

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01M 2/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480040925.3

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100477334C

[22] 申请日 2004.12.16

[21] 申请号 200480040925.3

[30] 优先权

[32] 2004.1.30 [33] KR [31] 10-2004-0006104

[32] 2004.10.12 [33] KR [31] 10-2004-0081532

[86] 国际申请 PCT/KR2004/003312 2004.12.16

[87] 国际公布 WO2005/074054 英 2005.8.11

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.25

[73] 专利权人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

[72] 发明人 姜熙京 李香穆 玄旻瑛 安昶範

黄成敏

[56] 参考文献

JP2003-323876A 2003.11.14

CN1426609A 2003.6.25

US6413668B1 2002.7.2

审查员 路忠琴

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 李涛 钟强

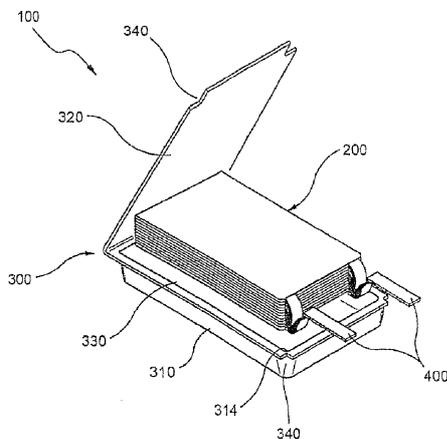
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

具有特殊封装结构的电池

[57] 摘要

本发明提供了一种具有增加电能存储容量和其输出的结构的电池。根据本发明，在电池中包括具有阳极板、阴极板和隔板的电极组件；和电池壳体，其两侧接合部分向其邻接侧折叠，以容纳电极组件和指定量的电解液并密封该电极组件，这样两个连接到该电极组件的阳极板和阴极板的对应的电极引线的电极端子对外暴露，该电池壳体的上接合部分向该电极壳体的上端折叠，和/或该电池壳体的上接合部分和两侧部分的公共部分被切除，和/或对应于上接合部分的内角具有大的曲率半径，和/或用于容纳电极组件的容纳部分分别地形成在该电池壳体的上体和下体中。具有以上结构的电池在同样的电池封装尺寸下具有高能量存储容量和输出，以及高密封性能和安全性能。



1. 一种电池，包括：
电极组件，包括阳极板、阴极板和隔板；以及
电池壳体，其两侧接合部分都向其邻接侧折叠，用于容纳电极组件和指定量的电解液以及密封该电极组件，这样两个连接到该电极组件的阳极板和阴极板的对应电极引线的电极端子对外暴露，
其中该电池壳体的上接合部分朝该电池壳体的上端折叠，并且布置在该上接合部分的两个电极端子向该电池壳体的纵向进行弯曲。
2. 根据权利要求1所述的电池，其中该电池壳体的上接合部分和两侧接合部分的公共部分被切除。
3. 根据权利要求2所述的电池，其中该电池壳体的上接合部分和两侧接合部分的公共部分的切除端是圆形的。
4. 根据权利要求2或3所述的电池，其中，对应于该上接合部分的内角具有大的曲率半径，所述大的曲率半径能够补偿由于切除公共部分而减少的接合部分的宽度。
5. 根据权利要求1所述的电池，其中保护电路布置在该电池壳体的上端，而该上接合部分向该上端折叠，这样该保护电路的背面接触该上端。
6. 根据权利要求1所述的电池，其中该电极组件为层压式电极组件或胶质碾压式电极组件。
7. 根据权利要求4所述的电池，其中该电极组件的端部具有对应该内角的曲率半径的形状。

8. 根据权利要求 1 所述的电池，其中该电池壳体具有从下述组中选择的一种结构，该组包括：

(i) 一种结构，其中上体的下端与下体的下端整体形成，并且容纳部分只形成在下体中；

(ii) 一种结构，其中上体和下体彼此分离，并且容纳部分形成在下体中；

(iii) 一种结构，其中上体和下体彼此分离，并且容纳部分分别形成在该上体和下体中；以及

(iv) 一种结构，其中上体的下端与下体的下端整体形成，并且容纳部分分别形成在该上体和下体中。

9. 根据权利要求 8 所述的电池，其中在该电极组件布置在具有从包括(ii)、(iii)的组中选择的一种结构的电池壳体的上体和下体中的情况下，当所述上体和下体彼此接合时，密封接合部分形成在电池壳体的上端和下端；在该电极组件布置在具有(iv)的结构 of 的电池壳体的上体和下体中的情况下，当所述上体和下体彼此接合时，密封接合部分形成在通过接合上体和下体获得的电池壳体的下端上。

