

公告本

申請日期	90.2.2
案 號	90103083
類 別	1401M 4/64

A4
C4

492213

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	疊層電化電池
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(一) 安 諄 昊 (二) 李 香 穆
	國 籍	大韓民國
三、申請人	住、居所	(一) 大韓民國大田廣域市儒城區新城洞 幸運哈納公寓 107 棟 1106 號 (二) 大韓民國大田廣域市儒城區道龍洞 LG 化學社宅 9 棟 204 號
	姓 名 (名稱)	LG 化學股份有限公司
三、申請人	國 籍	大韓民國
	住、居所 (事務所)	大韓民國漢城永登蒲區汝矣島洞 20 番地 LG 雙峰大樓
三、申請人	代 表 人 姓 名	成 在 甲

90年(月)25日修正
補充

煩請委員明示：本案修正後是否變更原實質內容

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(三) 李 承 璉 (四) 金 泰 亨
	國 籍	大韓民國
	住、居所	(三) 大韓民國大田廣域市儒城區道龍洞 LG 化學社宅 5 棟 302 號 (四) 大韓民國大田廣域市儒城區道龍洞 LG 化學社宅 3 棟 110 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(五) 李 炯 根
	國 籍	大韓民國
三、申請人	住、居所	(五) 大韓民國大田廣域市西區屯山2洞 水程公寓18棟404號
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

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：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☐ 有 ☒ 無主張優先權
大韓民國	2000年2月8日	案號 2000-5848	
大韓民國	2001年2月7日	案號 2001-5860	

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)

發明背景

(a)發明範圍

本發明係指一種電化元件，尤指一種改良能量密度和由疊層電化電池構成的電化元件。

(b)相關技藝說明

能源儲存技術已越來越引起人們的興趣。電池組的可應用範圍業已拓展到行動電話，攝錄影機，和筆記本型電腦。近來更將電動車輛列入。這種拓展已導致日益增加的電池組研發工作，且已獲得可觀的成果。在這方面，有關電化元件的研究是曾獲得相當注意的範圍之一，尤其充電電池組更是中心範圍。近來的發展已轉為設計新的電池組及電極，以改良電容及比能。

在當前所用的二次電池組當中，於1990年代開發出的鋰離子電池組若與使用含水溶液電解質的鎳氫(Ni-MH)、鎳鎘(Ni-Cd)、和硫酸鉛電池組相比，因為工作電壓和能量密度較高，所以已變得日益普遍。然而，這些鋰離子電池組因為使用能讓電池組可燃及爆炸的有機電解質，以致存有影響安全的問題。另外，鋰離子也有製程困難的弱點。近來的鋰離子聚合物電池組已克服此等問題，預期可成為下一代的電池組。然而，這些鋰離子聚合物電池組若與鋰離子電池組相比，電容較低，尤其是在低溫時的放電能力不足，因而需改良。

電池組的電容係與電極活性材料的數量成比例。是以，十分重要的一點就是設計一種能在電池組外殼的有限空間內儘量填滿電極材料的電池結構。最知名和最常用的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

一種電池結構就是在圓柱形或稜柱形電池組所用的一種瑞士捲(jelly roll)形狀的結構。該結構是以一種把活性電極材料塗佈和壓製在一當作集電極之金屬箔片上，再將其切成一種具有預定寬度及長度的條帶形狀，接著使用一隔離層將陽極和陰極隔開，然後將其捲繞成一螺旋形狀的製程而製備。這種瑞士捲結構現已被廣泛用來製造圓柱形電池組。然而，這結構在螺旋中心部位的曲率半徑小，以致常會在電極的彎折表面造成極大應力，從而經常引起電極剝落。此舉在電池組的重複充電及放電期間，易使鋰金屬澱積在電極的中心部位，以致可能縮短電池組的使用年限，同時會降低電池組的安全性。

大體上，稜柱形薄電池組廣為人知和被廣泛採用的製造方法包括把螺旋形狀瑞士捲先捲繞成一卵形形狀，再予壓縮，然後將其插入一矩形容器中的前述製程。這方法並未免除前述降低使用年限與安全性的問題，反倒因為採用卵形形狀以致曲率半徑減小而使該等問題加重。另外，也因螺旋結構原本就無法弄緊，所以性能減低的問題也變得更嚴重。再者，瑞士捲的卵形形狀和容器矩形形狀的缺點會使容積利用率減低。把這種容器考慮在內時，已知能量密度若以重量為準時約減低 20%，而以容積為準時則約減低 25%。實際上，稜柱形鋰離子電池組若與圓柱形相比，據報導它的電容密度及比能均降低。

近來，已有人提出種種試圖解決螺旋瑞士捲式結構之問題和提供適用於稜柱形容器之電池結構的專利與技術。然而，這些建議只對原有問題提供部份的解決方案，

五、發明說明(3)

卻又引起其它更難以解決的問題，以致它們都無法成為實際的解決方案。例如，美國第 5,552,239 號專利公開一種先將隔離層聚合物電解質置於和層合在陰極與陽極之間，再將其切成具有預定長度及寬度的條帶形式，然後逐漸把一個具有一陽極/隔離層/陰極之層合結構的電池折疊成一方形形式的製程。本案申請人曾試圖重複這製程，但卻發現難以製造適於這用途的電池。這類層合電池太硬，以致難以折疊，而且在施力折疊時，因為會像瑞士捲式電池那樣的斷裂，所以在折疊區產生問題。

在美國第 5,300,373 號專利所公開的扇形折疊方法中，急遽彎折部位之內層所承受的壓力及應力係被轉移到外層和發散，以致發生扭曲及伸展情形，最終導致一種「狗骨頭」形狀的電池。是以，瑞士捲式結構所碰到的剝落、龜裂、破碎、或折斷等問題，也常會在此發生。另外，這種結構的電池原本就易於折斷，因此用以製成實用電池組的可能性便很低。

同時，美國第 5,498,489 號專利曾試圖解決及改良彎折部的這些問題。它是省去折疊部的電極，只利用集電極和隔片層或聚合物電解質部來提供連接，據以提供一種避免電極剝落的根本方法。然而，這種電池卻難以組成。此外，若使用太多的集電極，那麼該結構就會浪費太多的電解質。結果，這結構就會因為很多效率不彰的因素而變得不很實用。

