

449942

申請日期	88.8.17
案 號	88114077
類 別	H01M6/16, 10/40, C07C31/09, 21/44

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

公告本

發 明 專 利 說 明 書 449942

一、發明 名稱	中 文	氰取代甲基化物及醯胺鹽類
	英 文	CYANO-SUBSTITUTED METHIDE AND AMIDE SALTS
二、發明 人	姓 名	1.亞蘭 大衛 方塔 2.費特 唐 菲姆 3.威廉 瑪利歐 拉曼納
	國 籍	1-3.均美國
	住、居所	1.美國德州奧斯汀市3M奧斯汀中心 2.美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 3.美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商3M新設資產公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代 表 人 姓 名	卡洛林 A. 貝提斯

449942

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美國 1998年08月25日 09/139,315 ☒有 ☐無主張優先權

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)

發明範圍

本發明係關於氟基一經取代之鹽類，包括氟基一經取代之甲基化物類及醯胺類。

發明背景

工業係持續地尋找形成很解離之鹽類之新穎之弱配位陰離子。此等鹽類當溶解或分配於其他材料中時作為傳導性添加劑或增進劑；作為陽離子聚合作用引發劑或催化劑；作為抗靜電添加劑；作為界面活性劑時常可係有用的；及時常，連同其他材料，可係使用以傳導電荷，例如，於電化電池諸如電池、燃料電池、電容器、超電容器及電化學測感器、及其他之內作為電解質(離子導體)。

當然，此等鹽類應顯示於此等用途中係有用之特定之化學及物理性質。首先彼等必須顯示良好之離子傳導性。於多種用途中彼等亦必須顯示熱及電化學安定性。彼等對於使用彼等之系統中之系統之其他組件應不造成損害(例如腐蝕)。彼等應具有可接受之環境影響；及，彼等較佳地可係以經濟上可行之價格製造。當使用於電化電池中時，鹽類應顯示良好之循環性質及應製造可以最低之安全顧慮操作及維護之電化電池。

關於鹽化合物於電化電池中之很特定之用途，對於在汽車、工業、及消費者市場中之使用，具有對於高能量密度、輕重量、可再充電之電力來源之目前及預期之未來需要。多種之此等需要潛在地可係由鋰-離子電池技術而滿足，其需要電解質鹽溶解於一種非水性溶劑中以充當一種

五、發明說明(2)

電解質之使用。此種電解質溶液充當介質，其中於電極之間可發生離子之傳導，於一種電化電池(諸如-電池)之內提供電荷平衡。

已知，目前僅具有少數目之電解質鹽類係適合於在鋰-離子電池中之使用，及所有皆具有可認明之缺點。最通常之電解質鹽係 LiPF_6 ，其顯示良好之傳導性及抗腐蝕性，但係熱及水解地不安定的。水解地不安定意表，曝露於水將造成分解作用以生成氟離子。具有作為鋰電解質之潛在之用途之其他鹽類包括 LiAsF_6 (毒性的)、 LiBF_4 (相對地不良之傳導性)、及 LiClO_4 (潛在地爆炸性的)。亦具有多種之已知之有機基氟鋰鹽類，但其等之每一種具有其之本身各別之缺點。分子如 $\text{LiOSO}_2\text{CF}_3$ 及 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 係很熱安定的，但是對於鋁集電器可係腐蝕的，及 $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$ 對於大多數商業規模用途之製造係昂貴的。

電池工業目前尋找可於有用之傳導性水準作用、但係容易地處理及可係以合理之成本製造之電解質鹽類。

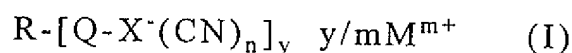
發明概述

已發現，於需要高程度之離子解離作用之用途中醯胺及甲基化物鹽類，於一種醯胺鹽之案例中包含一個氰基(-CN)、及於一種甲基化物鹽之案例中包含兩個氰基，係有用的。該等鹽類於電化電池諸如電池、燃料電池、電容器、超電容器、電化學測感器及電解電池中，經由提供離子傳導及輸送之一種裝置而作為電解質組件，係特別有用的。

五、發明說明(3)

於是，本發明係關於一種電解質，其包括於一種基質材料中之一種N-氟基-經取代之醯胺(例如，一種N-氟基-經取代之羧基醯胺(carboxamide)、或一種N-氟基-經取代之磺醯胺)、一種1,1,1-二氟基-經取代之磺醯基甲基化物、一種1,1,1-二氟基醯基甲基化物、或其等之一種混合物之一種鹽。

更特定言之，本發明包括一種基質材料及下列式之一種鹽作為一種電解質



其中y係1或2；

X係C或N，其當X係C時n係2、及當X係N時n係1；

R係一個氟原子、一種烴或一種經氟化之烴基；

Q係一種連接基；及

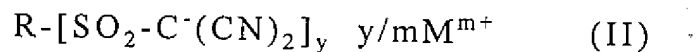
M^{m+} 係具有m之價之一種陽離子。式I之鹽類之一種混合物亦可係包括於該電解質中。

本發明之另一種態樣係包含上述之電解質、一種陽極及一種陰極之一種電化電池。

本發明之另一種態樣包括某些新穎之甲基化物及醯胺鹽類，其等係一種N-氟基-經取代之醯胺(例如，一種N-氟基-經取代之羧基醯胺或一種N-氟基-經取代之磺醯胺)、一種1,1,1-二氟基-經取代之磺醯基甲基化物、或一種1,1,1-二氟基醯基甲基化物之鹽類。

更特定言之，本發明之新穎之鹽類包括下列式之甲基化物鹽類

五、發明說明(4)

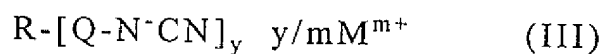


其中 y 係 1 或 2；

R 係一個氟原子或一種全氟化之烴基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

本發明之新穎之鹽類亦包括下列式之醯胺鹽類



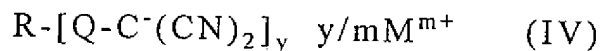
其中 y 係 1 或 2；

R 係一個氟原子或一種全氟化之烴基；

Q 係一種連接基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

另外之鹽類包括包含可聚合之基之鹽類，例如，下列式之甲基化物鹽類

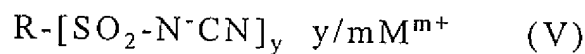


其中 y 係 1 或 2；

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基；

Q 係一種連接基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子；及下列式之醯胺鹽類



其中 y 係 1 或 2；

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

詳細說明

定義：

於整個本專利申請書中，使用下列之定義：

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

“電化電池”包括所有之電能量儲存裝置及電解電池，包括電容器、超電容器、電致變色之裝置、電化學測感器、燃料電池及電池。

“巨分子材料”意表一種同元聚合物、共聚物、或其等之組合，其可係或可非經交聯的及/或經塑化的。

“凝膠”意表以溶劑潤脹之一種物理上或化學上經交聯之聚合物。

“基質”或“基質材料”意表一種介質(例如，一種固體、液體、凝膠或經塑化之聚合物)，其中電解質鹽類可係溶解或分散以形成一種以離子形式傳導之電解質。對於一種“鋰離子電池”，基質係液體；對於一種“鋰聚合物電池”，基質係一種固體、凝膠或經塑化之聚合物。

“經塑化之聚合物”意表包含一種低分子量添加劑，諸如一種有機溶劑，之一種聚合物。

指定之電壓意表，除了以其他方式註解之處以外，於測量之一種正電極相對於一種 Li/Li^+ 參比電極之間之電位之差異。

一種“經氟化之煙基”可係一種部分地或完全地經氟化之煙基。一種部分地經氟化之煙存在於僅一部分之於煙中之氫原子係已以氟原子取代之情況，而於一種完全地經氟化或經全氟化之煙基中，實質上所有，例如，至少90%，之連接於碳之氫原子係已由氟取代。然而，可存在偶然之碳鍵結之氫原子、溴原子或氯原子。然而，當存在時，彼等較佳地係以平均每兩個碳原子不超過一次存在。因此，非

五、發明說明(6)

-主鏈之價鍵較佳地係碳-至-氟鍵。

一種“烴基”意表一種單價或二價直鏈或分枝之脂族基、一種環脂族基、一種環脂族-脂族基、或一種芳基、聯芳基或芳烷基。此等基係於以進一步定義。

“一種直鏈或分枝之脂族基”意表一種烴自由基，例如一種烷基，其係於一種直鏈或支鏈之形式及，於此種案例中，於1至18個碳原子之範圍內或如不同地標示。

“環脂族基”係一種環狀基，例如一種環烷基，具有3至12個碳原子者及意表一種環狀飽和基。因此，該等基包括，例如，環丙基、環丁基、環戊基、環己基、及其類似物。

“伸烷基”意表可於兩末端聯結於另一個或兩個基之直鏈或支鏈二價有機基。較佳之伸烷基係伸乙基及伸丙基。

“醯基”意表具有一個羰基之一種直鏈、分枝或環狀之烴基，諸如一種烷醯基，例如乙醯基，或芳醯基，例如苄醯基。

“經氟化之二價烴”意表於兩末端皆可聯結於另一種或一種以上基之直鏈或支鏈二價部分地經氟化之有機基，諸如一種“氟伸烷基”，例如氟伸乙基、氟伸丙基及氟伸丁基。

術語“芳基”意表一種經取代或未經取代之芳族烴，較佳地係未經取代或經由很認知之脂族取代基(諸如，例如，1-4個碳原子之烷基)取代之一種苯基或萘基。

術語“反應性之基”包括具有與本身或與其他基反應之能力之任何基。例如，R可包含一種可聚合之基諸如一種烯

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

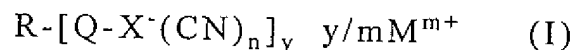
烴地不飽和基(例如，丙烯酸酯或烯丙基)、一種環氧化物基、一異氰氧基及其類似物，其將容許鹽胺或甲基化物鹽經由接枝或聚合作用(陽離子、陰離子或自由基機構)而與其他反應性之化合物(包括相同鹽之其他分子或一種不同反應性或可聚合之化合物之分子)反應以生成一種同元聚合物或一種共聚物。此種同元聚合物或共聚物材料於電解質中，特定言之作為單一之離子導體，將係有用的。以上可聚合之基包括經鹵化或非-經鹵化之基，其中經鹵化之基較佳地包含氟原子作為該鹵素。

