

# 公告本

申請日期	90 年 2 月 23 日
案 號	90104213
類 別	H01M 4/04

A4  
C4

488102

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電池用捲繞電極之製造方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 鈴木博之 (2) 有賀恭一 (3) 高安弘幸
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國埼玉縣和光市中央一丁目四番一號 株式会社本田技術研究所內  (2) 日本國埼玉縣和光市中央一丁目四番一號 株式会社本田技術研究所內  (3) 日本國茨城縣古河市鴻巣七五八三桜工業株式 会社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 本田技研工業股份有限公司 本田技研工業株式会社  (2) 三櫻工業股份有限公司 三桜工業株式会社
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都港區南青山二丁目一番一號  (2) 日本國茨城縣古河市本町四丁目二番二七號
	代 表 人 姓 名	(1) 吉野浩行  (2) 竹田陽三

申請日期	90 年 2 月 23 日
案 號	90104213
類 別	

A4  
C4

(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	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 安川誠一郎
	國 籍	(4) 日本 (4) 日本國茨城縣古河市鴻巣七五八三桜工業株式 會社內
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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 2000年 2月 25日 2000-49522 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 )

### 技術領域

本發明係有關例如用於密閉圓筒形鎳·鎘電池等電池，成於其間夾著隔件，正極板與負極板交互重疊，予以捲繞之構造之捲繞電極之製造方法。

### 背景技術

於圖 3 顯示本發明適用之一般電池用捲繞電極之構造。圖 3 所示捲繞電極 E 具備複數電極板（正極板 2 和負極板 3）於其間夾著隔件 1，徑向交互重疊，予以捲繞之構造之捲繞電極體 E'。又，此捲繞電極 E 具備分別熔接於捲繞電極體 E' 二端之圓盤狀集電體 4。隔件 1 例如由作為電解液吸收體之合成纖維不織布製成。又，正極板 2 及負極板 3 分別由以對應於電池種類之金屬為主體之材料製成。

其次於圖 7 分別顯示用來製造上述捲繞電極 E 之習知製造方法，以及將製得之捲繞電極 E 收納於外裝罐之一步驟例。

於圖 7 所示製造方法中，首先，平板狀正極板 2 與負極板 3 之間共同夾著隔件 1，藉一對捲繞輥一面沿直徑方向加壓一面捲繞，形成捲繞電極 E'（圖 7（a））。其次，捲繞暫時固定膠帶 9 於此捲繞電極體 E' 之外周，熔接圓盤狀集電體 4 於其二端（圖 7（b）），完成捲繞電極。如此製造之捲繞電極 E 如圖 8 所示，插入外裝罐 5 內。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

## 五、發明說明(2)

上述習知之電池用捲繞電極之製造方法有以下問題。

首先，較佳地，捲繞電極 E 之直徑相對於外裝罐 5 之內徑小到 0.1 ~ 0.2 mm (毫米) 程度。其原因在於考慮捲繞電極 E 對外裝罐 5 內部之插入性，確保捲繞電極 E 外周面與外裝罐 5 之適度接觸，減低電池內部之阻抗。

由於藉由習知製造方法製成之捲繞電極 E 會發生直徑誤差變大，故插入外裝罐 5 勢必很困難，須作成較上述企望直徑小一點。並且，若捲繞電極 E 之直徑過小，即無法確保捲繞電極 E 外周面與外裝罐 5 之接觸，電池內部之阻抗會增大。復由於捲繞電極 E 外周面與外裝罐 5 間之接觸壓力不起作用，故於捲繞電極 E 外周面亦有發生活性物質自電極板脫落之可能性。

對此，過去亦有人採取如圖 9 所示，在將捲繞電極 E 插入預先作成大一點之直徑之外裝罐 5 內 (圖 9 (a)) 之後，縮小外裝罐 5 而將其縮徑 (圖 9 (b)) 之對策。於此情形下，藉由縮小外裝罐 5 內徑直至其較最初捲繞電極 E 之直徑小為止，可使捲繞電極 E 之外周面與外裝罐 5 確實接觸。惟，由於捲繞電極 E 徑向壓縮，故擔心有電極板 2、3 破裂、短路等之問題。

又，一般在捲繞電極 E 製造時，會發生電極板 2、3 之表面之破裂、隔件 1 之壓毀 (厚度減少)。此電極板 2、3 之表面破裂對電池之壽命造成不良影響。又，隔件 1 之壓毀構成影響電解液之離子導電性等，降低電池放電特性、壽命之主因。特別是，其亦助長電池歷時變化之「負

