

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 10/38

H01M 10/40



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410033441.8

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1574442A

[22] 申请日 2004.4.9

[21] 申请号 200410033441.8

[30] 优先权

[32] 2003.5.22 [33] KR [31] 32554/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 郑铉济 李亨馥

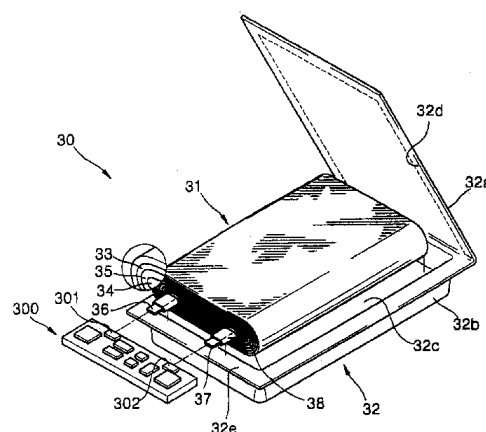
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 崔幼平

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 袋型二次锂电池及其制造方法

[57] 摘要

一种袋型二次锂电池，其包括电池单元，该电池单元包括正电极板、负电极板、和设置在正电极板与负电极板之间的间隔件；分别从该电池单元的每一正电极板与负电极板上延伸的电极片；具有容纳该电池单元的空间的壳体；沿该空间的周边的密封表面；以及与该电极片电连接的保护电路板，其中每一该电极片的一部分延伸到该壳体外侧，并且相对于该密封表面的平面弯曲成处于竖直位置。



ISSN 1008-4274

1. 一种袋型二次锂电池，其包括：

电池单元，该电池单元包括：

正电极板，

5 间隔件，和

负电极板，

其中，该间隔件设置在该正电极板与该负电极板之间；

分别从该电池单元的每一正电极板与负电极板上延伸的电极片；

具有容纳该电池单元的空间的壳体；

10 沿该空间的周边的密封表面，以及

与该电极片电连接的保护电路板；

其中，每一该电极片的一部分延伸到该壳体外侧，并且相对于该密封表面的平面弯曲成处于竖直位置。

2. 如权利要求1所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该电极片
15 从该密封表面的前缘上沿该壳体的厚度方向弯曲一预定长度。

3. 如权利要求2所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该电极片以大致直角来弯曲。

4. 如权利要求2所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该保护电路板设置在该壳体的外壁与该弯曲的电极片之间。

20 5. 如权利要求1所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该电极片和该密封表面的前缘沿该壳体的厚度方向弯曲一预定长度。

6. 如权利要求5所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该保护电路板设置在该壳体的外壁与该弯曲的电极片之间。

25 7. 如权利要求1所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该保护电路板如此设置，即，使得该保护电路板的侧缘面对该密封表面。

8. 如权利要求1所述的袋型二次锂电池，其特征在于：其还包括设置在该电极片与该密封表面之间以提供电绝缘的绝缘带，其中该绝缘带围绕该电极片从该密封表面的前缘上弯曲的部分缠绕。

9. 一种制造二次锂电池的方法，该方法包括：

30 制备电池单元，该电池单元包括正电极板、负电极板、和设置在该正电极板与该负电极板之间的间隔件；

将该电池单元设置在由壳体提供的空间中，并且密封沿该空间的

周边形成的密封表面；

使保护电路板的电极接线端子与延伸到该壳体外侧的电极片电连接，其中该电极片分别与该电池单元的每一正电极板和负电极板电连接；以及

- 5 相对于该壳体的该密封表面的平面，使得每一所述电极片的穿过该密封表面延伸到该壳体外侧的部分弯曲成处于竖直位置。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于：该电极片从该密封表面的前缘上沿该壳体的厚度方向弯曲一预定长度。

11. 如权利要求 9 所述的方法，该保护电路板设置在该壳体的外壁与该弯曲的电极片之间，以便使该保护电路板的侧缘面对该密封表面。

12. 一种袋型二次锂电池，其包括：

提供容纳电池单元的空间的壳体；

沿该空间的周边的密封表面；以及

- 15 与从该电池单元延伸到该壳体外侧的电极片电连接的保护电路板；

其中该电极片沿该壳体的厚度方向弯曲，该电极片分别与该保护电路板的电极接线端子连接。

13. 如权利要求 12 所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该保护电路板设置在该壳体的外壁与该弯曲的电极片之间。

