



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1992381 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200610171781.6

*H01M 10/04* (2006.01)

(22) 申请日 2006.12.29

*H01M 6/00* (2006.01)

(30) 优先权数据

审查员 张钰\_6

134553/05 2005.12.29 KR

(73) 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金重宪 李亨馥 金昌植 吴正元

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

(51) Int. Cl.

*H01M 2/02* (2006.01)

*H01M 2/06* (2006.01)

*H01M 2/30* (2006.01)

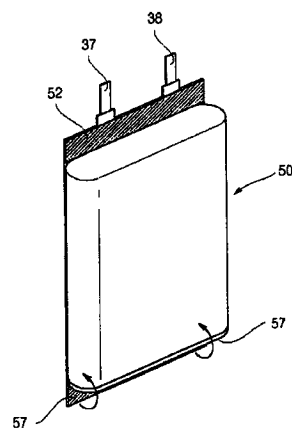
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

袋式电池及其组装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种存放电池的电极组件的袋，其包括：框，该框包括内部插入前部临时暴露的电极组件的凹槽、分别接近凹槽的上和下端部的上部和下部凸缘、以及位于凹槽任意一侧的延伸部分；当延伸部分被折叠于电极组件的前部及上部和下部凸缘之上且密封在一起并分别与所述上部凸缘密封时，形成前部部分和上部密封部分，前部部分和上部密封部分限定出用于向电极组件注入电解质溶液的袋形部分；及将折叠的延伸部分密封到下部凸缘时形成下部密封部分。本发明还公开了组装这种袋式电池的方法。本发明可以在没有闲置空间的情况下放置带有椭圆形横截面或者体育场形状的电极组件，因此能增大电池的容量 - 体积比。



1. 一种袋式电池,其包括:

电极组件,每个都包括电极抽头的第一和第二电极以及设置于所述第一和第二电极之间的隔板被叠置和卷绕于该电极组件中;

袋式壳体,其包括:

具有放置所述电极组件的凹槽的侧壁的后部部分;

所述凹槽的底部表面;及

从第一对相对侧面延伸的围绕所述凹槽的凸缘部分和具有从第二对相对侧面延伸的围绕所述凹槽的两个延伸部分的前部部分,所述凸缘部分的侧面与所述第二对侧面连接,以覆盖处于所述凹槽中的所述电极组件,

其中,所述前部部分与所述后部部分由一片材料形成;

其中,所述袋式壳体包括金属材料构成的芯部分、形成在芯部分内侧的热熔合层、以及形成在芯部分的外侧的绝缘层;

其中,所述两个延伸部分的端部重叠并被焊接,以形成前部密封部分;

其中在所述热熔合层彼此相对的状态下通过使两个延伸部分的端部相互焊接并且通过将所述前部部分的两个延伸部分与所述电极组件的外表面接触,形成所述前部密封部分;

其中,在所述凸缘部分之上的所述前部密封部分的重叠部分至少部分地与所述凸缘部分的相应部分焊接,以形成上部和下部密封部分。

2. 如权利要求 1 所述的袋式电池,其中,沿与所述电极组件的外圆周的包裹方向相似的方向使预定张力作用到所述袋式壳体上。

3. 如权利要求 1 所述的袋式电池,其中,所述电极抽头从所述上部密封部分延伸出;其中,所述下部密封部分向所述凹槽弯曲,以与所述袋式壳体的所述底部表面接触。

4. 如权利要求 1 所述的袋式电池,其中,使所述前部密封部分弯曲,以与所述前部部分接触。

5. 如权利要求 1 所述的袋式电池,其中,所述电极抽头延伸出的位置沿所述第一对侧面的纵向彼此分开;其中,所述前部密封部分被形成于所述电极抽头延伸出的位置之间。

6. 如权利要求 5 所述的袋式电池,其中,所述电极抽头相对于所述袋的中心线基本对称;其中,所述前部密封部分被设置在所述电极抽头延伸出的位置之间。

7. 如权利要求 1 所述的袋式电池,其中,在形成所述凹槽的所述侧壁中的下侧壁形成开口部分的轮廓,其中,所述开口部分形成在所述凹槽的所述下侧壁上,

其中,所述开口部分通过部分去除构成凹槽的四个侧壁中的用于底部侧壁的侧壁而形成。

8. 如权利要求 1 所述的袋式电池,其中,与形成所述凹槽的四个侧壁中的第二对侧面相连的两个侧壁以及所述两个侧壁和所述两个延伸部分连接的部分组成弯曲表面。

9. 如权利要求 8 所述的袋式电池,其中,所述弯曲表面与所述电极组件的相应外圆周表面形状类似。

10. 一种组装袋式电池的方法,该方法包括:

准备袋外框,该袋外框具有凹槽、围绕所述凹槽设置且彼此相对的两个凸缘部分、以及彼此相对的两个延伸部分;

卷绕电极组件,该电极组件包括带有电极抽头的两个电极和设置在这两个电极之间的隔板;

将所述电极组件置入所述凹槽内且使所述电极抽头通过所述凸缘部分之一延伸出所述袋外框;

部分地重叠并相互焊接电极组件上的两个延伸部分的两个端部,以形成前部密封部分;及

在至少一个所述凸缘部分和所述两个延伸部分的重叠部分之间形成密封,

其中,所述两个延伸部分与所述凹槽和所述两个凸缘部分由一片材料形成;

其中,所述袋外框包括金属材料构成的芯部分、形成在芯部分的内侧上的热熔合层和形成在芯部分外侧上的绝缘层;

其中在所述两个延伸部分的两个端部的热熔合层彼此相对的状态下通过使两个延伸部分的两个端部相互焊接并且通过将所述两个延伸部分的热熔合层与所述电极组件的外表面接触,形成所述前部密封部分。

11. 如权利要求 10 所述的方法,该方法还包括:

向每一所述凸缘部分的开口部分和所述两个延伸部分的重叠部分注入电解质溶液;

