

(21)申請案號：100137921

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl.：

*H01M4/58 (2010.01)**H01M4/24 (2006.01)**H01M10/24 (2006.01)*

(30)優先權：2010/10/20 世界智慧財產權組織 PCT/SG2010/000402

(71)申請人：英派爾科技開發有限公司 (美國) EMPIRE TECHNOLOGY DEVELOPMENT LLC
(US)

美國

(72)發明人：陳 聲威 CHEN, SUNG-WEI (US)

(74)代理人：蔡濱陽

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 18 頁

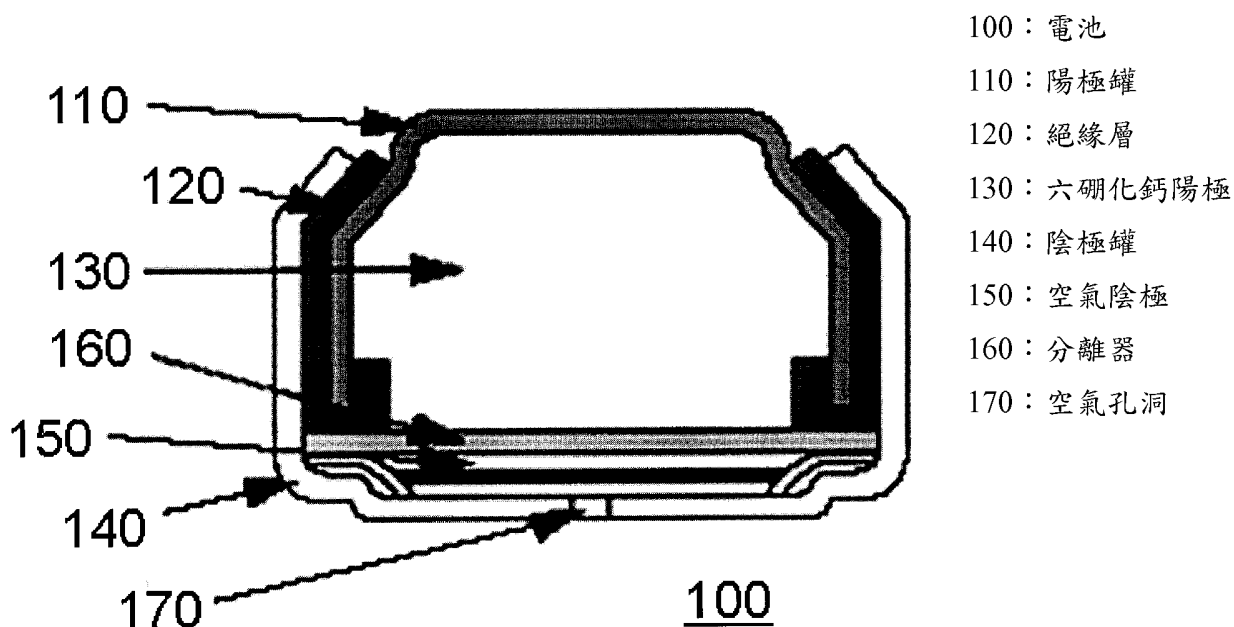
(54)名稱

用於電化學電池芯的六硼化鈣陽極

CALCIUM HEXABORIDE ANODES FOR ELECTROCHEMICAL CELLS

(57)摘要

一種電化學電池芯包含：一含有六硼化鈣之陽極，其該電化學元件為一鹼性電池芯或一空氣陰極電池芯。



(21)申請案號：100137921

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl.：

*H01M4/58 (2010.01)**H01M4/24 (2006.01)**H01M10/24 (2006.01)*

(30)優先權：2010/10/20 世界智慧財產權組織 PCT/SG2010/000402

(71)申請人：英派爾科技開發有限公司 (美國) EMPIRE TECHNOLOGY DEVELOPMENT LLC
(US)

美國

(72)發明人：陳 聲威 CHEN, SUNG-WEI (US)

