

公告本

双面影印

410487

89年6月4日 修正 補充

A4
C4

410487

申請日期	87.04.20
案號	87106017
類別	H01M 4/60

(以上各欄由本局填註)

第87106017號		發明專利說明書		修正本 修正日期：89年6月
一、發明名稱	中文	供用於電化學電源產生器之以鈦氧硫化物為主的正電極材料及其製備方法		
	英文	A MATERIAL FOR A POSITIVE ELECTRODE BASED ON TITANIUM OXYSULPHIDE FOR AN ELECTROCHEMICAL GENERATOR AND ITS METHOD OF PREPARATION		
二、發明人	姓名	喬治·莫里爾		
	國籍	法國		
	住、居所	法國聖梅達德迪蘭斯·佩姬麗兒路12號		
三、申請人	姓名 (名稱)	法商·國際科學研究中心		
	國籍	法國		
	住、居所 (事務所)	法國巴黎米歇爾·昂熱路3號		
	代表人 姓名	丹尼爾·提納特		

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

公告本

双面影印

410487

89年6月4日 修正 補充

A4
C4

410487

申請日期	87.04.20
案號	87106017
類別	H01M 4/60

(以上各欄由本局填註)

第87106017號		發明專利說明書		修正本 修正日期：89年6月
一、發明名稱	中文	供用於電化學電源產生器之以鈦氧硫化物為主的正電極材料及其製備方法		
	英文	A MATERIAL FOR A POSITIVE ELECTRODE BASED ON TITANIUM OXYSULPHIDE FOR AN ELECTROCHEMICAL GENERATOR AND ITS METHOD OF PREPARATION		
二、發明人	姓名	喬治·莫里爾		
	國籍	法國		
	住、居所	法國聖梅達德迪蘭斯·佩姬麗兒路12號		
三、申請人	姓名 (名稱)	法商·國際科學研究中心		
	國籍	法國		
	住、居所 (事務所)	法國巴黎米歇爾·昂熱路3號		
	代表人 姓名	丹尼爾·提納特		

裝

訂

線

經濟部中央標準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：

法 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 案 號 ： 有 無 主 張 優 先 權
 1997,4,22 97 04960

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

技術領域

本發明之目的為一種基於鈦氧硫化物之材料其特別可用於電化學電源產生器或電層析池作為正電極。

更精確言之，本發明係關於形成電化學電源產生器或電層析池特別為薄層形式，其主要作業係基於將鹼金屬離子或質子插入與抽離正電極。

此型電化學電源產生器可用於多種用途例如呈總厚度數微米形式之微電源產生器用於系統對微系統記憶體提供停電時的備用電源或呈整合一體之系統用於金融卡型記憶體卡片。

此等電源產生器也可用作電層析系統，當正電極於插入期間改變顏色時，其可顯示資訊或當負電極為透明時可視需要顯現該種顏色變化。

先前技術狀況

此型使用鈦之硫屬化物及氧硫屬化物作為正電極電化學電源產生器特別述於文獻WO-A-90/05387。文獻中，正電極材料係由一層對應於下式化合物組成：



其中X表示硫、硒或碲原子及a及b為a至多等於2，b至多等於3及(a+b)為2至3。

該層係由含5%氧原子之二硫化鈦TiS₂靶材藉磁控管型陰極濺鍍製備。

此種電極材料具有另人感興趣之電化學性質，但藉陰極濺鍍呈薄層沉積具有需要由市售TiS₂粉末其經常含有少

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

數百分比氧製造TiS₂靶材。確實由於TiS₂之層狀結構，粉末相當容易壓密，但燒結困難因無論使用何種溫度硫皆損失。因此之故於陰極濺鍍期間，施加於鈦硫化物靶材之功功率必須限於低於2瓦/平方厘米之值，否則依據厚度而定靶材可能切斷。

此外，雖然使用此型呈薄層之電極材料之電化學電源產生器之性能滿意，但希望進一步改良性能，特別每單位質量之電源產生器容量。因此研究提供於更佳條件下之相同形式電極材料及進一步使用此種電極改良電化學電源產生器性能。

文獻US-A-4 508 608敘述基於高孔隙度硫屬化物之陰極之製法，係經由陰極濺鍍過渡金屬硫屬化物至高孔隙度電流集極基材上及內。硫屬化物特別為鈦硫化物如鈦二硫化物或三硫化物。

三硫化鈦之每單位質量能量(840 Wh/Kg)相對於二硫化鈦(485 Wh/Kg)之每單位質量能量極高，但使用TiS₃出現某些問題，鋰之插置於TiS₃僅微弱可逆。

本發明之精確目標為基於鈦氧硫化物之正電極材料其除了具有薄層電極適合以產業規模製造之優點外，可避開此等缺點而獲得微電源產生器性能的顯著改良。

發明說明

根據本發明，電化學電源產生器之正電極材料係由下式不定形化合物薄層組成：



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

其中a及b為：

$$0 < a \leq 0.5$$

$$0 < b \leq 0.7$$

根據本發明由於選擇 TiO_aS_{3+b} 類型電極材料其可藉陰極濺鍍沉積，故可獲得比較大量 TiS_3 遠更低密度之各向同性不定形材料，因此之故表示鹼金屬離子或質子之插入與抽離極佳。使用上，其低密度對正於不定形結構擴大因此當離子插置期間材料不會膨大。因此該層不會因離子輸送造成型態改變而劣化。此種各向同性層也提供可使鋰於各方向良好擴散之優點。

