

I283942

拾壹、圖式：

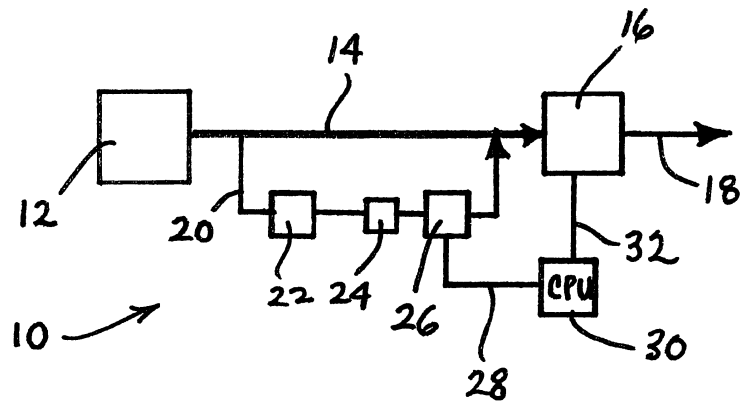


圖 1

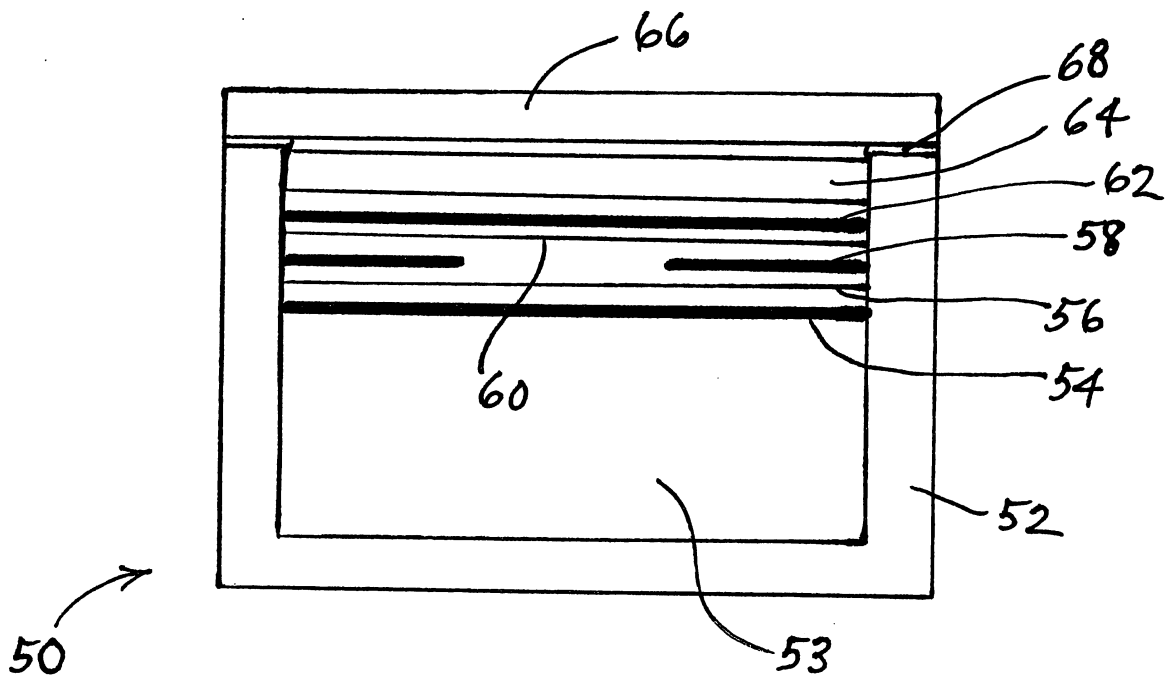


圖 2

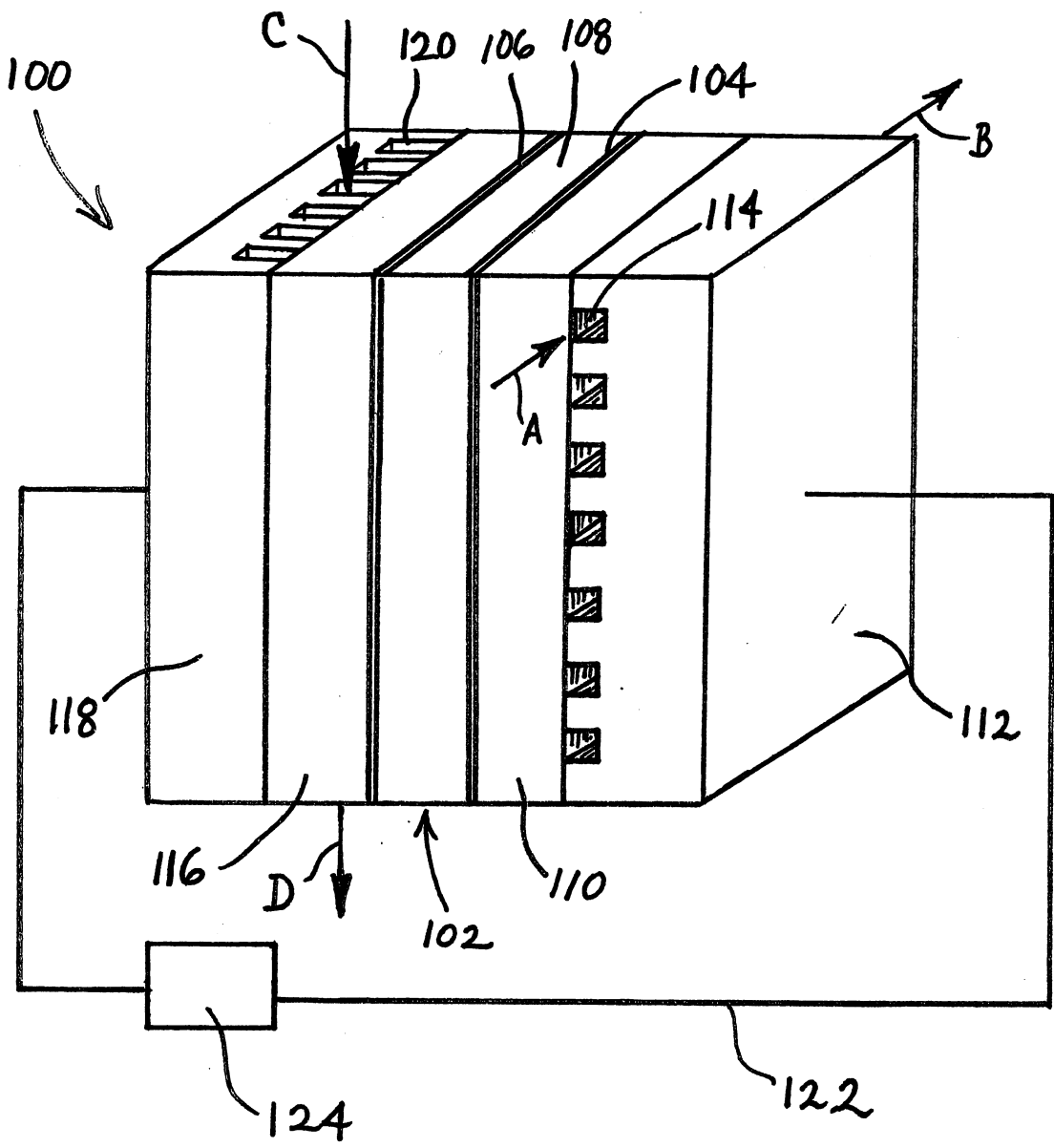


圖 3

修正
補充

本94年10月3日

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：92121966

※ 申請日期：92-08-11

※IPC 分類：H01M 8/04

壹、發明名稱：(中文/英文)

電化元件，暨包含該電化元件之氣體感測器及燃料電池裝置

ELECTROCHEMICAL CELLS, AND GAS SENSOR AND FUEL CELL DEVICES COMPRISING SAME

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

MST 科技公司 / MST Technology GmbH

代表人：(中文/英文)

彼得 科勒 / Peter Koller

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國荷恩斯赫夫朗市班內迪特街 1 號

Benediktstraße 1, 82069 Hohenschäftlarn, Germany

國籍：(中文/英文)

德國 / German

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

