

申請日期：P1.11.27 IPC分類

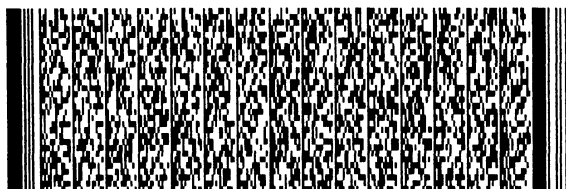
申請案號：P1134402 H01M10/40.

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

567625

一、 發明名稱	中 文	非水電解質電池
	英 文	NON-AQUEOUS ELECTROLYTIC BATTERY
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 山崎幹也
	姓 名 (英文)	1. MIKIYA YAMASAKI
	國 籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中 文)	1. 日本國兵庫縣洲本市大野754-1-405
	住居所 (英 文)	1. 754-1-405 Ohno Sumoto-shi Hyogo Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 三洋電機股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. SANYO ELECTRIC CO., LTD.
	國 籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 日本國大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 5-5, Keihan-Hondori, 2-chome, Moriguchi-City, Osaka, Japan
	代表人 (中文)	1. 桑野幸徳
	代表人 (英文)	1. YUKINORI KUWANO



314198.p1d

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

日本 JP

2002/01/31

特願2002-024171

有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張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

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關於非水電解質電池，尤其是有關於其正極活性物質與電解質的組成者。

[先前技術]

近年來，小型錄影相機、行動電話、筆記型電腦等攜帶用電子、通訊器材等所使用之電池，係以可包藏、放出鋰離子之合金或碳原料等做為負極活性物質，以鈷酸鋰；鎳酸鋰、錳酸鋰等含鋰之過渡金屬氧化物為正極材料之鋰離子電池為代表之非水電解質電池，這種小型輕量且高容量之可充放電之電池已日漸實用化。

然而，於上述之非水電解質電池作為正極材料之含鋰之過渡金屬氧化物之中，至今由於可得到高能量密度而以使用鈷酸鋰做為含鋰之遷移金屬氧化物為主流。

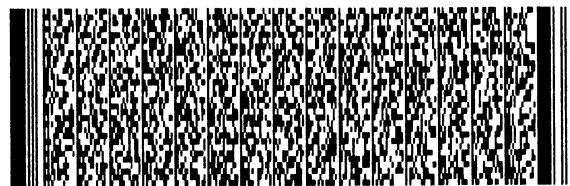
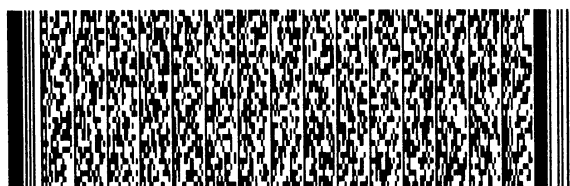
但是不僅最近之小型錄影相機、行動電話、筆記型電腦等攜帶用電子、通訊器材等民生用之小型機器，包括混合車輛等之大型機器之用途，如亦使用此種非水電解質電池時，在資源量上便出了問題，於是使用資源豐富且便宜之錳酸鋰作為代替高價之鈷酸鋰之材料已漸受矚目。

發明欲解決之課題

但是該錳酸鋰存在著低能量密度之問題，為了解決此低能量密度問題而有各種提議方法。

而且，鈷酸鋰相對於錳酸鋰雖有較大容量，但另一方面，在過度充電時則有安全上之問題。

本發明因鑑於上述實況而以提供一種高能量密度且安



五、發明說明 (2)

全性極高之非水電解質二次電池為目的。

[發明內容]

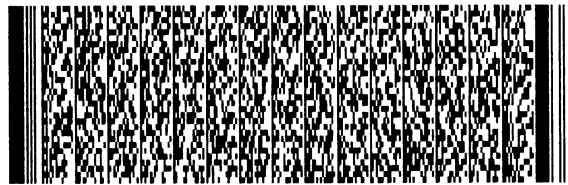
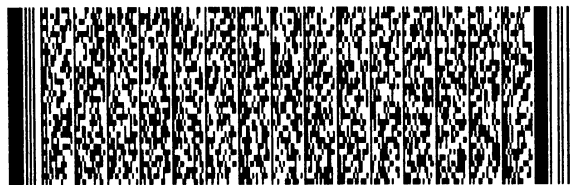
於此，本等發明人等由各種實驗結果而提供一種非水電解質二次電池，係調整做為正極活性物質之鈷酸鋰/錳酸鋰之質量比，使兼俱能量密度及安全性之同時，使用碳酸乙烯酯 (EC) 及碳酸丙烯酯 (PC) 做為溶劑，因控制其含有量而能防止膨脹之同時，亦改善過度充電時及高溫時之安全性。

