

公告本

申請日期	89 年 6 月 16 日
案 號	89111879
類 別	H01M 2/14

A4
C4

475288

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	非水性電解液二次電池
	英 文	Nonaqueous electrolyte battery
二、發明 創作人	姓 名	(1) 本村勇人 (2) 井本浩 (3) 永峰政幸
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國東京都品川區北品川六-七-三五 蘇妮股份有限公司
	住、居所	(2) 日本國東京都品川區北品川六-七-三五 蘇妮股份有限公司 (3) 日本國東京都品川區北品川六-七-三五 蘇妮股份有限公司
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 蘇妮股份有限公司 ソニー株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 名 姓 名	(1) 出井伸之

(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

日本

1999 年 6 月 22 日

11-176007

☒有主張優先權

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

發明範圍

本發明有關一種結合一種正極活性材料、一個隔板、一種負極活性材料與一種電解液之非水性電解液二次電池。

相關技藝敘述

一種可以承受重載放電而且因為充電之故可以重複使用之非水性電解液二次電池可廣泛作為各種攜帶式電子裝置之電源。因為已經減少該電子裝置之體積與重量，所以身為攜帶式電子裝置電源之非水性電解液二次電池亦需要減少體積與重量以及提高能量密度。

特別是，已使用一種鋰離子二次電池作為可以符合前述需求之非水性電解液。

至於作為一種 4 伏鋰二次電池之正極活性材料，鋰-鈷氧化物、鋰鎳氧化物與鋰錳氧化物係習知材料。自實現安全性與獲得高能量密度觀點來看，鋰鈷氧化物係較佳材料。

至於諸如鋰離子電池組等非水性電解液二次電池之隔板，係由一種聚烯烴小孔薄膜構成，其代表為聚合物聚乙烯與聚合物聚丙烯。一種原電池組經常結合一種包含纖維素之隔板，諸如紙或不織布。

當該電池組內部溫度加熱至約 120℃ 至約 170℃ 時，具有適當透氣性之小孔聚烯烴電池組會熔融。因此，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

該小孔中之孔被封住。結果，發生停機效果，妨礙鋰離子之移動，以及任何電流流動。該停機效果係作為避免電池組中化學反應超出控制所致之任何過電流流動的安全裝置。

作為鋰離子二次電池正極活性材料之鋰鈷氧化物會遭遇鈷之原產地有限以及是為稀有金屬之鈷成本不穩定等問題。

此種非水性電解液二次電池之隔板中所使用之小孔聚烯烴薄膜需要一種複雜之製造方法，其存在成本無法降低之問題。

自鋰鈷氧化物放出氧之溫度比尖晶石鋰錳複合金屬氧化物放出氧之溫度低約 130°C 。因此，在因為保護高溫或外部短路而提高電池組溫度之情況下，當該電池組之溫度升高於 130°C 水準時，存在該小孔聚烯烴薄膜熔融而且流出之疑慮。前述情況中，該正極與負極間之物理接觸有時會造成短路。

作為該薄膜之非水性電解液二次電池隔板特徵被視為該電池組之特徵。可以該薄膜厚度與滲透性表示該薄膜之特徵。“滲透性”係紙之滲氣程度。亦即，以預定條件下預定數量（假設為 100cc ）之空氣通過試樣所需時間表示該程度，該時間係以秒表示。因此，當前述值降低時，空氣迅速通過該薄膜。如此，降低施加於該薄膜之壓力。前述實例中，該滲透性變大。當該值變大時，空氣穿透作用花費長時間，導致施加於該薄膜之壓力上升。如此滲透

（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)

性降低。

一般而言，當薄膜厚度減少而且滲透性變大時，該電池組之特徵改善。具有大滲透性之隔板，其電阻低，造成欲改善高負載時所需之電池組特徵。另一方面，當短路發生頻率不當提高時，導致產率變差。滲透性差之隔板具有高電阻。因此，導致該電池組無法操作之問題。