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(3)

極板 3 膨脹 → 隔件 1 之厚度減少 → 隔件 1 中電解液量之減少 → 電池輸出降低」過程所造成電池壽命之縮短。

惟，習知製造方法於捲繞電極體 E 形成時，若提高捲繞輥 6 之加壓力，電極板 2、3 之破裂即減小，雖如此，隔件 1 之壓毀卻擴大，若降低捲繞輥 6 之加壓力，隔件 1 之壓毀即減小，雖如此，電極板 2、3 之破裂卻擴大。

如以上，習知電池用捲繞電極之製造方法要同時滿足捲繞電極 E 外周而與外裝罐適當接觸之確保、電極板 2、3 破裂之抑制以及隔件 1 壓毀之抑制之要求有困難。因此，有影響使用此捲繞電極 E 之電池性能、壽命諸點之問題。

#### 發明概要

本發明係考慮這些點而作成者，其目的在於提供一種可藉由減少捲繞電極之直徑誤差，確保捲繞電極外周面與外裝罐之適當接觸，可一面抑制電極板之破裂一面抑制隔件之壓毀之電池用捲繞電極之製造方法。

為達成此目的，本發明提供一種電池用捲繞電極之製造方法，其係用來製造複數電極板之間夾著隔件，徑向交互重疊而捲繞之電池用捲繞電極者，特徵在於，具備以下步驟：捲繞步驟，其於大致平板狀之前述電極板之間夾前述隔件，一面藉捲繞輥徑向加壓，一面捲繞，形成捲繞電極體；保持步驟，其抵抗擴徑之彈性力，徑向保持前述捲繞電極體；擴徑步驟，其在將所保持之前述捲繞電極體插

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

款

## 五、發明說明(4)

入形成於夾具之圓形孔內之後，解除此保持，藉此，彈性擴大前述捲繞電極體，直至達到前述圓形孔之直徑為止；以及固定步驟，其在固定擴徑之前述捲繞電極體，使其直徑不致於變動之後，自前述夾具拔出。

根據此製造方法，可在彈性擴大捲繞電極體直至達到預先直徑之後，使其直徑固定，不致於變動，藉此，減少捲繞電極之直徑誤差。藉此，可確保捲繞電極之外周面與外裝罐之適當接觸，謀求電池內部阻抗之減低。

復由於在藉捲繞輓一面徑向對捲繞電極體加壓一面捲繞之後，彈性擴徑弄鬆，故即使捲繞時捲繞輓之加壓力提高，亦可在此後捲繞電極體擴徑時，恢復隔件之厚度。藉此，可一面抑制電極板表面之破裂，一面抑制捲繞電極完成時隔件之壓毀。

於上述製造方法中，前述將步驟之捲繞電極保持可藉由以至少一對夾持體徑向夾持前述捲繞電極體來進行。

於上述製造方法中，前述保持步驟之捲繞電極保持亦可藉由緊接著前述捲繞步驟，維持前述捲繞輓對前述捲繞電極體之加壓狀態來進行。由於藉由進行此種保持，無需另外使用保持捲繞電極體之裝置，故可簡化製造設備。

於上述製造方法中，前述固定步驟之固定可藉由熔接集電體於前述捲繞電極體之二端來進行。

### 圖式之簡單說明

圖1係按(a)、(b)順序顯示本發明一電池用捲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

## 五、發明說明(5)

繞電極製造方法實施形態之捲繞步驟之範示圖；

圖 2 係按 ( a ) ~ ( e ) 之步驟順序顯示本發明一電池用捲繞電極製造方法實施形態之範示圖；

圖 3 係剖斷顯示本發明適用之一般電池用捲繞電極構造之斜視圖；

圖 4 係顯示捲繞電極中隔件因捲繞位置而異之圖表；

圖 5 係顯示保液率因隔件厚度而異之圖表；

圖 6 係顯示每一放電率之電池放電容量因隔件厚度而異之圖表；

圖 7 係按 ( a )、( b ) 之步驟順序顯示習知一電池用捲繞電極製造方法例之範示圖；

圖 8 係顯示完成之捲繞電極插入外裝罐之情形之斜視圖；

圖 9 係按 ( a )、( b ) 順序顯示縮小插入捲繞電極之外裝罐直徑之情形之斜視圖。

## 主要元件對照表

1	隔件
2	正極板
3	負極板
4	集電體
5	外裝罐
6	捲繞輥
7	夾頭

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(6)