10. 根据权利要求 8 所述的电池，其中所述电池壳体具有从包括(iii)和(iv)的组中选择的一种结构。

11. 根据权利要求 10 所述的电池，其中所述电池壳体具有(iii)的结构。

具有特殊封装结构的电池

背景技术

本发明涉及一种具有这样封装结构的电池，该结构能提高其电能的储存容量和输出，这个电池更为特别的是，电池的上接合部分朝电池壳体的上端折叠以与接合部分沿着纵向减少的宽度成比例地增加电池壳体和容纳在电池壳体中的电极组件的长度，以增加同样尺寸的电池封装的电池的电能存储容量和输出，优选地，其中对应于上接合部分的内角具有大曲率半径来提供优质的密封性能，更优选的是，电池壳体的上体和下体是彼此分开的，并且用以容纳电极组件的容纳部分分别形成在上体和下体中，以更进一步提高电池的电能储存容量和输出。

就像图 1 到 5 所表示的那样，一个锂离子聚合物电池 10 包括了一个包含了阳极、阴极以及置于阳极和阴极之间的隔板的电极组件 20，电池壳体 30，用于容纳电极组件 20 以及指定量的电解液，和密封两个连接到电极组件 20 的阳极和阴极的对应引线的电极端子 40，这样这两个电极端子对外暴露。

电池壳体 30 包括一个具有用以容纳电极组件 20 和指定量电解液的容纳部分 30a 的下体 32，和一个做为壳体盖子、整体连接到下体 32 的下端的上体 34。沿着下体和上体 32 和 34 的两侧和上端都形成有指定宽度的延伸部分，以用于将下体和上体 32 和 34 彼此接合。

在下文中，参考图 1 到 5，将详细介绍具有上述封装结构的常规锂离子聚合物电池 10 的装配过程。

首先，电极端子 40 通过超声波焊接或者点焊连接到电极组件 20

的阳极和阴极的相应引线上，电极组件 20 布置到下体 32 的容纳部分 30a，指定量的电解液也被注入到容纳部分 30a。上体 34 覆盖在下体 32 上面，这样两个电极端子 40 就对外暴露。下体和上体 32 和 34 的延伸部分相互接触并通过热焊机（未显示）热压（pressingly heated），从而得到电池壳体 30 的上接合部分 30'和侧接合部分 30''。

随后，电池壳体 30 的下体和上体 32 和 34 的侧接合部分 30''以一个直角折向电池壳体 30 的相邻侧。保护电路 50 朝电池壳体的纵向布置到上接合部分 30'上，这样电极端子 40 可以连接到保护电路 50 上的相应部分（参考图 5）。

因为具有上述结构的常规电池的长度是有限的，且常规电池电池壳体的上接合部分是沿着电池壳体的纵向延伸的，电池壳体中容纳的组件，也就是说电极组件的长度是有限制的，因此减少了电能的储存容量和电池的输出。

发明内容

因此，本发明就是针对以上的问题而设计，本发明的目标是提供一个具有封装结构的电池，在该电池中，电池壳体的容纳部分的长度和容纳部分中容纳的电极组件的长度与电池壳体的上接合部分在电池壳体纵向上占用的宽度成比例增加，因而增加同样大小的电池封装的电能的储存容量和输出。

本发明的进一步目标是，提供一种具有封装结构的电池，在该电池中，电池壳体的上接合部分易于朝电池壳体的上端折叠，且上接合部分的两个突出侧面是圆形的，这样可以防止工人在处理电池时被上接合部分的突出侧面所伤害。

本发明的另外一个目标是，提供一种具有封装结构的电池，在该电池中，甚至在切除电池壳体的上接合部分和两侧部分的公共区域，

以将上接合部分向电池壳体的上端折叠之后，通过对应于公共部分的电极组件的内角的极好的密封性能，在电池内维持由真空引起的减压状态。

本发明还有一个目标是，提供一种具有封装结构的电池，在该电池中，电池壳体的上体和下体彼此分开，而用于容纳电极组件的容纳部分分别形成在上体和下体中，以增加电极组件的厚度和长度，从而最大化电能的储存容量和其输出。