在所述开口部分处形成密封;及

使外部电气接点与所述电极抽头连接,以进行初始充电。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其中,准备袋外框的步骤包括在所述两个凸缘部分中的下部凸缘部分的下部内形成气体室;且

其中,密封开口部分的步骤包括:密封与所述凹槽分离的所述下部凸缘部分的一端,所述电极抽头不从该下部凸缘部分延伸出;并且在进行初始充电之后,密封下部凸缘部分的靠近所述凹槽的另一端部部分,以形成下部密封部分;并且去除其中形成气体室的下部部分。

13. 如权利要求 10 所述的方法,其中,所述两个延伸部分的焊接包括在焊接期间向所述两个端部施加张力。

14. 如权利要求 12 所述的方法,其中,还包括在去除所述下部密封部分的下部部分后,弯曲所述下部密封部分,使之与所述袋式壳体的底部表面接触。

15. 如权利要求 10 所述的方法,其中,形成所述前部密封部分与焊接所述凸缘部分的至少之一和所述两个延伸部分中的重叠部分同时进行。

16. 一种将电池的电极组件存放于内部的袋,其包括:

框,该框包括内部插入前部临时暴露的电极组件的凹槽、分别接近所述凹槽的上和下端部的上部和下部凸缘、以及位于所述凹槽任意一侧的延伸部分;

当所述延伸部分被折叠于所述电极组件的前部及所述上部和下部凸缘之上且彼此密封并分别与所述上部凸缘密封时,形成前部部分和上部密封,所述前部部分和上部密封限定出用于向所述电极组件注入电解质溶液的袋;及

将所述折叠的延伸部分密封到所述下部凸缘时形成下部密封,

其中所述延伸部分与所述凹槽和所述上部凸缘部分及下部凸缘部分由一片材料形成;

其中,所述框包括金属材料构成的芯部分、形成在芯部分的内侧上的热熔合层和形成

在芯部分外侧上的绝缘层；

其中,在所述延伸部分的热熔合层彼此相对的状态下通过使延伸部分的两个端部相互焊接并且通过将所述延伸部分的热熔合层接触到所述电极组件的前部,形成所述前部密封部分。

17. 如权利要求 16 所述的袋,其中,与所述电极组件耦连的电极抽头通过所述上部密封从所述电极组件中延伸出。

18. 如权利要求 17 所述的袋,其中,在所述电极抽头周围设有绝缘带。

19. 如权利要求 16 所述的袋,其中,所述下部密封朝向所述凹槽的底部外表面折叠。

20. 如权利要求 16 所述的袋,其中,使所述前部密封朝向所述延伸部分之一折叠。

21. 如权利要求 16 所述的袋,其中,所述凹槽的形状与所述电极组件的形状相似。

## 袋式电池及其组装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池及其组装方法,更明确地说,涉及一种利用袋作为电池外壳体的袋式 (pouch-type) 电池及其组装方法。

[0002] 本发明要求享有于 2005 年 12 月 29 日向韩国知识产权局提交的专利申请 2005-134553 号的优先权,该申请所公开的全部内容作为参考被结合于本申请中。

### 背景技术

[0003] 一般而言,由于锂和水的反应,锂二次电池采用非水电解质。非水电解质可以是含锂盐的固体聚合物或含有溶于有机溶剂中的锂盐的液体。根据电池中采用的电解质的类型可将锂二次电池分为使用液态电解质的锂金属电池和锂离子电池,或使用聚合物电解质的锂离子聚合物电池。

[0004] 在含有有机电解质的凝胶型锂离子聚合物电池中,可能发生有机电解质泄漏问题,而在固体锂离子聚合物电池中不会出现这种问题。与使用液态电解质的锂离子电池相比,对于锂离子聚合物电池而言,这种泄漏可通过相当简单的操作方法来阻止。例如,在锂离子聚合物电池中,可用包括金属箔和覆盖金属箔的上部和底部表面的一或多个聚合物膜的多层袋来代替锂离子电池中使用的金属容器。

[0005] 与使用金属容器的那些情况相比,使用多层袋时,可减轻电池的重量、减小电池的厚度、且可相对自由地改变电池的形状。

[0006] 图 1 是传统的袋式锂二次电池的透视图,图中示出的是袋未被密封的状态。如图 1 所示,传统的袋式锂二次电池包括电极组件 30 和用来接受电极组件的袋 20。

[0007] 参考图 1,在常规的组装袋式锂二次电池的方法中,将大致呈矩形的袋膜的中央部分折叠形成袋的前侧 21 和后侧 22。通过如压力加工之类的工序在后侧 22 上形成用于容纳电极组件 30 的凹槽 223。按此方式形成的缩进部分 (indented portion) 223 在后处理中可安装电极组件 30,因此能较容易地进行组装。另外,由于存在凹槽 223,可围绕凹槽 223 设置袋 20 的密封部分,因此可使袋的结构紧凑。

[0008] 可将通过顺序叠置正电极 31、隔板 33 和负电极 35 形成的多层薄膜卷绕成螺旋状,以形成类似于凝胶物卷结构的传统电极组件 30。当通过卷绕多层薄膜形成这种凝胶物卷时,可将隔板附加到从凝胶物卷暴露的外部电极表面或内部电极表面上,以防止正电极 31 和负电极 36 之间短路。将形成的凝胶物卷放置在后侧 22 的凹槽 223 内,对袋 20 的前侧和后侧 21 和 22 加热和加压以形成电池的裸电池,同时使袋 20 的前侧 21 和袋 20 的后侧 22 的凸缘状凸缘部分 225 相互紧密接触。

[0009] 在正电极 31 的一侧和负电极 35 的一侧分别形成使电极组件 30 的正和负电极 31 和 35 与袋 20 外侧的外部电路电连接的电极抽头 37 和 38 或电极引线。这些电极抽头 37 和 38 从凝胶物卷中以垂直于凝胶物卷的卷绕方向的方向伸出并从袋 20 的一侧延伸出 (drawn out) 以便密封。