“一種雜原子”意表中斷-碳鏈之一種雜原子，諸如氮、氧、或硫。

電解質

一種電解質係定義如於一種溶劑，較佳地一種非水性之溶劑，中之一種鹽或一種以上鹽之組合。本發明係包含選自包括N-氟基-經取代之鹽胺(例如，一種N-氟基-經取代之羰基鹽胺、或N-氟基-經取代之磺鹽胺)、一種1,1,1-二氟基-經取代之磺鹽基甲基化物、一種1,1,1-二氟基鹽基甲基化物之一種鹽及一種基質材料之一種電解質。

更就一般而論，本發明係包含下列式之一種鹽與一種基質材料之一種電解質：



其中y係1或2、及X係C或N。當X係C時，n係2及該化合物係一種甲基化物。當X係N時，n係1及該化合物係一種鹽胺。

五、發明說明(8)

於式I之電解質鹽類中，Q係選自 $-\text{SO}_2-$ 及 $-\text{C}(\text{O})-$ 之一種連接基及 M^{m+} 係具有m之價之一種陽離子。

適合之陽離子， M^{m+} ，包括鹼金屬陽離子(例如， Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 及 Cs^+)、鹼土金屬陽離子(例如， Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 及 Ba^{2+})、族IIIA陽離子(例如， Al^{3+})、過渡金屬陽離子(例如， Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ti^{4+} 及 Cu^{2+})、稀土金屬陽離子(例如， Ce^{4+} 及 La^{3+})、烷基銨陽離子(即， R_4N^+ ，其中R分別地係烷基，較佳地具有1至4個碳原子，或氫)、銻陽離子(即， R_3S^+)、磷陽離子(即， R_4P^+)及質子(即， H^+)。適合之陽離子亦包括有機基金屬陽離子諸如二(環戊二烯)亞鐵鎗(ferrocenium)陽離子、環戊二烯基(芳族烴) M^{m+} 、(芳族烴) $\text{M}(\text{CO})_3^{m+}$ 、(芳族烴) $_2\text{M}^{m+}$ 、(環戊二烯基) $_2\text{M}(\text{CH}_3)^{m+}$ 、鎗陽離子諸如二芳基鎂或三芳基銻，其中M係一種過渡金屬。較佳地，對於多種之電池用途，陽離子係一種鹼金屬陽離子；最佳地，陽離子係一鋰陽離子。

適合之單價或二價之有機R基包括一氟原子、一種烴或一種經氟化之烴基。較佳地，R包括具有1至18個碳原子之一種單價或二價非經氟化或經氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3至12個碳原子之一種環脂族基；一種環脂族-脂族基(其中脂族基具有1至4個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種鏈之雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子而取代)；一種芳基或芳基脂族基(其中該脂族基具有1至4個碳原子)；或一種反應性之基。更佳地，R係1至12

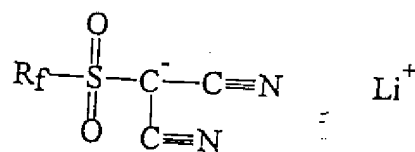
五、發明說明(9)

個碳原子之一種單價全氟烷基，最佳地1至4個碳原子者。倘若係二價，則一種較佳之R基係全氟仲乙基、全氟仲丙基或全氟仲丁基，例如， $-(CF_2)_n$ ，其中 $n=2-4$ 。

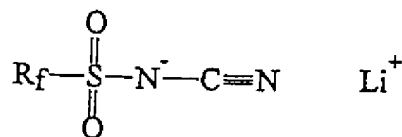
適合之反應性之基可包括包含雙鍵之基者(例如，乙烯基、烯丙基、乙烯基苄基、丙烯鹽基或甲基丙烯鹽基)或包括反應性之雜環結構之基者(例如，環氧乙烷(環氧基)、氧雜環丁烷、三亞甲亞胺或吡丙烷基)。一種適合之反應性之基亦可包括包含羥基、胺基、異氰氧基或三烷基矽烷基之基者。當反應性之基可干擾用於製備需要之鹽胺或甲基化物之反應時，反應性之基可係經由可逆地鍵結於其之反應物而保護。例如，一種雙鍵可係如一種二鹵素基衍生物而受保護及其後將其去鹵化。

包含反應性之基之適合之R基之實例包括 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHO-$ 、 $CH_2=CHCH_2-$ 、 $CH_2=CHCH_2O-$ 、 $CH_2=CHC(O)O-$ 、 $CH_2=C(CH_3)-$ 、 $(CH_2=CHCH_2)_2N-$ 、 $(CH_2=CHCH_2)NH-$ 、 $CF_2=CFO-$ 、 $CF_2=CF-$ 、 $CH_2=CHC(O)OCH_2CH_2-$ 、 $CH_2=CH-C_6H_4-$ 、 $CH_2=C(CH_3)C(O)OCH_2CH_2O-$ 、 $CH_2=C(CH_3)C(O)OCH_2CH_2NH-$ 、 $CH_2=CH-C_6H_4-O-$ 、 $c-C_2H_3O-CH_2-$ (縮水甘油基)、 $HOCH_2CH(OH)CH_2O-$ 及 $CH\equiv CCH_2O-$ 。

本發明之特別較佳之電解質包括下列式之甲基化物及鹽胺類：



五、發明說明 (10)



其中 R_f 係 1 至 12 個碳原子之一種全氟烷基。

可選擇基質材料之供應對於電解質需要之特定之傳導性、黏度、機械強度、及反應性性質。用於製備電解質溶液之適合之基質材料可係液體、聚合物、或聚合物與液體之混合物。

於包括一種很還原之電極(諸如鋰金屬)及一種液體基質材料之電化電池中，溶劑較佳地係存在於基質材料中，該溶劑較佳地包括一種非水性、極性、非質子性、有機溶劑。此等溶劑通常係無水的，具有低於約 100 百萬分率(ppm)之水含量。較佳地低於約 50 ppm。適合之非質子性溶劑之實例包括線型醚類諸如二乙基醚、二乙二醇二甲基醚、及 1,2-二甲氧基乙烷；環狀醚類諸如四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、二噁烷、二噁戊烷、及 4-甲基二噁戊烷；酯類諸如甲酸甲酯、甲酸乙酯、乙酸甲酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸仲丙酯、碳酸仲乙酯、及丁內酯(例如，伽瑪-丁內酯)；腈類諸如乙腈或苯腈；硝基化合物類諸如硝基甲烷或硝基苯；鹽胺類諸如 N,N-二甲基甲鹽胺、N,N-二乙基甲鹽胺、及 N-甲基吡咯啉酮；亞砷類諸如二甲亞砷；砷類諸如二甲砷、四亞甲基砷及其他環丁砷類(sulfolanes)；噁唑啉酮類(oxazolidinones)諸如 N-甲基-2-噁唑啉酮及其等之混合物。

五、發明說明 (11)

適合之固體基質材料之實例包括聚合物及共聚物諸如聚醚類如聚(環氧乙烷)、聚酯類、聚丙烯酸酯類、聚膦腈類(polyphosphazenes)、聚矽氧烷類、聚(環氧丙烷)、氟基聚合物(例如，聚(偏二氟乙烯))、及聚(丙烯腈)、以及於阿曼恩德(Armand)及其他人，美國專利第4,505,997號中敘述之聚合物及共聚物、及其等之混合物。聚合物可係以經交聯或未經交聯之形式及/或經塑化之形式使用。當使用於鋰電池中時，此等材料通常係乾燥的，即，具有低於約100 ppm之水含量，較佳地，低於約50 ppm。可使用基質材料之混合物及於適應基質材料之性質以提供最適之功能中此等基質材料之混合物有時係較佳的。於一種選擇之具體實施例中，基質材料亦可包括一種隔片，於該案例中其中電解質係存在於該隔片之內。

本發明之鹽類於需要弱配位之陰離子之存在或自弱配位之陰離子之存在而獲得利益之多種之用途中可係有用的。例如，本發明之甲基化物及鹽胺鹽類作為傳導性添加劑(例如，用於包括靜電噴霧塗布方法之塗布方法，如於美國專利序號第08/937,519號中敘述)、作為陽離子聚合作用引發劑或催化劑、作為抗靜電添加劑、作為界面活性劑、及作為電解質(例如，對於在包括但不受限於電池、燃料電池、可再充電之電池、電容器、超電容器及電化學測感器之電化電池之內之用途)可係有用的。可係有用之特定之電解質鹽類、以及於一種電解組合物之內之鹽之特定之數量，可視多種之因素而定，包括於其中將使用之電解質

五、發明說明 (12)

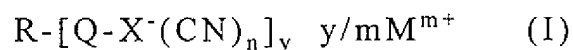
鹽之需要之用途。

倘若R基係足夠大以成為疏水性的，則由於陰離子將有效地具有分別之疏水性及親水性部分，因此本發明之電解之鹽類可作為界面活性劑作用。此等界面活性劑鹽類具有4個或4個以上碳原子，較佳地8個或8個以上碳原子之R基。特定言之，界面活性劑鹽類協助以電解質之潤濕組件而不有害地影響電池之功能。

本發明之電解質鹽類於典型之非水性、極性、非質子性液體介質(例如，碳酸伸丙酯)中於室溫之傳導係數通常係於0.1-20毫西門子/厘米(mS/cm)之範圍內，較佳地大於1毫西門子/厘米。選用之溶劑可係以於約1至95重量%之範圍內之濃度存在。

電池及電化電池

本發明亦係於使用一種電解質之一種電化電池中發現，該電化電池包含下列式之一種或一種以上鹽類及一種基質材料、一種陽極、及一種陰極



其中y、R、Q、X、n及 M^{m+} 係如以上定義。

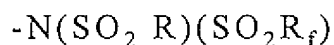
雖然以上定義之甲基化物或醯胺電解質鹽類之寬廣範圍之其他濃度對於一系列之(a range of)用途亦可係有用的，但是彼等較佳地可係以致使電解質組合物之傳導係數係於或接近其之最大值之一種濃度使用於一種電池電解質組合物中。就大體而論，於一種電池電解質組合物之內之電解質之甲基化物或醯胺鹽之濃度可係於約0.1莫耳濃度(M)至

五、發明說明 (13)