根據本發明對應於上式之鈦氧硫化物薄層可由 TiS_3 靶材藉射頻陰極濺鍍製備。 TiS_3 化合物中如同 TiS_2 ，鈦原子為四價及硫存在呈硫陰離子及二硫陰離子之形式： $Ti^{4+}S^{2-}S_2^{2-}$ 。

用於沉積，使用 TiS_3 靶材特別另人感興趣，因 TiS_3 易由粉末形式之鈦及硫以化學計算量於密封管內於真空下於 $500^\circ C$ 進行化學反應獲得。此等情況下獲得黑色 TiS_3 粉末，粉末之光譜X對應於 TiS_3 光譜。此種粉末例如於294 Mpa(3噸/平方厘米)壓力下容易壓密及例如於 $500^\circ C$ 於密封管內於真空下容易燒結。因此可製造比較使用 TiS_2 靶材直徑遠更大例如50至75毫米直徑之靶材。又此種方法可以產業規模實施供製造薄層電極，此乃先前技術使用 TiS_2 靶材之方法所無法達成者，原因為需要限制施加於 TiS_2 靶材之功率故。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(4)

本發明之目的亦為使用前述正電極材料之電化學電源產生器。此種電源產生器包含一個正電極，一個負電極可釋放質子或鹼金屬離子及一種離子導通性電解質設置於兩個電極間，其特徵為該正電極係由下式不定形化合物薄層製成：



其中 a 及 b 為：

$$0 < a \leq 0.5$$

$$0 < b \leq 0.7$$

該層設置於基材上。

用於支撐不定形化合物薄層之基材可有多種變化，可為導體或絕緣體，可為軟性或硬性。通常使用可導電材料或絕緣基材其上方覆蓋有一層導電材料而其上方設置化合物 $\text{TiO}_a\text{S}_{3+b}$ 薄層。

導電材料例如可為金屬如 Cr、Pt、Ni、Al 等，微晶矽或導電氧化物例如銦及錫之混合氧化物 (ITO)。

絕緣撐體可為陶瓷材料，耐熱玻璃，可對抗陰極濺鍍條件之玻璃或塑膠材料例如軟塑膠材料如聚酯如乙二醇之聚對苯二甲酸酯或聚醯亞胺。

軟基材特別許可連續生產大面積電極，原因為其可連續送入陰極濺鍍沉積包圍體內。

前述電源產生器中，負電極特別可於鋰或含鋰材料生成。含鋰材料可為鋰或鋰化合物合金。

負電極較佳為藉傳統方法沉積之薄層形式，例如真空

(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)

蒸發或陰極濺鍍。此等方法所得薄層高度優異，原因為離子離開並未於界面造成任何空隙。

負電極也可以含其他鹼金屬之合金或化合物生產例如鈉、鉀、鉍、銣或可釋放質子之化合物例如金屬氫化物如 LaNi_5H_6 及氫氧化物如氫氣化鈹。

當負電極為鋰製成時，可使用玻璃作為導通鋰離子之固態電解質。玻璃必須為電子絕緣體以防電源產生器自行放電，但其離子導通性須盡可能高。

事實上電解質必須扮演兩大角色：為兩個電極間之最佳電子絕緣體，及為良好離子導體。其厚度必須足夠且該層必須絕對不含瑕疵如孔或裂縫其可能於負電極沉積過程即刻造成電源產生器短路後果。

基於硼氧化物，鋰氧化物及鋰鹽之玻璃可使例如含有不等比例 B_2O_3 、 Li_2O 及 $\text{Li}_r\text{X}'$ 之玻璃， X' 表示可呈鹽形式組合鋰之陰離子及 r 表示陰離子 X' 之價數。

至於有用之陰離子 X' 範例值得一提者為鹵陰離子及硫酸根陰離子。

也可使用基於硫化物之玻璃導體，例如含硫化硼，硫化鋰及鋰鹽之玻璃。

當負電極包括其他鹼金屬或質子時，電解質可由含相同鹼金屬離子或質子之相同類型玻璃組成。

電解質可呈於真空蒸發或陰極濺鍍生產之層狀形式。較佳陰極濺鍍用於提供厚度小而不含瑕疵之連續層。

至於電解質，也可使用有離子傳導性聚合物如聚氧伸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明(6)

乙基型聚合物製成的固體材料。

本發明之電化學電源產生器可藉傳統方法生產，經由於覆蓋有導電層形成電流集極的基材上循序沉積第一層不定形化合物 TiO_aS_{3+b} ，第二層固體電解質及第三層構成負電極。

根據本發明化合物構成正電極之第一層化合物 TiO_aS_{3+b} 係藉陰極濺鍍較佳藉射頻陰極濺鍍沉積；如此可獲得薄而緊密連續均質層具有極為均平之輪廓且無表面孔隙。

TiO_aS_{3+b} 層厚度可有廣泛變化。通常以厚度200毫微米至10微米之薄層為佳。

此種結構為特佳，原因為隨後沉積之電解質可形成比較先前技術之“全固態”電化學電源產生器厚度更薄之層狀形式。

因此之故即使使用具有低離子導通性之電解質，經由使用厚度較小的電解質仍可獲得比較先前技術之電化學電源產生器更高的電流密度而無短路風險。

此外，經由選擇離子導通性玻璃，有機或無機且藉鹼金屬離子如鋰而具有導通性，唯一活動之元素為鋰，陰離子被鎖定於電解質結構內。因此離子的傳送係藉單一元素進行，薄層系統有助於此種傳送而提供改良性能。

各向同性材料 TiO_aS_{3+b} 之氧係來自於呈雜質存在於 TiS_3 靶材內之氧。

為了生產電化學電源產生器，固態電解質第二層及形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

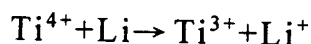
線

五、發明說明(7)