- 8 夾具  
 8 a 圓形孔  
 9 膠帶  
 E 捲繞電極  
 E' 捲繞電極體

### 用以實施本發明之最佳形態

其次，參照圖式，就本發明一實施形態加以說明。圖1及圖2係顯示本發明電池用捲繞電極製造方法實施形態之圖式。且，於圖1及圖2所示本發明實施形態中，以相同符號標示與圖3所示一般捲繞電極相同之構成部份，同時亦參照適當圖3至圖6加以說明。

#### [ 構造 ]

##### < 捲繞電極 >

首先，如圖3所示，本發明適用之一般捲繞電極具備複數電極板（正極板2及負極板3）之間夾隔件1，徑向交互重疊捲繞之構造之捲繞電極體E'。又，此捲繞電極E具備分別熔接於捲繞電極體E'二端之圓盤狀集電體4。

上述隔件1例如由作為電解液吸收體之合成纖維不織布製成。例如使用聚酰胺纖維、聚丙烯纖維來作為此合成纖維。又，上述正極2及負極板3分別由以對應於電池種類之金屬為主體之材料製成。例如，在密閉型鎳鎘電池情

（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)

形下，一般說來，正極板 2 係保持鎳系活性物質於多孔性鎳等之基板者，負極板 3 係保持鎳系活性物質於相同基板者。

## &lt; 製造方法 &gt;

其次，參照圖 1 及圖 2，按步驟順序就本實施形態之電池用捲繞電極製造方法加以說明。

首先，如圖 1 所示，於平板狀正極板 2 與負極板 3 之間夾隔件 1，藉一對捲繞輥 6 一面徑向加壓一面捲繞，形成（捲繞步驟）捲繞電極體 E'（圖 1（b））。

其次，抵抗擴徑發生之彈性力，徑向保持於「捲繞步驟」形成之捲繞電極體 E'（保持步驟）。此保持步驟之保持例如依圖 2（a）所示，藉由以一對夾頭（夾持體）7 徑向夾持捲繞電極體 E' 來進行。

其次，如圖 2（b）及（c）所示，準備形成有預定直徑 D 之圓形孔 8 a 之夾具 8，將徑向保持之捲繞電極體 E' 插入夾具 8 之圓形孔 8 a 內（由夾頭 7 推進）。此後，如圖 2（d）所示，解除利用一對夾頭 7 所作之徑向保持，藉此，彈性地，亦即賴其本身彈性，擴大捲繞電極體 E' 直至達到圓形孔 8 a 之直徑 D 為止（擴徑步驟）。

其次，在擴徑之捲繞電極體 E' 之直徑 D 固定而不會變動之後，自夾具 8 拔出（固定步驟）。例如依圖 2（e）所示，此固定步驟之固定藉熔接集電體 4 於自夾具 8 拔出前之捲繞電極體 E' 之二端來進行。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(8)

藉由如以上之製程完成之捲繞電極 E 如同圖 8 所示，插入外裝罐 5 內（惟，於本實施形態中省略膠帶 9）。且，上述預先直徑亦考慮外裝罐 5 之尺寸誤差，設定成例如相對於外裝罐 5 內徑小至  $1 \sim 0.2 \text{ mm}$  之程度。

### 〔作用效果〕

其次就如以上構成之本實施形態之作用效果加以說明。根據本實施形態，在彈性擴大捲繞電極體 E 直至達到預定直徑之後，使其直徑固定而不變動。藉此，可減少捲繞電極 E 之直徑誤差。因此，可確保捲繞電極 E 外周面與外裝罐 5 之適當接觸，謀求電池內部阻抗之減低。

且，根據本實施形態，可無需如習知者將膠帶捲繞於捲繞電極體 E 外周，可增加捲繞電極 E 外周面與外裝罐 5 之接觸面積。因此，可謀求電池內部阻抗之進一步減低。

復由於在藉捲繞輥 6 一面對捲繞電極體 E 徑向加壓一面捲繞後彈性擴徑弄鬆，故即使捲繞時捲繞輥 6 之加壓力增高，亦可在此後捲繞電極體 E 擴徑時恢復隔件 1 之厚度。因此，可一面抑制電極板 2、3 表面之破裂，一面抑制捲繞電極完成時隔件 1 之壓毀。

茲將有關隔件厚度之實驗結果顯示於圖 4 至圖 6。首先，圖 4 顯示，隔件厚度因捲繞電極之捲繞位置而異。根據此圖 4，習知製造方法中隔件之厚度在輥壓（捲繞輥之加壓力）高與低情形下，均隨著其自捲繞電極外周側至中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(9)