發明總結

前述觀點中，本發明目的係提出一種非水性電解液二次電池，其結合一種正極活性材料與一種由相當容易取得之材料製得之隔板，而且該電池組顯示優良耐熱性以及作為電池組之符合需求特徵。

為了達到前述目的，根據本發明一方面，提出一種非水性電解液二次電池，其結合一種包含正極活性材料之正極與一種包含負極活性材料之負極，其經由一個隔板層壓，而且其中裝入非水性電解液，該非水性電解液二次電池：一種尖晶石錳複合金屬氧化物作為正極活性材料，其中以厚度為15微米至60微米而且滲透性為1秒/100cc至10秒/100cc之紙構成該隔板。

本發明之非水性電解液二次電池結合作為正極活性材料之尖晶石鋰錳複合金屬氧化物。該尖晶石鋰錳複合金屬氧化物幾乎不包含是為稀有金屬之鈷，因此相當容易獲得，而且有製造成本優點。

此外，該尖晶石鋰錳複合金屬氧化物放出氧之溫度比

五、發明說明(4)

鋰鈷複合金屬氧化物之溫度高約 130℃。因此，需要任何停機功能。所以可以使用一種紙隔板。

可以不使用任何小孔聚烯烴薄膜所需之複雜製造方法製造紙。此外，紙顯示優良之耐熱性。適當決定紙之厚度與滲透性時，可以維持高負載情況下該電池組所需之特徵。此外，可以避免預期外之短路。

結合較佳具體實例之下列詳述與附圖可以更明白本發明其他目的、特性與優點。

圖式簡述

圖 1 係顯示本發明非水性電解液二次電池基本結構基本部分之示意橫斷面圖。

主要元件對照

- | | |
|----|-------|
| 1 | 延長負極 |
| 2 | 延長負極 |
| 3 | 隔板 |
| 9 | 負極集電極 |
| 10 | 活性材料層 |
| 11 | 正極集電極 |
| 12 | 活性材料層 |
| 4 | 絕緣板 |
| 5 | 電池罐 |
| 7 | 電池蓋 |

(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)

- 6 密封墊圈
- 8 安全閥單位
- 1 3 負極導線
- 1 4 正極導線

較佳具體實例詳述

現在參考附圖描述本發明非水性電解液二次電池。

圖 1 係一個顯示圓筒狀非水性電解液二次電池基本結構之圖。該圓筒狀非水性電解液二次電池結合例如一個延長負極 1 與一個延長正極 2，其經由隔板 3 層壓。然後，纏繞該層壓件數次，形成一個容納於鍍鎳之鐵電池罐之螺旋電極。然後，裝入非水性電解液。

延長負極 1 結合一個負極集電器 9，其兩側上形成一層包含一種負極活性材料之活性材料層 10。同樣地，延長正極 2 結合一個正極集電器，其兩側上形成一層包含一種正極活性材料之活性材料層 12。該螺旋電極具有上下端表面，各者具有一個圓盤狀絕緣板 4，如此避免該延長負極 1 或是延長正極 2 與電池罐 5 等之間的接觸。

以一個電池蓋 7，經由一個表面塗覆瀝青之絕緣密封墊圈 6 密封電池罐 5。電池蓋 7 具有一個安全閥單位 8，其閘阻礙電流機制。當內部電阻升高時，安全閥單位 8 會迅速開啓。

由鎳構成之負極導線 1 3 係自負極集電器 9 伸出，負極導線 1 3 之一端焊接於電池罐 5 內壁。同樣地，由鋁構

五、發明說明(6)

成之正極導線 1 4 係自正極集電器 1 1 伸出，正極導線 1 4 之一端焊接於安全閥單位 8。正極導線 1 4 經由安全閥單位 8 連接於電池蓋 7。因此，電池罐 5 作為負極，而電池蓋 7 作為正極。

具有上述結構之非水性電解液二次電池之延長負極 1 之負極活性材料可包含至少一種選自包括金屬，諸如 Li、一種鋰合金，諸如 LiAl、一種導電性聚合物，諸如聚乙炔或聚 P 苯、一種金屬氧化物，諸如 LiFe_2O_2 以及含碳材料。