發明摘要說明

本發明之目的在於提供一種由若干經多層堆疊之電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

化電池構成的電化元件，其中若與習用技藝相比，該電化元件易於製造，且具有一個能有效利用可用空間的結構。

本發明的另一目的是提供一種能使活性電極材料含量達到最大程度的電化元件。

這些目的可用下列一種由若干經多層堆疊之電化電池構成的電化元件予以達成，其中：a) 該等電化電池係將若干依序具有一陰極、一隔離層和一陽極的完全電池當作一基本單位予以堆疊而形成；和 b) 有一隔離薄膜置入 a) 點中各疊層完全電池之間。

另外，前述和其它目的亦可用下列一種由若干經多層堆疊之電化電池構成的電化元件予以達成，其中：a) 該等電化電池的形成方式係堆疊：i) 當作一基本單位的一個依序具有一陰極，一隔離層，一陽極，另一隔離層，和另一陰極的雙電池；或 ii) 當作一基本單位的一個依序具有一陽極，一隔離層，一陰極，另一隔離層，和另一陽極的雙電池；和 b) 有一隔離薄膜置入 a) 點中各疊層雙電池之間。

圖式簡要說明

第一 A 圖所示者係一包括一單邊塗佈之陰極、一陽極和一隔離層之完全電池的層合結構。

第一 B 圖所示者係一堆疊二個完全電池所構成之電池的層合結構。

第二 A 圖所示者係一包括一兩邊塗佈式陰極、一陽極和一隔離層之完全電池的層合結構。

第二 B 圖所示者係一堆疊二個完全電池所構成之電

(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)

池的層合結構。

第三圖所示者係以一完全電池作為單位電池之疊層電池的層合結構。

第四 A 圖所示者係一包括一部份單邊塗佈式電極、一兩邊塗佈式電極和一隔離層之雙電池的層合結構。

第四 B 圖所示者係一推疊二個雙電池所構成之電池的層合結構。

第五 A 圖所示者係中間層為陽極和兩個外部為陰極之一種雙電池的層合結構。

第五 B 圖所示者係中間層為陰極和兩個外部為陽極之一種雙電池的層合結構。

第六圖所示者係以兩種雙電池分別作為單位電池之疊層電池的層合結構。

第七圖所示者係一交替堆疊包括部份單邊塗佈式電極和一隔離層之雙電池以及包括兩邊塗佈式電極和一隔離層所構成之電池的層合結構。

較佳實施例詳細說明

茲配合圖示將本發明詳述於後。

[功能]

本發明提供一種若與習用電池比較，在製造上更方便和更能有效利用空間的電池結構及其製備方法。本發明提供一種獨特及簡易的方式，據以使稜柱形電池組中的電極活性材料含量達到最大程度，同時解決前述各種習用電池的種種缺點。原則上，本發明不使用螺旋繞組或摺疊所用的縱切電極，而是改用對切成預定形式之電極予以堆疊的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

方法)。

第一 A 圖所示者係最典型的電池結構，其中是將一陰極、一陽極和一隔離層的疊層結構切成一矩形形狀和尺寸，再予堆疊而形成一個完全電池 10。在本發明中，是將這種結構的完全電池 10 視為一個用以組成一電池組的單位電池。舉例來說，在鋰充電電池中，陰極材料 14 的主成分是鋰夾層材料，例如鋰錳氧化物、鋰鈷氧化物、鋰鎳氧化物、或一種由前述各氧化物組合而形成的複合氧化物，該陰極材料係被黏結到陰極集電極 12，亦即一片由鋁、鎳、或其組合而製備的箔片，以供形成陰極 8。另外，陽極材料 13 的主成分是鋰金屬或鋰合金，以及像碳、石油焦、活性碳、石墨、或其它碳之類的鋰夾層材料，該陽極材料係被黏結到陽極集電極 11，亦即一由銅、金、鎳、銅合金或其組合而製備的箔片，以供形成一陽極 7。

隔離層 15 包括一微孔聚酯薄膜、一微孔聚丙烯薄膜、或一由其組合而製備的多層薄膜、或一聚合物薄膜，以供用於固態聚合物電解質或凝膠式聚合物電解質，例如聚偏氟乙烯、聚氧化乙烯、聚丙烯腈或聚偏氟乙烯/六氟丙烯共聚物。此外，若使用韓國第 99-57312 號專利申請案所述，包括一道一次微孔聚合物層和一道聚偏氟乙烯/氯三氟乙烯共聚物的二次凝膠式聚合物層的聚合物電解質用聚合物薄膜時，則極為有效。

第一 A 圖所示完全電池 10 的單位結構，係依序由一陰極 8、一隔離層 14 及一陽極 7 組成。隔離層 15 理所當然地設於電池中間。如第一 B 圖所示，可將若干這類單

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

位電池予以疊層而製備一種具有實用電容的電池組。

第一 B 圖所示的疊層電層 16 只有兩個堆疊成(10)/(10)的單位電池。不過，電池可按意欲的數量予以堆疊。待堆疊的單位電池數是按照意欲的電池組電容予以設計及決定。在一疊層電池 16 結構中，單位電池之間的電極無可避免地會交疊。如要堆疊許多單位的電池，交疊電極的數目也會跟著增加。結果，空間的利用就減低。於電極製備期間塗佈和只使用集電極的一邊，就會造成這問題。

本發明提供一種在交疊多個單位電池時可更有效利用空間的方式，也就是說，它是採用在集電極兩邊塗佈相同活性材料的結構，據以設法避免集電極板的交疊。如果使用一個在兩邊塗佈電極材料的電極來製備完全電池，即產生一種具有如第二 A 圖所示完全電池 17 這種結構的新單位電池。

將兩個完全電池 17 堆疊成一個單位電池，再插入一片像前述隔離層 15 的聚合物隔離層，或一片像聚合物電解質用聚合物薄膜的隔離薄膜 19，即製備如第二 B 圖所示的疊層電池 18。因為在一單位電池內未使用的外側活性塗佈材料係與另一鄰接單位電池的異性電極活性塗佈材料共用，以致形成另一個新的完全電池，所以這結構變成一種非常有效的結構。堆疊的單位電池越多，這結構就變得越有效。然而，疊層電池 18 最外邊的陽極材料 13 和陰極材料 14，因為集電極係用來當作箔片，所以它們的電極材料未被共用或使用。該等未使用部份所占的比例會隨著疊層的增加而減低。就單位電池的厚度和實際所用

五、發明說明(8)

