙烯-丁烯橡膠(styrene butylenes rubber)、氟化橡膠(fluorinated rubber)、各種共聚物等等。

該填充劑係為一填充的成份，用以抑制陰極膨脹，其可選擇性的使用且無特別限制，只要其包含不會造成電池化學特性變化的纖維材料即可。該填充劑可包含例如烯烴聚合物(例如聚乙烯、聚丙烯等)、纖維材料(例如玻璃纖維或碳纖維)等等。

上述之該陰極集流件的厚度一般可製成3至500 μm ，而此陰極集流件並無特別限制，只要其具有導電性且不改變電池的化學特性即可。例如，該陰極集流件可使用不鏽鋼、鋁、鎳、鈦、鍛燒碳、或者以碳、鎳、鈦或銀表面處理的鋁或不鏽鋼等等製成。可將該集流件的表面加工成微小的不規則，以增加電極活性材料之黏著效果，此外，該集流件可具有各種型態，包括膜狀、片狀、薄片(foils)、網狀、多孔結構、泡沫狀、不織布(non-woven fabrics)等。

此處，陽極製造的方法係藉由例如，將包含有陽極活性材料之陽極混合物塗佈於陽極集流件上後，乾燥該塗佈之收集件。該陽極混合物可選擇性的包含前述材料，即該導電材料、該黏著劑、該填充劑等。

該陽極活性材料例如可包含：碳以及石墨烯材料，例如天然石墨烯、人造石墨稀、發脹石墨稀、碳纖維、非石墨化碳(常指「硬碳(hard carbon)」)、碳黑、碳奈米管、富勒烯(fullerene)、活性碳等；可與鋰形成合金的金屬，例如Al, Si, Sn, Ag, Bi, Mg, Zn, In, Ge, Pb, Pd, Pt, Ti等，以及包含其之化合物；碳、石墨烯材料與金屬及其化合物之組合；包含氮的鋰等等。於該些中，較佳材料為碳活性物質、矽活性物質、錫活性物質、或矽-碳活性物質，且該些材料可單獨或結合兩者以上使用。

該陽極集流件之厚度一般可製成介於3至500 μm 間，此陽極集流件並無特別限制，只要其具有高導電性且不會改變電池之電化學特性即可。例如，該陽極電流收件可藉由

銅、不鏽鋼、鋁、鎳、鈦、鍛燒碳、以碳、鎳、鈦或銀表面處理之鈦或不鏽鋼、鋁鎳合金等等製成。與該陰極集流件相似，可將陽極集流件之表面加工成微小的不規則，以增強其與電極活性材料之黏著力。此外，該陽極集流件可具有許多型態，包括膜狀、片狀、薄片(foils)、網狀、多孔結構、泡沫狀、不織布(non-woven fabrics)等。

穿插於該陰極及該陽極之隔離板可由一薄絕緣膜而形成，其具有高離子滲透性以及良好的機械強度，典型上，該隔離板具有0.01至10 μm 之孔徑以及5至300 μm 厚度。所使用之該隔離板係由烯烴聚合物(如聚丙烯及/或玻璃纖維或聚乙烯)製成之片狀或不織布(non-woven fabrics)之結構，其具有化學抗性以及疏水特性。當使用包含聚合物之固態電解質作為電解質時，該固態電解質可作為該隔離板。

於此，包含鋰鹽之該非水電解質包含一鋰鹽以及一非水電解質，該非水電解質可為一非水有機溶劑、有機固態電解質、無機固態電解質或其類似。

該非水有機溶劑可為一非質子性有機溶劑，包含例如：N-甲基-2-吡咯酮(N-methyl-2-pyrrolidinone)、聚丙烯碳酸鹽(propylene carbonate)、乙烯碳酸鹽(ethylene carbonate)、丁烯碳酸鹽(butylene carbonate)、雙甲基碳酸鹽(dimethyl carbonate)、雙乙基碳酸鹽(diethyl carbonate)、 γ -丁內酯(γ -butyrolactone)、1,2-二甲氧乙烷(1,2-dimethoxyethane)、四羥基呋喃(tetrahydroxyfuran)、2-甲基四羥基呋喃(2-methyl tetrahydrofuran)、雙甲基硫氧化

物(dimethyl sulfoxide)、1,3-二噁戊烷(1,3-dioxolane)、甲醯胺(formamide)、雙甲基甲醯胺(dimethyl formamide)、二噁戊烷(dioxolane)、乙腈(acetonitrile)、硝甲烷(nitromethane)、甲基甲酸鹽(methyl formate)、甲基乙酸(methyl acetate)、磷三酯(phosphoric triester)、三甲氧基甲烷(trimethoxymethane)、二噁戊烷衍生物(dioxolane derivatives)、環丁砜(sulfolane)、甲基環丁砜(methyl sulfolane)、1,3-雙甲基-2-咪唑啉酮(1,3-dimethyl-2-imidazolidinone)、丙烯碳酸鹽衍生物(propylene carbonate derivatives)、四羥基呋喃衍生物(tetrahydrofuran derivatives)、醚(ether)、甲基丙酸(methyl propionate)、乙基丙酸(ethyl propionate)、或其類似物。

該有機固態電解質例如可包含聚乙烯衍生物(polyethylene derivatives)、聚氧化乙烯衍生物(polyethylene oxide derivatives)、聚氧化丙烯衍生物(polypropylene oxide derivatives)、磷酯聚合物(phosphoric ester polymers)、聚攪拌離胺酸(poly agitation lysine)、聚酯硫化物(polyester sulfide)、聚乙烯醇(polyvinyl alcohol)、聚偏氟乙稀(polyvinylidene fluoride)、具有離子解離基團之聚合物、或其類似物。

該無機固態電解質例如可包含鋰的氮化物、鹵化物及/或硫化物，如 Li_3N ， LiI ， Li_5NI_2 ， $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$ ， LiSiO_4 ， $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$ ， Li_2SiS_3 ， Li_4SiO_4 ， $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-NiOH}$ ， $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 等。

