

A6
B6

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權
2001,10,29 60/340,697

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)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關金屬空氣電化學電池。更特別地，本發明係有關一種與金屬空氣電化學電池使用之陽極材料。

【先前技術/發明背景】

電化學動力源係電能可經其藉由電化學反應而產生之裝置。此等裝置包含金屬空氣電化學電池，諸如，鋅空氣及鋁空氣電池。此等金屬電化學電池一般使用由固態金屬或金屬顆粒之混合物(其係包含於電池內且於放電期間被轉化成金屬氧化物)所組成之陽極。陽極一般係由浸漬於電解質內之金屬或金屬顆粒所形成。陰極一般包含氧還原催化氣體擴散基材。電解質一般係苛性液體，其係離子導性但非電導性。

金屬空氣電化學電池具有數個優於傳統以氫為主之燃料電池之優點。特別地，用以自金屬空氣電化學電池提供能量之燃料係實質上無窮盡。典型之金屬空氣電化學電池使用鋅，其係豐富的，且可以金屬或其氧化物存在。其它形式之能量可被用於使金屬自其氧化物產物轉化回復至金屬燃料形成(即，使此材料再充電)。金屬空氣電化學電池之燃料可為固態或糊料，因此，其一般係安全及易於處理及儲存。相對於氫-氧電化學電池(其係使用甲烷、天然氣或液化天然氣提供氫源，且可能釋出污染氣體)，金屬空氣電化學電池造成零釋放。一般，金屬空氣燃料電池能遞送比傳統燃料電池(<0.8 V)更高之輸出電壓(1-3 V)。

金屬空氣電化學電池之問題包含液態電解質之管理

訂

線

五、發明說明 (2)

及維護，及由於液態環境之故而受限之陰極壽命。一種減緩或解決此等問題之方式包含發展固態電化學電池。傳統之用以製備固態電池之努力係著眼於藉由加入膠凝劑而固定液態電解質。

再者，某些型式之固態金屬空氣電池之相對較低電流密度可能與金屬燃料與離子導性介質間之受限表面積有關。另外，固態金屬空氣電池之相對較低容量一般係與電池操作期間之陽極鈍化有關。

雖然一些現存之固態金屬空氣電池一般係適於其所欲目的，然後，其保持改良式固態金屬空氣電化學電池之需求。

【發明內容/發明概要】

習知技藝之如上探討及其它之問題及缺點可藉由本發明之數方法、組成物及裝置而克服或減輕，其中用於金屬空氣電化學電池之陽極材料被提供。此陽極材料包含金屬或金屬氧化物顆粒及聚合物支撐之電解質介質，特別是包含支撐於聚合物基質材料分子結構內之電解質之聚合物基質材料。此外，金屬空氣電化學電池被提供，其係使用一含量之陽極材料、空氣陰極，及電隔離此陽極及空氣陰極之隔板。

本發明之如上探討及其它之特徵及優點將由下列詳細描述及圖示而使熟習此項技藝者能認知及瞭解。

【圖式簡單說明/圖式簡介】

本發明之數個其它優點及特徵將由與附圖結合閱讀時

五、發明說明 (3)

之下列較佳實施例詳細描述而變得明顯。

第 1 圖係金屬空氣電化學電池之實施例之示意圖。

【實施方式/較佳實施例之詳細描述】

用於金屬空氣電化學電池之陽極材料被提供。此陽極材料包含金屬或金屬氧化物顆粒及聚合物支撐之電解質介質。另外，金屬空氣電化學電池被提供，其係使用一含量之陽極材料、空氣陰極，及電隔離此陽極及空氣陰極之隔板。