電池組的厚度而言，因為疊層數大，所以這電池結構充分有效。

就所有前述因素而言，在以完全電池當作一個基本單位電池時，第三圖所示的三電池 20 係最有效的結構。這圖顯示出單位電池的最低疊層數。若採用一種完全電池 17' 的結構，將其所屬的一個電極塗佈在兩邊，和將另一個電極塗佈在單邊，同時把一個疊層電池 17 置於中間，即可獲得一種結構為 17'/17/17' 的新疊層電池 20。是以，出現在疊層電池 18 之外層活性電極材料的未使用部份即被留下當作箔片。為達成可供實際使用的電容，係以 (17')/(17)/(17)...(17)/(17) 的結構堆疊若干層，而當疊層增加時，就空間利用效率而言，即與結構為 (17)/(17)/(17)...(17)/(17) 的疊層電池 18 並無太大不同。然而，這種疊層電池 20 結構對於薄層卡片式電池組十分有效。

如前所述，第一 B 圖所示疊層電池 16 結構的交疊中間電極板會減低電池的效率。因此，讓電池本身之間交疊電極合為一體的有效結構，即可視為一種新單位電池。如第四 A 圖所示的電池 21，即為一種在中間具有某一極性和在兩邊具有另一異極性之雙電池結構的新單位電池。

若以第四 B 圖所示之疊層雙電池 22 的 (21)/(21) 結構來堆疊這種雙電池單位，即可製成一種空間利用效率高的電池。或者，也可將更多層的這種單位予以堆疊而構成一電池組。然而，在這實施例中，若是堆疊第一 A 圖所示的完全電池 10 時，那麼就像第一 B 圖所示的疊層電池

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

16, 在該等雙電池之間也會出現交疊的電極。其詳情與疊層電池 16 結構所示者相同, 而這原因也在於結構問題, 亦即如第四 A 圖之雙電池 21 所示者, 陽極是被塗佈在兩邊, 但陰極卻被塗佈在單邊。與第一 B 圖的疊層電池 16 相比, 雖然第四 B 圖之疊層電池 16 的交疊較不頻繁, 但並未減少對空間的利用。

與使用雙電池當作單位電池以供進行多層堆疊的情況相比, 本發明提供一種更能發揮空間效率的電池結構使用方法。也就是說, 本發明係使用在對邊塗佈相同活性材料的集電極, 據以提供一種避免集電極交疊的方法。為此, 共界定出兩種雙電池 23, 24, 其所使用之電極的兩邊則分別按照第五 A 圖和第五 B 圖所示者予以塗佈。第五 A 圖中的雙電池 23 係將陽極設在中間, 另把陰極設在外邊, 反之第五 B 圖中的雙電池 24 則將陰極設在中間, 另把陽極設在外邊。

當該等雙電池以如同第六圖之疊層電池 25 的 (23)/(24) 結構予以堆疊, 並在該等雙電池之間插入前述聚合物隔離層, 例如隔離層 15, 或隔離薄膜 19, 例如聚合物電解質用聚合物薄膜時, 在一雙電池內未使用的外側活性材料便理所當然的與鄰接另一種雙電池的異極性共用, 以致形成一個屬於極有效結構的完全電池。該電池亦可予以堆疊成多層。在此情況下, 如果將隔離薄膜 19 置於該等電池的中間, 那麼這些雙電池就以 (23)/(24)/(23)/(24)...(23)/(24)/(23) 的結構交替堆疊, 於是自然形成無瑕疵的電池組極性。電池組中最外那一堆疊的

五、發明說明(10)

雙電池可以是雙電池 23 或 24，唯一的差異在於未用的電極材料是否為陽極或陰極。該等未用電極的比例會隨著疊層數的增加而減低，因此它對具有實用厚度之電極的影響極小。

第七圖所示者係以雙電池作為基本單位，並將所有前述因素列入考慮而製成一種有效結構的疊層電池 26。在這圖式中只顯示出三個疊層雙電池。以撇號(')表示雙電池之兩個外電極中只有一個被留下當作箔片的結構時，那麼在這些雙電池被堆疊成如第七圖之疊層電池 26 所示的 $(24')/(23)/(24')$ 形式時，活性電極材料便無未被使用的部份。諸如 $(23')/(24)/(23')$ 之類的結構變化，以及其它組合，亦可達成。如前所述，當雙電池被堆疊成如 $(24')/(23)/(24)/(23).../(24)/(23)/(24')$ 的多層時，若與第六圖之疊層電池 25 所示的 $(24)/(23)/(24)/(23).../(24)/(23)/(24)$ 相比，在層數增加時，則空間利用效率的差異就不大。然而，以薄層卡片式電池組而言，第七圖之疊層電池 26 的結構有效。

本發明所提供的電池組結構對稜柱形電池組十分有效。大體上，液態電解質係在包裝期間被注入。為此目的，可用鋁稜柱或鋁層合薄膜當作一容器。不同於鋰離子電池組的瑞士捲(jelly roll)，依本發明構成之電池組的成分具有一種與四邊形容器相符的形式，以致在容器內沒有用不到的空間。因此，電池組的能量密度可被大幅增加而實施一種可讓活性材料之空間效率發揮至最大程度的高度整合電池組。

五、發明說明(11)

除了鋰二次電池組外，本發明的電化元件尚可被應用到其它種種範圍，例如超電容器，一次電池組，二次電池組，燃料電池，感應器，電解裝置，和電化反應器等。

茲舉一些範例將本發明詳細說明於後，但這些範例不得據以解釋成限制本發明的範圍。

[範例]

範例 1

製備以一完全電池作為基本單位的疊層電池

(製備一陰極)

將重量比為 95 : 2.5 : 2.5 的 LiCoO_2 : 碳黑 : 聚偏氟乙烯(PVDF)分散於 NMP 中，以便製備一種漿料，再把這漿料塗佈在一鋁箔片上。以 130 °C 的溫度經充份乾燥後，即用壓製而製備陰極。

預定放在最外完全電池之最外邊的陰極，係把漿料塗佈在鋁箔片的單邊而製備。也就是說，這陰極的陰極材料是被塗佈在鋁陰極集電極的單邊。預定放在內側之完全電池的陰極，則是把漿料塗佈在鋁箔片的兩邊而製備。在此情況下，這陰極的陰極材料是被塗佈在鋁陰極集電極的兩邊。單邊塗佈之陰極的厚度為 105 微米，而雙邊塗佈之陰極的厚度則為 140 微米。

