双面影印 公告本

申請日期	90、6、20
案號	90114991
類別	H01M4/62

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

506156

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	非水電解液及非水電解液二次電池
	英文	Non-aqueous electrolyte and Non-aqueous electrolyte battery using the same
二、發明人	姓名	(1)鵜木重幸 (6)武澤秀治 (2)小西始 (7)濱本俊一 (3)山下勝己 (8)植木明 (4)渡邊庄一郎 (9)安部浩司 (5)竹內崇
	國籍	日本
	住、居所	(1)日本國和歌山縣東牟婁郡古座町西向241-10 (2)日本國奈良縣生駒市光丘3-1-27 (3)日本國神奈川縣藤澤市川名932-401 (4)日本國奈良縣生駒郡斑鳩町法隆寺西1-3-40 (5)日本國大阪府枚方市東香里元町37-5 (6)日本國大阪府交野市妙見坂3-6-305 (7)日本國山口縣宇部市大字小串1978番地之10 (8)日本國山口縣宇部市大字小串1978番地之10 (9)日本國山口縣宇部市大字小串1978番地之10
三、申請人	姓名（名稱）	(1)日商・松下電器產業股份有限公司 (2)日商・宇部興產股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	(1)日本國大阪府門真市大字門真1006番地 (2)日本國山口縣宇部市大字小串1978番地之96
	代表人姓名	(1)中村邦夫 (2)常見和正

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
IPC分類：	

A6
B6

本案已向：

日本　國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，☑有　□無主張優先權

2000,06,26　特願2000-191795
2000,11,20　特願2000-352185

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 ）

本發明係有關於一種可供於循環特性、容量維持率及保存特性優良，且高溫保存時之氣體發生量降低之非水電解液二次電池的非水電解液及非水電解液二次電池。

近年來，電子儀器之輕便化、無線化急速推進，而對於用以供應其電源之小型、輕量、薄型，且具有高能量密度之二次電池之需求亦隨之提高。

特別是，如鋰離子二次電池及鋰聚合物二次電池之非水電解液二次電池，由於具有高電壓、高能量密度，並可薄化之機能，其開發乃極為盛行。

非水電解液二次電池之正極，一般係使用可由充放電進行鋰之吸留與放出的各種含鋰複合氧化物作為活物質者。

另外，非水電解液二次電池之負極，具有含金屬鋰以作為活物質之物，及可藉由充放電進行吸留與放出鋰之含有金屬化合物或碳材料之物。現今負極則大多使用碳材料。

通常，使用碳材料之負極表面，因電解液與負極之反應而形成SEI（Solid Electrolyte Interface）膜，並因該膜而保持負極之化學安定性。但，電池於高溫保存時，該膜容易形成龜裂，而負極與電解液中之非水溶媒乃於該龜裂部分發生反應，而有氣體產生之問題。

鋰聚合物二次電池，為使之可小型、輕量及薄化，則大多使用由樹脂膜間設有金屬箔之層壓板所形成的袋狀外裝材料，以取代鋰離子所用之金屬盒體。此時，縱使僅產生微量之氣體，由於電池內壓之上昇，而造成電池厚度增

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 2 ）

加、漏液、或充放電特性劣化等問題。

又，於電池充電時，則產生碳材料容易自負極剝離之問題。此係因負極中之碳材料與非水電解液之界面上，非水溶媒於電氣化學還原時所產生之氣體，使碳材料產生歪曲之故。

更，電池於充放電循環中或保存中，正極及負極所含之黏合劑因電解液而膨脹，亦將產生各電極之阻抗上昇，且電池容量逐漸降低之問題。

有鑑於上述問題，本發明之目的即在於提供一種可供於循環特性、容量維持率及保存特性優良，且高溫保存時之氣體發生量降低之非水電解液二次電池的非水電解液及非水電解液二次電池。

本發明係有關於一種非水電解液，該非水電解液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒中之溶質所組成，並包含碳酸丙烯酯及1,3-丙磺酸內酯以分別作為添加劑者。於此，前述非水電解液，宜於每該非水溶媒100重量份中，包含有0.1～5.0重量份之碳酸丙烯酯及0.1～6.5重量份之1,3-丙磺酸內酯。又，前述非水電解液，宜更包含有由碳酸亞乙烯酯、二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以作為添加劑。

本發明並有關於一種非水電解液，該非水電解液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒中之溶質所組成，且每該非水溶媒100重量份中，包含有0.1～5.0重量份之碳酸丙烯酯及0.1～6.5重量份之1,3-丙磺酸內酯，以分別作為添加劑，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 3 ）

更且，每前述非水溶媒100重量份中，包含有0.1～5.0重量份之碳酸亞乙烯酯，或包含有總量佔0.1～0.6重量份，由二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以作為添加劑。

本發明更有關於一種非水電解液，該非水電解液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒中之溶質所組成，且每該非水溶媒100重量份中，包含有0.1～5.0重量份之碳酸丙烯酯及0.1～6.5重量份之1,3-丙磺酸內酯，以分別作為添加劑，更且，每前述非水溶媒100重量份中，包含有0.1～5.0重量份之碳酸亞乙烯酯，及，包含有總量佔0.1～0.6重量份，由二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以分別作為添加劑。此時，前述由碳酸丙烯酯、13-丙磺酸內酯、碳酸亞乙烯酯，及由二硫化二苯、二對甲苯基二硫與雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，其等之總量係每前述非水溶媒100重量份中，以佔0.4～17.1重量份為宜。

