

申請日期	88 年 11 月 17 日
案 號	88120080
類 別	H01M 10/40

(以上各欄由本局填註)

公告本

432732

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	膠狀電解質及膠狀電解質電池
	英 文	Gel electrolyte and gel-electrolyte battery
二、發明 人	姓 名	(1) 毛塚浩一郎
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號 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
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
	代 表 人 名 姓	(1) 出井伸之

452732

(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

1998 年 11 月 26 日 10-336027

☒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

本發明是關於一種含有纖維不溶物之膠狀電解質與一包含膠狀電解質之膠狀電解質電池。

相關技藝說明

近年來，包含攝錄影機 (V T R) 可攜式電話與可攜式電腦的可攜式電子設備已在市場上出現。已有人嘗試減小前述電子設備的尺寸和重量。

電池，特別是二次電池，尤其是鋰電池，係前述電子設備的可攜式電源，已有人努力研究發展以減小電池厚度且實現可折疊的結構。藉由將一電解質固化而製造的固體電解質，已被努力研究作為上述電池的電解質。特別地，注意力放在一含有聚合化合物的固體電解質（此處稱為「膠狀電解質」）。

已使用一電解質作為膠狀電解質的塑化劑，其製備係將諸如 $LiPF_6$ 的鋰鹽溶解於諸如碳酸丙烯 (P C) 或 γ -丁內酯的非水性碳酸溶劑中。在前者之事例中，可以獲得一呈現相對高導電性的膠狀電解質。於是，前述結構可以預期能夠付諸執行。

然而，可改進離子導電性的非水性碳酸溶劑，諸如 P C 或 γ -丁內酯，會破壞膠狀電解質的機械強度，依成份而定。因而鋰離子電池的循環特徵與易保存性嚴重破壞。更糟的是，不利的影響施加於電池的特徵，包含放電能力

(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)

而且，如果膠狀電解質所含有之基質聚合物(matrix polymer)的玻璃轉換點或分子量低至類似於塑化劑時，一不含有非水性溶劑的膠狀電解質，諸如PC或 γ 丁內酯，遭遇到前述問題。

發明概述

鑒於前述，本發明之一目的是提供一膠狀電解質，其可以改進鋰離子電池在高溫的循環特徵與易保存性，及提供一包含膠狀電解質的膠狀電解質電池。

為達成前述目的，依據本發明之一特色，提供一膠狀電解質，包括：一含有鋰鹽的塑化劑；用於分散塑化劑的基質聚合物；與纖維不溶物。

一膠狀電解質電池包括：一正電極混合層；一負電極混合層；與一膠狀電解質層，其中膠狀電解質層由一含有塑化劑一其含有鋰鹽一的膠狀電解質與一用於分散塑化劑和纖維不溶物的基質聚合物組成。

依據本發明的膠狀電解質與膠狀電解質電池的結構為，組成膠狀電解質層的膠狀電解質含有纖維不溶物。所以，膠狀電解質與由膠狀電解質組成之膠狀電解質層的機械強度可以增加。此外，在高溫的循環特徵與易保存性可以改進。

本發明的其他目的、特性與優點由配合附圖而說明之較佳實施例的下列詳細說明將可明白。

(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)

圖式簡單說明

圖 1 是顯示一膠狀電解質電池結構的圖。

主要元件對照表

- 1 膠狀電解質電池
- 2 正電極收集器
- 3 正電極混合層
- 4 負電極收集器
- 5 負電極混合層
- 6 膠狀電解質層

較佳實施例說明

現在將說明依據本發明的膠狀電解質與膠狀電解質電池之實施例。

膠狀電解質包含纖維不溶物、含有鋰鹽的塑化劑與數量不少於 10 重量%且不大於 50 重量%的基質聚合物。當包含於膠狀電解質的不溶物是上述纖維不溶物時，相較於球狀不溶物，膠狀電解質的機械強度可以在較低濃度維持。

當纖維不溶物在 100℃ 浸入一電解質溶液達 24 小時，該溶液是膠狀電解質製備時所使用者，纖維不溶物不溶解或膨脹。此外，纖維長度與纖維直徑的比為 10 或更高。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張
訂
線

五、發明說明(4)