(74)代理人：蔡濱陽

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 18 頁

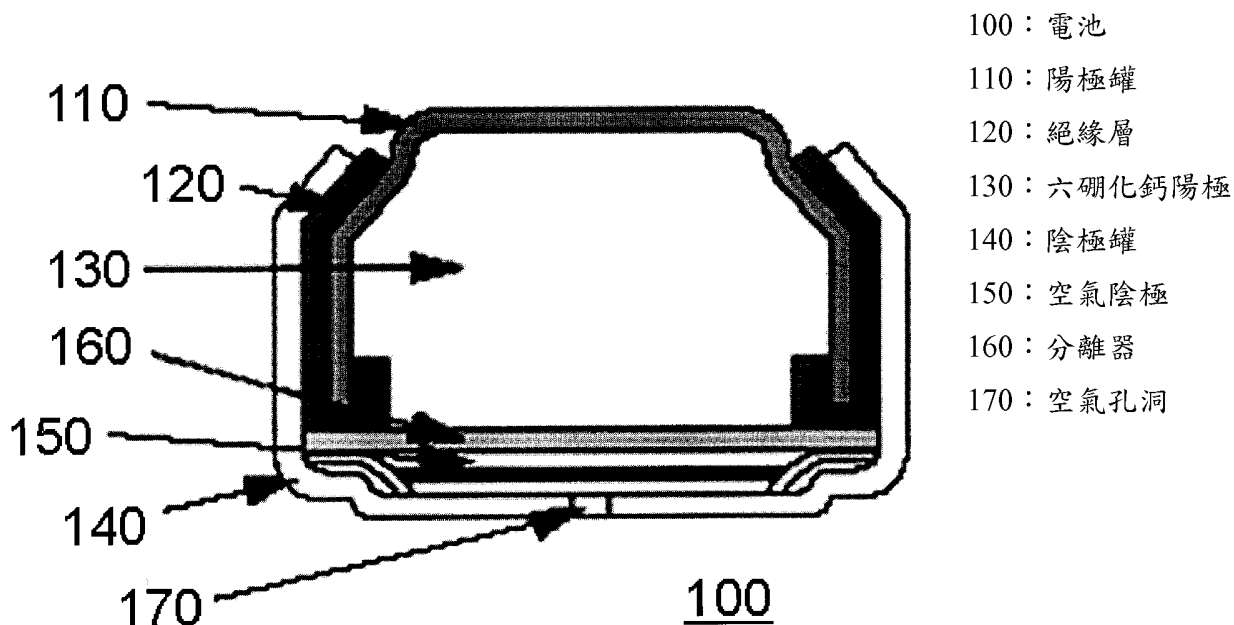
(54)名稱

用於電化學電池芯的六硼化鈣陽極

CALCIUM HEXABORIDE ANODES FOR ELECTROCHEMICAL CELLS

(57)摘要

一種電化學電池芯包含：一含有六硼化鈣之陽極，其該電化學元件為一鹼性電池芯或一空氣陰極電池芯。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本技術一般係關於利用六硼化鈣作為一陽極材料的電化學裝置。

【發明內容】

在一態樣中，提供一電化學電池芯，包含一具有六硼化鈣的陽極，其電化學電池芯為一鹼性電池芯或一空氣陰極電池芯 (air cathode cell)，於一些具體實施例中，該電化學電池芯為一鹼性電池芯，於一些具體實施例中，該電化學電池芯亦包含一陰極，其包含一金屬、二氧化錳(MnO_2)、三氧化鉻(CrO_3)、過錳酸鉀(KMnO_4)、過氧化物、金屬氯酸鹽(metal chlorate)、金屬溴酸鹽(metal bromate)或金屬碘酸鹽(metal iodate)。於一些具體實施例中，該電化學電池芯亦包含一電解液，其包含氫氧化鈉、氫氧化鉀或一聚合物，於一些具體實施例中，該電化學電池芯亦包含一去垢劑、螯合劑、磷酸鹽、磷酸酯、四級銨鹽或一聚合物。

於一些具體實施例中，該電化學電池芯為一空氣陰極電池芯，於這些具體實施例中，該電化學電池芯亦包含一電解液，其包含氫氧化鈉或氫氧化鉀。於一些具體實施例中，該電化學電池芯亦包含一膠凝劑、安定劑或淨化劑。凝膠劑的例子，包含甲基丙烯酸聚合物、甲基丙烯酸與順丁烯二酸、反丁烯二酸及其相似物的共聚物或該些聚合物的鹽類，不以此為限制。所使用的安定劑或淨化劑的例子，包含陰離子的、陽離子的、二性的(amphoteric)或非離子的表面活性劑、醇類、銨鹽、醣類及多醣類，不以此為限制。