本發明之延長正極 2 之正極活性材料係一種尖晶石鋰錳複合金屬氧化物。

該尖晶石鋰錳複合金屬氧化物係以 $\text{Li}[\text{Mn}_{(2-x-y)}\text{Li}_x\text{M}_y]\text{O}_4$ 表示。必須注意的是 $\text{Li}[\text{Mn}_{(2-x-y)}\text{Li}_x\text{M}_y]\text{O}_4$ 之 M 係至少一種選自包括 B、Mg、Ca、Sr、Ba、Ti、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Al、Sn、Sb、In、Nb、W、Y、Ru 與 Rh 之元素。此外，符合關係式 $0 \leq x \leq 1$ 而且 $0 \leq y \leq 0.4$ 。

尖晶石鋰錳複合金屬氧化物放出氧之溫度比習用鋰鈷金屬氧化物高約 130°C 。因此，當該電池組之溫度升至高溫下進行保護作用或是發生短路之情況時，可以達到符合需求之安定性。

使用尖晶石鋰錳複合金屬氧化物作為正極活性材料時，不需要該隔板之停機作用。因此，可以使用不具停機效果之紙作為隔板。使用紙作為隔板時，可以改善該隔板之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

耐熱性。此外，可以消除熔融與排出隔板之疑慮。因此，可以減少隔板之厚度。

因此，可以構成圓筒形非水性電解液二次電池，並使用紙作為隔板3。

構成隔板之紙原料實例係天然纖維素、再生纖維素或其混合物。

構成隔板3之紙厚度係5微米至60微米為佳，以15微米至50微米更佳，是為一種根據JIS C2310或JIS K 7130方法之停機值。當構成隔板3之紙厚度小於15微米時，會發生短路問題。當該厚度大於60微米時，隔板在電池罐中所佔之比率過高。因此，電容不當地降低。

構成隔板3之紙具有適當滲透性為佳。以JIS K 7126方法測量，該滲透性之值係1秒／100cc至10秒／100cc為佳。當該值降低時，滲透性上升。當該值變大時，滲透性降低。當滲透性太低，即前述值高於10秒／100cc時，該薄膜之電阻上升得過高。因此，高負載情況下之電池組特徵變差。當滲透性太高，即前述值低於一秒／100cc時，容易發生短路。因此，製造產率變差。

用以構成隔板3之紙的燃點係200℃或以上為佳。當紙之燃點低於200℃時，無法製得符合需求之耐熱性。

根據是為隔板3原料之纖維素種類，可以使用化學物

(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)

質(諸如表面活性劑)進行表面處理,以改善電解質離子之滲透性。為了改善是為隔板3原料之纖維素對於電解液之抗性,可以進行表面處理。

該圓筒形非水性電解液二次電池結合溶解鋰鹽所製備之非水性電解液,其係於有機溶劑中之電解液。

該電解質可為一種包含至少一種前述鋰: LiClO_4 、 LiPF_6 、 LiAsF_6 、 LiBF_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 與 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 之材料。可以使用前述材料之混合物。

該有機溶劑必須包含至少一種下列材料:碳酸丙烯、碳酸乙烯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲基乙酯、1,2-二甲氧基乙烷、1,2-二乙氧基乙烷、 γ -丁內酯、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,3-二噁茂烷、四氫噻吩、甲基四氫噻吩、乙腈、甲酸甲酯、甲酸乙酯、醋酸乙酯與醋酸甲酯。

實施例

現在敘述本發明實施例。必須注意的是,本發明不受限於下列實施例。

實施例 1

如下製造該延長負極。

起初,混合90重量份數之非石墨化含碳材料與10重量份數之聚偏二氟乙烯,如此製備負極混合物。將該負

(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)

極混合物分散於 N - 甲基吡咯烷酮，如此製備負極用之淤漿塗覆溶液。

使用厚度為 15 微米之銅箔構成負極集電器。將該負極用淤漿塗覆溶液均勻塗覆於該負極集電器兩側。然後，乾燥該負極集電器，然後在壓力下進行壓製與模製。如此，製得延長負極。