約 2.0 M 之範圍內，及較佳地係於約 0.5 至 1.5 M 之範圍之內，最佳地約 1 M。

特定言之，於電化電池用途之內，可選擇特別有用之鹽類，其之 R 及 M^{m+} 成分，以於一種特定之電池系統之內係最適的。該等鹽類對於在電池之內維持電荷平衡係有用的。爲了形成該電解質，可將根據本發明之一種電解質鹽與一種基質材料混合，以使電解質鹽係至少部分地溶解或分散於該基質材料中（“溶劑”係於“基質材料”之族群之內）。有用並且較佳之金屬陽離子及基質材料可係視電池之整個結構（例如，陰極、陽極、集電器、及其他）而定。

於某些案例中，將其他已知之傳導性鹽類加入一種電池電解質組合物中以將性能或電池性質增加至最大，可係有用的或需要的。此等另外之鹽類可包括，但不受限於，陰離子諸如 NO_3^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 AsF_6^- 、 ClO_4^- 、 SbF_6^- 、 R_fSO_3^- （其中 R_f 係具有於 1 與 12 個碳之間，較佳地於 4 與 8 個碳之間之一種全氟烷基）、式 $-\text{N}(\text{SO}_2\text{R}_f)(\text{SO}_2\text{R}_f')$ 之一種雙-（全氟烷基磺醯基）醯亞胺陰離子（其中 R_f 及 R_f' 分別地係具有於 1 與 12 個碳原子之間（包括端點）之全氟烷基）、下列式之一種（芳基磺醯基）全氟烷基磺醯基-醯亞胺陰離子



（其中 R 係烷基或芳基及 R_f 係如先前敘述）；

具有選自包括 $\text{R}_{f1}\text{R}_{f2}\text{N}-(\text{CF}_2)_n-\text{SO}_2-\text{X}^-$ 及下列式之一種式之一種陰離子

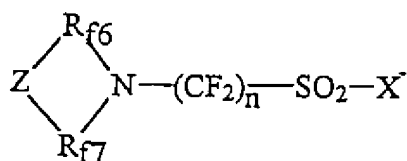
（請先閱讀背面之注意事項再為本頁）

裝

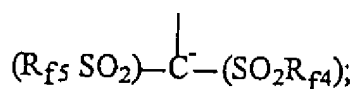
訂

線

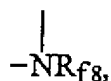
五、發明說明 (14)



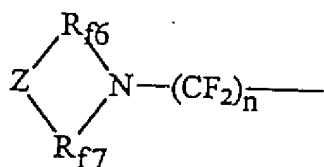
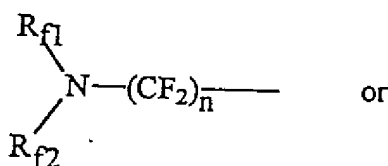
其中 X 係 -O⁻、-N⁻SO₂R_{f3}、或



Z 係 -CF₂-、-O-、



或 -SF₄-；R_{f1} 及 R_{f2}，分別地，係 -CF₃、C_mF_{2m+1} 或 -(CF₂)_q-SO₂-X⁻M⁺；R_{f3}、R_{f4} 及 R_{f5}，分別地，係 -CF₃、-C_mF_{2m+1}、-(CF₂)_q-SO₂-X⁻M⁺、



R_{f8} 係 -CF₃、-C_mF_{2m+1}、或 -(CF₂)_q-SO₂-X⁻M⁺；R_{f6} 及 R_{f7}，分別地，係具有式 -C_rF_{2r}- 之全氟伸烷基分子內一部分；n 係 1-4；r 係 1-4；m 係 1-20，較佳地 1-8；及 q 係 1-4；(此等陰離子之鹽係由瓦得耳(Waddell)、及其他人於美國專利 5514493 中敘述))、一種雙-全氟烷基磺醯基甲基化物陰離子 R_f-SO₂-C⁻(R)-SO₂-R_f' (其中 R_f 及 R_f'，分別地，係具有於 1

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

與12個碳原子之間(包括端點)之全氟烷基，及R係H、Br、Cl、I、及其有於1與20個碳原子之間(包括端點)之一種烷基、芳基、或烷基芳基)、及式 $-C(SO_2R_f)(SO_2R_f')(SO_2R_f'')$ 之一種參-(全氟烷基磺基)甲基化物陰離子(其中 R_f 、 R_f' 、及 R_f'' ，分別地，係具有於1與12個碳原子之間(包括端點)之全氟烷基)之鹼金屬、鹼土金屬、烷基銨及族IIIB金屬(例如，鋁)鹽類。

適合之另外之鹽類之代表性之實例包括， $LiNO_3$ 、 $LiBF_4$ 、 $LiAsF_6$ 、 $LiClO_4$ 、 $LiPF_6$ 、 $C_4F_9SO_3Li$ 、 $C_8F_{17}SO_3Li$ 、 $(CF_3SO_2)_2NLi$ 、 $(C_2F_5SO_2)_2NLi$ 、 $(CF_3SO_2)_2NNa$ 、 $[(CF_3SO_2)_2N]_3Al$ 、 $(CF_3)_2NC_2F_4SO_3Li$ 、 $(CF_3SO_2)_3CLi$ 、 $C_6H_5SO_2NLiSO_2CF_3$ 、 $((CF_3)_2NC_2F_4SO_2)_2NLi$ 及其等之混合物。於此等中， $LiPF_6$ 、 $C_4F_9SO_3Li$ 、 $C_8F_{17}SO_3Li$ 、 $(CF_3SO_2)NLi$ 、 $(C_2F_5SO_2)_2NLi$ 及 $(CF_3SO_2)_3CLi$ 係較佳的。

由於已發現此等鹽類於以高溫度操作，或遭受高溫度，之電池中降低腐蝕作用及防止電池電阻之增加及附隨之電池容量之損失及亦可抑制於高溫度下危險之高溫度熱失控反應，因此某些之此等鹽類之添加至電解質組合物中可係較佳的。

本發明之一種較佳之化學動力來源係關於一種電池，其包括至少一個陰極、至少一個陽極、一個隔片及包含一種或一種以上本發明之鹽胺或甲基化物鹽類與非質子性溶劑之液體電解質。

例如，一種鋰電池之電極(即，陽極及陰極)通常係由一

五、發明說明(16)

種金屬箔與以結合進入一種塑膠材料黏合劑中之一種傳導性稀釋劑諸如碳黑或石墨摻和之活性材料之粒子構成。典型之黏合劑包括聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯、乙烯-丙烯-二烯(EPDM)三元聚合物、及經乳化之苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)，及該黏合劑可係經交聯的。該黏合劑亦可係，例如，自一種有機化合物之熱分解作用而形成之一種固體碳基質。金屬箔或複合電極材料通常係使用各種方法諸如塗布、澆鑄、壓製或擠製而應用於一種展開之金屬幕或金屬箔(較佳地鋁、銅或鎳)集電器。於聚合物電極電池中，聚合物電極可充當該活性材料黏合劑。

適合之陽極(負電極)材料之實例包括但不受限於鋰金屬、鋰金屬合金、鈉金屬、以碳為主之材料諸如石墨、焦炭、碳纖維、瀝青、過渡金屬氧化物(諸如 $\text{LiTi}_5\text{O}_{12}$ 及 LiWO_2)、及一種經包覆鋰之(lithiated)氧化錫。於鋰離子電池之案例中，鋰可係插入一種主材料(host material)諸如碳中(即，產生經包覆鋰之碳)或以其他元素(諸如矽、硼或氮)形成合金之碳、一種傳導性聚合物、或係可插入之一種無機主材料(諸如 $\text{Li}_x\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)中。構成陽極之材料可係烘焙而負載於箔(例如鎳或銅)上或壓製成爲展開之金屬幕及與各種其他金屬形成合金。

適合之陰極(正電極)材料之實例包括但不受限於石墨、非晶形碳、 Li_xCoO_2 、 Li_xNiO_2 、Co-經添補之 Li_xNiO_2 、 $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ 、 Li_xMnO_2 、 V_2O_5 、 V_6O_{13} 、 LiV_3O_8 、 $\text{Ba}_2\text{SmNiO}_5$ 、 SmMnO_3 、 $\text{Sm}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 、 EuFeO_3 、 $\text{EuFe}_5\text{O}_{12}$ 、鉻-經添補之錳

五、發明說明(17)

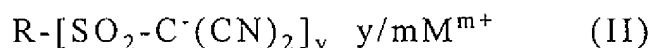
尖晶石、 EuMnO_3 、 LaNiO_3 、 La_2CoO_4 及 LaMnO_3 (包括此等材料之充電及放電之形式)、及傳導之聚合物諸如聚吡咯、聚硫化物及聚乙炔基二(環戊二烯)亞鐵。於一次電池中，陰極可係經氟化之碳(例如， $(\text{CF}_x)_n$)、 SO_2Cl_2 、 Ag_2CrO_4 、硫、多硫化物、及一種 O_2 或 SO_2 電極。

鋰電池及超電容器通常包含一種隔片以防止於陰極與陽極之間之短路。該隔片通常係由一種單層或多層之微孔聚合物(通常聚烯烴，例如，聚乙烯、聚丙烯、或其等之組合)之片板構成，具有預定之長度及寬度及具有低於10密耳(mils)(0.025厘米)之厚度。例如，見美國專利第3,351,495號(拉森(Larsen)及其他人)、第4,539,256號(西普門(Shipman)及其他人)、第4,731,304號(路得奎斯特(Lundquist)及其他人)及第5,565,281號(俞(Yu)及其他人)。於此等微孔膜中之孔隙尺寸，通常約5微米直徑，係足夠大以容許離子之輸送但係足夠小以防止陰極/陽極接觸，直接地或自粒子穿過或於電極上可形成之樹枝狀晶體。

本發明包括一次電池及二次電池。於一次電池中，陰極可係經氟化之碳 $(\text{CF}_x)_n$ 、 SO_2 、 SO_2Cl_2 、或 Ag_2CrO_4 。

化合物

本發明包括下列式之新穎之甲基化物鹽類：



於此式中， y 係1或2、 R 係一個氟原子或一種經全氟化之烴基、及 M^{m+} 係具有 m 之價之二種陽離子。

適合之陽離子， M^{m+} ，包括鹼金屬陽離子(例如， Li^+ 、

五、發明說明 (18)

