

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒ 有 ☐ 無主張優先權
2001,4,6 09/827,982

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

五、發明說明 (1)

本發明之背景

本發明之技術領域

本發明係論及一些電化學電池，以及係特別論及一些採用個別充電和放電電極之電化學電池。

5 相關技藝之說明

電化學電源係一些可藉由電化學反應透過彼等產生電能之裝置。此等裝置係包括一些類似鋅空氣和鋁空氣電池等金屬空氣電化學原電池。某些金屬空氣電化學電池，係採用一陽極，其係包括一些饋入其原電池內及在放電期間會消耗之金屬顆粒。彼等金屬空氣電池係包括一陽極、一空氣陰極、和一電解質。其陽極通常係由一些浸於電解質內之金屬顆粒所形成。其陰極通常係包括一半透膜和一用來還原其通常為氧之氧化劑的催化層。其電解質係一離子導電而非電氣導電之材料。

15 彼等金屬空氣電化學電池係具有數項優於傳統式立基於氫之燃料電池的點。特言之，金屬空氣電化學電池所提供之能量供應，事實上係無窮盡的，因為其類似鋅等燃料係很充裕，以及可以其金屬或其氧化物而存在。此外，太陽、水力電氣、或其他形式之能量，可被用來使該金屬
20 自其氧化物產物變換回至其金屬性燃料之形式。不同於傳統式需要再充填之氫-氧燃料電池，彼等金屬空氣電化學電池之燃料係可藉由電氣上之再充電而使恢復。此等金屬空氣電化學電池之燃料可為固體之狀態，因而其係既安全又容易處理及儲存。與氫-氧電池相對照，彼等係使用甲

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

5 烷、天然氣、或液化天然氣，而提供作為氫之來源，以及會散發污染氣體，上述之金屬空氣電化學電池，則造成零污染之散發物。該等金屬空氣電池，係在室溫下運作，而彼等氫-氧燃料電池，典型地係在80℃至1000℃之範圍內的溫度下運作。彼等金屬空氣電化學電池可傳遞較傳統式燃料電池(< 0.8 V)為高之輸出電壓(1-3伏)。

10 彼等金屬空氣電化學電池之一項主要障礙係有關其電池之充電，亦即，電能至化學能之變換，特別是在放電後，亦即，化學能至電能之變換。理想上，其充電與再充電在進行上，應幾乎可逆，且具能量效益，以及對其電池造成極小可能會限制到電池之運作壽命的實質變化。

因此，一般希望能提供一有效率及極小化電池組件劣化之可再充電式電化學電池和一可再充電系統。

本發明之概要

15 其先存技藝之以上討論和其他問題與缺陷可被本發明之方法和裝置所克服或減輕，其中提供一可充電式電化學電池系統。此系統係包括多數之電池，其中之每一電池係包括：一第一電極、一第二電極、和一在電氣上與第二電極相隔離之第三電極。此電池系統可於一負載施加橫跨一由該等第一電極和第二電極所形成之放電電路間時放電。其電池可於施加一電壓橫跨一由至少一第一電極和至少一第三電極所形成之充電電路間時再充電。

20

本發明之以上和其他特徵和優點，將可為本技藝之專業人員，藉由以下之詳細說明和諸圖而被理解。

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

圖示之簡單說明

本發明數項其他優點和特徵，將可參照所附諸圖閱讀下文之較佳實施例的詳細說明而臻明確，其中

第1(a)圖係一使用單一電極供充電及放電運作用之電
5 化學電池的示意圖；

第1(b)圖係一合併有一單獨供充電運作用之充電電極
的電化學電池之示意圖；

第2(a)圖係第1(a)圖中所描繪之電池的符號表示圖；

第2(b)圖係第1(b)圖中所描繪之電池的符號表示圖；

10 第3圖係概要顯示一典型之電池的放電及再充電；

第4圖係概要顯示一典型電池之系統的放電及再充
電；

第5圖係概要顯示一使用本說明書之結構和系統的電
池之放電及再充電的電池；

15 第6圖係概要顯示一些使用本說明書之結構和系統的
實施例之電池的放電及再充電；

第7圖係一使用本說明書之結構和系統的實施例之電
池的再充電系統之範例性電路圖；

20 第8圖係概要顯示一使用本說明書之結構和系統的另一
實施例之電池系統；

第9(a)及9(b)圖係概要顯示一使用本說明書之結構和
系統的又一實施例之電池的系統和放電與再充電之運作；

第10圖係一使用本說明書之結構和系統的另一實施
例之電池的再充電系統之範例性電路圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

第11圖係一可用於本說明書之結構和系統的各個實施例中之變壓器的一個範例；

第12圖係多數可用於本說明書之結構和系統的各個實施例中之變壓器的一個範例；而

5 第13圖則係一使用本說明書之結構和系統的另一實施例之電池的並聯系統之範例性電路圖。

較佳實施例之詳細說明

所提供係一可再充電式電化學電池系統。此系統係包括多數之電池，其中之每一電池係包括：一第一電極、一
10 第二電極、和一在電氣上與第二電極相隔離之第三電極。此電池系統可於一負載施加橫跨一由該等第一電極和第二電極所形成之放電電路間時放電。其電池可於施加一電壓橫跨一由至少一第一電極和至少一第三電極所形成之充電電路間時再充電。

15 茲參照諸圖，將說明本發明之一例示性實施例。為清晰計，諸圖中所顯示之相同特徵，將以相同之參考數字來表示，以及他型實施例中所示之類似特徵，將以類似之參考數字來表示。

20 第1(a)圖係一電化學電池10(其中，此符號係表示在第2(a)圖中)之示意圖，此電化學電池10，可為一金屬氧氣電池，其中，金屬係供應自一金屬陽極12(典型地一負電極)，以及氧氣係供應至一氧陰極14(典型地一正電極)。此等陽極12和陰極14，在電氣上係藉由一隔板16彼此保持隔離，以及係與其電解質保持離子導電。此電解質可為一鹼性介

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

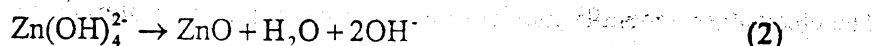
線

五、發明說明 (5)

質，諸如一可供其陽極12浸沒之溶液。或者，該電解質可浸透進其陽極12內。此外，該電解質可使形成於其隔板16內。

5 在放電氣期間，來自一氧化劑源(未示出)之氧氣係被用作上述金屬空氣電池10之空氣陰極14有關的反應劑。當氧氣到達其陰極14內反應點時，其將會連同水一起變換成氫氧離子。同時，電子會被釋放，而成為一在外電路內流動之電流。此氫氧根將會行經其隔板16而到達其金屬陽極12。當此氫氧根到達其金屬陽極(在陽極12之情況中，舉例而言係由鋅所構成)時，氫氧化鋅將會在鋅之表面上形成。氫氧化鋅將會分解成氧化鋅，以及將會釋出水而返回至其鹼性溶液。此反應因而便算完成。

其陽極反應為：



15 其陰極反應為：)



因此，其總電池放電反應為：



20 在再充電運作期間，其已消耗之陽極材料(亦即，氧化之金屬)，通常係與其陰極14形成離子接觸，而於施加一電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

源(舉例而言，就金屬-空氣系統而言，將超過1.2伏)至該等陰極14與已消耗之陽極材料間時，可被轉換成新鮮之陽極材料(亦即，金屬)和氧氣。

其陽極12可為任何傳統式有關金屬空氣或金屬氧氣電池之陽極。典型地，其係提供一包括金屬顆粒和一離子導體之可氧化燃料源。此外，一集電器亦係典型地設置來與其陽極12形成電氣接觸，以促成對其之連接。此外，一或多類似黏合劑或添加劑等額外之組成分，亦可選擇地納入。較佳者為，其配方能最佳化其離子導電率、密度、和放電總深度。