於一些具體實施例中，該硼化鈣包含一塗層，於一些具體實施例中，該塗層包含一金屬氧化物、碳塗層或一聚合物塗層，於一些具體實施例中，該塗層包含一鑽石狀的碳或非結晶

型的碳的碳塗層。於此所使用的鑽石狀的碳為一具有大部分為 sp^3 混成碳的網狀物的碳，具有不同比例鑽石立方及六角多胞體混合物。鑽石狀的碳具有一些鑽石的物理及化學特性，它們具有較高的強度且 sp^2 混成碳的部分也較非結晶型的碳高，且較結晶型鑽石正角。於一些具體實施例中，該塗層包含一金屬氧化物塗層，係選自下列所組成之群組：氧化鋯(ZrO_2)、氧化鈦(TiO_2)、氧化鋇(SrO)、氧化釷(La_2O_3)以及氧化鋅(ZnO)。

在另一態樣中，提供一電池，包含此文中描述的任何電化學電池芯。

在另一態樣中，提供一電池，包含一陽極次組件、一陰極次組件以及一介於二者之間的絕緣層，其中該陽極次組件包含在聚合物基材中的六硼化鈣，以及該陰極次組件包含一孔洞以容許空氣進入電池。於一些具體實施例中，該聚合物基材包含聚二氟乙烯(polyvinylidene fluoride)。

在另一態樣中，提供一利用前段所述的電池的方法，其中該電池進一步包含一在該孔洞上的密封墊。上述方法包含移除該密封墊以及將該電池組放置於一以容納該電池組的電子裝置中。於一些具體實施例中，該裝置為一助聽器、計算機、輸液幫浦或一攜帶型傳呼器。

在另一態樣中，提供一製備方法，包含連接一陽極次組件與一陰極次組件，一絕緣層配置於二者之間。該陽極次組件包含在一聚合物基材中的六硼化鈣，以及該陰極次組件包含一孔洞以容許空氣進入該電池。於一些具體實施例中，該聚合物基材包含聚二氟乙烯。

在另一態樣中，提供一裝置，包含任一上述的電化學電池芯，其中該裝置為一助聽器、計算機、輸液幫浦或一攜帶型傳呼器。

【實施方式】

在一態樣中，在電化學電池芯中(如鹼性電池芯或空氣陰極電池芯)，用六硼化鈣(CaB_6)作為陽極材料， CaB_6 提供 2.55 kAH/kg(重量的)以及 6.26 kAH/L(體積的)電容，這二者都明顯高於鋅所提供者，如表 1 所示。

表 1：鋅及六硼化鈣的重量的及體積的電容計算：

材料	重量的電容 (kAH/kg)	體積的電容 (kAH/L)
Zn	2.38	5.82
CaB_6	2.55	6.26

六硼化鈣具有立方結構，一單位晶格具有一個鈣離子，其與一硼原子的八面體相關，其中硼原子連接到相鄰單位晶格的硼原子。六硼化鈣的鹼性且陽極的氧化還原反應如式 1 所示。

式 1



於式 1 中，在氧化反應後，六硼化鈣分子的六個硼原子，轉變成三個三氧化硼分子，釋出 10 個電子。形式上，每個具有 $\delta = 1/3(-)$ 氧化態的硼在三氧化分子中變成 3(+) 的氧化態。

電化學電池芯為鹼性電池芯時，陰極需要與六硼化鈣陽極共存，因此，在一些具體實施例中，該陰極包含一空氣陰極或其他種陰極，包含二氧化錳(MnO_2)、三氧化鉻(CrO_3)、過錳酸鉀(KMnO_4)、過氧化物、金屬氰酸鹽、金屬溴酸鹽、金屬碘酸鹽及金屬。熟知技藝者可體會，不同的金屬或金屬離子皆可用來當作陰極。於一具體實施例中，該陰極包含一空氣陰極。

為了幫助電子轉移及/或離子傳導，在電化學電池芯會使用電解液，電解液的溶劑可以為水溶液，亦可為非水溶液，且包含一離子物種可以在電極間支援電子轉移。在鹼性電池芯中，電解液為鹼性電解水溶液，鹼性電解水溶液的例子可以包含鹼性的物類，例如氫氧化鈉或氫氧化鉀。該電解液亦可以包

含合適的聚合物，例如聚乙二醇、聚丙烯腈、聚碳酸酯、或具有部分磺酸鹽($-\text{SO}_3^-$)或磺基($-\text{SO}_2-$)基的聚合物，該電解液亦可包含多種添加劑，適合的添加劑包含，例如表面活性劑、螯合劑、帶電添加劑及帶電高分子，但不以此為限，表面活性劑的一個說明性例子是商業上可取得的 Triton 表面活性劑；螯合劑的一個說明性例子為乙二胺四乙酸(ethylenediaminetetracetic acid, EDTA)；帶電添加劑的說明性例子包含磷酸鹽、磷酸酯及四級銨鹽，但不以此為限。