Na^+ 、 K^+ 及 Cs^+)、鹼土金屬陽離子(例如， Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 及 Ba^{2+})、族IIIA陽離子(例如， Al^{3+})、過渡金屬陽離子(例如， Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ti^{4+} 及 Cu^{2+})、稀土金屬陽離子(例如， Ce^{4+} 及 La^{3+})、烷基銨陽離子(即， R_4N^+ ，其中R分別地係烷基，較佳地具有1至4個碳原子，或氫)、銻離子(即， R_3S^+)、磷離子(即， R_4P^+)及質子(即， H^+)。適合之陽離子亦包括有機基金屬陽離子諸如二(環戊二烯)亞鐵鎢陽離子、環戊二烯基(芳族烴) M^{m+} 、(芳族烴) $\text{M}(\text{CO})_3^{m+}$ 、(芳族烴) $_2\text{M}^{m+}$ 、(環戊二烯基) $_2\text{M}(\text{CH}_3)^{m+}$ 、鎢陽離子諸如二芳基鎢或三芳基銻，其中M係一種過渡金屬。較佳地，陽離子係一種鹼金屬陽離子。最佳地，陽離子係一鋰陽離子。

適合之單價或二價經全氟化之有機之R基包括具有1至18個碳原子之二價經全氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3至12個碳原子之一種經全氟化之環脂族基；其中脂族基具有1至4個碳原子之一種經全氟化之環脂族基，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代；一種經全氟化之芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有1至4個碳原子。更佳地，R係一種經全氟化之烷基、仲烷基、環烷基或芳烷基，其中烷基、環烷基或芳基係未經取代的或經由一種可聚合之反應性之基而取代。

較佳地，R係1至12個碳原子之一種經全氟化之烷基及，最佳地，1至4個碳原子之一種經全氟化之烷基。特別

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

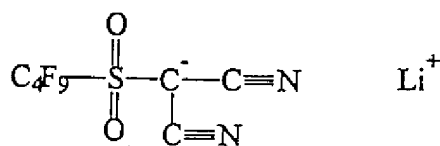
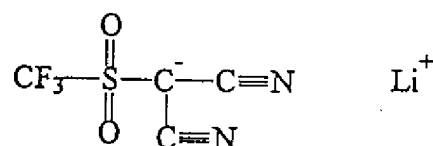
線

五、發明說明(19)

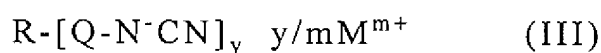
較佳之R基係選自包括全氟甲基及全氟丁基之經全氟化之煙。

適合之反應性之基可包括包含雙鍵之基者(例如, 乙烯基、烯丙基、乙烯基苄基、丙烯醯基或甲基丙烯醯基)或包含反應性之雜環結構之基者(例如, 環氧乙烷(環氧基)、氧雜環丁烷、三亞甲亞胺或吡丙烷基)。

特定言之, 本發明之較佳之甲基化物化合物包括:



本發明包括下列式之新穎之醯胺鹽類



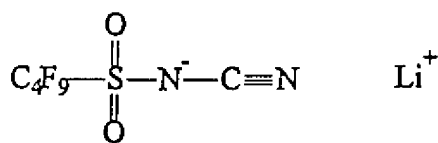
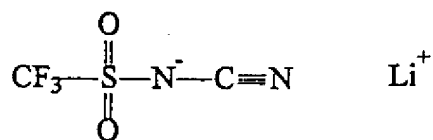
於此式中, y係1或2, 及Q係選自 $-\text{SO}_2-$ 及 $-\text{C}(\text{O})-$ 之一種連接基。R係如以上定義。最後, M^{m+} 係具有m之價之一種陽離子。

適合之陽離子, M^{m+} , 包括鹼金屬陽離子(例如, Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 及 Cs^+)、鹼土金屬陽離子(例如, Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 及 Ba^{2+})、族IIIA陽離子(例如, Al^{3+})、過渡金屬陽離子(例如, Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ti^{4+} 及 Cu^{2+})、稀土金屬陽離子(例如, Ce^{4+} 及 La^{3+})、烷基銨陽離子(即, R_4N^+ , 其中R分別地係烷基, 較佳地具有1至4個碳原子, 或氫)、銦陽離

五、發明說明(20)

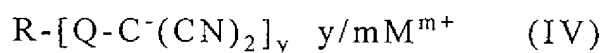
子(即, R_3S^+)、鏷陽離子(即, R_4P^+)及質子(即, H^+)。適合之陽離子亦包括有機基金屬陽離子諸如二(環戊二烯)亞鐵鏷陽離子、環戊二烯基(芳族烴) M^{m+} 、(芳族烴) $M(CO)_3^{m+}$ 、(芳族烴) $_2M^{m+}$ 、(環戊二烯基) $_2M(CH_3)^{m+}$ 、鏷陽離子諸如二芳基鏷或三芳基鏷, 其中M係一種過渡金屬。較佳地, 陽離子係一種鹼金屬陽離子。最佳地, 陽離子係一鋰陽離子。

特別較佳之鹽胺化合物包括:



鹽胺及甲基化物鹽類, 如以上陳述, 可包含容許此等反應性之鹽胺或甲基化物鹽類之二聚合作用、三聚合作用、低聚合作用、接枝或聚合作用之反應性之分子內一部分。此等化合物可係經由已知之聚合作用或接枝反應方法而反應, 以產生具有側鏈之鹽胺或甲基化物鹽基之固體、經聚合或經共聚合之材料。

此外, 包含可聚合之基之某些甲基化物及鹽胺鹽類係本發明之較佳具體實施例。此等包括下列式之甲基化物鹽類:



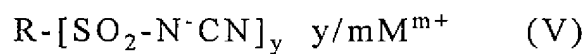
五、發明說明 (21)

(其中 y 係 1 或 2 ;

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基 ;

Q 係一種連接基 ; 及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子) ; 及下列式之一種鹽胺鹽類 :



(其中 y 係 1 或 2 ;

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基 ; 及

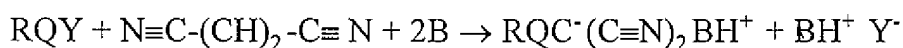
M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子)。

合成

就大體而論，上述之含氰基之甲基化物類及含全氟磺鹽基烷基之鹽胺類可係於一種非-親核性鹼之存在下，自氟烷基磺鹽基氟化物 (R_fSO_2F) 分別地與無水丙二腈及氰胺之反應而製備。此種合成程序係於用於製造(雙)氟烷基磺鹽基鹽亞胺類之美國專利申請案序號第 08/577,425 號之方案 1 中敘述，其中丙二腈或氰胺係對於氟烷基磺鹽胺取代。中間之含非-親核性鹼陽離子之甲基化物或鹽胺鹽可係經由於此技藝中已知之標準方法而轉化成為需要之陽離子鹽(通常係鋰)。可使用此種合成程序之明顯之變型以製造包含其他之 R 基之甲基化物類及鹽胺類，如於美國專利申請案序號第 08/937,519 號中敘述。

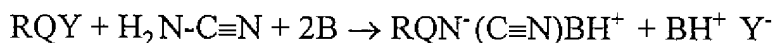
甲基化物類之合成

較佳之甲基化物類可係根據以下表示之程序而製備：



五、發明說明 (22)

較佳之醯胺類可係根據以下表示之程序而製備：



其中Y係一種脫離基諸如鹵素或對甲苯磺酸根、及B係一種非-親核性鹼諸如一種第三級胺，例如三乙胺或吡啶。反應亦可使用無機鹼，諸如，例如，固體無水鹼金屬碳酸鹽。

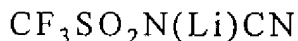
全氟烷基磺醯基氟化物可係經由化學技藝中已知之各種方法而製備，及如，例如，於美國專利第3,542,864號；第5,318,674號；第3,423,299號；第3,951,762號；第3,623,963號；第2,732,398號；S.泰波(Temple)，有機化學雜誌33(1)，344 (1968)；及D.D.德斯馬帝烏(DesMarteau)，無機化學，32，5007 (1993)中敘述。

本發明係經由下列實例而進一步舉例說明，但不計畫受限於下列實例。

實例

注意：所有之電解質鹽類樣本係於一種充填氮或氬之乾燥箱(真空大氣公司(Vacuum Atmospheres Inc.)供應)中儲存及處理以防止由水之污染。

電解質鹽類之製備



將包含10克之氟胺、120毫升之乾燥三乙胺及120毫升之乾燥乙腈(自阿耳迪里許化學公司(Aldrich Chem. Co.)，米窩基(Milwaukee)，威斯康辛州(Wisconsin)如於一種SURE SEAL™瓶中之無水乙腈可獲得)之一種溶液置於一種無攪

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

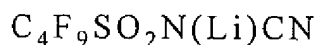
線

五、發明說明 (23)

拌之彈式反應器中。密封反應器，及將莫耳過量之 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ (大於35克，自3M公司(3M Company)，聖保羅(St. Paul)，明尼蘇達州(Minnesota)可獲得) 謹慎地加入，確保溫度不太快速地升高。然後將密封之反應器連同其之內容物置於一種搖動器上及容許內容物反應過夜。

第二天，開啓反應器，及將生成之褐色混合物轉移至一燒瓶中及使用減壓蒸餾以汽提出溶劑。將約250毫升之二氯甲烷加入殘渣中，及用250毫升整分之去離子水洗滌生成之溶液兩次。分離出有機相及經由減壓蒸餾而移除溶劑。然後酸性之殘渣係經由於300毫升之含15克之 LiOH H_2O 之水中攪拌歷時40分鐘而中和及溶解以生成粗鋰鹽之水溶液。

然後使用減壓蒸餾而自鋰鹽溶液移除水，及將約100毫升之甲基第三丁基醚(MTBE)加入以溶解殘渣。經由過濾而移除不溶物，及於無水 MgSO_4 之上乾燥濾液歷時1天。然後過濾溶液以移除乾燥劑，將脫色碳加入，及加熱溶液至沸騰歷時3分鐘接著冷卻至室溫。然後過濾出碳，造成一種淡黃色濾液。將約200毫升之甲苯加入醚溶液中，及使用減壓蒸餾而移除兩種溶劑。將另外兩批200毫升整分之甲苯加入及自燒瓶蒸餾出，於燒瓶中留下一種白色粉末。於一種真空烘箱中於 100°C 乾燥此種粉末以產生23.9克之 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ (56%產率)，其之結構係經由質譜學及 ^{19}F 核磁共振(NMR)分析而證實(CD_3CN , $\delta = -77.77(\text{s})$ ppm)。