本發明又有關於一種非水電解液，該非水電解液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒中之溶質所組成，且包含有自碳酸亞乙烯酯及二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以分別作為添加劑。於此，該非水電解液，每前述非水溶媒100重量份中，宜包含有0.1～5.0重量份之碳酸亞乙烯酯，及總量佔0.1～0.6重量份，由二硫化二苯、二對甲苯基二硫與雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 4 ）

本發明所用之非水溶媒，宜由10～70重量%之環狀碳酸酯及30～90重量%之鏈狀碳酸酯所組成。此時，前述環狀碳酸酯，以由碳酸次乙酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞丁酯所組成之群中選出之至少1種而構成者為宜。又，前述鏈狀碳酸酯，則宜由二甲基碳酸酯、碳酸二乙酯及乙基甲基碳酸酯所組成之群中選出之至少1種而構成。

於此，本發明中，1,3-丙磺酸內酯、碳酸亞乙烯酯、二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫，任一種皆可作為添加劑使用。因此，該等添加劑乃不包含於非水溶媒中。反之，碳酸丙烯酯則有時可用作為添加劑，有時可用作為非水溶媒。非水電解液中之非水溶媒有10重量%以上為碳酸丙烯酯所構成時，該碳酸丙烯酯即不作為添加劑使用。此時，碳酸丙烯酯係用作為非水溶媒，並僅以1,3-丙磺酸內酯、碳酸亞乙烯酯、二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫作為添加劑使用。換言之，僅於碳酸丙烯酯不為非水溶媒之主要成分時，該碳酸丙烯酯才能發揮作為添加劑之效果。

本發明更有關於一種由具有含鋰複合金屬氧化物之正極，含有石墨之負極及上述任一非水電解液所構成之二次電池。

前述正極及前述負極中至少一方，宜包含有作為黏合劑之氟樹脂。此時，該氟樹脂，則以由聚氟化亞乙烯、偏氟乙烯與六氟乙烯之共聚物、及聚四氟乙烯所組成之群中選出之至少1種為宜。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 5 ）

前述石墨係天然石墨或人造石墨，且其晶格面（002）之晶面間隔（d_{002}）宜在3.350Å～3.400Å之範圍內。

以下為圖示之簡單說明。

第1圖係本發明之實施例及比較例所製作之電池以虛線顯示其內部構造之正面圖。

第2圖係本發明之實施例及比較例所製作之電池之縱截面圖。

本發明所用之非水溶媒，主要成分以含有環狀碳酸酯及鏈狀碳酸酯為宜。舉例言之，前述非水溶媒即宜由10～70重量%之環狀碳酸酯及30～90重量%之鏈狀碳酸酯而構成。

作為前述環狀碳酸酯者，舉例言之，係以碳酸次乙酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞丁酯為宜。該等係可單獨使用，亦可結合2種以上使用。但，如上所述，要將碳酸丙烯酯用作非水溶媒之環狀碳酸酯者，係於非水電解液中之非水溶媒有10重量%以上為碳酸丙烯酯所構成時。

作為前述鏈狀碳酸酯者，舉例言之，係以二甲基碳酸酯、碳酸二乙酯及乙基甲基碳酸酯為宜。該等係可單獨使用，亦可結合2種以上使用。

本發明可使用之溶質，有：$LiClO_4$、$LiBF_4$、$LiPF_6$、$LiAlCl_4$、$LiSbF_6$、LiSCN、LiCl、$LiCF_3CO_2$、$LiN(C_2F_5SO_2)_2$、$LiAsF_6$、$LiN(CF_3SO_2)_2$、$Li_2B_{10}Cl_{10}$、低級脂肪族羧酸鋰（lower aliphatic series carboxylic acid lithium）、LiBr、LiI、氯硼烷鋰（chloro borane lithium）、四苯基硼

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 6 ）

酸鋰（tetraphenyl boric acid lithium）、醯亞胺類…等。該等係可單獨使用，亦可結合2種以上使用。該等之中，$LiPF_6$宜以單獨，或與其他溶質組合使用。

本發明之非水電解液，係可藉由在前述非水溶媒中，將該溶質以例如0.5～1.5mol／L之濃度溶解後，使前述添加劑溶解而調製。

除構成本發明之非水電解液二次電池之非水電解液外之材料，並無特別之限定，而可使用以往所使用之材料。

作為正極材料者，舉例言之，可使用可由充電及放電進行放出或吸留鋰離子之含鋰複合金屬氧化物。而作為含鋰複合金屬氧化物者，舉例言之，可使用Li_xCoO_2、Li_xNiO_2、Li_xMnO_2、$Li_xCo_yNi_{1-y}O_2$、$Li_xCo_yM_{1-y}O_2$、$Li_xNi_{1-y}M_yO_2$、$Li_xMn_2O_4$及$Li_xMn_{2-y}M_yO_4$。該等係可單獨使用，亦可結合2種以上使用。此處，M係指由Na、Mg、Sc、Y、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Al、Cr、Pb、Sb及B所組成之群中選出之至少1種，且x＝0～1.2、y＝0～0.9、z＝2.0～2.3。又，上述x值係指充放電開始前之值，並可藉充放電而增減者。

除上述外，亦可使用過渡金屬硫族化合物、釩氧化物之鋰化合物、鈮氧化物之鋰化合物。

正極材料之平均粒徑並無特別之限制，然以1μm～30μm者為佳。

作為負極材料者，舉例言之，可使用可藉由充電及放電進行吸留或放出鋰離子之碳材料。其中則以具有石墨型

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 7 ）

結晶構造之石墨為佳。舉例言之，理想者為天然石墨或人造石墨。特別是，宜使用晶格面（002）之晶面間隔（d_{002}）在3.350Å～3.400Å範圍內之石墨。

作為使正極材料或負極材料之粒子間密合之黏合劑者，以氟樹脂為佳。舉例言之，以聚氟化亞乙烯、偏氟乙烯與六氟丙烯之共聚物及聚四氟乙烯之使用為宜。該等係可單獨使用，亦可結合2種以上使用。