安德烈亞斯·羅赫爾 / Andreas Röhr

住居所地址：(中文/英文)

德國庫恩(科倫)市厄汀格街 6 號

Ürdinger Str. 6, D-50733 Köln (Cologne), Germany

國籍：(中文/英文)

德國 / Germany

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 V 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002/08/14；10/218,262

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上關於一種電化元件，以及包含該電化元件之裝置，例如燃料電池、感測器及用於在含有或易受氣體存在影響之環境中偵測氣體之電化元件氣體感測器，以及在一特殊態樣中，本發明關於一種利用離子性液體做為其之電解液媒介之電化元件。

【先前技術】

氣體感測器用於許多商業及工業應用，包括監視毒性或其他危險或有害氣體之存在的工作場所，以及健康及安全問題需要偵測週遭環境中之特殊氣體之其他應用。

在該等各種不同之應用中，通常需要或期望監視少部分低至每百萬及以下程度之所選擇氣體物種之濃度。

用於前述應用中之氣體感測器包含電化氣體感測器，其可藉電化學之操作還原欲監視之氣體物種。氣體感測器可選擇地藉由電化學氧化欲偵測之目標氣體物種來操作。電化氣體感測器可進一步選擇藉由氣體感測器裝置所製造之化合物（包含監視氣態環境中欲偵測之目標氣體）之直接氧化或還原反應來操作。