如下製造延長正極。

起初，混合 85 重量份數以式 $LiMn_2O_4$ 表示之尖晶石鋰錳複合金屬氧化物、10 重量份數石墨與 5 重量份數之聚偏二氟乙烯，如此製備該正極混合物。將該正極混合物分散於 N - 甲基吡咯烷酮，如此製備用於正極之淤漿塗覆溶液。

使用厚度為 20 微米之鋁箔作為正極集電器。將用於正極之淤漿塗覆溶液均勻塗覆於該正極集電器兩側。然後乾燥該正極集電器，然後於預定壓力下進行壓製與模製。如此，製得該延長正極。

以再生纖維素作為原料構成之該隔板。使用厚度為 15 微米、滲透性為 3 秒 / 100 cc，而且燃點為 230 °C 之紙。

使用等量之碳酸丙烯與碳酸二甲酯的混合溶劑作為構成該電解液之非水性溶劑。使用 $LiPF_6$ 作為電解質。

$LiPF_6$ 在相同數量混合溶劑中之溶解速率係 1 莫耳 / 升。

以延長負極、隔板、延長正極以及隔板之順序層壓延

(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⁾

長負極、延長正極以及隔板。如此製造一種直徑為 1 8 毫米，高度為 6 5 毫米之圓筒形非水性電解液二次電池。

實施例 2

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是該隔板係由紙構成，其原料係再生纖維素，而且其厚度為 2 0 微米，滲透性為 4 秒 / 1 0 0 c c，燃點為 2 3 0 °C。

實施例 3

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是該隔板係由紙構成，其原料係再生纖維素，而且其厚度為 3 1 微米，滲透性為 6 秒 / 1 0 0 c c，燃點為 2 3 0 °C。

對照實例 1

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是該隔板係由小孔聚乙烯薄膜構成，其厚度為 3 0 微米，滲透性為 5 6 0 秒 / 1 0 0 c c。

對照實例 2

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是該隔板係由小孔聚丙烯薄膜構成，其厚度為 2 6 微米，滲透性為 6 3 0 秒 / 1 0 0 c c。

(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)

對照實例 3

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是該隔板係由紙構成，其原料係再生纖維素，而且其厚度為 10 微米，滲透性為 2 秒 / 100 cc，燃點為 230℃。

對照實例 4

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是該隔板係由紙構成，其原料係再生纖維素，而且其厚度為 70 微米，滲透性為 13 秒 / 100 cc，燃點為 230℃。

對照實例 5

製造具有與實施例 1 相同結構之圓筒形非水性電解液二次電池，但是由組成式 LiCoO_2 所示之尖晶石鋰錳複合金屬氧化物作為由組成式 LiMn_2O_4 所示之尖晶石鋰錳複合金屬氧化物之替代物構成正極活性材料，而且該隔板係由紙構成，其原料係再生纖維素，而且其厚度為 31 微米，滲透性為 6 秒 / 100 cc，燃點為 230℃。

由下列方法評估上述製得之圓筒形非水性電解液二次電池。結果示於表 1。

以（於 3 C 放電該電池組所達到之電池電容） / （於 0.3 C 時放電該電池組所達到之電池電容）之比率表示

（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)

各個電池組之負載特徵，該比率以百分比表示。

測量短路發生率，如此層壓延長負極、延長正極與隔板。然後，根據 J I S C 1 3 2 0，使用一種絕緣電阻試驗器進行測量，測定自該負極與正極集電器伸出之負極導線與正極導線間的電傳導。發生電傳導之電池組評估為具有絕緣瑕疵者。絕緣瑕疵之發生率係由（瑕疵電池組數量）／（測量電池組總數量）表示。

將各個圓筒形非水性電解液二次電池放置於設定為 2 0 0℃之爐中 1 0 分鐘，進行高溫試驗。然後，使用與測量短路發生率相同之方法進行該測量。隔板之瑕疵絕緣發生率係以（瑕疵電池組數量）／（測量電池組之總數量）表示。