亦即，於本發明之非水電解質二次電池中，將作為正極活性物質之鈷酸鋰/錳酸鋰之質量比調整在 50/50 至 80/20 之範圍內，同時使用將鋰鹽溶於有機溶劑之溶液作為電解質，含碳酸乙烯酯 (EC) 及碳酸丙烯酯 (PC) 之上述有機溶劑，其 EC 含量相對於有機溶劑全體為 25vol% 以上、50vol% 以下，PC 含量為 5vol% 以上、在 EC 含量以下為其特徵者。

並且，做為電解質，期待使用添加含具丙烯醯基 ($\text{CH}_2=\text{CHCO}-$) 或甲基丙烯醯基 ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$) 化合物之聚合性化合物，將其加熱聚合使凝膠化所成者。

由於錳酸鋰作為強酸劑之作用下，與電解液或電解質鹽反應產生大量氣體。依此，不僅降低電池之性能，且因內壓異常而導致電池變形之同時，由於造成洩液等而減低電池的安全性。

儘管如此，對錳酸鋰添加、混合鈷酸鋰，可使得氣體產生量及電壓降低減少，而增大容量維持率與容量回復



五、發明說明 (3)

率。

所以，一般而言由於鈷酸鋰之放電驅動電壓低於錳酸鋰，可知在錳酸鋰中添加鈷酸鋰則其放電驅動電壓低於單獨使用錳酸鋰者，而因鈷酸鋰者之電子導電性較佳，所以將其添加、混合者使其放電驅動電壓變高。

不過，鈷酸鋰對錳酸鋰之質量比大於80/20時，由於鈷酸鋰單獨之影響變大，使過度充電特性降低。在此發明中，調整EC與PC之含量可抑制過度充電特性之降低。

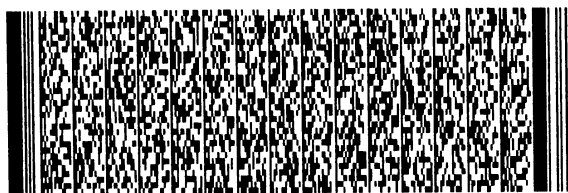
更期待的是希望相對於錳酸鋰之鈷酸鋰之質量比為50/50以上。

並且，在非水溶劑中使含有PC時，雖然無法明確斷定PC之功能，但一般認為可在電極上形成分解外膜，為緩和與非水電解質之反應，可更降低氣體產生量。由此等結果而可得放電保存特性與高溫保持特性均優異，放電驅動電壓高且能量密度高之提昇安全性之非水電解質二次電池。

然而，PC多於EC時，對於鈷酸鋰與此非水電解質之反應的緩和效果則降低。

EC含量以在25vol%以上、50vol%以下為佳，尤其最理想的是在30vol%以上時，3It過度充電試驗亦可通過。

本發明之最大特徵在於錳酸鋰中加入鈷酸鋰混合而成之正極活性物質，不僅可適用於使用有機電解液之非水電解質二次電池，亦可用於使用凝膠化之高分子電解質之非水電解質電池。而因高分子電解質凝膠比電解液之黏度為高，所以在正極上之含液性方面因而產生問題。然而在錳



五、發明說明 (4)

酸鋰中添加鈷酸鋰混合而成之正極上，可測出對錳酸鋰之能量密度的增大。由此結果可推知由於正極之厚度變薄，因而解決含液性方面的問題。

所以，作為高分子固體電解質可使用由具有丙烯醯基 ($\text{CH}_2=\text{CHCO}-$) 或甲基丙烯醯基 ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$) 之聚合性化合物、含 PC 及 EC 之溶劑以及與鋰鹽組合而呈凝膠狀之固體電解質。

[實施方式]

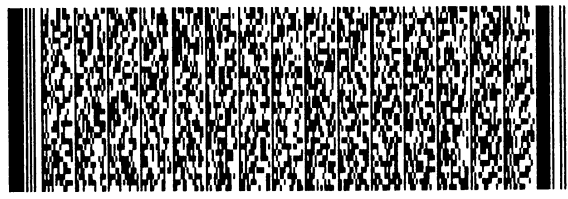
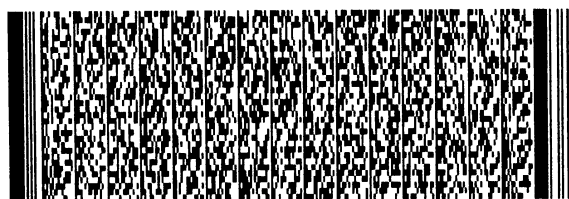
以下說明本發明之實施形態。