五、發明說明 (24)

包含4.0克之氟胺、75毫升之無水乙腈及50毫升之三乙胺之一種溶液係於一燒瓶中經由於氮覆蓋下於0°C之溫度下攪拌而製備。然後將32克之 $C_4F_9SO_2F$ (88%純度，剩餘之12%係非官能性之惰性材料，自3M公司可獲得)滴狀地加入，及加熱反應混合物至室溫及攪拌過夜。

第二天，經由減壓蒸餾而移除溶劑，將殘渣溶解於二氯甲烷中，及用250毫升整分之去離子水洗滌生成之溶液兩次。留下有機相及溶劑係經由減壓蒸餾而移除。然後酸性殘渣係經由於150毫升之含6克 $LiOH \cdot H_2O$ 之水中攪拌歷時2小時而中和及溶解以生成粗鋰鹽水性溶液。

然後使用減壓蒸餾而自鋰鹽溶液移除水，及將約100毫升之MTBE加入以溶解殘渣。經由過濾而移除不溶物，及於無水 $MgSO_4$ 之上乾燥濾液歷時1天。然後過濾溶液以移除乾燥劑，將脫色碳加入，及加熱溶液至沸騰歷時數分鐘接著冷卻。然後過濾出碳，及將約200毫升之甲苯加入醚溶液中，及使用減壓蒸餾而移除兩種溶劑，於燒瓶中留下一種白色粉末。於一種真空烘箱中於100°C乾燥此種粉末以產生9.7克之 $C_4F_9SO_2N(Li)CN$ (26%產率)，其之結構係經由質譜學及 ^{19}F NMR分析而證實(CD_3CN , 376 MHz, δ - 80.5(t/t) 3F, δ -112.5(t) 2F, δ -120.8(m)2F, δ -125.4(m)2F)。
 $CF_3SO_2C(Li)(CN)_2$

首先，吡啶鹽中間物係使用下列程序而製備。將200克之無水吡啶經由注射插管(cannula)(一“注射插管”係用於自以一種隔膜密封之一種壓力容器轉移液體之一種長雙-

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(25)

末端之注射針)而加入一種500毫升以氮排氣之燒瓶中。然後將66克之丙二腈(自阿耳迪里許化學公司可獲得)緩慢地加熱以超過其之熔點及以一種相似之方式加入含吡啶之燒瓶中，致使一種紅色溶液生成。然後將此紅色溶液轉移至一種抽真空之600毫升攪拌下之蒙鎳合金帕爾(Parr)彈式反應器中。於攪拌下冷卻反應器及其之內容物至0℃之溫度，及將CF₃SO₂F緩慢地加入，控制添加速率以使於反應器中之溫度不超過10℃。當放熱現象(exotherm)已結束時，繼續CF₃SO₂F之添加直到壓力達到50磅每平方吋(psi)(2600托(torr))為止，如於5℃測量。然後於攪拌下加熱反應器及其之內容物至50℃歷時4小時，於此時間之期間內於反應器中之壓力自160磅每平方吋(8300托)降低至120磅每平方吋(6200托)。然後攪拌反應器之內容物過夜同時容許反應器冷卻至室溫。第二天，排氣反應器及於真空下加熱反應器至70℃歷時45分鐘以移除揮發性產物。用200毫升整分之去離子水萃取於反應器中留下之殘渣三次以產生260克之由一種暗紅色油組成之粗產物(94%產率)，咸信係粗吡啶鹽中間物，C₅H₅NH⁺·C(CN)₂(SO₂CF₃)。

使用下列之程序經由一種銻鹽中間物而將吡啶鹽中間體轉化成為需要之純化鋰鹽。將56克之吡啶鹽中間物、500毫升之MTBE及500毫升之2M H₂SO₄水溶液加入一種分液漏斗中。於搖動之後，生成之暗色混合物形成兩種液相，將其等分離，及留下有機相。將無水K₂CO₃與有機相混合過夜至乾燥及中和該相之內容物，於第二天造成一種褐色黏

五、發明說明(26)

性沈澱物之形成。將該相連同沈澱物過濾及用300毫升之乙腈洗滌生成之固體。混合兩種濾液，及溶劑係經由減壓蒸餾而移除，及將殘渣溶解於約100毫升之去離子水中。然後將30克之CsF(自阿耳迪里許化學公司可獲得)加入，及再結晶生成之溶液。生成一種粉紅色固體，咸信係需要之產物之銻鹽中間物。自水中再結晶該銻鹽再兩次，但粉紅色顏色仍然存在。另外之純化嘗試係經由於約30毫升之乙腈中溶解所有之生成之粉紅色晶體及將生成之溶液通過鹼性鋁氧之一種管柱流動，使用MTBE作為移動相而進行。亦使用另外之MTBE以沖洗管柱。混合MTBE樣本，使用減壓蒸餾以汽提出溶劑，及將殘渣溶解於50毫升之去離子水中。將10克之濃 H_2SO_4 及50毫升之MTBE加入此種水溶液中。混合生成之兩種相及分離出有機相。將莫耳過量之 Li_2CO_3 加入以中和於有機相中生成之二氟基甲基化物酸。然後過濾於MTBE中之生成之鋰鹽溶液及經由減壓蒸餾而將其濃縮。將甲苯加入以共沸出剩餘之水及MTBE。濕固體於一種真空烘箱中於 $80^\circ C$ 之乾燥過夜產生3.7克之一種白色固體， $CF_3SO_2C(Li)(CN)_2$ ，其之結構係經由質譜學及 ^{19}F NMR分析而證實(CD_3CN , 376 MHz, δ -79.86(s))。

$C_4F_9SO_2C(Li)(CN)_2$ -使用三乙胺途徑

將4.0克之丙二腈、75毫升三乙胺及65毫升之乙腈加入以氮沖洗之一種乾燥燒瓶中。攪拌及冷卻生成之溶液至 $0^\circ C$ ，然後將24克之 $C_4F_9SO_2F$ 滴狀地加入及攪拌溶液過夜同時加熱至室溫。除了，於此種案例中，碳處理不自產物

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

移除大部分之顏色以外，隨後之剩下之合成程序係相同於對於 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ 之製備所敘述者。於真空下於 50°C 乾燥生成之淡褐色粉末，產生17.2克之 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ (79%產率)，其之結構係經由質譜學(MS)及 ^{19}F NMR而證實(CD_3CN , 376 MHz, δ -80.4 (t/t) 3F, δ -113.3 (t) 2F, δ -120.5 (m) 2F, δ -125.3 (m) 2F)。

$\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ -使用碳酸鉀途徑

將10.5克之 K_2CO_3 置於一種乾燥空瓶標示(tared)200毫升燒瓶中及於真空下用一種熱風器(heat gun)加熱直到於真空計上之讀數回復至正常(即，真空產生)為止，表示所有之水係自 K_2CO_3 移除。容許燒瓶冷卻然後將其稱重以精確地測定留在燒瓶中之無水 K_2CO_3 之數量。將4.0克之熔融丙二腈(使用一種熱風器緩和地加熱)加入燒瓶中，接著將75毫升之無水乙腈及20克之 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{F}$ 加入。然後攪拌此種混合物及加熱至回流過夜。

第二天，固體係經由過濾而移除及溶劑係經由減壓蒸餾而自濾液移除。將生成之褐色殘渣溶解於水中，自水中再結晶兩次，及用少量之異丙醇洗滌。將目前黃-褐色固體溶解於少量之MTBE中及將其通過鹼性鋁氧之一種管柱流動，使用MTBE作為移動相。收集一種淡黃色溶液，將其用100毫升之去離子水及20克之濃 H_2SO_4 之一種混合物洗滌。用 Li_2CO_3 中和經洗滌之MTBE溶液，及過濾經中和之溶液及其係經由以減壓蒸餾移除溶劑而濃縮。然後將甲苯加入，接著另外之減壓蒸餾。於一種真空烘箱中於 75°C 乾

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

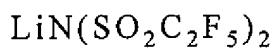
裝

訂

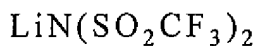
線

五、發明說明 (28)

燥生成之白色粉末歷時6小時以產生4.5克之純化產物(21%產率)。



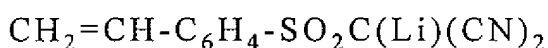
如於美國專利第5,652,072號之實例3中敘述，製備雙(全氟乙基磺醯基)醯亞胺鋰。產物之結構係經由 ^1H 及 ^{19}F NMR光譜學而證實，其顯示該電解質鹽之純度係以重量計99.9%。



於實例中使用之電解質鹽 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 係以高純度自3M公司，聖保羅，明尼蘇達州，如FLUORAD™ HQ-115三氟甲烷磺醯亞胺鋰電池電解質市販的。



高純度、電池級 LiPF_6 電解質鹽係自橋本化學有限公司(Hashimoto Chemical Co., Ltd.)經由比埃斯特菲耳德公司(Biesterfeld Inc.)，一美國批發商，購買。



於一種3頸250毫升圓底燒瓶中，於 N_2 大氣下，將2.3克之丙二腈(66克/莫耳，0.035莫耳)溶解於約20毫升之無水乙腈中。於一種乾燥100毫升燒瓶中，將8.0克之對苯乙烯磺醯氯(203克/莫耳，0.0395莫耳)溶解於20毫升無水乙腈中。然後將此第二種溶液於 N_2 大氣下經由注射插管而加入該250毫升圓底燒瓶之內容物中，及造成一種放熱現象。容許於圓底燒瓶中之反應混合物於一種水浴中於攪拌下冷卻，及將25毫升之三乙胺經由注射筒而滴狀地加入。然後

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(29)