表 1

	正極活性材料	隔板材料	隔板厚度(微米)
實施例 1	LiMn ₂ O ₄	紙	15
實施例 2	LiMn ₂ O ₄	紙	20
實施例 3	LiMn ₂ O ₄	紙	31
對照實例 1	LiMn ₂ O ₄	聚乙 烯	30
對照實例 2	LiMn ₂ O ₄	聚丙 烯	26
對照實例 3	LiMn ₂ O ₄	紙	10
對照實例 4	LiMn ₂ O ₄	紙	70
對照實例 5	LiCoO ₂	紙	31

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

	滲透性 (秒 /100 cc)	燃點 (℃)	電池組電容 (毫安培)
實施例 1	3	230	1350
實施例 2	4	230	1300
實施例 3	6	230	1200
對照實例 1	560	--	1200
對照實例 2	630	--	1250
對照實例 3	2	230	1400
對照實例 4	13	230	1000
對照實例 5	6	230	1200

	負載特徵 (%)	短路發生率	高溫試驗後之短 路發生率
實施例 1	91	0/100	0/10
實施例 2	91	0/100	0/10
實施例 3	90	0/100	0/10
對照實例 1	81	0/100	10/10
對照實例 2	79	0/100	10/10
對照實例 3	91	12/100	0/10
對照實例 4	87	0/100	0/10
對照實例 5	85	0/100	4/10

由表 1 所示結果可以瞭解，高溫試驗之後，與對照實

(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)

例 1 與 2 之習用小孔聚乙烯薄膜以及小孔聚丙烯薄膜相較，原料係纖維素之本發明隔板具有經改良負載特徵與短路發生率。與對照實例 3 薄隔板以及對照實例 4 之厚隔板相較，短路發生率、電池組電容以及負載特徵經改良。

與對照實例 5 之習用鋰鈷複合金屬氧化物相較，於高溫試驗後，結合本發明尖晶石鋰錳複合金屬氧化物之正極活性材料具有經改良之短路發生率。

由該結果可知，本發明之非水性電解液二次電池結合紙所構成之隔板，其沒有熔融與排出之疑慮。因此，可以獲得符合電池組需求之耐熱性以及特徵。因為使用尖晶石鋰錳複合金屬氧化物作為正極活性材料之故，可以改善重載放電特徵。

因為使用本發明正極活性材料與隔板之故，可以低成本提供安全性（包括耐熱性）特徵優越而且具有符合重載放電特徵之非水性電解液二次電池。

雖然已描述具有特定詳細程度之本發明較佳形式與結構，但是必須瞭解在不違背下列申請之本發明精神與範圍之下，可以改變較佳形式揭示之構造細節和組合及零件排列。

（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： 非水性電解液二次電池)
一種非水性電解液二次電池，其結合一個包含一種正極極活性材料之正極與包含一種負極極活性材料之負極，其經由一隔板層壓，而且其中裝入非水性電解液，該非水性電解液二次電池具有一種尖晶石錳複合金屬氧化物作為正極極活性材料，其中以厚度為15微米至60微米而且滲透性為1秒／100cc至10秒／100cc之紙構成該隔板。

英文發明摘要 (發明之名稱： NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY)

A nonaqueous electrolyte secondary battery incorporating a positive electrode containing a positive-electrode active material and a negative electrode containing a negative-electrode active material which are laminated through a separator and containing nonaqueous electrolytic solution enclosed therein, the nonaqueous electrolyte secondary battery having a spinel manganese composite metal oxide serving as the positive-electrode active material, wherein the separator is constituted by paper having a thickness of 15 μm to 60 μm and permeability of 1 second/100 cc to 10 seconds/100 cc.