較佳者為，充當膠狀電解質之一組成物的纖維不溶物之成份是不少於0.1重量%且不大於50重量%的膠狀電解質。如果膠狀電解質所含有之纖維不溶物數量太小，則儘管允許高離子導電性，機械強度不能維持。如果膠狀電解質所含有之纖維不溶物數量太大，則儘管維持高機械強度，離子導電性降低。當膠狀電解質中的纖維不溶物成份不小於0.1重量%且不大於50重量%時，所需要的離子導電性與機械強度二者皆可實現。

較佳者為，纖維不溶物的結構為，纖維的長度與直徑比滿足不小於10且不大於3000的範圍。較佳者為，滿足纖維長度與直徑之前述比的纖維不溶物之纖維長度為10微米至1公分，而其直徑為0.05微米至50微米。

特別地，較佳者為，纖維不溶物是呈現優良分散特徵的短纖維。前述型式的纖維不溶物之示範為無機氧化物，諸如 Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO 、 BaO 、 ITO ；無機物質，諸如 TiN 、 WC 、 B_4C 或 SiC ；碳氫聚合物，諸如聚乙烯或聚丙烯；丙烯酸聚合物，諸如聚乙烯丙烯酸共聚物；芳香酯聚合物，諸如聚乙烯對苯二甲酸酯；聚醯胺，諸如尼龍；芳香聚醯胺，諸如聚-p-亞苯基terephthalamide；纖維素；聚乙烯氧化物或丙烯酸聚合物的交叉鍵結材料。

包含於塑化劑中的鋰鹽可以用於電池之常用電解質的習知鋰鹽。較佳者為使用任一下列材料： $LiPF_6$ 、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張
訂
線

五、發明說明 (5)

LiBF_4 、 LiAsF_6 、 LiClO_4 、
 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 、
 $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$ 、 LiAlCl_4 、與
 LiSiF_6 。特別地，較佳者為，自氧化穩定的觀點而言，
 使用 LiPF_6 或 LiBF_4 。

較佳者為，塑化劑的鋰鹽，諸如 LiPF_6 ，滿足每升
 0.1 莫耳至每升 3.0 莫耳的範圍，更佳者為不小於每
 升 0.5 莫耳也不大於每升 2.0 莫耳的範圍。

使塑化劑膠化的基質聚合物可以是製備膠狀電解質時
 用於組成膠狀電解質之各種聚合物的任一聚合物。例如，
 可以使用下列材料中任一材料：氟聚合物、諸如 1,1 二
 氟乙烯、1,1 二氟乙烯-六氟丙烯共聚物；乙醚聚合物
 ，諸如氧化乙烯或其交叉鍵結材料；與丙烯。特別地，自
 氧化與還原穩定性的觀點而言，使用氟聚合物，諸如 1,
 1 二氟乙烯或氟化物-六氟丙烯共聚物。

現在將說明包含膠狀電解質層一其由前述膠狀電解質
 組成一的膠狀電解質電池 1。

如圖 1 所示，膠狀電解質電池 1 包含一形成於一正電
 極收集器 2 上的正電極混合層 3；一形成於一負電極收集
 器 4 上的正電極混合層 5；與一形成於正電極混合層 3 與
 負電極混合層 5 之間的膠狀電解質層 6。

正電極混合層 3 包含一正電極活性材料，其為可用於
 一所需型式電池的金屬氧化物、金屬硫化物或特定聚合物
 。當例如一鋰離子電池組成時，金屬硫化物或金屬氧化物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (6)

，諸如 TiS_2 、 MoS_2 、 $NbSe_2$ 或 V_2O_5 ，其未含有鋰；或主要由 Li_xMO_2 組成的鋰複合氧化物（其中 M 為一或多種過渡金屬，而 x 依電池充電／放電期間而定，係不小於 0.05 且不大於 1.10）。較佳者為，組成正電極混合層 3 中之鋰複合氧化物的過渡金屬 M 是鈷、鎳或錳。鋰複合氧化物係諸如 $LiCoO_2$ 、 $LiNiO_2$ 、 $LiNi_yCo_{1-y}O_2$ （其中 $0 < y < 1$ ）與 $LiMn_2O_4$ 。前述鋰複合氧化物是用於正電極的活性材料，其可產生高電壓且其呈現令人滿意的高能量密度。

