

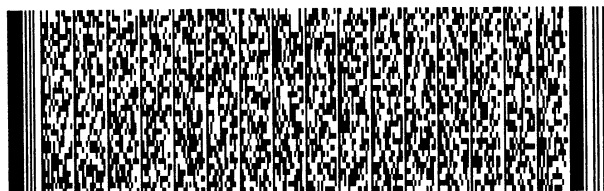
公告本

申請日期： 91-10-23	IPC分類	595032
申請案號： 91124456	H01M 10/40	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	密閉電池
	英文	SEALED BATTERY
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	1. 岩永征人
	姓名 (英文)	1. MASATO IWANAGA
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國德島縣板野郡松茂町笹木野字八北開拓418-1-204
	住居所 (英文)	1. 418-1-204, Aza Hachikitakaitaku, Sasakino, Matsushige-cho, Itano-gun, Tokushima, 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-Shi, Osaka, Japan
	代表人 (中文)	1. 桑野幸德
	代表人 (英文)	1. YUKINORI KUWANO



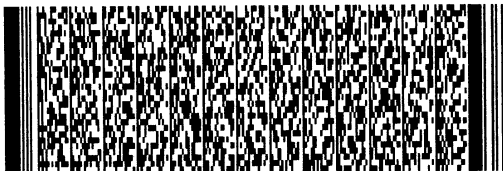
314031.ptd

申請日期： 91-10-23	IPC分類
申請案號： 91124456	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中文)	2. 山下修一 3. 大木雅統
	姓 名 (英文)	2. SYUICHI YAMASHITA 3. MASANORI OGI
	國 籍 (中英文)	2. 日本 JP 3. 日本 JP
	住居所 (中 文)	2. 日本國德島縣板野郡松茂町笹木野字山下31-1 三洋電機松茂寮3031號室 3. 日本國德島縣德島市大松869-8
	住居所 (英 文)	2. 31-1-3031, Aza Yamashimo, Sasakino, Matsushige-cho, Itano-gun, Tokushima, JAPAN 3. 869-8, Oomatsu, Kawauchi-cho, Tokushima-shi, Tokushima, JAPAN
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



314031.ptd

申請日期：	91-10-23	IPC分類
申請案號：	91124456	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中文)	4. 安武善作
	姓 名 (英文)	4. ZENSAKU YASUTAKE
	國 籍 (中英文)	4. 日本 JP
	住居所 (中 文)	4. 日本國兵庫縣洲本市物部3-12-1 A-203
	住居所 (英 文)	4. 3-12-1-A-203, Monobe, Sumoto-shi, Hyogo, JAPAN
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



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	2001/11/28	特願2001-362183	有
日本 JP	2002/03/19	特願2002-076477	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 (2)

路之情形。中心栓係用以抑制該極板變形而插設。

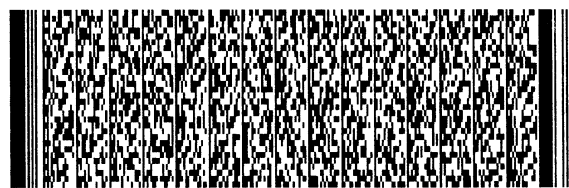
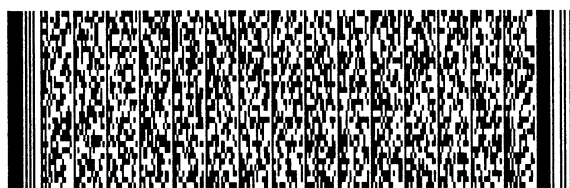
插設中心栓的另一項理由，係當誤將鋰離子電池投入火中等時，使內部溫度成為 200°C 以上的高溫之際，用以確保氣體排氣通路之漩渦狀電極體的中空部分。通常鋰離子電池係使用聚乙烯製等之微多孔膜所構成的隔板，該隔板一旦在 200°C 以上的高溫時即會熔化，而有堵塞住中空部分之情形。中心栓，係在上述隔板熔化之際，用以確保氣體排放通路而插設。

基於上述理由所插設的隔板，從成本面及氣體排放效率面等方面而言，通常將金屬製薄板做成圓形筒狀，因圓周方向的端部彼此間不會接合，而成為開縫殘留在此等兩端部間的構造。

然而，上述的鋰離子電池從高處落下，或相反地將物件掉落於鋰離子電池上時，於外裝罐中產生變形。如上述受到使外罐裝變形的外力之鋰離子電池，內部即使插設中心栓亦有變形的情況發生，而變形劇烈時，亦有漩渦狀電極體的隔板破損的情況。

上述的隔板破損時，鋰離子電池內部產生短路，因其產生面積較大，短路電流密度較小，電池不會變成高溫（約 130°C 以上）。

但是，上述隔板未破損，而中心栓變形，面臨開縫的端部向漩渦狀電極體插入時，漩渦狀電極體中產生內部短路的面積較小，因在局部產生短路使得短路電流密度變大，電池有容易變成高溫（約 130°C ）的傾向。



五、發明說明 (3)

[發明內容]

本發明係針對上述問題而研發者，其目的在提供一種密閉電池，即使因外力而產生變形時，亦不易因內部短路而產生異常發熱。

為解決上述問題，本發明之密閉電池係具備：由以隔板隔開而配置之正極板與負極板形成具有內部空間之形狀之電極體；及插設於上述電極體的內部空間之筒狀中心栓，上述中心栓之側壁上具有端部，上述端部之至少一部份區域，係配置於較上述中心栓的假想外周的更內側，以免該端部接觸上述電極體。

如上述，具有未處理緣部的中心栓之習知的密閉電池中，中心栓因外力而變形，面臨開縫的端部朝向電極體變形時，電極體會受到損傷，而容易產生內部短路，並因此容易產生異常發熱。

相比之，上述本發明的密閉電池中，中心栓面臨開縫的端部之至少一部份區域配置於較中心的假想外周更內側，即使中心栓因外力而變形時，至少配置於內側的端部較不易傷及電極體，而不容易產生內部短路。因此，本發明的密閉電池，即使中心栓因外力而變形時，不容易因內部短路而產生異常發熱。

另外，所謂中心栓的假想外周，例如筒狀體的部分區域中形成凹狀槽時，係表示將其凹狀槽部分內插之外周。

中心栓雖然有各式各樣的形狀，但以具有截面方向不會產生角度、加工方便、縱向具有開縫的圓筒狀體較佳。



五、發明說明 (4)

在此所謂的圓筒狀體，與上述相同，並非具有完全圓形截面的筒體，而將開縫部分補償的假想外周呈圓形的筒體。

再者，本發明的密閉電池，中心栓即使因外力而變形時，因電極體不易受損，中心栓面臨開縫的端部附近區域的外周面，以朝內側彎曲的方式較佳。

彎曲外周面彼此間的角度，以朝向中心栓外側 120° 以下較佳。有關該角度的理由，在後述的驗證試驗中加以說明。

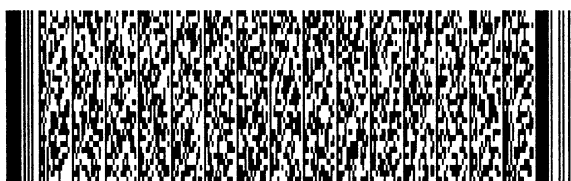
並且，外周面彼此間的角度，並非以 0° 為下限值（外周面彼此平行的狀態），而是以兩端部接觸中心栓端部附近區域的內周面狀態時之角度為下限值。