現參考圖式，本發明之例示實施例將被描述。為使描述清楚，圖式中所示之同樣特徵將以同樣參考編號指示，且於另外實施例所示之相似特徵將以相似參考編號指示。

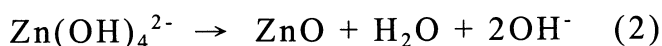
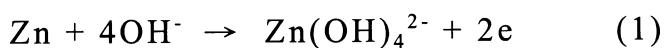
第 1 圖係電化學電池 10 之示意圖。電化學電池 10 可為金屬氧電池，其中此金屬係自陽極 12 提供，且氧被供應至氧陰極 14。陽極 12 及陰極 14 係藉由隔板 16 保持彼此呈電隔離。電池及其內組件之形狀不限於矩形或長方形，其可為管狀、圓形、橢圓形、多角形，或任何所欲形狀。再者，電池組件之結構(即，垂直、水平或傾斜)可改變，即使電池組件於第 1 圖中係以實質上垂直般而顯示。

來自空氣或另外來源之氧作為金屬空氣電池 10 之空氣陰極 14 之反應物。當氧到達陰極 14 內之反應位置時，其被轉化成與水一起之羥基。同時，電子被釋出而以外部電路之電流動。羥基行經隔板 16 而到達金屬陽極 12。當羥基到達金屬陽極(於陽極 12 之情況，例如，包含鋅)，

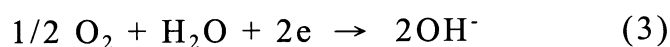
五、發明說明 (4)

氫氧化鋅於鋅表面上形成。氫氧化鋅分解成氧化鋅，且將水釋回鹼溶液。因此，反應被完成。

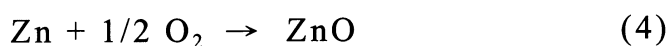
陽極反應係：



陰極反應係：



因此，整體電池反應係：



陽極 12 一般包含金屬組份及離子導性介質。此離子導性介質包含聚合物基質材料，其包含由聚合物基質材料之分子結構支撐之水性電解質。此電解質一般包含離子導性材料，諸如，KOH、NaOH、LiOH、其它材料或包含前述電解質介質之至少一者之混合物之溶液。特別地，電解質可包含水性電解質，其具有約 5%離子導性材料至約 55%之離子導性材料之濃度，較佳係約 10%離子導性材料至約 50%之離子導性材料，且更佳係約 30%離子導性材料至約 45%之離子導性材料。其它電解質可替代地被使用，但是，係依其能力而定，其對於熟習此項技藝者係有顯的。

金屬組份主要可包含可氧化之金屬，諸如，鋅、鈣、鋰、鎂、二價鐵金屬、鋁、前述金屬之至少一者之氧化物，及包含前述金屬之至少一者之混合物及合金。此等金屬亦可與包含鈹、鈣、鎂、鋁、鈮、鉛、汞、鎳、錫、鎘、鋅、銻、銻、銻(但不限於此)之組份或包含前述組份之至少一者之

五、發明說明 (5)

混合物形成合金。於某些實施例中，陽極之金屬組份包含鋅、氧化鋅或包含鋅及/或氧化鋅之混合物及合金。金屬組份可以粉末、纖維、粉塵、顆粒、薄片、針狀物、錠狀或其它顆粒之形式提供。於某些實施例中，顆粒金屬(特別是鋅合金金屬)被提供，其係具有約 0.1 微米至約 1 公分之尺寸，較佳係約 1 微米至約 3 毫米，且更佳係約 75 微米至約 425 微米。於電化學方法轉化期間，金屬一般被轉化成金屬氧化物。金屬組份一般包含對於所欲電容係足夠之含量。一般，金屬組份包含陽極材料體積之約 10% 至約 90%，較佳係約 20%至約 80%，且更佳係約 40%至約 60%。

電解質一般包含聚合物支撐之電解質介質，其係提供羥基到達金屬組份之路徑。一般，離子導性含量之電解質於陽極 12 內提供。較佳地，足夠之電解質被提供以使反應及放電深度達最大。