心側急劇降低。

相對於此，本發明製造方法中隔件之厚度固然係於捲繞電極之最外周側與習知者相同之程度，惟自外周側至中心側僅略微降低，顯然，大致全體抑制了隔件之壓毀。

其次，圖5顯示因隔件厚度而異之保液率（電解液保持率）之變化。根據此圖5，顯然，隔件厚度越大，保液率越增大。並且，由於此保液率不同，故隔件厚度會影響電池之放電容量。

圖6顯示當一放電率（C率）中電池之放電容量因隔件之厚度而異。根據此圖6，特別是在高放電率（3C）情形下，顯然，隔件越厚（在0.16mm以下之範圍內），放電容量越增大。

於此情形下，隔件厚度良好之範圍可說係0.12~0.16mm程度。並且，如圖4所示，本發明製造方法中隔件厚度顯然互捲繞電極全體保持在該0.12~0.16mm之良好範圍內。

如以上說明，藉由使用本實施形態之製造方法之捲繞電極，可謀求捲繞電極與外裝罐適當接觸造成之內部阻抗減低，由極板表面破裂之抑制以及互捲繞電極全體隔件之最適化。因此，可達成使用捲繞電極之電池之性能提高、壽命延長。

〔變形例〕

上述「保持步驟」中捲繞電極體E'之保持亦可藉由

（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 )

省略一對夾頭 7 之夾持，緊接於上述「捲繞步驟」維持捲繞輓 6 對捲繞電極體 E 加壓之狀態來進行。由於藉著進行此種保持，無需另外使用如夾頭 7 保持捲繞電極體之裝置，故可簡化製造設備。

又，本發明若係使用以上所述捲繞電極者，即不限於例示之密閉圓筒形鎳鎘電阻，亦可適用於密閉圓筒形鎳·金屬氫化物電池等其他電池。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：電池用捲繞電極之製造方法)

首先，於平板狀正極板與負極板之間夾隔件，藉一對捲繞輓(6)一面徑向加壓一面捲繞，形成捲繞電極體(E')。其次，抵抗擴徑發生之彈性力，以一對夾頭(7)徑向保持形成之捲繞電極體(E')。其次，將徑向保持之捲繞電極體(E')插入形成於夾具(8)之預定直徑(D)之圓形孔(8a)內。此後，藉由解除一對夾頭(7)所作徑向保持，彈性擴大捲繞電極體(E')，直至達到圓形孔(8a)之直徑D為止。其次，在熔接固定集電體(4)於擴徑捲繞電極體(E')之直徑不變動之二端後，自夾具(8)將其拔出。

## 英文發明摘要(發明之名稱：)

(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. 一種電池用捲繞電極之製造方法，其係複數電極板於其間夾隔件，徑向交互重疊，捲繞者，特徵在於具備以下步驟：