1. 正極之製作：

(1) 使用錳酸鋰與鈷酸鋰之正極：

由 LiMn_2O_4 所示之錳酸鋰與由 LiCoO_2 所示之鈷酸鋰依所定之質量比加以混合，該等中添加、混合適量之碳原子導電劑與石墨，將此混合粉末填入混合裝置內（例如：細川微米製造、力學熔融裝置 (AM-15F)）。將此以每分鐘 1500 次之旋轉數 (1500rpm) 操作 10 分鐘，使因壓縮、衝擊及切斷作用而混合，即成混合正極活性物質。由該混合使鈷酸鋰對錳酸鋰呈現電氣接觸狀態。接著，在此混合正極活性物質上，以一定比例之氟樹脂系黏著劑予以混合而成正極化合劑。然後，將此正極化合劑塗在由鋁箔構成之正極集電體之雙面，將之乾燥後壓延成既定之厚度即為正極板。

另外由 LiCoO_2 所示之鈷酸鋰與由 LiMn_2O_4 所示之錳酸鋰之混合比為 50: 50 (此混合比以質量比表之，於下述皆以質量比表示之)，混合製成之物為正極板 a，由 80: 20 混合



五、發明說明 (5)

比之混合物所製之物為正極板 b。

(2)比較例之正極：

而且，由 LiCoO_2 所示之鈷酸鋰與由 LiMn_2O_4 所示之錳酸鋰以混合比 85：15 之混合物所製之物為正極板 X，以混合比 45：55 之混合物所製之物為正極板 Y。

2.負極之製作：

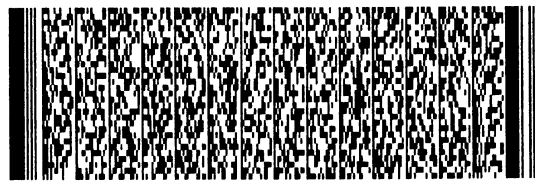
將鋰離子得以插入、脫離之負極活性物質與橡膠系黏著劑及水混合作為負極化合劑。將此負極化合劑塗在由銅箔所成之負極集電體之雙面，經壓延即為負極板。又，作為負極活性物質者係以鋰離子得以插入、脫離之碳系材料如：石墨、黑碳、焦碳、玻璃狀碳片、碳纖維或該等之燃燒物等為理想。

而且，亦可使用氧化錫、氧化鈦等之鋰離子得以插入、脫離之氧化物。

3.電解液之調整：

(1)本發明之電解液：

將碳酸乙烯酯 (EC) 與碳酸丙烯酯 (PC) 相對於全有機溶劑之含量加以變化，其餘的則以二乙基碳酸鹽備用，亦即，EC、PC、DEC 之體積比以 25：5：70 所成之混合溶劑中，使作為電解質鹽之六氟磷酸鋰以 1 莫耳 / 公升之比例溶解而調製成電解液 α 1。相同調製使用 EC、PC、DEC 之體積比以 25：25：50 所成之混合溶劑之電解液 α 2，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 30：5：65 所成之混合溶劑之電解液 α 3，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 40：5：55 所成之混合溶



五、發明說明 (6)

劑之電解液 α 4，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 40: 40: 20 所成之混合溶劑之電解液 α 5，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 50: 5: 45 所成之混合溶劑之電解液 α 6，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 50: 50: 0 所成之混合溶劑之電解液 α 7。

(2) 比較例之電解液：

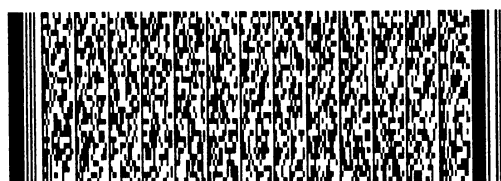
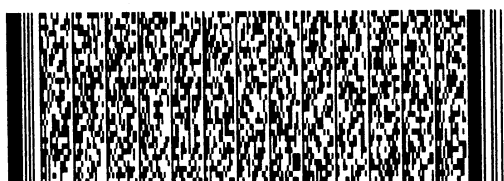
與上述本發明之電解液相同，調製成使用 EC、PC、DEC 之體積比以 20: 5: 75 所成混合溶劑之電解液 β 1，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 25: 0: 75 所成混合溶劑之電解液 β 2，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 25: 30: 45 所成混合溶劑之電解液 β 3，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 40: 0: 60 所成混合溶劑之電解液 β 4，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 40: 45: 15 所成混合溶劑之電解液 β 5，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 50: 0: 50 所成之混合溶劑之電解液 β 6，使用 EC、PC、DEC 之體積比以 55: 5: 40 所成之混合溶劑之電解液 β 7。