正電極混合層 3 可含有一或多種前述正電極的活性材料。當正電極混合層 3 利用前述正電極的活性材料而組成時，可以添加一習知的導電性材料與一結合劑。

負電極混合層 5 由一材料製成，鋰可摻雜於其中且可自彼清除鋰。前述負電極混合層 5 的材料可以是碳材料，例如，非石墨化碳材料或石墨材料。特別地，可使用下列材料中任一材料：藉由在適當溫度烘焙而得之有機聚合化物的繞結材料，與烘焙的焦性碳，焦炭，諸如瀝青焦炭、針狀焦炭、石油焦炭、石墨、玻璃狀焦炭、酚樹脂或喃樹脂；碳纖維與活性碳。聚合物，諸如聚乙炔或聚咯或氧化物，諸如 SnO_2 ，可充當允許摻雜或清除鋰之負電極混合層 5 的材料。

當負電極混合層 5 利用前述材料而組成時，可以添加一習知的結合劑。

膠狀電解質層 6 之形成是藉由將具有上述組合物的膠

（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)

狀電解質施加至正電極混合層 3 與負電極混合層 5 及藉由將所施加的表面與膠狀電解質互相接合且接觸結合。便具有上述結構的膠狀電解質電池之形狀不受限制。膠狀電解質電池可以改為圓柱形、正方形、硬幣形或鈕扣形。而且，膠狀電解質電池的尺寸可以是尺寸、小尺寸或薄的結構。

例子

現在將說明依據本發明之膠狀電解質電池的例子與比較例。依據例 1 至 50 與比較例 1 至 14 之膠狀電解質電池係如下而製造。

例 1

起初，一正電極係如下而製造。

爲了獲得 LiCoO_2 ，其爲正電極的活性材料，碳化鋰與碳化鈷以 0.5 : 1 的莫耳比互相混合。然後，混合的材料在空氣中於 900°C 烘焙 5 小時。然後，85 重量百分比之所獲得的 LiCoO_2 、10 重量百分比之石墨充當導電性材料與 3 重量百分比之 1, 1 二氟乙烯充當結合劑互相混合，以致於製備一正電極混合物。然後，混合的材料分散於 N - 甲基 - 2 - pyrrolidone 中，以致於獲得漿液。漿液形式的正電極混合物均勻施加至長形鋁箔片的任一表面，其爲一正電極收集器，且其厚度爲 20 微米。然後，使鋁箔片的表面乾燥。然後，鋁箔片由一滾壓機壓鑄，

(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)

以致於形成一正電極混合層。結果，由正電極混合層與正電極收集器組成的正電極乃製成。

然後，製造負電極。

90重量百分比數量的焦炭粉末與充當結合劑之10重量百分比的1,1二氟乙烯混合，以致於製備一負電極混合物。然後，負電極混合物分散於N-甲基-2-pyrrolidone中，以致於製備一漿液材料。漿液形式的負電極混合物均勻施加至長形銅箔片的任一表面，其充當負電極收集器，且其厚度為10微米。然後，使銅箔片乾燥，然後壓鑄，以致於形成一負電極混合層。於是，由負電極混合層與負電極收集器組成的負電極乃製成。

膠狀電解質係如下而製造。

起初，30公克含有15重量百分比之LiPF₆的塑化劑（塑化劑的組成是俾使EC與PC的比為2:1）、10公克1,1二氟乙烯-六氟丙烯共聚物、0.04公克（百分比成份為0.0999%）Al₂O₃短纖維（纖維直徑為0.1微米而纖維長度為100微米）與60公克二甲基碳酸混合且溶解，以致於製備一膠狀電解質溶液。膠狀電解質溶液藉由塗覆操作均勻施加至形成於每一收集器上的正電極混合層與負電極混合層。然後，所形成的結構允許在室溫保持8小時以蒸發並移除二甲基碳酸，以致於獲得膠狀電解質。

然後，施加正電極的膠狀電解質與負電極的膠狀電解質之表面互相接合且接觸結合，以致於形成一膠狀電解質

（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)

層。於是，厚度為 0.3 公厘的 2.5 x 4.0 公分之平坦膠狀電解質電池乃製成。

例 2 至 13

執行一類似於例 1 的過程，而成份、成份百分比、包含於膠狀電解質中之短纖維形式 Al_2O_3 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 1。於是，膠狀電解質電池乃製成。

例 14 至 21

執行一類似於例 1 的過程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之 SiO_2 與成份、成份百分比、 Al_2O_3 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 1。於是，膠狀電解質電池乃製成。

例 22 至 25

執行一類似於例 1 的過程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之 SiC 與成份、成份百分比、 Al_2O_3 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 1。於是，膠狀電解質電池乃製成。