捲繞步驟，其於大致平板狀之前述電極板間夾隔件，藉捲繞輥一面徑向加壓，一面捲繞，形成捲繞電極體；

保持步驟，其抵抗擴徑發生之彈性力，徑向保持前述捲繞電極體；

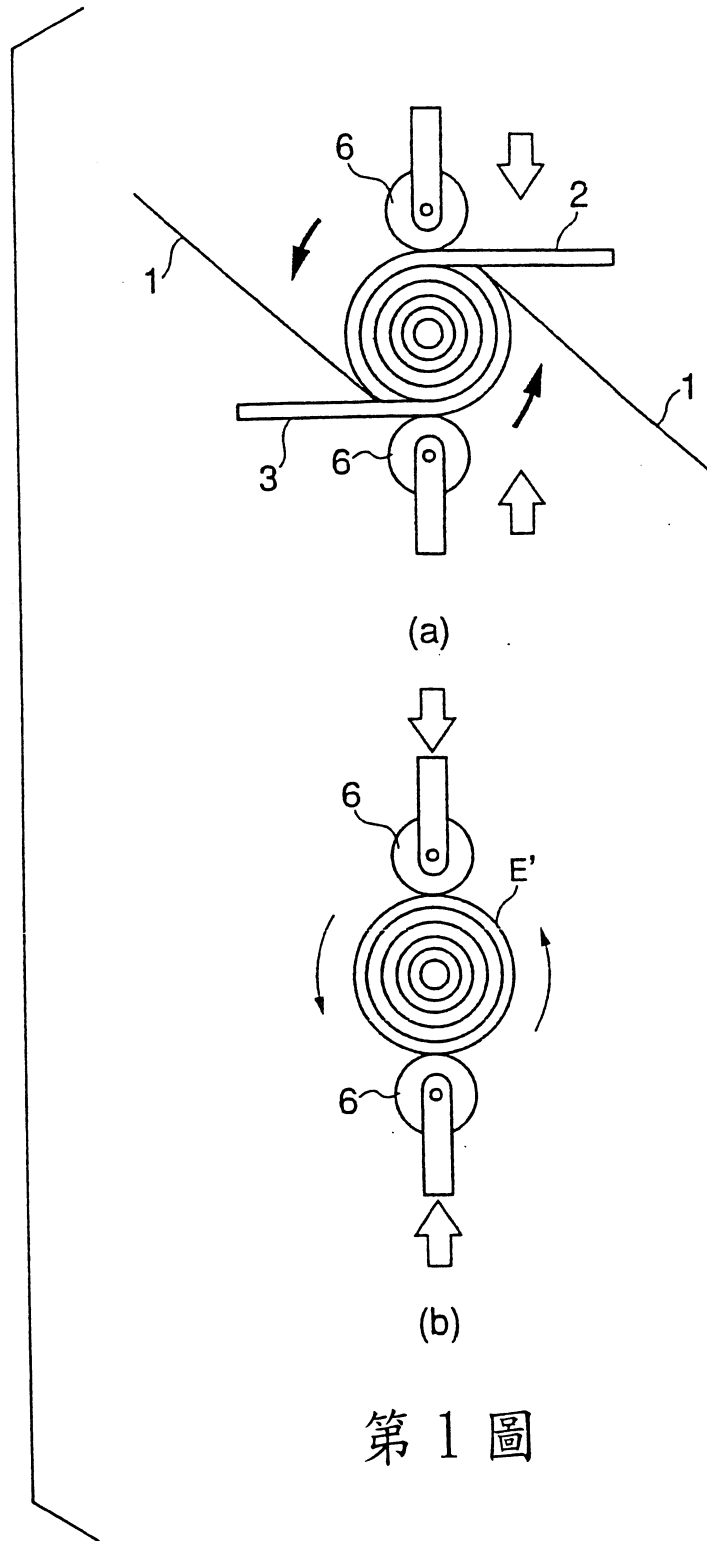
擴徑步驟，其在將保持之前述捲繞電極體插入形成於夾具之圓形孔內之後，解除此保持，藉此，彈性擴大前述捲繞電極體，直至達到前述圓形孔之直徑為止；以及