於此，使用之該鋰鹽係為能夠立即溶於該非水電解質中之材料，可包含例如 LiCl ， LiBr ， LiI ， LiClO_4 ， LiBF_4 ， $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ ， LiPF_6 ， LiCF_3SO_3 ， LiCF_3CO_2 ， LiAsF_6 ， LiSbF_6 ， LiAlCl_4 ， $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ ， $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ ， $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ ，氯硼鋰化物 (chloroborane lithium)，低脂族羧基鋰 (low aliphatic carboxylic lithium)，鋰-4-苯硼化物 (lithium 4-phenyl borate)，醯亞胺 (imides)，或其類似物。

另外，為改善充電-放電的特性以及滯燃性 (flame retardancy)，如吡啶 (pyridine)、三乙基磷酸鹽 (triethylphosphite)、三乙醇胺 (triethanolamine)、環醚 (cyclic ether)、乙二胺 (ethylenediamine)、正甘醇二甲醚 (n-glyme)、六磷三胺 (hexaphosphoric triamide)、硝苯衍生物 (nitrobenzene derivatives)、硫化物 (sulfur)、醯亞胺染料 (quinone imine dyes)、N-取代噁唑烷酮 (N-substituted oxazolidinone)、N,N-取代咪唑啉 (N,N-substituted imidazolidine)、乙二醇二烷醚 (ethyleneglycol dialkyl ether)、銨鹽 (ammonium salts)、吡咯 (pyrrole)、2-甲氧乙醇 (2-methoxy ethanol)、三氯化鋁 (aluminum trichloride)、或其類似物可加至該非水電解質中。若需要，為展現非易燃特性，該非水電解質可更包括包含鹵素之溶劑，例如四氯化碳 (carbon tetrachloride) 以及三氟乙烯 (ethylene trifluoride)。此外，為改善高溫儲存特性，該非水電解質可更包含二氧化碳氣體。

如本發明所製造之二次電池可作為小型裝置的能量來源，且亦可作為具有複數電池之中型及/或大型電池模組的單元電池，其具有高溫穩定性、長循環特性以及高速率之特性需求。

於此，較佳的中型及/或大型裝置可包含：電動工具，其係以電池馬達供與電力而操作；電動摩托車，其包含例如電動車(EV)、油電混合車(HEV)、插電式複合電動車(PHEV)等；電動兩輪交通工具包含例如電動腳踏車、電動踏板車等；電動高爾夫車等等，但不限於此。

本發明之以上以及其他目的、特徵以及其他優點將更進一步由以下之詳細描述配合圖示而可清楚瞭解。

【實施方式】

於此，本發明之實施例將如以下詳述，然而，本技術領域熟知技藝者將瞭解該些實施例僅為了說明用，其並不限制本發明之範圍。

圖2至7係根據本發明實施例之電池製造方法示意圖。

參考該些圖式與圖12，電池製造方法將如以下詳述。

首先，如圖2所示，在將一電極組110設置於一電池盒130之容置部120中後，即將該電池盒130對折。

接下來，如圖3所示，當該電極組110設置於該電池盒130之容置部120時，除了電池盒之末端部150外，該電池盒130之周圍係以熱熔密封。

尤其，與電極端112、114連接之該電極組110係組裝於電池盒130中，其中電池盒130係由一層疊片組成且其一側具有容置部120。此外，於四個邊緣中，一密封部140係藉由熱壓方式形成於包含頂邊(電極端112、114設置處)之三邊上，同時另一邊緣150則保持未密封狀態。接著，一電解質係透過此未密封部150導入電池中後，如圖4所示，該未密封部150邊緣的末端162係進行熱熔，隨後再進行電池100的充電-放電之活化。

接著，透過離心分離器，如圖12所示，將電解質及氣體分離後，於該末端部的未密封部150即進行穿刺形成穿孔163，其能與該電池盒130之內部連通(如圖5所示)，之後，於該未密封部150上反向拉引該電池盒130之頂部及底面，以開啟該未密封部，並施予真空壓力至該電池盒，藉此排除多餘的電解質以及於活化電池過程中產生的氣體。

最後，如圖6及7所示，在透過熱熔方式密封該未密封部之該內部邊緣164(鄰近於電極組110)後，裁切其他的外部已完成該電池110。

此外，該電池盒130可於平面圖上具有一矩形結構，其中，一邊緣150的寬度「W」係大於其他每一邊緣寬度「w」的200%。

圖8至10係根據本發明另一實施例之氣體移除裝置截面示意圖。

首先，如圖8及圖5所示，該氣體移除裝置200係用以移除多餘電解質及電池活化操作過程中產生的氣體。該氣體

移除裝置包含一夾持座210、一對密封塊(sealing block)220、一抽吸裝置230以及一真空抽吸管線232，其係與抽吸裝置230連接。

可將該電池100設置於該夾持座210，使形成有穿孔163的電池盒130末端部150於一方向突出，而該密封塊220係設置於該夾持座210之外側，以透過熱熔方式將電池盒130之末端部150密封。

於啟動真空壓力時，該抽吸裝置230可於電池盒130形成有穿孔163之末端部150處，反向拉開電池盒的頂面及底面，以移除多餘的電解質及活化操作過程中產生的氣體。

圖9所示之氣體移除裝置200a大致上與圖8之氣體移除裝置200相同，惟不同處在於，此氣體移除裝置200a具有位於電池100頂面之壓合塊(press block)240，以將電池100的頂面下壓，且一加熱器250係設置於該夾持件210內部，以加熱電池100並增加氣體的動能。因此，細節部分將不再贅述。然而，該壓合塊240當然可包含於圖8之裝置100以及圖10之裝置200b中。

圖10之氣體移除裝置200b大致上與圖8之氣體移除裝置相同，惟不同處在於，對電池100施加超音波震盪之超音波震盪器260係設置於該夾持座210內部，以使氣體的動能增加。因此，細節部分不再贅述。

圖11係圖8抽吸裝置之放大示意圖。

參考圖 11 以及圖 5，該抽吸裝置 230 包括：一第一抽吸墊 230a，其係會與電池盒的頂面接觸；以及一第二抽吸墊 230b，其係會與電池盒之底面接觸。

於此情況下，每一第一抽吸墊 230a 以及第二抽吸墊 230b 可具有一結構，其包含與該電池盒 130 外側接觸之一附著部 234 以及一中空部 236，該中空部 236 係與該附著部 234 連接，且與形成於該電池盒 130 未密封部 150 之穿孔 163 (於此處施加真空壓力) 相通。