14. 如权利要求 12 所述的袋型二次锂电池，其特征在于：该密封表面的前缘与该电极片一起弯曲。

15. 如权利要求 12 所述的袋型二次锂电池，其特征在于：其还包括设置在该电极片与该密封表面之间以提供电绝缘的绝缘带，其中该绝缘带围绕该电极片从该密封表面的前缘上弯曲的部分缠绕。

袋型二次锂电池及其制造方法

技术领域

- 5 本发明涉及一种二次锂电池,尤其涉及一种电极片与电连接到该电极片上的保护电路板之间的连接的改进结构,以及一种具有该改进的连接结构的袋型二次锂电池及其制造方法。

背景技术

- 10 随着例如手机、笔记本电脑、可携式摄像机等的便携式的电子装置的开发,对于可充电和放电的二次电池的研究也增加了。二次电池可分为镍镉(Ni-Cd)电池、镍金属氢化物(Ni-MH)电池、和二次锂电池。具体地说,由于二次锂电池每单位重量具有高能量密度,操作电压为3.6V或更高,大约高于镍镉(Ni-Cd)电池或镍-金属氢化物(Ni-MH)电池的三倍,因此二次锂电池快速地发展。

- 15 二次锂电池可根据其使用的电解质划分为液体电解质电池和固体聚合物电解质电池。一般而言,使用液体电解质的电池称为锂离子电池,使用聚合物电解质的电池称为锂聚合物电池。

- 20 二次锂电池可制造成各种形状,并且通常成形为圆柱形和长方形。近来更具吸引力的锂聚合物电池制造成柔性的袋形,以便它们在形状设计中具有相对的自由度。另外,二次锂聚合物电池具有较佳的安全性并且重量更轻,并且该二次锂聚合物电池有利于实现小型化的且重量轻的便携式电子装置。

- 25 图1示出了常规的袋型二次锂电池10,图2是图1所示的二次锂电池的局部放大截面图。参照附图,二次锂电池10包括电池单元11,壳体12、和在该壳体12内的空间12a,该电池单元11容纳在该空间中。

电池单元11包括正电极板13、负电极板14、和置于其间的间隔件15。正电极板13、间隔件15、和负电极板14按顺序叠置。以这样的方式,该叠置的结构具有层压片形式并且卷绕成“果冻卷”式的结构。

- 30 正电极板13和负电极板14分别电连接到正电极片16和负电极片17上。正电极片16和负电极片17从壳体12的密封表面12b上向外延伸一预定的长度。正电极片16和负电极片17电连接到密封表面12b上的一部分

由绝缘带18缠绕，由此提高密封效率。

与使用厚金属板作为包装材料的圆柱形或长方形的二次锂电池不同，壳体12优选地形成袋型层压结构，其具有由薄金属箔制成的介质层以及分别固定到该介质层的两个表面上的内涂层和外涂层，由此提
5 供了弯曲柔性。

从密封表面12b向外延伸的正电极片16和负电极片17电连接到保护电路板100上。例如为正温度系数（PTC）元件的安全元件设置在保护电路板100中。正电极片16和负电极片17分别连接到设置在保护电路板100中的正电极接线端子101和负电极接线端子102上。随后，保护电
10 路板100安装在壳体12的密封表面12b上。

然而，常规的二次锂电池10具有多个缺点。与圆柱形或长方形的二次锂电池不同，该袋型的二次锂电池10需要在预定宽度的壳体12的密封表面12b上安装保护电路板100。为了在密封表面12b上安装该保护电路板100，从密封表面12b向外延伸的正电极片16和负电极片17至少
15 弯曲一次。

换言之，如图2所示，正电极片16和负电极片17弯曲成S形状，以便正电极片16和负电极片17的边缘在它们从密封表面12b向外延伸的部分处首次弯曲，并且随后以相反的方向再次弯曲。保护电路板100安置在如此弯曲的正电极片16和负电极片17的顶部上。