成負電極之第三層可藉傳統方法沉積其適合產生薄層。特別固態電解質可藉陰極濺鍍或真空蒸鍍沉積及負電極可藉真空蒸鍍沉積。

前述電源產生器之工作原理係基於鹼金屬離子或質子插置及由正電極去除。

電源產生器之工作對應於總反應：



此對應於電動力2.945伏。

此種計畫為理論性，原因為一方面鋰離子之活性可能不同，它方面例如來自於硫之其他離子物種可能參與電化學反應。

本發明之其他特點及優點經由研讀後文說明參照附圖將顯然易明，其僅供舉例說明之用而非限制性。

圖式之簡單說明

第1圖表示根據本發明 α 粒子由一層化合物 $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ 層反向擴散分析結果。

第2圖表示式 $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ 化合物之電子導通性($\log \sigma$)相對於溫度($1000/T$ ，單位K)之變化。

第3圖表示根據本發明之電化學電源產生器之垂直剖面圖。

第4圖為根據本發明具有電流密度 $10 \mu\text{A}$ /平方厘米之電源產生器之週期曲線。

第5圖為根據本發明具有電流密度 $50 \mu\text{A}$ /平方厘米之電源產生器之週期曲線。

(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)

第6圖表示根據本發明之電化學電源產生器跨越電阻值 $1\text{k}\Omega$ 至 $27\text{k}\Omega$ 之充電曲線。

第7圖表示根據本發明之電化學電源產生器跨越電阻值 $1\text{k}\Omega$ 至 $47\text{k}\Omega$ 之放電曲線。

具體例之詳細說明

實例1： $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ 薄層之製備。

始於一種基材由玻璃板 $3.7 \times 2.5 \times 0.1\text{ cm}$ 覆蓋一層厚 $0.2\text{ }\mu\text{ m}$ 之各層，藉陰極濺鍍沉積及構成電流集極。於此基材上於下列條件下由直徑 50 mm 之 TiS_3 靶材陰極濺鍍沉積一層組成爲 $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ 之鈦氧硫化物。

-氬壓力： $5 \times 10^{-1}\text{ Pa}$ ，

-功率： 50 W 或 2.54 W/cm^2 ，

-靶材電壓： 400 V ，

-靶材-基材距離： 5 cm ，

-沉積時間： $1\text{ 時}20\text{ 分}$ ，及

-沉積速度： $0.5\text{ }\mu\text{ m/h}$ 。

藉此方式可獲得一層鈦氧硫化物 $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ ，其厚度借助於輪廓儀測量對質量 0.7 mg 及表面積 4 cm^2 爲 $0.7\text{ }\mu\text{ m}$ 。

該層之不定形結構可藉X光光譜術獲得證實，光譜未顯示任何繞射光線。

然後藉 α 粒子反向擴散(RBS)測定該層組成及密度。

所得結果示於第1圖。本圖中最終三個峰分別對應於O、S及Ti，對應於O之峰極小。經由各峰之積分，可推定該層組成及對應於 $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ 。因此需注意氧存在濃度低，

(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)

即使靶材僅由 TiS_3 組成仍無法完全由該層去除，及該層之硫含量比靶材增高。將樣本置於空氣中數小時並未顯示RBS光譜之任何改變，如此獲得結論為此種材料為弱吸濕性。

藉RBS光譜術及秤重測得薄層密度為2.50，因此該密度原比大量 TiS_3 起始物料密度更低， TiS_3 之密度為3.20。此種低密度有利於插置鋰。

以相同方式，經由由 TiS_3 靶材陰極濺鍍製備一層厚 $2.25 \mu m$ 之 $TiO_{0.2}S_{3.3}$ 及其電子導通性係於100至300度K測量。

第2圖示例說明所得結果及表示導通性 σ 對數值(單位為 $ohm^{-1}cm^{-1}$)相對於溫度 $1000/T$ 單位為度K之變化。因此發現 $TiO_{0.2}S_{3.3}$ 層之半導體表現，於周圍溫度之導電率值為 $0.2 ohm^{-1}cm^{-1}$ 。

實例2：全固態微電源產生器之製備。

為了生產此種電源產生器，於實例1所得總成上沉積一層電解質然後沉積一層鋰而形成負電極。

a) 電解質層之沉積

使用的電解質為組成 $1B_2O_3-0.8Li_2O-0.8Li_2SO_4$ 之玻璃。

一層此種組成之玻璃藉陰極濺鍍使用前述相同裝置沉積，經由將具有相同組成之玻璃粉末造粒，接著於 $600^\circ C$ 空氣中燒結6小時獲得玻璃靶材。

沉積條件如下：

- 氫壓力： $10^{-2} hPa$ ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

- 功率：100 W或2.26 W/cm²，
- 靶材電壓：250 V，
- 時間：4小時

藉此方式獲得電解質層，其厚度以輪廓儀測得為1.5 μm。

此層藉X光測量為不定形。

b) 負電極之沉積

負電極係由鋰生成且藉電子碰撞藉二次真空蒸鍍沉積

。沉積條件如下：

殘餘真空：5 x 10⁻⁷ hPa，

坩鍋-基材距離：20 cm

蒸鍍時間：5分鐘

藉此方式獲得藉石英微天平控制厚度約5 μm之鋰薄層。然後藉陰極濺鍍沉積一層1 μm鋁層俾保護鋰。

其次電源產生器使用疏水環氧樹脂包膠然後包覆玻璃片以防水氣。

第3圖表示如此所得微電源產生器之垂直剖面圖。此圖中可見微電源產生器包括玻璃基材(1)覆蓋一層鉻(3)其扮演電流集極角色，一層(5)鈦氧硫化物TiO_{0.2}S_{3.3}，一層(7)玻璃為離子導通性電解質及鋰層(9)構成負電極。