另外，混合溶媒除了上述碳酸乙烯酯 (EC)、碳酸丙烯酯 (PC) 與二乙基碳酸鹽 (DEC) 之混合物以外，亦可使用無提供氫離子能力之非質子性溶劑，例如可使用二甲基碳酸鹽 (DMC)、乙基甲基碳酸鹽 (EMC) 之混合物。又，作為電解質者除上述 LiPF_6 之外，可使用 $\text{LiPF}_{(6-X)}(\text{C}_2\text{F}_5)_X$ 、 LiBF_4 、 LiClO_4 及 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{F}_5)_2$ 所代表之鹽亞胺鹽等。

4. 鋰離子試驗電池的製作：

(1) 實施例 1：

如上述所製作之正極板 a 上裝設導線，同時亦如上述

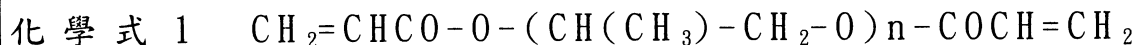


五、發明說明 (7)

在所製作之負極板上裝設導線，將丙烯製之離析器以旋渦狀卷入正、負極板間成為旋渦狀電極體。將這些旋渦狀電極體插入鋁製外裝體後，將各導線接上正極或負極端子。

在該外裝體內如上述調整之電解液 α 1 與下式 1 所示丙烯乙二醇二丙烯酸酯，以質量比為 12:1 混合而成之溶液中注入作為聚合起始劑之第三己基過氧化三甲基乙酸酯 500PPM 後，加以封口，在 60°C 烤箱中靜置 3 小時使其硬化。

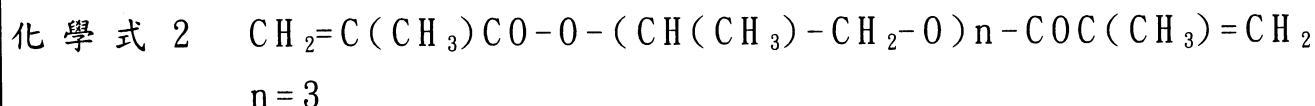
[式 1]



按照如此製作公稱容量 600mAh 之本發明電池 A1。另外，電池之形狀可為薄型、角型、圓筒形之任何形狀，尺寸亦無任何限制。

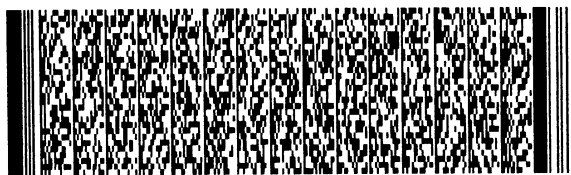
另一方面，在本發明中喜好使用如聚丙烯乙二醇二丙烯酸酯之具有丙烯醯基之化合物，或如下式 2 所示聚丙烯乙二醇二甲基丙烯酸酯之具有甲基丙烯醯基之化合物。如使用該等化合物，則易溶於電解液，且可因加熱等而使易於聚合。

[式 2]



(2) 實施例 2 至 7:

除了使用正極板 a 及 α 2 至 α 7 之電解液之外，其它皆同於實施例 1 以製作本發明電池 A2 至 A7。



五、發明說明 (8)

(3)實施例 8至 14:

除了使用正極板 b及 α 1至 α 7之電解液之外，其它皆同於實施例 1以製作本發明電池 B1至 B7。

(4)比較例 1、2:

除了使用正極板 X及 α 1至 α 7之電解液之外，其它皆同於實施例 1以製作比較電池 X1、X2。

(5)比較例 3、4:

除了使用正極板 Y及 α 1至 α 7之電解液之外，其它皆同於實施例 1以製作比較電池 Y1、Y2。

(6)比較例 5至 11:

除了使用正極板 a及 β 1至 β 7之電解液之外，其它皆同於實施例 1以製作比較電池 Z1至 Z7。

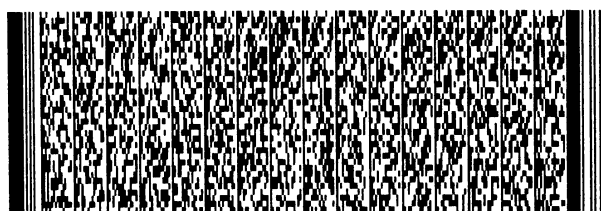
(7)比較例 12至 18:

除了使用正極板 b及 β 1至 β 7之電解液之外，其它皆同於實施例 1以製作比較電池 W1至 W7。

5.實驗:

(1)充電後高溫保存實驗:

依上述所製作之各電池 A1至 A7、B1至 B7、X1至 X2、Y1至 Y2、Z1至 Z7、W1至 W7，置於室溫下以 600mA(1It)之充電電流，充電至 4.2V(伏特)，從到達 4.2V開始至充電電流降至 30mA以下為止以 4.2V定電壓充電後，暫停 10分鐘，以 600mA(1It)之放電電流至放電終止電壓為 2.75V為止予以放電之 4.2V-600mA之定電流-定電壓充電及 600mA定電流放電。如此進行充放電後，在室溫下以 600mA(1It)之充電電



五、發明說明 (9)

流充電至 4.2V 為止，從到達 4.2V 開始至充電電流降至 30mA 以下為止以 4.2V 定電壓充電後，於 80°C 下保存 4 天。

於此條件下充電後，於 80°C 下保存 4 天，其保存後如膨脹在 1mm 以下時則為 OK (成功)，若大於 1mm 時，則為 NG (失敗)。

(2) 過度充電實驗：

將 15 個電池各自以 1200mA (2It) 之充電電流進行充電，使用電池電壓達到 12V 便自行將充電電池切斷之電路進行。OK 表示無破裂出火，NG 表示發生破裂出火之情況。

(3) 150°C 熱實驗：

於室溫下，以 600mA (1It) 之充電電流充電至 4.2V 為止，從到達 4.2V 開始至充電電流至 30mA 以下為止，將 15 個電池各自以 4.2V 定電壓充電，將該等置於烤箱中，從室溫開始以 5°C / Min 昇溫至 150°C 為止。若無破裂出火之情況即為 OK，如為破裂出火之情況則為 NG。

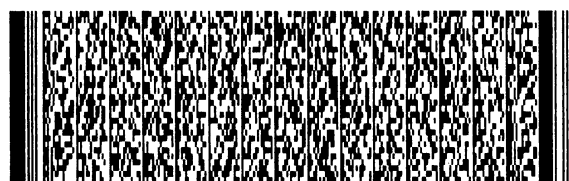
(4) 60°C 週期特性：

充放電條件與 (1) 相同，但為置於 60°C 下之熱實驗。
 容量維持率 (%) = (初期容量 / 300 週期時之容量) × 100

上述之實驗結果由表 1 至表 4 所示。

6. 正極活性物質組成之探討：

使用 EC 含量為 25% 及 50%、PC 含量為 5% 以上之電解液之本發明電池 A1、A7、B1、B7 及比較電池 X1、X2、Y1、Y2，測定改變活性物質之鈷酸鋰 (LiCoO_2) / 錳酸鋰 (LiMn_2O_4) 之質量比時的特性。其結果如表 1 所示。



五、發明說明 (10)

[表 1]

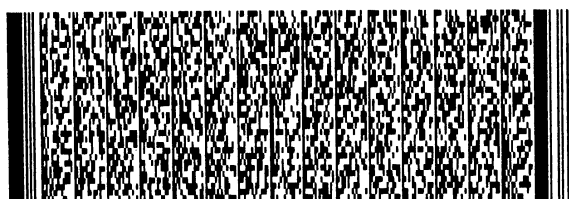
對 $\text{LiCoO}_2/\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 比對特性的影響

	活性物質質量比 $\text{LiCoO}_2/\text{LiMn}_2\text{O}_4$	EC (vol%)	PC (vol%)	DEC (vol%)	2It 過度充電 實驗	150°C 熱試驗	80°C 4 日充電 保存時	60°C 週期 特性(%)
比較電池 X1	85/15	25	5	70	N.G.	N.G.	O.K.	83%
本發明電池 B1	80/20	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	86%
本發明電池 A1	50/50	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	84%
比較電池 Y1	45/55	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	73%
比較電池 X2	85/15	50	50	—	N.G.	N.G.	O.K.	83%
本發明電池 B7	80/20	50	50	—	O.K.	O.K.	O.K.	85%
本發明電池 A7	50/50	50	50	—	O.K.	O.K.	O.K.	81%
比較電池 Y2	45/55	50	50	—	O.K.	O.K.	O.K.	64%

由表 1 之結果顯示，比較電池 X1、X2、Y1、Y2 使用持本發明之範圍內有機溶劑之含有比例的有機溶劑，而正極活性物質之鈷酸鋰 (LiCoO_2)/錳酸鋰 (LiMn_2O_4) 之質量比為 85/15 時之比較電池 X1、X2，其 2It 過度充電實驗及 150°C 熱實驗均為 NG。又，如為上述質量比為 45/55 之比較電池 Y1、Y2 時，其 60°C 週期特性比本發明電池為低。