例示之以聚合物為主之電解質材料或先質係揭示於相互關連之 Muguo Chen、Tsepin Tsai、Wayne Yao、Yuen-Ming Chang、Lin-Feng Li 及 Tom Karen 之美國專利申請序號 09/259,068 號案，其發明名稱係”固態凝膠膜”，1999 年 2 月 26 日申請；Tsepin Tsai、Muguo Chen 及 Lin-Feng Li 之美國專利第 6,358,651 號案，發明名稱”可再充電之電化學電池內之固態凝膠膜隔板”，2002 年 3 月 19 日頒發；Robert Callahan、Mark Stevens 及 Muguo Chen 之美國專利序號 09/943,053 號案，發明名稱”聚合物基質

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

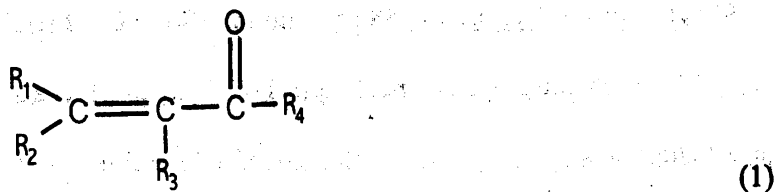
線

五、發明說明 (6)

材料”，2001 年 8 月 30 日申請；及 Robert Callahan、Mark Stevens 及 Muguo Chen 之美國專利序號 09/942,887 號案，發明名稱”加入聚合物基質材料之電化學電池”，2001 年 8 月 30 日申請；所有在此被全部併入以供參考之用。其它離子導性聚合物材料可被替換地使用，但是，係依其能力而定。

於一實施例中，聚合物基質材料包含一或多種選自水溶性乙烯不飽和酸及酸衍生物之單體之聚合反應產物。此產物亦可包含水溶性或水可膨脹之聚合物，其係作為強化元素。此外，化學聚合反應起始劑(列示於下)可選擇性被包含。電解質可於上述單體之聚合反應之前或聚合反應之後添加。例如，於一實施例中，電解質可於聚合反應前被添加至含有單體、選擇性之聚合反應起始劑，及選擇性之強化元素之溶液，且其於聚合反應後保持被包埋於聚合物料材內。另外，聚合反應可於無電解質下產生，例如，使用水或其它物種以界定此材料之形狀，其中電解質取代至少一部份水或其它界定形狀之物種。

水溶性乙烯不飽和酸及酸衍生物一般可具有下列化學式：



R1、R2 及 R3 可個別選自 H、C、C2-C6 之烷烴、C2-C6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

之烯烴、C2-C6 之炔烴、芳香族化合物、鹵素、羧酸衍生物、硫酸鹽及硝酸鹽所組成之族群，但不限於此。

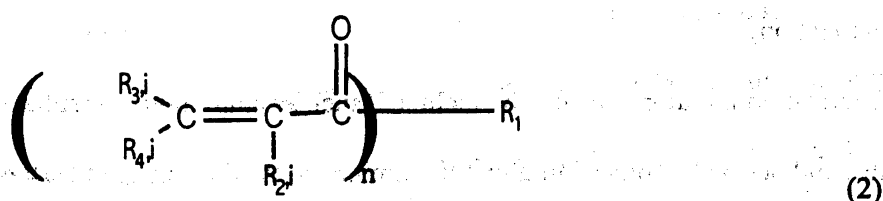
R4 可選自 NR5、NHR5、NH2、OH、H、鹵化物(包含 Cl 及 Br，但不限於此)、OR5 及羧酸衍生物所組成之族群，其中 R5 可選自 H、C、C2-C6 之烷烴、C2-C6 之烯烴、C2-C6 之炔烴及芳香族化合物所組成之族群。

具有通式(1)之此等乙烯不飽和酸及衍生物包含仲甲基雙丙烯醯胺、丙烯醯胺、甲基丙烯酸、丙烯酸、福馬醯胺、福馬酸、N-異丙基丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、3,3-二甲基丙烯酸、馬來酸酐及包含前述乙烯不飽和酸及衍生物之至少一者之混合物，但不限於此。