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(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

1 . 一種非水性電解液二次電池，其結合一個包含一種正極極活性材料之正極與包含一種負極活性材料之負極，其經由一隔板層壓，而且其中裝入非水性電解液，該非水性電解液二次電池包括：

一種尖晶石錳複合金屬氧化物作為正極活性材料，其中

該隔板係由厚度為 1 5 微米至 6 0 微米而且滲透性為 1 秒 / 1 0 0 c c 至 1 0 秒 / 1 0 0 c c 之紙構成。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之非水性電解液二次電池，其中該紙係由天然纖維素、再生纖維素或其混合物構成。

3 . 如申請專利範圍第 1 項之非水性電解液二次電池，其中該尖晶石鋰錳複合金屬氧化物係 $\text{Li}[\text{Mn}_{(2-x-y)}\text{Li}_x\text{M}_y]\text{O}_4$ (其中 M 係至少一種選自包括 B、M g、C a、S r、B a、T i、V、C r、F e、C o、N i、C u、A l、S n、S b、I n、N b、M o、W、Y、R u 與 R h 之元素，而且符合關係式 $0 \leq x \leq 1$ 而且 $0 \leq y \leq 0.4$)。

4 . 如申請專利範圍第 1 項之非水性電解液二次電池，其中該負極活性材料包含至少一種選自鋰、鋰合金、一種導電性聚合物材料、一種金屬氧化物與一種含碳材料之材料。

5 . 如申請專利範圍第 1 項之非水性電解液二次電池，其中將鋰鹽溶解在一種有機溶劑中，製備該非水性電解

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

液，該鋰鹽係一種電解質。

6．如申請專利範圍第5項之非水性電解液二次電池，其中該電解質係至少一種選自包括 LiClO_4 、 LiPF_6 、 LiAsF_6 、 LiBF_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 與 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 之材料。

7．如申請專利範圍第5項之非水性電解液二次電池，其中該有機溶劑係至少一種選自包括碳酸丙烯、碳酸乙烯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲基乙酯、1,2-二甲氧基乙烷、1,2-二乙氧基乙烷、 γ -丁內酯、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,3-二噁茂烷、四氫噻吩、甲基四氫噻吩、乙腈、甲酸甲酯、甲酸乙酯、醋酸乙酯與醋酸甲酯之材料。

8．一種非水性電解液二次電池，其包括：

一個包含在正極集電器兩側形成之正極活性材料的正極，與一個包含在負極集電器兩側形成之負極活性材料的負極，經由一種隔板層壓彼等數次；以及

一種包含在內之非水性電解液，

其中，

包含一種尖晶石鋰錳複合金屬氧化物作為該正極活性材料，以及

該隔板係由厚度為15至60微米，而且滲透性為1秒/100cc至10秒/100cc之紙構成。

9．如申請專利範圍第8項之非水性電解液二次電池，其中該紙係由天然纖維素、再生纖維素或其混合物構成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

。

1 0 . 如申請專利範圍第 8 項之非水性電解液二次電池，其中該尖晶石鋰錳複合金屬氧化物係

$\text{Li}[\text{Mn}_{(2-x-y)}\text{Li}_x\text{M}_y]\text{O}_4$ (其中 M 係至少一種選自包括 B、Mg、Ca、Sr、Ba、Ti、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Al、Sn、Sb、In、Nb、Mo、W、Y、Ru 與 Rh 之元素，而且符合關係式 $0 \leq x \leq 1$ 而且 $0 \leq y \leq 0.4$)。

1 1 . 如申請專利範圍第 8 項之非水性電解液二次電池，其中該負極活性材料包含至少一種選自鋰、鋰合金、導電性聚合物、金屬氧化物與含碳材料之材料。

1 2 . 如申請專利範圍第 8 項之非水性電解液二次電池，其中將鋰鹽溶解於一種有機溶劑中製備該非水性電解液，該鋰鹽係一種電解質。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項之非水性電解液二次電池，其中該電解質係至少一種選自包括 LiClO_4 、 LiPF_6 、 LiAsF_6 、 LiBF_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 與 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 之材料。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 2 項之非水性電解液二次電池，其中該有機溶劑係至少一種選自包括碳酸丙烯、碳酸乙烯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲基乙酯、1，2-二甲氧基乙烷、1，2-二乙氧基乙烷、 γ -丁內酯、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1，3-二噁茂烷、四氫噻吩、甲基四氫噻吩、乙腈、甲酸甲酯、甲酸乙酯、醋酸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