(製備一陽極)

將重量比為 93 : 1 : 6 的石墨 : 乙炔黑 : 聚偏氟乙烯分散於 NMP 中，以便製備一種漿料，再把這漿料塗佈在一銅箔片上。以 130 °C 的溫度經充份乾燥後，即用壓製而製備陽極。

五、發明說明 (12)

預定放在最外完全電池之最外邊的陽極，係把漿料塗佈在銅箔片的單邊而製備。也就是說，這陽極的陽極材料是被塗佈在銅陽極集電極的單邊。預定放在內側之完全電池的陽極，則是把漿料塗佈在銅陽極集電極的兩邊而製備。在此情況下，這陽極的陽極材料是被塗佈在銅陽極集電極的兩邊。單邊塗佈之陽極的厚度為 100 微米，而雙邊塗佈之陽極的厚度則為 135 微米。

(製備一隔離層；一隔離薄膜；一聚合物電解質用聚合物薄膜)

製備一種多層聚合物，其中具有微孔結構和厚度為 16 微米的聚丙稀薄膜是第一聚合物隔離層，而聚偏氟乙稀/六氟乙稀共聚物 32008 (Solvay) 則為第二凝膠聚合物。把 6 克的 32008 添加到 194 克的丙酮，再以 50 °C 的溫度攪拌。等 1 小時過後，以浸塗法(dip coating process)把完全溶解的透明 32008 溶液塗佈在聚丙稀的第一聚合物隔離層上。塗佈之 32008 的厚度為 1 微米，而最終多層聚合物薄膜的厚度則為 18 微米。

(製備預定放在內側的完全電池)

第二 A 圖的完全電池 17 係用下列過程而製備：除了預定形成一扣片(tab)的部位外，將陰極材料塗佈在陰極集電極兩邊的陰極切成尺寸為 2.9 公分 x 4.3 公分的矩形，另除了預定形成一扣片部位外，將陽極材料塗佈在陽極集電極兩邊的陽極切成尺寸為 3.0 公分 x 4.4 公分的矩形，再將用前述方式製備的多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，然後把這薄膜置於陽極和陰極中間，並

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

使其通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓各該電極與隔離層予以層合。

(製備預定放在最外邊的完全電池)

第三圖的完全電池 17' 係以下列過程而製備：除了預定形成一扣片的部位外，將陰極材料塗佈在陰極集電極單邊的陰極切成尺寸為 2.9 公分 x 4.3 公分的矩形，另除了預定形成一扣片部位外，將陽極材料塗佈在陽極集電極兩邊的陽極切成尺寸為 3.0 公分 x 4.4 公分的矩形，再將用前述方式製備的多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，然後把這薄膜置於陽極和陰極中間，並使其通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓各該電極與隔離層予以層合。

另外，第三圖的完全電池 17'' 係以下列過程而製備：除了預定形成一扣片的部位外，將陰極材料塗佈在陰極集電極兩邊的陰極切成尺寸為 2.9 公分 x 4.3 公分的矩形，另除了預定形成一扣片部位外，將陽極材料塗佈在陽極集電極單邊的陽極切成尺寸為 3.0 公分 x 4.4 公分的矩形，再將用前述方式製備的多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，然後把這薄膜置於陽極和陰極中間，並使其通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓各該電極與隔離層予以層合。

(堆疊完全電池)

將完全電池 17'，17 和 17'' 按照 17'，17 和 17'' 的順序擺成如第三圖所示的結構 20，使單邊塗佈的電極位在最外邊的電極集電極處。把該等多層聚合物薄膜切成 3.1 公

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (14)

分 $x 4.5$ 公分的尺寸，再插入完全電池的鄰接部位之間。接著，使它們通過一台溫度為 100°C 的輥壓層合機，讓該等完全電池與聚合物薄膜予以層合。

(製備一電池組)

把製備的完全電池疊層電池組置於鋁層合包裝內。接著，注入及包裝由重量比為 $1:2$ 之 EC/EMC 的 1 M LiPF_6 構成的液態電解質。

範例 2

製備以一雙電池作為基本單位的疊層電池

(製備一陰極)

各陰極均按照如同前述範例 1 的方法予以製備。

預定放在內側之雙電池的陰極，係把漿料塗佈在鋁箔片的兩邊而製備。也就是說，這陰極的陰極材料是被塗佈在鋁陰極集電極的兩邊。兩邊塗佈之陰極的厚度為 140 微米。

(製備一陽極)

各陽極均按照如同前述範例 1 的方法予以製備。

預定放在最外完全電池之最外邊的陽極，係把漿料分別塗佈在銅箔片的單邊和兩邊而製備。也就是說，這陽極的陽極材料是分別被塗佈在銅陽極集電極的單邊和兩邊。預定放在內側之完全電池的陽極，則是把漿料塗佈在銅陽極集電極的兩邊而製備。在此情況下，這陽極的陽極材料是被塗佈在銅陽極集電極的兩邊。單邊塗佈之陽極的厚度為 100 微米，而兩邊塗佈之陽極的厚度則為 135 微米。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(15)

(製備一隔離層；一隔離薄膜；一聚合物電解質用聚合物薄膜)

隔離層，隔離薄膜，和聚合物電解質用聚合物薄膜均按照如同範例 1 的方法予以製備。

(製備預定放在內側的雙電池)

除了預定形成一扣片的部位外，將陰極材料塗佈在陰極集電極兩邊的陰極切成尺寸為 2.9 公分 x 4.3 公分的矩形，另除了預定形成一扣片的部位外，將陽極材料塗佈在陽極集電極兩邊的陽極切成尺寸為 3.0 公分 x 4.4 公分的矩形。

第五 A 圖的雙電池 23 係以下列過程而製備：將兩邊塗佈之陽極放在中間，和將兩邊塗佈之陰極放在兩個外側，再將用前述方式製備的多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，然後把這薄膜置於陽極和陰極中間，並使其通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓各該電極與隔離層予以層合。另一雙電池，即第五 B 圖的雙電池 24 係以下列過程而製備：將兩邊塗佈之陰極放在中間，和將兩邊塗佈之陽極放在兩個外側，再將用前述方式製備的多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，然後把這薄膜置於陽極和陰極中間，並使其通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓各該電極與隔離層予以層合。

(製備預定放在最外邊的雙電池)