由此結果，可知活性物質之鈷酸鋰 (LiCoO_2)/錳酸鋰 (LiMn_2O_4) 之質量比在 50/50 至 80/20 之範圍時，可得良好之 2It 過充電實驗結果，150°C 熱實驗結果及 60°C 週期特性結果。

7. 碳酸乙烯酯及碳酸丙烯酯之添加量的探討：



五、發明說明 (11)

其次，使用本發明電池 A1、A2、A4至 A7、B1、B2、B4至 B7及比較電池 W2至 W6、Z2至 Z6，改變 PC比例時之實驗結果如第 2表所示。

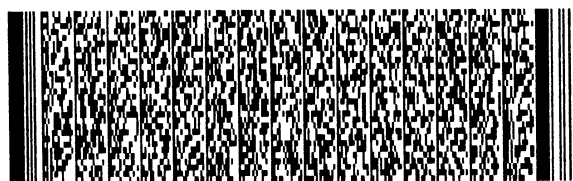
[表 2]

PC比例對特性的影響

	活性物質質量比 LiCoO ₂ /LiMn ₂	EC (vol%)	PC (vol%)	DEC (vol%)	2It 過度充電實驗	150°C 熱試驗	80°C 4 日充 電保存時	60°C 週期特性(%)
比較電池 W2	80/20	25	0	75	O.K.	N.G.	N.G.	82%
本發明電池 B1	80/20	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	86%
本發明電池 B2	80/20	25	25	50	O.K.	O.K.	O.K.	86%
比較電池 W3	80/20	25	30	45	O.K.	O.K.	O.K.	71%
比較電池 W4	80/20	40	0	60	O.K.	N.G.	N.G.	84%
本發明電池 B4	80/20	40	5	55	O.K.	O.K.	O.K.	84%
本發明電池 B5	80/20	40	40	20	O.K.	O.K.	O.K.	83%
比較電池 W5	80/20	40	45	15	O.K.	O.K.	O.K.	72%
比較電池 W6	80/20	50	0	50	O.K.	O.K.	N.G.	82%
本發明電池 B6	80/20	50	5	45	O.K.	O.K.	O.K.	84%
本發明電池 B7	80/20	50	50	—	O.K.	O.K.	O.K.	84%
比較電池 Z2	50/50	25	0	75	O.K.	O.K.	N.G.	83%
本發明電池 A1	50/50	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	84%
本發明電池 A2	50/50	25	25	50	O.K.	O.K.	O.K.	82%
比較電池 Z3	50/50	25	30	45	O.K.	O.K.	O.K.	68%
比較電池 Z4	50/50	40	0	60	O.K.	O.K.	N.G.	81%
本發明電池 A4	50/50	40	5	55	O.K.	O.K.	O.K.	82%
本發明電池 A5	50/50	40	40	20	O.K.	O.K.	O.K.	82%
比較電池 Z5	50/50	40	45	15	O.K.	O.K.	O.K.	67%
比較電池 Z6	50/50	50	0	50	O.K.	O.K.	N.G.	84%
本發明電池 A6	50/50	50	5	45	O.K.	O.K.	O.K.	84%
本發明電池 A7	50/50	50	50	—	O.K.	O.K.	O.K.	81%

由此結果可清楚地了解，PC含量在 5vol%以上且在 EC 含量以下時，於「80°C 4日之充電保存時」不膨脹，於「150°C 熱實驗」結果及「60°C 週期特性」亦為良好。相對的，PC含量在未滿 5vol%時，於「80°C 4日之充電保存時」發生膨脹，於「150°C 熱實驗結果」也變差。

而且，PC含量若高於 EC 含量時，可知 60°C 週期特性變



五、發明說明 (12)

低。

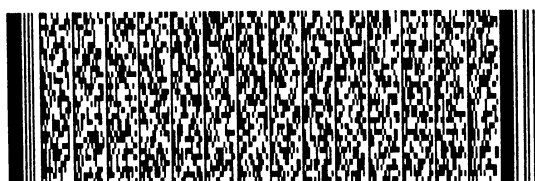
其次，使用本發明電池 A1、A4、A6、B1、B4、B6 及比較電池 W1、W7、Z1、Z7，改變 EC 比例時之實驗結果如第 3 表所示。

[表 3]