此種電源產生器之電化學性質係經由於恆定電流下進行跨越規定電阻之充電及放電週期檢查。使用此種電源產生器可得開路電子碰撞。沉積條件如下：

殘餘真空：5 x 10⁻⁷ hPa，

坩鍋-基材距離：20 cm

(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)

蒸鍍時間：5分鐘

藉此方式獲得藉石英微天平控制厚度約 $5\mu\text{m}$ 之鋰薄層。然後藉陰極濺鍍沉積一層 $1\mu\text{m}$ 鋁層俾保護鋰。

其次電源產生器使用疏水環氧樹脂包膠然後包覆玻璃片以防水氣。

第3圖表示如此所得微電源產生器之垂直剖面圖。此圖中可見微電源產生器包括玻璃基材(1)覆蓋一層鉻(3)其扮演電流集極角色，一層(5)鈦氧硫化物 $\text{TiO}_{0.2}\text{S}_{3.3}$ ，一層(7)玻璃為離子導通性電解質及鋰層(9)構成負電極。

此種電源產生器之電化學性質係經由於恆定電流下進行跨越規定電阻之充電及放電週期檢查。此種電源產生器開路電壓通常為 2.5V 。儲存數月後電壓保持恆定無自行放電。

第4圖顯示電源產生器以電流密度 $10\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 於電壓 2.5V 至 1.8V 間週期循環所得曲線。

第5圖顯示電源產生器之週期循環係於 2.5V 至 1.8V 以電流密度 $50\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 進行時所得曲線。

由二例可見電源產生器性能良好。

第6圖顯示相同電源產生器於電阻 $1\text{k}\Omega$ 、 $2.2\text{k}\Omega$ 、 $4.7\text{k}\Omega$ 、 $10\text{k}\Omega$ 及 $27\text{k}\Omega$ 之充電曲線。

第7圖表示於電阻 $1\text{k}\Omega$ 、 $2.2\text{k}\Omega$ 、 $4.7\text{k}\Omega$ 、 $10\text{k}\Omega$ 及 $27\text{k}\Omega$ 之放電曲線。由此等曲線可見對電阻值小於 $1\text{k}\Omega$ ，此乃電源產生器之內電阻可決定電流密度，此時電流密度接近 $0.5\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 。對此種電流密度電壓快速地下降。而電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

阻為 $1\text{ k}\Omega$ 時電源產生器於少於一小時以內需要再充電。

對電流密度 $10\ \mu\text{ A/cm}^2$ 而言，電源產生器之每單位質量容量約為 300 Ah/kg 及每單位質量能量接近 650 Wh/kg 。

供比較用，顯然於先前技術電源產生器(WO-A-90/05387)具有電流密度 $10\ \mu\text{ A/cm}^2$ 於 2.5 V 至 1 V 間週期性循環之例中，獲得每單位質量容量 125 Ah/kg 及每單位質量能量 230 Wh/kg 。

因此可見本發明之電化學電源產生器具有遠更優異的性能，其每單位質量容量增高超過 50% 。此種改良比較先前技術之電源產生器為極大。

此外，本發明可生產大尺寸 TiS_3 靶材供產業規模應用於製造薄層電極。

元件標號對照

- 1... 玻璃基材
- 3... 鉻層，電流集極
- 5... 鈦氧硫化物層
- 7... 玻璃電解質
- 9... 鋰陽極

(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： 供用於電化學電源產生器之以鈦氧硫化物為主的正電極材料及其製備方法)

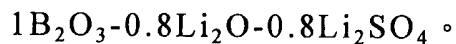
本發明係關於一種電化學電源產生器用之基於鈦氧硫化物之正電極材料及其製法。

此種氧硫化物對應於式 TiO_aS_{3+b} 其中a及b為：

$$0 < a \leq 0.5$$

$$0 < b \leq 0.7。$$

此種材料可藉由從 TiS_3 靶材射頻陰極濺鍍而被獲得，並可用作為一包含鋰陽極9及玻璃電解質7之電化學電源產生器內的陰極，玻璃電解質之組成為：



英文發明摘要(發明之名稱： A MATERIAL FOR A POSITIVE ELECTRODE BASED ON TITANIUM OXYSULPHIDE FOR AN ELECTROCHEMICAL GENERATOR AND ITS METHOD OF PREPARATION)

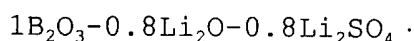
The invention relates to a material for a positive electrode based on titanium oxysulphide for an electrochemical generator and its method of preparation.

This oxysulphide corresponds to the formula TiO_aS_{3+b} in which a and b are such that :

$$0 < a \leq 0.5$$

$$0 < b \leq 0.7。$$

This material can be obtained by radiofrequency cathode sputtering from a TiS_3 target and can be used as a cathode in an electrochemical generator comprising a lithium anode 9 and a glass electrolyte 7 of composition:



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

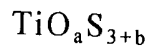
線

六、申請專利範圍

第87106017號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：89年06月

1. 一種電化學電源產生器之正電極用材料，其係由一層具有下式的不定形化合物之薄層所組成：

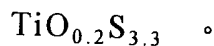


其中a及b為：

$$0 < a \leq 0.5$$

$$0 < b \leq 0.7 \text{。}$$

2. 如申請專利範圍第1項之材料，其中該不定形化合物對應於下式：



3. 一種製備電化學電源產生器之正電極之方法，其包含藉由從 TiS_3 靶材射頻陰極濺鍍來濺鍍一層具有下式的不定形化合物之薄層於基材上：



其中a及b為：

$$0 < a \leq 0.5$$

$$0 < b \leq 0.7 \text{。}$$

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該基材為由導電材料層所包覆之絕緣基材。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該導電材料為鉻，及其中鉻係藉由陰極濺鍍被沉積於絕緣基材上。
6. 一種電化學電源產生器，其包含一個正電極，一個可釋放質子或鹼金屬離子之負電極，及一種離子導通性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

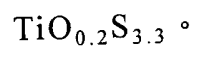
六、申請專利範圍

電解質設置於二電極間，該電化學電源產生器之特徵為正電極係由式 TiO_aS_{3+b} 不定形化合物之薄層所製成，其中a及b為：

$$0 < a \leq 0.5$$
$$0 < b \leq 0.7$$

該層係設置於基材上。

7. 如申請專利範圍第6項之電源產生器，其中該不定形化合物對應於下式：



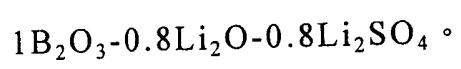
8. 如申請專利範圍第6項之電源產生器，其中該基材為一絕緣基材包覆有一層導電材料，於上方設置有一化合物 TiO_aS_{3+b} 薄層。

9. 如申請專利範圍第8項之電源產生器，其中該導電材料為鉻。

10. 如申請專利範圍第6項之電源產生器，其中該負電極係由鋰製成。

11. 如申請專利範圍第6項之電源產生器，其中該電解質為可導通鋰離子之玻璃。

12. 如申請專利範圍第11項之電源產生器，其中該玻璃導體為基於具有如下組成之鋰-硼化合物之玻璃：



13. 如申請專利範圍第7項之電源產生器，其中該基材為絕緣基材包覆有一層導電材料，於上方設置有一化合物 TiO_aS_{3+b} 薄層。

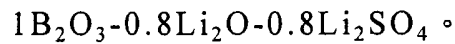
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第13項之電源產生器，其中該導電材料為鉻。
15. 如申請專利範圍第7項之電源產生器，其中該負電極係由鋰製成。
16. 如申請專利範圍第7項之電源產生器，其中該電解質為可導通鋰離子之玻璃。
17. 如申請專利範圍第11項之電源產生器，其中該玻璃導體為基於具有如下組成之鋰-硼化合物之玻璃：