電化氣體感測器利用感測元件，其典型上包含三個電極-工作電極、參考電極及輔助電極，雖然氣體感測元件為習知具有 2-電極及 4-電極結構。電極通常安裝在另外含有一電解液、形成感測器之電子線路之接點及電線及維持電解液在元件內且允許氣體接觸測量電極之透氣薄膜的外罩

(housing)中。

電化感測器元件需要一電解液作為電化元件之元件。電解液進行不同電極之間的電荷傳輸，以及因此能讓電流流動。藉由電解液之電荷的傳輸本質上為離子性，而非包含電子之電荷傳輸。

電解液通常由含有電解液/鹽成份之液態溶液所構成，其中，該溶劑包含水、或選擇性地包含非水溶劑媒介，但該溶劑可另外包含液態電解液，例如用於約 450 至 950°C 之高溫下的穩定鈮鋯 (yttrium-stabilized zirconia, YSZ)，或是離子交換薄膜，例如利用水來飽和之 Nafion® 薄膜 (售自 DuPont de Nemours and Company, Wilmington, DE)。

在一些例子中之液態電解液可藉由添加膠形成劑於其中來加以「固化」，但對於可操作性，所產生之固化電解液材料仍需依賴液態溶劑媒介，例如離子交換系統中之前述離子交換薄膜。

氣體感測器在操作上需要氣體流動通過其間以偵測氣體感測器所接觸之氣流中之氣體成份，而為「開放系統」。由於溶劑由其而蒸發，使該等材料隨時間而變乾，習知氣體感測器之主要缺點為包含膠或濕薄膜的液態電解液之限制使用壽命。

以水為主之氣體感測器系統被設計為與欲偵測之環境的室內溼度平衡，但是其之可利用性一般限制至特殊溼度範圍。

由於固態電解液材料之擴散會因液態電解液而受阻礙，固態電解液氣體感測器會難以被建構用於有效操作，而在固態電解液中沒有反應物之傳送，以及習知固態電解液傾向為吸濕性，且因此難以在溼環境中穩定。此外，固態電解液（例如藉由一般氧化物離子 O^{2-} 來提供內部離子之傳輸的固態材料）需要高操作溫度。例如，用於氧氣感測器之穩定鈮鋁（YSZ）並未在低於 $450^{\circ}C$ 之溫度下提供足夠離子導電性。

此技術因此繼續在電化元件氣體感測器中尋求改進。

【發明內容】

本發明大致係關於一種電化元件，其應用於例如電化能量供給（燃料電池、電池等）以及電化元件氣體感測器。

在一態樣中，本發明係關於包括於其中而與電化元件電極電接觸之電解液之電化元件，其中，該電解液包含一離子性液體。

在另一態樣中，本發明關於一種增加電化元件之性能的方法，係包含利用在此元件中之包含有離子性液態電解液之電解液媒介。

本發明之其他態樣、特點及優點將由以下揭示內容及隨附申請專利範圍更加彰顯。

【實施方式】

本發明係關於一種利用離子性液體作為電解液媒介之電化元件。

如此處所使用的，「離子性液體」一詞意謂包含至少一

陽離子及一陰離子之鹽，以及在低於 250°C，較佳低於 100°C，以及更佳為低於 50°C(例如 20-30°C)之溫度下為液體。

應用在本發明之廣泛實務中之離子性液體可為任何適合類型，以及包括該等揭示於：國際公告案 WO 00/16902 之「離子性液體」；國際公告案 WO 00/15594 之「使用離子性液體製造芳香醛之方法」；美國專利案第 4,554,383 號；Seddon, K. R., 熔化鹽論壇 (Molten Salt Forum), 5-6, pp. 53-62(1998)；以及 Seddon, K. R., 動力學與觸媒 (Kinetics and Catalysts), 37, 5, pp. 743-748(1996)，其之揭示內容藉由參考該等之各別全部內容而合併於此。

本發明之電化元件裝置包含電化元件氣體感測器以及燃料電池，其中，離子性液體被應用為電解液媒介，在許多環境中具有可利用性，其包含但未限制於：

- a) 具有寬廣溼度範圍之環境，較佳具有低相對溼度之環境；
- b) 具有高氣流之環境；以及
- c) 在高溫下操作之環境。

此外，本發明之電化元件裝置包含電化元件氣體感測器，相較於使用含水及有機溶劑電解液之現今電化元件氣體感測裝置，其可能具有較小之實際尺寸。因為不像現今電化感測器，此種較小尺寸為可能的，溶劑蒸發問題實質上並不存在而能允許降低電解液量及移除供溶劑替換之儲藏器。

藉由將蒸發問題最小化，本發明之電化元件氣體感測器可有利地用於偵測寬廣範圍之目標化合物，以及感測器壽命不再由電解液的量所限制。

在一態樣中，本發明之電化元件包含一電化元件氣體感測器，其中，一離子性液體被使用作為一電解液。電化元件氣體感測器可為任何適合構造或架構，例如，包含一外罩，其具有二或多個可操作地設置於外罩之內部空間且與電子線路裝置（例如：接點、電線、導電膜、電路元件等等）及離子性液體電解液連接之電極。