固定步驟，其在使擴徑之前述捲繞電極體之直徑固定不變動之後，自前述夾具拔出。

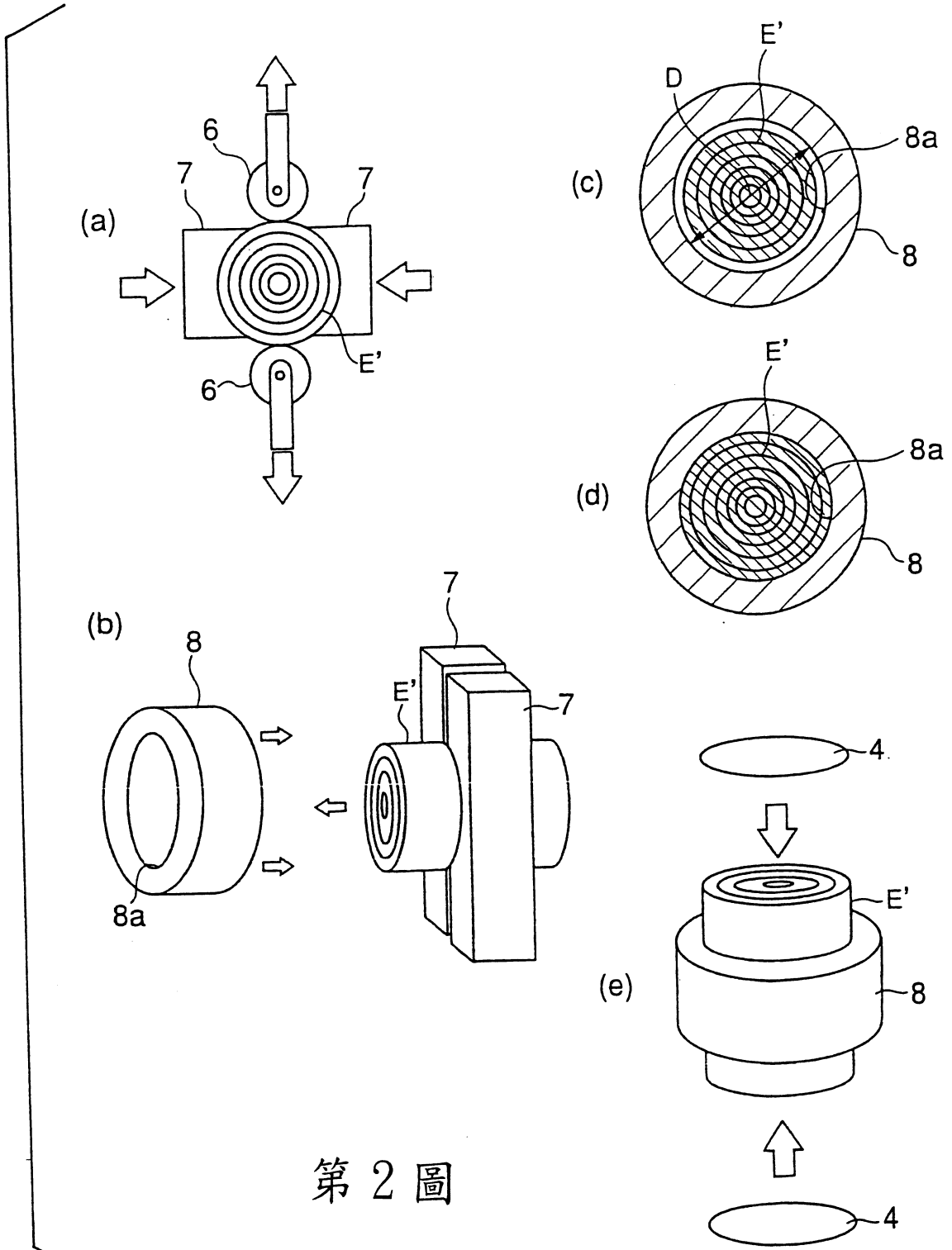
2. 如申請專利範圍第1項之電池用捲繞電極之製造方法，其中前述保持步驟中捲繞電極體之保持藉由以至少一對夾持體徑向夾持前述捲繞電極體來進行。

3. 如申請專利範圍第1項之電池用捲繞電極之製造方法，其中前述保持步驟中捲繞電極體之保持藉由緊接著前述捲繞步驟，維持前述捲繞輥對前述捲繞電極體之加壓狀態來進行。

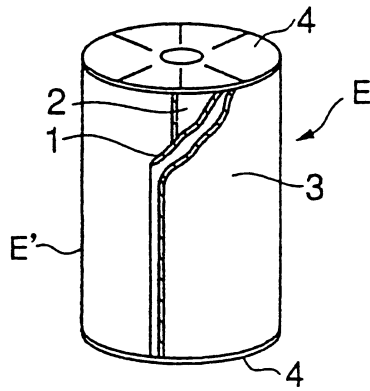
4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之電池用捲繞電極之製造方法，其中前述固定步驟之固定藉由熔接集電體於前述捲繞電極體之二端來進行。