EC 比例對特性的影響

	活性物質質量比 LiCoO ₂ /LiMn ₂	EC (vol%)	PC (vol%)	DEC (vol%)	2It 過度充電 實驗	150°C 熱試驗	80°C 4 日充電 保存時	60°C 週期 特性(%)
比較電池 X1	80/20	20	5	75	N.G.	O.K.	O.K.	85%
本發明電池 B1	80/20	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	86%
本發明電池 B4	80/20	40	5	55	O.K.	O.K.	O.K.	84%
本發明電池 B6	80/20	50	5	45	O.K.	O.K.	O.K.	84%
比較電池 W7	80/20	55	5	40	O.K.	N.G.	N.G.	83%
比較電池 Z1	50/50	20	5	75	N.G.	O.K.	O.K.	83%
本發明電池 A1	50/50	25	5	70	O.K.	O.K.	O.K.	84%
本發明電池 A4	50/50	40	5	55	O.K.	O.K.	O.K.	82%
本發明電池 A6	50/50	50	5	45	O.K.	O.K.	O.K.	84%
比較電池 Z7	50/50	55	5	40	O.K.	O.K.	N.G.	82%

由此結果可清楚了解，EC 含量為 20vol% 時 2It 過充電實驗結果均為不良。而 EC 含量高於 55vol% 時，2It 過度充電實驗結果雖佳，但於「80°C 4 日之充電保存時」卻發生膨脹。由以上結果得知，EC 含量在 25vol% 以上、50vol% 以下時，於「80°C 4 日之充電保存時」亦不膨脹，其 150°C 熱



五、發明說明 (13)

實驗結果」亦佳。

最後，使用本發明電池 A1、A3、A4、A6、B1、B3、B4、B6 及比較電池 W1、W7、Z1、Z7，固定 PC 比例，只改變 EC 比例時之實驗結果如表 4 所示。

另外，在此實驗之過度充電實驗中，除了 2It 過度充電實驗以外，同時揭示由 1800mA(3It)之充電電流充電之 3It 過度充電實驗以及由 3000mA(5It)之充電電流充電之 5It 過度充電實驗之結果。

[表 4]

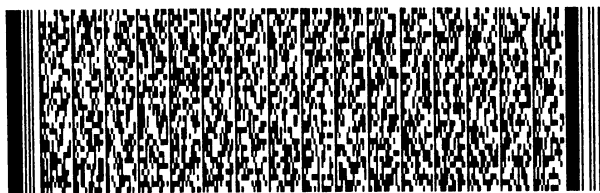
更佳之 EC 比例

	活性物質質量比 LiCoO ₂ /LiMn ₂ O ₄	EC (vol%)	PC (vol%)	DEC (vol%)	2It 過度充電 實驗	3It 過度充電 實驗	150°C 熱試驗	80°C 4 日充電 保存時	60°C 週期特 性(%)
比較電池 W1	80/20	20	5	75	N.G.		O.K.	O.K.	85%
本發明電池 B1	80/20	25	5	70	O.K.		O.K.	O.K.	86%
本發明電池 B3	80/20	40	5	55	O.K.		O.K.	O.K.	84%
本發明電池 B4	80/20	50	5	45	O.K.		O.K.	O.K.	84%
本發明電池 B6	80/20	50	5	45	O.K.		O.K.	O.K.	84%
比較電池 W7	80/20	55	5	40	O.K.		N.G.	N.G.	83%
比較電池 Z1	50/50	20	5	75	N.G.		O.K.	O.K.	84%
本發明電池 A1	50/50	25	5	70	O.K.		O.K.	O.K.	82%
本發明電池 A3	50/50	40	5	55	O.K.		O.K.	O.K.	84%
本發明電池 A4	50/50	50	5	45	O.K.		O.K.	O.K.	84%
本發明電池 A6	50/50	50	5	45	O.K.		O.K.	O.K.	84%
比較電池 Z7	50/50	55	5	40	O.K.		O.K.	N.G.	82%

由此結果看來，EC 含量在 30vol% 以上時，其 3It 過度充電實驗亦佳。

因而更期望 EC 含量定為 30vol% 以上。

又，在上述實施形態中，說明本發明之適用聚合物電池(高分子固體電解質電池)之例，而鋰離子電池亦可適用於本發明。



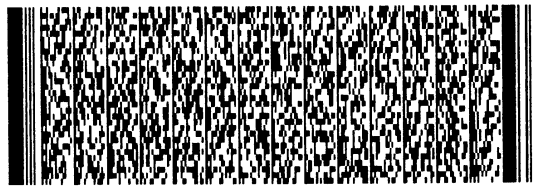
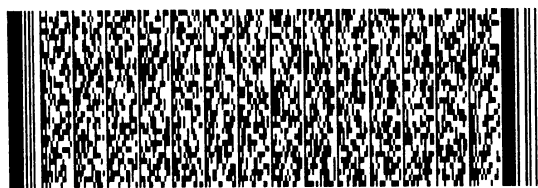
五、發明說明 (14)