其它具有可輕易聚合之基之乙烯不飽和酸及衍生物單體可作為第一種單體，其係依所欲性質而定。此等單體包含 1-乙烯基-2-吡咯烷酮、乙烯基磺酸之鈉鹽，及包含前述乙烯不飽和酸及衍生物之至少一者之混合物，但不限於此。

一般，第一種單體包含總單體溶液(聚合反應前)之以重量計約 5%至約 50%(較佳係約 7%至約 25%，且更佳係約 10%至約 20%)。

再者，第二種單體或單體基被提供，一般作為聚合反應期間之交聯劑。此一單體一般係具下述化學式：



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

其中 $i=1 \sim n$ ，且 $n \geq 2$ ；

$R_{2,i}$ 、 $R_{3,i}$ 及 $R_{4,i}$ 可個別選自 H、C、C2-C6 之烷烴、C2-C6 之烯烴、C2-C6 之炔烴、芳香族化合物、鹵素、羧酸衍生物、硫酸鹽及硝酸鹽所組成之族群，但不限於此。

R_1 可選自 N、NR₅、NH、O 及羧酸衍生物所組成之族群，但不限於此，其中 R₅ 可選自 H、C、C2-C6 之烷烴、C2-C6 之烯烴、C2-C6 之炔烴及芳香族化合物所組成之族群。

一般作為上述通式(2)之交聯劑之適合單體包含伸甲基雙丙烯醯胺、伸乙基雙丙烯醯胺，及水溶性 N,N'-亞烷基-雙(乙烯不飽和醯胺)，及 1,3,5-三丙烯醯基六氫-1,3,5-三嗪。此交聯單體一般包含總單體溶液(聚合反應前)之以重量計之約 0.01%至約 15%，較佳係約 0.5%至約 5%，且更佳係約 1%至約 3%。

水溶性或水可膨脹之聚合物(作為強化元素)可包含聚砒(陰離子性)、聚(鈉-4-苯乙烯磺酸鹽)、聚(乙烯基醇)、羧甲基纖維素、聚砒(陰離子性)、聚(苯乙烯磺酸-共馬來酸)之鈉鹽、玉米澱粉、任何其它之水溶性或水可膨脹之聚合物，或包含前述聚合物之至少一者之混合物。此等水溶性或水可膨脹之聚合物一般包含總單體溶液(聚合反應前)之以重量計之約 0%至約 30%，較佳係約 1%至約 10%，且更佳係約 1%至約 4%。

聚合反應起始劑亦可被包含，諸如，過硫酸銨、鹼金屬過硫酸鹽及過氧化物、其它起始劑，或包含前述起始

(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)

劑之至少一者之混合物。此等起始劑一般可包含聚合反應前之溶液之約 0%至約 3%。再者，起始劑可與產生基之方法(諸如，輻射，包含，例如，紫外線、X-射線、 γ -射線等)結合使用。但是，若單獨之輻射對於起始聚合反應係具足夠動力時，則化學起始劑無需被添加。適當聚合反應起始劑之特殊例子包含 1-苯基-2-甲基-2-羥基丙酮、過硫酸銨、4,4'-二疊氮基二苯乙烯-2,2'-二磺酸二鈉鹽、具甲醛之苯偶氮鎗 4-(苯基胺基)-硫酸鹽(1:1)聚合物、2-(2-(乙烯基氧基)乙氧基)-乙醇，但不限於此。此等起始劑可與電荷轉移化合物(諸如，三乙醇胺)混合以促進活性。

此外，酸性或鹼性之改質劑可被包含以中和單體溶液。例如，當單體溶液係酸性時，鹼溶液(諸如，KOH)可被添加以中和此溶液。

聚合反應一般於室溫至約 130°C 範圍之溫度進行。於某些實施例中，聚合反應係加熱誘發，其中升高溫度(約 75°C 至約 100°C 之範圍)係較佳。選擇性地，聚合反應可使用與加熱結合之輻射進行。另外，聚合反應可使用單獨之輻射且未升高組份溫度而施行，其係依輻射強度而定。用於聚合反應之輻射型式之例子包含紫外線、 γ 射線、X-射線、電子束或其等之混合，但不限於此。