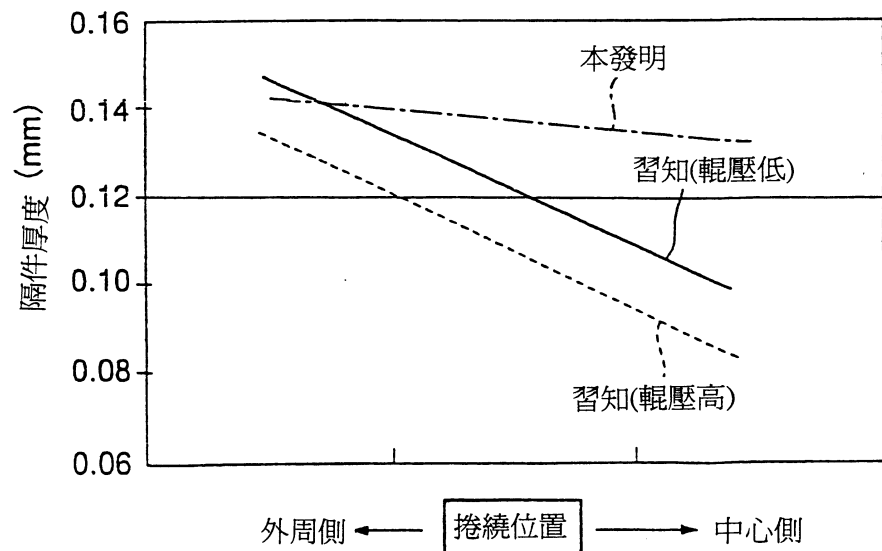
第 1 圖



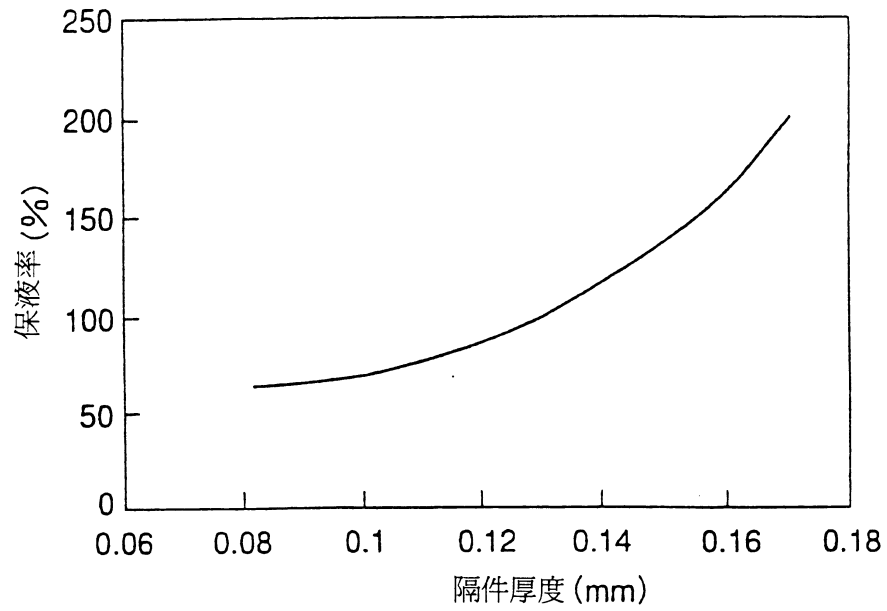
第 2 圖



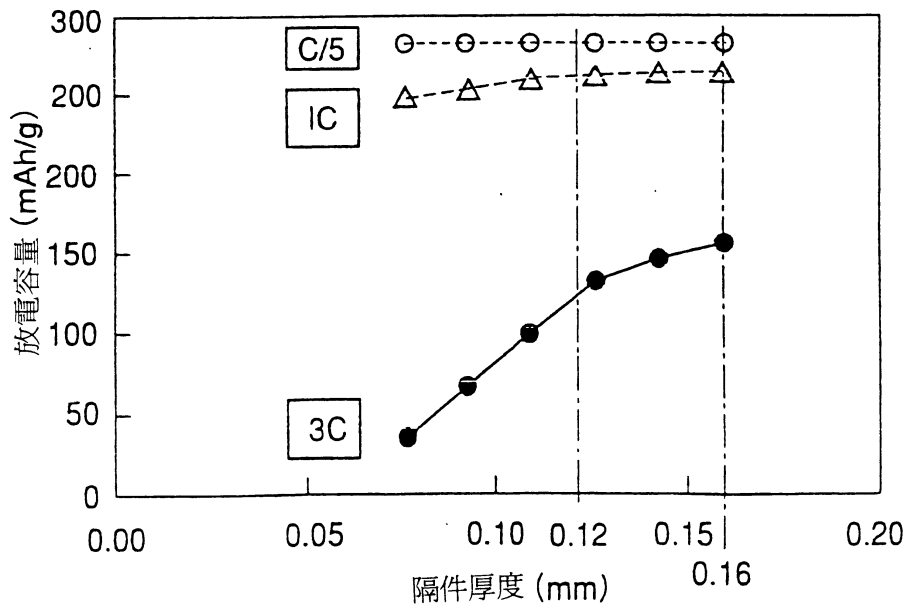
第 3 圖



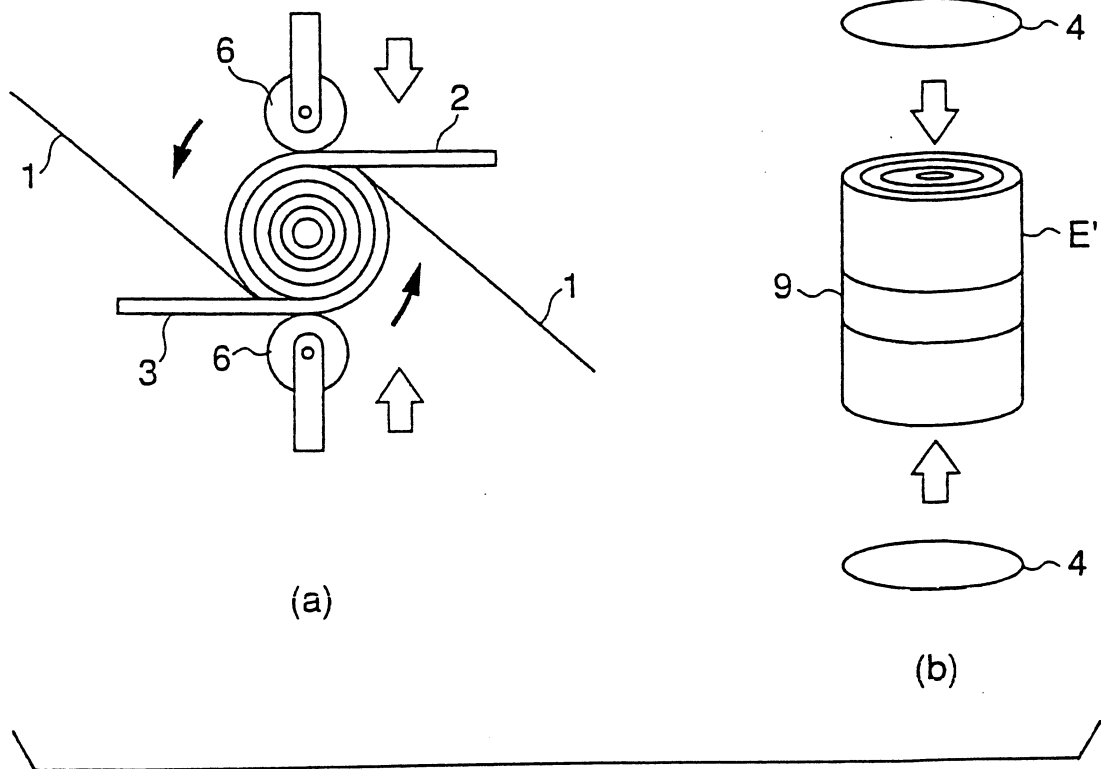