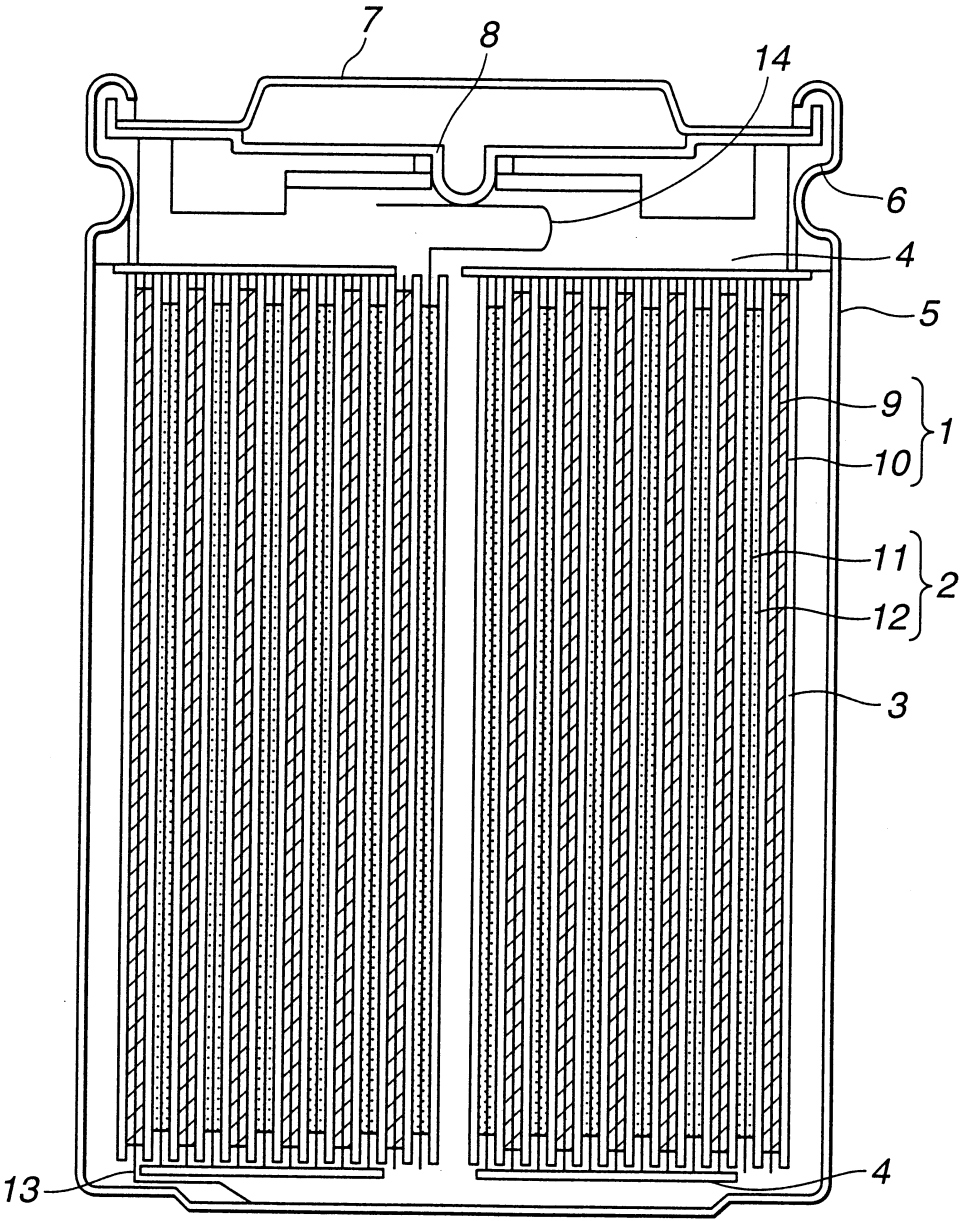
乙酯與醋酸甲酯之材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



第 1 圖