本發明中，添加於非水電解液中之碳酸丙烯酯及1,3-丙磺酸內酯，係有助於負極之碳材料表面形成安定之SEI膜。該膜係縱使於電池之高溫保存時亦不產生龜裂的安定之膜。縱使負極中含有如天然石墨或人造石墨般具活性而結晶性高之碳材料，該碳材料藉由該膜覆蓋，乃可抑制高溫保存時非水溶媒之分解，並可抑制氣體產生。且，該膜並不妨礙電池充放電之正常反應。

本發明中，添加於非水電解液中之碳酸亞乙烯酯、二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫，係有助於負極之碳材料表面形成安定之SEI膜。該膜縱使於電池反覆進行充放電時亦可維持安定，且，該膜並不妨礙電池充放電之正常反應。藉由該膜之作用，乃可抑制非水溶媒因電氣化學還原而產生氣體。

其結果將可抑制碳材料自負極剝離，並使循環特性提升。

又，二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫，係以形成含有非水溶媒與碳材料之SEI膜，並與負極

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 8 ）

之黏合劑之極性端基進行離子結合，而抑制非水溶媒所造成之黏合劑膨脹之情形。因此，將可維持電極材料粒子間之密合性，並抑制電極之阻抗上昇，且更加提升循環特性。

介於正極及負極間之隔離膜，舉例言之，係使用具有大的離子透過度、特定之機械強度及絕緣性之微多孔性薄膜。作為如此之薄膜者，舉例言之，可使用由具有耐有機溶劑性與疏水性，如聚丙烯、聚乙烯之聚烯烴，或玻璃纖維等所形成之薄片、織布或不織布。

鋰聚合物電池中，使用有由用以吸收並保存非水電解液之聚合物材料所形成之膜。該用以吸收並保存非水電解液之聚合物材料，係可包含於正極合劑及負極合劑之至少一方中。且，前述由可保持非水電解液之聚合物材料所形成之膜，若使之介於正極與負極間而形成一體化，則可製得鋰聚合物電池之極板群。

作為用以吸收並保持非水電解液之聚合物材料者，舉例言之，以偏氟乙烯與六氟丙烯之共聚物為宜。

前述隔離膜之孔徑，係以不使由正極板或負極板脫離之活物質、黏合劑及導電劑通過之大小為佳，例如0.01μm～1μm。又，為確保短路時之安全性，則宜為可以一定溫度以上熔融而將孔閉塞，並具有使電阻增大之機能者。

該隔離膜之厚度，一般而言，係在10μm～300μm之範圍內。又，開孔率係依照離子透過性與素材之種類或膜厚而決定，然而一般係在30～80%之範圍內。

本發明係可適用於硬幣型、鈕釦型、片型、圓筒型、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 9 ）

扁平型、角型等非水電解液二次電池。此外，本發明亦可適用於如電動車所使用之大型電池。

本發明之非水電解液二次電池，舉例言之，係可用於行動資訊終端設備、行動電子儀器、自動二輪車、電動車及混合式自動車，然而亦不僅限於該等範圍內。

以下，即依據實施例具體說明本發明。

第1圖係本發明之各實施例及各比較例所製作之鋰聚合物二次電池之正面圖。又，第2圖係前述鋰聚合物二次電池之A—B線截面視圖。以下，即一面參照第1圖及第2圖，一面說明用以構成該鋰聚合物二次電池之正極板與負極板之製作方法及電池之製造方法。

（i）正極板之製作方法

令作為正極活物質之$LiCoO_2$取100重量份，作為導電劑之乙炔碳（acetylene black）取3重量份，作為黏合劑之偏氟乙烯與六氟丙烯之共聚物取4重量份，及N-甲基-2-吡咯烷酮取40重量份，將之混合以調製成糊膠。將該糊膠塗佈於經薄晶加工之鋁箔的正極集電體1a上，並使之乾燥、壓延後，藉由正極合劑層1b之形成，而製得正極板1。

（ii）負極板之製作方法

令作為負極活物質之人造石墨（d_{002}＝3.355Å）取100重量份，作為黏合劑之偏氟乙烯與六氟丙烯之共聚物取6重量份，及N-甲基-2-吡咯烷酮取120重量份，將之混合以調製成糊膠。將該糊膠塗佈於經薄晶加工之銅箔的集電體2a兩面，並使之乾燥、壓延後，藉由負極合劑層2b之形成，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 10 ）

而製得負極板2。

（iii）電池之製造方法

於製得之2片正極板1間，隔有由偏氟乙烯與六氟丙烯之共聚物所形成之隔離膜3後，再插入負極板2。將製得之積層體一面以80℃加熱一面進行加工而使之一體化，乃可得極板群4。

如第1圖及第2圖所示，正極集電體1a及負極集電體2a上，分別形成有導電柄安裝部1c及2c。且，於導電柄安裝部1c上熔接有鋁箔製之正極導電柄5，而導電柄安裝部2c上則熔接有銅箔製之負極導電柄6。

次之，將前述極板群4收容於袋狀外裝材料7之內部。此時，使正極導電柄5及負極導電柄6抽出於外裝材料7之外部。則，各導電柄之前端部即分別成為正極及負極之輸出入端子5a及6a。