20 为了以这样的方式安装该保护电路板100，密封表面12b必须具有相当于保护电路板100的宽度的预定宽度W1。

近年来，二次锂电池10的电池单元11变得越来越大，以便获得大容量的二次锂电池。由此，电池单元11容纳于其中的空间12a趋向于越来越大，同时密封表面12b的面积减至最小。这在开发有效的方法将保护电路板100装接到密封表面12b的有效区域上的方面中引起了严重的问题。
25

因为正电极片16和负电极片17弯曲成S形状，所以它们在弯曲过程中容易在弯曲部分处折断。另外，在正电极片16和负电极片17从密封表面12b向外延伸的部分处，由于折断发生，正电极片16和负电极片17可能电连接到沿壳体12的边缘暴露的介质层上，这将导致短路。
30

发明内容

本发明提供了一种袋型二次锂电池，其中通过设置改进的连接结构

从而使该电池具有最小化的壳体密封表面,在该连接结构中电极片电连接的保护电路板装接到壳体的外表面上,并且还提供了该二次锂电池的制造方法。

5 本发明还提供了一种袋型二次锂电池,其中通过改进延伸到壳体外侧的电极片的弯曲结构从而可防止壳体与电极片之间的短路,并且还提供了该二次锂电池的制造方法。

参照以下的具体实施方式的详细描述,可使本发明的另外的方面和/或优点更清晰地呈现出来,以便更好地理解本发明。

10 依据本发明的一方面,提供了一种袋型二次锂电池,其包括电池单元,该电池单元包括正电极板、负电极板、和设置在正电极板与负电极板之间的间隔件;分别从该电池单元的每一正电极板与负电极板上延伸的电极片;具有容纳该电池单元的空间的壳体;沿该空间的周边的密封表面;以及与该电极片电连接的保护电路板,其中每一该电极片的一部分延伸到该壳体外侧,并且相对于该密封表面的平面弯曲成
15 处于竖直位置。

依据本发明的另一方面,提供了一种制造二次锂电池的方法,该方法包括:制备电池单元,该电池单元包括正电极板、负电极板、和设置在正电极板和该负电极板之间的间隔件;将该电池单元设置在由壳体提供的空间中,并且密封沿该空间的周边形成的密封表面;使
20 保护电路板的电极接线端子与延伸到该壳体外侧的电极片电连接,其中该电极片分别与该电池单元的每一正电极板和负电极板电连接;以及相对于该壳体的该密封表面的平面,使得每一所述电极片的穿过该密封表面延伸到该壳体外侧的部分弯曲成处于竖直位置。

25 依据本发明的再一方面,提供了一种袋型二次锂电池,其包括:提供容纳电池单元的空间的壳体;沿该空间的周边的密封表面;以及从该电池单元延伸到该壳体外侧的电极片电连接的保护电路板;其中该电极片沿该壳体的厚度方向弯曲,该电极片分别与该保护电路板的电极接线端子连接。

附图说明

30 本发明的上述特征与优点将通过参考附图对其具体实施例进行描述而变得更明显。

图1是常规的二次锂电池的平面图;

图2是图1所示的二次锂电池的局部放大截面图；

图3是根据本发明的实施例的二次锂电池电池的局部放大图；

图4是图3所示的二次锂电池的截面图；以及

图5是图3所示的二次锂电池的局部透视图。

5 具体实施方式

以下将参照附图详细地描述本发明的实施例，在附图中相同的附图标记表示相同的部件。通过结合这些附图来描述实施例从而解释本发明。

图3示出了依据本发明的实施例的袋型二次锂电池30。

10 参照图3，二次锂电池30包括电池单元31和容纳该电池单元31的壳体32。

电池单元31包括正电极板33、负电极板34、和置于其间的间隔件35。

15 正电极板33具有涂敷在正电极集电器上的正电极浆料，该正电极浆料包括作主要成分的锂基氧化物、以及粘合剂、增塑剂、和导电试剂等，该正电极集电器由带状金属箔例如铝箔形成。正电极片36焊接到正电极板33上。