圖 12 係根據本發明實施例之離心分離器截面示意圖。

根據圖 12，該離心分離器 310 具有位於中心部之一轉軸 310 以及設置於轉軸 310 外側之一抓持件 320，用以確保電池 100 之固定。每一抓持件 320 係會抓持一電池 100 並轉動，以透過離心力分離氣體及電解質。雖然該抓持件 320 係能牢固該電池 100 與該轉軸 310 接觸之表面的一部分，如圖 12 所示，但其亦能包含固定與轉軸 310 接觸之該整體表面之結構，或者可為牢固電池 100 所有四個表面之匣型抓持件。

雖然本發明較佳實施例已結合隨附圖式敘述如上，然而，本技術領域熟知技藝者可透過前述而瞭解，在不悖離本發明範疇及精神下，可進行各種可能的修飾及變化。

[產業利用]

如前述可了解，本發明製造電池的方法包含：進行充電-放電以活化電池；及透過離心力，將電解質及活化過程產生的氣體分離，藉此可快速的完全移除過多的電解質及活化操作過程中產生的氣體。

【圖式簡單說明】

圖1係習知典型囊袋狀電池爆炸示意圖。

圖2至7依序係本發明實施例之電池製造方法示意圖。

圖8至10係根據本發明另一實施例之氣體移除裝置截面示意圖。

圖11係圖8之一抽吸墊放大示意圖。

圖12係根據本發明實施例之一離心分離器截面示意圖。

【主要元件符號說明】

10囊袋狀電池	20電池殼	30電極組
40電極片	50電極片	60電極導線
70電極導線	100電池	110電極組
112電極端	114電極端	120容置部
130電池盒	140密封部	150未密封部
W寬度	w寬度	162末端
163穿孔	164內部邊緣	200氣體移除裝置
210夾持座	220密封塊	230抽吸裝置
232真空抽吸管線	200a氣體移除裝置	200b氣體移除裝置
240壓合塊	250加熱器	260超音波震盪器
230a第一抽吸墊	230b第二抽吸墊	234附著部
236中空部	300離心分離器	310轉軸
320抓持件		

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100143009

※ 申請日：100.11.23

※IPC 分類： H01M 2/12 (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用離心力將二次電池除氣之方法

Degassing Method of Secondary Battery Using
Centrifugal Force

二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種製造電池的方法，其中該電池包括一電極組以及電解質於一電池盒中，該電池盒係由包括有一樹脂層以及一金屬層之一層疊片所製，其電池製造方法包括：(a) 設置該電極組於該電池盒中，並透過熱熔將電池盒周圍密封，除一末端部之外；(b) 由未密封之一末端部導入該電解質，並透過熱熔將該末端部密封；(c) 對該電池進行充電-放電以活化該電池；(d) 將活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質藉由離心力轉移至該電池之該末端部；以及(e) 由該末端部移除該氣體以及多餘的電解質。

三、英文發明摘要：

Disclosed is a method for manufacturing a battery cell including an electrode assembly and electrolyte provided in a battery case made of a laminate sheet having a resin layer and a metal layer, which includes: (a) mounting the electrode assembly in the battery case and sealing the periphery of the battery case except for one end part thereof through thermal fusion; (b) introducing the electrolyte through the unsealed end part and sealing the end via thermal fusion; (c) charging-discharging the battery cell to activate the same; (d) transferring gas generated during activation and excess electrolyte to the foregoing end part of the battery cell by centrifugal force; and (e) removing the gas and excess electrolyte from the end part.

七、申請專利範圍：

1. 一種電池製造方法，其中該電池係包括一電極組以及電解質於一電池盒中，該電池盒係由包括有一樹脂層以及一金屬層之一層疊片所製成，且該電池製造方法包括：

(a) 設置該電極組於該電池盒中，並透過熱熔將該電池盒周圍密封，除一末端部之外；

(b) 由未密封之該末端部導入該電解質，並透過熱熔將該末端部密封；

(c) 對該電池進行充電-放電以活化該電池；

(d) 將活化過程中產生的氣體以及多餘的電解質藉由離心力轉移至該電池之該末端部；以及

(e) 由該末端部移除該氣體以及多餘的電解質。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該層疊片具有一層疊結構，其包含一外部樹脂層、一金屬阻隔層，用以阻擋氣體以及濕氣、以及一熱熔內部樹脂層。

3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該電極阻係為一卷繞型、堆疊型或堆疊/折疊型結構。

4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該電池盒之平面圖具有一矩形結構，且該末端部係為該電池盒之一邊緣。

5. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該邊緣之寬度比其他邊緣寬度寬20至300%，且該邊緣之末端係透過熱熔密封，以進行活化。

6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(d)中，該電池係設置於一離心分離器上，使該電池之該末端部面向該離心分離器內部，接著轉動，藉由離心力使所有的氣體移動至該電池之該末端部。

7. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(e)包含：(e1) 穿刺該末端部之一未密封部，以形成與該電池盒相連之一穿孔；以及(e2) 施予真空壓力至該電池盒，並反向相互拉引該電池盒之該未密封部之頂面及底面，以將其開啟，以移除多餘電解質及活化過程中所產生之該氣體。

8. 如申請專利範圍第7項所述之方法，其中，於施予其真空壓力時，該電池盒之頂面及側面係藉由一抽吸裝置，反向相互拉引。

9. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中該抽吸裝置包含與該電池盒頂面接觸之一第一抽吸墊，以及與該電池盒底面接觸之一第二抽吸墊。

10. 如申請專利範圍第9項所述之方法，其中每一該第一抽吸墊以及該第二抽吸墊具有一結構，其包含與該電池盒外部接觸之一附著部以及一中空部，該中空部係與該附著部連接，且與設於該電池盒一未密封部之一穿孔相通，並施予一真空壓力。

11. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中加熱該電池係於步驟(c)至(e)之至少一步驟中進行。

12. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中超音波震盪該電池係於步驟(c)至(e)之至少一步驟中進行。