攪拌此種反應混合物歷時48小時，其後容許其加熱至室溫。

於經由使用一種Rotovap™旋轉蒸發器之減壓蒸餾而移除溶劑之後，將由在100毫升去離子水中之5克LiOH H₂O組成之一種溶液加入反應混合物中。於攪拌及自燒瓶之表面周期地刮除物質之後，生成之暗色水溶液變成均勻的。使用Rotovap™旋轉蒸發器，自溶液移除水直到留下約一半之原有溶液體積為止。用25克濃硫酸酸化該溶液，及將更多之水加入以增加總溶液體積至約100毫升。然後將此種經酸化之溶液與二氯甲烷混合以萃取有機之內容物。使用Rotovap™旋轉蒸發器，自生成之溶液移除二氯甲烷，及將剩餘之褐色油於加熱下溶解於由100毫升去離子水與6克CsCl組成之一種混合物中以形成一種水性褐色溶液。將一注射插管之碳黑加入溶液中，過濾混合物及將濾液再結晶。分離出固體及重複自水中之再結晶程序再兩次。將生成之灰棕色粉末溶解於100毫升水與20克濃硫酸之一種混合物中，及將經酸化之產物萃取進入150毫升之甲基第三丁基醚(MTBE)中。將MTBE相分離出及用理論之莫耳過量之Li₂CO₃中和，將25毫升之四氫呋喃(THF)加入以確保該鹽將留在溶液中。於中和作用之後，過濾淡黃色產物溶液以移除過量之Li₂CO₃。使用Rotovap™旋轉蒸發器，自濾液移除溶劑。一旦降低溶液體積至約一半後，將50毫升之甲苯加入作為一種共沸劑。於乾燥之後，獲得4.1克之幾乎白色之粉末(49%產率)。

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

IR: KCN = 2223, 2195 厘米⁻¹

¹-H NMR: d(CD₃CN) = 5.39 (d, J=11 Hz, 1H), 5.93 (d, J=17 Hz, 1H), 6.81 (dd, J=17, 11 Hz, 1H), 7.59 (dd, J=6.6, 1.7 Hz, 2H), 7.75 (dd, J=6.6, 1.7 Hz, 2H) ppm

MS(負離子直接解離): C₁₁H₇N₂SO₂[M-Li] m/e = 231.0234, 測量值: 231.02337, 理論值。

CH₂=CH-C₆H₄-SO₂C(Li)(CN)₂之同元聚合物

製備由 100 毫升 THF、4.0 克之 CH₂=CH-C₆H₄-SO₂C(Li)(CN)₂及 0.038 克 AIBN(2,2'-偶氮雙異丁腈)組成之一種溶液。加熱此種溶液至回流及於 N₂ 大氣下攪拌過夜，沈澱出一種凝膠一類型聚合物。將溶劑傾析出，及將 100 毫升 THF 與 5 毫升去離子水之一種混合物加入留下之聚合物中。加熱生成之混合物至回流及攪拌歷時 15 分鐘以溶解任何未反應之單體。將溶劑傾析出及將留下之固體於加熱及攪拌下溶解於 125 毫升之去離子水中。未溶解之粒子係經由將溶液通過玻璃絨之一種塞子流動而移除。使用一種 Rotovap™ 旋轉蒸發器而自濾液移除溶劑，以獲得一種淡黃色油。用 150 毫升整分之甲苯洗滌該油兩次，以產生 3.1 克之需要之同元聚合物鹽。

聚合物之凝膠滲透層析法(GPC)分析：重量平均分子量(M_w)=68700，數目平均分子量(M_n)=64000。

玻璃轉移溫度(T_g)：經由差式掃描量熱法(DSC)測量約 127°C。

試驗方法

離子傳導係數

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

對於液體電解質之傳導係數測量通常係使用自謹慎地純化並且乾燥之成分衍生之一種1莫耳濃度(1 M)電解質而進行。該1 M電解質係經由溶解10毫莫耳之電解質鹽於10毫升之碳酸伸丙酯(PC)/1,2-二甲氧基乙烷(DME)或碳酸伸乙酯(EC)/碳酸二甲酯(DMC)之一種50/50(體積)混合物而製造。將10毫升之生成之電解質置於具有 $K=1.0/\text{厘米}$ 之一種傳導係數電池(型號第3403號, 自YSI公司(YSI Inc.), 黃泉(Yellow Spring), 俄亥俄州(Ohio)可獲得)之一種玻璃容器中, 所有之裝置於使用之前皆保持於一種乾燥箱中。於所有時間之期間內, 於電解質中之水污染量係維持於30百萬分點(ppm)以下, 如由卡耳費雪滴定法測定。然後使用以一種頻率回應分析器(型式1260, 自斯魯伯格公司(Schlumberger), 比勒里卡(Billerica), 麻薩諸塞州(Massachusetts), 可獲得)裝備之一種帕爾(PAR)型式273恆電位器/電流計(自EG&G普林斯頓應用研究公司)(Princeton Applied Research), 普林斯頓(Princeton), 紐澤西州(New Jersey), 可獲得)以毫西門子每平方厘米(mS/cm)測量阻抗回應。使用5-10毫伏特(mv)之一種交流電訊號於100,000至1赫茲之頻率回應之內, 使用型式398電化學軟體(自EG&G普林斯頓應用研究公司可獲得)而測量每種電池之阻抗回應。然後自阻抗回應計算傳導係數。

重純化電位(Repasivation Potential)

候選之鹽之重純化電位係使用一種循環伏特測量法試驗, 使用鋁作為一種工作電極, 使用於巴德(Bard)及福耳

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

克諾(Faulkner)，電化學方法：基礎及應用，約翰威利父子公司，紐約(New York)，1980，第350-353頁中一般敘述之技術而測量。重純化電位係當於一種電極中使用鋁，特別地作為一種集電器時，預期之腐蝕作用之程度之一種優良之預言者。

對於每種循環伏特測量法測量，使用一種三-電極電池，其具有鋁作為工作電極、金屬鋰作為參比電極及金屬鋰作為輔助電極。鋁電極係由插入一種聚四氟乙烯套筒中的一種99.9%純鋁桿構成，以供應具有0.07平方厘米之面積之一種平面電極。於進行每種循環伏特測量法試驗之前，原有之金屬氧化物層係經由用3微米氧化鋁紙使用庚烷作為一種潤滑劑拋光電極而自鋁電極移除。插入一種luggin玻璃毛細管中之一種鋰金屬線充當一種參比電極，及使用一種10平方厘米鉑平板(flag)作為輔助電極。

於拋光之後，將三種電極及用於容納電解質之一種玻璃電池皆置於一種不含氧並且不含水分之乾燥箱中，及將三種電極連接於一種恆電位器。將受評估之每種電解質鹽以1 M濃度溶解於碳酸仲乙酯：碳酸二甲酯之一種1：1(體積)摻和物中以生成試驗電解質(包含低於50百萬分點水，如由卡耳費雪滴定法測定)，及將10毫升之每種試驗電解質置於玻璃電池中。以約1毫伏特/秒鐘之速率進行自1伏特至至少5伏特之一種掃描(相對於參比電極)，接著逐漸地回復電位至1伏特，及測量電流如電壓電位之一種函數。重純化電位係定義如於滯後迴線(hysteresis loop)之測

(請先閱讀背面之注意事項再
訂本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

量之電流突然地下降回復至接近於正向掃描之早期部分之期間內測量之電流之值(即,於曲線上之轉折點)時之電壓。

氧化還原安定性

候選之鹽之氧化還原電位係使用一種循環電位測定法試驗使用一種玻璃石墨電極而測量。氧化還原電位係鹽於電解質中之電化學安定性之一種優良之預言者。電位愈高,則鹽愈安定。

對於每種循環電位測定法測量,除了一種玻璃石墨桿取代鋁工作電極以外,使用相同於剛敘述之重純化電位試驗程序中敘述之三-電極電池及試驗程序。相似於重純化電位,氧化還原電位係定義如於滯後迴線之測量之電流突然地下降回復至接近於正向掃描之早期部分之期間內測量之電流之值(即,於曲線上之轉折點)時之電壓。所有之電解質鹽測量係以1 M濃度於50/50(體積)碳酸仲乙酯/碳酸二甲酯中進行。

計時電流分析法試驗

進行計時電流分析法試驗(1)以測量剩餘電流密度如施加電壓與時間之一種函數及(2)以測定於電壓脈動之期間通過之總電荷。再一次,此種試驗係使用於重純化試驗程序中敘述之相同電極電池裝置而進行,須謹慎以自電池排除水及空氣。亦拋光鋁電極,如於此種程序中敘述。於兩種不同之電壓脈動於1小時之期間內,用4.2伏特之施加電壓而測量電流相對於時間。所有之電解質鹽測量係以1 M濃度

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

於50/50(體積)碳酸仲乙酯/碳酸二甲酯中進行。

對於抵抗腐蝕之安定性，於1小時脈動之後電流應下降至低於5微安培/平方厘米。

實例1-4及比較實例C1-C3

本發明之氟基-經取代之全氟烷基磺醯基醯胺及甲基化物電解質鹽類(實例1-4)係於一種電池電解質溶液中與目前最先進之電解質鹽類(比較實例C1-C3)比較離子傳導係數及鋁重純化電位。電池電解質溶液係由試驗電解質鹽於50:50(體積)碳酸仲丙酯：二甲氧基乙烷之一種乾燥溶劑摻和物中之一種1 M溶液組成。此等測量之結果係表示於表1中。

表1

實例	電解質鹽	離子傳導係數	鋁重純化電位
		(毫西門子/厘米)	(伏特相對於Li/Li ⁺)
1	CF ₃ SO ₂ N(Li)CN	7.2	<4.2
2	C ₄ F ₉ SO ₂ N(Li)CN	5.6	>4.2
3	CF ₃ SO ₂ C(Li)(CN) ₂	12.5	4.7
4	C ₄ F ₉ SO ₂ C(Li)(CN) ₂	8.3	>5
C1	LiN(SO ₂ CF ₃) ₂	12	3.7
C2	LiN(SO ₂ C ₂ F ₅) ₂	9.5	4.4
C3	LiPF ₆	15	>5

於表1中之數據顯示，與目前最先進之電解質鹽類比較，就大體而論氟基-經取代之全氟烷基磺醯基醯胺及甲基化物電解質鹽類顯示良好之離子傳導性，而甲基化物電解質鹽類較佳於醯亞胺電解質鹽類及三氟甲基磺醯基電解

五、發明說明 (35)

質鹽類較佳於全氟丁基磺鹽基電解質鹽類。對於所有之電解質鹽類，除了 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ 及 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 以外，鋁重純化電位係良好的，對於在鋰離子電池中使用之鋁集電器，其將預測低腐蝕速率。