20 负电极板34具有涂敷在负电极集电器上的负电极浆料，该负电极浆料包括作主要成分的碳材料、以及粘合剂、增塑剂、和导电试剂等，该负电极集电器由带状金属箔例如铜箔形成。负电极片37焊接到负电极板34上。

25 至少一个薄片的间隔件35设置在正电极板33和负电极板34之间，以便在其间绝缘。间隔件35由聚乙烯、聚丙烯、或聚乙烯和聚丙烯形成的复合薄膜制成。为了防止正电极板33和负电极板34之间的短路，间隔件35的宽度大于正电极板33或负电极板34的宽度，这是有利的，但不是必须的。

30 壳体32包括上壳体主体32a和联接到该上壳体主体32a上的下壳体主体32b。上壳体主体32a和下壳体主体32b沿至少一个周边彼此地联接。当上壳体主体32a和下壳体主体32b彼此焊接时，壳体32的形状是大致立方体。容纳电池单元31的空间32c设置在上壳体主体32a和下壳体主体32b中的至少一个中。

在电池单元31容纳在壳体32的空间32c中之后，通过例如热熔接的

方法使得壳体32在上密封表面32d和下密封表面32e处被密封。上密封表面32d和下密封表面32e设置在上壳体主体32a和下壳体主体32b彼此联接的部分处。下密封表面32e沿空间32c的周边形成。上密封表面32d形成在上壳体主体32a的对应于下密封表面32e的部分处，上密封表面32d与下密封表面32e接触，由此提供了密封表面。

上壳体主体32a和下壳体主体32b由大致相同的材料形成，这是优选的，但不是必须的，并且上壳体主体32a和下壳体主体32b构造成多层结构，该多层包括由聚合物绝缘层制成的内涂层、用于保持成型性的金属箔制成的介质层、以及由聚合物绝缘层制成的外涂层。

具有上述结构的电池单元31可沿一方向卷绕，以便正电极板33、间隔件35、和负电极板34顺序地设置，即按此顺序形成“果冻卷(jelly-roll)”式的结构。该卷绕的电池单元31容纳在空间32c中。在此，正电极片36和负电极片37的边缘从电池单元31的相应的正电极板33和负电极板34中引出并且延伸到该封闭壳体32的外侧。

绝缘带38围绕每一个正电极片36和负电极片37的外表面缠绕。绝缘带38的一端设置在上密封表面32d和下密封表面32e之间，并且在壳体32热熔接的过程中融化地密封在一起，而绝缘带38的另一端暴露在壳体32的外侧。

暴露在壳体32外侧的正电极片36和负电极片37的端部电连接到保护电路板300上。当电池不正常工作的情况下(例如过量充电)，该保护电路板300通过快速中断电流来防止电池30的燃烧或爆炸。作为一个示例，例如为正温度系数(PTC)元件的安全元件设置在保护电路板300中。从电池单元31的相应的电极板33、34上向外延伸的正电极片36和负电极片37分别连接到形成在保护电路板300中的正电极接线端子301和负电极接线端子302上。

在具有上述结构的袋型二次锂电池30中，如图4所示，上密封表面32d和下密封表面32e彼此热熔接，以便密封该壳体32的内部，从而使得电池单元31设置在壳体32内。

在此，延伸到壳体32外侧的正电极片36和负电极片37的端部分别连接到保护电路板300的正电极接线端子301和负电极接线端子302上，并且正电极片36和负电极片37的该端部沿壳体32的厚度方向弯曲，这将在图5中详细描述。

参照图5, 正电极板33、间隔件35、和负电极板34按此顺序层叠设置在卷绕的电池单元31中, 该电池单元31设置在由上壳体主体32a和下壳体主体32b连接而形成的空间32c中。从正电极板33和负电极板34上向外延伸的正电极片36和负电极片37分别穿过上密封表面32d和下密封表面32e, 并且在壳体32的外侧延伸一预定的长度。如上所述, 绝缘带38围绕每一个正电极片36和负电极片37的外表面缠绕, 以便使得正电极片36和负电极片37与壳体32电绝缘。