外裝材料7之開口部上配置有樹脂膜8及9，係用以確保該正極導電柄5及負極導電柄6與外裝材料間之電氣絕緣與氣密性者。

前述外裝材料7，係由鋁箔，與配置於其內側之聚丙烯膜，與配置於外側之聚對苯二甲酸乙二酯膜及尼龍薄膜所構成之層壓層而製成。該外裝材料7，係將該層壓層切斷成帶狀，並使聚丙烯膜側往內側折成2折，且將2邊之緣部7a以預先加熱熔接而製作。

該外裝材料7之內部，更於注入特定之電解液後，將其開口部之周緣部7b藉由加熱熔接。如此一來即做成公稱容

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 11）

量500mAh之鋰聚合物二次電池。

以下則明示各實施例及各比較例製作之鋰聚合物二次電池所用之各非水電解液的調製方法。

實施例1

調製含有重量比為4:5:2之碳酸次乙酯（以下稱EC）、乙基甲基碳酸酯（以下稱EM）、與碳酸二乙酯（以下稱DEC）的混合溶媒。該混合溶媒每100重量份中，即添加2.0重量份之碳酸丙烯酯（以下稱PC）及4.0重量份之1,3-丙磺酸內酯（以下稱PS），再以1.35mol／L之$LiPF_6$作為溶質而使之溶解，乃製得非水電解液。

比較例1

同於實施例1之混合溶媒中，使1.35mol／L之$LiPF_6$溶解而製得非水電解液。

比較例2

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加6.0重量份之PC，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

比較例3

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加6.0重量份之PS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例2

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之碳酸亞乙烯酯（以下稱VC）及0.1重量份之二硫化二

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 12）

苯（以下稱DPDS），並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例3

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份VC及0.1重量份之二對甲苯基二硫（以下稱DTDS），並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例4

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之VC及0.1重量份之雙（4-甲氧苯基）二硫（以下稱BMPDS），並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例5

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC及0.4重量份之DPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例6

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC及0.4重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例7

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC及0.4重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例8

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 13 ）

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之VC、0.1重量份之DPDS及0.1重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例9

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之VC、0.1重量份之DTDS及0.1重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例10

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之VC、0.1重量份之DPDS及0.1重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例11

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC、0.2重量份之DPDS及0.4重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例12

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC、0.2重量份之DPDS及0.4重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例13

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC、0.4重量份之DTDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例14

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 14 ）

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之VC、0.1重量份之DPDS、0.1重量份之DTDS及0.1重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例15

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加3.0重量份之VC、0.2重量份之DPDS、0.2重量份之DTDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

比較例4

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之VC，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

比較例5

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加0.5重量份之DPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例16

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS及0.5重量份之VC，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例17

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS及0.2重量份之DPDS，並溶解

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（15）

1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例18

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS及0.2重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例19

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例20

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC及0.2重量份之DPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例21

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC及0.2重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例22

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 16 ）

實施例23

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.2重量份之DPDS及0.2重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例24

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.2重量份之DPDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例25

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.2重量份之DTDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例26

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC、0.2重量份之DPDS及0.2重量份之DTDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例27

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC、0.2重量份之DPDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 17 ）

以作為溶質而製得非水電解液。

實施例28

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC、0.2重量份之DTDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例29

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.2重量份之DPDS、0.2重量份之DTDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

實施例30

同於實施例1之混合溶媒每100重量份中，添加2.0重量份之PC、4.0重量份之PS、0.8重量份之VC、0.2重量份之DPDS、0.2重量份之DTDS及0.2重量份之BMPDS，並溶解1.35mol／L之$LiPF_6$以作為溶質而製得非水電解液。

（a）高溫保存測試

對以實施例1～30及比較例1～5之非水電解液製作之各鋰聚合物二次電池，進行高溫保存測試。

於25℃之恆溫槽中，將電池以300mA（0.6C）之電流充電使電池電壓達到4.2V，更以4.2V之恆電壓充電使電流達到50mA（0.1C）。再將該電池放入90℃之恆溫槽，4小時後於恆溫槽中測定電池之厚度。其結果則以表1～3顯示。表中之PC、PS、VC、DPDS、DTDS、BMPDS，係分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 18）

別表示碳酸丙烯酯、1,3-丙磺酸內酯、碳酸亞乙烯酯、二硫化二苯、二對甲苯基二硫、及雙（4-甲氧苯基）二硫。

（b）充放電循環測試

對以實施例2～30及比較例1、4及5之非水電解液製作之各鋰聚合物二次電池，進行充放電循環測試。

以與前述高溫保存測試時相同之方法將電池充電後，反覆進行使平均電流352mA之GSM脈衝放電（即，由以1700mA進行0.6秒之放電，與以150mA進行0.04秒之放電所構成之脈衝波形之放電）行至終止電壓3.0V之循環。且，求出自初期放電容量為100%時進行100循環後之容量維持率。其結果則以表2～3表示。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 19 ）

表 1

	非水溶媒每100重量份之添加劑量（重量份）		電池厚度之增加（mm）
	PC	PS	
實施例1	2.0	4.0	0.241
比較例1	0.0	0.0	1.160
比較例2	6.0	0.0	0.350
比較例3	0.0	6.0	0.308