根据本发明，上述的以及其他的目标可以通过一种电池实现，其包括：电极组件，该电极组件包括阳极板、阴极板和隔板；电池壳体，其两侧接合部分都折向相邻侧面、用以容纳电极组件和指定量电解液的电池壳体，以及密封该电极组件，这样连接到电极组件的阳极和阴极板的对应的电极引线的两个电极端子对外暴露，其中电池壳体的上接合部分折向电池壳体的上端，所以电极组件的长度可以增加，以提高电池的电能储存容量和输出，并且两个布置到上接合部分的电极端子沿该电极壳体的纵向弯曲。

优选地，可将电池壳体的上接合部分和两侧部分的公共区域切除到指定大小。公共部分的切除大小由当上接合部分朝电池壳体的上端折叠和侧接合部分朝电池壳体两侧折叠时上接合部分和侧接合部分的重叠部分的大小决定。因此，当接合部分尺寸大时，要切除的公共部分尺寸也大。

电池壳体的上接合部分和两侧部分的公共部分的切除端可以是圆形的，这能够防止工人在电池装配过程中被公共部分的切除端的尖角伤害。

优选地，为了补偿由于切除公共部分引起的接合部分宽度的减少，对应于上接合部分的内角可以有大的曲率半径。因为公共部分的切除，

在上接合部分和侧接合部分会合处的公共部分的宽度小于上接合部分和侧接合部分的宽度，所以该公共部分具有低密封性能。

因为上接合部分折叠以接触电池壳体的上端，保护电路被布置在电池壳体的上端，这样保护电路的背面就和电池壳体的上端接触。因此，具有安装在其上的保护电路的电池封装的外部长度小于图 5 中所示的传统电池封装的外部长度。

电极组件可以是层叠式的电极组件或者是胶质碾压式的电极组件。当电池壳体的内角具有上述的大曲率半径时，电极组件的端部具有对应于该内角的曲率半径的形状，以增加电池的容量。

本发明的电池的电池壳体的形状和大小不受限制，优选地，该电池壳体可以具有从下组中选择的一种结构，其包括：

- 『i』 一种结构，其中上体的下端和下体的下端整体形成，且容纳部分只形成在下体中；
- 『ii』 一种结构，其中上体和下体彼此分离，且容纳部分形成在下体中；
- 『iii』 一种结构，其中上体和下体彼此分离，且容纳部分分别形成在上体和下体中；
- 『iv』 一种结构，其中上体的下端和下体的下端整体形成，且容纳部分分别形成在上体和下体中。

在结构 (ii) 和 (iii) 中，下体和上体是分离的，当在电极组件布置到上体和下体之间的情况下将上体和下体彼此接合时，密封接合部分必须形成在电池壳体的上端和下端。此外，在结构 (iv) 中，其中上体的下端和下体的下端整体形成，且容纳部分分别形成在上体和下体中，接合部分仍然需要形成在电池壳体的下端，以防止容纳部分在折叠上体和下体时发生扭曲。

更优选的，电池可以具有结构 (iii) 和结构 (iv)。在本发明的电池中，电池壳体主要是由铝质层压片制成，并通过深冲压处理在其中形成容纳部分。在通过深冲压处理获得的容纳部分的深度为 5~6 毫米或更深的情况下，小孔和裂纹就会产生。因此，为了制造具有高电能储存容量和输出的电池，电池最好具有大的宽度。这种情况下，电池最好具有结构 (iii) 或结构 (iv)，而更优选地，电池具有结构 (iii)，以使电池成型更容易，并提高产品稳定性。

当下接合部分以与上接合部分相同的方式形成在电池壳体的下端上时，该下接合部分可以选择地或者优选地具有所有这些配置，其中：
(a) 切除电池壳体的下接合部分和两侧部分会合处的公共部分；
(b) 电池壳体下接合部分和两侧部分的公共部分的切除端是圆形的；
(c) 对应于该下接合部分的电极组件的内角具有大曲率半径。