電化學電池芯為空氣陰極電池芯時，該電池芯利用電解液去支援電子在電池內轉移。上述所揭露的電解液及添加劑也可使用在空氣陰極電池芯上。例如在空氣電池芯操作的持續時間，當對裝置供電時，在空氣電池芯的溶劑或電解液為非揮發，且與空氣接觸下是安定的，適合這種目的的電解液包含氫氧化鈉及氫氧化鉀，但不以此為限。該電化學電池芯亦可包含一隔離器(例如為將空氣/電解液隔離)、一催化劑(例如為還原空氣中的氧)及一外殼。該隔離器當作電極間的離子導體，亦可當作一絕緣層以防止內部短路，示例中的催化劑包含過渡金屬氧化物、硫屬化合物以及無機及有機金屬錯合物。於一些具體實施例中，該催化劑包含碳、銀及鉑，於其他具體實施例中，該催化劑包含 N_4 金屬大環類，例如四氮雜主要環烯(tetra-aza-annulenes)、卟啉(porphyrins)及酞菁(phthalocyanines)，其金屬為鐵或鈷， N_4 金屬大環類當以碳為載體及在介於 700°C - 1000°C 的高溫下，對氧的還原反應有活性。

該電池芯可進一步包含一電流集電器(在任一電極)，一電流集電器可包含一多孔碳材料。如在此所使用，該電流集電器為一導電材料，透過該電流集電器，離子/電子可與外部電路作交換。

在六硼化鈣陽極的氧化期間，溶液相反應可導致六硼化鈣

的降解(degradation)，尤其在鹼性溶液中。為減小這種降解，該六硼化鈣可以一塗層圍繞，為熟知此技藝者所熟知的各種的塗層皆可為本技術的此種目的來使用。用來作例證且非限制的這種塗層的例子包含由金屬氧化物及碳同素異形物形成，亦可包含有機化合物，作例證的金屬氧化物塗層包含氧化鋯(ZrO_2)、氧化鈦(TiO_2)、氧化鋇(SrO)、氧化鏷(La_2O_3)以及氧化鋅(ZnO)，但不以此為限。由碳同素異形物形成的塗層包含由鑽石狀薄膜形成及非結晶型的碳形成。有機塗層包含丙烯酸及環氧化物聚合物。

在另一態樣，提供一電池包含任何上述的電化學電池芯。作為一電極，該六硼化鈣可以被壓進一碳基電極，包含如非結晶型碳或碳黑，該電極可在高分子基材中或包覆於聚二氟乙烯(polyvinylidene fluoride, PVDF)。作為一電極，該六硼化鈣可以純淨(neat)型式或以非結晶型式使用，該電池可以為單芯電池或是多芯電池，製造及使用其他單芯電池，例如鋅-空氣鈕扣電池，及其他多芯電池，如習知技藝者熟知的汽車電池，且可根據本發明揭露的技術適用於製造及使用本技術的電池。

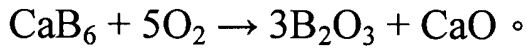
由於利用大氣中的氧氣作為陰極反應物，六硼化鈣空氣電池有能力提供高重力及體積的能量密度，位於陰極反應發生點的空氣電極，只佔據了非常小的內部容積，且在電池放電的整個過程中不會降解。其結果為六硼化鈣陽極體積增加，其係轉換為這種電池較高的整體電容。六硼化鈣空氣電池芯及其電池亦可提供一種或多種下述的優點：高能量密度、平坦的放電曲線、絕佳的密封耐儲時間、本身的安全及較低的操作成本。

本發明所述的技術參考下面的實施例會更快理解，這些例子係以圖示提供且並非用以限制本發明的技術。

實施例

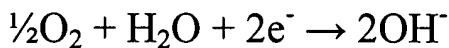
一六硼化鈣空氣電池芯可包含一六硼化鈣陽極、一鹼性電

解水溶液以及一空氣陰極，由陰極的氧的還原反應及在陽極的六硼分子的氧化反應來產生電力，如參考上面式 1 所示的反應，或平衡方程式所示，例如：



在六硼化鈣空氣電池芯的陽極為六硼化鈣。在電池反應中，六硼分子可氧化成多種硼酸鹽以及硼的氧化物，取決於所使用的電解液、充電深度、操作電壓及其他因素。

空氣陰極可包含一固態介面，透過該介面可允許空氣擴散，該固態介面可包含一碳混合物、鐵氟龍及少量壓於鍍鎳隔板上的二氧化錳，該隔板一側塗上一鐵氟龍層，在另一側塗上分隔薄膜，如此該鐵氟龍層允許氧氣擴散進電池芯及擴散出電池芯，也可防止洩漏。該分離器作為一電極間的離子導體以及一絕緣層以防止內部短路，空氣陰極的半反應式顯示如下：