其金屬組成分可包括一些類似鋅、鈣、鋰、鎂、二價鐵金屬、鋁等主要可氧化金屬，和至少前述金屬之一的組合與合金。此等金屬亦可與一些包括但不限於鈹、鈮、鉛、汞、鎳、錫、鎘、鋁、鎢、鉻、釩、鎳、砷、銻、碲、碲、鋇等組成分一起成為合金，和一些類似多聚糖和山梨糖醇等添加劑。

其電解質通常係由一鹼性媒質所構成，其中可浸沒其陽極12。其最好有充分之電解質提供，藉以極大化其反應和放電深度。該電解質通常可包括一類似KOH、NaOH等離子導電材料、其他之材料、或一至少一前述電解質媒質之組合。

其供應至陰極14之氧氣可來自任何之氧氣源，諸如空氣；精製空氣；純粹或實質之氧氣，諸如來自一公用事業供應商、區域系統供應商、或一現場氧氣製造系統；或任

(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)

何其他處理過之空氣。

其陰極14可為一傳統式空氣擴散陰極，其在可充電式電池配置中，通常必須為一雙功能性電極。舉例而言，一陰極通常可包括一活性組成分和一碳支撐體，連同適當之連接結構，諸如一集電器。當然，以適當之陰極催化劑、氧化劑、和配方將可得到較高之電流密度。其陰極14之雙功能特性可容許其在放電與再充電兩者運作期間均能發揮功能。一範例性空氣陰極，係揭露在1999年十月8日提出申請而頒授給Wayne Yao和Tsepin Tsai之共同讓渡美國專利申請編號第09/415,449號題名為"Electrochemical Electrode For Fuel Cell"(燃料電池有關之電化學電極)的相互關連申請案中，其整體將藉由參考而合併進本說明書內。然而，依據其之性能能力，其他之空氣陰極可替代使用，此將為本技藝之專業人員顯而易見。

其所使用之碳對此電化學電池環境最好呈化學惰性，以及可提供成多種形式，其包括但不限於碳片、石墨、其他高表面積之碳材料、或至少前述碳形式之一的組合。其陰極集電器可為任何在電氣上呈導電之材料，其要能提供電氣導電性，以及選擇性地能對其陰極14提供支撐。此集電器可成一網孔、多孔板、金屬泡沫材料、條帶、細線、箔片、平板、或其他適當結構之形式。在某些實施例中，其集電器係多孔性的，藉以極小化氧氣流動之障礙。該集電器可由各種導電性材料來形成，其包括但不限於鎳、類似不銹鋼等等之鍍鎳鐵金屬、和至少前述材料之一的組合

(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)

與合金。彼等適當之集電器係包括類似鎳泡沫金屬等多孔金屬。

5 一黏合劑亦典型被用於其陰極14內，其可為任何能使彼等基質材料、集電器、和催化劑黏合以形成一適當結構之材料。此黏合劑通常係提供適合黏合彼等稀釋劑、催化劑、和／或集電器之目地的量。此材料對電化學環境最好呈化學惰性。在某些實施例中，此黏合劑材料亦具有疏水特性。彼等適當之黏合劑材料包括：以聚四氟乙烯為主之聚合物和共聚物，(舉例而言，Teflon粉末或乳膠等，和特

10 拉華州威爾明頓市之E.I.杜邦Nemours公司市售之Teflon® T-30)、磺酸(舉例而言，E.I.杜邦Nemours公司市售之Nafion)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚乙烯氟化物(PEF)、等等，和至少前述黏合劑材料之一的衍生物、組合、和混合物。

15 其活性組成分通常係一可促成其陰極14處之氧氣反應的適當催化劑材料。此催化劑材料一般提供之量係適合促成其陰極14處之氧氣反應。彼等適當之催化劑材料，係包括但不限於：錳及其複合物、鈷及其複合物、鉑及其複合物、和至少前述催化劑材料之一的組合。

20 為要在電氣上使其陰極14與其陽極12相隔離，在此等電極之間，係設置有上述之隔板16。本說明書之電池10中，此隔板16係佈置在其陽極12上面，而至少部份包含該陽極組成分。此隔板16可為任何市售之隔板，其在電氣上可隔離該等陽極12與陰極14，同時可容許此等陽極12與陰極14

(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)

間，有充份之離子遷移。該隔板最好呈易曲性，以容納其電池元件之電化學膨脹和收縮，以及對其電池化合物呈化學惰性。彼等適當之隔板在設置之形式上，係包括但不限於：針織、非針織、多孔性(類似微孔性或奈孔性)、網格結構、聚合物薄片、等等。該隔板有關之材料，係包括但不限於：聚烯烴(舉例而言，Dow化學公司上市之Gelgard)、聚乙烯醇(PVA)、纖維素(舉例而言，硝化纖維、乙酸纖維、等等)、聚乙烯、聚醯胺樹脂(舉例而言，尼龍)、碳氟化合物類樹脂(舉例而言，彼等有磺酸官能基之樹脂的Nafion系列產物，特拉華州威爾明頓市之杜邦Nemours公司所售)、玻璃紙、濾紙、和至少前述材料之一的組合。該隔板亦可包括一些類似壓克力等複合物之添加劑和／或塗料，以使彼等更具潤濕性，以及使電解質更易滲透。此外，該隔板可由一固態薄膜所構成，諸如說明於相互關連申請案1998年九月17日提出申請而頒授給Wayne Yao、Tsepin Tsai、Yuen-Ming Chang、和Muguo Chen之共同讓渡美國專利編號第6,183,914號題名為"Polymer-based Hydroxide Conducting Membranes"(聚合物為主之氫氧化物導電薄膜)中，其整體係藉由參考而合併進本說明書內；1999年二月26日提出申請而頒授給Muguo Chen、Tsepin Tsai、Wayne Yao、Yuen-Ming Chang、Lin-Feng Li、和Tom Karen之美國專利申請編號第09/259,068號題名為"Solid Gel Membrane"(固體乳膠薄膜)中，其整體係藉由參考而合併進本說明書內；2000年一月11日提出申請而頒授給Muguo

(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)

細線、平板、或其他適當結構之形式。在某些實施例中，此充電電極115係多孔性的，藉以容許離子傳遞。此充電電極115可由各種導電性材料來形成，其包括但不限於：銅、類似不銹鋼等鐵質金屬、鎳、鉻、鈦、等等、和至少前述材料之一的組合與合金。彼等適當之充電電極，係包括類似鎳泡沫金屬等多孔金屬。

參照第3和4圖，所表示係一單一電池(第3圖)和多數電池(第4圖)有關之再充電和放電。在放電期間，其電流通常會因其電化學反應自其陰極經由負載而串列地流至其陽極。在再充電期間，其電流通常係在相反之方向中流動，自其電流源至其陰極造成電化學反應，而使上述之金屬氧化物轉換成金屬。

第5圖係表示一包括一充電電極之電池有關的再充電和放電。在放電期間，其電流之流動係類似於一無充電電極之電池者。然而，在再充電期間，其電流係流經其充電電極和陽極。上述流經陰極之電流已較佳地被消除，因為其會造成其陰極結構之劣化，因而會降低其陰極和電池之性能。

茲參照第6(a)-6(c)圖，所概要說明的是多數各包括一充電電極之電池的放電和再充電之運作。第6(a)圖係表示放電，其中之電流係流過其負載和多數之電池。第6(b)圖係表示一用以再充電該等電池之系統的一個實施例，其中來自一充電裝置之電流，係施加橫跨其充電電極與陽極。在再充電期間，其電流係與其空氣陰極相隔離，此係藉由

