

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2011年1月6日 (06.01.2011)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2011/000239 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/072656
- (22) 国际申请日: 2010年5月12日 (12.05.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
200910108534.5 2009年6月29日 (29.06.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 深圳市比克  
电池有限公司 (SHENZHEN BAK BATTERY CO.,  
LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区葵涌镇  
振达工业园第十栋, Guangdong 518119 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 任灿 (REN, Can) [CN/  
CN]; 中国广东省深圳市龙岗区葵涌镇振达工业园  
第十栋, Guangdong 518119 (CN)。 王春光  
(WANG, Chunguang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市  
龙岗区葵涌镇振达工业园第十栋, Guangdong  
518119 (CN)。 陈保同 (CHEN, Baotong) [CN/CN];  
中国广东省深圳市龙岗区葵涌镇振达工业园第十  
栋, Guangdong 518119 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司  
(DHC LAW OFFICE); 中国广东省深圳市福田区金  
田路与福华路交汇处现代商务大厦 2201, Guang-  
dong 518048 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,  
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: A MANUFACTURING METHOD FOR CYLINDRICAL BATTERY IMPORVING THE CAPACITY OF BATTERY

(54) 发明名称: 一种可提高电池容量的圆柱形电池制造方法

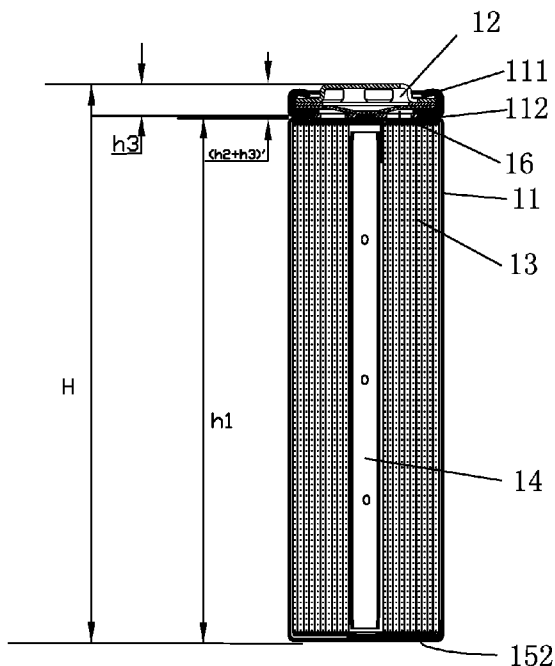


图16 / Fig. 16

(57) Abstract: A manufacturing method for cylindrical battery improving the capacity of battery, comprises the following steps: putting electrode assembly into a cylindrical case, forming an annular groove(12) on the cylindrical case, putting a combination cap(2) into upper portion of the cylindrical case, connecting the electrode assembly with the combination cap(2), applying pressure from sealing end of battery to reduce the height of the battery. The manufacturing method reduces the height of component, e.g. annular groove, by compression technology, therefore improves inner space of the battery case and increases the capacity of battery.

[见续页]



WO 2011/000239 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

一种提高电池容量的圆柱形电池的制造方法, 包括以下步骤: 将电极组装入到圆柱形外壳内, 在圆柱形外壳上具有环形槽(12), 将组合盖帽(2)置于圆柱形外壳内上方, 电极组与组合盖帽(2)相连, 从电池封口端施加压力, 使得缩短电池高度。本发明的电池制造方法通过压缩工艺, 使得环形槽等组件的高度减小, 从而改善了电池外壳内部空间, 提高了电池容量。

# 说明书

发明名称：一种可提高电池容量的圆柱形电池制造方法

技术领域

[1] 本发明涉及电池制造领域，具体涉及一种圆柱形电池的制造方法。

背景技术

[2] 请参考图1至图7，圆柱形电池一般包括电池筒体1、设置在电池筒体1内卷绕形成的高度为 $h_1$ 的电池极组3、安装在电池筒体1顶端的组合盖帽2以及设置在电池极组3中间的圆柱状支撑架4等部件。电池筒体1底部通常还设置用于将正/负极引出端52和电池极组隔开的底部绝缘圈7，电池筒体的顶部设置有用于将电池极组3和组合盖帽2绝缘隔开的顶部绝缘圈6。该顶部绝缘圈6压在电池极组3的上方并卡在电池筒体1上成型的高度为 $h_2$ 的环形槽12下。该顶部绝缘圈6的中心设有一个可使向上延伸的负/正极引出端51穿过的极耳孔，其直径略大于支撑架4的直径并可容纳该负/正极引出端51，该极耳孔还用于从电池筒体1的敞开端放入支撑架4。现有的圆柱形电池制造工艺中，一般通过辊槽工艺加工成型环形槽12，在成型环形槽12的同时，电池筒体1的环形槽12上方则形成用于卡装高度为 $h_3$ 的组合盖帽2的环形壁11。封装电池时，将组合盖帽放置在顶部绝缘圈6的上方，同时将向上延伸的负/正极引出端51焊接在组合盖帽2上，之后，用外力 $F_1$ 将环形壁11弯折压合在组合盖帽2的最外部的绝缘密封件22上。

[3] 请参考图7，现有的组合盖帽2的具体结构包括引出电极的顶板21、用来在过热的情况下切断电流的热敏电阻23、防爆的压力保护装置24以及与压力保护装置24焊接在一起的导电板25。所述顶板21、热敏电阻23、压力保护装置24和导电板25通过绝缘密封件22紧扣在一起。