[0010] 在对袋 20 进行密封的过程中,可将预定成分加入聚合物膜的表面以加强袋 20 内

侧的聚合物膜和构成电极抽头 37 和 38 的金属之间的结合。另外,在对袋进行密封前还可加入绝缘带 39,以防止电极抽头 37 和 38 与袋 20 的外框之间发生短路。

[0011] 可将如保护电路模块 (PCM) (未示出) 或正温度系数 (PTC) 元件 (未示出) 等附件或结构连结在已密封的袋的裸电池上,以形成芯电池 (corecell)。然后,将芯电池插入硬壳体中以形成硬包装的电池。最近,为了节省电池的空间和简化组装过程,已开发出一种通过沿袋的纵向封闭电池的袋的两端来形成其外部形状并用热熔树脂将电路板和保护组件连结于袋上的电池。在该类电池中不需要硬壳体。

[0012] 图 2 是传统袋式锂二次电池的透视图,其中,裸电池的彼此相对两侧的侧缘上的电极抽头不延伸出而呈折叠状态。图 3 是传统的袋式锂二次电池沿图 2 中线 A-A 剖切的横截面放大图。

[0013] 当形成硬包装而没有裸电池密封部分 25 的折叠部分、或者更明确地说电极抽头 37 和 38 不从两相对侧的密封部分 25 延伸出时,在硬壳体内形成与这些部分的宽度相应的多余的空间。据此,在形成裸电池的芯占截面 (corepack) 的同时,使两个密封部分 25 朝放置有电极组件的凹槽 223 折叠。若袋形成电池的外部形状而不将袋插入硬壳体时,使袋两侧的密封部分 25 折叠,以与上面描述的相同的方式来减小电池的总宽度。

[0014] 因此,在组装传统的袋的过程中,首先在袋的后侧 22 形成凹槽 223。然后,使作为围绕凹槽 223 的边缘部分的凸缘部分和成为凹槽 223 的盖的前侧的边缘部分相互焊接并密封。之后,使传统的袋的相对侧上的密封部分 25 沿宽度方向朝凹槽 223 弯曲。

[0015] 近来,由于在袋式电池或如蜂窝电话之类的与袋式电池适配的电子设备或电气设备的设计方面的问题,要求电池制造商提供袋的两侧呈弯曲状的电池。在此,由于袋式电池的电极组件呈椭圆形或跑道形而不呈角状,将袋式电池的两侧形成为弯曲状时,电极组件基本上能适配于袋式电池内侧而没有任何闲置空间。因此,可以预料能提高电池的容量 - 体积比 (capacity-to-volumeratio)。

[0016] 但是,在传统的袋中形成有凹槽的情况下,形成凹槽的侧壁部分和围绕凹槽的凸缘部分在成形凹槽的深拉拔加工中彼此几乎垂直。也就是说,形成了带角度的拐弯处。当密封后两密封部分向凹槽弯曲时,由于在传统袋的后侧已形成有尖角,弯曲部分形成尖角。于是,很难将袋的侧面成型为弯曲的表面。这样一来,电池的容量 - 体积比降低。

[0017] 另外,由于形成于袋的两侧的密封部分的宽度 ( $W+W=2W$ ) 使电池的裸电池的总宽度增加。因此,如果将电池的宽度固定为预定值,较难沿电池的宽度方向增大用于容纳提高电池容量所需的电极板和电解质的空间。另外,在随后的处理过程中,因与外部部分接触,尖角很容易受损。

## 发明内容

[0018] 本发明的目的是提供一种袋式电池以及组装这种袋式电池的方法,其中用来接受电极组件的袋的侧壁被形成为弯曲的表面。

[0019] 本发明的目的还提供一种能增大电池的容量 - 体积比的袋式电池和组装这种袋式电池的方法。

[0020] 根据本发明的一方面,提供一种袋式电池,其包括:电极组件,每个都包括电极抽头的第一和第二电极以及设置于所述第一和第二电极之间的隔板被叠置和卷绕于该电极

组件中；袋式壳体，其包括：具有放置电极组件的凹槽的侧壁的后部部分；凹槽的底部表面；以及从第一对相对的侧面延伸出的围绕凹槽的凸缘部分和具有两个从第二对相对的侧面延伸出的围绕凹槽的延伸部分的前部部分，凸缘部分的侧面与第二对侧面相连接，以覆盖设置于凹槽内的电极组件，其中，两个延伸部分的端部重叠并被焊接而形成前部密封部分，其中，处于凸缘部分之上的前部密封部分的重叠部分至少部分地与凸缘部分的相应部分焊接，以形成上部和下部密封部分。

[0021] 另外，当延伸部分的两个端部相互重叠并彼此焊接时，可将预定的张力施加到这两个端部上，使得在两个端部之间施加拉力。在这种情况下，将设置有第二对侧面的短侧面成形为与电极组件的外圆周表面相应的弯曲表面是比较容易的。

[0022] 根据本发明的一方面，提供了组装袋式电池的方法，该方法包括：准备袋外框，该外框具有凹槽、围绕凹槽设置且彼此相对的两个凸缘部分、以及彼此相对的两个延伸部分；卷绕电极组件，该电极组件包括带有电极抽头的两个电极以及设置在这两个电极之间的隔板；将电极组件放入凹槽且使电极抽头通过凸缘部分之一从袋的外框延伸出来；部分地重叠并相互焊接电极组件上的两个延伸部分的两个端部，以形成前部密封部分；以及在至少一个凸缘部分和两个延伸部分的重叠部分之间形成密封。