空氣電極的理論電容約為 820mAh/g 或約 4.79 安培-小時每升(0.079 安培-小時每立方英吋)的氧分子，其係約等於 1 安培-小時每升的空氣。

六硼化鈣空氣電池芯所使用的鹼性電解液為氫氧化鉀水溶液，氫氧化鉀在陰極及陽極之間提供一離子導電性，以允許有效的電池芯放電。

第一圖說明一鈕扣電池芯電池結構，其適合用於如助聽器、計算機、輸液幫浦或一攜帶型傳呼器，為六硼化鈣空氣電池芯的電池結構的一說明範例。在一電池 100 中，該陽極次組件包含一陽極罐 110 及一絕緣層 120，該陽極罐 110 容納該六硼化鈣陽極 130，可為一三層材料，包含一銅內襯、一中間不鏽鋼層以及一外面的鎳層。該絕緣層 120 環繞該陽極罐 110 且將其與陰極罐 140 絕緣。一分離器 160 將六硼化鈣陽極 130 與空氣陰極 150 隔離。該陰極次組件包含陰極罐 140 以及該空氣電極 150，該陰極罐 140 含有一個或多個空氣孔洞 170，使空

氣進入陰極 150，該空氣孔洞允許氧氣進入電池芯。

將一多孔薄膜直接放置於孔洞之上，可幫助確保穿過該空氣電極的空氣均勻散佈。在該薄膜上面為一鐵氟龍的疏鬆層，以幫助形成陰極密封以及空氣陰極，其鐵氟龍側為朝向該空氣孔洞配置。突出於陰極邊緣的鎳隔板的末端與陰極罐之間會有干擾，而形成低電阻接觸。該六硼化鈣及電解液分配到陽極次組件，其上放置陰極次組件且密封。

電池外殼可由射出成形的塑膠製成，其具有孔洞以允許空氣環繞電池循環。有些電池組係利用具有空氣進入端的收縮塑膠膜，包裝好的電池芯允許適當且均等的空氣進入每一個電池芯的空氣進入端。

六硼化鈣空氣電池芯可以用有黏性的密封標籤儲存，或者在電池中時，用可抑制氣體跟蒸氣轉換的金屬塑膠囊儲存。當密封標籤或金屬囊移除讓空氣中的氧氣進入電池，電池就可開始使用。在大部份的例子中，將密封移除後即可達到正常電壓標準。

該六硼化鈣空氣電池的正常開路電壓(open circuit voltage)可為 1.4 伏特，放電期間的操作電壓取決於放電負載以及溫度。每一電池芯的操作電壓範圍由 0.5 伏特至 2 伏特，在其他具體實施例中，每一電池芯的操作電壓範圍由 1 伏特至 1.5 伏特。

在特定負載及溫度的情況下，為決定六硼化鈣空氣電池的能量密度，電池芯在這些情況下傳送的在安培-小時電容可僅乘上平均放電電壓，再除以電池芯體積或重量，重量及體積能量密度方程式如下所示。

重量能量密度

$$\frac{(\text{排出安培(Drain in Amperes)}) \times (\text{服務時間}) \times (\text{平均放電電壓})}{\text{電池芯重量(公斤)}} = \frac{\text{瓦特 - 小時}}{\text{公斤}}$$

體積能量密度

$$\frac{(\text{排出安培(Drain in Amperes)}) \times (\text{服務時間}) \times (\text{平均放電電壓})}{\text{電池芯體積(升)}} = \frac{\text{瓦特-小時}}{\text{升}}$$

當電池芯變小時，能量密度也會減少，因為無活性材料的百分比，如絕緣層，電流集電器及電池容器比例上消耗更多的電池重量及體積。

六硼化鈣空氣電池芯可提供更大範圍的尺寸及電容，六硼化鈣空氣電池芯可具有電容範圍在 500mAh 至 10Ah，對較大能量的應用，可使用具有較大容積的電池。在所有電池系統中，六硼化鈣空氣電池芯的效能取決於放電電流。於一例子中，可將電容繪製成不同六硼化鈣空氣電池芯放電電流的函數，這種繪圖可提供有效電容的估計且可當作一般的指導方針。