實例 5

進行計時電流分析法實驗以測量於 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ 及 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ 之1 M電池電解質溶液顯示之一種拋光之鋁表面上之腐蝕作用。電壓係維持於4.2伏特之常數，及測量生成之電流如時間之一種函數。由於鋁之腐蝕，因此 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ 產生大電流，而 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})(\text{CN})_2$ （一種較大之分子）係很不腐蝕的。事實上， $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{N}(\text{Li})\text{CN}$ 之腐蝕電流係僅比對於 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{F}_5)_2$ （一種市販之鹽亞胺電池電解質鹽）測量者略微較高。

實例 5 a

測量 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ 及 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ 之氧化還原安定性及發現，於高於一種典型之鋰離子電池之正常操作電壓，對於玻璃石墨兩種鹽皆係電化學安定的。 $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ 於低於4.6伏特下不氧化（相對於 Li/Li^+ ），而 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ 係愈較安定的及於低於4.7伏特下不氧化。

實例 6

測定包含一種二氟基-經取代之全氟烷基磺鹽基甲基化物電解質鹽之一種固體聚合物電解質之離子傳導係數。

具有1:10之鋰:氧原子比例之一種配製物係經由溶解

（請先閱讀背面之注意事項再
為本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

1.0克之 $C_4F_9SO_2C(Li)(CN)_2$ 及1.2克之聚環氧乙烷聚合物(分子量約900,000,自阿耳迪里許化學公司可獲得)於25毫升之 CH_3CN 中而製備。使用一種6吋(15厘米)具有刀刃之塗布器,將生成之黏性配製物塗布於一種3M公司之聚矽氧-經塗布之聚丙烯脫模襯層上,以生成約40密耳(1000微米)厚之一種塗膜。容許濕塗膜於周圍條件下空氣乾燥歷時1小時,然後於 $100^\circ C$ 真空乾燥歷時5小時以形成具有約4至5密耳(100至125微米)之厚度之一種電解質膜。然後一種電池係經由將新製造之電解質膜置於兩片不銹鋼電極(每片具有2.5厘米之直徑)之間而構成。然後將電池插入保持於一種乾燥箱中之一種電池夾具中,及傳導係數係使用與於先前爲了測量液體電解質之離子傳導係數而敘述者相同之測量儀器以毫西門子/厘米測量。於 $25^\circ C$ 測量之離子傳導係數值係 7.62×10^{-6} 西門子/厘米,其顯示二氰基-經取代之全氟烷基磺鹽基甲基化物電解質鹽對於聚環氧乙烷聚合物賦與良好之傳導體。

實例 7

測定包含 $CH_2=CH-C_6H_4-SO_2C(Li)(CN)_2$ 同元聚合物電解質鹽(HPES)之一種固體聚環氧乙烷電解質之離子傳導係數及玻璃轉移溫度。

具有1:10之Li:O比例之一種電解質係經由組合0.57克之HPES與1.00克之 $[(CH_2CH_2O)_9CH_2O]_n$ (分子量=100,000)及5毫升之一種 $CH_3CN:THF:H_2O$ 溶劑混合物(以體積計30:30:40)而製備。(HPES係不溶於 CH_3CN 或THF中)。於搖動

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(37)

過夜之後，將生成之黏性溶液傾倒入一種小鋁盤上及於真空下於60°C加熱歷時17小時。獲得一種半-非晶形電解質。將該電解質連同鋁盤切割以形成具有5.0平方厘米之直徑及20密耳(500微米)之厚度之一種圓形層。

將電解質/鋁層置於一種乾燥箱中於兩片不銹鋼電極之間然後經由一種傳導係數測量裝置而維持於壓力下。此種固體聚合物電解質之阻抗係使用與液體電解質實例中敘述者相同之電化學儀器而測量。於室溫之體積傳導係數，如自阻抗計算，係 1.10×10^{-7} 西門子/厘米。此種電解質之差式掃描量熱法顯示玻璃轉移溫度係-4.8°C及熔點(T_m)係15°C。

實例8

測量包含 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{C}(\text{Li})(\text{CN})_2$ 同元聚合物電解質鹽(HPES)之另一種固體聚環氧乙烷電解質之離子傳導係數。

一種電解質溶液係經由於6毫升之THF:H₂O(50:50體積/體積)之一種溶劑混合物中組合1.00克之HPES與1.00克聚乙二醇單甲基醚(分子量=350;自西格瑪/阿耳迪里許化學公司(Sigma/Aldrich Chem. Co.)，米窩基，威斯康辛州，可獲得)而製備。除了於測量之前於鋁盤中之乾燥係於100°C進行歷時3小時以外，使用與於實例7中敘述者相同之程序塗布及試驗該溶液。乾燥之清澈固體電解質於室溫之測量之體積傳導係數係 1.10×10^{-7} 西門子/厘米。

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

氰取代甲基化物及醯胺鹽類

敘述於需要高程度之離子解離作用之用途中醯胺及甲基化物鹽類，於一種醯胺鹽之案例中包含一個氰基(-CN)、及於一種甲基化物鹽之案例中包含兩個氰基。該等鹽類於電化電池諸如電池、燃料電池、電容器、超電容器(supercapacitors)、電化學測感器及電解電池中，經由提供離子傳導及輸送之一種裝置而作為電解質組件，係特別有用的。

英文發明摘要 (發明之名稱：

CYANO-SUBSTITUTED METHIDE AND AMIDE SALTS

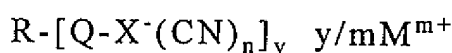
Amide and methide salts, comprising in the case of an amide salt one cyano (-CN) group, and in the case of a methide salt, two cyano groups are described in applications requiring a high degree of ionic dissociation. The salts are especially useful as electrolyte components in electrochemical cells such as batteries, fuel cells, capacitors, supercapacitors, electrochemical sensors and electrolytic cells, by providing a means for ionic conduction and transport.

六、申請專利範圍

1. 一種電解質，包含至少一種選自包括一種N-氟基-經取代之醯胺、一種N-氟基-經取代之磺醯胺、一種1,1,1-二氟基-經取代之磺醯基甲基化物、及一種1,1,1-二氟基醯基甲基化物之鹽、及一種基質材料。

2. 一種電解質，包含：

(a)至少一種下列式之鹽：



其中：

y係1或2；

X係C或N，其當X係C時n係2、及當X係N時n係1；

R係一個氟原子、一種烴或一種經氟化之烴基；

Q係一種連接基；及

M^{m+}係具有m之價之一種陽離子；及

(b)一種基質材料。

3. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中Q係選自-SO₂-及-C(O)-之一種連接基。
4. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中R係具有1至18個碳原子之一種單價或二價非經氟化或經氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3至12個碳原子之一種環脂族基；一種環脂族-脂族基(其中脂族基具有1至4個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代)；一種芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有1至4個碳

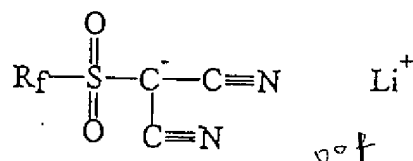
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

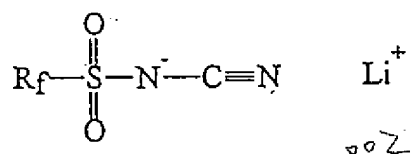
原子；或一種反應性之基。

5. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中該鹽係屬於下列式



其中R_f係1至12個碳原子之一種全氟烷基。

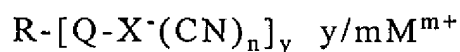
6. 如申請專利範圍第5項之電解質，其中R_f係全氟甲基或全氟丁基。
7. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中該鹽係屬於下列式



其中R_f係1至12個碳原子之一種全氟烷基。

8. 如申請專利範圍第7項之電解質，其中R_f係全氟甲基或全氟丁基。
9. 一種電化電池，包含：
- 如申請專利範圍第1項之電解質；
- 一種陽極；及
- 一種陰極。

10. 如申請專利範圍第9項之電化電池，其中該電解質包含一種基質材料及至少一種下列式之鹽



六、申請專利範圍

其中：

y 係 1 或 2；

X 係 C 或 N，其當 X 係 C 時 n 係 2、及當 X 係 N 時 n 係 1；

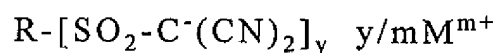
R 係一個氟原子、一種烴或一種經氟化之烴基；

Q 係一種連接基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

11. 如申請專利範圍第 10 項之電化電池，其另外包含一種或一種以上傳導性之鹽類。

12. 一種下列式之甲基化物鹽類化合物：



其中：

y 係 1 或 2；

R 係一個氟原子或一種經全氟化之烴基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

13. 如申請專利範圍第 12 項之化合物，其中 R 係具有 1 至 18 個碳原子之一種單價或二價經全氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3 至 12 個碳原子之一種經全氟化之環脂族基；一種經全氟化之環脂族-脂族基（其中脂族基具有 1 至 4 個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代）；一種經全氟化之芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有 1 至 4 個碳原子。

14. 如申請專利範圍第 13 項之化合物，其中該雜原子係

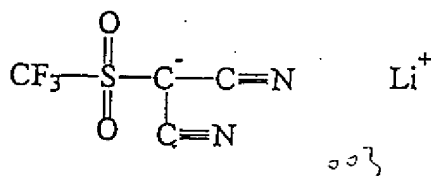
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

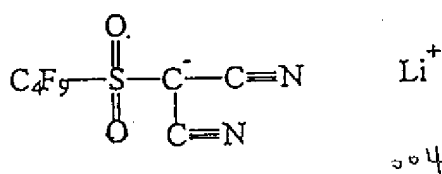
六、申請專利範圍

氮、氧或硫。

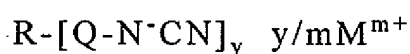
15. 如申請專利範圍第13項之化合物，其中R係1至12個碳原子之一種經全氟化之烷基。
16. 如申請專利範圍第15項之化合物，其中R係1至4個碳原子之一種經全氟化之烷基。
17. 如申請專利範圍第16項之化合物，其係屬於下列式之化合物