[0023] 另外，该方法还包括将电解质溶液注入凸缘部分的开口部分和两个延伸部分的重叠部分。

[0024] 本发明另外的和/或其他的方面及优点将在下面的描述中列举出来，其中的一部分可从描述中明显得知或可从本发明的实施中得到启示。

## 附图说明

[0025] 从下面结合附图对一些实施方式的描述中，本发明的这些和/或其他方面及优点将更加清晰且更容易理解。附图中：

[0026] 图 1 是传统的袋式锂二次电池的透视图，图中示出的是袋未被密封的状态；

[0027] 图 2 是传统的袋式锂二次电池的透视图，图中示出的是裸电池的彼此相对两侧的侧缘上的电极抽头不延伸出而被折叠的状态；

[0028] 图 3 是传统的袋式锂二次电池沿图 2 中线 A-A 剖切的横截面放大图；

[0029] 图 4 至 7 的状态图示出了本发明一实施方式的组装袋式锂二次电池的情况；

[0030] 图 8 和 9 是本发明另一实施方式的示意图。

## 具体实施方式

[0031] 现在将详细描述本发明的一些优选实施方式，即附图中所示出的一些实例，在全部附图中，相同的附图标记表示类似元件。为了解释本发明，下面参照附图对这些实施方式进行描述。

[0032] 图 4 至 7 图解说明了本发明一实施方式的组装袋式锂二次电池的主要过程。

[0033] 图 4 示出了设置在带有凹槽 43 的袋的外框 40 中的电极组件 30。凹槽 43 包括底部和形成四侧的袋壁体。凹槽 43 通过深拉拔加工成型，使得底部与侧面汇合的拐弯处形成平滑的弯曲表面。凹槽 43 被形成为平面矩形 (planerectangle) 形状，凸缘部分 42 和 44 围绕凹槽 43 的一对短侧面形成，可将该对短侧面理解为凹槽 43 的四个侧面的第一对侧面。

两个延伸部分 46 和 48 位于凹槽 43 的一对长侧面的两侧面上,可将该对长侧面理解为凹槽 43 的四个侧面的第二对侧面,且凸缘部分 42 和 44 与凹槽 43 的这对长侧面连接。可将两延伸部分 46 和 48 形成为具有相同宽度。这种形状可通过深拉拔加工与凹槽 43 尺寸相应的平面矩形袋外框 40 的一部分形成。

[0034] 通常,构成袋的多层膜包括由如铝 (Al) 之类的金属材料构成的芯部分、形成在芯部分内侧的热熔合层、以及形成在芯部分的外侧的绝缘膜。作为结合层的热熔合层可由改性的聚丙烯材料构成,例如,由铸塑聚丙烯 (CPP) 构成。绝缘膜可由树脂材料构成,例如,由尼龙和聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 构成。

[0035] 电极组件 30 可呈椭圆形或类似于跑道 (track-like) 形,致使与传统矩形电池的电极组件的传统形状相似。电极组件 30 可通过利用心轴卷绕两个电极和隔板来形成,因而电极组件具有包括隔板、第一电极、隔板、第二电极或第一电极、隔板、第二电极、和隔板的多层结构。

[0036] 每个电极由通过在金属箔或金属网的至少一侧上形成含有活性材料的浆状层构成,其包括集电体,在该集电体中抽头与集电体的一部分结合以便与外部电路电连接。

[0037] 在本实施方式的第一电极中,从电极组件 30 中突出预定长度的第一铝电极抽头 37 被焊接到由铝 (Al) 材料构成的集电体上。在第二电极中,通常由镍 (Ni) 材料构成的从电极组件 30 中突出预定长度的第二电极抽头 38 被焊接到由铜材料构成的集电体上。还设有绝缘带以防止第一电极抽头 37 或第二电极抽头 38 与平面矩形的袋外框 40 之间短路。

[0038] 第一和第二电极抽头 37 和 38 通过袋外框 40 的上部凸缘部分 42 被延伸出袋外框 40 之外,然后,与袋外侧的保护电路模块 (未示出) 电连接。

[0039] 形成于第一电极的集电体的至少一侧的浆状层的活性材料可包括硫属化合物的混合物,例如从由  $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiNi}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$  ( $0 < x < 1$ ) 和  $\text{LiMnO}_2$  组成的组中选取的混合的金属氧化物。形成于第二电极的集电体的至少一侧的浆状层中的活性材料可从由碳 (C) 基材料、硅 (Si)、锡 (Sn)、氧化锡、锡合金复合材料、过渡金属氧化物、锂金属氮化合物或锂金属氧化物组成的组中选取。

[0040] 根据本发明一实施方式,电极抽头 37 和 38 穿过袋外框 40 的部分中的上部凸缘部分 42,电极抽头 37 和 38 通过该袋外框延伸出。在这种情况下,作为一类绝缘带的树脂胶带可被包括在电极抽头从中延伸出的那部分中。

[0041] 如图 4 所示,袋外框 40 沿包括有袋外框的凹槽 43 及凸缘 42 和 44 的袋外框 40 的一部分和两延伸部分 46 和 48 之间的边界弯曲,使得延伸部分 46 和 48 覆盖凹槽 43 中的电极组件 30。弯曲的延伸部分的两个端部 461 和 481 相互汇合并与延伸出电极抽头 37 和 38 的上部凸缘部分 42 相互焊接,从而形成如图 5A 至 5C 所示的上部密封部分 52 和前部密封部分。详细地说,将延伸部分 46 和 48 的两个端部 461 和 481 相互焊接,使得位于袋膜内侧的具有热板可焊性的树脂层彼此相对,如图 5B 所示,而将被焊接的前部密封部分 51 折叠以与袋的其他延伸部分接触。或者,可将两个延伸部分 46 和 48 的要焊接的端部 461 和 481 设置成彼此相对,且使端部 461 和 481 弯曲以便与袋的前侧接触。然后将端部 461 和 481 彼此焊接。焊接两个端部的操作和焊接电极抽头从中延伸出的上部凸缘部分 42 的操作可按任意的顺序进行或同步进行。

[0042] 如图 5C 所示,将延伸部分 46 和 48 的两个端部 461 和 481 彼此焊接时,如果焊接

操作不是早已完成,则使两个端部 461 和 481 在进行焊接的地方相对于袋外框 40 的宽度方向朝袋外框 40 的中央部分弯曲。在此过程中,两个端部 461 和 481 的每一个的面对的方向从面向袋外框 40 的外侧改变成面向袋的方向。因此,在袋外框 40 内形成凹槽、且凹槽 43 的长侧面与延伸部分 46 和 48 相连接的那部分的角度形状被拉直。这里,具有与电极组件的外表面相同形状的弯曲表面形成在袋外框 40 的凹槽 43 的长侧面部分内,且以电极组件 30 的外表面作为支撑基准,使得袋式裸电池的整个侧面 53 形成弯曲表面。