於某些實施例中，水可被作為主要之添加至單體溶液唯一液體物種。水用以產生基質結構，因此係作為用以增加已固化聚合物體積之空間支架。因此，聚合物基質體積可以特殊量之水界定。一般，水包含聚合物基質材料之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

約 50% 至約 90% (以重量為基準)，較佳係約 60% 至約 80%，且更佳係約 62% 至約 75%。

於形成聚合物材料之方法中，單體溶液，及選擇性之聚合反應起始劑，係藉由加熱、以紫外線、 γ -射線、x-射線、電子束或其混合物輻射而聚合，其中聚合物基質材料被產生。當離子性物種被包含於聚合化溶液內，氫氧化物離子(或其它離子)於聚合反應後保持於溶液內。再者，為改變或添加所欲溶液至聚合物基質，所欲溶液可藉由，例如，使聚合物基質浸漬於其內而添加至聚合物基質。

聚合物基質材料一般係具高傳導性(特別是於室溫)之水凝膠材料形式。此材料擁有明確之巨結構(即，形式或形狀)。再者，此材料不能重新結合，例如，若於一部份聚合物基質材料被切割或其它方式移除時，使其等物理性重新結合典型上非僅藉由此等部份間之接觸而完成，且此等部份保持不同。此係不同於膠凝材料(例如，以 Carbopol® 為主之材料)，只典型上係流體，且不具個別之巨結構，且數個個別部份之重新結合形成不可區別之材料體。

一般，離子導性係大於約 0.1 S/cm，較佳係大於約 0.2 S/cm，且更佳係大於約 0.4 S/cm。重要的是注意不可預期之高離子導性(迄今最高達 0.45 S/cm)(先前未於傳統系統中被觀察到)已藉由於此間所述之電化學電池內使用聚合物其基質膜而達成。此部份係因電解質於聚合物基質內保持溶液相。

如上所述之陽極材料係金屬組份及聚合物基質電解

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (11)

質材料之混合物。聚合物基質材料可與金屬組份藉由任何適當方法混合，一般係提供實質上均勻之混合物。聚合物基質材料可預先研磨，即，於與金屬組份混合前。於其它實施例，聚合物基質材料於與金屬組份混合處理內被研磨，其中金屬組份作為磨料或切割材料，且聚合物基質材料一般係繞捲成顆粒或纖維形式。

陽極電流收集器可被提供，其可為任何能提供電導性及選擇性能提供對陽極 12 之支撐之電導性材料。此電流收集器可為網材、多孔板、金屬之發泡體、帶材、線材、箔、板材或其它適合結構之形式。電流收集器可由各種不同之電導性材料所形成，包含銅、板狀二價鐵金屬(諸如，不鏽鋼)、錫、黃銅、鉛、銀等，及包含前述材料之至少一者之混合物及合金，但不限於此。

選擇性之黏著劑亦可被使用，主要係使陽極組份保持固態或實質固態之形式。此黏著劑可為一般黏著金屬組份、電流收集器及離子導性介質形成適合結構之任何材料，且其係以適於陽極之黏著目的之量提供。此材料較佳係對電化學環境呈化學惰性。於某些實施例，此黏著劑材料亦具有親水性。適當之黏著劑材料包含聚羥基醇(諸如，丙三醇)、原油(礦物油)、鹵碳化物油等，及包含前述黏著劑材料之至少一者之衍生物、結合物及混合物，但不限於此。但是，熟習此項技藝者會決定其它黏著劑材料可被使用。

選擇性之添加劑可被提供以避免腐蝕。適當添加劑

五、發明說明 (12)