第七圖的完全電池 24' 係以下列過程而製備：除了預定形成一扣片的部位外，將陰極材料塗佈在陰極集電極單邊和兩邊的陰極切成尺寸為 2.9 公分 x 4.3 公分的矩形，

五、發明說明(16)

另除了預定形成一扣片部位外，將陽極材料塗佈在陽極集電極兩邊的陽極切成尺寸為 3.0 公分 x 4.4 公分的矩形，擺放單邊塗佈之陽極，兩邊塗佈之陰極和兩邊塗佈之陽極，再將用前述方式製備的多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，然後把這薄膜置於各陽極和陰極中間，並使其通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓各該電極與隔離層予以層合。

(堆疊雙電池)

將雙電池 23 和 24' 按照 24'，23 和 24' 的順序擺成如第七圖所示的結構 26，使單邊塗佈的陽極電極位在最外邊的陽極集電極處。把該等多層聚合物薄膜切成 3.1 公分 x 4.5 公分的尺寸，再插入雙電池的鄰接部位之間。接著，使它們通過一台溫度為 100 °C 的輥壓層合機，讓該等雙電池與聚合物薄膜予以層合。

(製備一電池組)

把製備的疊層雙電池電池組置於鋁層合包裝內。接著，注入及包裝由重量比為 1:2 之 EC/EMC 的 1 M LiPF₆ 構成的液態電解質。

依本發明而以若干完全電池或雙電池當作單位電池經多層堆疊構成的電化元件易於製造，具有一種能有效使用可用空間的結構，並可將活性電極材料的內容物發揮到最大程度，以致能實現一種高度整合的電池組。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 疊層電化電池)

本發明係指一種電化元件，尤指一種改良能量密度和由疊層電化電池構成的電化元件。

為達成該等目的，本發明提供一種電化元件，其包括若干經多層堆疊的電化電池，其中電化電池係以完全電池或雙電池當作一基本單位予以堆疊而形成，和有一隔離薄膜置入該等電池的鄰接部位之間。

依本發明而以若干完全電池或雙電池當作單位電池經多層堆疊構成的電化元件易於製造，具有一種能有效使用可用空間的結構，並可將活性電極材料的內容物發揮到最大程度，以致能實現一種高度整合的電池組。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱：)

STACKED ELECTROCHEMICAL CELL

The present invention relates to an electrochemical element, specifically an electrochemical element with improved energy density comprising stacked electrochemical cells.

In order to achieve such objects, the present invention provides an electrochemical element comprising electrochemical cells which are multiply stacked, wherein the electrochemical cell is stacked with the full cell or bicell as a basic unit and a separator film is interposed between the adjoining portion of the cells.

The electrochemical element according to the present invention multiply stacked with full cells of bicells as a unit cell is easy to manufacture, has a structure which uses the space available efficiently, and can especially maximize the content of the active electrode material so that a highly integrated battery can be implemented.

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種電化元件，其包括若干經多層堆疊的電化電池，其中：

a) 該等電化電池係將若干依序具有一陰極、一隔離層和一陽極的完全電池當作一基本單位予以堆疊而形成；和

b) 有一隔離薄膜置入 a) 點中各疊層完全電池之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電化元件，其中 a) 點之完全電池的各陰極是個在一陰極集電極兩邊塗佈陰極材料的電極，各陽極則是個在一陽極集電極兩邊塗佈陽極材料的電極。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電化元件，其中位在該電化電池最外邊的各完全電池包括一個在一陰極集電極單邊塗佈陰極材料的陰極或一個在一陽極集電極單邊塗佈陽極材料的陽極，另有個集電箔片設在最外邊。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電化元件，其中 b) 點的隔離薄膜是從一微孔聚乙炔薄膜，一微孔聚丙炔薄膜，或以其組合製備的一多層薄膜，和一聚偏氟乙烯、聚氧化乙烯、聚丙炔腈、或聚偏氟乙烯/六氟丙炔共聚物之聚合物電解質用聚合物薄膜構成的群組中所選用者。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電化元件，其中聚合物電解質用聚合物薄膜包括一道一次微孔聚合物層和一道聚偏氟乙烯/氯三氟乙烯共聚物的二次凝膠式聚合物層。

6. 一種電化元件，其包括若干經多層堆疊的電化電池，其中：

六、申請專利範圍

a) 該等電化電池的形成方式係堆疊：

i) 當作一基本單位的一個依序具有一陰極、一隔離層、一陽極、另一隔離層和另一陰極的雙電池；或

ii) 當作一基本單位的一個依序具有一陽極、一隔離層、一陰極、另一隔離層和另一陽極的雙電池；和

b) 有一隔離薄膜置入 a) 點中各疊層雙電池之間。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之電化元件，其中電化電池係經交替堆疊 i) 一個依序具有一陰極、一隔離層、一陽極、另一隔離層和另一陰極的雙電池；和 ii) 一個依序具有一陽極、一隔離層、一陰極、另一隔離層和另一陽極的雙電池而形成。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之電化元件，其中 a) 點之雙電池的各陰極是個在一陰極集電極兩邊塗佈陰極材料的電極，各陽極則是個在一陽極集電極兩邊塗佈陽極材料的電極。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之電化元件，其中位在該電化電池最外邊的各個雙電池包括一個在一陰極集電極單邊塗佈陰極材料的陰極或一個在一陽極集電極單邊塗佈陽極材料的陽極，另有個集電箔片設在最外邊。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之電化元件，其中 b) 點的隔離薄膜是從一微孔聚乙烯薄膜，一微孔聚丙烯薄膜，或以其組合製備的一多層薄膜，和一聚偏氟乙烯、聚氧化乙烯、聚丙烯腈、或聚偏氟乙烯/六氟丙烯共聚物之聚合物電解質用聚合物薄膜構成的群組中所選用者。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之電化元件，其中聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

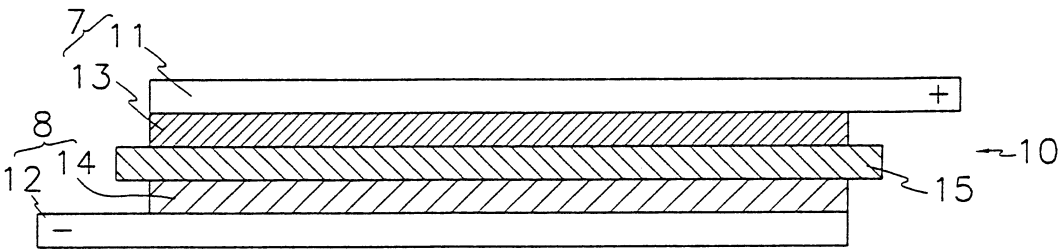
合物電解質用聚合物薄膜包括一道一次微孔聚合物層和一道聚偏氯乙烯/氯三氯乙烯共聚物的二次凝膠式聚合物層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