[0043] 参考图 6,将第二密封部分(即,下部密封部分)设置于与电极抽头 37 和 38 从中延伸出的第一密封部分(即,上部密封部分 52)相对的一侧。第二密封部分不是如图 5A 所示的热焊接结构,这样一来,第二密封部分可起向电极组件 30 内侧提供电解质溶液 60 的通道的作用。据此,可将电解质溶液 60 注入在袋内侧开口的第二密封部分。

[0044] 在传统的袋式锂电池中,电解质溶液通过袋的凹槽的长侧注入。在这种电池中,由于电解质溶液被至少一个电极板阻挡,因此被注入的电解质溶液很难流进电极组件的内侧。于是,电解质溶液首先流到电极组件的上侧和下侧,并从电极组件的上和下侧通过在隔板和电极之间的缝隙流进电极组件的内侧。

[0045] 但是,将电解质溶液 60 注入开口的凸缘部分时,通过电极板和隔板之间的缝隙电解质溶液可到达电极组件 30 的上侧或下侧。因此,电解质溶液可以比较容易地流进电极组件 30 的内侧。在另一实施方式中,电极抽头从中延伸出的第一密封部分 52 的那部分可以是开口的,而使处于相对位置的第二密封部分密封。这里,电解质溶液被注入袋 50 的第一密封部分 52。

[0046] 参考图 7,在如图 6 所示地注入电解质溶液的状态下,对凸缘部分的开口部分进行热焊接,以形成下部密封部分 57',使得袋完全与袋的外部密封隔开。然后,可将下部密封部分 57' 弯曲,以覆盖图 6 所示的底部表面 55。在这种情况下,由于由下部密封部分 57' 组成的盖包括两叠多层膜,包括一叠多层膜的底部表面部分可被袋式壳体的底部表面部分的盖支持部分保护。

[0047] 图 8 和 9 示出了本发明的另一实施方式。与图 7 所示的实施方式相比,位于与上部部分的第一密封部分 72 相对的第二密封部分 64 沿其长度方向延伸。在延伸部分的一部分中设置气体室 81。内部放有电极组件的凹槽 63 与气体室 81 通过形成在第二密封部分 64 内的连接凹槽 85 相互连接。连接凹槽 85 起通道的作用,通过其注入电解质溶液并通过其将气体收集于气体室 81 中。为了形成连接凹槽 85,部分去除构成凹槽 63 的四个侧壁中的用于底部侧壁的侧壁 55。可以认为被去除的部分作为形成在底部侧壁上的侧壁 55 的凹槽,下文将其称为开口部分 552。将电解质溶液注入开口的下部凸缘部分 64 后,通过焊接下部凸缘部分 64 的下端 77 使袋密封。然后,将由初始充电过程产生的气体收集于形成在下部凸缘部分 64 中的气体室 81 中。

[0048] 然后,焊接与凹槽 63 相邻的袋的下部凸缘部分 64 的最终焊接部分 79 以形成下部密封部分。收集有由最初充电过程所产生的气体的气体室 81 以及放置有电极组件的凹槽 63 通过焊接最终焊接部分 79 被分隔开。然后将位于最终焊接部分 79 之下的第二凸缘部分 64 的一部分去除。如图 9 所示,使最终焊接部分 79 向袋的底部弯曲,使得下部密封部分 79、即最终焊接部分保护袋的底部。在这种情况下,使下部密封部分 79 弯曲,从而可缩短袋的长度,因此可提高被组装的电池的容量-体积比。

[0049] 在如图 4 至 7 所示的没有形成气体室的实施方式中也可形成本实施方式中的开口部分。开口部分可防止由于注入电解质溶液时沿袋式壳体的前侧注入电解质溶液所引起的电解质溶液的不均衡注入。也就是说,开口部分可通过将电解质溶液均衡地供给通过开口部分暴露的电极组件 30 的整个底部表面使电解质溶液沿形成在电极组件的整个底部表面、在电极和隔板之间的缝隙渗透到电极组件 30 的内部。

[0050] 如图 6 所示,位于袋的形成的裸电池的前侧中的前部密封部分 51 可沿袋的宽度方向(例如,第一对侧面的伸展方向)处于延伸出袋的两个电极抽头 37 和 38 之间的位置且可位于袋的中间部分。例如,通常抽头的宽度约为 0.1mm,于是,分别处于电极和隔板之间以及电极组件和沿袋的宽度方向的袋的壁体之间的空间不足以用来安装在电极组件内形成抽头的那部分。因此,电极抽头通常与电极组件分开放置,使其相互不重叠。电极组件的两个端部沿袋的宽度方向形成弯曲部分,以减小电极组件中电极之间的空间。另一方面,没有设置电极抽头的剩余部分(即,电极抽头之间的宽度部分)则具有比较充足的空间。于是,从袋的外侧将前部密封部分放置到剩余部分中时,相较而言二次电池的实际宽度几乎不增加。当形成前部密封部分 51 时,袋 70 的侧面 73 沿内侧电极组件的外表面形成弯曲表面。

[0051] 虽然根据本发明的这些方面,主要用于锂二次电池的一些实施方式进行了描述,除了最初的充电/放电过程和气体室的形成外,本发明可应用于所有袋式电池。

[0052] 此外,根据本发明的这些方面,可将容纳电池的电极组件的袋的侧面形成为弯曲表面。于是,可以较为方便地将电池安装到需要具有弯曲表面的电池的电子设备或电气设备上。另外,将袋的侧壁形成为弯曲表面,这样一来,可以在没有闲置空间的情况下放置具有椭圆形或者体育场形状(stadiumshape)横截面的电极组件。这样,与袋的密封部分位于袋的侧面的电池相比,袋的宽度可减小,且电池的容量-体积比增加。另外,可以将电解质溶液直接注入顶部或底部表面,因此可降低注入电解质溶液所需的时间。