13. 如申請專利範圍第1項所述之方法，於步驟(e)後更進一步包含一步驟，透過熱熔密封該未密封部之內側，接著裁切其餘之外部。

14. 一種電池，其係透過申請專利範圍第1項至第13項中任一項所述之方法製成。

15. 如申請專利範圍第14項所述之電池，其中該電池係為一鋰二次電池。

八、圖式 (請見下頁)：

13. 如申請專利範圍第1項所述之方法，於步驟(e)後更進一步包含一步驟，透過熱熔密封該未密封部之內側，接著裁切其餘之外部。

14. 一種電池，其係透過申請專利範圍第1項至第13項中任一項所述之方法製成。

15. 如申請專利範圍第14項所述之電池，其中該電池係為一鋰二次電池。

八、圖式 (請見下頁)：

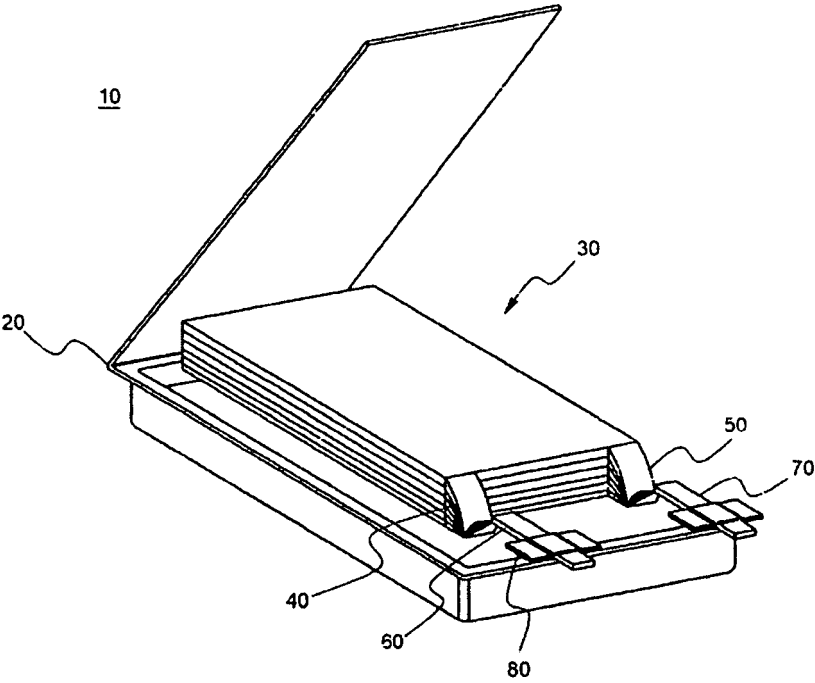


圖 1

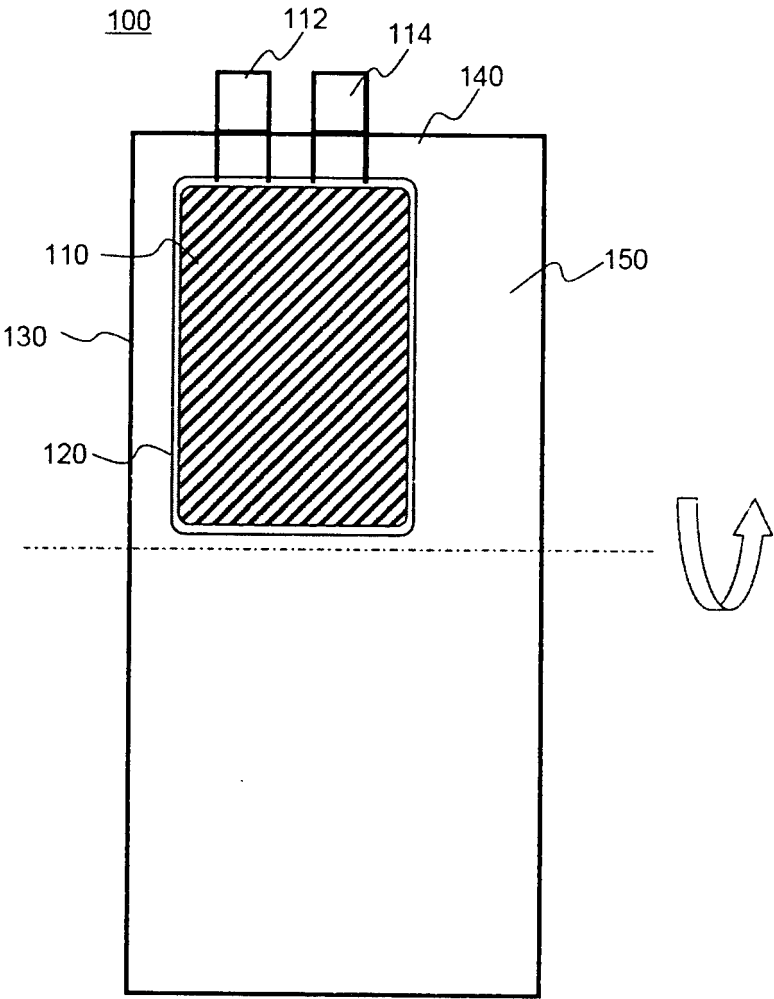


圖 2

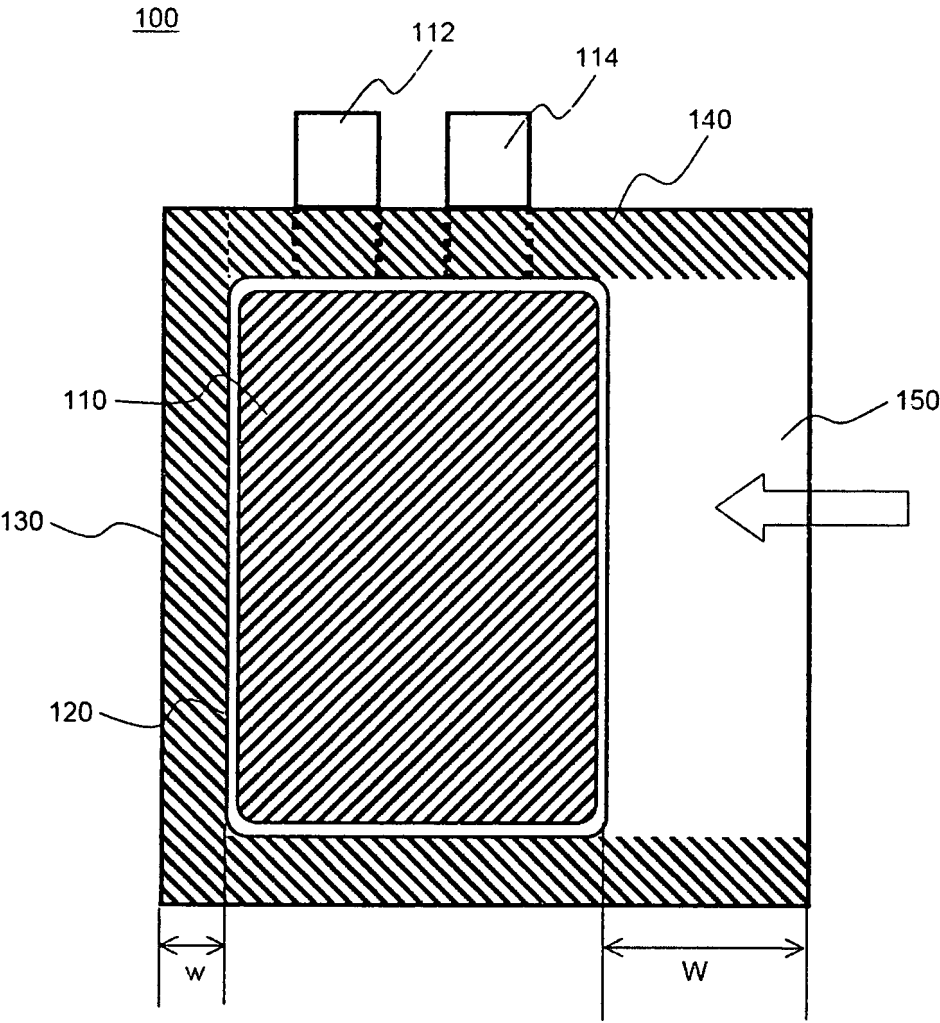