因此，本發明係在中心栓端部內的一方，與其附近區域的中心栓內周面接觸或接近時，亦同樣達到與上述相同的效果。

上述密閉電池，從電池性能方面而言，中心栓的側壁上，設有可連通其內外的窗部，不但可使重量減輕，即使置於電極體的高度方向之大致中間，亦可使中心栓內外的電解液流通，而較為理想。窗部則以形成在中心栓的整個側壁上較理想。

再者，可利用各式各樣的材料形成中心栓，但若考慮加工面及成本面，則以金屬材料較理想。

並且，本發明對具備電極體與中心栓的密閉電池可發揮其功效，尤其對使用高能源密度的非水二次電池時更具功效。



五、發明說明 (5)

[實施方式]

(第 1 實施形態)

茲參照第 1 圖及第 2 圖以說明本發明第 1 實施形態之鋰離子電池。

第 1 圖係表示本發明第 1 實施形態之鋰離子電池 1 的構造之斜視圖 (部分剖視圖)，第 2 圖係表示其中具備中心栓的斜視圖。

如第 1 圖所示，鋰離子電池 1 的構造係具有：漩渦狀電極體 10 收納於有底圓筒形外裝罐 30 內，封口蓋 40 配置於其開口部，並施以綳縮 (crimp) 固定而封口。

封口蓋 40 中具有破裂板 (rupture disk) 41 與氣體排出孔 42。破裂板 41 與氣體排出孔 42 之設置目的係在當鋰離子電池 1 的內部產生氣體，而電池內部壓力超過一定值時用以將氣體排出至鋰離子電池 1 外部。亦即，鋰離子電池 1 中，當電池掉入火中等使電池內部產生氣體，電池內部壓力超過一定值時，藉由破裂板 41 分裂以製造出間隙，使內部氣體從該間隙通過氣體排出孔 42 而釋出至電池外部。

漩渦狀電極體 10，係隔著隔板 13 使正極板 11 與負極板 12 配置成互相面對，使用捲繞用軸芯捲成漩渦狀者。具體而言，係如以下方式製作：

首先，正極活性物質的鈷酸鋰 LiCoO_2 ，與導電劑的碳黑，以及黏合劑的聚氟偏氯乙烯，與溶劑的 N-甲基-2-吡咯烷酮 (以下稱為「NMP」) 溶液混合調製成漿泥後，除了正極集電板 (tub) 的熔接部位以外，將上述漿泥塗於當作



五、發明說明 (6)

正極集電體的鋁箔(厚度 $20\mu\text{m}$)兩面。而後，將溶劑乾燥，以輥壓縮至預定的厚度後，裁切成預定的寬度及厚度，並且將鋁製的正極集電板熔接以製作正極板 11。

再者，與此一起進行，將負極活物質的黑鉛粉末、膠黏劑的聚氟偏氯乙烯、與溶劑的 NMP 溶液混合調製成漿泥後，除了負極集電板的熔接部位外，將上述漿泥塗於當作負極集電體的銅箔(厚度 $16\mu\text{m}$)兩面。然後，將溶劑乾燥，將鍍製的負極集電板熔接後製作負極板 12。

接著，隔著聚乙烯製的微多孔膜所構成的隔板 13 將上述正極板 11 與負極板 12 捲繞加工製作成漩渦狀電極體 10。

漩渦狀電極體 10 的中央部，殘留有取下捲繞用軸芯而留下的痕跡之中空部分，而圓筒狀的中心栓 20 則插設於此中空部分。

中心栓 20，係基於下列兩項目的而設置：以上述方式製作的鋰離子電池在異常狀態(如誤投入火中等)時，確保氣體排出的通路，以及，反覆充放電之際的中空部分附近的漩渦狀電極體 10 之正極板 11 與負極板 12 的變形予以抑制。

接著就中心栓 20 的構造，參照第 2 圖加以說明。

如第 2 圖(a)所示，中心栓 20 係具有圓筒形之形狀，在縱向上具有開縫 21。中心栓 20 係採用裁切成預定大小的矩形金屬製薄膜而形成者，從節省工時面、成本面以及從氣體排出效率等方面而言，其截面的兩端部不接合，而在兩端部間殘留有開縫 21 的構造為佳。



五、發明說明 (7)

用於中心栓 20 的薄板，係具有耐熱性及對電解液具有耐腐蝕性，加工面及成本面可容許者為佳，例如以板厚 0.05 至 0.5mm 左右的不銹鋼板等為最佳。

另外，中心栓 20 的上下端部分，係分別形成推拔部 20t。該推拔部 20t，係用以容易插入漩渦狀電極體 10 的中空部分，以及，插入時不致傷及隔板 13 而形成者。如此的推拔部 20t，係上述捲繞加工後施以擠壓加工 (drawing) 或沖壓加工 (press working) 而形成。

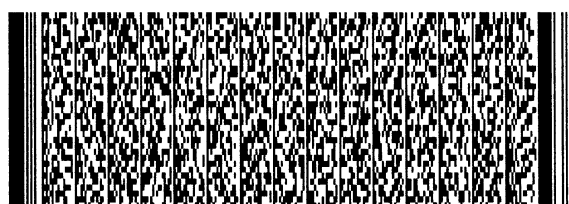
以下就中心栓 20 的形狀，使用第 2 圖 (b) 加以說明。第 2 圖 (b) 係第 2 圖 (a) 中朝 A-A 箭頭方向之剖視圖。

中心栓 20 係如第 2 圖 (b) 所示具有大致圓形截面的圓筒。但是，其中一部份，亦即面臨開縫 21 的端部 22a、22b 附近區域 23a、23b 之外周面彼此間具有一定的角度 θ ，朝向筒的內側方向彎曲成圓形的帶狀。因此，端部 22a、22b 係配置在內插中心栓 20 的補償開縫 21 的假想外周之較內側，同時彎曲部分亦無銳利的稜角。

在此，上述附近區域 23a、23b 之外周面間所構成的角度 θ ，係對該外周面朝向中心栓 20 的外方展開之部分為正時，以設定成 140° 為佳，並且以設定為 120° 以下更佳。

如此之中心栓 20，例如係使用具有預定形狀的金屬模具多樣成形機 (multi-forming machine) 以圓形彎曲法加工者。

再者，中心栓 20，除了上述方法之外，可如習知的方式將矩形的板材捲繞製作成圓筒體，保持圓筒形的狀態下



五、發明說明 (8)