離子性液體可為任何適合類型，以及可具有至 250°C 之熔點。離子性液體之熔點可在特殊製程之操作溫度以上或以下。

相較於先前技術之電解液材料（例如水、丙烯腈、碳酸丙烯酯等等），室溫下之本發明之離子性液體之蒸氣壓可被忽略而不測量。

用於在本發明之實務之電化元件氣體感測器中作為電解液材料之例示性離子性液體包括但未限制於咪唑鹽或是吡啶陽離子。可有效地使用在本發明既定之應用中之陽離子係包括具有烷基及/或芳基取代基之陽離子，其中烷基及/或芳基取代基本身選擇性地進一步被例如具有鹵素、低碳烷基（ $\text{C}_1\text{-C}_4$ ）、羥基、胺等取代，當與對應的陰離子反應時，此種陽離子可形成鹽。

用於此目的之例示性陰離子包含但未限制於鹵化物（氟化物、碘化物、溴化物、氟化物）、硝酸鹽、亞硝酸鹽、四

氟硼酸鹽、六氟磷酸鹽、三氟甲烷磺酸鹽以及其他多氟烷基磺酸鹽，例如，九氟磺酸鹽(nonaflate)、二(三氟甲基磺醯基)亞胺(bis(trifluoromethylsulfonyl)imide)、甲基硫酸鹽、醋酸鹽、氟醋酸鹽以及氟烷酸之其他陰離子。

在一具體例中，離子性液體電解液包含至少一選自含有通式 C^+A^- 之鹽類族群之鹽，其中， C^+ 表示四級銨及/或磷鹽，以及 A^- 表示任何已知在本發明所描述之方法中可形成離子性液體之陰離子。非限制性之例子包括甲基-辛基-咪唑-氯化物(methyl-octyl-imidazolium-chlorid)、丁基-甲基-咪唑-二-三氟甲烷-磺醯亞胺(butyl-methyl-imidazolium-bis-trifluoromethane-sulfonimide)。

本發明之氣體感測器電化元件中之低蒸氣壓離子性液體可包括前述之化合物，在單一鹽電解液組成物中，和混合物中之相同及相似化合物之用途以及鹵化鋁(較佳為氟化鋁)之改變量一樣，或是增加電解液媒介的導電性或改進氣體感測器電化元件之氣體偵測靈敏度之其他鹽類。

本發明之電化元件氣體感測器可以任何適合方式建造及安裝，以進行在含有或易受氣體物種存在影響之氣態環境中之目標氣體物種之感測。更完整之電化元件氣體感測器之製造及處理係描述於高等電化學及電化學工程(Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering), Volume 10; John Wiley & Sons, 1976, 以及依據本發明之電化元件氣體感測器組件可包含用於電

化氣體感測器元件之化學選擇型過濾器，以去除會干擾或阻止藉由氣體感測器組件監視之氣態環境中之目標氣體物種的測量之干擾氣體成份。

例如，電化元件氣體感測器可被建造及安裝，以藉電化學而還原欲監視之氣體物種，致使監視操作包含目標氣體物種之化學還原。電化元件氣體感測器可選擇性地藉由電化學氧化欲偵測之目標氣體物種來操作。電化元件氣體感測器可進一步選擇性地藉由氣體感測器裝置所製造之化合物（包括將在監視目標氣體物種存在之氣態環境中偵測之目標氣體）之直接氧化或還原反應來操作。

電化元件氣體感測器可被安裝來利用含有三個電極之氣體感測器，此三個電極為工作電極、參考電極及輔助電極，雖然亦可選擇使用具有 2-電極及 4-電極構造之氣體感測器元件。電極被安裝在含有離子性液體電解液之外罩中，且電極將在電路形成關係中與形成感測器之電子線路之接點及電線連接。

本發明之電化元件氣體感測器中之離子性液體電解液媒介的優點已藉由相對重量損失測試來說明，其中，碳酸丙烯酯、先前技術電化元件氣體感測器之廣泛使用的電解液以及本發明之離子性液體（例如甲基-辛基-咪唑-氯化物、丁基-甲基-咪唑-二-三氟甲烷-磺醯亞胺）在 80°C 下進行評估。在 80°C 之溫度下，僅 5 天之後，具有 240°C 之沸點的碳酸丙烯酯被全部蒸發，同時本發明之離子性液體在測量裝置之準確度內未改變重量。該等結果證明本發

明之離子性液體之非預期優點及優勢超過先前技術電化氣體感測器之電解液特性。

一般而言，電化元件之有效電解液必須具有至少 $10^{-5} \text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ 之導電性。本發明之離子鹽的導電性典型上在 $0.01 \text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ 之等級，三個等級大小在此電解液臨界以上，提供利用相同電解液之電化元件氣體感測器之非預期的優點性能。較佳用於在本發明實務上作為電解液之離子性液體一般具有至少 $10^{-3} \text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ 之導電性，以及此種離子性液體以包括具有至少 $10^{-2} \text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ 之導電性為最佳。