18. 如申請專利範圍第16項之化合物，其係屬於下列式之化合物



19. 一種下列式之鹽胺鹽類化合物，



其中：

y係1或2；

R係一個氟原子或一種經全氟化之烴基；

Q係一種連接基；及

M^{m+}係具有m之價之一種陽離子。

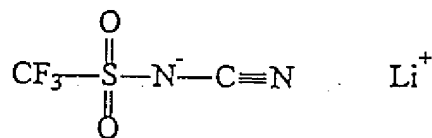
20. 如申請專利範圍第19項之化合物，其中Q係-SO₂-或-C(O)-。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

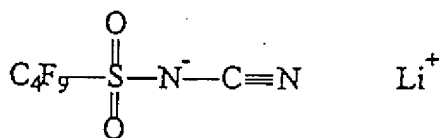
訂

六、申請專利範圍

21. 如申請專利範圍第19項之化合物，其中R係具有1至18個碳原子之一種單價或二價經全氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3至12個碳原子之一種經全氟化之環脂族基；一種經全氟化之環脂族-脂族基（其中脂族基具有1至4個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代）；一種經全氟化之芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有1至4個碳原子。
22. 如申請專利範圍第21項之化合物，其中該雜原子係氮、氧或硫。
23. 如申請專利範圍第21項之化合物，其中R係1至12個碳原子之一種經全氟化之烷基。
24. 如申請專利範圍第23項之化合物，其中R係1至4個碳原子之一種經全氟化之烷基。
25. 如申請專利範圍第24項之化合物，其係屬於下列式之化合物

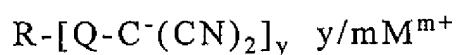


26. 如申請專利範圍第24項之化合物，其係屬於下列式之化合物



六、申請專利範圍

27. 一種下列式之甲基化物鹽類化合物



其中：

y 係 1 或 2；

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基；

Q 係一種連接基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子；或自其生成之一種對應之聚合物。

28. 如申請專利範圍第 27 項之化合物，其中 Q 係 $-SO_2-$ 或 $-C(O)-$ 。

29. 如申請專利範圍第 27 項之化合物，其中該可聚合之基係經鹵化的或非-經鹵化的及選自包括乙烯基、烯丙基、乙烯基苄基、丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

30. 如申請專利範圍第 29 項之化合物，其中該經鹵化之可聚合之基係一種經全氟化之可聚合之基。

31. 一種下列式之醯胺鹽類化合物：



其中：

y 係 1 或 2；

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子；或自其生成之一種對應之聚合物。

32. 如申請專利範圍第 31 項之化合物，其中該可聚合之基

六、申請專利範圍

係經鹵化的或非-經鹵化的及選自包括乙烯基、烯丙基、乙烯基苄基、丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

33. 如申請專利範圍第32項之化合物，其中該經鹵化之可聚合之基係一種經全氟化之可聚合之基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

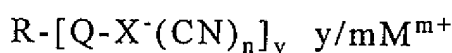
訂

六、申請專利範圍

1. 一種電解質，包含至少一種選自包括一種N-氟基-經取代之醯胺、一種N-氟基-經取代之磺醯胺、一種1,1,1-二氟基-經取代之磺醯基甲基化物、及一種1,1,1-二氟基醯基甲基化物之鹽、及一種基質材料。

2. 一種電解質，包含：

(a)至少一種下列式之鹽：



其中：

y係1或2；

X係C或N，其當X係C時n係2、及當X係N時n係1；

R係一個氟原子、一種烴或一種經氟化之烴基；

Q係一種連接基；及

M^{m+}係具有m之價之一種陽離子；及

(b)一種基質材料。

3. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中Q係選自-SO₂-及-C(O)-之一種連接基。
4. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中R係具有1至18個碳原子之一種單價或二價非經氟化或經氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3至12個碳原子之一種環脂族基；一種環脂族-脂族基(其中脂族基具有1至4個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代)；一種芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有1至4個碳

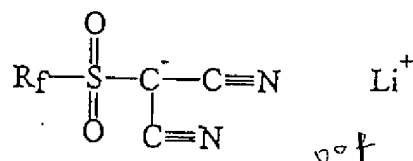
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

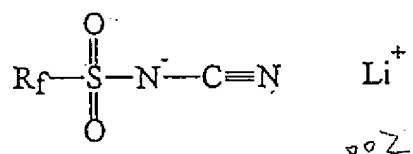
原子；或一種反應性之基。

5. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中該鹽係屬於下列式



其中R_f係1至12個碳原子之一種全氟烷基。

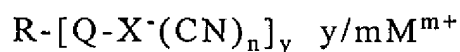
6. 如申請專利範圍第5項之電解質，其中R_f係全氟甲基或全氟丁基。
7. 如申請專利範圍第2項之電解質，其中該鹽係屬於下列式



其中R_f係1至12個碳原子之一種全氟烷基。

8. 如申請專利範圍第7項之電解質，其中R_f係全氟甲基或全氟丁基。
9. 一種電化電池，包含：
- 如申請專利範圍第1項之電解質；
- 一種陽極；及
- 一種陰極。

10. 如申請專利範圍第9項之電化電池，其中該電解質包含一種基質材料及至少一種下列式之鹽



六、申請專利範圍

其中：

y 係 1 或 2；

X 係 C 或 N，其當 X 係 C 時 n 係 2、及當 X 係 N 時 n 係 1；

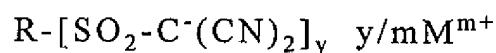
R 係一個氟原子、一種烴或一種經氟化之烴基；

Q 係一種連接基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

11. 如申請專利範圍第 10 項之電化電池，其另外包含一種或一種以上傳導性之鹽類。

12. 一種下列式之甲基化物鹽類化合物：



其中：

y 係 1 或 2；

R 係一個氟原子或一種經全氟化之烴基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子。

13. 如申請專利範圍第 12 項之化合物，其中 R 係具有 1 至 18 個碳原子之一種單價或二價經全氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3 至 12 個碳原子之一種經全氟化之環脂族基；一種經全氟化之環脂族-脂族基（其中脂族基具有 1 至 4 個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代）；一種經全氟化之芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有 1 至 4 個碳原子。

14. 如申請專利範圍第 13 項之化合物，其中該雜原子係

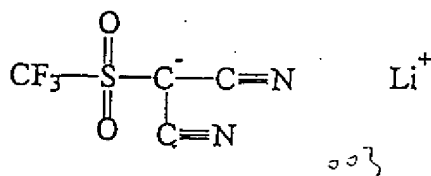
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

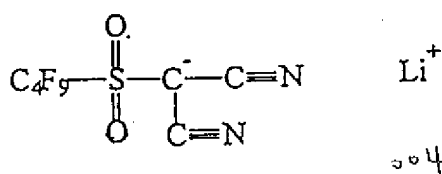
六、申請專利範圍

氮、氧或硫。

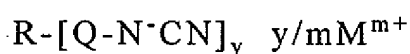
15. 如申請專利範圍第13項之化合物，其中R係1至12個碳原子之一種經全氟化之烷基。
16. 如申請專利範圍第15項之化合物，其中R係1至4個碳原子之一種經全氟化之烷基。
17. 如申請專利範圍第16項之化合物，其係屬於下列式之化合物



18. 如申請專利範圍第16項之化合物，其係屬於下列式之化合物



19. 一種下列式之鹽胺鹽類化合物，



其中：

y係1或2；

R係一個氟原子或一種經全氟化之烴基；

Q係一種連接基；及

M^{m+}係具有m之價之一種陽離子。

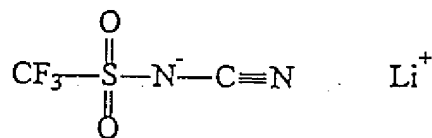
20. 如申請專利範圍第19項之化合物，其中Q係-SO₂-或-C(O)-。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

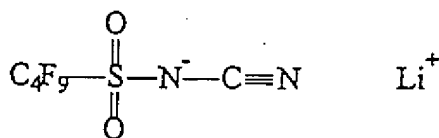
訂

六、申請專利範圍

21. 如申請專利範圍第19項之化合物，其中R係具有1至18個碳原子之一種單價或二價經全氟化之直鏈或分枝、飽和或不飽和之脂族基；3至12個碳原子之一種經全氟化之環脂族基；一種經全氟化之環脂族-脂族基（其中脂族基具有1至4個碳原子，其中脂族或環脂族基之碳鏈係未中斷的或經由一種雜原子而中斷及其脂族或環脂族基係未經取代的或經由一種鹵素原子或一種反應性之基而取代）；一種經全氟化之芳基或芳基脂族基，其中該脂族基具有1至4個碳原子。
22. 如申請專利範圍第21項之化合物，其中該雜原子係氮、氧或硫。
23. 如申請專利範圍第21項之化合物，其中R係1至12個碳原子之一種經全氟化之烷基。
24. 如申請專利範圍第23項之化合物，其中R係1至4個碳原子之一種經全氟化之烷基。
25. 如申請專利範圍第24項之化合物，其係屬於下列式之化合物

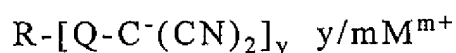


26. 如申請專利範圍第24項之化合物，其係屬於下列式之化合物



六、申請專利範圍

27. 一種下列式之甲基化物鹽類化合物



其中：

y 係 1 或 2；

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基；

Q 係一種連接基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子；或自其生成之一種對應之聚合物。

28. 如申請專利範圍第 27 項之化合物，其中 Q 係 $-SO_2-$ 或 $-C(O)-$ 。

29. 如申請專利範圍第 27 項之化合物，其中該可聚合之基係經鹵化的或非-經鹵化的及選自包括乙烯基、烯丙基、乙烯基苄基、丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

30. 如申請專利範圍第 29 項之化合物，其中該經鹵化之可聚合之基係一種經全氟化之可聚合之基。

31. 一種下列式之醯胺鹽類化合物：



其中：

y 係 1 或 2；

R 係一種經鹵化或非-經鹵化之可聚合之基；及

M^{m+} 係具有 m 之價之一種陽離子；或自其生成之一種對應之聚合物。

32. 如申請專利範圍第 31 項之化合物，其中該可聚合之基

六、申請專利範圍

係經鹵化的或非-經鹵化的及選自包括乙烯基、烯丙基、乙烯基苄基、丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

33. 如申請專利範圍第32項之化合物，其中該經鹵化之可聚合之基係一種經全氟化之可聚合之基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