以該前端部分具有上述一定角度 θ 的楔狀工具插進開縫 21 部分而形成，但其方法不僅限於上述方法。

上述構造的中心栓 20，係即使從鋰離子電池 1 的外側施予外力而變形時，亦不容易傷及漩渦狀電極體 10，並且不容易因內部短路而產生異常發熱。其原因，係基於以下之理由。

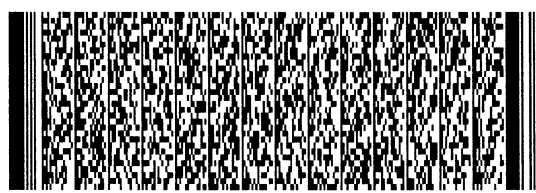
上述習知電池中，例如，從中心栓的開縫的開口方向旋轉 90° 的方向受到外力，面臨中心栓的開縫之端部朝向漩渦狀電極體的方向變形，而傷及漩渦狀電極體，在漩渦狀電極體內部產生短路。

相比之下，具有上述中心栓 20 的第 1 實施形態之鋰離子電池 1，因將端部 22a、22b 配置在較中心栓 20 外周面的更內側，故即使因施予外力使中心栓 20 變形時，端部 22a、22b 不容易接觸到隔板 13，而不易傷及漩渦狀電極體 10。

因此，上述鋰離子電池 1 中，即使有受到外力產生變形的情況時，收納於內部的漩渦狀電極體 10 不易產生內部短路，因此不易產生異常發熱，而成為可靠性高的電池。

而且，上述第 2 圖中，圖示角度 θ 約 80° 的中心栓 20，將附近區域 23a、23b 愈往內側轉折角度 θ 則愈小。亦即，角度 θ 可更彎曲至附近區域 23a、23b 彼此間相互平行（角度 $\theta = 0^\circ$ ），並且亦可如後述變形例使角度 θ 更轉折至變成負角度為止。

（第 2 實施形態）



五、發明說明 (9)

以下利用第 3 圖說明第 2 實施形態的鋰離子電池內裝設中心栓 25 的情況。第 3 圖係表示中心栓 25 的截面之剖視圖。

並且，電池的基本構造係與上述鋰離子電池 1 相同。不同之處係在於中心栓 25 的截面形狀。

如第 3 圖所示，本變形例的中心栓 25，係與上述中心栓 20 相同，採用金屬（例如：不銹鋼）製的薄板成型而製得的圓筒，截面的端部 27a、27b 間具有開縫 26。

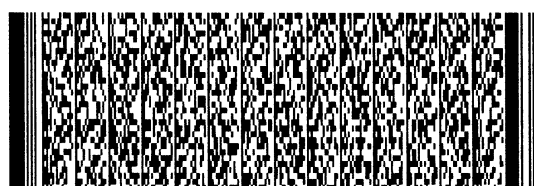
中心栓 25 與上述中心栓 20 之不同點，係將端部 27a、27b 的附近區域 28a、28b 的外周面往上述第 2 圖 (b) 中心栓 20 更內側折回，端部 27a、27b 配置在接近中心栓 25 內周面的位置。亦即，附近區域 28a、28b，並非朝向中心栓 25 的外方展開，而是朝向內方展開，如上述第 2 圖 (b) 的角度 θ 則變成較 0° 小。

具有如此構造的中心栓 25，基本上與上述中心栓 20 相同，使用多樣成形機以圓形彎曲加工而成型。

該中心栓 25 與上述中心栓 20 相比，施予外力而變形時，端部 27a、27b 接觸到隔板 13 的可能性更為降低。

因此，具有中心栓 25 的鋰離子電池，受到外力而變形時，由上述實施形態的鋰離子電池 1，端部 27a、27b 亦不容易傷及隔板 13。

因此，內部具有中心栓 25 的鋰離子電池，即使因施加外力使電池變形，而內部中心栓 25 亦隨之變形時，中心栓 25 不容易對漩渦狀電極體 10 造成傷害，漩渦狀電極體 10 亦



五、發明說明 (10)

不容易因內部短路而產生異常發熱。

(第 3 實施形態)

利用第 5 圖說明有關第 3 實施形態之鋰離子電池。第 5 圖係表示收納於第 3 實施形態鋰離子電池內之中心栓 29 之外觀斜視圖。

有關中心栓 29 以外的電池構成，因與上述第 1、2 實施形態相同而省略其說明。

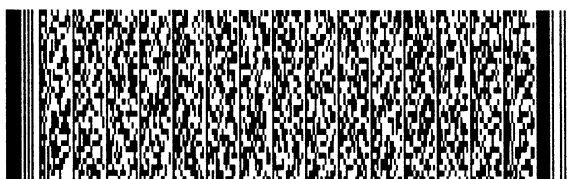
如第 5 圖 (a) 所示，中心栓 29 與上述中心栓 20 有 2 項較大之不同處。

第 1 點，係於其側面形成複數圓形窗部 29h。其窗部 29h，係設成在整個中心栓 29 的壁面全部，分布成大致均勻一致的狀態下，使中心栓 29h 的側壁朝厚度方向貫通。

再者，中心栓 29 與上述中心栓之另一不同處，係側壁的外面側形成絕緣性薄膜。有關此點，使用第 5 圖 (b) 加以說明。第 5 圖 (b) 係第 5 圖 (a) 之 B-B 線剖視圖。

如第 5 圖 (b) 所示，具有窗部 29h 的中心栓 29，係採用多形機等以圓形彎曲加工而形成金屬板部 291 的外側壁面上的絕緣膜 292。此絕緣膜 292 係例如膜厚 1 至 20 μ m 的矽樹脂所構成的膜層，以塗佈在圓形彎曲加工前的金屬製板材上。

內部具有此種中心栓 29 之鋰離子電池，較上述第 1、2 實施形態的鋰離子電池，只有窗部部分重量較輕。對以單位 0.1g 謀求減輕重量的電池而言，其效果可謂驚人。例如，由不銹鋼 (SUS304) 所構成的板厚：0.25mm、外徑： ϕ



五、發明說明 (11)

3.0mm，高度：59.5mm的中心栓以開孔率50%設置窗部29h時，即使將形成絕緣膜292之部分算入，與不設窗部時相比約較輕0.4g。

再者，中心栓29的窗部29h，其作用係使電池內部的電解液流通更佳。亦即，該鋰離子電池中，因電解液貫通窗部29h而能流通於中心栓29的內外，故在電池內部電解液的流通性極佳。因此，上述鋰離子電池，可在電池內部順利進行離子交換，以提高電池性能。

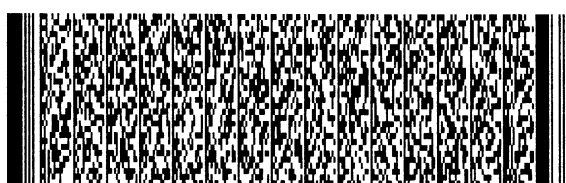
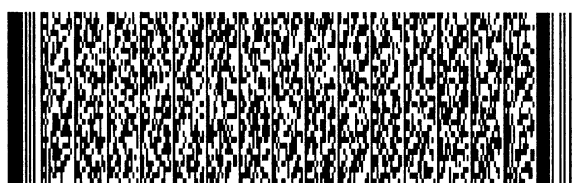
另外，內部裝設有中心栓29的鋰離子電池，即使在對電池施以外力使得中心栓29變形的狀態下，因上述第1、2實施形態的鋰離子電池而傷及漩渦狀電極體的機率極小。此係基於下列兩項理由。