本發明因此提供包括氣體感測器元件之電化元件氣體感測器，其中，「離子性液體」應用作為一電解液，例如具有 100°C 以下之熔點且在室溫下較佳為液體之鹽。不同於用作為電解液媒介之先前技術液體，由於離子性液體由離子所構成，本發明之離子性液體系統之特徵在於可忽視之電解液的蒸氣壓，以及極高電解液特性。

在另一態樣中，本發明提供使用離子性液體作為溶劑/電解液媒介之電化燃料電池。

燃料電池為包含兩個與離子導電 (ion-conducting) 電解液連接之電極的電化元件。電極通常具有多孔結構，以及被設計為允許在氣體(燃料)、電解液與催化化學反應之催化劑粉末之間極緊密的接觸。氧化及還原被分開，以致使其發生於不同電極中，且電路藉由透過該電解液從一電極傳輸至其他電極。

在一態樣中之本發明的燃料電池在一組件中以陰極及

陽極元件來製造，其中，該離子性液體電解液媒介被設置在各個電極之間，在一電解液/電極組件中，具有在其之提供氣體進入各個電極之路徑的外表面上具備背層之各個陰極及陽極。在各個背層之外表面上提供包括有在陰極背層上之陰極電流收集板以及在陽極背層上之陽極電流收集板的電流收集板。電流收集器輪流與包含利用燃料電池之電力輸出之載入或輸出裝置的電路連接。

與利用高度限制燃料電池之溫度操作範圍的電解液之習知燃料電池對照，例如磷酸燃料電池 (PAFCs)，其使用磷酸作為電解液以及在約 200°C 下操作；熔解碳酸鹽燃料電池 (MCFC)，係利用熔解碳酸鹽作為電解液以及在 500 至 600°C 下操作；固體聚合物薄膜燃料電池 (SPMFC)，係利用導電聚合物作為電解液以及在 80°C 下操作；鹼性燃料電池 (AFC)，係利用濃縮鹼性鹽水以及在 100°C 下操作；以及固體氧化物燃料電池 (SOFC)，係在接近 1000°C 之溫度下操作，依據本發明之利用離子性液體電解液的燃料電池可以在相當低之溫度以及顯著寬廣溫度範圍下操作，其中，先前技術之燃料電池的性能不足或是甚至不存在。

在本發明之燃料電池中用作為電解液媒介之離子性液體可為任何適當類型，包含在依據本發明利用離子性液體電解液之電化元件氣體感測器的先前討論中之前述離子性液體電解液。

本發明之特點及優點將依據參照圖式描述之以下具體例而更完全地被瞭解。

圖 1 為依據本發明利用電化元件氣體感測器之製程系統 10 之說明具體例的略圖。

圖 1 中之製程系統 10 包含來源氣體之供給器 12。供給器 12 可包括在與其他氣體成份之混合物（作為多成份氣體混合物）中產生目標氣體（亦即，欲藉由電化元件氣體感測器監視之氣體成份）之製程單元。來源氣體之供給器 12 可選擇性地為一接受目標氣體進入或污染之氣體環境，例如，作為一毒物，或另外在特殊環境中作為有危險性或非預期之氣體物種。來源氣體，含有目標氣體作為其之成份，由管路 14 中之供給器 12 流至減少處理單元 16，其中，處理來源氣體，以由其去除目標氣體。

目標氣體耗盡氣流 (gas-depleted stream) 由管路 18 之減少處理單元 16 排出，以及若需要的話，可進一步通過下游製程或最後處理。

由管路 14 之來源氣體的側氣流在管路 20 流動，在主要流體驅動器 22 之作用下，透過灰塵過濾器 23，干擾物種過濾器 24 及氣體感測器 26 將如圖所示地回到氣體感測器 26 之管路 14 的下游。灰塵過濾器 23 由來源氣體移除顆粒，以及干擾物種過濾器 24 由會藉由電化元件氣體感測器干擾目標氣體之準確感測之減少灰塵來源氣體來移除氣體成份。藉由此安排，未受干擾氣體組成物，包括目標氣體物種，係由干擾物種過濾器 24 流至電化元件氣體感測器 26。

電化元件氣體感測器 26 監視側氣流中之目標氣體物種

的濃度，以及產生關於目標氣體物種之感測(sensed)濃度之對應反應訊號。此反應訊號會在訊號傳輸線 28 中傳輸至中央處理單元(CPU)30，其依次產生在控制訊號線路 32 中傳輸至減少處理單元 16 之對應控制訊號。線路 32 中之控制訊號可被使用來調整減少處理單元 16 中之氣體處理操作，以減少目標氣體物種。