包含氧化銅、氧化鋅、EDTA、表面活性劑(諸如，硬脂酸鈉、月桂基硫酸鉀、Triton®X-400(可得自 Union Carbide Chemical & Plastics Technology Corp., Danbury, CT)，及其它表面活性劑)等；及包含前述添加劑材料之至少一者之衍生物、結合物及混合物，但不限於此。但是，熟習此項技藝者會決定其它添加劑材料可被使用。

供應至陰極 14 之氧可來自氧源，諸如，空氣；被洗提之空氣；純氧或實質上之氧，諸如，來自公共事業或系統之供應或來自該位置之氧製造；任何其它被加工處理之空氣；或包含前述氧來源之至少一者之任何混合物。

陰極 14 可為傳統之空氣擴散陰極，例如，一般係包含活性組份及碳基質，及適當之連接結構，諸如，電流收集器。典型上，陰極催化劑被選擇以達成於周圍空氣之至少 20 毫安培/平方公分(mA/cm^2)之電流密度，較佳係至少 $50 \text{ mA}/\text{cm}^2$ ，且更佳係至少 $100 \text{ mA}/\text{cm}^2$ 。當然，較高電流密度可藉由適當陰極催化劑及組成物及改變之氧純度及壓力而達成。陰極 14 可為單功能性，即，被設計用於電池放電。單功能性之陰極可單獨被用於，例如，主要電池，或另外與第三充電電極結合，例如，於可再充電之電池。另外，陰極 14 可為雙功能性，例如，其能於放電及再充電期間操作。例示之空氣陰極係揭示於相互關連之共同讓渡之美國專利第 6,368,751 號案，其名稱係“燃料電池之電化學電極”，Wayen Yao 及 Tsepin Tsai，2002 年 4 月 9 日頒發，其在此被全部併入以供參考之用。其它空氣陰極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (13)

可被替代地使用，但是，係依其性能能力而定，對熟習此項技藝者係明顯的。

所用之碳較佳係對電化學電池環境呈化學惰性，且可以各種形式提供，包含碳薄片、石墨、其它高表面積之碳材料，或包含前述碳形式之至少一者之混合物，但不限於此。陰極電流收集器可為任何能提供電導性且選擇性地能對陰極 14 提供支撐之電導性材料。電流收集器可為網材、多孔板、金屬之發泡體、帶材、線材、箔、板材或其它適合結構之形式。於某些實施例，電流收集器係呈多孔性以使氧流動障礙達最小。電流收集器可由各種不同電導性材料所形成，包含鎳、鍍鎳之二價鐵金屬(諸如，不鏽鋼)等，及包含前述材料之至少一者之混合物及合金，但不限於此。適當之電流收集器包含多孔性金屬，諸如，鎳發泡體金屬。

黏著劑亦可典型上被用於陰極 14，其可為黏著基材料、電流收集器及催化劑形成適合結構之任何材料。黏著劑一般係以適於稀釋劑、催化劑及/或電流收集器之黏著目的之量而提供。此材料較佳係對電化學環境呈化學惰性。於某些實施例中，黏著劑材料亦具有親水性。適當之黏著劑材料包含以聚四氟乙烯為主之聚合物及共聚物(例如，特氟隆(Teflon®)粉末或乳化物，及特氟隆 T-30，可購自 E.I. du Pont Nemours and Company Corp., Wilmington, DE)，磺酸(例如，Nafion®，可購自 E.I. du Pont Nemours and Company Corp.)、聚偏氟乙烯(PVDF)、聚二氟乙烷(PEF)

(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)

等，及包含前述黏著劑材料之至少一者之衍生物、結合物及混合物。

活性組份一般係用以促進陰極 4 之氧反應之適當催化劑材料。催化劑材料一般係以適於促進陰極 4 之氧反應之量而提供。適當之催化劑材料包含錳及其化合物、鈷及其化合物、鉑及其化合物，及包含前述催化劑材料之至少一者之結合物，但不限於此。