(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)

一 在一電池之陽極和其充電電極與另一電池之陰極間的單極雙向可交換電路，來加以完成。因此，當一開關係在一位置時，其陽極係連接至一相鄰電池之陰極，以及此電路係配置供放電運作用。當此開關係被切換至另一位置時，

5 其陽極係連接至彼等再充電運作之第三電極。此等開關可為任何傳統式可處理所希望之電流和／或電壓的開關。彼等適當之開關係包括但不限於：機械開關、半導體開關、或分子(化學)開關。

在另一實施例中，以及茲參照第6(c)圖，此系統可提供一繼續之放電路徑。(舉例而言，在該等電池之間，並無任何開關)。每一電池係由一與其他電池相關聯之電源相隔離的分立電源來充電。所以，在充電運作期間，並無電流行經其陰極。此外，其放電路徑在充電運作期間，將依然能保持連接(舉例而言，與第6(b)圖中之系統相反，其中之

10 放電路徑在充電期間係斷開的)。此外，分開充電可容許一受控之電壓施加至每一電池。在此一配置中，其放電路徑中之交換電路的消失可使各個典型之開關或交換電路相關聯的損害為最小。此等損害包括該等開關之接點電阻所致內電阻的增加、放電期間所產生之功率損失和熱量、和其

15 開關驅動機構相關聯之低效率。

20

其分開之充電電壓(具或不具開關)可以一變壓器、電容器、開關、電源供應器系統、微處理器系統、軟體系統、和至少前述裝置之一的組合之系統，來加以完成。此外，其隔離之充電電壓，係描繪為施加至各別之電池，其他之

(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)

計劃可屬有利的，諸如將此分開之充電電壓，施加至彼等成各種組合之電池組。個別和隔離之電池的充電之不同方法，係顯示在第7、8、和9圖內。

參照第7圖，所例示係一採用個別和分開之充電電壓系統的電池系統700之實施例。此系統700係包括多數之電池702，其係包括一放電電極704、一充電電極706、和一負電極708。在放電運作期間，其電池702可透過其放電電極704和負電極708產生能量。在再充電運作期間，彼等分開之電壓，係施加橫跨其充電電極706與負電極708，此並不會影響到其放電電極704。

其分開之充電電壓係施加經過一電流變壓器之系統，其最好為高頻高電流變壓器，而具有一單一初級繞組712和多重透過一二極體718與每一電池702相聯結之次級繞組710。其初級繞組係受到一交換電力轉換器暨控制單元714之驅動，後者可包括脈波寬度調變(PWM)控制電路和多種交換轉換器拓撲分佈，其包括但不限於：返馳轉換器、順向轉換器、推拉轉換器、半波橋接轉換器、全波橋接轉換器、等等。在一實施例中，PWM電子電路係被用來維持其用以調節其適合每一電池之最佳充電的輸出參數有關之適當工作週期。有一電源716耦合至此電路，其依據其應用例之電壓、電流、和空間限制，而可為AC或DC。其一二極體或整流器718係用來提供電流之整流方向性流動。

第8圖係表示成一隔離之充電系統800的另一實施例。在放電運作期間，該等電池802將會透過其放電電極804

(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)

和負電極808產生能量。在再充電運作期間，彼等分開之電壓，係施加橫跨其充電電極806與負電極808，而與其他電池之放電電極804相隔離。在此一系統中，每一電池之充電，係受到一電池調節單元820之控制。此電池調節單元820

5 可包括：各種類似PWM控制電子電路之系統814；各種交換轉換器拓撲分佈，其包括但不限於：返馳轉換器、順向轉換器、推拉轉換器、半波橋接轉換器、和全波橋接轉換器；電池參數監測器(其可提供電池參數給外部監測電路)；PWM控制電子電路(以容許彼等充電參數能就最佳之

10 性能做調整)；軟體系統；微處理器系統；或任何至少前述系統之一所構成之組合。其電池調節單元820，係進一步包括一耦合至其充電電極電路(亦即，其負電極808和充電電極806)之信號調節單元818。舉例而言，此信號調節單元818，可包括一或多之整流器、調整器、濾波器、等等、或

15 其之組合，以證實有向性和無雜訊之充電。其一單元822可提供回授給其電池參數和電池狀況之控制和監測電路，係包括但不限於：充電電壓、電流、溫度、等等。此回授電路係包括一可為光學或磁性之隔離電路。其一電源816依據其應用例之電壓、電流、和空間限制，而可為AC或

20 DC。

第9圖係顯示一交換電容器充電電路900。在放電運作期間，該等電池902可透過其放電電極904和負電極908而產生能量。在再充電運作期間，彼等電壓係施加橫跨其充電電極906與負電極908，而與其他電池之放電電極904相隔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (15)

離。其充電係在兩步驟中完成。在一第一步驟(在第9圖中係標識為(a))中，彼等開關912係閉合的，以及彼等開關910係斷開的，藉以自其電源供應器916充電其電容器914。在一第二步驟(在第9圖中係標識為(b))中，彼等開關912係斷開的，以及彼等開關910係閉合的，因而可透過已儲存在其電容器內之電荷來充電對應之電池。此等步驟係在一適合充其電電容器及充電其電池系統之頻率下一再重複。其電容器之類型和數值，在選擇上係基於一些包括但不限於充電時間和交換頻率之因數。該等開關910和912，可藉由一或多適當之控制裝置(未示出)來加以控制，誠如本技藝之專業人員所顯而易見。此等開關可為任何傳統式可處理所希望之電流和／或電壓的開關。彼等適當之開關，係機械開關和半導體開關。

第10圖係例示彼等金屬-空氣電池用以充電之另一範例性實施例的系統1000。在放電運作期間，每一電池1002係透過一放電電極1004和一負電極1008而產生能量。在再充電運作期間，電壓係施加橫跨每一電池1002，其係透過一充電電極1006和其負電極1008，而與其他電池之放電電極1004相隔離。其一單一初級繞組1012和多重次級繞組1010的變壓器，係使用一低外形(維度)、高頻、和高電流扁平變壓器模組來構成。一標識為FTI-12X2A-1B為加州科斯拉梅薩之Flat Transformer Technology公司所售之扁平變壓器，係基於此一目的地而被使用。此變壓器數百仟赫之頻率範圍內，係具有一1至20伏及高達20安培左右之一輸出

(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)

容量。一此種模組之構造係顯示在第11圖中，而為一變壓器1109。一四個此種模組之組體，係顯示在第12圖中，其中之個別變壓器1209，係以適當之絕緣體1240，在電氣上使彼此隔離。其初級繞組係纏繞過其多數變壓器1209之心
5 芯。其一整流器1018可用以整流其次級輸出之波形。其變壓器與整流器1018之組體，可封合在一屏蔽盒1020內，以防止磁性干擾。其一振盪器1014，係包括若干定時器(舉例而言，LM555定時器)，而作為一耦合至一MOSFET 1015(舉例而言，在400 KHz之頻率下)之振盪器交換裝置。R4和R5
10 可控制其波形之工作週期，其復可控制其充電電流。一更進一步之他型系統1300，係描繪在第13圖中。其多數之電池1302係並聯排列。其放電電路在此電池1302之再充電期間，係經由其再充電電壓源1350而保持連接，後者可包括本說明書所說明之任一系統(舉例而言，交換式、電源供應
15 器、變壓器、電容器、等等)。