[4] 如图1至图6所示，现有技术中制造圆柱形电池的具体步骤一般包括：

[5] 首先制作电池筒体1，电池筒体1的底部放置将正/负极引出端52和电池极组3隔开的底部绝缘圈7；然后向电池筒体1内放入高度为 $h_1$ 的电池极组3，并将向下的正/负极引出端52绕过底部绝缘圈7与底部电极连接。

[6] 接着如图1所示，将顶部绝缘圈6放置在电池极组3的上端面上，并使竖直向上

延伸的负/正极引出端51穿过顶部绝缘圈6的极耳孔。

- [7] 之后，如图2所示，在电池筒体1上利用辊压工艺形成高度为 $h_2$ 的环形槽1，该环形槽12在电池筒体1内部形成一压紧在顶部绝缘圈6上的凸缘（未标示），该电池筒体1内部的凸缘1使顶部绝缘圈6紧压在电池极组3上，同时在电池筒体1的顶部形成环形壁11。
- [8] 接着，如图3所示使支撑架4穿过顶部绝缘圈6上的极耳孔伸入电池极组3的内部中心，并与电池极组3形成紧密配合。
- [9] 最后，将向上延伸的负/正极引出端51的自由端焊接在组合盖帽2的导电板25底部，向电池筒体1内部注入电解液后，并将组合盖帽2放置在电池筒体1的敞开端（以上步骤的顺序视具体工艺而定），并使得电池筒体1顶部的环形壁11围绕该组合盖帽，并贴紧组合盖帽外围的绝缘密封件22。利用外力 $F_1$ 将该环形壁压合贴紧在绝缘密封件22上，得到图6所示的圆柱形电池。

- [10] 然而，电池容量与内部卷绕的电池极组3的体积直接相关。电池极组3的体积与电池极组3高度 $h_1$ 和展开宽度成正比。现有圆柱形电池的制造方法中，在电池筒体1有限的内部空间中，体积较大的包括电池极组3以及组合盖帽2，电池极组3的高度为 $h_1$ ，组合盖帽2的高度为 $h_3$ 。组合盖帽2承担了过热保护、压力保护、密封以及绝缘等多种功能，组合中功能部件很多。同时用来分离电池极组3和组合盖帽2的高度为 $h_2$ 的环形槽12结构也占用了较大的电池筒体1内部空间。现有各种型号电池整体高度 $H$ 都是恒定不变的标准值，大致上电池整体高度 $H$ 等于电池极组3的高度 $h_1$ 与环形槽的高度 $h_2$ 以及组合盖帽2的高度 $h_3$ 之和， $H=h_1+h_2+h_3$ 。因此，现有的圆柱形电池制造方法中，电池筒体1的内部空间利用率较低，为了满足电子产品对大容量的电池的需求，电池容量还有待提升。

## 对发明的公开

### 技术问题

- [11] 本发明要解决的技术问题是弥补上述现有技术的不足，提供一种可充分利用电池内部空间，提高电池容量的圆柱形电池制造方法。

### 技术解决方案

- [12] 本发明的技术问题是通过以下技术方案予以解决的：一种可提高电池容量的圆

柱形电池制造方法，包括以下步骤：将高度为 $h_1+\Delta h$ 的电池极组装入圆柱形电池的电池筒体内；在所述电池筒体的敞开端成型高度为 $h_2$ 的环形槽；将高度为 $h_3$ 的组合盖帽放置在电池筒体内的环形槽上方，所述组合盖帽连接电池极组，并将所述组合盖帽固定密封在电池筒体上，此时，电池总高度为 $H+\Delta h=(h_1+\Delta h)+h_2+h_3$ ，其中， $H$ 为圆柱形电池的标准高度；从电池的封口端施加压力（ $F_2$ ），所述压力（ $F_2$ ）将高度为（ $h_2+h_3$ ）的环形槽和组合盖帽缩短 $\Delta h$ ，环形槽和组合盖帽的高度降为（ $h_2+h_3$ ）'，亦即（ $h_2+h_3$ ）'=（ $h_2+h_3$ ）- $\Delta h$ ，压缩环形槽以后，圆柱形电池恢复标准高度 $H=(h_1+\Delta h)+(h_2+h_3)'=(h_1+\Delta h)+(h_2+h_3)-\Delta h$ 。

[13] 其中，所述电池筒体在环形槽上方的敞开端形成环形壁，组合盖帽放置在电池筒体的环形槽上方以后，利用外力将环形壁向内折弯，所述折弯的环形壁将所述组合盖帽固定密封在电池筒体内。

[14] 具体来说，在将电池极组装入电池筒体之前，在所述电池筒体底部装设绝缘圈，从电池极组向下引出正/负极引出端，所述正/负极引出端绕过绝缘圈并与电池筒体的底部接触。

[15] 在所述电池极组的上部装设绝缘圈，从电池极组向上引出负/正极引出端，所述负/正极引出端穿过电池极组上方的绝缘圈并焊接在所述组合盖帽的底部。

[16] 在将电池极组装入电池筒体之后，将支撑架装入所述电池极组中间。

[17] 本例中，在负/正极引出端与组合盖帽焊接之前或者之后，都可以向电池筒体内的电池极组注入电解液。

[18] 所述组合盖帽包括连接电池极组的导电板、导电的压力保护装置以及导电的顶板，所述组合盖帽将依次叠加的导电板、压力保护装置以及顶板通过绝缘密封件从周围扣紧组合在一起。