表 2

	非水溶媒每100重量份之添加劑量（重量份）				電池厚度之增加（mm）	容量維持率（%）
	VC	DPDS	DTDS	BMPDS		
實施例2	0.5	0.1	0.0	0.0	1.26	91.1
實施例3	0.5	0.0	0.1	0.0	1.22	90.7
實施例4	0.5	0.0	0.0	0.1	1.25	91.2
實施例5	3.0	0.4	0.0	0.0	1.21	91.3
實施例6	3.0	0.0	0.4	0.0	1.20	90.3
實施例7	3.0	0.0	0.0	0.4	1.19	91.0
實施例8	0.5	0.1	0.0	0.1	1.18	89.9
實施例9	0.5	0.0	0.1	0.1	1.24	90.8
實施例10	0.5	0.1	0.1	0.0	1.25	90.3
實施例11	3.0	0.2	0.4	0.0	1.26	91.4
實施例12	3.0	0.2	0.0	0.4	1.25	91.0
實施例13	3.0	0.0	0.4	0.2	1.20	91.2
實施例14	0.5	0.1	0.1	0.1	1.21	89.9
實施例15	3.0	0.2	0.2	0.2	1.22	91.3
比較例1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	79.7
比較例4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.22	84.8
比較例5	0.0	0.5	0.0	0.0	1.23	83.9

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 20 ）

表3

	非水溶媒每100重量份之添加劑量（重量份）						電池厚度之增加（mm）	容量維持率（%）
	PC	PS	VC	DPDS	DTDS	BMPDS		
實施例16	2.0	4.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.241	89.9
實施例17	2.0	4.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.212	88.5
實施例18	2.0	4.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.203	89.5
實施例19	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.213	88.9
實施例20	2.0	4.0	0.8	0.2	0.0	0.0	0.253	93.2
實施例21	2.0	4.0	0.8	0.0	0.2	0.0	0.243	93.0
實施例22	2.0	4.0	0.8	0.0	0.0	0.2	0.205	93.8
實施例23	2.0	4.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.206	89.2
實施例24	2.0	4.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.241	89.4
實施例25	2.0	4.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.211	89.6
實施例26	2.0	4.0	0.8	0.2	0.2	0.0	0.252	94.2
實施例27	2.0	4.0	0.8	0.2	0.0	0.2	0.232	94.6
實施例28	2.0	4.0	0.8	0.0	0.2	0.2	0.241	95.0
實施例29	2.0	4.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.221	89.4
實施例30	2.0	4.0	0.8	0.2	0.2	0.2	0.218	94.2
比較例1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.160	79.7

由表1清楚顯示，於比較例1，以90℃保存時無法抑制氣體產生，並於保存4小時後電池厚度大增為1.160mm。反之，由實施例1可知，與僅使用PC之比較例2及僅使用PS之比較例3相比，則電池厚度之增加小，並可大為抑制氣體之產生。由此等結果乃可確認PC與PS並用將有顯著之相乘效果。

由表2清楚顯示，比較例1中，於100循環後之容量維持率係在79.7%。反之，實施例2～15中，則可得89～91%之容量維持率。其等與僅添加VC之比較例4、僅添加DPDS之比較例5相比亦較為優良。由該等結果乃可確認，並用VC與DPDS、DTDS及BMPDS所組成之群中選出之至少1種，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 21 ）

將得到優良之相乘效果。

然而，實施例2～15中則暗指電池之厚度增加，並因高溫保存時添加劑之分解以致產生氣體之情形。但，因添加劑之分解而產生之氣體僅為少量，若如圓筒形鋰二次電池一般電池殼體之強度大時，即不發生電池厚度增加之問題。因此，將可僅獲得並用VC與DPDS、DTDS及BMPDS所組成之群中選出之至少1種而產生之優良相乘效果。

此外，由表3清楚顯示，實施例16～30中之電池，厚度之增加係在0.20㎜～0.26㎜之範圍內，並可充分抑制高溫保存時氣體之產生。又，實施例16～30中之電池，於100循環後之容量維持率係在88～95%之範圍內，亦優於循環特性。

如上所述，VC、DPDS、DTDS及BMPDS係具有使循環特性提升之效果，但於高溫保存時分解而產生氣體。但，將該等添加劑以PC及PS並用，則可抑制氣體產生，因此將可獲得氣體產生之抑制與循環特性之提升兩方之效果。其中若使用PC、PS及VC、DPDS、DTDS及BMPDS所組成之群中選出之至少1種，乃可獲得極佳之效果。

更，日本特開平10—247517號公報中述及，藉由將DPDS添加於電解液中，將提高過度充電時電池之安全性。但，該實施例中，係於電解液中添加3%左右高濃度之DPDS。此時，雖提高了過度充電時之安全性，卻於高溫時氣體明顯產生，且無法解決氣體產生之問題。如本發明對非水溶媒添加0.1～0.6重量%之微量的DPDS，卻可抑制高

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 22 ）

溫時氣體之產生，且，使循環特性提升此點上即十分重要。

又，日本特開2000—149986號公報中述及，藉由添加DTDS於電解液中，將提升電池之循環特性及保存特性。但，若僅於電解液中添加DTDS，則無法解決電池之保存特性的問題。如本發明將DTDS與VC，或PC及PS並用，卻可抑制高溫時氣體之產生，且，使循環特性提升此點上即十分重要。

此外，日本特開平11—67266號公報中揭示一含有PC、鏈狀碳酸酯及VC之電池的實例。但，如本發明，對於非水溶媒將0.1～5.0重量%之微量VC，與PC及PS並用，卻可抑制高溫時氣體之產生，且，使循環特性提升此點上即十分重要。

繼之，檢討添加於非水溶媒中之添加劑之量。

實施例31

前述混合溶媒每100重量份中除PC量取0.1重量份，PS量取0.1重量份外，以同於實施例16之方法，製得非水電解液。

實施例32

前述混合溶媒每100重量份中除PC量取5.0重量份，PS量取6.5重量份外，以同於實施例16之方法，製得非水電解液。

實施例33

前述混合溶媒每100重量份中除VC量取0.1重量份外，以同於實施例16之方法，製得非水電解液。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（23）