以上述使用本說明書所說明之充電系統的充電系統和電池，將可得到多種利益。其放電電極之壽命和可靠度，可大幅增加，因為在再充電運作期間，電壓係極小地或更好的是毫不施加橫跨其放電電極與負電極。隔離式充電，
20 可增加其充電效率，以及可容許一受控之電壓，施加橫跨每一電池。在某些配置中，其開關之使用被極小化，此等開關之接點電阻所致之內電阻被降低，其再充電和放電期間所產生之熱量亦然，加上其開關驅動機構相關聯之低效率亦然。此外，彼等分開及隔離之電壓的施加，可受到控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

制，以及可被引導至一系統內之某些電池或電池組。

雖然彼等較佳實施例，業已顯示及做了說明，在不違離本發明之精神與範圍下，將可製成其之各種修飾體和替代品。因此，理應瞭解的是，本發明在說明上係為例示計而無限制意。

元件標號對照表

10	10... 電化學電池	816... 電源
	12... 金屬陽極	818... 信號調節單元
	14... 氧陰極	820... 電池調節單元
	16... 隔板	822... 回授單元
	700... 電池系統	900... 交換電容器充電電路
	702... 電池	902... 電池
	704... 放電電極	904... 放電電極
	706... 充電電極	906... 充電電極
15	708... 負電極	908... 負電極
	710... 次級繞組	910... 開關
	712... 初級繞組	912... 開關
	714... 交換電力轉換器暨 控制單元	914... 電容器
		916... 電源供應器
20	716... 電源(AC/DC)	1000... 系統
	718... 二極體或整流器	1002... 電池
	800... 充電系統	1004... 放電電極
	802... 電池	1006... 充電電極
	804... 放電電極	1008... 負電極
25	806... 充電電極	1010... 多重次級繞組
	808... 負電極	1012... 單一初級繞組
	814... PWM控制電子電路系統	1014... 振盪器

(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)

1015... MOSFET

1018... 整流器

1020... 屏蔽盒

1109... 變壓器

5 1110... 單匝次級線圈和心芯

1111... 輸出電感器

1209... 變壓器

1210... 絕緣體

1211... 初級繞組

10 1240... 絕緣體

1300... 系統

1302... 電池

1350... 再充電電壓源

(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：

電化學電池充電系統

所提供係一可充電式電化學電池系統。此系統係包括多數之電池，其中之每一電池係包括：一第一電極、一第二電極、和一在電氣上與第二電極相隔離之第三電極。此電池系統可於一負載施加橫跨一由該等第一電極和第二電極所形成之放電電路間時放電。其電池可於施加一電壓橫跨一由至少一第一電極和至少一第三電極所形成之充電電路間時再充電。

英文發明摘要（發明之名稱：

Electrochemical Cell Recharging System

A rechargeable electrochemical cell system is provided. The system includes a plurality of cells, wherein each cell is comprised of a first electrode, a second electrode, and a third electrode electrically isolated from the second electrode. The cell system may be discharged upon application of a load across a discharge circuit, which is formed from the first electrodes and the second electrodes. The cell may be recharged upon application of a voltage across a recharging circuit, which is formed of at least one of the first electrodes and at least one of the third electrodes.

六、申請專利範圍

1. 一種可充電式電化學電池，其係包括：
 - 一第一電極；
 - 一第二電極；和
 - 一在電氣上與第二電極相隔離之第三電極，其中之
- 5 電池，可於一負載施加橫跨一由該等第一電極和第二電極所形成之放電電路間時放電，以及此電池可於施加一電壓橫跨其第一電極與第三電極間時再充電。
2. 如申請專利範圍第1項之可充電式電化學電池，其中之第一電極和第二電極在再充電期間係保持連接。
- 10 3. 如申請專利範圍第1項之可充電式電化學電池，其中之第二電極係與橫跨在第一電極與第三電極間之電壓相隔離。
4. 如申請專利範圍第3項之可充電式電化學電池，其中之隔離係以一變壓器、電源供應器、開關、電容器、或
- 15 至少前述裝置之一的組合，來加以完成。
5. 一種可充電式電化學電池系統，其係包括：
 - 多數之電池，每一電池係包括：一第一電極、一第
 - 二電極、和一在電氣上與第二電極相隔離之第三電極，
 - 其中之電池系統，可於一負載施加橫跨一由該等第一電
 - 20 極和第二電極所形成之放電電路間時放電，以及其中之電池，可於施加一電壓橫跨一由至少一第一電極和至少一第三電極所形成之充電電路間時再充電。
6. 如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其中之第一電極和第三電極，在再充電期間係保持連接。

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其中再充電有關之電壓，係由一組或多組變壓器來施加。
8. 如申請專利範圍第7項之可充電式電化學電池系統，其中之變壓器係由一單一初級繞組和多數次級繞組所構成。
- 5
9. 如申請專利範圍第8項之可充電式電化學電池系統，其中之初級繞組係由一電源來驅動。
10. 如申請專利範圍第9項之可充電式電化學電池系統，其中進一步包括一耦合至其電源和初級繞組之交換式電力轉換器。
- 10
11. 如申請專利範圍第10項之可充電式電化學電池系統，其中之控制單元，係包括一振盪器。
12. 如申請專利範圍第11項之可充電式電化學電池系統，其中之交換裝置，係包括一個MOSFET裝置。
- 15
13. 如申請專利範圍第9項之可充電式電化學電池系統，其中之電源係由一控制單元來加以控制。
14. 如申請專利範圍第13項之可充電式電化學電池系統，其中進一步包括一耦合至其電源和初級繞組之交換式電力轉換器。
- 20
15. 如申請專利範圍第13項之可充電式電化學電池系統，其中之控制單元，係包括一振盪器。
16. 如申請專利範圍第15項之可充電式電化學電池系統，其中之交換裝置，係包括一個MOSFET裝置。
17. 如申請專利範圍第8項之可充電式電化學電池系統，其

六、申請專利範圍

中之每一次級繞組，係耦合至一第三電極。

18. 如申請專利範圍第17項之可充電式電化學電池系統，其中進一步包括一在至少一對次級繞組與第三電極間之二極體。

5 19. 如申請專利範圍第17項之可充電式電化學電池系統，其中進一步包括一在至少一對次級繞組與第三電極間之整流器。

10 20. 如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其中橫跨在其第一電極與第三電極間之電壓，係供應自一電源。

21. 如申請專利範圍第20項之可充電式電化學電池系統，其中進一步包括一在此系統內之在電源與每一電池之再充電電路間的電池調節單元。

15 22. 如申請專利範圍第21項之可充電式電化學電池系統，其中之電池調節單元，係包括一交換式電力轉換器。

23. 如申請專利範圍第21項之可充電式電化學電池系統，其中之電池調節單元，係包括一電池參數監測器。

24. 如申請專利範圍第21項之可充電式電化學電池系統，其中之電池調節單元，係包括一信號調節系統。

20 25. 如申請專利範圍第21項之可充電式電化學電池系統，其中之電池調節單元，係包括一整流器。

26. 如申請專利範圍第21項之可充電式電化學電池系統，其中之電池調節單元，係包括一濾波器。

27. 如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其

六、申請專利範圍

中之電壓，係施加橫跨一具有電容器之再充電電路。

28.如申請專利範圍第27項之可充電式電化學電池系統，其中之電容器係耦合至一電源供應器。

5 29.如申請專利範圍第28項之可充電式電化學電池系統，其中之電容器，係藉由一開關裝置之運作，由其電源供應器來充電。

10 30.如申請專利範圍第27項之可充電式電化學電池系統，其中之電容器，係經由一在此電容器與第一電極間之開關和其在此電容器與第三電極間之開關，連接橫跨其再充電電路。