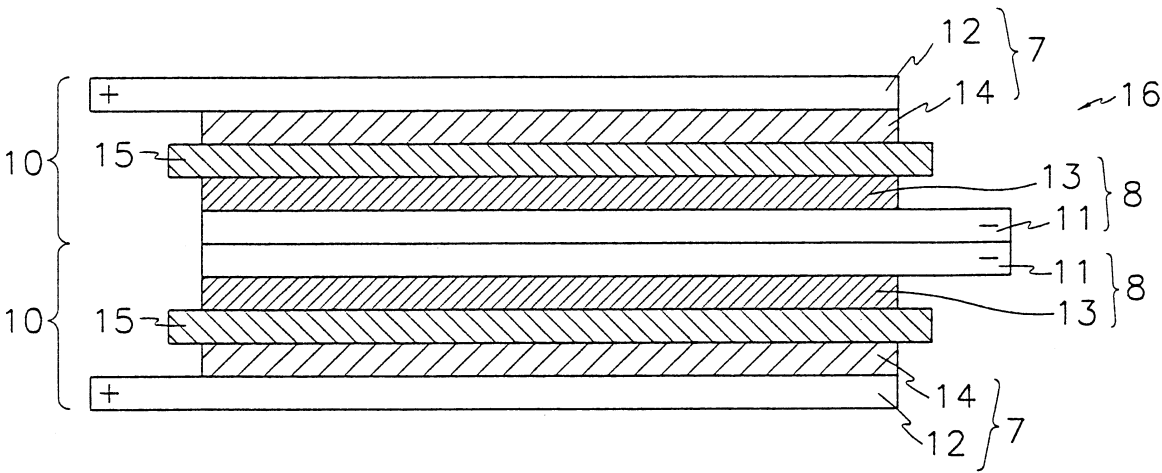
訂
線

修正
90年4月25日
補充本

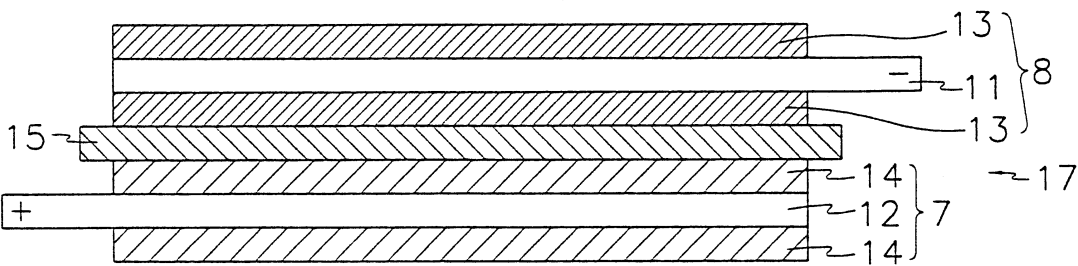
第一 A 圖



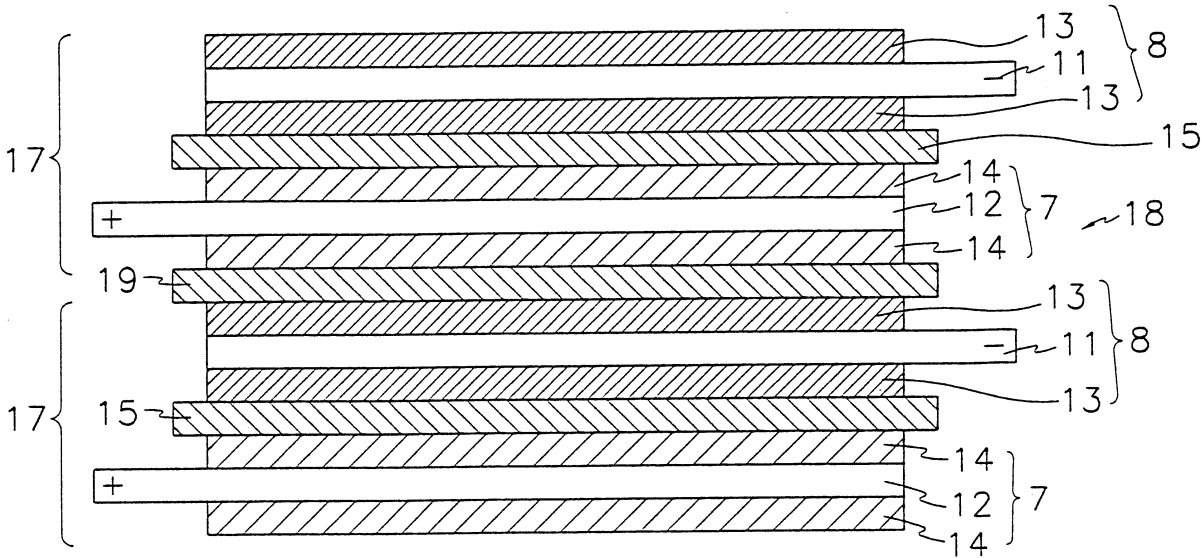
第一 B 圖