實施例34

前述混合溶媒每100重量份中除VC量取1.0重量份外，以同於實施例16之方法，製得非水電解液。

實施例35

前述混合溶媒每100重量份中除VC量取5.0重量份外，以同於實施例20之方法，製得非水電解液。

實施例36

前述混合溶媒每100重量份中除DPDS量取0.1重量份外，以同於實施例20之方法，製得非水電解液。

實施例37

前述混合溶媒每100重量份中除DPDS量取0.4重量份外，以同於實施例20之方法，製得非水電解液。

實施例38

前述混合溶媒每100重量份中除DPDS量取0.6重量份外，以同於實施例20之方法，製得非水電解液。

實施例39

前述混合溶媒每100重量份中除DTDS量取0.1重量份外，以同於實施例21之方法，製得非水電解液。

實施例40

前述混合溶媒每100重量份中除DTDS量取0.6重量份外，以同於實施例21之方法，製得非水電解液。

實施例41

前述混合溶媒每100重量份中除BMPDS量取0.1重量份外，以同於實施例22之方法，製得非水電解液。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 24 ）

實施例42

前述混合溶媒每100重量份中除BMPDS量取0.6重量份外，以同於實施例22之方法，製得非水電解液。

實施例43

前述混合溶媒每100重量份中除PC、PS、VC及DPDS之量各為0.1重量份外，以同於實施例20之方法，製得非水電解液。

實施例44

前述混合溶媒每100重量份中除PC、PS、VC及DPDS之量各取5.0重量份、6.5重量份、5.0重量份及0.6重量份外，以同於實施例20之方法，製得非水電解液。

實施例45

前述混合溶媒每100重量份中除PC、PS、VC及DTDS之量各為0.1重量份外，以同於實施例21之方法，製得非水電解液。

實施例46

前述混合溶媒每100重量份中除PC、PS、VC及DTDS之量各取5.0重量份、6.5重量份、5.0重量份及0.6重量份外，以同於實施例21之方法，製得非水電解液。

實施例47

前述混合溶媒每100重量份中除PC、PS、VC及BMPDS之量各為0.1重量份外，以同於實施例22之方法，製得非水電解液。

實施例48

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 25 ）

前述混合溶媒每100重量份中除PC、PS、VC及BMPDS之量各取5.0重量份、6.5重量份、5.0重量份及0.6重量份外，以同於實施例22之方法，製得非水電解液。

關於以實施例31～48之非水電解液製作之鋰聚合物二次電池，以同於實施例1～30及比較例1～3之方法，進行高溫保存測試，並以同於實施例2～15及比較例1、4及5之方法，進行充放電循環測試。其結果則顯示於表4。

表4

	非水溶媒每100重量份之添加劑量（重量份）						電池厚度之增加（mm）	容量維持率（%）
	PC	PS	VC	DPDS	DTDS	BMPDS		
實施例31	0.1	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.198	89.3
實施例32	5.0	6.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.201	89.2
實施例33	2.0	4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.239	88.1
實施例34	2.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.230	90.3
實施例35	2.0	4.0	5.0	0.2	0.0	0.0	0.203	93.2
實施例36	2.0	4.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.235	93.1
實施例37	2.0	4.0	0.8	0.4	0.0	0.0	0.258	94.0
實施例38	2.0	4.0	0.8	0.6	0.0	0.0	0.260	94.0
實施例39	2.0	4.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.202	94.1
實施例40	2.0	4.0	0.8	0.0	0.6	0.0	0.245	93.8
實施例41	2.0	4.0	0.8	0.0	0.0	0.1	0.221	93.5
實施例42	2.0	4.0	0.8	0.0	0.0	0.6	0.257	94.2
實施例43	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.233	92.8
實施例44	5.0	6.5	5.0	0.6	0.0	0.0	0.239	94.2
實施例45	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.239	93.0
實施例46	5.0	6.5	5.0	0.0	0.6	0.0	0.235	93.5
實施例47	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.237	93.3
實施例48	5.0	6.5	5.0	0.0	0.0	0.6	0.230	94.2

由表3及表4清楚顯示，PC及VC之量，若每非水溶媒100重量份中各佔0.1～5.0重量份，則電池之厚度及容量維持

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 26 ）

率盡皆良好。由此可知，PC及VC之量，係以每非水溶媒100重量份中各佔0.1～5.0重量份為宜。

又，PS之量，若每非水溶媒100重量份中佔0.1～6.5重量份，則電池之厚度及容量維持率盡皆良好。由此可知，PS之量，係以每非水溶媒100重量份中佔0.1～6.5重量份為宜。

此外，DPDS、DTDS及BMPDS之量，若每非水溶媒100重量份中各佔0.1～0.6重量份，則電池之厚度及容量維持率盡皆良好。由此可知，DPDS、DTDS及BMPDS之量，係以佔0.1～0.6重量份為宜。

且，該等添加劑之總量若在0.4～17.1重量%，則電池之厚度及容量維持率盡皆良好。由此可知，添加PC、PS及VC、以及DPDS、DTDS及BMPDS所組成之群中選出之至少1種時，其總量係以佔0.4～17.1重量%為宜。

特別是，含有PC、PS及VC，更包含有由DPDS、DTDS及BMPDS所組成之群中選出之至少1種時，充放電循環特性最為良好。

更，以上之實施例1～48，並不限定本發明中添加劑之組合。本發明係包含全部的添加劑之組合。此外，實施例1～48係有關於含有積層型極板群之鋰聚合物二次電池，然本發明並不僅限於此。