[0053] 虽然已示出并描述了本发明的几种实施方式,显然,本领域技术人员可在不超出本发明的原理和构思的前提下,对这些实施方式进行变换。因此,本发明的范围由权利要求和它们的等同物限定。

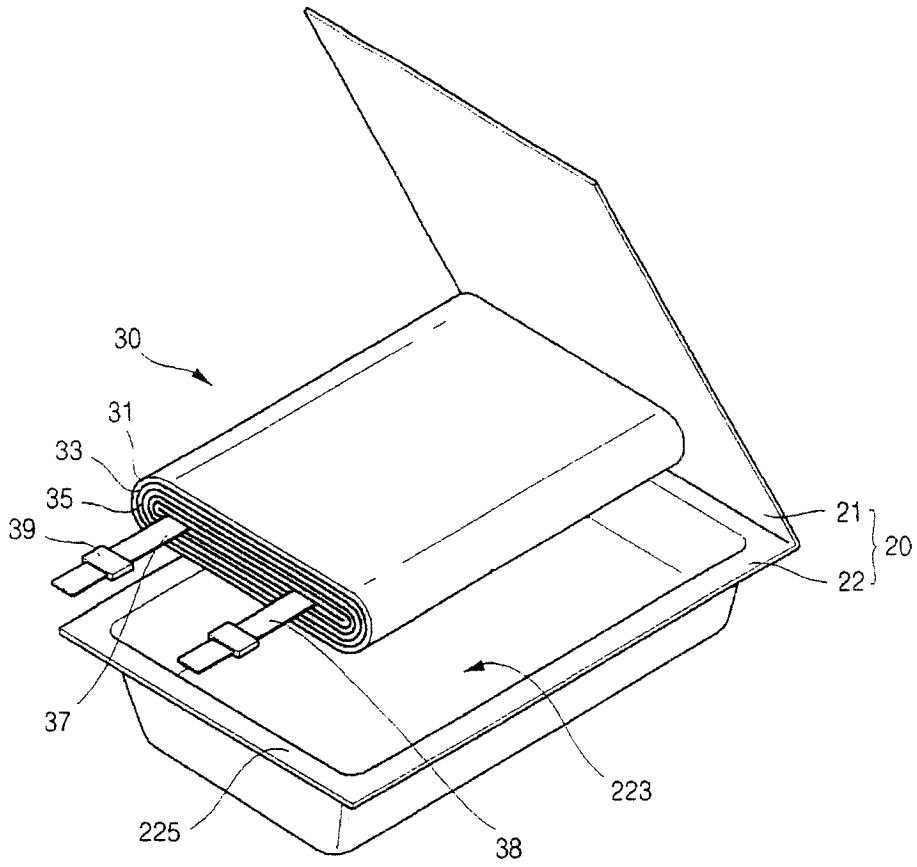


图 1

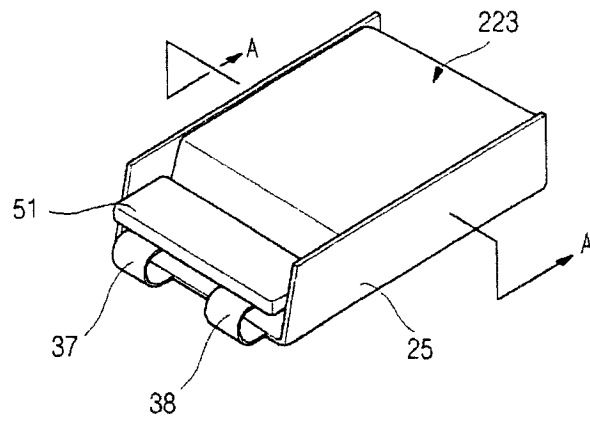


图 2