第1項理由係因窗部29h形成於中心栓29的側壁，即使中心栓29，受到外力，因設於窗部29h的部分先變形而將外力吸收，面臨開縫的端部則不易變形。

第2項理由係因中心栓29的外周面形成絕緣膜292，金屬面剝離的狀態下與安裝於內部時相比較，即使朝向漩渦狀電極體方向變形亦難以產生短路。

因此，內部裝設有中心栓29的鋰離子電池，因重量輕，且具有極優異的電池性能，即使受到來自電池外部的外力時亦可確保其安全性。

並且，上述之電池中，設於中心栓29的窗部29h的形狀為圓形，但並不限定於此形狀。例如，窗部29h的形狀，三角形、四角形或此等以上的多角形亦可。但是，開



五、發明說明 (12)

孔率從強度等方面考慮以 30 至 50% 較為理想。

另外，絕緣膜 292 若具有絕緣性者，由矽酮樹脂以外的樹脂及陶瓷等材料形成亦可，形成地點不僅在外側壁面在內側壁面及端面形成亦可。

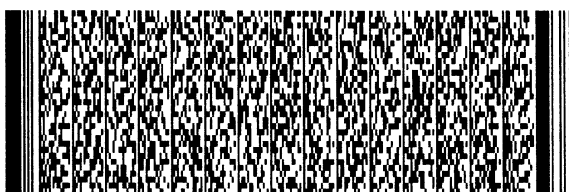
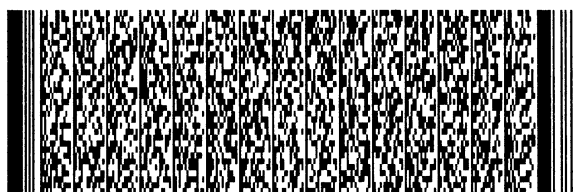
(其他事項)

上述實施形態及變形例中，使用金屬箔於集電體上，以採用塗佈活性物質的極板之圓筒形鋰離子電池為例來說明本發明，若為中心栓插設於電極體中空部分的密閉電池，其種類、形狀等並不僅限於此。例如，本發明使用於鎳氫電池及鎳鎘電池等並且有效，使用於具有疊層 (stack) 構造的電極體的電池等時亦為有效。

再者，插設於中心的中心栓形狀，就可簡易形成方面而言，以製成如上述之圓筒較理想，但並不限定於此。例如，具有捲繞電極體的扁平角型電池等時，電極體中央部的中空部分，亦可利用截面形狀為橢圓形中空狀之中心栓，此種中心栓亦可適用於本發明。

中心栓的材料，上述中係採用不銹鋼，但不限定於此。例如：鋁、鎳、鈦、鐵及此等之合金等亦可。

並且，上述實施形態及變形例中，面臨開縫的端部附近整體朝向內側施以彎曲加工，施行彎曲加工的區域，僅在端部之部分區域亦可，例如，施行彎曲加工區域係僅在中心栓因外力而易於變形處 (中心栓軸方向的中央部附近等) 亦可。但是，如上述在部分端部上施行彎曲加工時，施行彎曲加工的區域與不施行彎曲加工區域的交界部分不



五、發明說明 (13)

會殘留有角部等的方式平順地進行加工較為理想。

上述實施形態中，對面臨中心栓的端部附近區域施以彎曲加工，雖僅於任一方附近施以彎曲加工，施以彎曲加工側的端部因難以傷及電極體，故該部分之效果極為卓著。

再者，中心栓，成型為漩渦狀者亦可。此時，僅露出外側的端部朝向中心栓內側退讓的方式進行彎曲加工，相同地即使中心栓變形時亦不容易傷及電極體，並且因密閉電池內部短路而產生異常發熱的情況亦不易出現。

並且，截面中，即使其形狀為具有3處以上端部的中心栓，若其端部位於較假想外周的更內側而成型，則可獲得與上述相同的效果。

(實驗驗證)

如上述本發明之功效，進行以下第1、2實驗加以驗證。

(第1實驗)

首先，第1實驗中，上述實施形態內，進行用以驗證第1實施形態功效的實驗。實驗中，製作並使用以下所示5種實施例與1種比較例之鋰離子電池。

用於實驗之電池係如下。

- 電池種類：圓筒型鋰離子電池
- 電池尺寸：外徑 ϕ 18mm 高度 65mm
- 隔板：材質 聚乙烯製微多孔膜
膜厚 $t=25\mu\text{ m}$



五、發明說明 (14)

- 中心栓：材質不銹鋼 (SUS304) 板厚 0.25mm
外徑 ϕ 3.0mm 高度 59.5mm

(1) 第 1 實施例

中心栓中，進行彎曲加工使面臨開縫之端部附近區域的外周面朝向外方成 60° 角度。

(2) 第 2 實施例

中心栓中，進行彎曲加工使面臨開縫之端部附近區域的外周面朝向外方成 80° 角度。

(3) 第 3 實施例

中心栓中，進行彎曲加工使面臨開縫之端部附近區域的外周面朝向外方成 100° 角度。

(4) 第 4 實施例

中心栓中，進行彎曲加工使面臨開縫之端部附近區域的外周面朝向外方成 120° 角度。

(5) 第 5 實施例

中心栓中，進行彎曲加工使面臨開縫之端部附近區域的外周面朝向外方成 140° 角度。

(6) 比較例

中心栓中，進行彎曲加工使面臨開縫之端部附近區域的外周面朝向外方成 180° 角度，亦即未對外周面施行彎曲加工（習知品）。

上述的 (1) 至 (6) 之鋰離子電池各製作 50 個，以進行如第 4 圖所示的撞擊試驗。

如第 4 圖所示，撞擊試驗，係將各鋰離子電池 100 放置



五、發明說明 (15)

於平臺 200 上，其上放置外徑 ϕ 16mm 的鐵棒 300，從鋰離子電池 100 上方將 9.1kg 重的重錘 400 從 5 個分級的高度落下。使重錘落下的高度，係設定為從鋰離子電池 100 的上面 10cm、20cm、30cm、40cm、50cm。根據各分級對 10 個鋰離子電池進行撞擊試驗。