為使陽極 12 與陰極 14 電隔離，隔板 16 係於此等電極間提供。於此間之電池 10，隔板 16 被置放於陽極 12 上以至少部份含有陽極組份。隔板 16 可為任何可購得之能使陽極 12 與陰極 14 呈電隔離且能於陽極 12 與陰極 14 間允許充分流體及離子性運送之隔板。較佳地，隔板係呈可撓性，以容納電池組件之電化學膨脹及收縮，且對電池化學品呈化學惰性。適當隔板係以包含機織、非機織、多孔狀(諸如，微孔狀或毫微孔狀)、胞孔式、聚合物片材等(但不限於此)之形式提供。用於隔板之材料包含聚烯烴(例如，Gelgard®，可購自 Celgard LLC，Charlotte，NC)、聚乙烯基醇(PVA)、纖維素(例如，賽路玢(cellophane)、纖維素乙酸酯等)、聚醯胺(例如，耐綸)、氟碳化物型之樹脂(例如，Nafion®類樹脂，其具有磺酸基官能性，可購自 DuPont Chemicals，Wilmington，DE)、濾紙，及包含前述材料之至少一者之混合物，但不限於此。隔板亦可包含添加劑及/或塗覆物，諸如，丙烯系化合物等，以使其更具可濕性及對電解質係可滲透。再者，隔板 16 可包含固態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (15)

膜，諸如，於相互關連共同讓渡之美國專利第 6,183,914 號案；美國專利申請序號 09/259,068 號案；及美國專利第 6,358,651 號案所述，其等在此皆被全部併入以供參考之用。

於某些電池結構，陽極材料之放電效率可藉由壓縮電池結構而增加。例如，可對電池之一或二側施以力量。再者，一或更多之重量可被包含以對陽極材料賦與壓力。各種結構可被使用。

相較於傳統陽極材料，此間所述及如下所請求之陽極材料具有許多優點。此材料本身提供具高導性之電解質，相似於潮濕砂，其一般係灰色(例如，具鋅)及白色(例如，具氧化鋅)。但是，此材料係固態且不會外漏。為提供離子流動性，其間之電解質係水性，且保持不會外漏，其係由於聚合物基質材料之分子結構之故。陽極材料可被用於主要電池或可再充電之電池，其係依組成而定。例如，於可再充電之電池，陽極材料之金屬組份較佳係金屬氧化物(選擇性地包含金屬)，其於再充電期間被轉化成金屬。於主要電池，陽極材料之金屬組份較佳係金屬。

雖然較佳實施例已被顯示及描述，各種改良及取代可於未偏離本發明之精神及範圍為之。因此，需瞭解本發明係已藉由例示而非限制地描述。

【圖式簡單說明/圖式簡介】

第 1 圖係金屬空氣電化學電池之實施例之示意圖。

【圖式之主要元件代表符號表】

五、發明說明 (16)

10.....電化學電池

12.....陽極

14.....陰極

16.....隔板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱： 金屬空氣電化學電池及用於電化學電池之陽極材料）

用於金屬空氣電化學電池之陽極材料被提供。此陽極材料包含金屬及/或金屬氧化物顆粒及聚合物電解質，特別是包含支撐於聚合物基質材料之分子結構內之電解質之聚合物基質。此外，金屬空氣電化學電池被提供，其係使用陽極材料、空氣陰極，及位於此陽極材料與此空氣陰極間之隔板。

【(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖；(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：10...電化學電池；12...陽極；14...陰極；16...隔板】

英文發明摘要（發明之名稱： METAL AIR ELECTROCHEMICAL CELL AND ANODE MATERIAL FOR ELECTROCHEMICAL CELLS）

An anode material for a metal air electrochemical cell is provided. The anode material comprises metal and/or metal oxide particles and a polymer electrolyte, particularly a polymer matrix material including electrolyte supported within the molecular structure of the polymer matrix material. Additionally, a metal air electrochemical cell is provided, using the anode material, an air cathode, and a separator between the anode material and the air cathode.