又，此處所言之聚合物係為聚醚系固體高分子、聚碳酸鹽系固體高分子、丙烯酸系固體高分子，及其二種以上所組成之共聚合體或交聯高分子、聚氟化乙烯叉 (PVdF) 之類的氟系固體高分子中選出之高分子及鋰鹽及電解液所組成呈凝膠狀之固體電解質。

又，於上述實施形態中，使用力學熔融裝置以引起壓縮、衝擊、切斷之作用，使錳酸鋰與鈷酸鋰相混合，說明有關鈷酸鋰對錳酸鋰呈現電氣接觸狀態之例，如不使用力學熔融裝置，該等材料亦可以淤漿狀態加以混合。

而且，對於正極活性物質而言，在錳酸鋰與鈷酸鋰中添加別種元素亦可收到相同之效果。

如上述所說明的，作為本發明中之正極活性物質，鈷酸鋰 / 錳酸鋰之質量比範圍從 50/50 至 80/20，上述電解質為鋰鹽溶於有機溶劑之物質，該上述有機溶劑為含碳酸乙烯酯 (EC) 及碳酸丙烯酯 (PC)，使用相對於有機溶劑全體之 EC 含量在 25vol% 以上，50vol% 以下，PC 含量則在 5vol% 以上，EC 含量以下，則可提供保持高安全性，在高溫保存時的電池膨脹小，具優良之高溫週期特性的非水電解質電池。



圖式簡單說明

本 案 無 圖 式



四、中文發明摘要 (發明名稱：非水電解質電池)

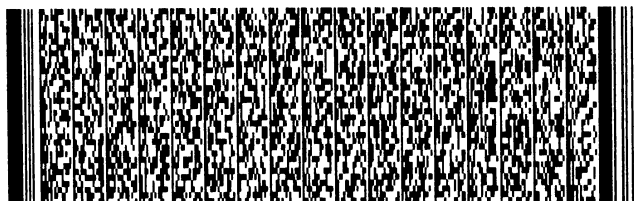
本發明係有關提供一種高能量密度且安全性極高之非水電解質二次電池者。係調整做為正極活性物質之鈷酸鋰/錳酸鋰之質量比，使兼備能量密度及安全性之同時，使用碳酸乙烯酯 (EC) 及碳酸丙烯酯 (PC) 做為溶劑，控制其含量而防止膨脹之同時，亦改善過度充電時以及高溫時之安全性者。

本案無圖式

六、英文發明摘要 (發明名稱：NON-AQUEOUS ELECTROLYTIC BATTERY)

This invention provides a high energy density and high safety non-aqueous electrolytic secondary battery.

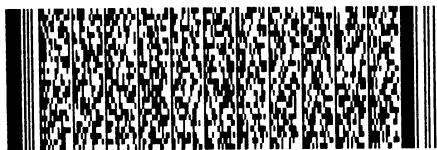
The weight ratio of lithium cobalt oxide/lithium manganate, as an anode active substance, is adjusted to provide an energy density and a safety, and an ethylene carbonate (EC) and a propylene carbonate (PC) are used as a



四、中文發明摘要 (發明名稱：非水電解質電池)

六、英文發明摘要 (發明名稱：NON-AQUEOUS ELECTROLYTIC BATTERY)

solvent, with the content of EC and PC being controlled to prevent the battery from swelling. The safety of the battery at over charging and at a high temperature is also enhanced.



六、申請專利範圍

1. 一種非水電解質電池，具備有外裝容器、設置於上述外裝容器內之正極與負極、及配設於其間之電解質：

作為上述正極之活性物質之鈷酸鋰/錳酸鋰之質量比範圍為 50/50 至 80/20，

上述電解質為將鋰鹽溶於有機溶劑而成者，而上述之有機溶劑含碳酸乙烯酯 (EC) 及碳酸丙烯酯 (PC)，其 EC 含量相對於全體有機溶劑為 25 vol% 以上 50 vol% 以下，PC 含量為 5% 以上，EC 含量以下者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之非水電解質電池，上述電解質之特徵為添加含有丙烯醯基 ($\text{CH}_2=\text{CHCO}-$) 或甲基丙烯醯基 ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$) 化合物之聚合性化合物並加熱使聚合及凝膠化所成者。