並且，雖無圖示，鐵棒 300 的兩端具有支撐體支撐，當重錘 400 掉落而碰到的時候則解除其支撐。然後，將熱電偶安裝於鋰離子電池 100，以測量電池的溫度。

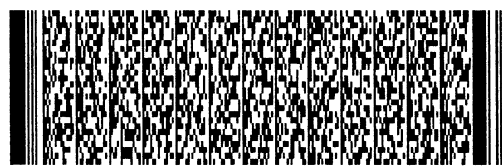
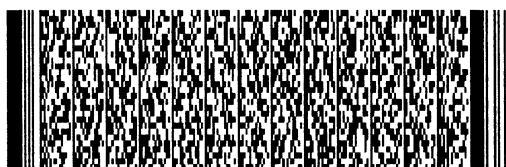
本實驗中，上述掉落試驗後，計算產生內部短路的電池數量，及產生內部短路的鋰離子電池 100 中，電池溫度昇至 130°C 以上的電池數量。其結果表示於第 1 表。

[第 1 表]

重錘的高度	比較例	第 1 實施例	第 2 實施例	第 3 實施例	第 4 實施例	第 5 實施例
10cm	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
20cm	2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
30cm	4/4	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1
40cm	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
50cm	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10

表中的數值，係表示 (產生內部短路，而且溫度昇至 130°C 以上的電池數量) / (產生內部短路的電池數量)。

如第 1 表所示，重錘高度在 40cm 以上時，實施試驗的全部鋰離子電池 100 中因隔板破裂產生內部短路，如上述



五、發明說明 (16)

般短路電流密度較小，而無電池溫度昇至 130°C 以上的電池。

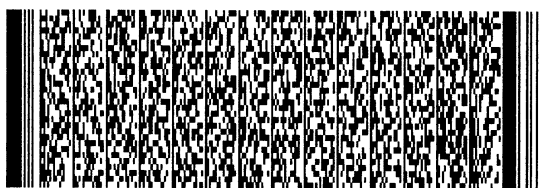
然後，比較例的鋰離子電池中，重錘 400 的高度在 10cm 至 30cm 的 3 個分級中，其內部產生短路，同時電池溫度昇至 130°C 以上。亦即，可知比較例的鋰離子電池 100，即使施以極小的外力時，中心栓內面臨開縫的端部會傷及漩渦狀電極體，並產生內部短路，電池溫度將昇至 130°C 以上。

相對於此，第 1 實施例至第 4 實施例的鋰離子電池中，重錘高度為 10cm 至 30cm 時的撞擊試驗後，產生內部短路的電池為零，可知其對變形之抗力方面即為優異。

另外，第 5 實施例的鋰離子電池中，撞擊試驗中，使重錘 400 從 30cm 的高度落下之際，進行試驗的 10 個中有 1 個產生內部短路。第 5 實施例的鋰離子電池，係與上述相同於面臨中心栓開縫的端部附近區域之外周面彼此間之角度成為 140° 。亦即，第 5 實施例的鋰離子電池中，中心栓的端部，因上述角度甚大，變形前的狀態下，因接近位於漩渦狀電極體的隔板，與因外力使中心栓變形時的第 1 至 4 實施例時的電池比較，更易於產生內部短路。但是，即使第 5 實施例的鋰離子電池，與比較例之電池相比較，亦更能抑制其內部短路的產生。

由以上的結果可知，面臨中心栓開縫的端部附近區域之外周面所形成的角度，以 120° 以下為最佳。

另外，雖未進行實驗，可設想上述第 2 實施形態的中



五、發明說明 (17)

心栓 25，係較上述第 1 實驗的第 1 至 4 實施例的電池所用的中心栓，於對電池施以外力之際其抑制內部產生短路的效果更大。此係因中心栓 25 受到外力而變形時，其面臨開縫的端部難以接觸電極體之故。

(第 2 實驗)

接著，第 2 實驗中，上述實施形態內，為驗證第 3 實施形態的功効而進行實驗。用於實驗的電池，係如下述者：

- 電池種類：圓筒型鋰離子電池
- 電池尺寸：外徑 ϕ 18mm 高度 65mm
- 隔板：材質 聚乙烯製微多孔膜
膜厚 $t=25\mu\text{m}$
- 中心栓：材質 不銹鋼 (SUS304) 板厚 0.25mm
外徑 ϕ 3.0mm 高度 59.5mm

(1) 第 1 實施例

與上述第 1 實驗的第 1 實施例相同規格的鋰離子電池，安裝於內部的中心栓上，並未形成窗部及絕緣膜。

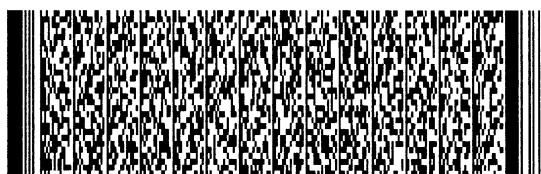
(2) 第 6 實施例

安裝在此鋰離子電池內的中心栓，在上述第 1 實施例電池中僅形成窗部，但未形成絕緣膜。窗部的形狀為圓形，而開孔率設為 50%。

(3) 第 7 實施例

安裝在此鋰離子電池內的中心栓，上述第 6 實施例的中心栓外側壁面塗敷矽酮樹脂者。

製作上述 (1) 至 (3) 的鋰離子電池各 40 個，以下列 3 項



五、發明說明 (18)

試驗進行評估。

(第 1 項評估)使用與上述第 4 圖相同的試驗裝置，以 3 種等級 (20cm、40cm、60cm) 的重錘高度進行撞擊試驗。試驗中使用的電池數量，各分級中各使用 10 個。

評估方法與上述第 1 實驗不同，係計算試驗後電池溫度昇至 40°C 以上的電池數量者。

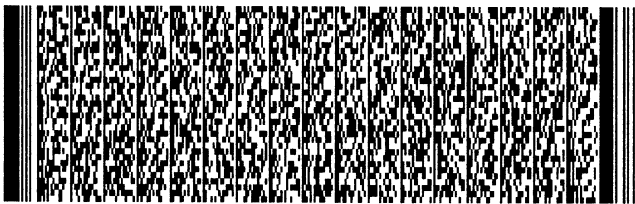
(第 2 項評估)對各 10 個電池進行外部加熱試驗，並計算破裂電池的數量。具體而言，將完全充電的各電池放置於 250°C 的熱板上，計算其電極體飛出外裝罐的電池數量。

將此等結果，以及用於各電池的中心栓的質量測量結果表示於第 2 表。

[第 2 表]

	重錘的高度	第 1 實施例	第 6 實施例	第 7 實施例
撞擊試驗	20cm	5	0	0
	40cm	9	3	0
	60cm	10	10	10
外部加熱試驗		0	0	0
中心栓的質量(g)		1.0	0.5	0.6

如第 2 表所示，可知中心栓的質量，以第 1 實施例之 1.0 為最重，第 6 實施例者與第 7 實施例者分別為 0.5g、0.6g 為較輕的重量。第 6 實施例與第 7 實施例之間的質量差係相當於絕緣膜的質量差。



五、發明說明 (19)

另外，撞擊試驗中，第 1 實施例的重錘高度為 20cm 時 10 個電池中有 5 個電池變成 40°C 以上，可知內部產生短路的的機率為 50% 以上。相對於此，第 6、7 實施例的電池，稱錘高度為 20cm 時，溫度昇至 40°C 以上的電池為零，可知即使受到外力亦大容易產生內部短路。尤其，第 7 實施例的電池，重錘高度為 40cm 時，試驗後溫度昇至 40°C 以上的電池為零，即使受到外力亦不容易產生內部短路。