圖 3

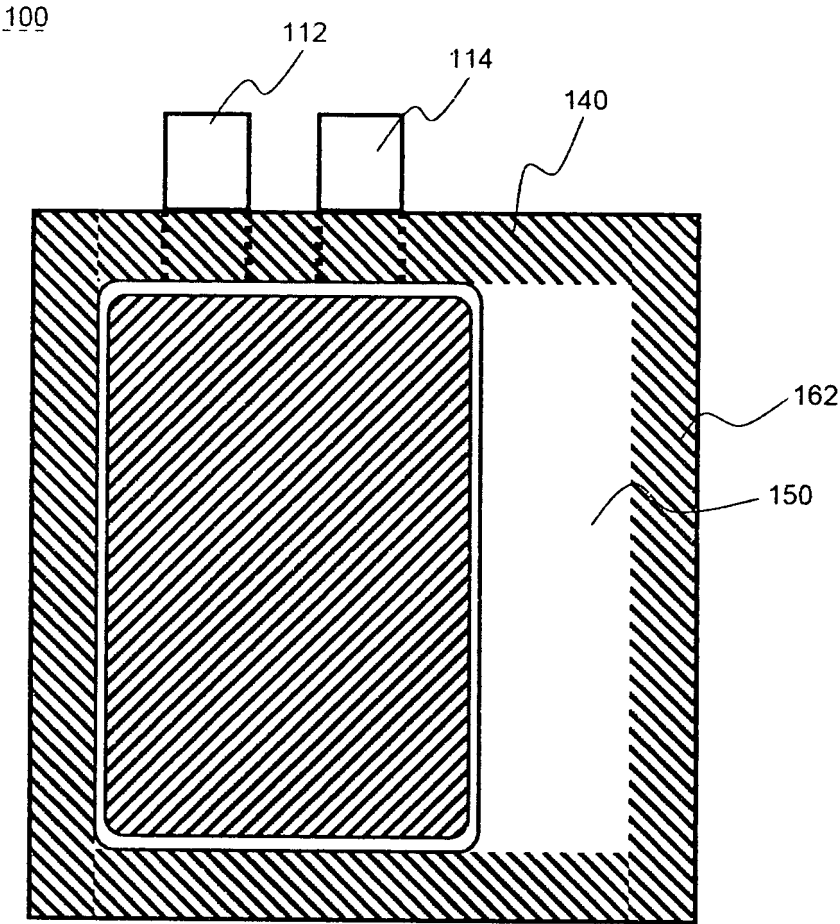


圖 4

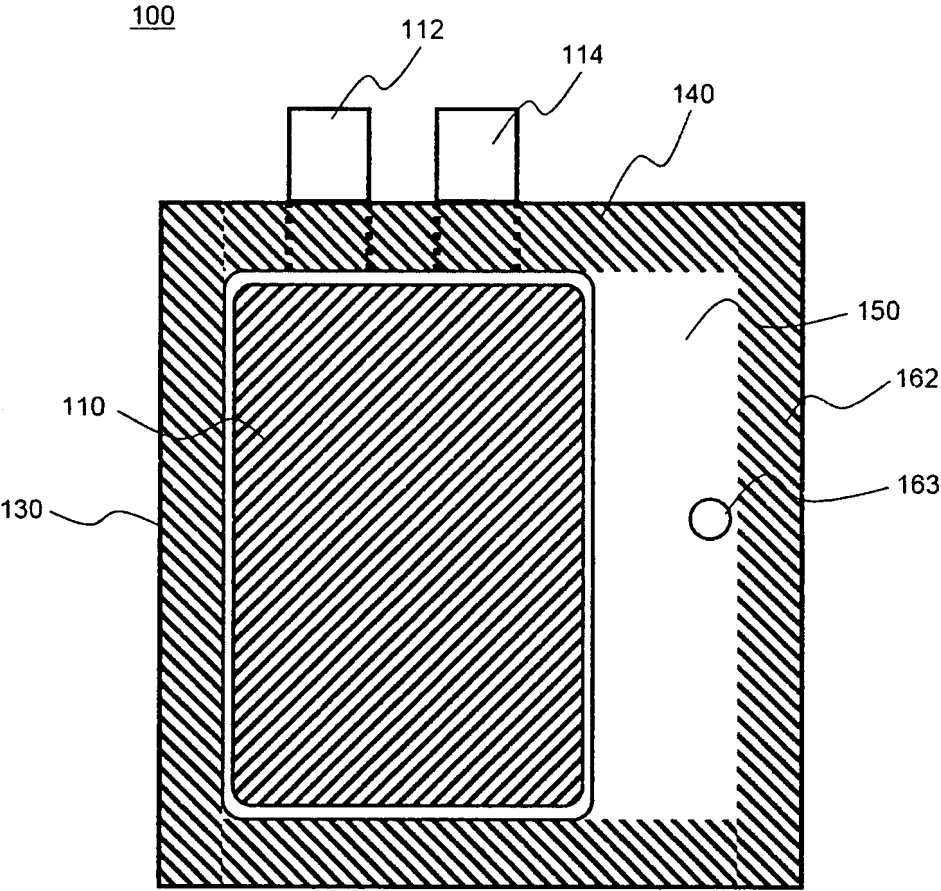


圖 5

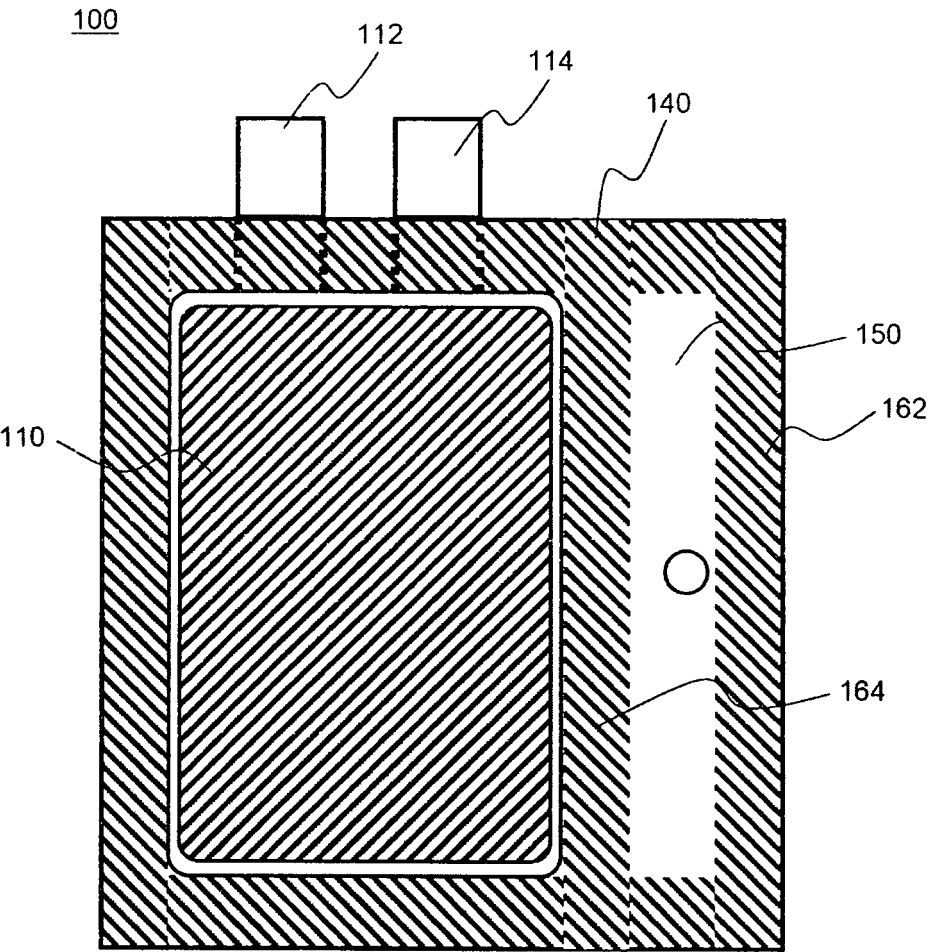


圖 6

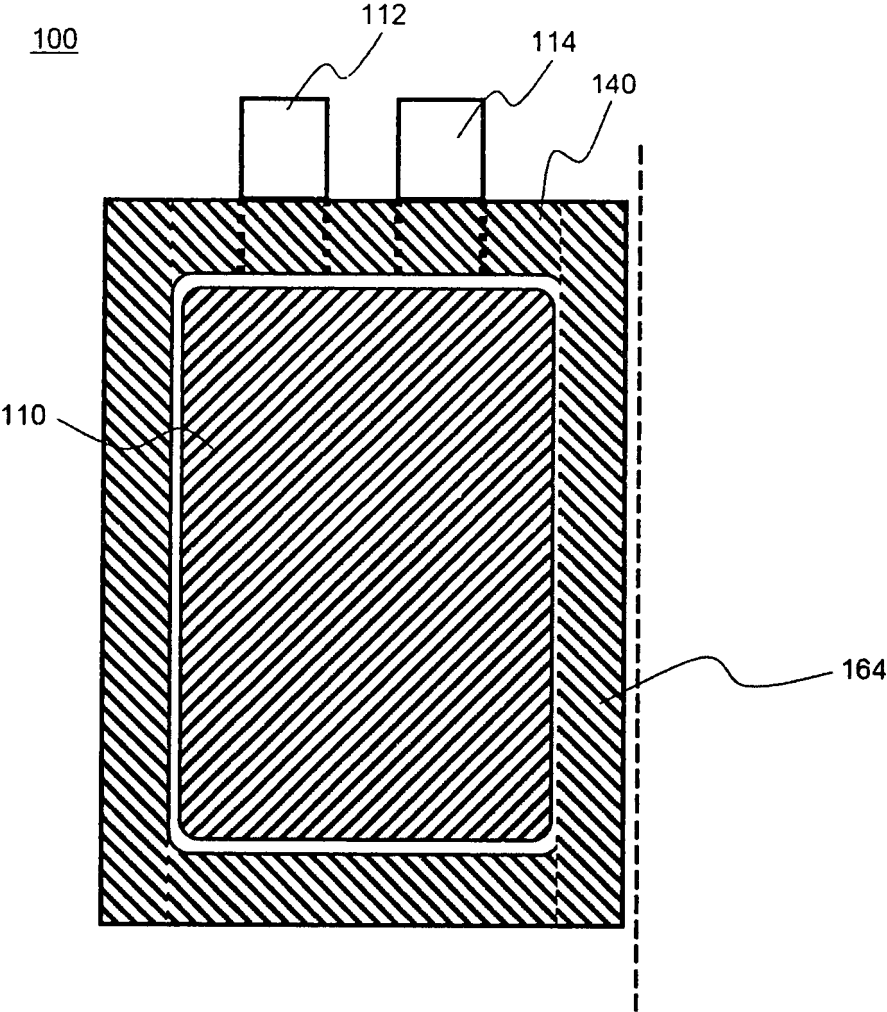


圖 7

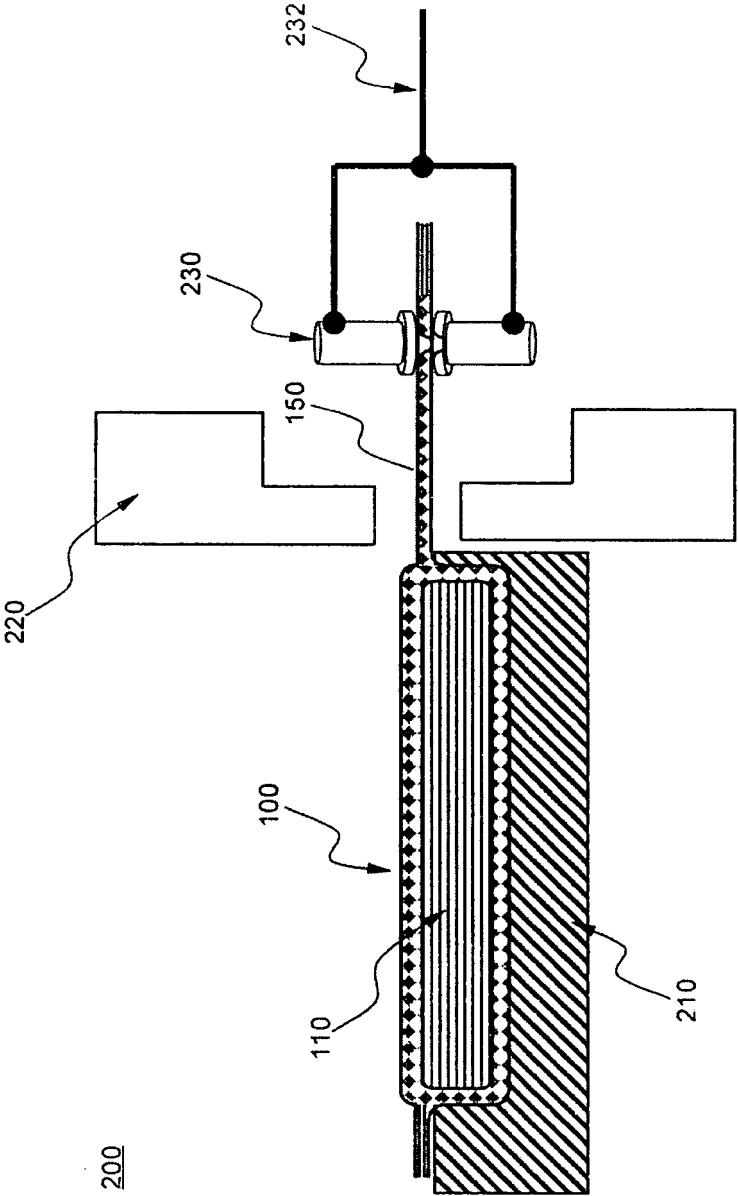