比較例 1

執行一類似於例 1 的過程，而一不含有用於此比較例之纖維不溶物的膠狀電解質除外，其顯示於表 1。於是，

(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)

膠狀電解質電池乃製成。

比較例 2

執行一類似於例 1 的過程，而成份、成份百分比、包含於膠狀電解質中之短纖維形式 Al_2O_3 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 1。於是，膠狀電解質電池乃製成。

比較例 3 至 6

執行一類似於例 1 的過程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之 SiO_2 與成份、成份百分比、 SiO_2 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 1。於是，膠狀電解質電池乃製成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (11)

表 1

	物質名稱	成份(公克)	成份百分比(%)
例 1	Al_2O_3	0.04	0.0999
例 2	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 3	Al_2O_3	1	2.439
例 4	Al_2O_3	10	20
例 5	Al_2O_3	40	50
例 6	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 7	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 8	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 9	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 10	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 11	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 12	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 13	Al_2O_3	0.5	1.2346
例 14	SiO_2	0.04	0.0999
例 15	SiO_2	40	50
例 16	SiO_2	0.5	1.2346
例 17	SiO_2	0.5	1.2346
例 18	SiO_2	0.5	1.2346
例 19	SiO_2	0.5	1.2346
例 20	SiO_2	0.5	1.2346

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

線

五、發明說明 (12)

例 21	SiO ₂	0.5	1.2346
例 22	SiC	0.5	1.2346
例 23	SiC	0.5	1.2346
例 24	SiC	0.5	1.2346
例 25	SiC	0.5	1.2346
比較例 1	—	0	0
比較例 2	Al ₂ O ₃	50	55.556
比較例 3	SiO ₂	0.5	1.2346
比較例 4	SiO ₂	0.5	1.2346
比較例 5	SiO ₂	0.5	1.2346
比較例 6	SiO ₂	0.5	1.2346

	直徑 (d/微米)	長度 (L/微米)	L/d
例 1	0.1	100	1000
例 2	0.1	100	1000
例 3	0.1	100	1000
例 4	0.1	100	1000
例 5	0.1	100	1000
例 6	0.05	0.5	10
例 7	3	30	10
例 8	50	500	10
例 9	0.05	50	1000

(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)

例 10	3	3000	1000
例 11	50	50000	1000
例 12	0.05	150	3000
例 13	3	9000	3000
例 14	0.05	100	2000
例 15	0.05	100	2000
例 16	0.05	0.5	10
例 17	3	30	10
例 18	50	500	10
例 19	0.05	150	3000
例 20	3	9000	3000
例 21	50	150000	3000
例 22	3	30	10
例 23	30	300	10
例 24	3	1500	500
例 25	30	15000	500
比較例 1	—	—	—
比較例 2	0.1	100	1000
比較例 3	200	2000	10
比較例 4	200	100000	500
比較例 5	5	5	1
比較例 6	5	25000	5000

(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)

	放電能力 400 循環後的保持比 (%)	放電能力高溫保存後的保持比 (%)	恢復比 (%)
例 1	80.1	79	92
例 2	82.3	80.1	91.2
例 3	81.9	82	93.5
例 4	80.5	82.6	89.4
例 5	79.3	81.9	90.5
例 6	80.6	82	92.7
例 7	80.4	82.4	89.9
例 8	79.7	81.2	89.7
例 9	80.1	81.6	90.5
例 10	80.6	82.3	91.5
例 11	79.9	81.9	88
例 12	81.3	81.9	89.5
例 13	82	78.4	88.1
例 14	84.5	81.2	90.4
例 15	80.9	81.1	91
例 16	79.6	80	89.4
例 17	79.2	80	90.6
例 18	78.9	80.6	90.1
例 19	81.2	81	88.8
例 20	81.3	80.4	89.9

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (15)

例 21	83.1	79.2	90
例 22	78.5	79.6	85.1
例 23	78.5	80.1	87.3
例 24	79.7	81	87.9
例 25	78.9	81.6	88.6
比較例 1	41.6	40.5	52.3
比較例 2	75.1	78.1	74.1
比較例 3	59.8	56	62.8
比較例 4	67.1	43.5	59.9
比較例 5	63.7	49.1	63.1
比較例 6	58.2	77.7	68