[19] 优选地，所述组合盖帽还包括热敏电阻，所述热敏电阻连接在所述压力保护装置与顶板之间。

[20] 所述压力保护装置包括焊接导电板的弹性部以及从弹性部延伸、用于连接所述顶板的连接部，所述弹性部和连接部交接处开设有保护缺口。

[21] 所述压力 $F_2$ 作用于折弯后的环形壁上。

[22] 本发明还提供了另一种可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，包括以下步骤：

[23] 在电池筒体的开口处成型环形槽；

[24] 将组合盖帽放置在电池筒体内的环形槽上方；

[25] 利用压力压缩环形槽和组合盖帽。

#### 有益效果

[26] 本发明与现有技术相比的有益效果是：1）本发明的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，通过压缩工艺，将电池筒体上环形槽和组合盖帽的高度（ $h_2+h_3$ ）减小为（ $h_2+h_3$ ）'，在同样的电池高度下，本发明的方法使得电池极组的高度  $h_1$  增大  $\Delta h$ ，直接增大了电池极组 13 的展开面积，从而提升电池容量，充分利用电池内部空间；2）本发明的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，能够显著提升电池容量，比如型号为 18650 的辊槽封口锂离子电池，该型号圆柱形电池标准高度  $H$  为 65 毫米，传统工艺中电池极组的高度为 58 毫米，本发明中电池极组的高度为  $59.5=58+1.5$  毫米；其环形槽的高度  $h_2$  传统为 1.7 毫米，采用本发明的工艺后环形槽的高度  $h_2'$  减小为 0.1~0.2 毫米。采用本发明的工艺，电池筒体选材可采用比原来高 1.5 毫米多的电池筒体，该高出的 1.5 毫米多电池筒体部分为电池极组提供了增加高度的机会，从而增大电池极组的实际使用空间，通过增加将电池极组的高度来达到提升电池容量的目的。

#### 附图说明

[27] 图1为现有的圆柱形电池制造方法中将顶部绝缘圈放入电池筒体的剖视图；

[28] 图2为现有的圆柱形电池制造方法中辊槽工艺后的圆柱形电池剖视图；

[29] 图3为现有的圆柱形电池制造方法中将支撑架放入极组中间的圆柱形电池剖视图；

[30] 图4为现有的圆柱形电池制造方法中将组合盖帽放置在电池筒体顶部的剖视图

；

[31] 图5为现有的圆柱形电池制造方法中整合组合盖帽的剖视图；

[32] 图6为现有的圆柱形电池制造方法中电池组件的高度分布示意图；

[33] 图7为现有的圆柱形电池制造方法中的组合盖帽的剖视图；

- [34] 图8为本发明的圆柱形电池制造方法中组合盖帽的剖视图；
- [35] 图9为本发明的圆柱形电池制造方法中将底部和顶部绝缘圈放入电池筒体的剖视图；
- [36] 图10为本发明的圆柱形电池制造方法中辊槽工艺后的圆柱形电池剖视图；
- [37] 图11为本发明的圆柱形电池制造方法中将支撑架放入极组中间的圆柱形电池剖视图；
- [38] 图12为本发明的圆柱形电池制造方法中置入组合盖帽的剖视图；
- [39] 图13为本发明的圆柱形电池制造方法中施加外力F1组装组合盖帽的电池剖视图。
- [40] 图14为本发明的圆柱形电池制造方法中电池组件的高度分布示意图。
- [41] 图15为本发明的圆柱形电池制造方法中施加压力F2压缩环形槽的电池剖视图。
- [42] 图16为本发明的圆柱形电池制造方法中环形槽被压缩后，电池组件的高度分布示意图。

### 本发明的实施方式

- [43] 下面通过具体的实施方式并结合附图对本发明做进一步详细说明。
- [44] 本发明涉及一种可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，将组合盖帽12放置在圆柱形电池的电池筒体11内的环形槽112上方；利用压力压缩环形槽112和组合盖帽12，从而使环形槽112和组合盖帽12的高度降低。本发明将电池极组13装入电池筒体11，以及使组合盖帽12连接电池极组13并将组合盖帽12固定密封在电池筒体11上的步骤采用现有方式。
- [45] 一种实施例中，该圆形电池制造方法采用将高度为 $h1+\Delta h$ 的电池极组13装入圆柱形电池的电池筒体11内；在所述电池筒体11的敞开端成型高度为 $h2$ 的环形槽112；将高度为 $h3$ 的组合盖帽12放置在电池筒体11内的环形槽112上方，所述组合盖帽12连接电池极组13，并将所述组合盖帽12固定密封在电池筒体11上。本例中，该电池筒体11高度为 $H+\Delta h = (h1+\Delta h) + h2+h3$ ，其中， $H$ 为圆柱形电池的标准高度， $\Delta h$ 为环形槽112的缩短量，或者环形槽112与组合盖帽12的缩短量。
- [46] 本例中的电池筒体11底部封闭，顶部具有用来装入电池组件的开口，在电池极组13和组合盖帽12等组件组装完毕之后，在电池顶部形成封口端。对封口端施

加压力F2，从电池的封口端施加压力F2，所述压力F2将高度为 $h_2+h_3$ 的环形槽和组合盖帽缩短 $\Delta h$ ，环形槽和组合盖帽的高度降为 $(h_2+h_3)'$ ，亦即 $(h_2+h_3)' = (h_2+h_3) - \Delta h$ ，压缩环形槽以后，圆柱形电池恢复标准高度 $H = (h_1+\Delta h) + (h_2+h_3)' = (h_1+\Delta h) + (h_2+h_3) - \Delta h$ 。从而使得具有同样高度电池的电池极组13的高度 $h_1$ 增大 $\Delta h$ ，直接增大了电池极组13的展开面积，提高了电池容量。