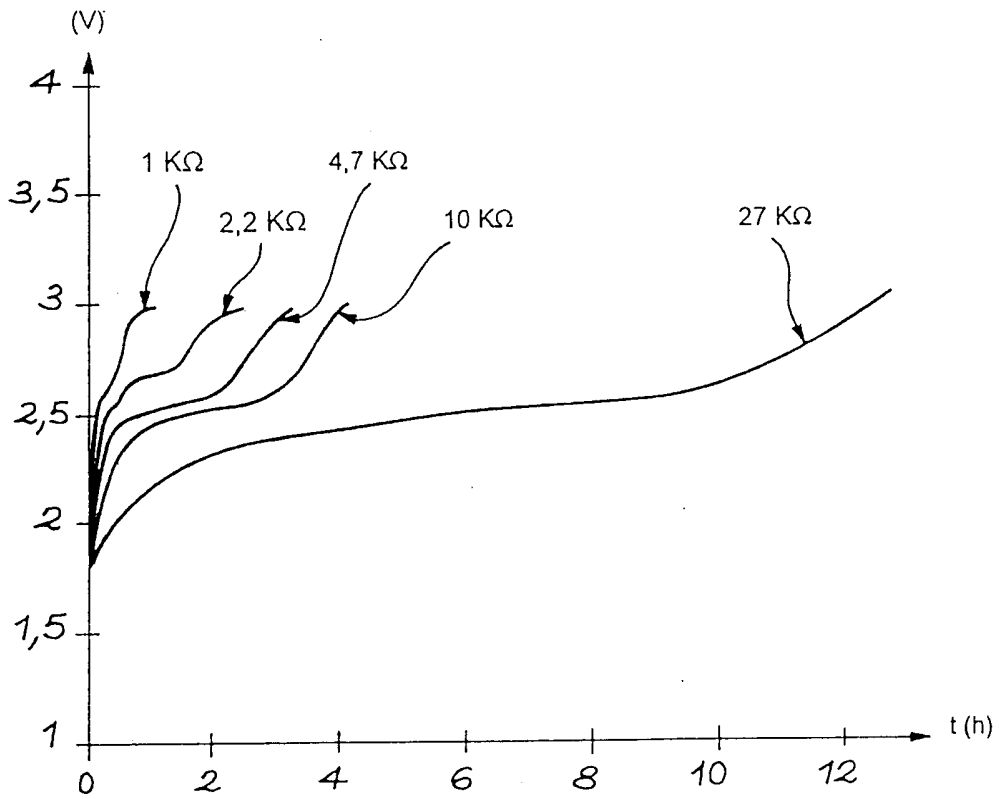


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

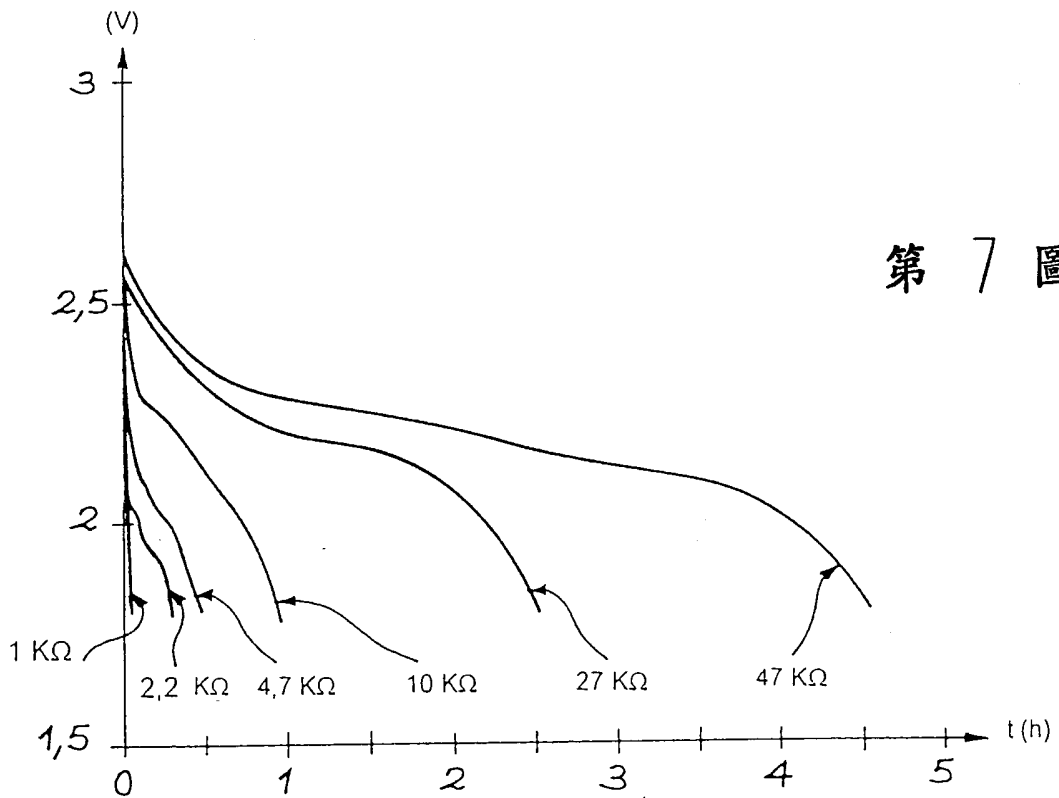
裝
訂
線

410487

修正
補充
89年6月4日



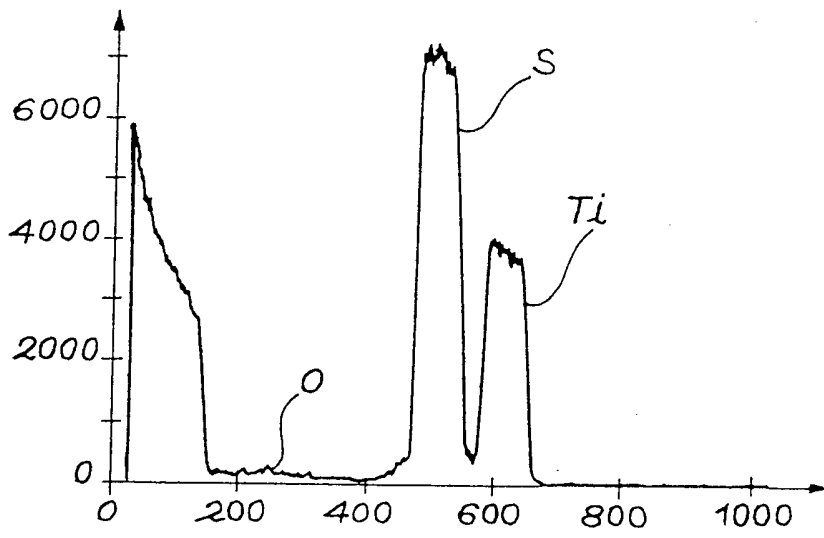