因為六硼化鈣空氣電池芯這種呼吸空氣的特性，可能需要注意下面因素：當六硼化鈣空氣電池使用時，其需要取得空氣，因為空氣透過該空氣進入孔洞進入，如每一電池的正極蓋，該孔洞可能未被阻塞。已知其他使用空氣的電池芯的不同種類的孔洞，且可由熟知技藝者根據本發明進行調整。

於一具體實施例中，該罐頂為陽極，而罐側壁為陰極。若需要接觸陰極罐底部，需小心以避免空氣孔洞。電池底部的形狀可以是平的或階梯狀。

下面設計指導方針可幫助鑑別六硼化鈣空氣電池組提供的應用種類。在一小巧輕量的高電容(在單一鈕扣電池為 40-600mAh，取決於其尺寸，在多電池芯電池最高達 1,500mAh)，在操作電壓由 0.9V 至 1.25V 或其倍數，其排出速度為低至中等，在二個至三個月週期期間，電池連續或經常完全放電使用，在 0°C 至 50°C 操作，當其在密封狀態等待使用時，有長的耐儲時間。該六硼化鈣空氣電池芯可適合經常使用

或連續使用的裝置，在低至中等排出速度下操作，且需要高能量密度及操作成本低。

對空氣電池芯來說，助聽器是極有可能的應用，因為助聽器通常每天最多會戴到 16 小時，且對電流具有低至中等的需求(平均數毫安培)，六硼化鈣空氣電池可用來提供電力給一些醫學裝置，例如病人的監視器及紀錄器、神經及肌肉刺激器及藥物輸液幫浦，亦可適用於電信裝置，如攜帶型傳呼器或是無線耳機。

這種六硼化鈣空氣電池芯可以串聯或是串聯-並聯連接結合以形成數個電池包裝結構，這種包裝設計可以設計用於通訊設備及緊急照明產品，這些電池的應用包含家庭健康照護設備(例如嬰兒監視器)、助聽器(耳掛型及耳道型助聽器)、攜帶型傳呼器、病人監視器(如遙測發射器)及攜帶式數據紀錄器，但並不以此為限。

六硼化鈣空氣電池可以多種包裝在密封狀態提供，包含下述一種包裝樣式：密封在一片膠帶上的二個或多個個別的鈕扣電池芯、具有各自密封膠帶(標籤)的個別電池芯以及個別密封在金屬化塑膠囊中的多電池芯電池，但不以此為限。

在任何電化學系統，為保留較適當的電容，建議在 21℃ 或更冷的周遭儲存溫度。

雖然某些具體實施例已經說明且描述，然熟習本項技術者應理解的是，根據本發明技藝所作的之變化與修改不背離下列申請專利範圍所定義的較廣範態樣中的技術。

這裡所例證說明的具體實施例在沒有任何未在此揭露的元素或限制可適合實行，因此，例如用語「包括」、「包含」、「含有」等應廣泛且沒有限制的解讀，另外，這邊所使用的用語及措辭係用作描述用語而非限制，且這些用語及詞句的使用並無排除上面顯示或描述任何等效特徵或部分的意圖，但要了解在所主張技術的範圍內不同的修改是可能的，另外，「本質上組

成」一詞係理解為包含具體列舉的那些元件及那些不會實質上影響所主張技術的基本及新穎的特徵的額外元件。「由...組成」一詞則排除任何未具體說明的元件。

本發明之揭露並未限制在本申請案所描述的特定具體實施例，而是旨在各態樣的說明。對熟知技藝者為顯而易見，不背離其精神及範圍而可實施許多修改及變化。熟知技藝者由前面描述中可知，除了這些在此列舉的，在本揭露範圍內的具有同等功能的組成、裝置及方法。這些修改及變化皆為後附申請專利範圍的範疇所涵蓋，本揭露僅會被後附的申請專利範圍的用詞與申請專利範圍所賦予同等的完全範圍所限制。可理解本揭露並未限制具體方法、試劑、化合物組成或生物系統，當然，這些都是可變的，也可理解這裡所使用的專門用語僅為具體描述具體實施例之用，並非用來作限制。