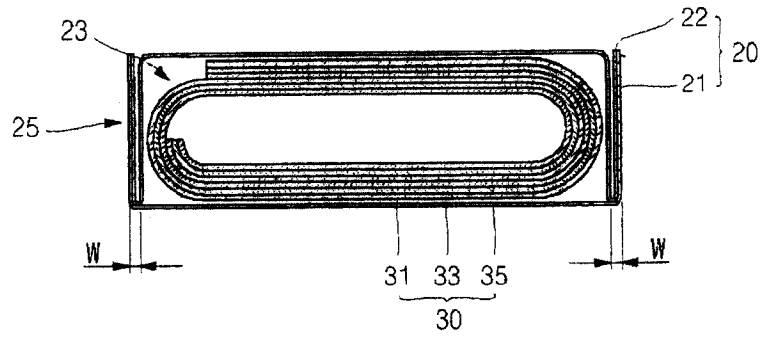


图 3

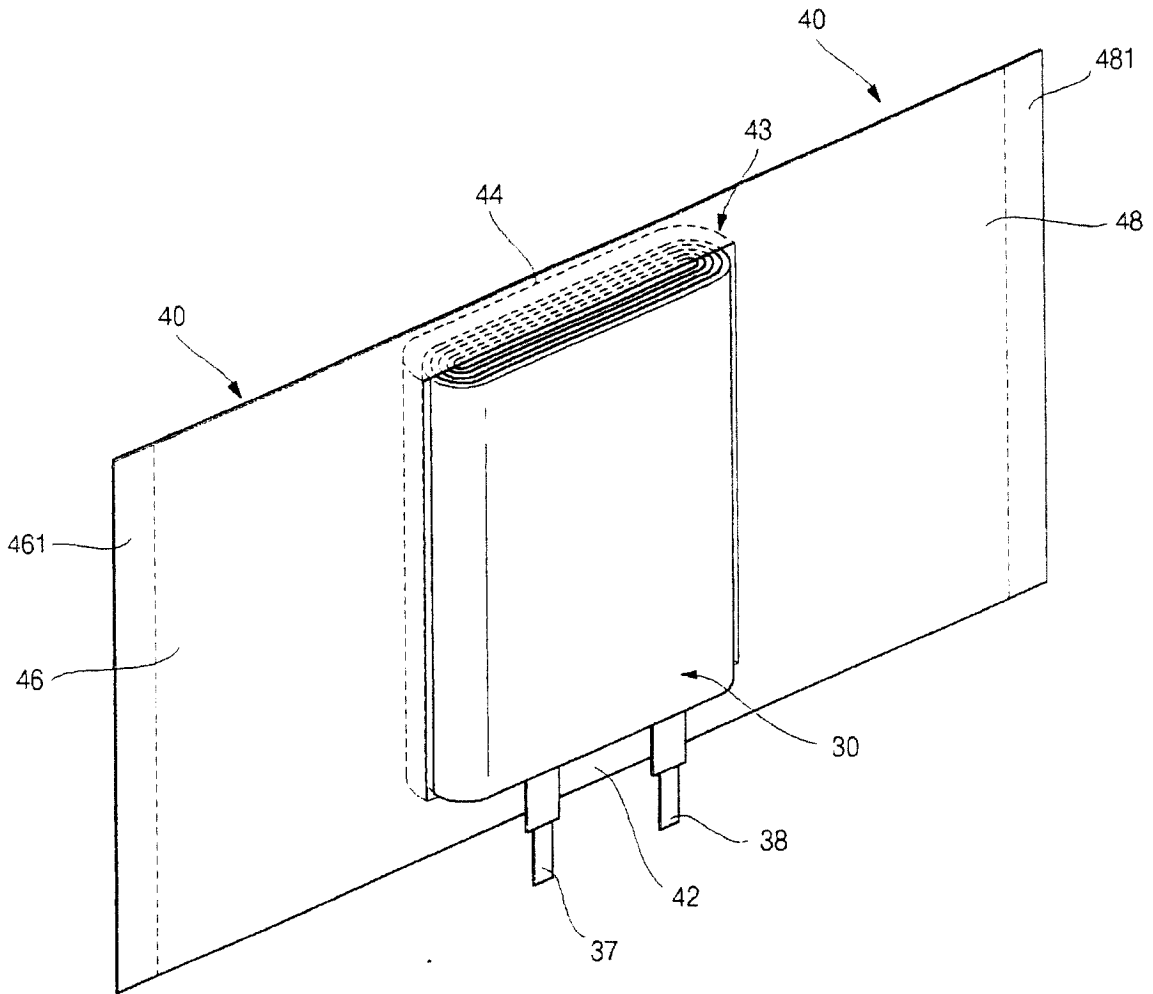


图 4

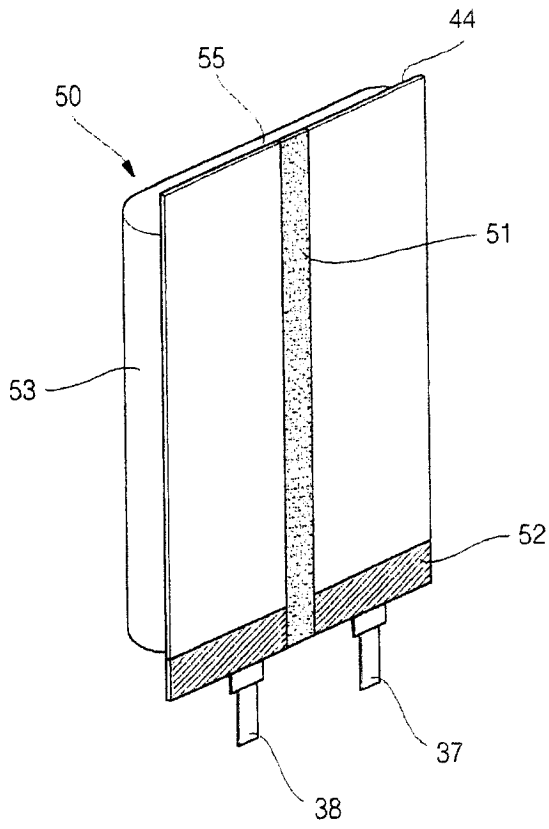


图 5A

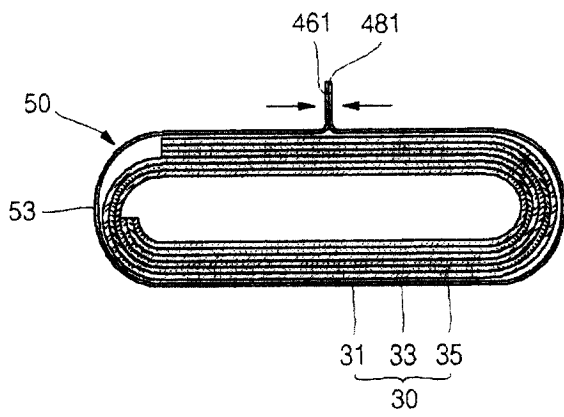


图 5B

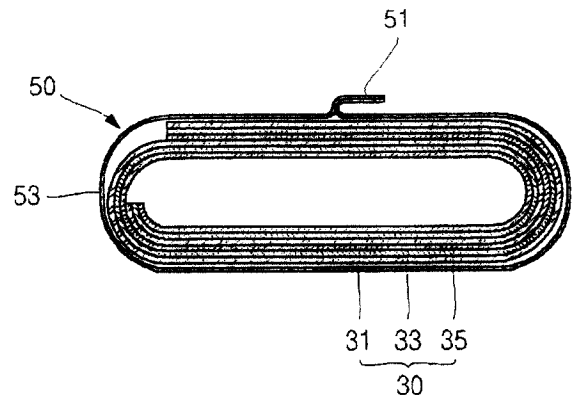