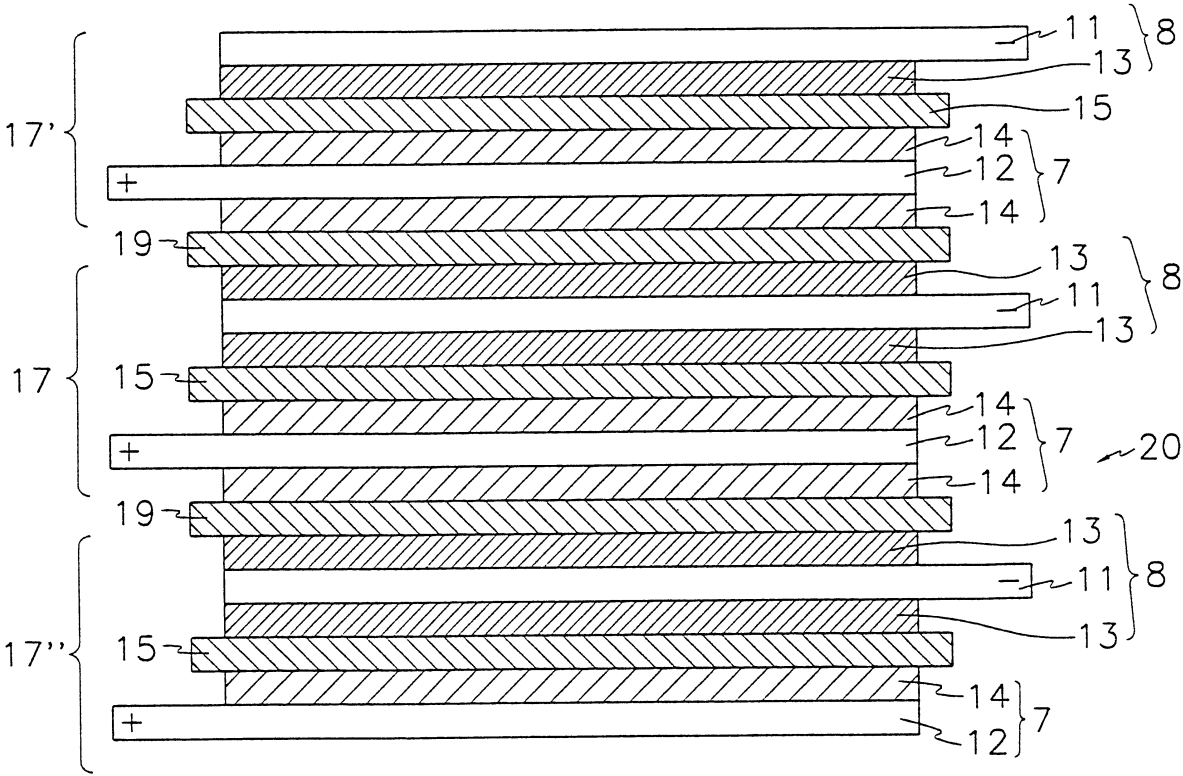
第二 A 圖



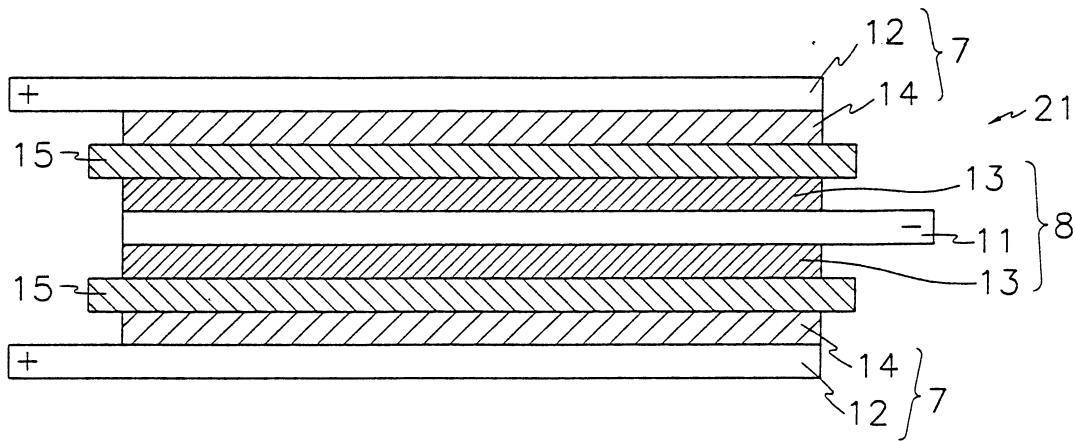
第二 B 圖



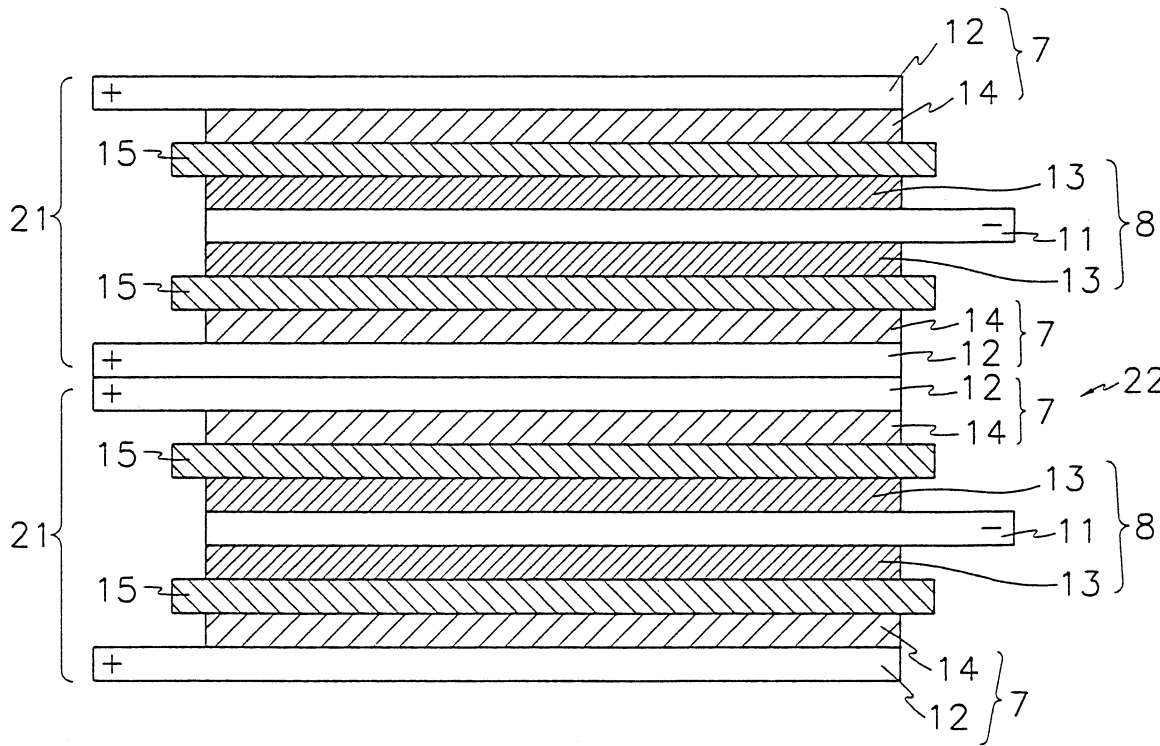
第三圖