依據本發明，乃可提供一種可供於循環特性、容量維持率及保存特性優良，且高溫保存時之氣體發生量降低之非水電解液二次電池的非水電解液及非水電解液二次電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 27 ）

池。

【元件標號對照表】

1...正極板	4...極板群
1a...正極集電體	5...正極導電柄
1b...正極合劑層	5a、6a...輸出入端子
1c、2c...導電柄安裝部	6...負極導電柄
2...負極板	7...袋狀外裝材料
2a...負極集電體	7a...緣部
2b...負極合劑層	7b...周緣部
3...隔離膜	8、9...樹脂膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：非水電解液及非水電解液二次電池）

本發明係有關於一種非水電解液及非水電解液二次電池。於非水電解液中包含碳酸丙烯酯及13-丙磺酸內酯以作為添加劑，將可降低非水電解液二次電池於高溫保存時之氣體產生量，並於非水電解液中包含碳酸亞乙烯酯及二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以作為添加劑，則可提升非水電解液二次電池之循環特性。藉由該等添加劑之組合使用，乃可提供一種容量維持率及保存特性優良之非水電解液二次電池。

英文發明摘要（發明之名稱：Non-aqueous electrolyte and Non-aqueous electrolyte battery using the same）

It is effective for a non-aqueous electrolyte to contain propylene carbonate and 1,3-propanesultone as additives, in order to suppress the gas generation inside the battery containing the electrolyte during a storage at high temperatures, and to contain vinylene carbonate and at least one selected from the group consisting of diphenyl disulfide, di-p-tolyl disulfide and bis(4-methoxyphenyl)disulfide as additives, in order to improve the cycle characteristics of a secondary battery containing the electrolyte. In the case where the former and the latter additives are used in a combination, a non-aqueous electrolyte secondary battery which is excellent both in the capacity maintenance rate and storage property is attained.

（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

双面影印

91. 7. 修正
年 月 日 補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

第90114991號專利申請案 申請專利範圍修正本 91年7月5日

1. 一種非水電解液，係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒之溶質所組成，並包含碳酸丙烯酯及1,3-丙磺酸內酯以分別作為添加劑者。
2. 如申請專利範圍第1項之非水電解液，該非水電解液更包含有由碳酸亞乙烯酯、二硫化二苯、二對甲苯基二硫、及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種以作為添加劑。
3. 如申請專利範圍第1項之非水電解液，其中該碳酸丙烯酯之量，係每前述非水溶媒100重量份中佔0.1～5.0重量份，而前述1,3-丙磺酸內酯之量，係每前述非水溶媒100重量份中佔0.1～6.5重量份。
4. 如申請專利範圍第3項之非水電解液，其中每該非水溶媒100重量份中更包含有0.1～5.0重量份之碳酸亞乙烯酯，或包含有總量佔0.1～0.6重量份，由二硫化二苯、二對甲苯基二硫、及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以作為添加劑。
5. 如申請專利範圍第3項之非水電解液，其中每該非水溶媒100重量份中更包含有0.1～5.0重量份之碳酸亞乙烯酯，及包含有總量佔0.1～0.6重量份，由二硫化二苯、二對甲苯基二硫、及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，以分別作為添加劑。
6. 如申請專利範圍第5項之非水電解液，其中該碳酸丙烯酯、1,3-丙磺酸內酯、碳酸亞乙烯酯，及由二硫化二苯、

（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

二對甲苯基二硫與雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種，其等總量係每前述非水溶媒100重量份中佔0.4～17.1重量份。

7. 如申請專利範圍第1項之非水電解液，其中該非水溶媒，係由10～70重量%之環狀碳酸酯及30～90重量%之鏈狀碳酸酯所組成者。

8. 如申請專利範圍第7項之非水電解液，其中該環狀碳酸酯，係由碳酸次乙酯及碳酸亞丁酯所組成之群中選出之至少1種而構成者。

9. 如申請專利範圍第7項之非水電解液，其中該鏈狀碳酸酯，係由二甲基碳酸酯、碳酸二乙酯及乙基甲基碳酸酯所組成之群中選出之至少1種而構成者。

10. 一種非水電解液，該非水電解液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒中之溶質所組成，並包含有由碳酸亞乙烯酯及二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種以分別作為添加劑者。

11. 如申請專利範圍第10項之非水電解液，其中該碳酸亞乙烯酯之量，係每前述非水溶媒100重量份中佔0.1～5.0重量份，而由二甲基二硫化物、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種的總量，係每前述非水溶媒100重量份中佔0.1～0.6重量份。

12. 如申請專利範圍第10項之非水電解液，其中該非水溶媒，係由10～70重量%之環狀碳酸酯及30～90重量%之鏈狀碳酸酯所組成者。

（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

13. 如申請專利範圍第12項之非水電解液，其中該環狀碳酸酯，係由碳酸次乙酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞丁酯所組成之群中選出之至少1種而構成者。

14. 如申請專利範圍第12項之非水電解液，其中該鏈狀碳酸酯，係由二甲基碳酸酯、碳酸二乙酯及乙基甲基碳酸酯所組成之群中選出之至少1種而構成者。

15. 一種非水電解液二次電池，該非水電解液二次電池係包含有：一具有含鋰複合金屬氧化物之正極，一含有石墨之負極，一隔離膜，及一非水電解液，其中該非水電解液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒之溶質所組成，並包含碳酸丙烯酯及1,3-丙磺酸內酯以分別作為添加劑者。