附图说明

本发明上述的以及其他的目标、特征和优点可以通过下面结合附图的详细描述更为清楚地了解：

图 1 到 5 是常规电池封装结构的示意图；

图 6 到 10 是根据本发明的一个实施例的电池封装结构的示意图；

图 11 到 13 是根据本发明的另一个实施例的电池封装结构的示意图；

图 14 到 15 是根据本发明的又一个实施例的电池封装结构的示意图。

具体实施方式

现在，本发明的优选实施例将参考附图进行详细描述。

图 6 到 10 是根据本发明的一个实施例的电池封装的结构和装配过

程的示意透视图和截面图。

参考图 6 到 10，该实施例的电池封装 100 包括包含阳极板、阴极板和隔板的电极组件 200；一个可折叠的电池壳体 300，气密密封两个连接到该电极组件 200 的阳极板和阴极板的对应电极引线的电极端子 400，使得对外暴露的电极端子 400，它还包括一个下体 310 和上体 320。

下体 310 包含具有与电极组件 200 外形对应的凹陷形状的容纳部分 330，用以容纳电极组件 200 和指定量的电解液。上接合部分 311 和两侧接合部分 312 沿着下体 310 的容纳部分 330 的边缘形成。

电池壳体 300 的上接合部分 311 向电池壳体 300 的上端折叠，在下体和上体 310 和 320 接合到一起的情况下，造成电极组件 200 的长度增加，从而增加了电池封装 100 的电能储存容量和输出。布置在上接合部分 311 的两个电极端子 400 沿电池壳体 300 的纵向弯曲。

上接合部分 311 和侧接合部分 312 会合处的公共部分 340 被切除，这样上接合部分 311 就易于折叠。因此，上接合部分 311 和侧接合部分 312 的折叠处理就易于执行。更优选地，公共部分 340 的切除端是圆形的，从而可以防止工人在处理电池封装 100 时不被公共部分 340 的尖锐切除端伤害。

通过切除上接合部分 311 和侧接合部分 312 会合处的公共部分 340，公共部分 340 的切除端与上接合部分 311 和侧接合部分 312 相比具有相对较低的密封性能。在正常状况下，真空造成的电极组件 200 的压力下降集中在公共部分 340 的切除端。为了解决以上问题，在本发明的优选实施例中，对应于该电池壳体 300 的上接合部分 311 的内上角具有大的曲率半径，从而获得接合部分的大的厚度。也就是说，由于切除公共部分 340 引起的接合部分尺寸减小，由内上角 314 进行补偿，从而获得极好的密封性能。

在这里，内上角 314 的曲率半径大于内下角 315 的曲率半径。但是，内上角 314 的曲率半径不局限于此，还可以是满足上述条件任何值。例如，为了在内上角 314 周围获得足够的接合区域并适当分散施加到电池壳体 300 的容纳部分的压力，内上角 314 的曲率半径至少三倍于内下角 315 的曲率半径。内上角 314 的曲率半径的上限可以是一个非常大的数值，且内上角 314 的内表面可以倾斜接近一条直线。

另外一个观点是，内上角 314 的曲率半径要设置为一个合适的值，这样可以控制电池组件 100 的稳定性。通常，电池需要一种构造用以解决因为电池内不合适的压力引发的安全问题。例如在圆柱电池的盖组件上安装安全阀，用以圆柱电池内压达到或大于临界值时排放压缩气体。在另一方面，当具有本发明的上述结构的电池的内部压力达到或大于临界值时，本电池的接合部分会拆开，从而由此排放压缩气体。因此，当具有本发明的上述结构的电池内部压力达到或大于临界值时，压缩气体会通过拆开接合部分产生的间隙从电池排放到外部，接合部的外表面断开。从电池的稳定性来看，通过指定部分排放压缩气体的电池构造提供了一种高稳定性电池。因此，例如，内上角 314 的曲率半径可以设置在一个指定的范围内，这样内上角 314 在电池的正常状态下具有极好的密封性能，并在产生高内部压力导致的电池的异常工作状态下被拆开以由此排放压缩气体。

还参考图 6 到 10，一个安全元件（未显示），例如保险丝、双金属片或 PTC，可以附着于两个电极端子 400 上。优选地，该安全元件使用 PTC 根据温度对电池的电流进行间歇地控制。为了最小化该电池封装的外部长度，其中保护电路 500 布置到折叠的上接合部分 311 上以接触电池壳体 300 的上端，该保护电路 500 平行于上接合部分 311 布置，这样该保护电路 500 的背面接触该上接合部分 311 的外表面（参考图 10）。