圖 8

200

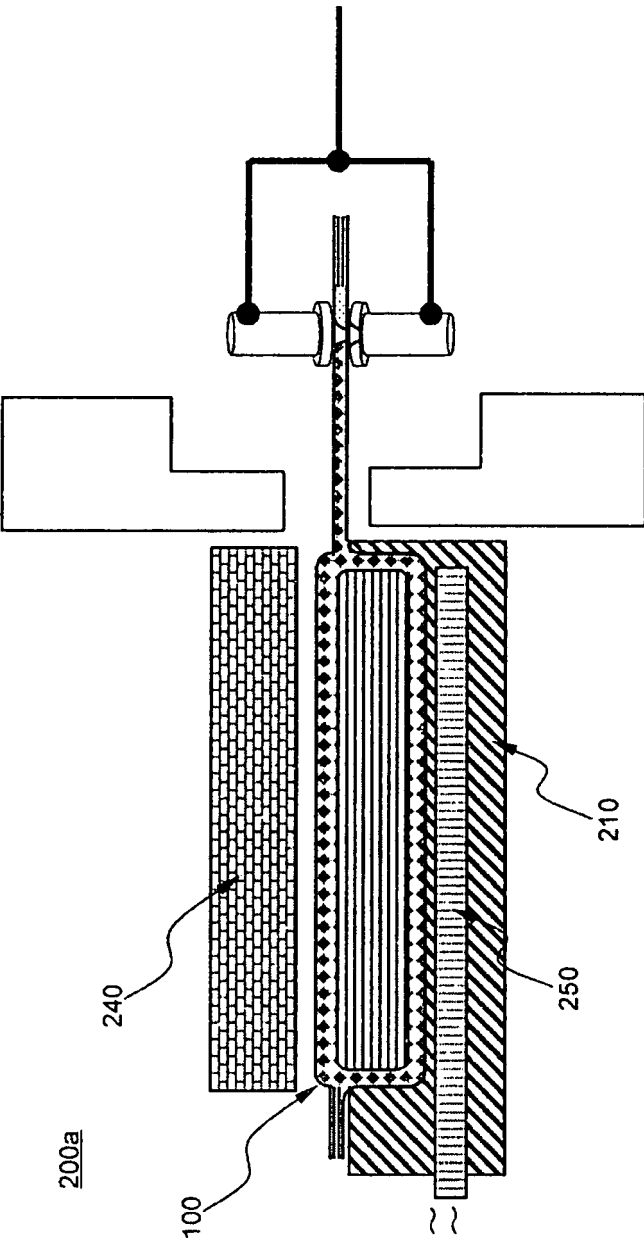


圖 9

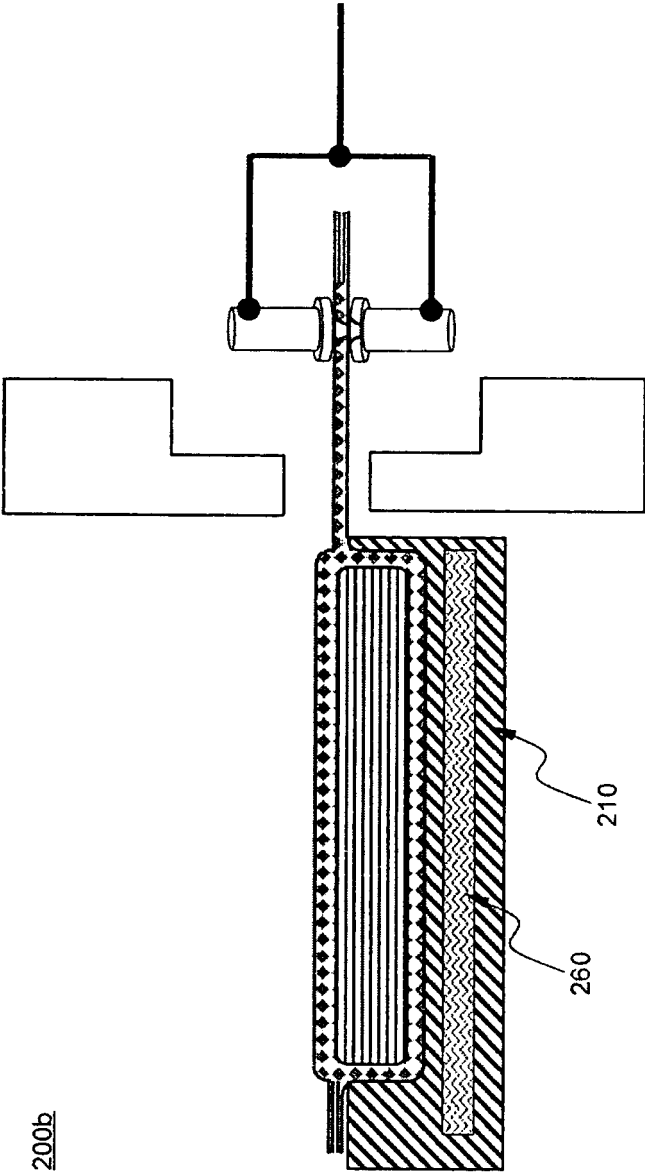


圖 10

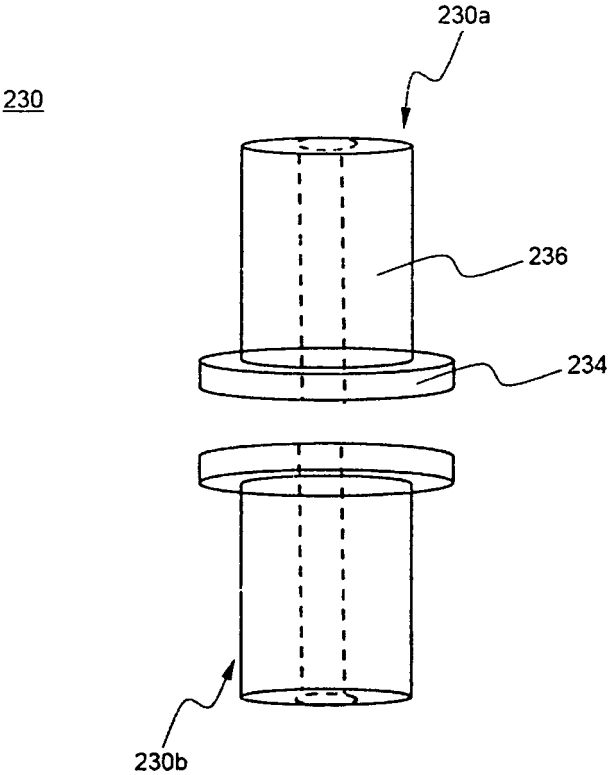


圖 11

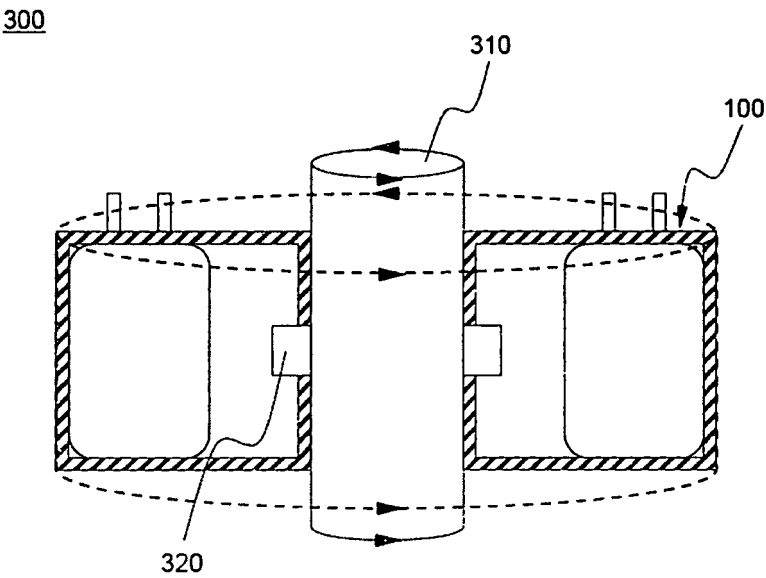


圖 12

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 8 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100電池	110電極組	150未密封部
200氣體移除裝置	210夾持座	220密封塊
230抽吸裝置	232真空抽吸管線	

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。