16. 如申請專利範圍第15項之非水電解液二次電池，其中該正極及該負極中至少一方，包含有作為黏合劑之氟樹脂。

17. 如申請專利範圍第16項之非水電解液二次電池，其中該氟樹脂，係由聚氟化亞乙烯、偏氟乙烯與六氟乙烯之共聚物、及聚四氟乙烯所組成之群中選出之至少1種。

18. 如申請專利範圍第15項之非水電解液二次電池，其中該石墨係天然石墨或人造石墨，且其晶格面（002）之晶面間隔（d_{002}）在3.350Å～3.400Å之範圍內者。

19. 一種非水電解液二次電池，該非水電解液二次電池係包含有：一具有含鋰複合金屬氧化物之正極，一含有石墨之負極，一隔離膜，及一非水電解液，其中該非水電解

（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

液係由非水溶媒及溶解於該非水溶媒中之溶質所組成，並包含有由碳酸亞乙烯酯及二硫化二苯、二對甲苯基二硫及雙（4-甲氧苯基）二硫所組成之群中選出之至少1種以分別作為添加劑者。

20. 如申請專利範圍第19項之非水電解液二次電池，其中該正極及該負極中至少一方，包含有作為黏合劑之氟樹脂。

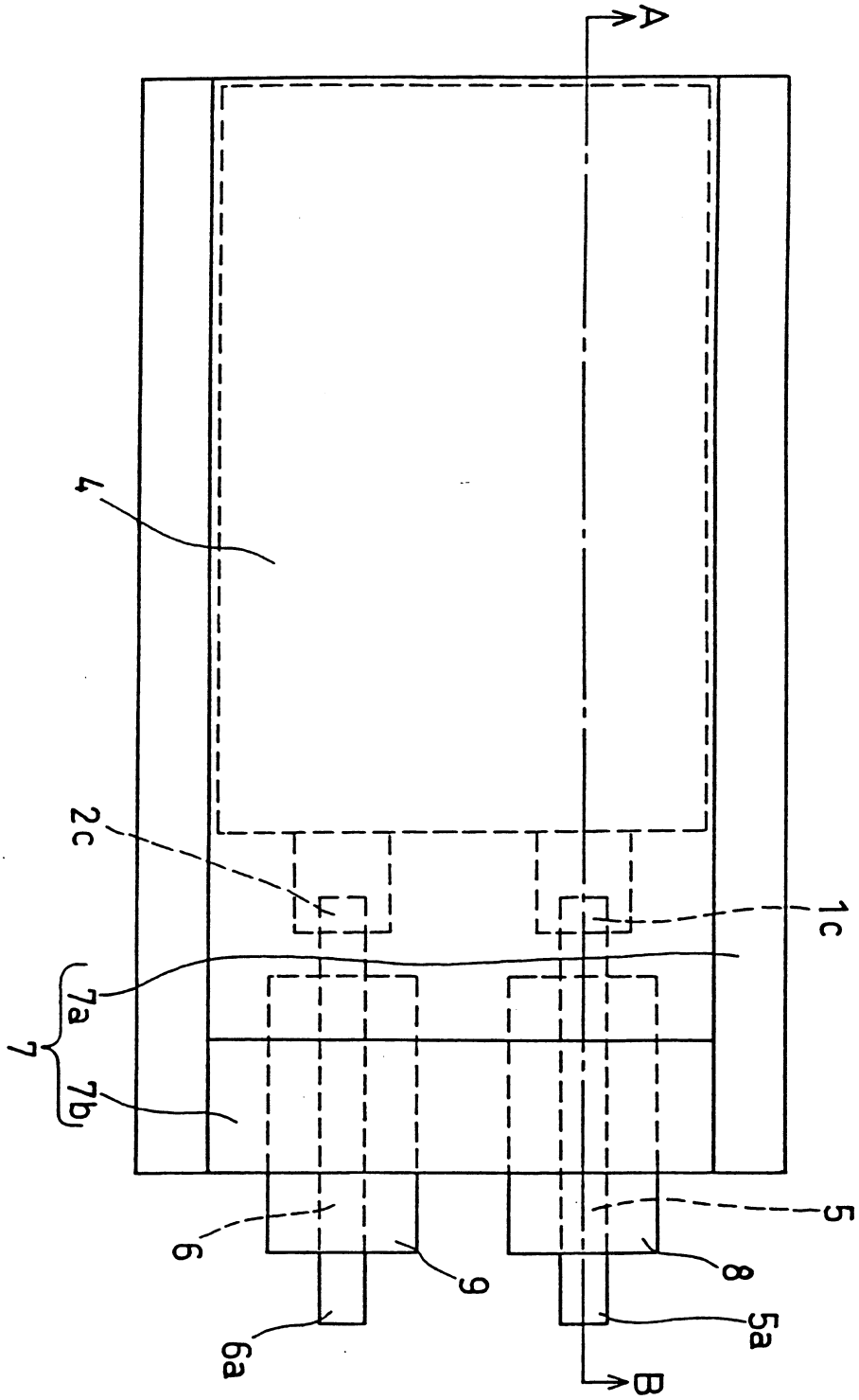
21. 如申請專利範圍第20項之非水電解液二次電池，其中該氟樹脂，係由聚氟化亞乙烯、偏氟乙烯與六氟乙烯之共聚物、及聚四氟乙烯所組成之群中選出之至少1種。

22. 如申請專利範圍第19項之非水電解液二次電池，其中該石墨係天然石墨或人造石墨，且其晶格面（002）之晶面間隔（d_{002}）在3.350Å～3.400Å之範圍內者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

双面影印

第 1 圖



第 2 圖