如果在公共部分 340 没有完全除去的情况下就将上接合部分 311 向电池壳体 300 的上端折叠，公共部分 340 的部分可以沿对角线方向被切除或者重叠。

铝片包含在上接合部分 311 和侧接合部分 312 以及电池壳体 300 中，因此，当上接合部分 311 向电池壳体 300 的相邻上端折叠时，上接合部分 311 的折叠状态可以保持。

该电池封装 300 具有如图 6 到图 10 所示的以上结构，这些结构的作用如下：

首先，通过将侧接合部分 312 朝电池壳体 300 的对应侧折叠以及将上接合部分 311 朝电池壳体 300 的上端折叠，能够与该电池壳体 300 的上接合部分 311 在该电池壳体 300 的纵向上所占用的宽度成比例地，增加电池壳体 300 的容纳部分 330 和将要容纳在容纳部分 330 中的电极组件 200 的长度，从而增加相同大小电池封装的电池的电能储存容量和输出。

第二，因为电池壳体 300 的上接合部分 311 和侧接合部分 312 的公共部分 340 被切除，当上接合部分 311 向电池壳体 300 的上端折叠时，上接合部分 311 不会妨碍侧接合部分 312，因此变得容易折叠。

第三，通过切除公共部分 340 得到的上接合部分 311 和侧接合部分 312 的切除部分是圆形的，因此可以防止工人被切除部分的尖端伤害。

第四，因为电池壳体 300 的内上角的曲率半径 314 大于内下角 315 的曲率半径，电池组件在电池壳体 300 的内上角 314 周围可以得到足够尺寸的接合部分，因此可以因为内部压力的均衡分布而提供高密封性能。此外，内上角 314 的曲率半径可以设置在一个合适的范围，使

得压缩气体可以从内部压力超过临界值的位置排出，从而保持高安全性。

图 11 到 13 为根据本发明的另外一个实施例的电池封装结构的示意图。

参考图 11 到 13，电池壳体 300 包括彼此分离的下体 310 和上体 320，以及分别形成在下体 310 和上体 320 中用以容纳电极组件 200 的容纳部分 331 和 332。延伸部分 316 和 326 从下体 310 和上体 320 的下端延伸。当在电极组件 200 装入容纳部分 331 和 332 的情况下，下体 310 和上体 320 的四个延伸部分热融合，形成了上接合部分 311，侧接合部分 312 和下接合部分 317（参考图 3B），且上接合部分 311，侧接合部分 312 和下接合部分 317 分别向电池壳体 300 的上端、侧面和下端折叠（如图 13）。

采用与上公共部分相同的方式，切除下接合部分 317 和侧接合部分 312 交会处的下公共部分 340。公共部分 340 的切除可以在制造下体 310 和上体 320 的最初阶段进行，也可以如图 12 所示在接合部分 311、312 和 317 的热熔合之后的阶段进行。

对应于下接合部分 317 的下体 310 和上体 320 的内下角 315 和 325 具有和内上角 313 和 323 一样的大曲率半径。电极组件 200 的两个下端 205 拥有和内下角 315 和 325 的形状对应的形状。

如上所述，当电池壳体 300 通过深冲压制造时，难以形成具有 5~6 毫米或更大的深度且没有缺陷的容纳部分 331 和 332。如果容纳部分 331 和 332 如图 11 所示分别形成在下体 310 和上体 320 内，则可以使用具有大的厚度的电池组件 400。下体 310 的容纳部分 331 的深度不必与上体 320 的容纳部分 332 相同。为了便利电池装配过程，例如容易地容纳电解液，下体 310 的容纳部分 331 的深度应当大于上体 320 的

容纳部分 332 的深度。

图 14 和 15 为根据本发明的又一实施例的电池封装结构的示意图。

参考图 14 和 15，本实施例的电池壳体 300 与在图 6 中所述前一实施例的电池壳体 300 相同，其下体 310 的下端和上体 320 的下端是整体形成的。然而本实施例的电池壳体 300 不同于图 6 所示前一实施例的电池壳体 300，其容纳部分 331 和 332 分别在下体 310 和上体 320 中形成，并且其延伸部分 316 和 326 从下体 310 和上体 320 的下端延伸。该容纳部分 331 和 332 可形成在不具有下延伸部分 316 和 326 的下体 310 和上体 320 内。然而，在这种情况下，该下体 310 和上体 320 的下端可能在深冲压期间被损害。因此，为了安全地执行深冲压，优选地需要下延伸部分 316 和 326。