例 2 6 至 3 8

執行一類似於例 1 的過程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之（聚 p - 亞苯基 terephthalamide (P P T A) 與成份、成份百分比、聚 p - 亞苯基 terephthalamide (P P T A) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2。於是，膠狀電解質電池乃製成。

例 3 9 至 4 6

執行一類似於例 1 的过程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之聚乙烯 (P E) 與成份、成份百分比、聚乙烯 (P E) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (16)

2。於是，膠狀電解質電池乃製成。

例 4 7 與 4 8

執行一類似於例 1 的過程，而藉由三維交叉鍵結聚乙烯氧化物 (P E O) 和甲苯胺三異氰酸酯而得且充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之 (n - P E O) 與成份、成份百分比、(n - P E O) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2。於是，膠狀電解質電池乃製成。

例 4 9 與 5 0

執行一類似於例 1 的過程，而藉由三維交叉鍵結甲基聚異丁酸 (P M M A) 和聚乙烯二醇二丙烯酸而得且充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之 (n - P M M A) 與成份、成份百分比、(n - P M M A) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2。於是，膠狀電解質電池乃製成。

比較例 7 與 1 0 至 1 2

執行一類似於例 1 的过程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之聚乙烯 (P E) 與成份、成份百分比、聚乙烯 (P E) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2。於是，膠狀電解質電池乃製成。

比較例 8 與 9

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (17)

執行一類似於例 1 的過程，而充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之聚 p - 亞苯基 terephthalamide (P P T A) 與成份、成份百分比、聚 p - 亞苯基 terephthalamide (P P T A) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2 。於是，膠狀電解質電池乃製成。

比較例 1 3

執行一類似於例 1 的過程，而不和甲苯胺三異氰酸酯三維交叉鍵結且充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之聚乙烯氧化物 (P E O) 與成份、成份百分比、聚乙烯氧化物 (P E O) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2 。於是，膠狀電解質電池乃製成。

比較例 1 4

執行一類似於例 1 的過程，而不和聚乙烯二醇二丙烯酸酯三維交叉鍵結且充當包含於膠狀電解質中的纖維不溶物之甲基聚異丁酸 (P M M A) 與成份、成份百分比、甲基聚異丁酸 (P M M A) 的纖維長度與纖維直徑除外，其顯示於表 2 。於是，膠狀電解質電池乃製成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

表 2

	物質名稱	成份(公克)	成份百分比(%)
例 26	PPTA	0.04	0.0999
例 27	PPTA	0.5	1.234568
例 28	PPTA	1	2.439024
例 29	PPTA	10	20
例 30	PPTA	40	50
例 31	PPTA	0.5	1.234568
例 32	PPTA	0.5	1.234568
例 33	PPTA	0.5	1.234568
例 34	PPTA	0.5	1.234568
例 35	PPTA	0.5	1.234568
例 36	PPTA	0.5	1.234568
例 37	PPTA	0.5	1.234568
例 38	PPTA	0.5	1.234568
例 39	PE	0.04	0.0999
例 40	PE	40	50
例 41	PE	0.5	1.234568
例 42	PE	0.5	1.234568
例 43	PE	0.5	1.234568
例 44	PE	0.5	1.234568
例 45	PE	0.5	1.234568
例 46	PE	0.5	1.234568

(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)

例 47	n-PEO	0.5	1.234568
例 48	n-PEO	0.5	1.234568
例 49	n-PMMA	0.5	1.234568
例 50	n-PMMA	0.5	1.234568
比較例 7	PE	50	55.55556
比較例 8	PPTA	50	55.55556
比較例 9	PPTA	0.5	1.234568
比較例 10	PE	0.5	1.234568
比較例 11	PE	0.5	1.234568
比較例 12	PE	0.5	1.234568
比較例 13	PEO	0.5	1.234568
比較例 14	PMMA	0.5	1.234568

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

	直徑 (d/微米)	長度 (L/微米)	L/d
例 26	2	1500	750
例 27	2	1500	750
例 28	2	1500	750
例 29	2	1500	750
例 30	2	1500	750
例 31	0.05	0.5	10
例 32	5	50	10
例 33	50	500	10
例 34	0.05	50	1000
例 35	5	5000	1000
例 36	50	50000	1000
例 37	0.05	150	3000
例 38	50	15000	3000
例 39	0.05	100	2000
例 40	0.05	100	2000
例 41	0.05	0.5	10
例 42	4	40	10
例 43	50	500	10
例 44	0.05	150	3000
例 45	4	12000	3000
例 46	50	150000	3000