[47] 以下具体介绍本发明的技术方案。

[48] 请参考图1至图16，本实施方式中的圆柱形电池主要包括电池筒体11、设置在电池筒体11内卷绕形成的高度为 $h_1+\Delta h$ 的电池极组13、安装在电池筒体11顶端的高度为 $h_3$ 的组合盖帽12以及设置在电池极组13中间的圆柱状支撑架14等部件。本例中，该电池筒体11高度为 $H+\Delta h = (h_1+\Delta h) + h_2+h_3$ ，其中， $H$ 为圆柱形电池的标准高度。

[49] 电池筒体11底部设置用于将正/负极引出端152和电池极组13隔开的底部绝缘圈17，所述正/负极引出端152绕过底部绝缘圈17并与电池筒体11的底部接触。电池筒体11的顶部设置用于将电池极组13和组合盖帽12绝缘隔开的顶部绝缘圈16。该顶部绝缘圈16压在电池极组13的上方并卡在电池筒体11上成型的环形槽112下。该顶部绝缘圈16的中心设有一个可使向上延伸的负/正极引出端151穿过的极耳孔（图未示），其直径略大于支撑架14的直径并可容纳该负/正极引出端151，通过该极耳孔，可从电池筒体11的敞开端将支撑架14放入电池极组13的中心。

[50] 所述电池筒体11通过辊槽工艺在电池筒体11外部成型高度为 $h_2$ 的环形槽112。本实施方式中，该辊槽工艺是三个位置呈正三角安排的旋转的辊槽盘片，加工的电池筒体本身也旋转，通过盘片和电池筒体的相对运动，在电池筒体的外部辊出均匀的环槽。该环形槽112在电池筒体11内部形成压紧顶部绝缘圈16的凸缘，并且所述电池筒体11在环形槽112上方的敞开端形成环形壁111。

[51] 本实施方式中，所述组合盖帽12包括连接电池极组13的导电板128、导电的压力保护装置124以及导电的顶板121。所述组合盖帽12将依次叠加的导电板128、压力保护装置124以及顶板121通过绝缘密封件122从周围扣紧组合在一起，优选地，压力保护装置124与顶板121之间还设置热敏电阻123。导电板128底部设置若干焊接点，该焊接点与电池极组13向上延伸的负/正极引出端151焊接。导电板



128与压力保护装置124焊接在一起。

[52] 所述绝缘密封件122的下方设置有用来围栏导电板128的收容环。

[53] 本例中采用了热敏电阻123连接压力保护装置124和顶板121。锂离子圆柱形电池由于轻重量和高能量密度，性能优于其它类型可充电电池，比如镍镉电池和镍金属氢化物电池。锂离子电池对过充电极其敏感，安全性一直是电池制造众关注的问题。例如，电池单元变为过充电，金属锂可能镀到电池单元的电极上去，由于金属锂具有易燃特性而引发火灾，当电池温度变得过高时，排除有毒气体。所以需要热敏电阻123作为安全保护装置，在电池温度升高过热时，实践中温度在80至90摄氏度之间时，该热敏电阻123的阻值升高切断电流，防止发生灾害。

[54] 本例中从安全性考量，进一步采用了压力保护装置124，该压力保护装置124是破坏性保护装置。一般来说，电池的压力保护装置需要耐受一定压力，当电池内压超过压力保护装置的耐压极限，压力保护装置被内部破坏，使电池泄压，防止电池爆炸。所述压力保护装置124包括焊接导电板128的弹性部242以及从弹性部242向四周延伸、用于通过热敏电阻123连接顶板121的连接部246，所述弹性部242和连接部246交接处开设有保护缺口244。该保护缺口244在电池内压超过压力保护装置的耐压极限时，压力保护装置124从弹性部242和连接部246交接处的保护缺口244被撑破，使得电池泄压，防止爆炸，但是电池从此被损坏，不能再使用。

[55] 请参考图9至图16，以下具体介绍本例中的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，具体包括以下步骤：

[56] 如图9所示，在所述电池筒体11底部装设底部绝缘圈17，将高度为 $h_1 + \Delta h$ 的电池极组13装入圆柱形电池的电池筒体11内；从电池极组13向下引出正/负极引出端152，所述正/负极引出端152绕过绝缘圈17并与电池筒体11的底部接触。所述电池极组13上部装设顶部绝缘圈16。进一步的，从电池极组13向上引出负/正极引出端151。所述负/正极引出端151穿过电池极组13上方的顶部绝缘圈16并焊接在所述组合盖帽12的底部，本例中，该负/正极引出端151穿过顶部绝缘圈16焊接在所述组合盖帽12的导电板128底部。