图 15 描述了将电极组件密封在电池壳体 300 内之前的电池壳体 300 的俯视图和侧视图。这里，布置于电池壳体 300 的上端和下端的两侧的公共部分已经被切除。

本发明的电池封装不局限于图 6 到图 15 所示的上述结构，而可以具有其他多种结构。

从上述描述可以明显地看到，本发明提供一种电池封装的结构，其中该电池壳体的容纳部分和布置在该容纳部分中的电极组件的长度与该电池壳体的上接合部分在电池壳体的纵向上所占有的宽度成比例地增加，从而增加同样尺寸的电池封装的电能存储容量和输出。这样当容纳部分分别形成在电池壳体的上体和下体中时，该电池最大化其能量存储容量和输出。

此外，通过切除电池壳体的上接合部分和两侧部分的公共部分，该电池壳体的上接合部分可容易地向电池壳体的上端折叠。另外，因

为上接合部分的两突起侧是圆形的，本发明的电池可防止工人在处理电池时被上接合部分的突起侧伤害。

此外，因为对应于电池壳体的上接合部分（或下接合部分）与两侧部分交会处的公共部分的内角具有大的曲率半径，甚至在为了易于将上接合部分折向该电池壳体的上端而切除公共部分之后，该内角提供预定密封性能来维持电池的内部压力，从而具有预定的密封尺寸和能够经受该电池的内部压力。