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

例 47	10	10000	1000
例 48	50	50000	1000
例 49	10	10000	1000
例 50	50	50000	1000
比較例 7	4	12000	3000
比較例 8	2	1500	1000
比較例 9	150	1500	10
比較例 10	250	125000	500
比較例 11	12	12	1
比較例 12	50	250000	5000
比較例 13	50	500	10
比較例 14	50	15000	500

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

	放電能力 400 循環後的保持 比 (%)	放電能力 高溫 保存後的保持 比 (%)	恢復比 (%)
例 26	81	80.1	90
例 27	83.2	80.1	91.5
例 28	81.2	80.6	91.5
例 29	83.1	79.2	90.6
例 30	80.1	80.9	90
例 31	79.9	81.6	91
例 32	80.3	81.9	91.2
例 33	80.5	80.9	91.3
例 34	80.6	80.8	92
例 35	81	80.7	91.5
例 36	79.5	79.2	89
例 37	82	80.6	90
例 38	79.1	80.8	90.5
例 39	85	80	89.7
例 40	83	80.8	88.8
例 41	84	81	90.5
例 42	83.1	82	90.6
例 43	84.4	80.6	91
例 44	81	81.2	89.6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

例 45	84.8	82	90.4
例 46	82.3	80	89.4
例 47	79.1	79.9	89.5
例 48	79.9	79.2	90
例 49	84.2	81	89.6
例 50	83.2	80.7	89
比較例 7	77.9	70.5	64.5
比較例 8	76	78.1	70.1
比較例 9	61.3	55.6	63.8
比較例 10	59.9	44.4	61
比較例 11	63.7	50	74
比較例 12	66	78.3	70.5
比較例 13	48.2	52.6	50
比較例 14	50.3	60.4	49.7

評估

依據例 1 至 50 與比較例 1 至 14 而如此製成之膠狀電解質電池例 48 池在高溫的循環特徵與保存特徵係如下而評估。

每一膠狀電解質電池以等電壓與 30 毫安培的電流在 23℃ 充電 5 小時，俾使電流充電的上限為 4.2 伏特。然後，每一膠狀電解質電池以 30 毫安培的等電流放電，俾使端電壓為 2.5 伏特。初始放電能力如上述而決定。

五、發明說明 (24)

然後，前述充電／放電在前述充電／放電狀況下執行 400 循環。然後，決定 400 循環後初始放電能力為 100 % 之狀態的能力保持比。

每一膠狀電解質電池在前述充電／放電狀況下充電／放電，然後，膠狀電解質電池在 80 °C 的環境溫度保存 21 天。保存以後的放電能力與在初始放電能力為 100 % 之狀態執行充電和放電以後所實現的放電能力保持比乃決定。

由表 1 與 2 可了解，依據例 1 至 50 的膠狀電解質電池之膠狀電解質層由含有纖維不溶物的膠狀電解質組成，其在高溫呈現令人滿意的循環特徵與易保存性。結果優於依據比較例 1 的膠狀電解質電池，其中膠狀電解質層由未含有纖維不溶物的膠狀電解質組成。

而且，依據例 1 至 50 的膠狀電解質電池的結構為，膠狀電解質層由含有纖維不溶物的膠狀電解質組成，纖維不溶物的結構為，在數量不小於 0.1 重量 % 且不大於 50 重量 % 時，纖維長度 L 與纖維直徑 d 之比 L/d 不小於 10 且不大於 3000。前述膠狀電解質電池呈現令人滿意的循環特徵。

依據例 1 至 50 的膠狀電解質電池的結構為，膠狀電解質層由含有纖維不溶物的膠狀電解質組成，纖維不溶物的結構為，纖維長度 L 不小於 10 微米且不大於 1 公分，且纖維直徑不小於 0.05 微米且不大於 50 微米。前述膠狀電解質電池在高溫呈現更令人滿意的易保存性。

五、發明說明 (25)

由表 1 可瞭解，比較例 2 的結構為，纖維不溶物 Al_2O_3 的成份百分比高於 50 重量%。比較例 3 與 4 的結構為，纖維不溶物 SiO_2 的纖維直徑 d 大於 50 微米。比較例 5 的結構為，纖維不溶物 SiO_2 的纖維長度 L 與纖維直徑 d 之比 L/d 不高於 10。比較例 6 的結構為，纖維不溶物 SiO_2 的纖維長度 L 與纖維直徑 d 之比 L/d 不低於 3000。從高溫的循環特徵和易保存性之觀點而言，與例 1 至 25 相比，前述膠狀電解質電池令人不滿意。