六、申請專利範圍

1. 一種用於金屬空氣電化學電池之陽極材料，包含如下之混合物：金屬顆粒、金屬氧化物顆粒，或金屬顆粒及金屬氧化物顆粒；及離子導性材料，其包含聚合物基質材料，其含有支撐於該聚合物基質材料之分子結構內之電解質。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之陽極材料，其中該金屬或金屬氧化物之顆粒係選自鋅、鈣、鎂、二價鐵金屬、鋁，及包含前述金屬之至少一者之混合物及合金所組成材料之族群。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之陽極材料，其中該離子導性材料包含聚合物基質材料及氫氧化物離子源。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之陽極材料，其中該聚合物基質材料包含一或更多種之選自水溶性乙烯不飽和酸及酸衍生物族群之單體之聚合反應產物。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之陽極材料，其中該聚合物基質材料進一步包含水溶性或水可膨脹之聚合物。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之陽極材料，其中該聚合物基質材料進一步包含化學聚合反應起始劑。
7. 如申請專利範圍第 4 項所述之陽極材料，其中該氫氧化物離子源係於聚合反應前添加。
8. 如申請專利範圍第 4 項所述之陽極材料，其中該氫氧化物離子源係於聚合反應後添加。
9. 一種金屬空氣電化學電池，包含：
一含量之如申請專利範圍第 1 項所述之陽極材料；

六、申請專利範圍

一空氣陰極；及

一位於該含量之陽極材料與該空氣陰極間之隔板。

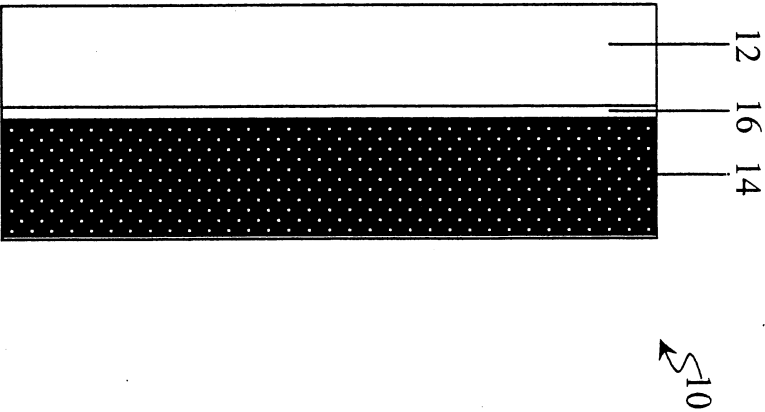
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之金屬空氣電化學電池，
進一步包含一用以提供維持該陽極材料、該隔板及該
空氣陰極間之物理性接觸之力量之裝置或物件。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之金屬空氣電化學電池，
進一步包含位於該陽極材料上之相對於該隔板之側上
之重量。

裝

訂

線



第 1 圖

公告本

修正 92 4 24
補充 本 年 月 日

申請日期	91.10.29
案 號	91177101
類 別	H01M4/36

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

564571

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	金屬空氣電化學電池及用於電化學電池之陽極材料
	英 文	METAL AIR ELECTROCHEMICAL CELL AND ANODE MATERIAL FOR ELECTROCHEMICAL CELLS
二、發明人	姓 名	(1)詹姆斯 D. 威爾森 James D. Wilson (2)陳牧國 Muguo Chen
	國 籍	(1)美國 USA (2)中國 China
三、申請人	住、居所	(1)美國紐約州布魯克林市華倫街280號#4L 280 Warren Street/ #4L, Brooklyn, NY 11201, USA (2)美國紐約州南賽倫市北雲雀圓環2號 2 North Lark Circle, South Salem, NY 10590, USA
	姓 名 (名稱)	美商·伊維歐尼克斯公司 EVIONYX, INC.
	國 籍	美 國 USA
	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 10523, USA
	代 表 人 姓 名	法蘭克 P. 麥克摩羅 FRANK P. McMORROW

裝

訂

線