虽然本发明的优选实施例为描述的目的被公开，本领域技术人员将认识到多种修改、添加和替换是可能的，而不会偏离所附的权利要求中公开的本发明的范围和精神。

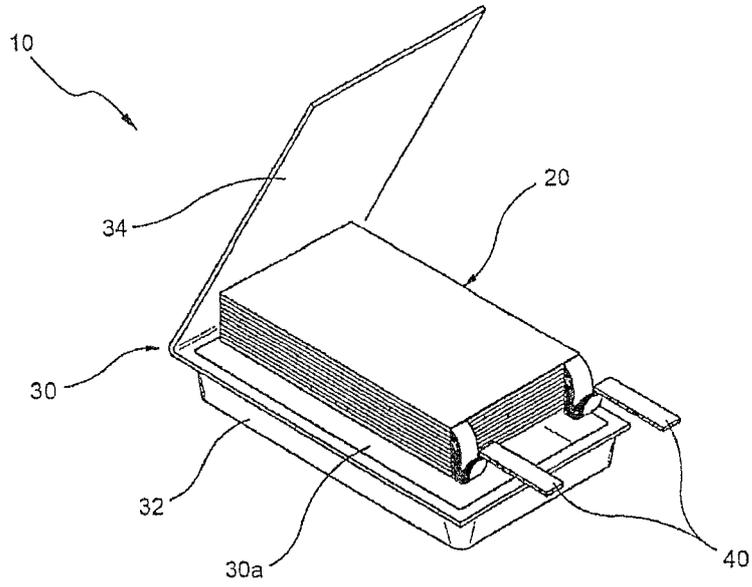


图1

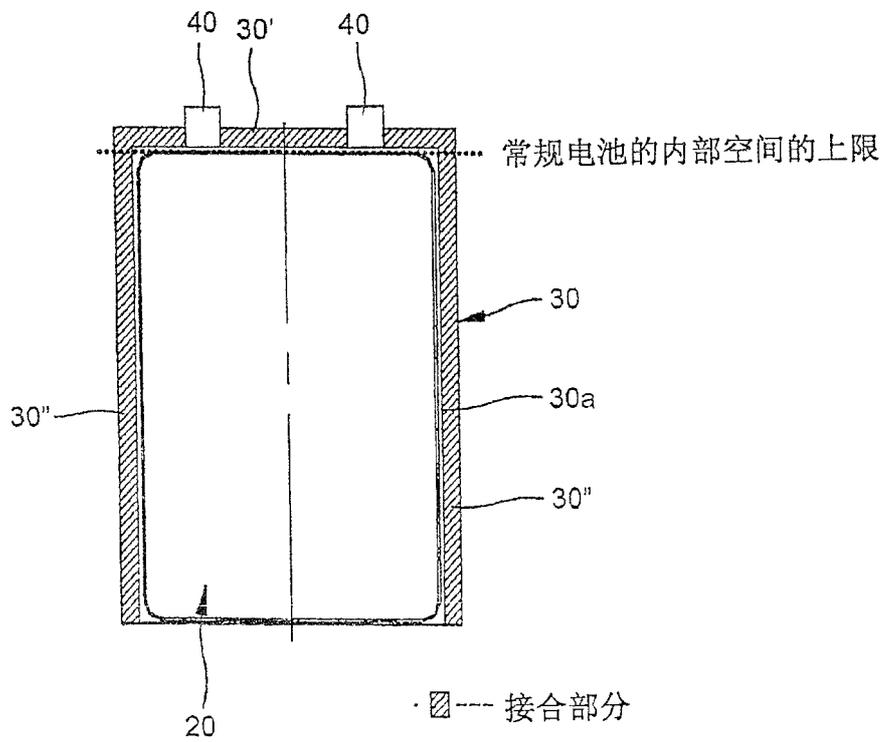


图2

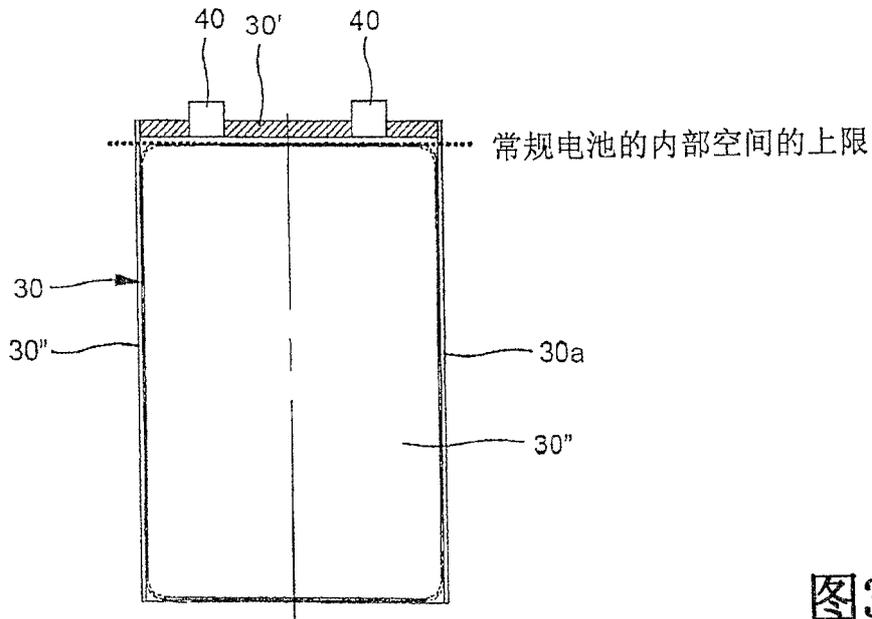