由表 2 可瞭解，比較例 7 與 8 的結構為，纖維不溶物 PE 或 PPTA 的成份百分比高於 50 重量%。比較例 9 與 10 的結構為，纖維不溶物 PE 或 PPTA 的直徑 d 大於 50 微米。比較例 11 的結構為，纖維不溶物 PE 的纖維長度 L 與纖維直徑 d 之比 L/d 不高於 10。比較例 12 的結構為，纖維不溶物 PE 的纖維長度 L 與纖維直徑 d 之比 L/d 不低於 3000。比較例 13 與 14 的結構為，纖維不溶物 PEO 或 PMMA 不是三維交叉鍵結。從高溫的循環特徵和易保存性之觀點而言，與比較例 26 至 50 相比，前述膠狀電解質電池令人不滿意。

如上述，依據本發明的膠狀電解質與膠狀電解質電池的結構為，膠狀電解質含有纖維不溶物。結果，高溫的循環特徵和易保存性可以改進。

雖然本發明已就其較佳形式與結構以一特定程度的特殊性說明，應了解，此較佳形式的揭示可以改變構造的細節與零件的組合和配置，而不偏離以下所宣告之本發明的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

精神與範疇。

(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：

膠狀電解質及膠狀電解質電池)

揭示一種膠狀電解質與一種膠狀電解質電池，其具有改進的高溫循環特徵與易保存性。膠狀電解質電池包括一正電極混合層，一負電極混合層與一膠狀電解質層。膠狀電解質層包含一含有鋰鹽的塑化劑、一用於分散塑化劑的基質聚合物和纖維不溶物。纖維不溶物包含於膠狀電解質中，數量不小於0.1重量%且不大於50重量%。纖維長度與直徑的比為不小於10且不大於3000。纖維長度不小於10微米且不大於1公分，且纖維直徑不小於0.05微米且不大於50微米。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：GEL ELECTROLYTE AND GEL-ELECTROLYTE BATTERY)

A gel electrolyte and a gel-electrolyte battery are disclosed which have an improved cycle characteristic and preservation easiness at high temperatures. The gel-electrolyte battery incorporates a positive-electrode mix layer, a negative-electrode mix layer and a gel-electrolyte layer. The gel-electrolyte layer contains a plasticizer which contains lithium salt, a matrix polymer for dispersing the plasticizer and fibrous insolubles. The fibrous insolubles are contained in the gel electrolyte in a quantity not less than 0.1 wt% nor more than 50 wt%. The ratio of the length and diameter of the fiber is not less than 10 nor more than 3000. The length of the fiber is not less than 10 μm nor more than 1 cm and the diameter of the fiber is not less than 0.05 μm nor more than 50 μm .

訂

泉

六、申請專利範圍

1. 一種膠狀電解質，包括：
一含有鋰鹽的塑化劑；
用於分散該塑化劑的基質聚合物；和
纖維不溶物。
2. 如申請專利範圍第1項之膠狀電解質，其中該纖維不溶物的含量不小於0.1重量%且不大於50重量%。
3. 如申請專利範圍第1項之膠狀電解質，其中該纖維不溶物的結構為，纖維長度與纖維直徑的比滿足不小於10且不大於3000之值。
4. 如申請專利範圍第3項之膠狀電解質，其中該纖維不溶物的纖維長度不小於10微米且不大於1公分，且纖維直徑不小於0.05微米且不大於50微米。
5. 如申請專利範圍第1項之膠狀電解質，其中該纖維不溶物由一有機聚合物材料製成。
6. 如申請專利範圍第1項之膠狀電解質，其中該纖維不溶物由一交叉鍵結結構的聚合物材料製成。
7. 如申請專利範圍第1項之膠狀電解質，其中該纖維不溶物之一特徵為，當該纖維不溶物浸入一電解質溶液時，該纖維不溶物膨脹。
8. 如申請專利範圍第1項之膠狀電解質，其中至少一種該基質聚合物為氟聚合物。
9. 如申請專利範圍第8項之膠狀電解質，其中該氟聚合物為1,1二氟乙烯或1,1二氟乙烯-六氟丙烯共