15 31.如申請專利範圍第27項之可充電式電化學電池系統，其中之電容器，係經由一第一開關，耦合至其第一電極，以及其中之電容器，係經由一第二開關，耦合至其第二電極，以及其中之電源，係經由一第三開關，耦合至此電容器。

32.如申請專利範圍第31項之可充電式電化學電池系統，其中，第三開關之運作，第一和第二開關之運作，係基於其電容器之充電和個別電池之充電而被最佳化。

20 33.如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其中之電池，係於一選擇性電壓施加橫跨一或多個被選定之再充電電路而再充電。

34.如申請專利範圍第33項之可充電式電化學電池系統，其中被選定之再充電電路，係基於多種充電要求而被選定。

六、申請專利範圍

35.如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其中之多數電池，至少有一部分係串聯排列。

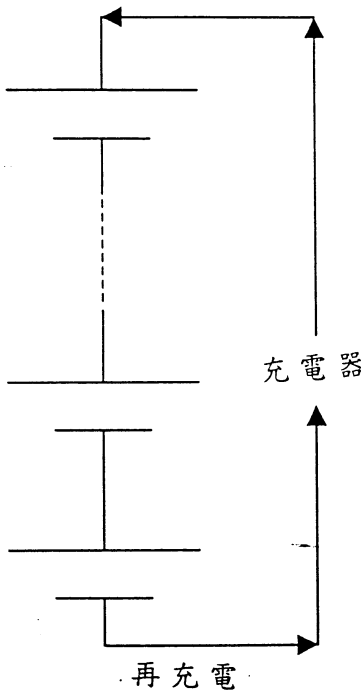
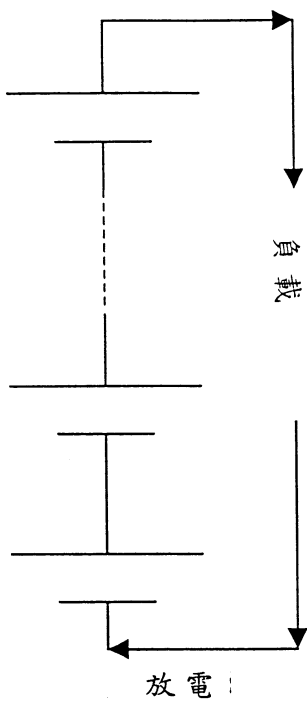
36.如申請專利範圍第5項之可充電式電化學電池系統，其中之多數電池，至少有一部分係並聯排列。

裝

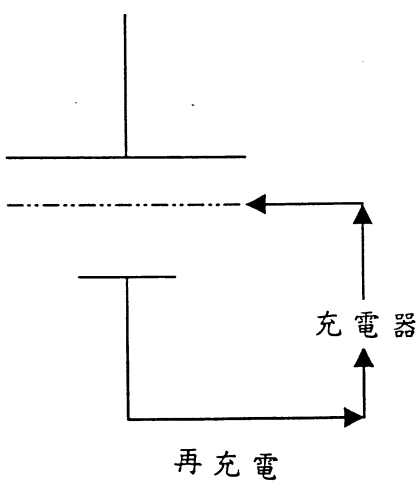
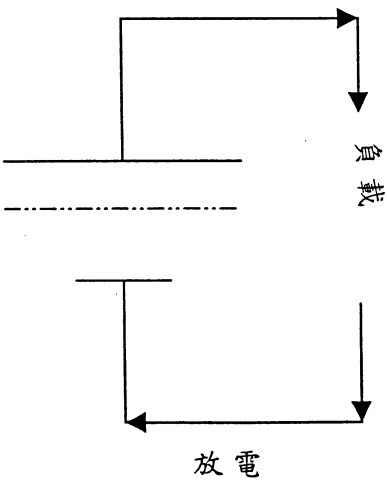
訂