就外部加熱試驗而言，全部的電池（第 1 實施例、第 6 實施例、第 7 實施例）皆未破裂。亦即，中心栓，即使對電池施加 250°C 的熱度，亦可確實保持氣體排出通路。

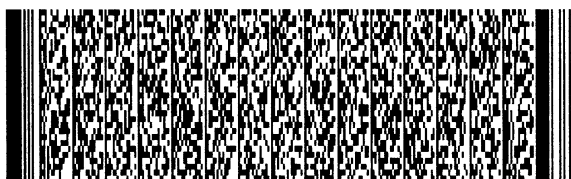
因此，將具有窗部的中心栓裝設於電池內時，僅窗部部分的重量減輕，並且電池即使受到外力中心栓亦難以傷及電極體，耐撞擊性極佳。

另外，將具有窗部，並且在外壁面形成絕緣膜的中心栓裝設於電池內時，只有絕緣膜部分的重量變重，在耐撞擊性方面可達到極優異之效果。

[發明之功效]

如以上所說明，本發明之特徵係隔著隔板所配置的正極板與負極板形成具有內部空間形狀的電極體，與插設於電極體的內部空間之筒狀中心栓的密閉電池中，中心栓在其側壁上具有端部，使面臨該開縫的端部之至少一部份區域不會接觸電極體，而配置在比中心栓的假想外周更內側。

具有上述特徵的本發明密閉電池，面臨中心栓開縫的



五、發明說明 (20)

端部之至少一部份區域配置在較中心栓的假想外周更內方，即使因外力使得中心栓變形，至少配置於內側的端部不易傷及電極體，亦不易因內部短路而產生異常發熱。

尤其，本發明的密閉電池，面臨上述開縫的端部附近區域之外周面間所成角度，若設定成朝向中心栓外方 120° 以下時，可使中心栓變形時電極體所受之損害極小。因此，中心栓為上述構成時，本發明極為有效。



圖式簡單說明

[圖式簡單說明]

第 1 圖係第 1 實施形態的鋰離子電池之外觀斜視圖（一部分剖視圖）。

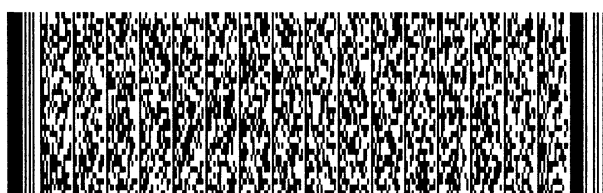
第 2 圖 (a) 及 (b) 係第 1 圖中心栓的詳細圖。

第 3 圖係第 2 實施形態的中心栓的剖視圖。

第 4 圖係撞擊試驗之裝置以及方法的說明圖。

第 5 圖 (a) 及 (b) 係第 3 實施形態的鋰離子電池中所具備的中心栓外觀之斜視圖。

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1、100 鋰離子電池 | 10 漩渦狀電極體 |
| 11 正極板 | 12 負極板 |
| 13 隔板 | 20、25、29 中心栓 |
| 21、26 開縫 | 22a、22b、27a、27b 端部 |
| 23a、23b、28a、28b 端部附近區域 | |
| 29h 窗部 | 30 外裝罐 |
| 40 封口蓋 | 41 破裂板 |
| 42 氣體排出口 | 291 金屬板部 |
| 292 絕緣膜 | 300 鐵棒 |
| 400 重錘 | |



四、中文發明摘要 (發明名稱：密閉電池)

本發明提供一種密閉電池，係即使受到外力而變形時，亦不易因內部短路而產生異常發熱的情況。

本發明之密閉電池具有中心栓 20 係圓筒狀體，該中心栓之一部份，亦即面臨開縫 21 的端部 22a、22b 的附近區域外周面，具有朝向中心栓內側彎曲的形狀。因此，端部 22a、22b 係配置在較內插於中心栓 20 的開縫 21 假想外周之更內側，即使因外力使得中心栓變形時，亦不容易接觸於漩渦狀電極體 10，而不易造成損傷。

另外，對中心栓 20 施以彎曲加工，使其端部 22a、22b 附近區域的 23a、23b 外周面彼此間成為 120° 以下的角度。

本案代表圖：第 2 圖

20	中心栓	20t	推拔部
21	開縫	22a、22b	端部

六、英文發明摘要 (發明名稱：SEALED BATTERY)

This invention provides a sealed battery, in which abnormal heat because of internal short circuit will not be generated even when an external force is exerted and a deformation is produced.

The battery has a center pin in a cylindrical shape, wherein outer peripheral surfaces in the regions near by the ends 22a, 22b facing slit 21



四、中文發明摘要 (發明名稱：密閉電池)

23a、23b 端部附近區域

六、英文發明摘要 (發明名稱：SEALED BATTERY)

are bent toward the inside of the center pin 20. Therefor the ends 22a, 22b are disposed in the inner side of an imaginal circumference compensating the slit 21 of the center pin 20, and the center pin 20 will not easily contact the spiral-shaped electrode 10 even when an external force is exerted and the center pin 20 is deformed. As a result damage will not likely be