- [57] 如图10所示, 在所述电池筒体11外通过辊槽工艺成型高度为 $h_2$ 的环形槽112。该环形槽112在电池筒体11内部形成压紧顶部绝缘圈16的凸缘。所述电池筒体11在环形槽112上方的敞开端形成环形壁111。
- [58] 如图11所示, 将支撑架14装入所述电池极组13中间。
- [59] 本例中, 在负/正极引出端151与组合盖帽12的导电板128焊接之前或者之后, 都可以向电池筒体11内的电池极组13注入电解液。
- [60] 如图12所示, 将高度为 $h_3$ 的组合盖帽12放置在电池筒体11内的凸缘上方。所述组合盖帽12底端的导电板128通过负/正极引出端151连接电池极组13。
- [61] 如图13与图14所示, 利用外力 $F_1$ 将环形壁111向电池筒体11内折弯, 所述环形壁111贴紧在组合盖帽12的顶板121, 从而将组合盖帽12固定安装在电池筒体11上。此时, 电池总高度为 $H+\Delta h=(h_1+\Delta h)+h_2+h_3$ , 其中,  $H$ 为圆柱形电池的标准高度。
- [62] 如图15与图16所示, 从电池的封口端施加压力 $F_2$ , 所述压力 $F_2$ 将高度为 $h_2+h_3$ 的环形槽和组合盖帽缩短 $\Delta h$ , 环形槽和组合盖帽的高度降为 $(h_2+h_3)'$ , 亦即 $(h_2+h_3)'=(h_2+h_3)-\Delta h$ , 压缩环形槽以后, 圆柱形电池恢复标准高度 $H=(h_1+\Delta h)+(h_2+h_3)'=(h_1+\Delta h)+(h_2+h_3)-\Delta h$ 。其中, 所述压力 $F_2$ 作用于折弯后的环形壁上。
- [63] 具体以型号为18650的辊槽封口锂离子电池为例。该型号圆柱形电池标准高度 $H$ 为65毫米, 传统工艺中电池极组的高度为58毫米, 本发明中电池极组的高度为 $59.5=58+1.5$ 毫米; 其环形槽的高度 $h_2$ 传统为1.7毫米, 采用本发明的工艺后环形槽的高度 $h_2'$ 减小为0.1~0.2毫米。采用本发明的工艺, 电池筒体选材可采用比原来高1.5毫米多的电池筒体, 该高出的1.5毫米多电池筒体部分为电池极组提供了增加高度的机会, 从而增大电池极组的实际使用空间, 通过增加将电池极组的高度来达到提升电池容量的目的。
- [64] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，包括以下步骤：  
将高度为 $h1+\Delta h$ 的电池极组装入圆柱形电池的电池筒体内；  
在所述电池筒体的敞开端成型高度为 $h2$ 的环形槽；  
将高度为 $h3$ 的组合盖帽放置在电池筒体内的环形槽上方，所述组合盖帽连接电池极组，并将所述组合盖帽固定密封在电池筒体上，此时，电池总高度为 $H+\Delta h = (h1+\Delta h) + h2+h3$ ，其中， $H$ 为圆柱形电池的标准高度；  
从电池的封口端施加压力 $F2$ ，所述压力 $F2$ 将高度为 $h2+h3$ 的环形槽和组合盖帽缩短 $\Delta h$ ，环形槽和组合盖帽的高度降为 $(h2+h3)' = (h2+h3) - \Delta h$ ，压缩环形槽以后，圆柱形电池恢复标准高度 $H = (h1+\Delta h) + (h2+h3)' = (h1+\Delta h) + (h2+h3) - \Delta h$ 。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：所述电池筒体在环形槽上方的敞开端形成环形壁，组合盖帽放置在电池筒体的环形槽上方以后，利用外力 $F1$ 将环形壁向内折弯，所述折弯的环形壁将所述组合盖帽固定密封在电池筒体内。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：在将电池极组装入电池筒体之前，在所述电池筒体底部装设绝缘圈，从电池极组向下引出正/负极引出端，所述正/负极引出端绕过绝缘圈并与电池筒体的底部接触。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：在所述电池极组的上部装设绝缘圈，从电池极组向上引出负/正极引出端，所述负/正极引出端穿过电池极组上方的绝缘圈并焊接在所述组合盖帽的底部。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：在将电池极组装入电池筒体之后，将支撑架装入所述电池极组中间。

- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：所述负/正极引出端焊接在所述组合盖帽的底部之前，向电池筒体内的电池极组注入电解液。
- [权利要求 7] 根据权利要求4所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：所述负/正极引出端焊接在所述组合盖帽的底部之后，向电池筒体内的电池极组注入电解液。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：所述组合盖帽包括连接电池极组的导电板、导电的压力保护装置以及导电的顶板，所述组合盖帽将依次叠加的导电板、压力保护装置以及顶板通过绝缘密封件从周围扣紧组合在一起。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：所述组合盖帽还包括热敏电阻，所述热敏电阻连接在所述压力保护装置与顶板之间。
- [权利要求 10] 根据权利要求8所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：所述压力保护装置包括焊接导电板的弹性部以及从弹性部延伸、用于连接所述顶板的连接部，所述弹性部和连接部交接处开设有保护缺口。
- [权利要求 11] 根据权利要求2所述的可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，其特征在于：压力F2作用于折弯后的环形壁上。
- [权利要求 12] 一种可提高电池容量的圆柱形电池制造方法，包括以下步骤：  
在电池筒体的开口处成型环形槽；  
将组合盖帽放置在电池筒体内的环形槽上方；  
利用压力压缩环形槽和组合盖帽。