另外，本揭露的特徵或態樣以馬庫西群組(Markush group)描述，熟知技藝者可認知本揭露也描述個別成分或馬庫西群組的子群成分。

熟知技藝者可理解對任何或所有的目的，特別是提供書面說明者，這裡所描述的所有範圍都包含任何或所有可能的次範圍或其次範圍的結合，任何列出的範圍都可輕易被理解為充分的描述使相同範圍被細分為至少等於二分之一、三分之一、四分之一、五分之一、十分之一等，作為一非限制性的例子，這裡討論的每一範圍都可被細分為低於三分之一、中間的三分之一及高於三分之一等。熟知技藝者亦可理解，所有的語言文字如「最多」、「至少」、「大於」、「小於」及其相似語，包含列舉及提到的範圍的數字，該範圍隨後都可被細分為上面討論的次範圍。最後，熟知技藝者可理解範圍包括每一個別成分。

其他具體實施例在下面的申請專利範圍中提出。

【圖式簡單說明】

第一圖係根據一具體實施例之空氣電池組電池。

【主要元件符號說明】

100	電池	140	陰極罐
110	陽極罐	150	空氣陰極
120	絕緣層	160	分離器
130	六硼化鈣陽極	170	空氣孔洞

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：100137921

H01M 4/58 (2010.01)

※ 申請日：100.10.19

※IPC 分類：H01M 4/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01M 10/24 (2006.01)

用於電化學電池芯的六硼化鈣陽極

CALCIUM HEXABORIDE ANODES FOR
ELECTROCHEMICAL CELLS

二、中文發明摘要：

一種電化學電池芯包含：一含有六硼化鈣之陽極，其該電化學元件為一鹼性電池芯或一空氣陰極電池芯。

三、英文發明摘要：

An electrochemical cell includes an anode containing calcium hexaboride, where the electrochemical device is an alkaline cell or an air cathode cell.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 電池