線

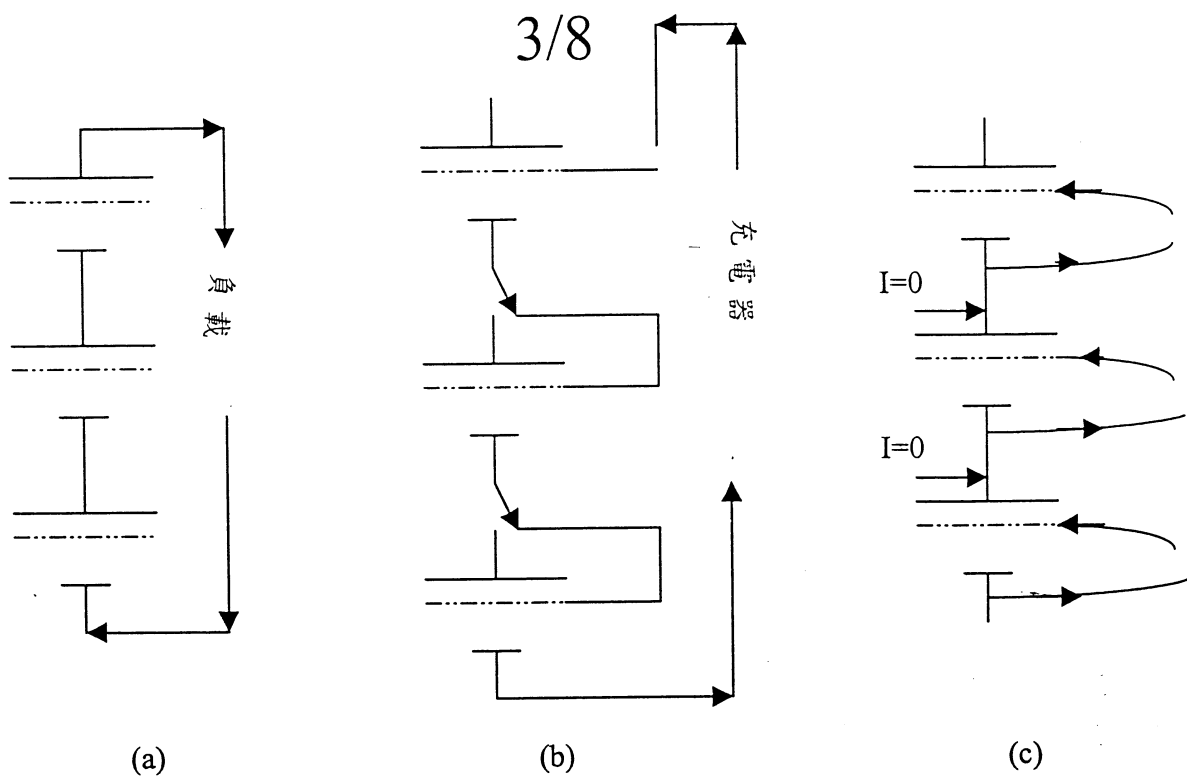
2/8



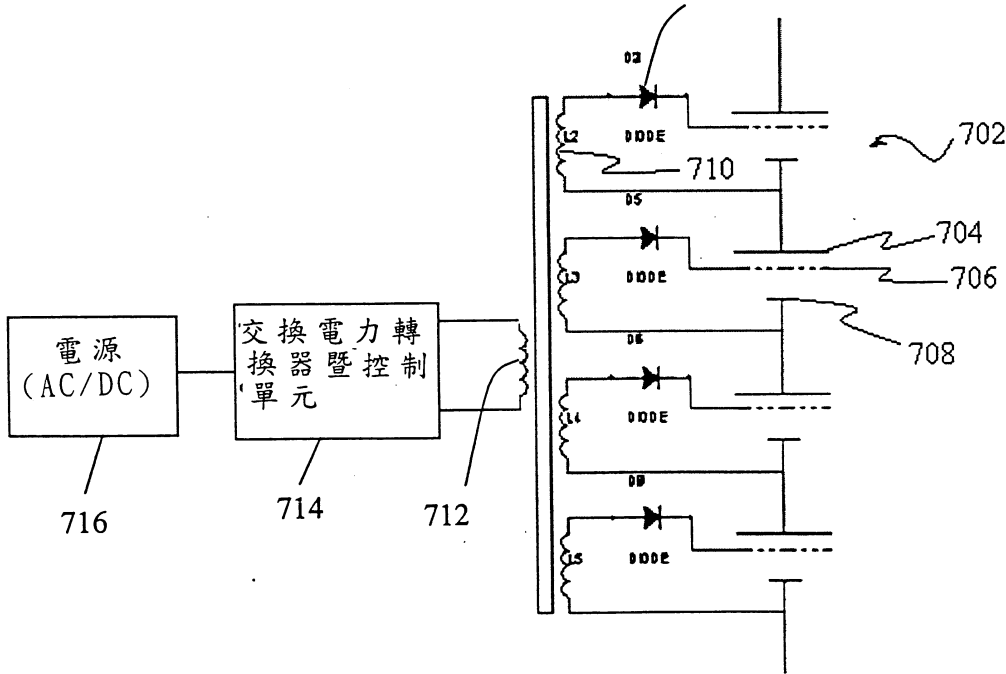
第 4 圖



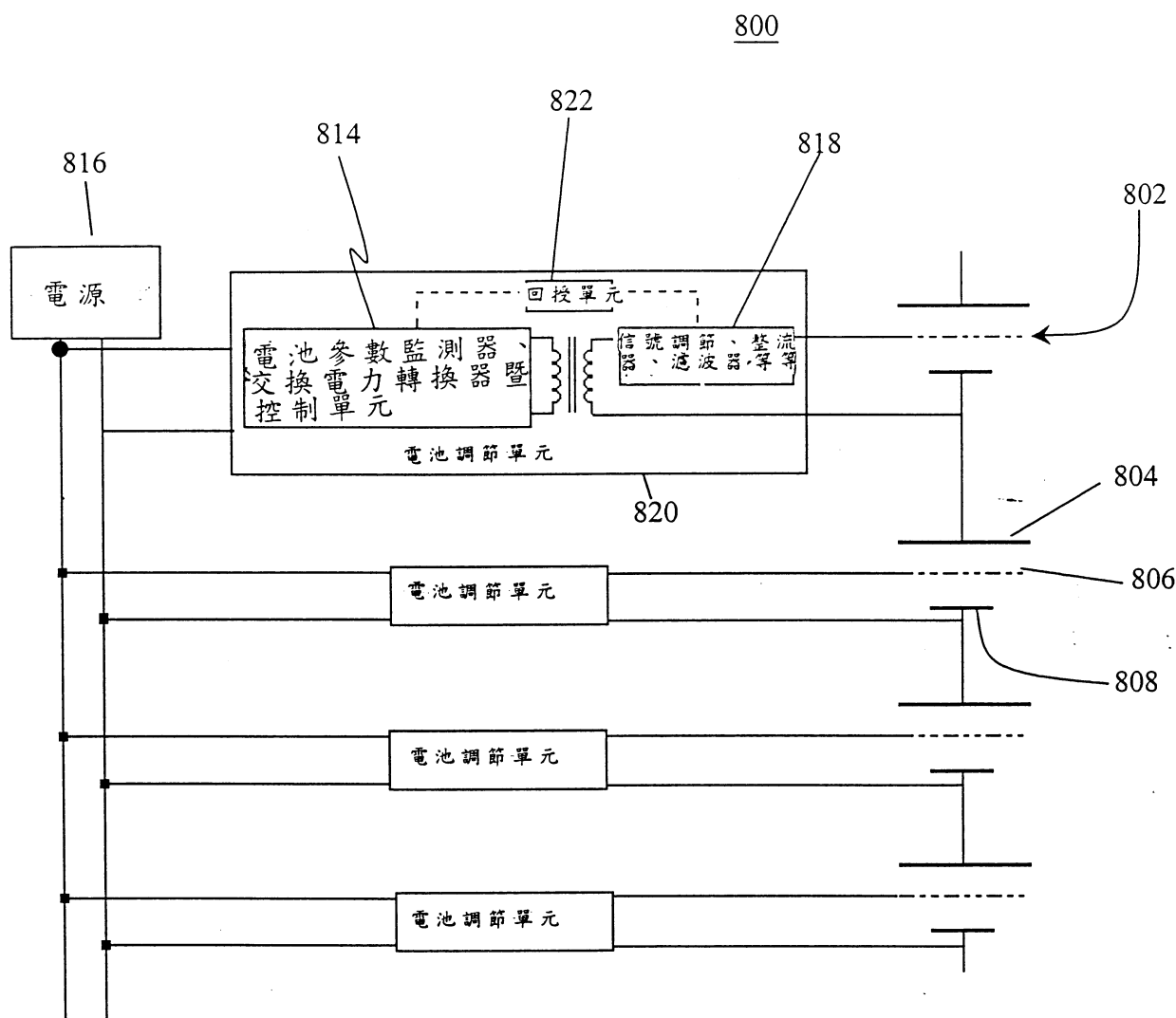
第 5 圖



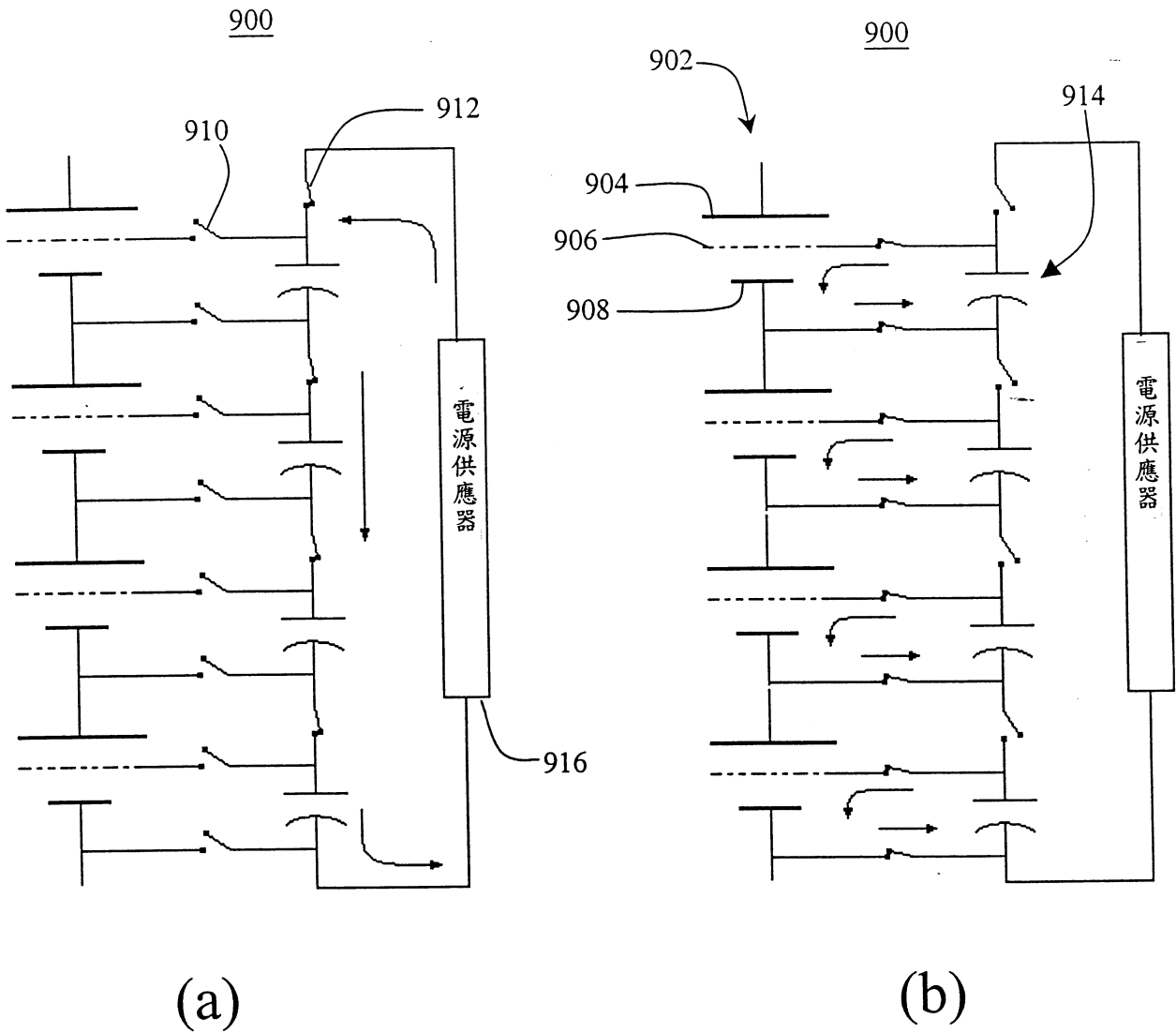
第 6 圖



第 7 圖

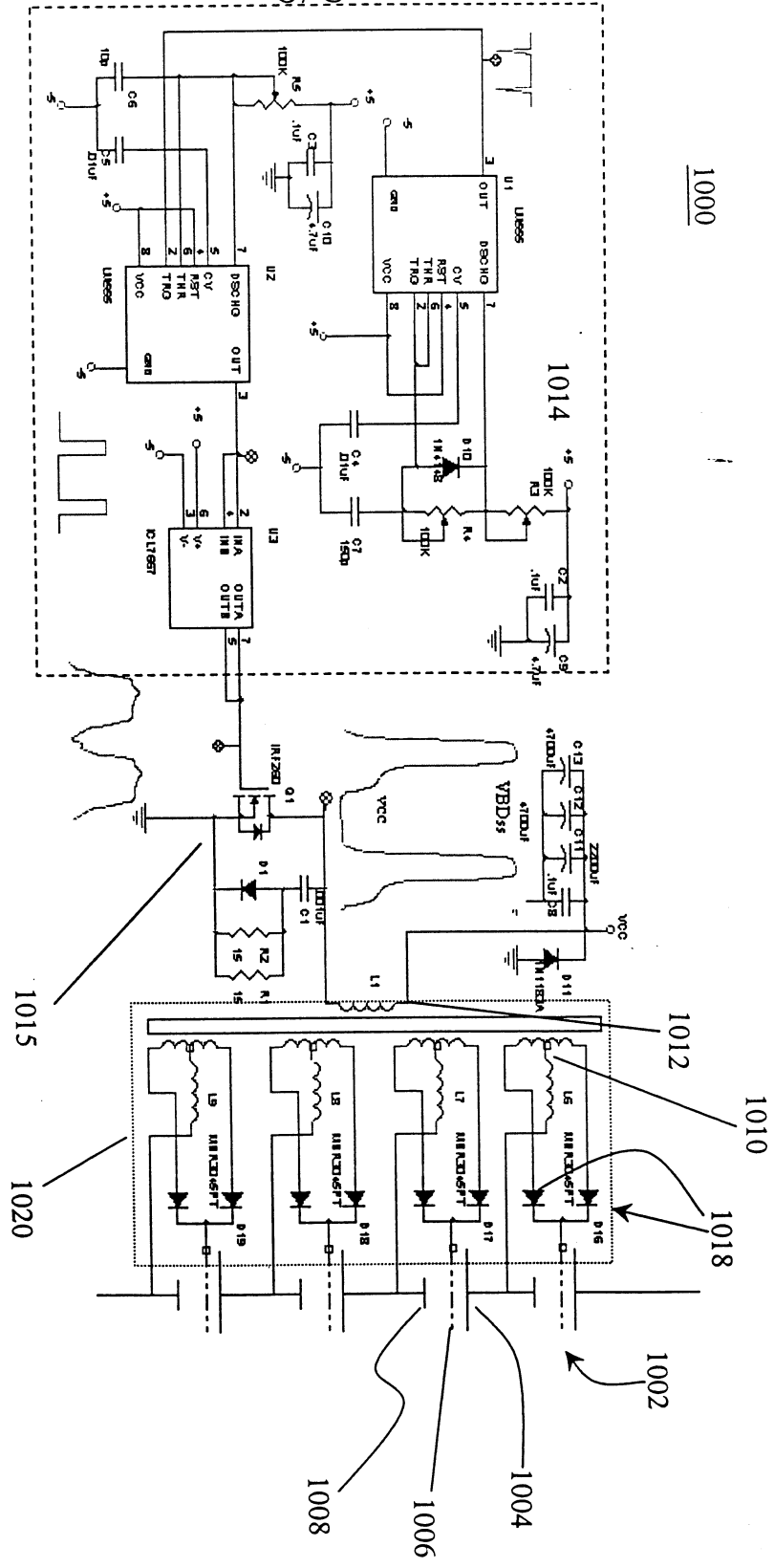


第 8 圖



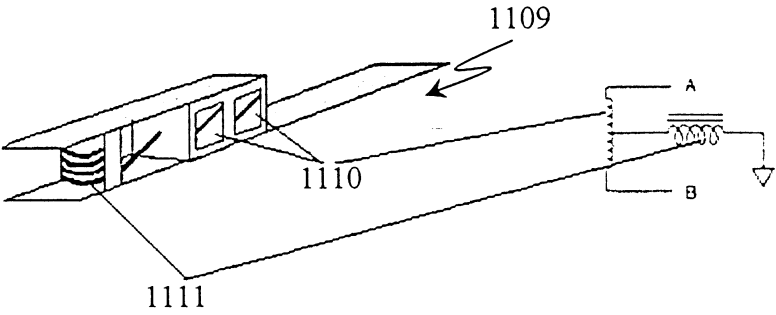
第 9 圖

6/8

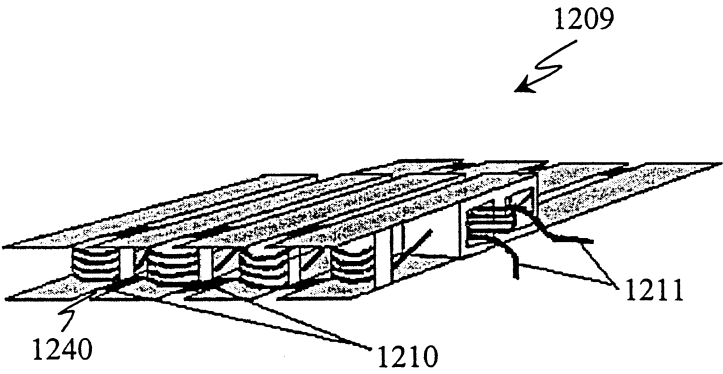


第 10 圖

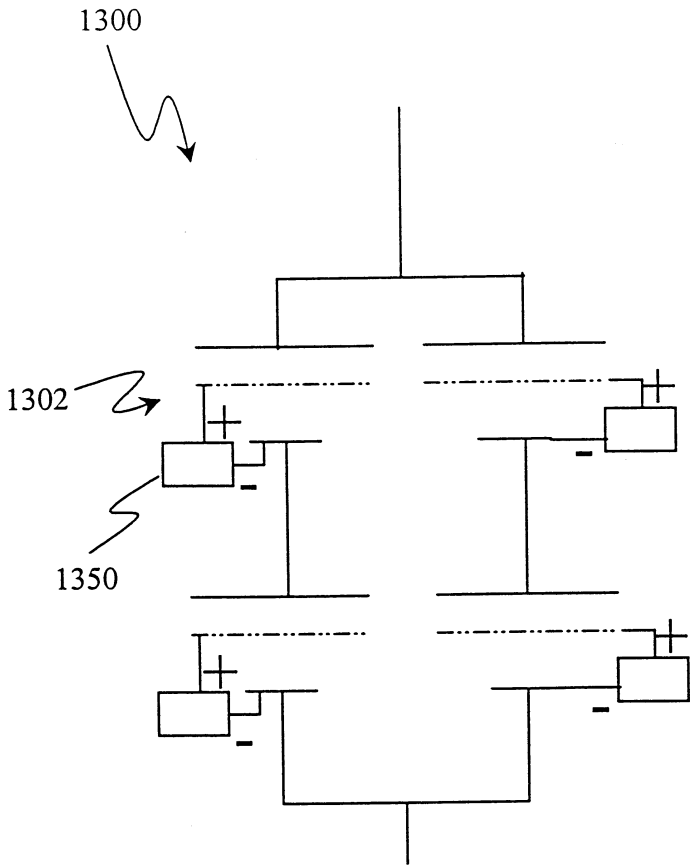
7/8



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖

公告

5.14 修正
年 月 日 補充

本

申請日期	91. 4. 8
案 號	91106968
類 別	H01M 2/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

571453

發明 專利 說明 書		第 91106968 申請案修正本	92.5.14
一、發明 名稱	中 文	電化學電池充電系統	
	英 文	ELECTROCHEMICAL CELL RECHARGING SYSTEM	
二、發明 人	姓 名	(1)亞迪堤·法泰克 Aditi Vartek (2)蔡瑟平 Tsepin Tsai	