说明书附图

---

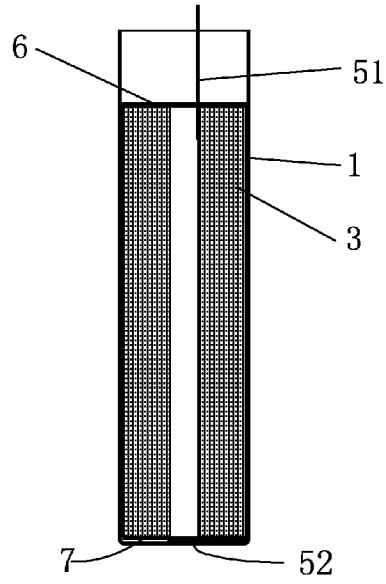


图1

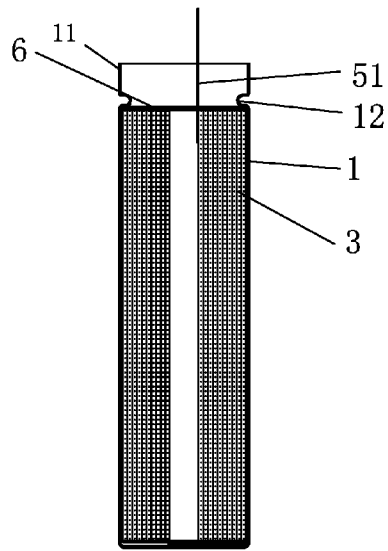


图2

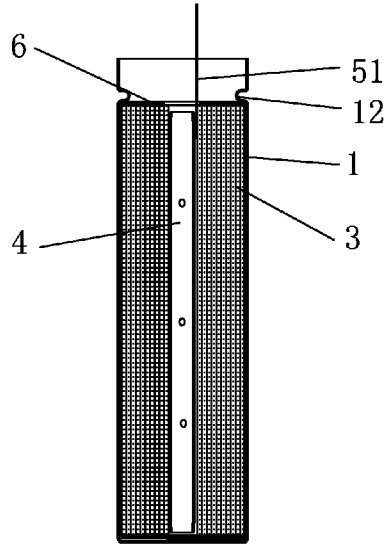


图3

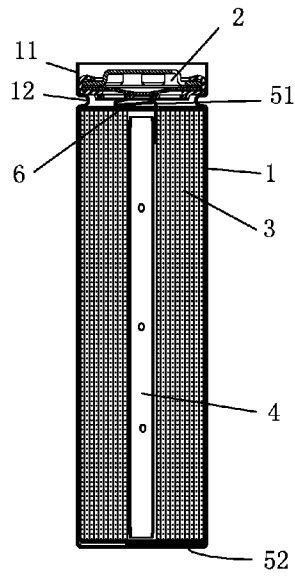


图4

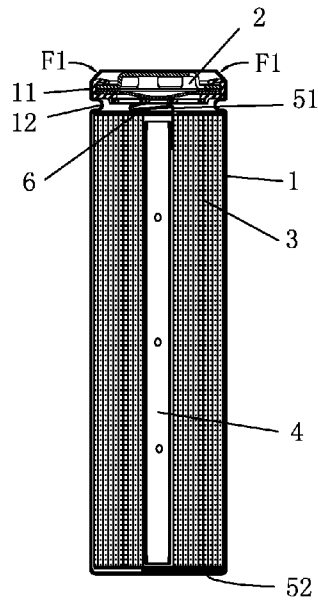


图5

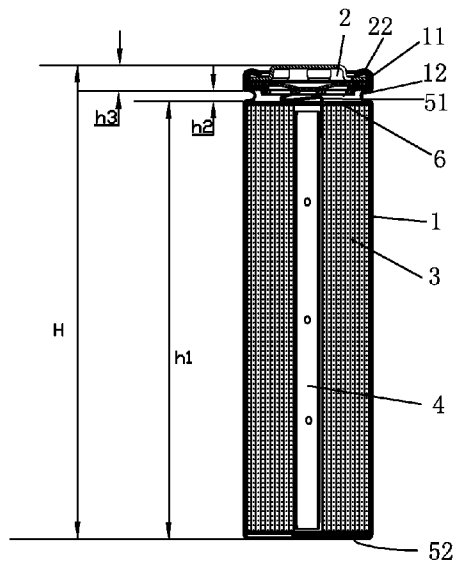


图6

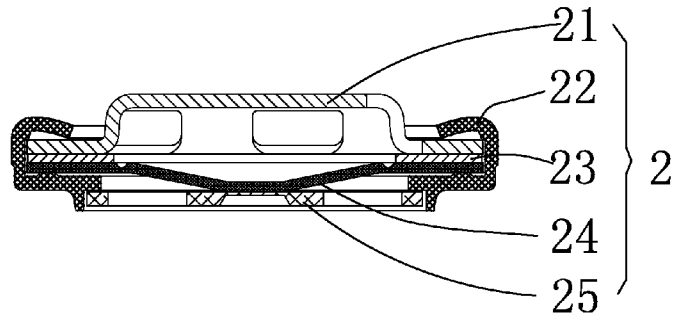


图7

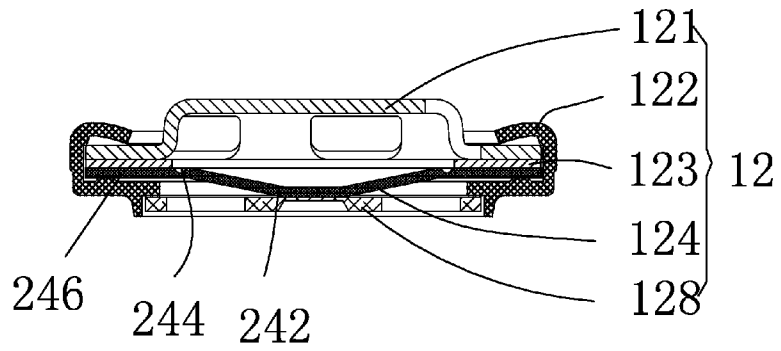


图8



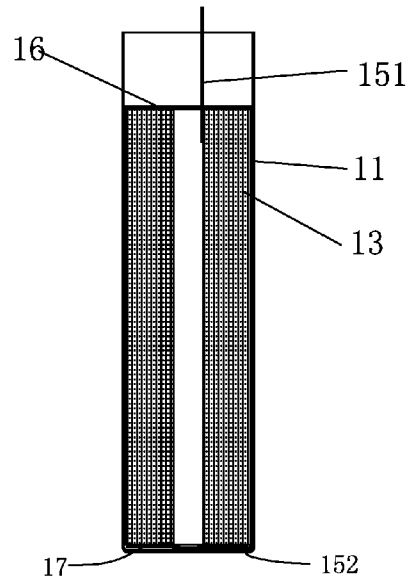


图9

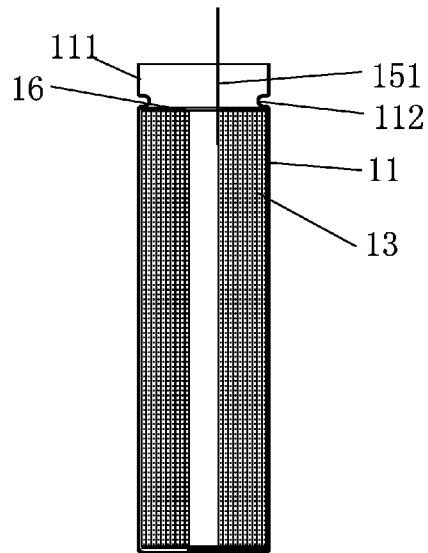


图10

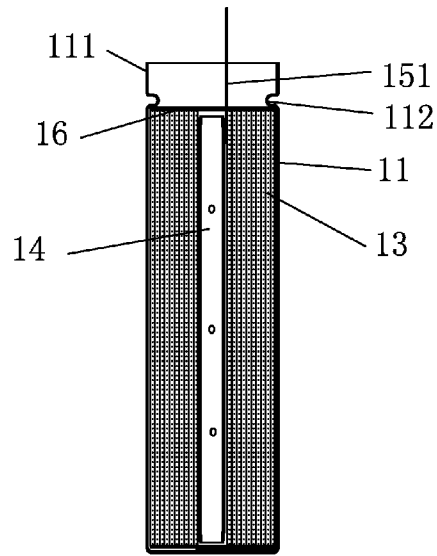


图11

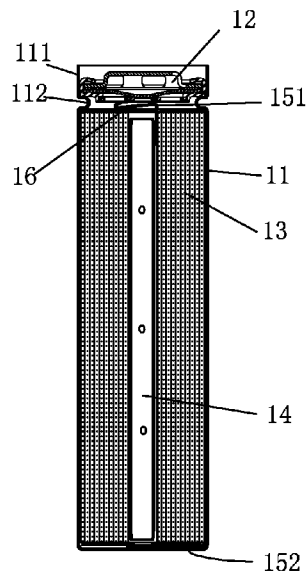


图12

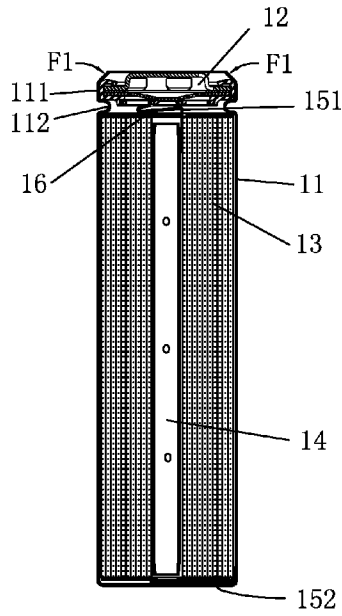


图13

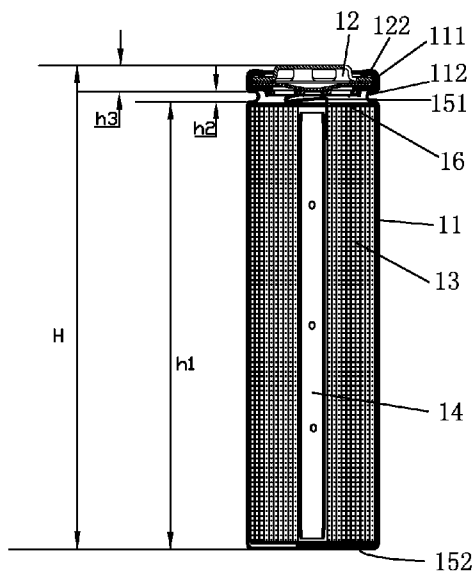


图14

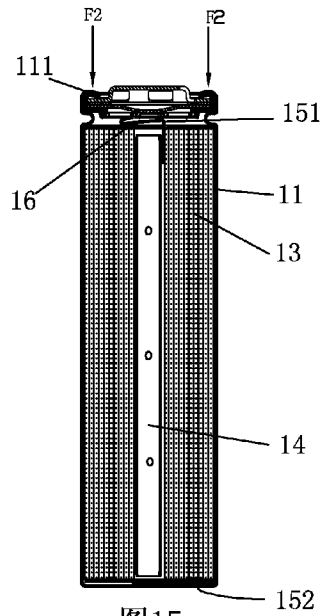


图15

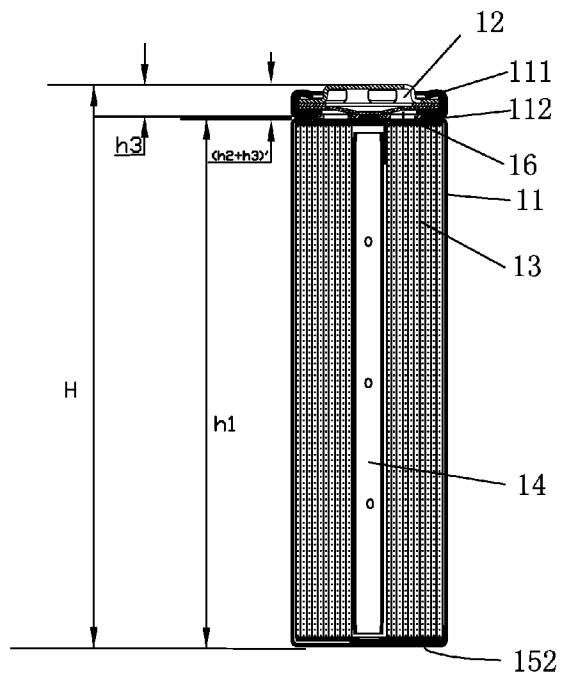


图16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072656

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H01M2,H01M4,H01M10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI;CPRS;WPI;EPODOC; cell?, batter+, cylindrical, capacity , volume, cubage, dimension, press+, compress+, space, Height,thickness,thin, capacity,lid,cover,shell,case,tank,cap

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN1199934A(FUJI PHOTO FILM CO LTD)25 Nov.1998(25.11.1998) description page 2, page 10 lines 11-15, FIG 8	1-12
Y	CN1205117A(EVEREADY BATTERY CO INC)13 Jan.1999(13.01.1999) description page 2 lines22-33, page 3 lines 27-28	1-12