作為一說明例子，若光氣為來源氣體中之目標氣體物種，以及此目標氣體物種藉由其在減少處理單元 16 中之與化學試劑的化學反應而減少，化學試劑的量可依據來源氣體中之光氣的感測濃度來調整，以由減少處理單元 16 中所處理之氣流實質地影響光氣的完全去除。在其他減少操作中，減少處理單元 16 中之製程條件(例如溫度、壓力、流速、滯留時間等等)可被調整，以影響欲處理之流出氣流中之目標氣體之濃度的預期減低。

圖 2 為依據本發明之一具體例之電化元件氣體感測器 50 之略圖。

電化元件氣體感測器 50 包含由適當建造材料，例如金屬、陶瓷、聚合物等所形成之外罩 52，於其間定義一內部空間。此外罩之內部空間包括含有依據本發明之離子性液體電解液之電解液隔件 53，以及電極組件包括一輔助電極 54、參考電極 58 及工作電極 62。輔助及參考電極藉由分隔元件 56 來分開，以及參考及工作電極藉由分隔元件 60 來分開。

電極組件為用於從流經其間之來源氣體移除干擾物種

之干擾物種過濾器 64。灰塵過濾器 66 連接至外罩 52 之外罩壁的最上端，如圖所示地，其係藉由接合劑 68 而密封至壁的頂角。接合劑 68 由適當的黏著劑或接合材料來形成，且以嚴密封緊 (leak-tight) 方式接合灰塵過濾器 66 至外罩 52，以致使流經過濾器之來源氣體進入干擾物種過濾器 64，以及防止繞過外罩內部空間中之過濾及感應元件。

需瞭解電化元件氣體感測器 58 為便於敘述而略加說明，且並未顯示電力引導至外罩或其他輔助結構中之電極元件，但基於此敘述，電化元件氣體感測器 50 可容易地藉由熟習本項技術者來製造，以進行對於監視來源氣體中之目標氣體物種具有準確度及再現性之氣體感測操作。

圖 3 為依據本發明之另一具體例之電化燃料電池 100 之簡化略圖。

所說明之電化燃料電池 100 包括含有依據本發明之離子性液體電解液之離子性液體電解液隔件 108，以及其被安裝以致使電解液隔件 108 中之離子性液態電解液與陽極 106 及陰極 104 接觸。

在陽極之外表面上 (與電解液接觸且與表面相對之主表面) 配置陽極背層 116。在相似之方法中，陰極 104 之外表面已被配置與陰極背層 110 接觸。

如圖所示的，背層 116 及 110 之表面上設置與陽極背層 116 接觸之陽極電流收集器 118，以及與陰極背層 110 接觸之陰極電流收集器 112。

背層 116 及 110 由其中具有讓氣體進入背層所接觸之相

對電極之路徑的適當材料所形成。

陽極電流收集器 118 由燃料流動通道 120 所形成，在箭頭 C 所指示之方向中提供燃料進入通道 120 之流動，同時耗盡 / 未使用之燃料將從箭頭 D 所指示之方向中的通道排出。燃料可包含氫氣或任何其他燃料材料。

陰極電流收集器 112 相應地由氧氣流動通道 114 所形成，氧氣進入其中而在圖 3 之箭頭 A 所指示之方向中流動，以及耗費 / 未使用之氧氣自其而從箭頭 B 所指示之方向中排放。氧化劑可為任何一種適當型式，例如，氧氣、空氣、富氧 (oxygen-enriched) 空氣、臭氧等等。

在圖 3 之燃料電池中之陽極及陰極電流收集器 118 及 112 藉由使燃料電池與預期類型之載入或輸出裝置 124 互相連接之電路線 122 與電路相連接，略示於圖 3 中。

顯示於圖 3 中之燃料電池結構為了說明之目的而簡化其特色，可體會以寬廣變化之型態及具體例來製造及安裝依據本發明之燃料電池裝置。燃料電池裝置可包括利用複數個如圖 3 所示之燃料電池單元結構且與兩極電流收集板及端板連接在一起的燃料電池排氣管，如本項技術上所習知用於完成節省使用於燃料電池元件之尺寸。

本發明之特點、態樣及優點將進一步參考下列關於本發明之非限制性實施例來顯示。

(實施例)

(實施例 1)

一種電化元件氣體感測器，包含氣體感測器，例如概要

描述如上，可允許氣體混合物中之硫化氫(H_2S)濃度的測量。感測器包含由銀(Ag)所製成之測量電極、由銀(Ag)所製成之參考電極、以及由銀(Ag)所製成之輔助電極。此外，感測器包含由離子性液體，即乙基-甲基-咪唑-三氟甲烷-磺酸鹽所組成之電解液。20 ppm 濃度之硫化氫將提升至0.01mA之訊號電流。在開始曝露於氣體後，反應時間典型上少於30秒。

(實施例2)