	國 籍	(1)印度India(2)中華民國R.O.C.	
	住、居所	(1)美國紐約州蒙漢根湖·東主街3200號喬治之屋 3200 East Main Street, George's cottages, Lake Mohegan, NY, U.S.A. (2)美國紐約州賈派奎亞·北格瑞里街312號 312 North Greeley Ave., Chappaqua, NY, U.S.A.	
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·伊維歐尼克斯公司EVIONYX, INC.	
	國 籍	美 國U.S.A.	
	住、居所 (事務所)	美國紐約州艾斯福德·行政大道85號 85 EXECUTIVE BOULEVARD, ELMSFORD, NY, U.S.A.	
	代 表 人 姓 名	法蘭克 P. 麥克摩羅FRANK P. McMORROW	

五、發明說明 (10)

Chen、Tsepin Tsai、和 Lin-Feng Li 之美國專利申請編號第 09/482,126 號題名為 "Solid Gel Membrane Separator In Rechargeable Electrochemical Cells"(可充電式電化學電池內之固體乳膠薄膜隔板)中，其整體係藉由參考而合併進本說明書內。

茲參照第 1(b)圖，所顯示係一電化學電池 110(其中，此符號係表示在第 2(b)圖中)此電化學電池 110 係包括一負電極 112 和一成離子接觸之放電電極 114。此外，有一充電電極 115 在佈置上係與其負電極 112 成離子接觸，並以一隔板 116 與其陰極 114 形成電氣隔離，以及以一隔板 117 與其負電極 112 形成電氣隔離。