A	CN2757344Y (BIKE BATTERY CO LTD SHENZHEN CITY)08 Feb. 2006(08.02.2006),the whole document	1-12
A	US2007212595A1(LG CHEM,LTD)13 Sep.2007 (13.09.2007) the whole document	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 01 Jun. 2010(01.06.2010)	Date of mailing of the international search report <b>08 Jul. 2010 (08.07.2010)</b>
---	--

<p>Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451</p>	<p>Authorized officer  <b>Zhang Xiaolin</b> Telephone No. (86-10)62411560</p>
---	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2010/072656

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1199934A	25.11.1998	JP 10321259A	04.12.1998
CN 1205117A	13.01.1999	US 5712058A	27.01.1998
		WO 9813888A1	02.04.1998
		AU 4658897A	17.04.1998
		EP 0882311A1	09.12.1998
		TW 354863A	21.03.1999
		BR 9707457A	20.07.1999
		JP 2000501560T	08.02.2000
		KR 19990071646A	27.09.1999
CN 2757344Y	08.02.2006	无	
US 2007212595A1	13.09.2007	WO 2007105861A1	20.09.2007
		KR 20070093171A	18.09.2007
		EP 1994583A1	26.11.2008
		TW 200805743A	16.01.2008
		KR 100878701B1	14.01.2009
		MX2008011710A	30.09.2008
		JP 2009530767T	27.08.2009

<b>A. 主题的分类</b>		