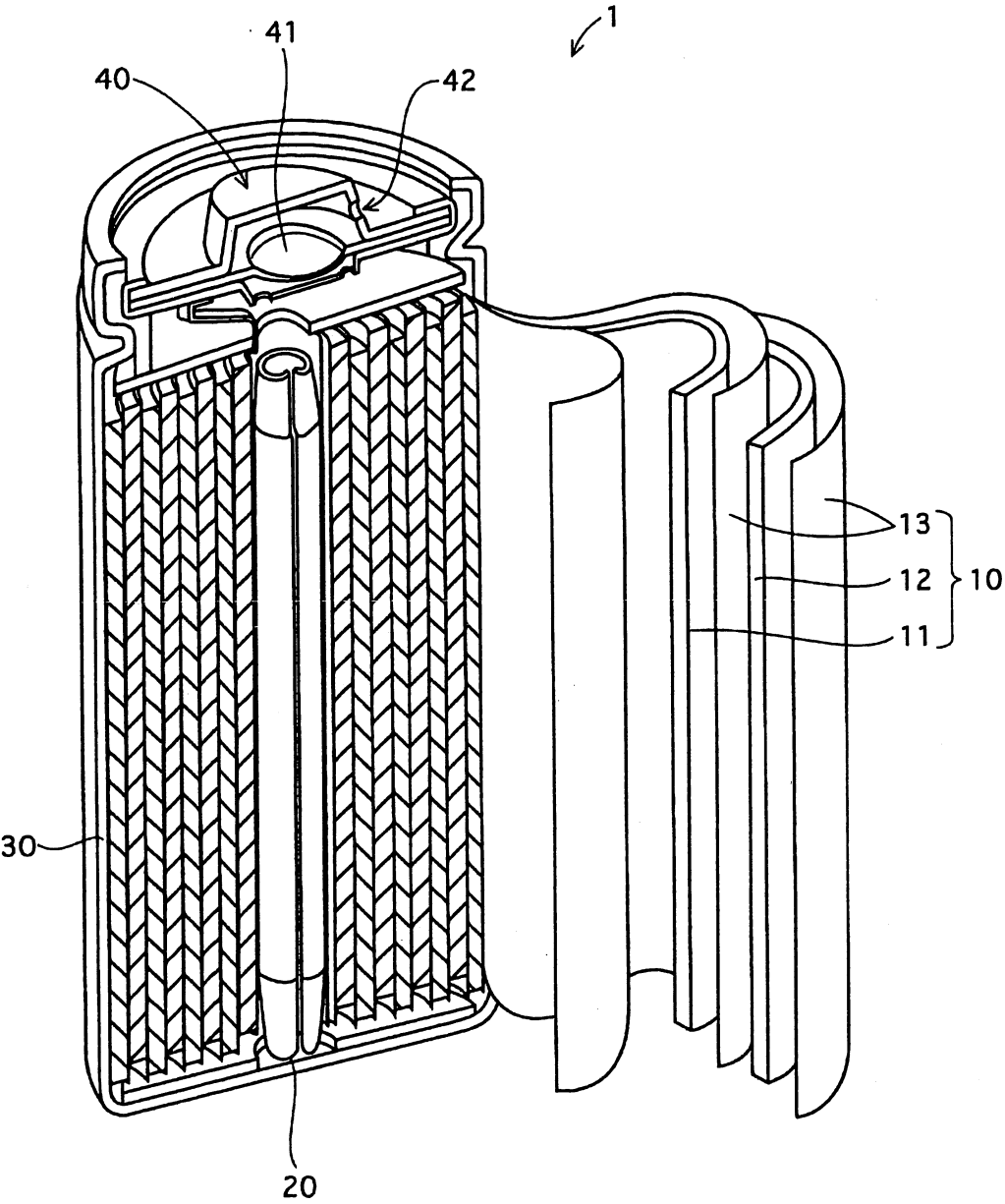
四、中文發明摘要 (發明名稱：密閉電池)

六、英文發明摘要 (發明名稱：SEALED BATTERY)

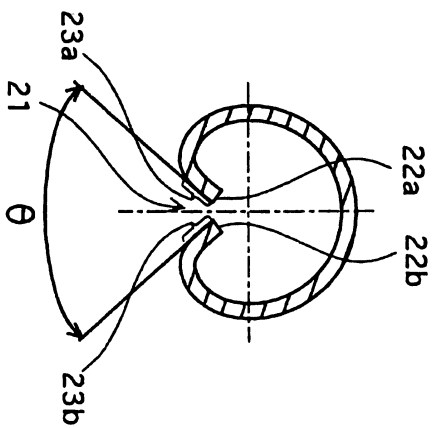
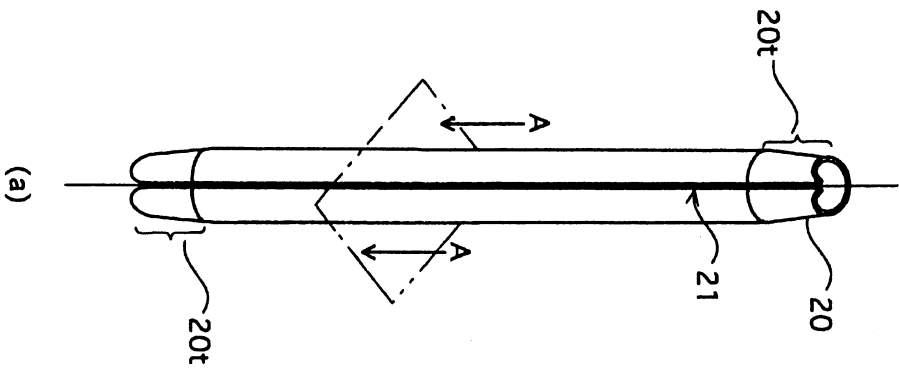
caused.

The center pin 20 is so press worked that the outer peripheral surfaces of the regions 23a, 23b near by the ends 22a, 22b of the center pin 20 form an angle of less than 120° between each other.