正电极片36和负电极片37的端部分别连接到保护电路板300的正电极接线端子301和负电极接线端子302上。每一个正电极片36和负电极片37的延伸到壳体32外侧的端部从上密封表面32d和下密封表面32e的前缘上沿壳体32的厚度方向(即下壳体主体32b的厚度方向)弯曲。在此, 正电极片36和负电极片37可按大致的直角被弯曲。

在正电极片36和负电极片37弯曲的状态中, 它们不再朝向上密封表面32d和下密封表面32e进行弯曲, 而是设置成平行于壳体32的处于竖直位置的外壁。因此, 正电极片36和负电极片37垂直于上密封表面32d和下密封表面32e彼此接触的接触表面。

为了防止正电极片36和负电极片37与壳体32之间发生短路, 在上密封表面32d和下密封表面32e处正电极片36和负电极片37弯曲的部分中, 绝缘带38围绕正电极片36和负电极片37的外表面缠绕。

与正电极片36和负电极片37电连接的保护电路板300设置在下密封表面32e上。换言之, 当正电极片36和负电极片37弯曲成垂直于在上密封表面32d和下密封表面32e之间的接触表面时, 该保护电路板300置于下壳体主体32b的外壁与正电极片36和负电极片37之间。

另外, 因为保护电路板300沿宽度方向设置成处于竖直位置位于下壳体主体32b的外壁与正电极片36和负电极片37之间, 所以上密封表面32d和下密封表面32e仅需要具有用于容纳该保护电路板300的最小宽度W2。因此, 上密封表面32d和下密封表面32e的宽度W2与常规密封表面的宽度W1(如图2所示的12b)相比可减小, 在常规的情况下该保护电路板不是设置成处于竖直的位置。

或者, 正电极片36和负电极片37的在壳体32外侧延伸的端部可与上密封表面32d和下密封表面32e的前缘一起以直角形式被弯曲, 以便该保护电路板300可置于下壳体主体32b的外壁与正电极片36和负电极

片37之间。

表1表明了当保护电路板300设置成处于竖直位置时由于空间32c的区域的增大使得电池单元31的容量增大的情况。

表1

	例子1	例子2	例子3	例子4
常规容量	1165mAh	984mAh	857mAh	843mAh
当密封表面减小时的容量	1220mAh	1030mAh	898mAh	875mAh
容量的增量	55mAh	46mAh	41mAh	32mAh
容量的增大比率	4.7%	4.7%	4.8%	3.8%

5

参照表1, 例子1-4通常分别具有1165mAh, 984mAh, 857mAh, 843mAh的容量, 以及4.5mm的密封表面宽度。在本发明中, 例子1-4的容量分别增加到1220mAh, 1030mAh, 898mAh, 875mAh, 并且密封表面宽度为2.5mm。即, 本发明的例子分别表现出55mAh, 46mAh, 41mAh, 32mAh的增量。

10

如上所述, 依据本发明的袋型二次锂电池及其制造方法具有以下的多个优点。

第一, 因为暴露在壳体的密封表面外侧的电极片从设置成竖直位置的密封表面的前缘上弯曲, 并且与如此弯曲的电极片电连接的保护电路板设置在壳体的外壁与电极片之间, 所以壳体的密封表面的面积可减至最小。