(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

聚物。

1 0 . 一種膠狀電解質電池，包括：

一正電極混合層；

一負電極混合層；與

一膠狀電解質層；

該膠狀電解質層由一含有塑化劑—其含有鋰鹽—的膠狀電解質、一用於分散該塑化劑的基質聚合物與纖維不溶物組成。

1 1 . 如申請專利範圍第 1 0 項之膠狀電解質電池，其中該纖維不溶物包含於該膠狀電解質中，數量不小於 0 . 1 重量%且不大於 5 0 重量%。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 0 項之膠狀電解質電池，其中該纖維不溶物的結構為，纖維長度與纖維直徑的比滿足不小於 1 0 且不大於 3 0 0 0 之值。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項之膠狀電解質電池，其中該纖維不溶物的纖維長度不小於 1 0 微米且不大於 1 公分，且纖維直徑不小於 0 . 0 5 微米且不大於 5 0 微米。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 0 項之膠狀電解質電池，其中該纖維不溶物由一有機聚合物材料製成。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 0 項之膠狀電解質電池，其中該纖維不溶物由一交叉鍵結結構的聚合物材料製成。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 0 項之膠狀電解質電池，其中該纖維不溶物的一特徵為，當該纖維不溶物浸入一電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

解質溶液時，該纖維不溶物膨脹。

17. 如申請專利範圍第10項之膠狀電解質電池，其中至少一種該基質聚合物為氟聚合物。

18. 如申請專利範圍第17項之膠狀電解質電池，其中該氟聚合物為1,1二氟乙烯或1,1二氟乙烯-六氟丙烯共聚物。

19. 如申請專利範圍第10項之膠狀電解質電池，其中該負電極含有一材料，鋰可摻雜至彼且可自彼清除鋰。

20. 如申請專利範圍第19項之膠狀電解質電池，其中鋰可摻雜至彼且可自彼清除鋰的該材料是碳材料。

21. 如申請專利範圍第10項之膠狀電解質電池，其中該正電極主要由鋰與過渡金屬之一複合氧化物組成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

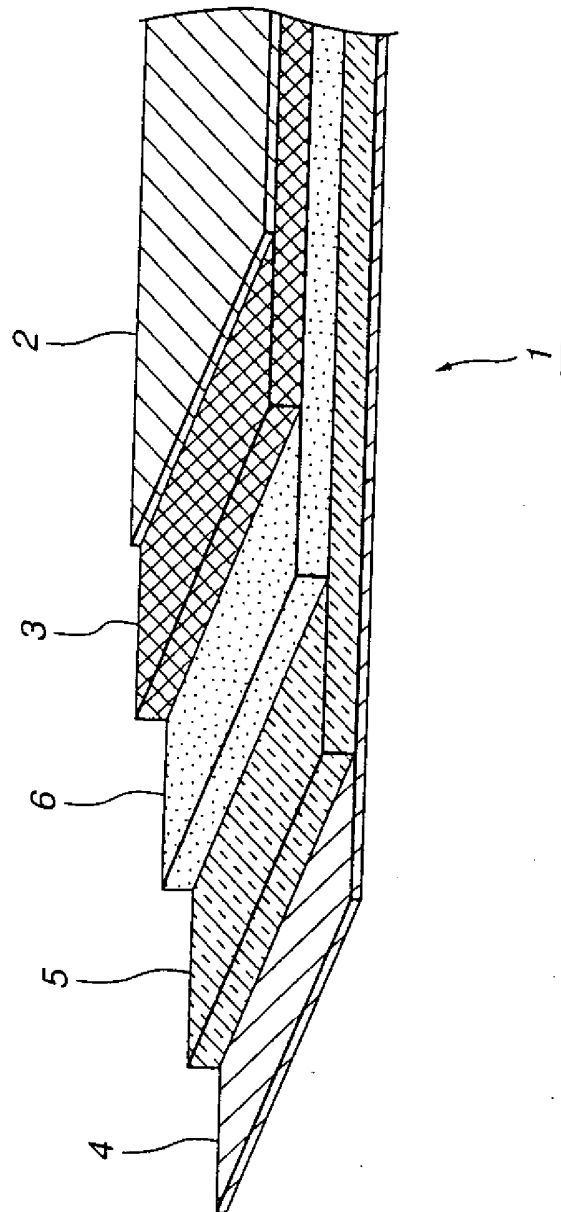


圖 1