110 陽極罐

120 絕緣層

130 六硼化鈣陽極

140 陰極罐

150 空氣陰極

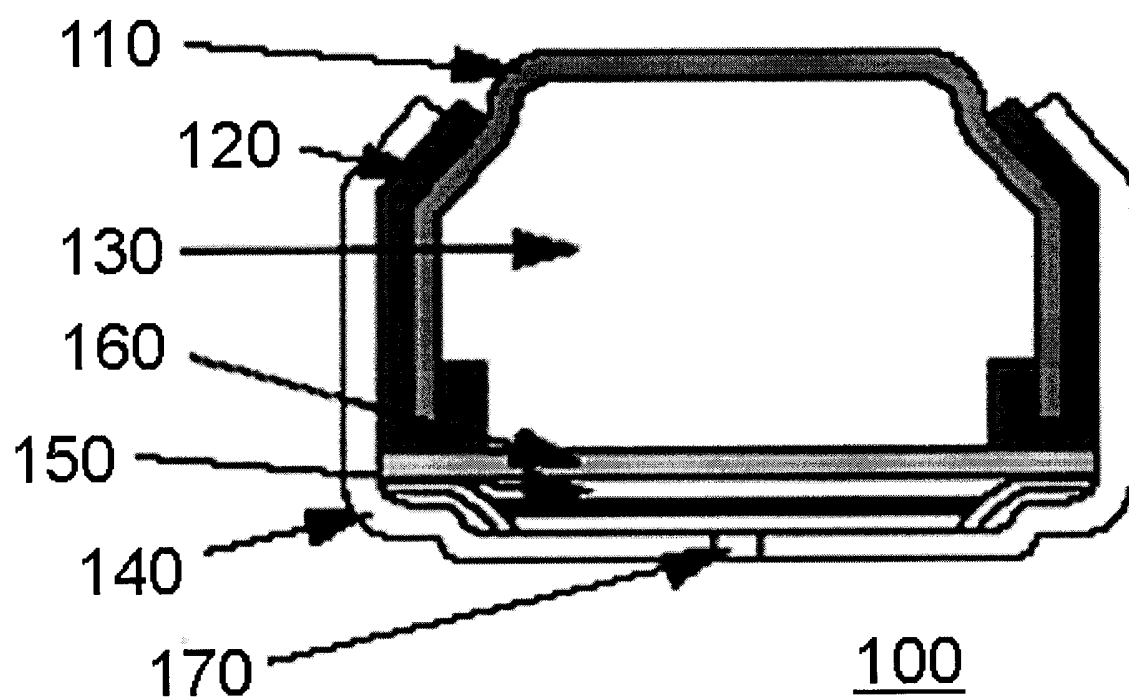
160 分離器

七、申請專利範圍：

1. 一種電化學電池芯，包括：
一陽極，包含：六硼化鈣；
其中：該電化學電池芯為一鹼性電池芯或一空氣陰極電池芯。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電化學電池芯，其中該電化學電池芯為一鹼性電池芯。
3. 如申請專利範圍第 2 項之電化學電池芯，其中該電化學電池芯進一步包含一陰極，其包含一金屬、 MnO_2 、 CrO_3 、 KMnO_4 、過氧化物、金屬氯酸鹽、金屬溴酸鹽或金屬碘酸鹽。
4. 如申請專利範圍第 2 或第 3 項之電化學電池芯，其中該電化學電池芯進一步包含一電解液，其包含氫氧化鈉、氫氧化鉀或一聚合物。
5. 如申請專利範圍第 2、第 3 或第 4 項之電化學電池芯，其中該電池芯進一步包含一去垢劑、螯合劑、磷酸鹽、磷酸酯、四級銨鹽或一聚合物。
6. 如申請專利範圍第 1 項之電化學電池芯，其中該電化學電池為一空氣陰極電池芯。
7. 如申請專利範圍第 6 項之電化學電池芯，其中該電化學電池進一步包含一電解液，其包含：氫氧化鈉或氫氧化鉀。
8. 如申請專利範圍第 5 或第 6 項之電化學電池芯，其中該電池芯進一步包含一膠凝劑、安定劑或淨化劑。
9. 如申請專利範圍第 1 至第 8 項中任一項之電化學電池芯，其中該六硼化鈣包括一塗層。
10. 如申請專利範圍第 9 項之電化學電池芯，其中該塗層為一金屬氧化物、碳塗層或一聚合物塗層。
11. 如申請專利範圍第 10 項之電化學電池芯，其中該塗層包括一碳塗層係選自下列所組成之群組：鑽石狀的碳及非結晶型的碳。

12. 如申請專利範圍第 10 項之電化學電池芯，其中該塗層包括一金屬氧化物塗層，其係選自下列所組成之群組： ZrO_2 、 TiO_2 、 SrO 、 La_2O_3 及 ZnO 。
13. 一種電池，包含申請專利範圍第 1 至第 12 項中任一項之電化學電池芯。
14. 一種電池，包括：
 - 一陽極次組件；
 - 一陰極次組件；以及
 - 一介於二者之間的絕緣層；其中：
 - 該陽極次組件包括在聚合物基材中的六硼化鈣；以及
 - 該陰極次組件包括一孔洞以容許空氣進入該電池。
15. 如申請專利範圍第 14 項之電池，其中該聚合物基材包括聚二氟乙烯。
16. 一種利用如申請專利範圍第 14 項之電池組之方法，該電池進一步包括一在該孔洞上的密封墊，該方法包括移除該密封墊以及將該電池放置於一以容納該電池的電子裝置中。
17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該裝置為一助聽器、計算機、輸液幫浦或一攜帶型傳呼器。
18. 一種製備方法，包括：
 - 連接一陽極次組件與一陰極次組件，將一絕緣層配置於二者之間；
 - 該陽極次組件包括在聚合物基材中的六硼化鈣；以及
 - 該陰極次組件包括一孔洞以容許空氣進入該電池。
19. 如申請專利範圍第 18 項之方法，其中該聚合物基材包括聚二氟乙烯。
20. 一種裝置，包括如申請專利範圍第 1 項之電化學電池芯，其中該裝置為一助聽器、計算機、輸液幫浦或一攜帶型傳呼器。

八、圖式：



第一圖

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：100137921

H01M 4/58 (2010.01)

※ 申請日：100.10.19

※IPC 分類：H01M 4/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01M 10/24 (2006.01)

用於電化學電池芯的六硼化鈣陽極

CALCIUM HEXABORIDE ANODES FOR
ELECTROCHEMICAL CELLS

二、中文發明摘要：

一種電化學電池芯包含：一含有六硼化鈣之陽極，其該電化學元件為一鹼性電池芯或一空氣陰極電池芯。

三、英文發明摘要：

An electrochemical cell includes an anode containing calcium hexaboride, where the electrochemical device is an alkaline cell or an air cathode cell.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 電池

110 陽極罐

120 絕緣層

130 六硼化鈣陽極

140 陰極罐

150 空氣陰極

160 分離器

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