第 4 圖



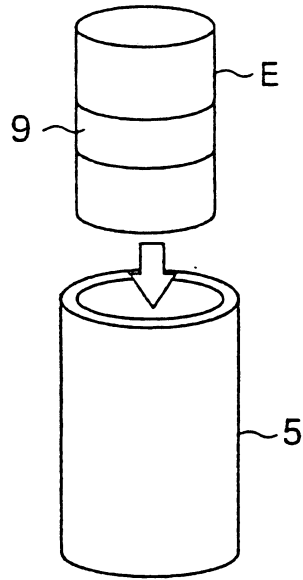
第 5 圖



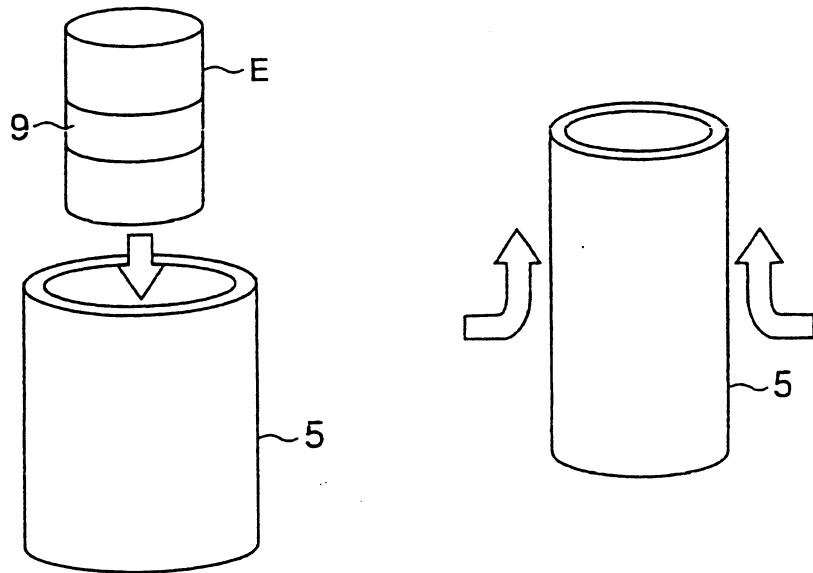
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



(a)

(b)

第 9 圖