图 5C

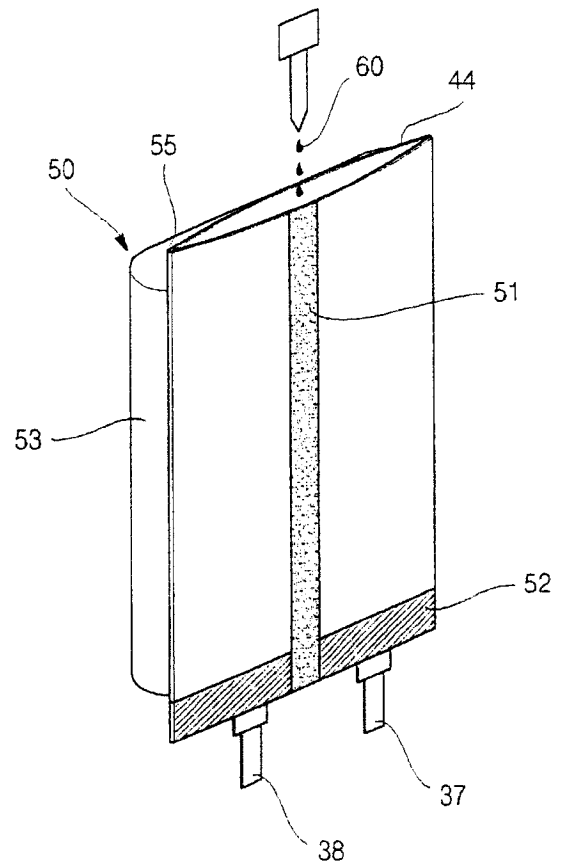


图 6

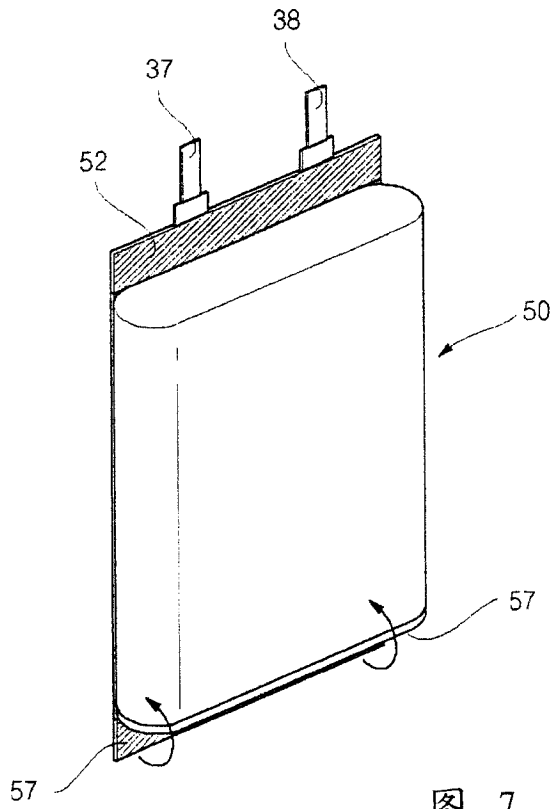


图 7

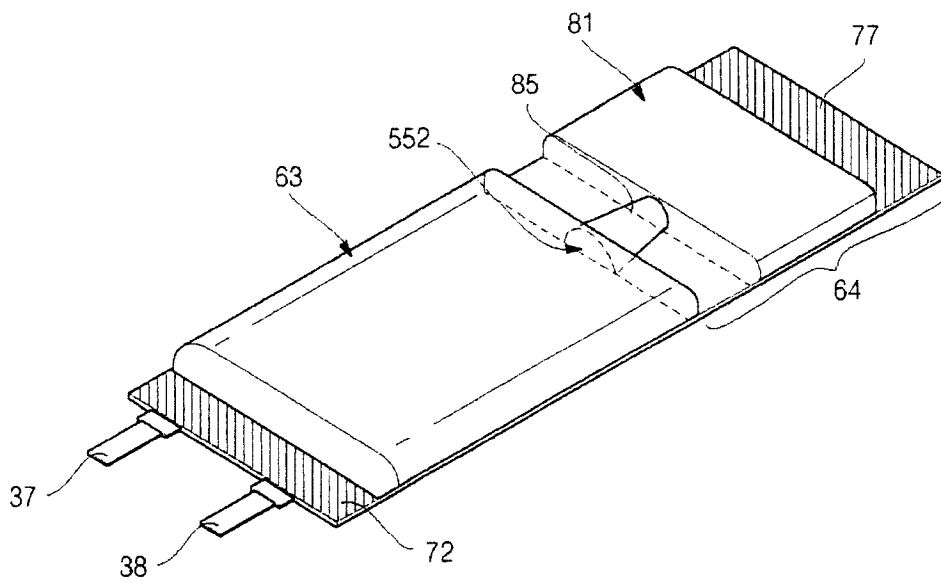


图 8

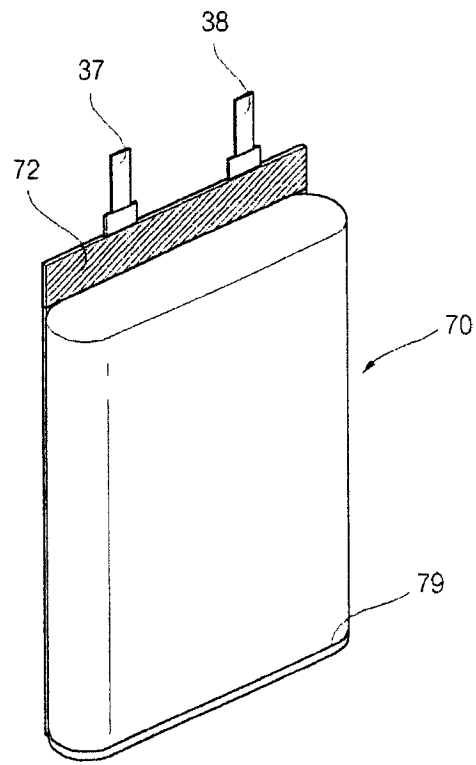


图 9