第 6 圖



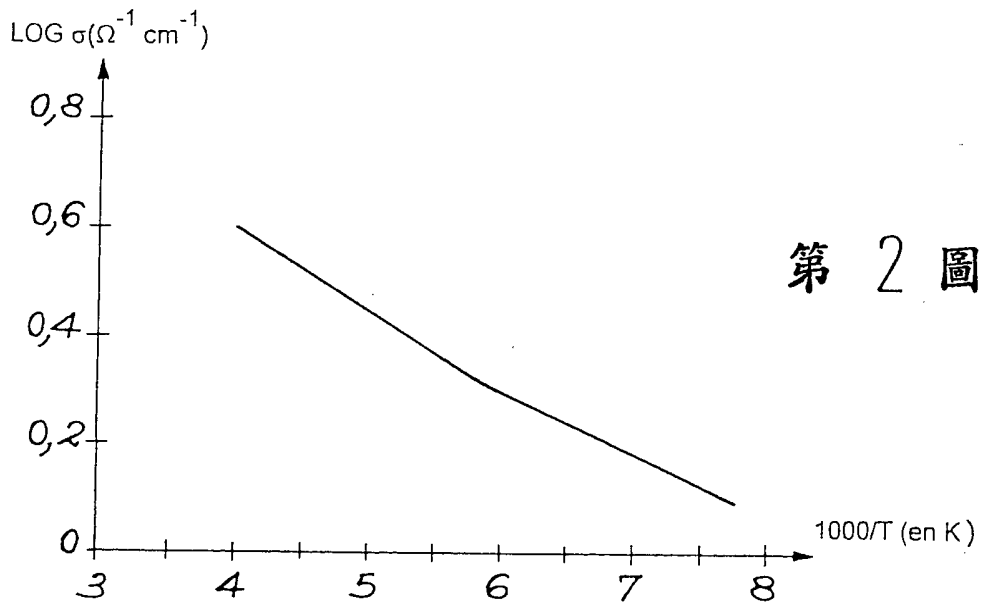
第 7 圖

410487

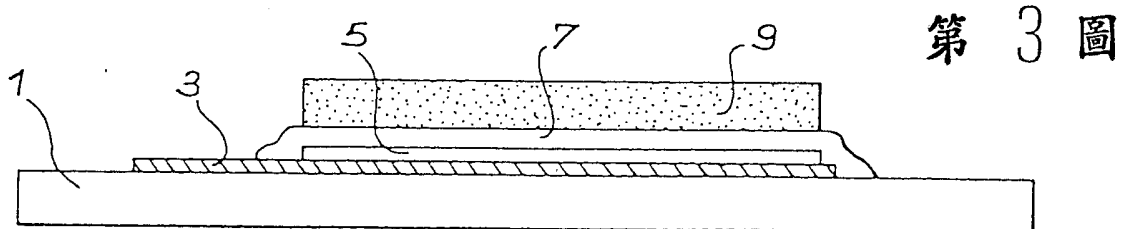
87106017



第 1 圖

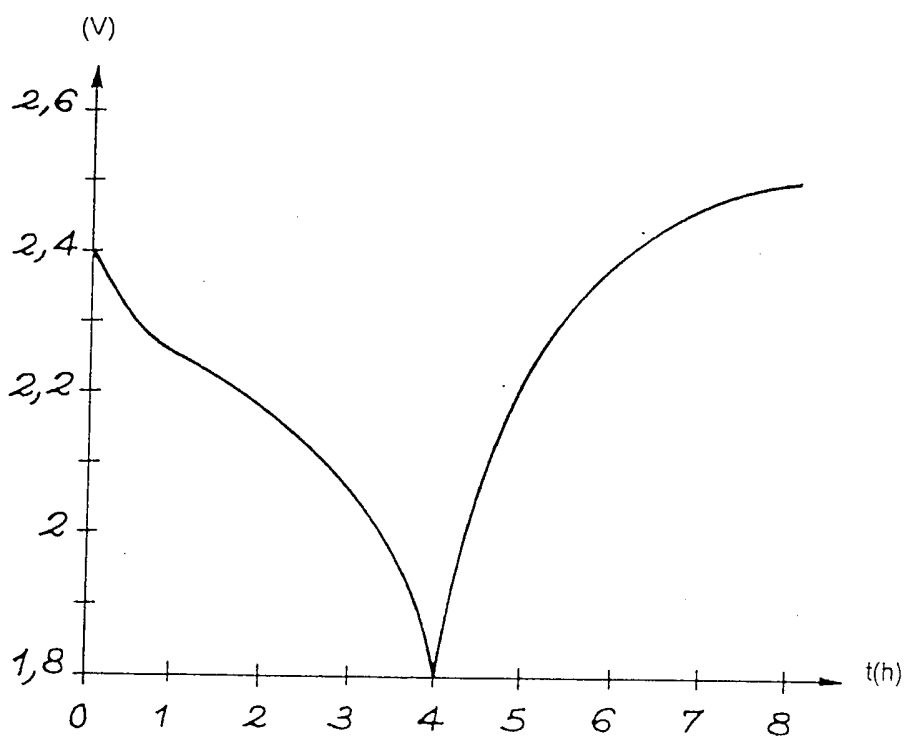


第 2 圖