15

第二, 因为与弯曲的电极片电连接的保护电路板设置成大致垂直于该密封表面, 所以壳体的密封表面的面积可减至最小。

第三, 由于壳体的密封表面的面积减小了, 因此壳体的内部区域的增大相当于密封表面减小的面积。因此, 容纳在壳体内的电池单元的容量可增大。

20

第四, 因为电极片相对于壳体设置成处于竖直位置, 所以可防止由电极片弯曲导致的损坏, 由于确保了该电池的安全。

第五, 因为绝缘带围绕电极片从壳体的密封表面的前缘上弯曲的部分缠绕, 所以可防止电极片与壳体之间的短路。

25

尽管本发明已参考其优选实施例作出具体的表示与描述, 本领域普

通技术人员仍能够了解，还可在其中作出形式与细节上的各种变化，而不脱离本发明如所附权利要求书所限定的精神与范围。

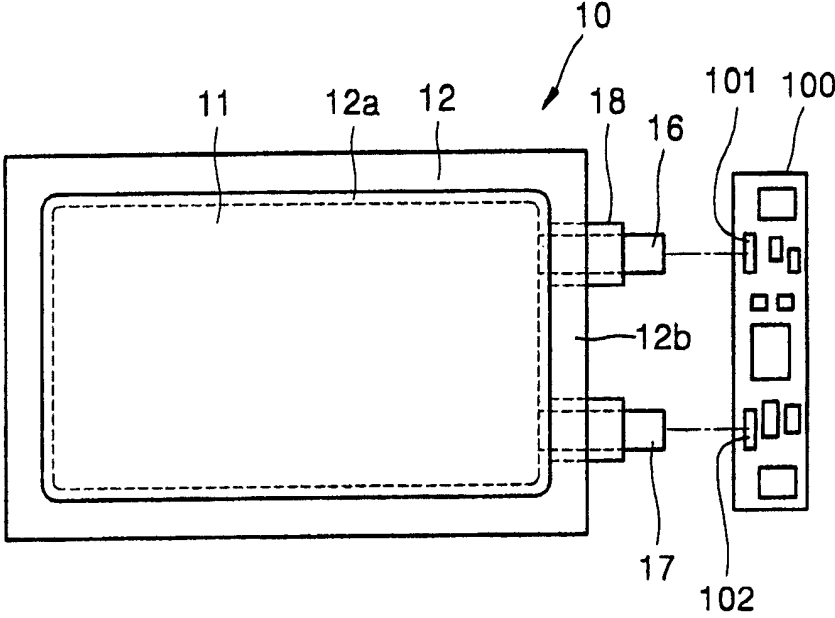


图 1 现有技术

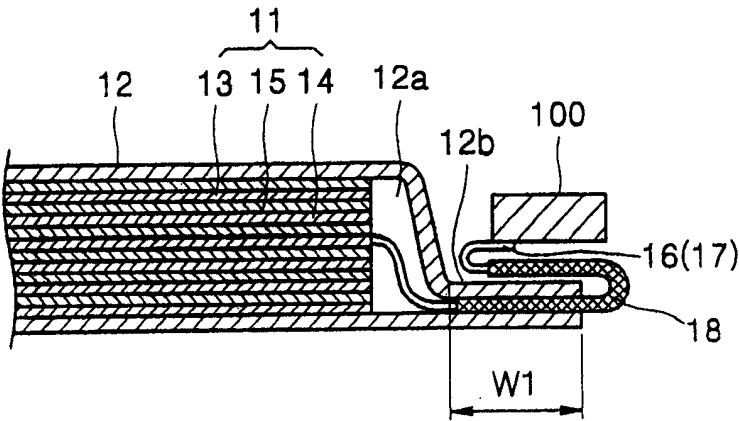


图 2 现有技术

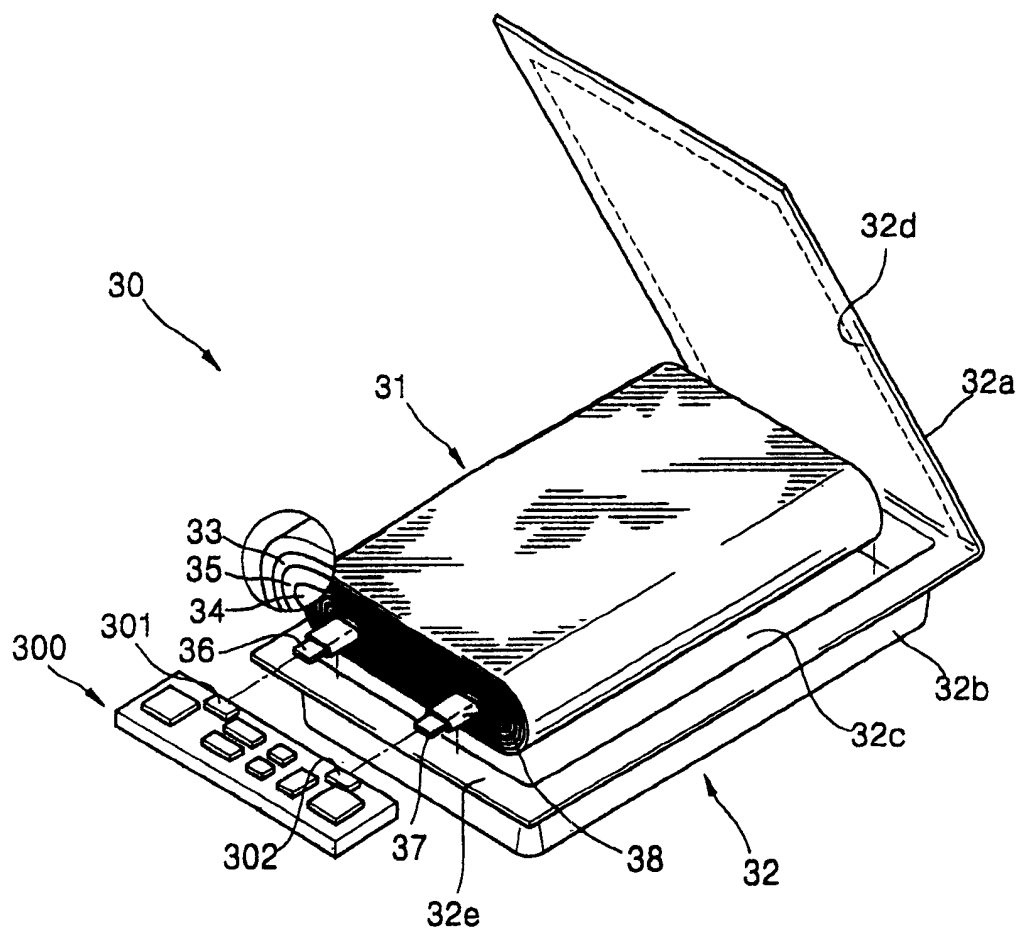


图 3

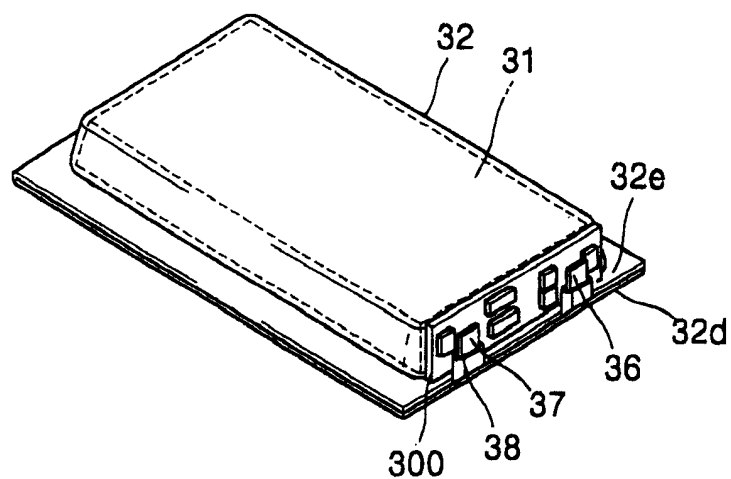


图 4

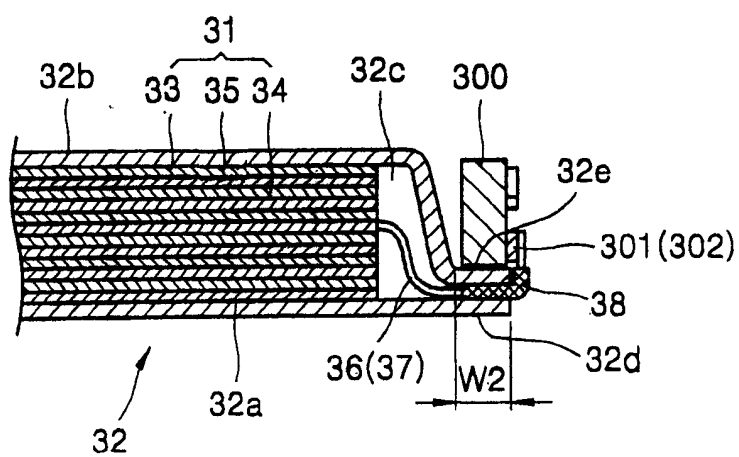


图 5