由於其充電電極 115 之存在，其陰極 114 可為一單一功能之電極，舉例而言，為放電而做配製，而其充電電極 115 係為充電而做配製。此外，在其充電電極 115 之使用下，其陰極 114 主要可在放電運作期間運作，以及更好的是僅在放電運作期間運作。此可容許其陰極 114 達成較長之壽命，以及在其壽命期間得到較高之可靠度。此外，此可容許使用否則將不適用雙功能性電極之材料。

在運作中，其與充電電極 115 成離子接觸之已消耗的陽極材料(亦即，已氧化之金屬)，將會於施加一電源(舉例而言，就金屬-空氣系統而言，將超過 1.2 伏)至充電電極 115 與已消耗之陽極材料間時，而被轉換成新鮮之陽極材料(亦即，金屬)和氧氣。其充電電極 115，可由一導電性結構所構成，舉例而言，網孔、多孔板、金屬泡沫材料、條帶、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

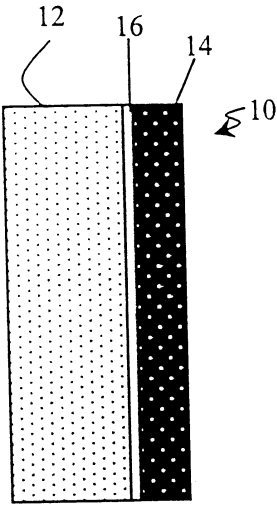
裝

訂

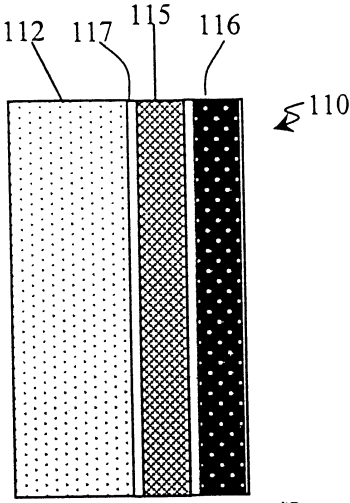
線

修正
年 月 日
補充

1/8

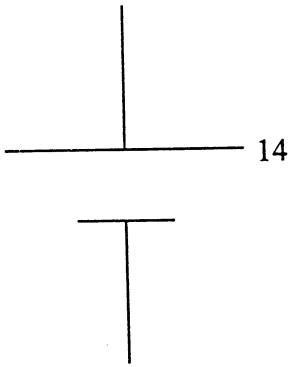


(a)

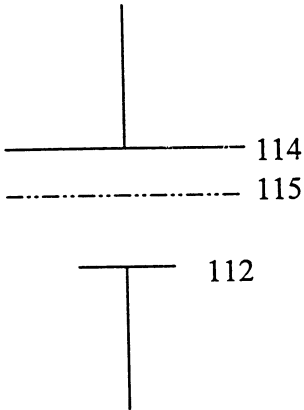


(b)

第 1 圖

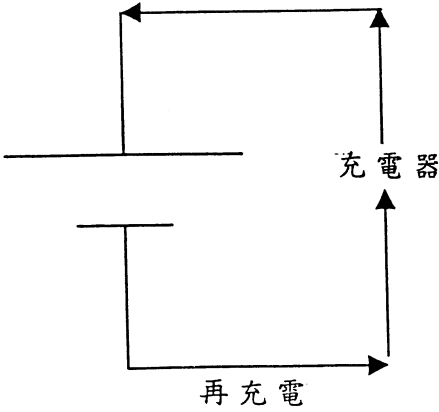
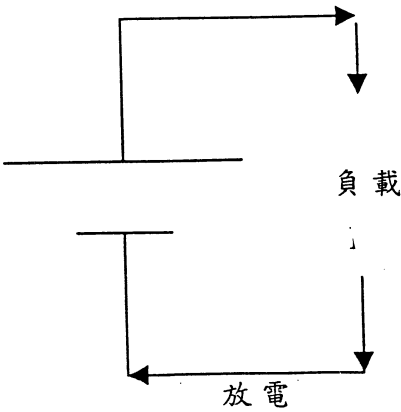


(a)



(b)

第 2 圖



第 3 圖