一種電化元件氣體感測器，包含氣體感測器，例如概要描述如上，可允許氣體混合物中之氯氣(Cl_2)濃度的測量。感測器包含由金(Au)所製成之測量電極、由鉑(Pt)所製成之參考電極、以及由鉑(Pt)所製成之輔助電極。此外，感測器包含由離子性液體，即丁基-甲基-咪唑-二-三氟甲烷-磺醯亞胺所組成之電解液。1 ppm 濃度之氯氣將提升至0.2 μA 之訊號電流。在開始曝露於氣體後，反應時間典型上少於30秒。

雖然本發明已參考說明具體例及特點而多方面地揭示於此，將可瞭解上述之具體例及特點並未傾向於限制本發明，且其他變化、修改及其他具體例將可由該等熟習本項技術者自身提議。因此，本發明將被寬廣地解釋，包含以下所提出之申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

圖1為依據本發明利用電化元件氣體感測器之製程系統之說明具體例的略圖；

圖 2 為依據本發明之一具體例之電化元件氣體感測器及過濾單元之略圖；以及

圖 3 為依據本發明之另一具體例之電化燃料電池之簡化略圖。

(元件符號說明)

- 10 電化元件氣體感測器之製程系統
- 12 來源氣體之供給器
- 14 管路
- 16 減少處理單元
- 18 管路
- 20 管路
- 22 主要流體驅動器
- 24 干擾物種過濾器
- 26 氣體感測器
- 28 訊號傳輸線
- 30 中央處理單元 (CPU)
- 32 控制訊號線路
- 52 外罩
- 53 電解液隔件
- 54 輔助電極
- 56 分隔元件
- 58 參考電極
- 60 分隔元件
- 62 工作電極

- 64 干擾物種過濾器
- 66 灰塵過濾器
- 68 接合劑
- 100 電化燃料電池
- 104 陰極
- 106 陽極
- 108 電解液隔件
- 110 陰極背層
- 112 陰極電流收集器
- 114 氧氣流動通道
- 116 陽極背層
- 118 陽極電流收集器
- 120 燃料流動通道
- 124 載入或輸出裝置

伍、中文發明摘要：

一種電化元件，應用於例如電化燃料電池，或是用於在含有或易受氣體物種存在影響之環境中偵測目標氣體物種之電化元件氣體感測器。電化元件利用一離子性液體做為電解液媒介，以藉此完成與利用碳酸丙烯酯或其他習知電解液媒介之電化元件有關之寬廣範圍的操作溫度及條件。

陸、英文發明摘要：

An electrochemical cell for applications such as electrochemical fuel cells, or electrochemical cell gas sensors used for detection of target gas species in environments containing or susceptible to presence of same. The electrochemical cell utilizes an ionic liquid as an electrolyte medium, thereby achieving a broader range of operational temperatures and conditions, relative to electrochemical cells utilizing propylene carbonate or other conventional electrolytic media.

拾、申請專利範圍：

1. 一種電化元件，其中包含一與電化元件電極電連接之電解液，該電解液係由一離子性液體組成，其中，該電解液具有選自由咪唑鹽及吡啶陽離子組成之族群之陽離子，其可未經或經烷基及/或芳基殘基取代，該等烷基及/或芳基殘基本身可經或未經取代。

2. 如申請專利範圍第1項之電化元件，其係位在電化感測器組件中。

3. 如申請專利範圍第1項之電化元件，其係位在電化元件氣體感測器組件中。

4. 如申請專利範圍第3項之電化元件，其中，安裝該電化元件氣體感測器組件，以藉電化學還原該組件所監視之氣體環境中之目標氣體物種。

5. 如申請專利範圍第3項之電化元件，其中，安裝該電化元件氣體感測器組件，以藉電化學氧化該組件所監視之氣體環境中之目標氣體物種。

6. 如申請專利範圍第3項之電化元件，其中，安裝該電化元件氣體感測器組件，以進行該組件所監視之氣體環境中用於偵測目標氣體物種之氧化反應。

7. 如申請專利範圍第3項之電化元件，其中，安裝該電化元件氣體感測器組件，以進行該組件所監視之氣體環境中用於偵測目標氣體物種之還原反應。

8. 如申請專利範圍第3項之電化元件，其中，該電化元件氣體感測器組件包含一包括有工作電極、參考電極及輔

助電極之 3-電極裝置。

9. 如申請專利範圍第 3 項之電化元件，其中，該電化元件氣體感測器組件包含一 2-電極裝置。

10. 如申請專利範圍第 3 項之電化元件，其中，該電化元件氣體感測器組件包含一 4-電極裝置。

11. 如申請專利範圍第 3 項之電化元件，其中，該電化元件氣體感測器組件包含一 3-電極裝置。

12. 如申請專利範圍第 3 項之電化元件，其中，該電化元件氣體感測器組件包括化學選擇型過濾器，其被安裝以移除會干擾或妨礙欲藉由該電化元件氣體感測器組件監視之氣體環境中之目標氣體物種的測量之干擾氣體成分。

13. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其係位在電化燃料電池組件中。

14. 如申請專利範圍第 13 項之電化元件，其中，該電化燃料電池組件包括一含有該離子性液體電解液之離子性液體電解液隔件，以及與該隔件中之離子性液體電解液接觸之陽極及陰極，其中，該陽極於其上具有一陽極背層，於其中提供用於讓氣體進入該陽極之通道，其中，該陰極於其上具有一陰極背層，於其中提供用於讓氣體進入該陰極之通道，一與該陽極背層接觸之陽極電流收集器，一與該陰極背層接觸之陰極電流收集器，以及一與該陽極電流收集器及陰極電流收集器相連接之電路形成裝置，以與其形成能由該電化元件輸出電能之電路。

15. 如申請專利範圍第 14 項之電化元件，其中，該陽極

電流收集器於其中具有燃料流動通道，用於在該電化燃料電池組件之操作中使燃料流經其間。

16. 如申請專利範圍第 15 項之電化元件，其中，該陰極電流收集器於其中具有氧化劑流動通道，用於在該電化燃料電池組件之操作中使氧化劑流經其間。

17. 如申請專利範圍第 14 項之電化元件，其中，該電化燃料電池組件包含一燃料電池排氣管組件。

18. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一具有熔點低於約 100°C 之鹽類。

19. 如申請專利範圍第 18 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含一鹽類。

20. 如申請專利範圍第 18 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含鹽類之混合物。

21. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一在室溫下為液體之鹽類。

22. 如申請專利範圍第 21 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含一鹽類。

23. 如申請專利範圍第 21 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含鹽類之混合物。

24. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液具有一可忽視之蒸氣壓。

25. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一選自含有具備通式 C^+A^- 之鹽類族群之鹽類，其中， C^+ 係選自含有四級銨鹽及鎘鹽之族群，

以及 A^- 為一陰離子。

26. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一選自含有甲基-辛基-咪唑-氯化物 (methyl-octyl-imidazolium-chlorid) 及丁基-甲基-咪唑-二-三氟甲烷-磺醯亞胺 (butyl-methyl-imidazolium-bis-trifluoromethane-sulfonimide) 之族群之鹽類。

27. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一選自含有具備咪唑陽離子之鹽類及具備吡啶陽離子之鹽類的族群之鹽類。

28. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一包括有具備烷基及/或芳基取代基之陽離子的鹽類，其中，該烷基及/或芳基取代基本身可選擇性地進一步由鹵素、低碳烷基 (C_1-C_4)、羥基及胺所取代。

29. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含至少一包括有選自含有鹵化物 (氯化物、碘化物、溴化物、氟化物)、硝酸鹽、亞硝酸鹽、四氟硼酸鹽、六氟磷酸鹽、多氟烷基磺酸鹽、二(三氟甲基磺醯基)亞胺 (bis(trifluoromethylsulfonyl)imide)、甲基硫酸鹽、醋酸鹽以及氟烷酸之陰離子之族群之陰離子。

30. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液包含一鹵化鋁。

31. 如申請專利範圍第 30 項之電化元件，其中，該鹵化鋁包含氯化鋁。

32. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，在 80°C 溫度下且於 5 天後，該離子性液態電解液為重量穩定的。

33. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液具有至少 $10^{-3} \text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ 之導電度。

34. 如申請專利範圍第 1 項之電化元件，其中，該離子性液態電解液具有至少 $10^{-2} \text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ 之導電度。

35. 一種電化元件，其中包含一電解液，係與電化元件電極電接觸，該電解液係由乙基-甲基-咪唑-三氟甲烷-磺酸鹽組成。

36. 如申請專利範圍第 35 項之電化元件，其中，包含一由銀 (Ag) 所製成之測量電極、一由銀 (Ag) 所製成之參考電極以及一由銀 (Ag) 所製成之輔助電極。

37. 如申請專利範圍第 36 項之電化元件，其係用來感應硫化氫。

38. 一種電化元件，其中包含一電解液，係與電化元件電極電接觸，該電解液係由丁基-甲基-咪唑-二-三氟甲烷-磺醯亞胺組成。

39. 如申請專利範圍第 38 項之電化元件，其中，包含一由金 (Au) 所製成之測量電極、一由鉑 (Pt) 所製成之參考電極以及一由鉑 (Pt) 所製成之輔助電極。

40. 如申請專利範圍第 38 項之電化元件，其係用於感應氯氣 (Cl_2)。

柒、指定代表圖：

(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 電化元件氣體感測器之製程系統
- 12 來源氣體之供給器
- 14 管路
- 16 減少處理單元
- 18 管路
- 20 管路
- 22 主要流體驅動器
- 24 干擾物種過濾器
- 26 氣體感測器
- 28 訊號傳輸線
- 30 中央處理單元(CPU)
- 32 控制訊號線路

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無