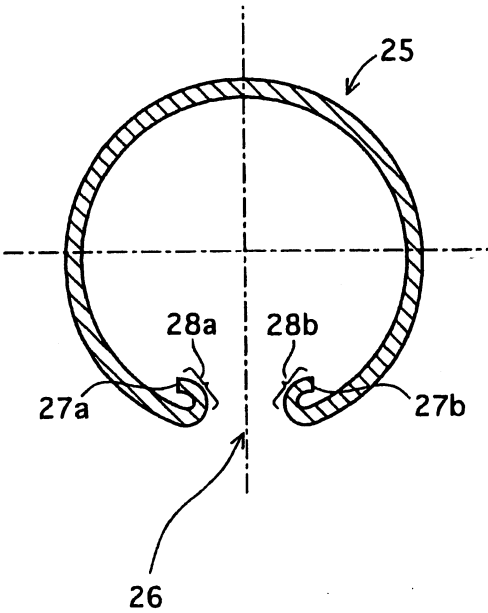




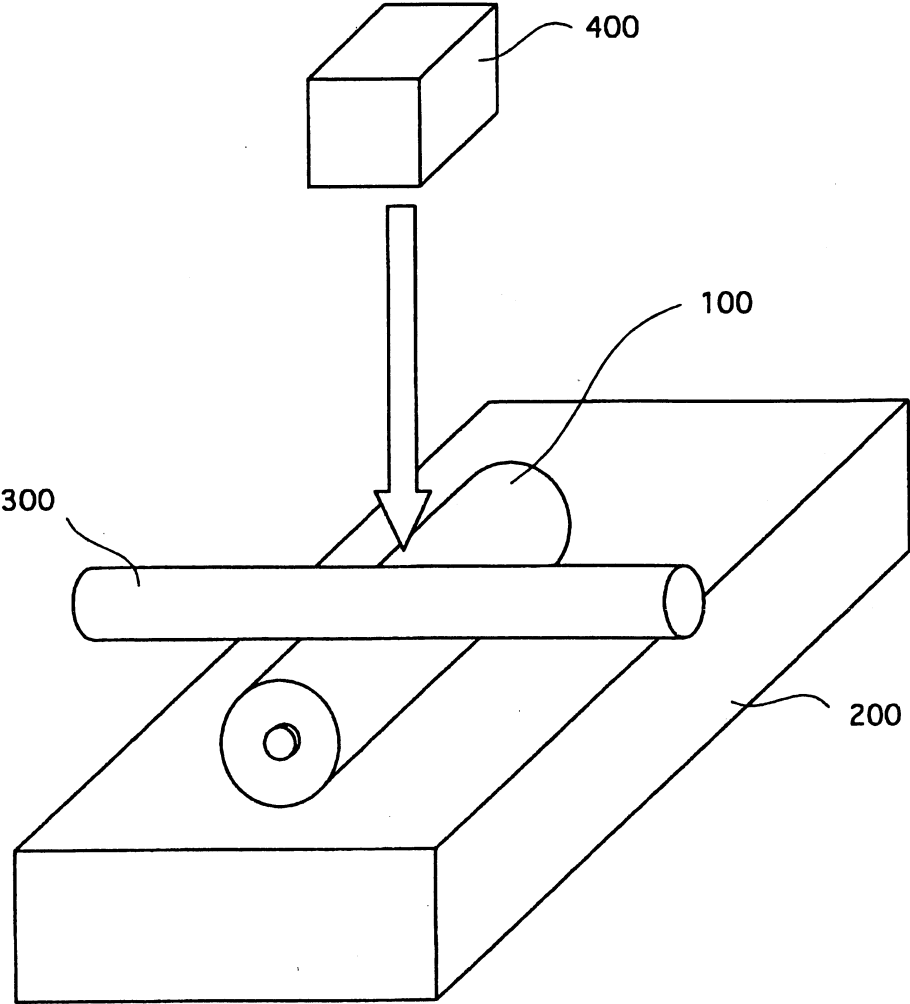
第 1 圖



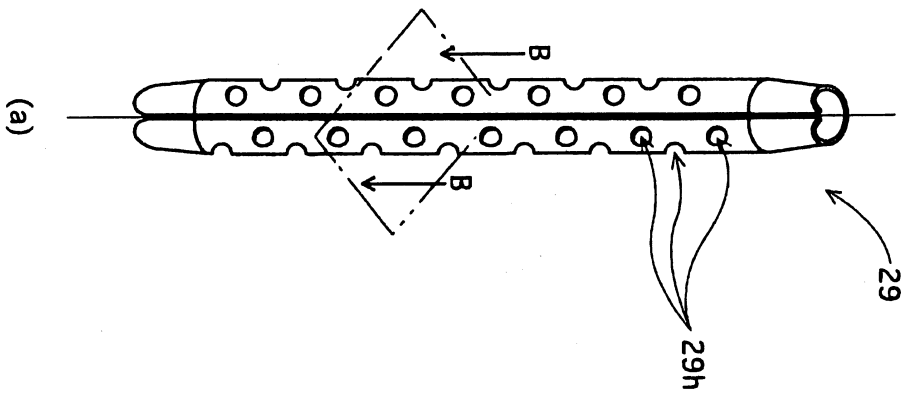
第2圖



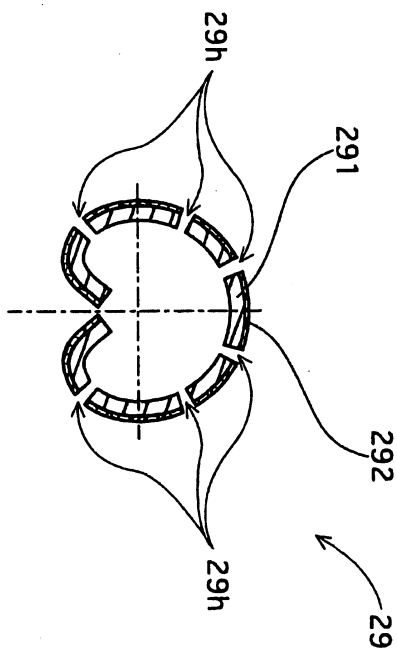
第 3 圖



第 4 圖



(a)



(b)

第 5 圖

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種密閉電池，尤指具有電極體內部的中空部分插設中心栓 (center pin, 中心銷，本文中稱為中心栓) 構造的密閉電池。

[先前技術]

隨著近年來攜帶用電子機器的快速普及，這些機器所用的密閉電池，需要小型、重量輕、高能源化。

即使密閉電池中，亦開始普及可充放電的二次電池，其中尤其是鋰離子電池等非水二次電池，以其重量輕、高能源密度之特性而於近年來相當普遍。

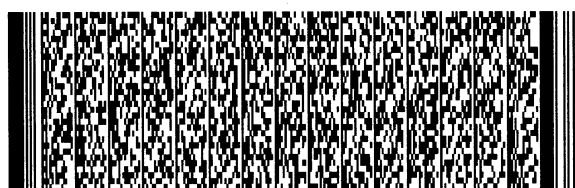
以下，就密閉電池的構造，以圓筒形鋰離子電池為例加以說明。

圓筒形鋰離子電池，具有以隔板隔開正極板與負極板而捲繞形成漩渦狀的電極體，收納在外裝罐中，注入電解液，並以封口蓋封口的構造。

收納在外裝罐的漩渦狀電極體，其中央部形成中空部分。該中空部分，係以隔板隔開正極板與負極板並捲繞之際將使用的卷繞用軸芯抽出後留下之遺跡。

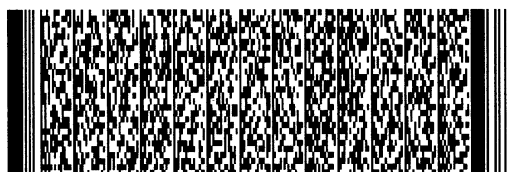
鋰離子電池中，其中空部分插設圓筒狀的中心栓。鋰離子電池中，插設中心栓的理由係基於下列二項原因：

第一項原因係用以抑制鋰離子電池，因反覆充放電使得漩渦狀電極體中極板變形。亦即，因重複充放電，漩渦狀電極體會膨脹，惟因外裝罐之束縛而無法膨脹至外側，而向中空部分集中並膨脹。此時，漩渦狀電極體之中空部分附近的極板產生變形，而有在該產生變形的部分產生短



六、申請專利範圍

1. 一種密閉電池，具備：由以隔板隔開而配置之正極板與負極板形成具有內部空間之形狀之電極體；及插設於上述電極體的內部空間之筒狀中心栓，
上述中心栓之側壁上具有端部，
上述端部之至少一部份區域，係配置在較上述中心栓的假想外周之更內側，以免該端部與上述電極體接觸。
2. 如申請專利範圍第1項之密閉電池，上述中心栓係在其側壁的縱向上具有開縫之圓筒狀體。
3. 如申請專利範圍第2項之密閉電池，面臨上述開縫的端部附近區域之外周面係彎曲成為使上述端部位於上述中心栓內側。
4. 如申請專利範圍第3項之密閉電池，上述外周面彼此間之角度，係朝向上述中心栓之外方 120° 以下。
5. 如申請專利範圍第2項之密閉電池，其中，面臨上述開縫的兩端部中的至少一方，在其附近區域中接觸或接近上述中心栓的內周面。
6. 如申請專利範圍第1項之密閉電池，其中，上述中心栓的側壁上，設有連通上述中心栓內外的窗部。
7. 如申請專利範圍第1項之密閉電池，其中，上述中心栓係由金屬材料所構成。
8. 如申請專利範圍第1項之密閉電池，其中，上述電極體係由上述正極板與負極板捲繞而成，而具有漩渦狀的形狀。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項之密閉電池，
其中，該密閉電池係非水二次電池。