H01M2/04(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:H01M2,H01M4,H01M10		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNKI;CPRS;WPI;EPODOC;电池, 圆柱, 柱, 体积, 容积, 空间, 压, 高度, 厚度, 薄, 容量, 壳, 盒, 罐, 箱, 盖, 帽, cell?,batter+,cylindrical,capacity, volume, cubage, dimension,press+, compress+, thickness,height,case.can,box,cover+,cap?,space, column+		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 1199934A(富士摄影胶片株式会社)25.11 月 1998(25.11.1998) 说明书第 2 页, 第 10 页第 11-15 行, 图 8	1-12
Y	CN 1205117A(埃弗里德电池有限公司)13.01 月 1999(13.01.1999) 说明书第 2 页第 22-33 行, 第 3 页第 27-28 行	1-12
A	CN 2757344Y(深圳市比克电池有限公司)08.02 月 2006(08.02.2006) 说明书全文	1-12
A	US 2007212595A1(LG CHEM,LTD)13.09 月 2007(13.09.2007)说明书全文	1-12
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 01.6 月 2010 (01.06.2010)		国际检索报告邮寄日期 08.7 月 2010 (08.07.2010)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 张晓琳 电话号码: (86-10) 62411560

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2010/072656**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 119934A	25.11.1998	JP 10321259A	04.12.1998
CN 1205117A	13.01.1999	US 5712058A	27.01.1998
		WO 9813888A1	02.04.1998
		AU 4658897A	17.04.1998
		EP 0882311A1	09.12.1998
		TW 354863A	21.03.1999
		BR 9707457A	20.07.1999
		JP 2000501560T	08.02.2000
		KR 19990071646A	27.09.1999
CN 2757344Y	08.02.2006	无	
US 2007212595A1	13.09.2007	WO 2007105861A1	20.09.2007
		KR 20070093171A	18.09.2007
		EP 1994583A1	26.11.2008
		TW 200805743A	16.01.2008
		KR 100878701B1	14.01.2009
		MX2008011710A	30.09.2008
		JP 2009530767T	27.08.2009