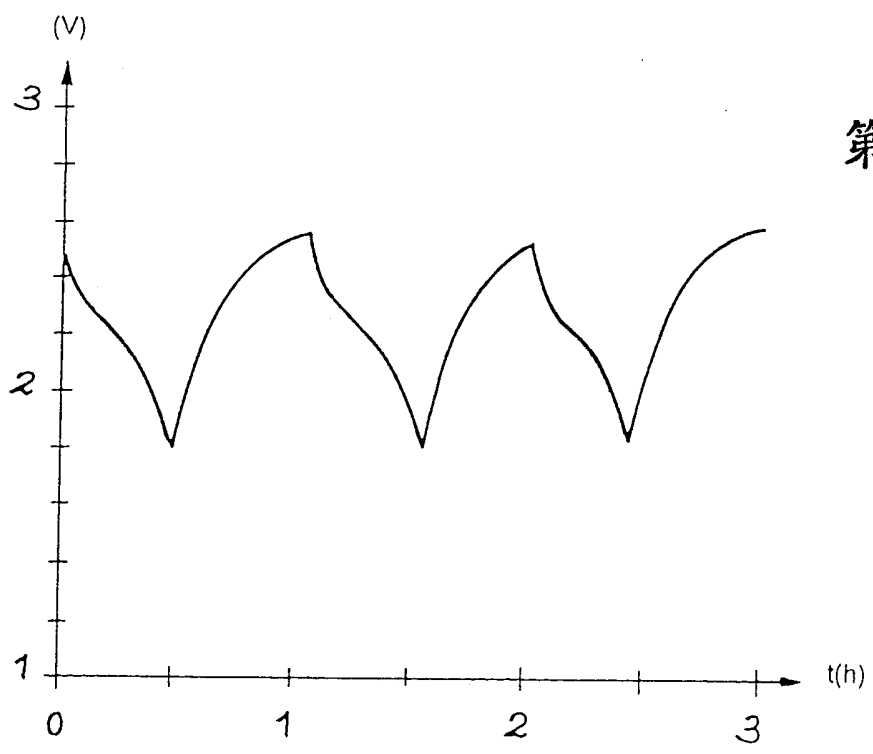


第 3 圖

410487



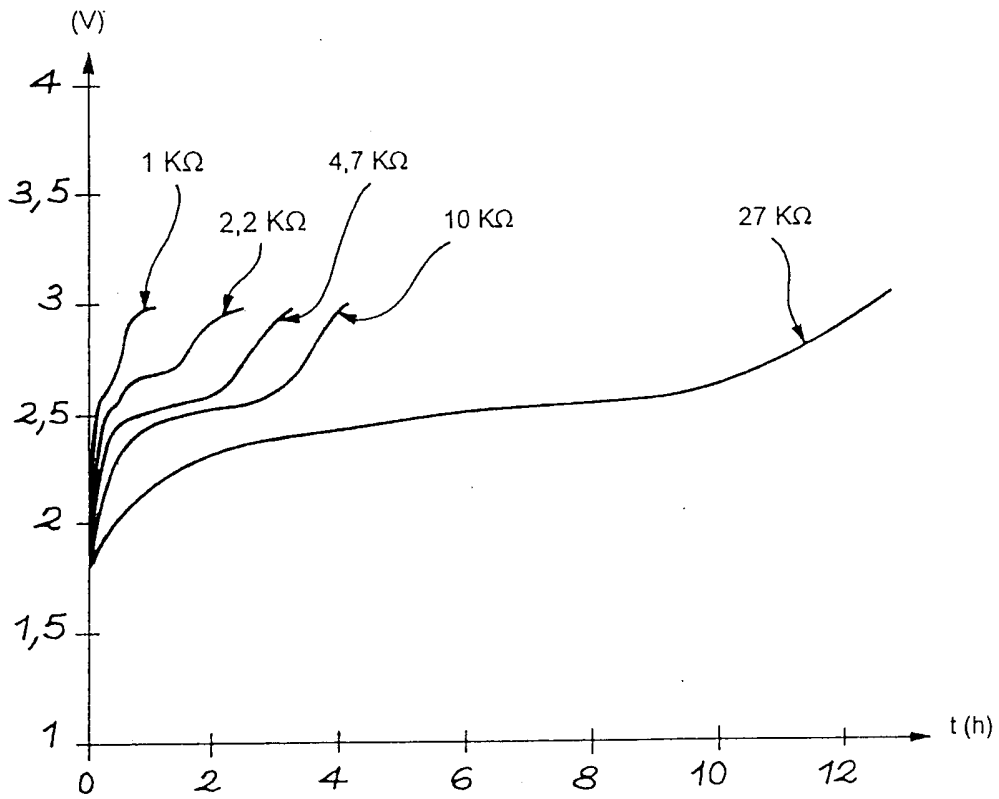
第 4 圖



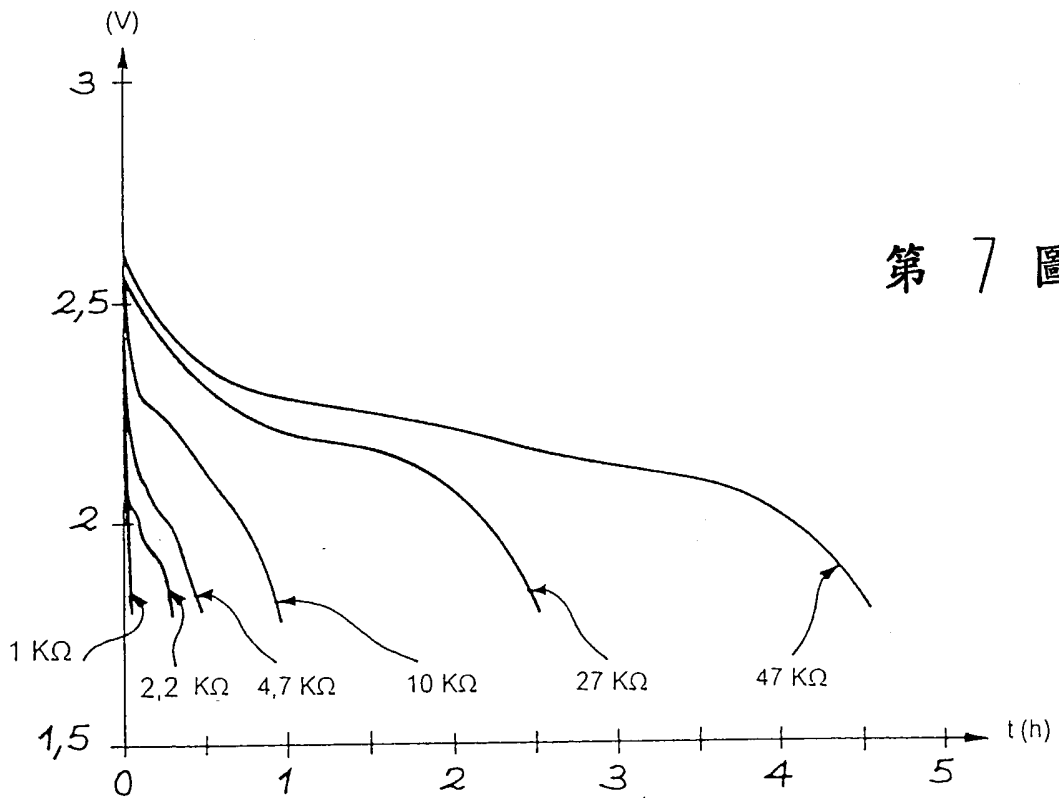
第 5 圖

410487

修正
補充
89年6月4日



第 6 圖



第 7 圖