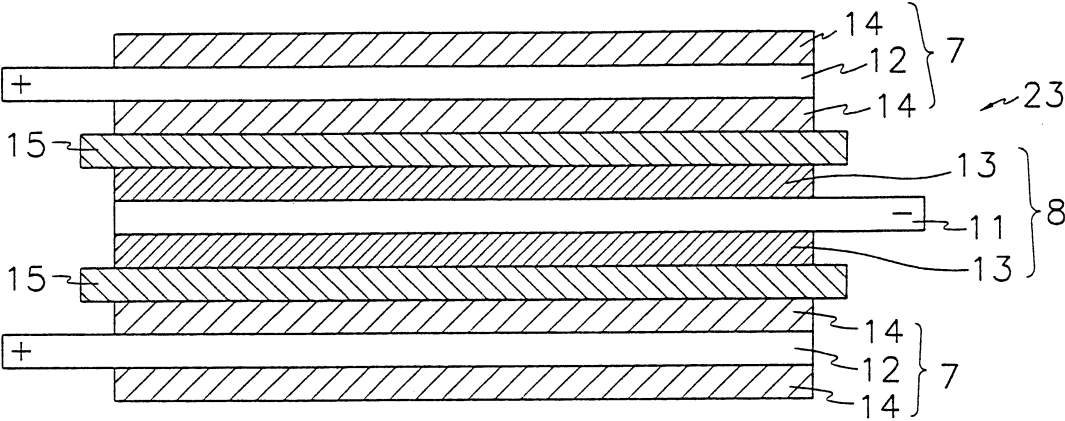
第四 A 圖



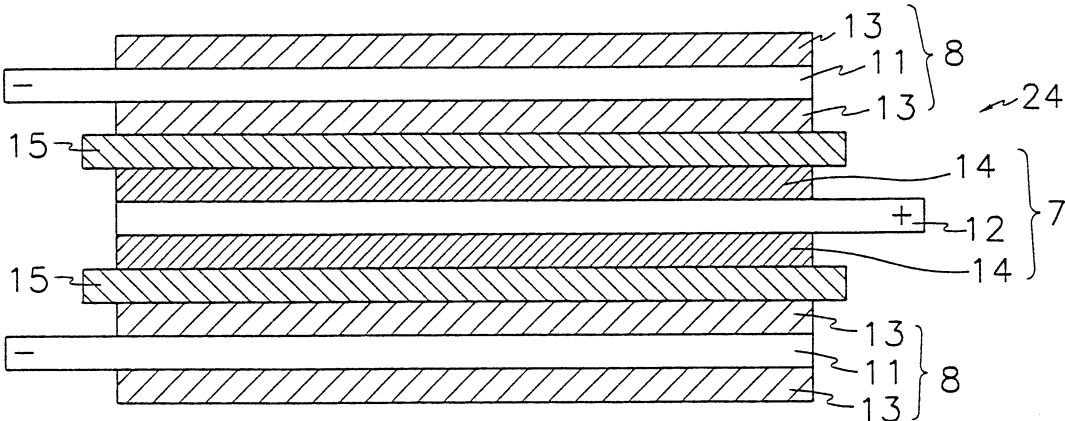
第四 B 圖



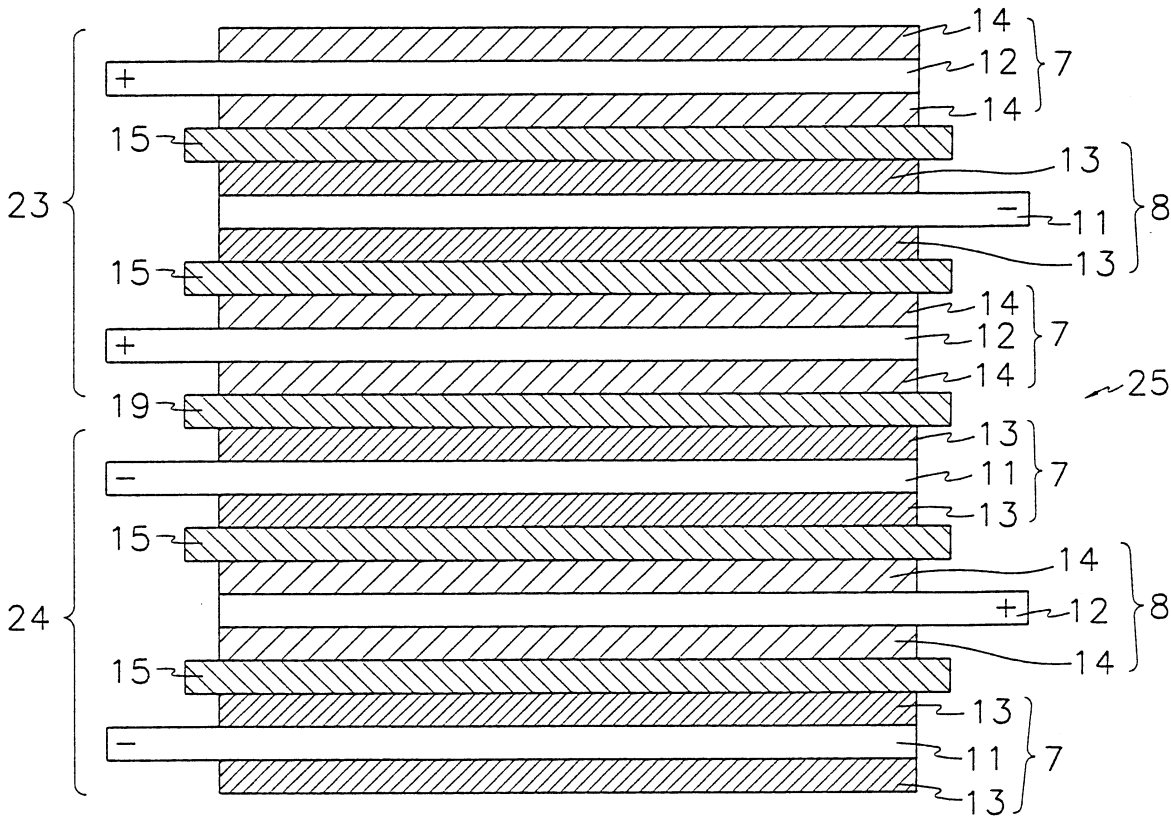
第五 A 圖



第五 B 圖



第六圖



第七圖