图3

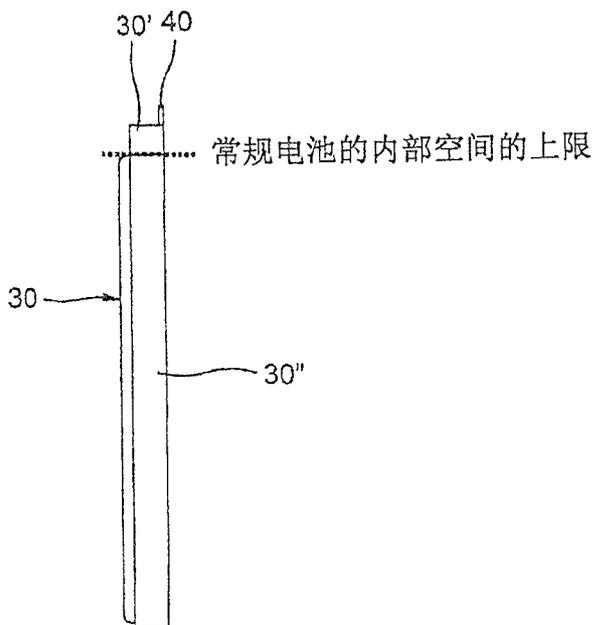


图4

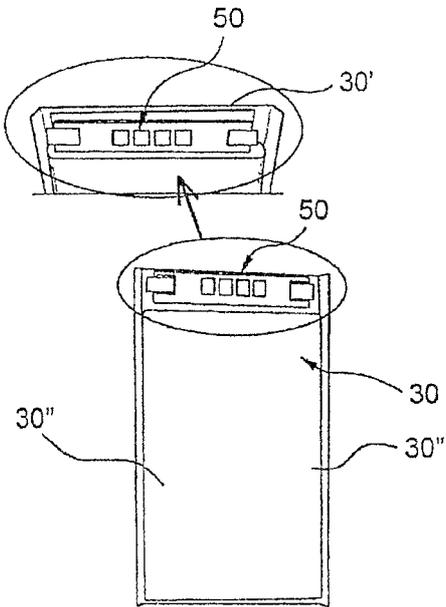


图5

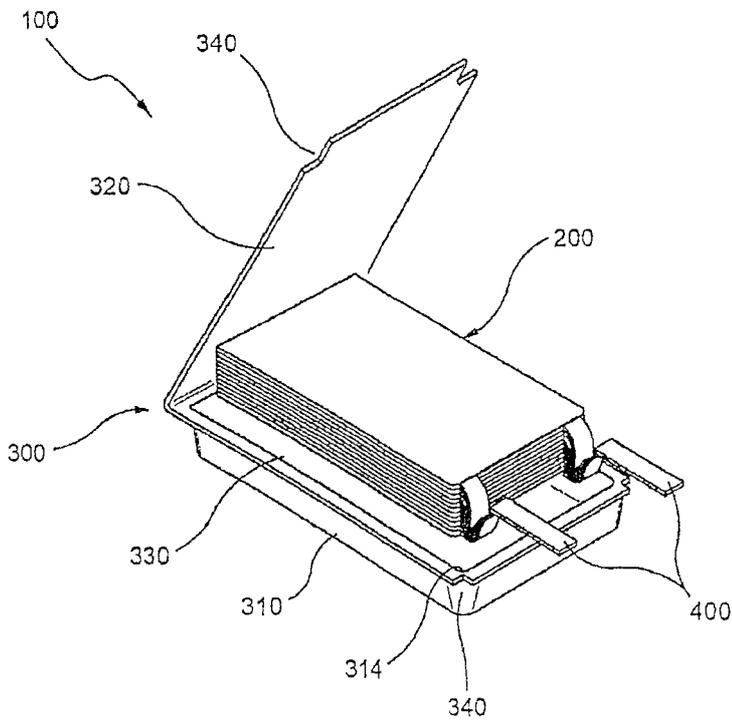


图6

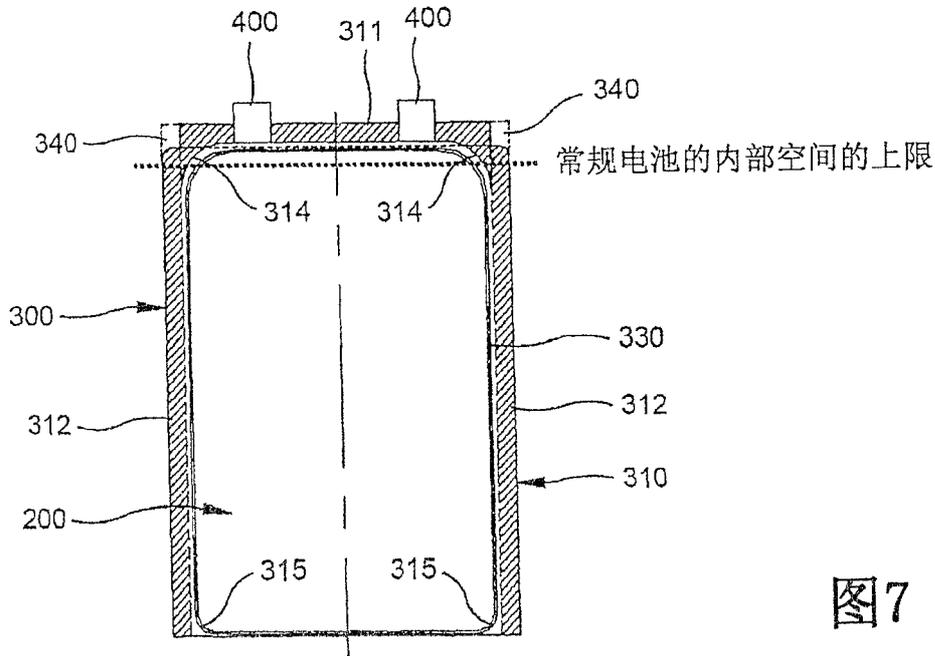


图7

· 接合部分

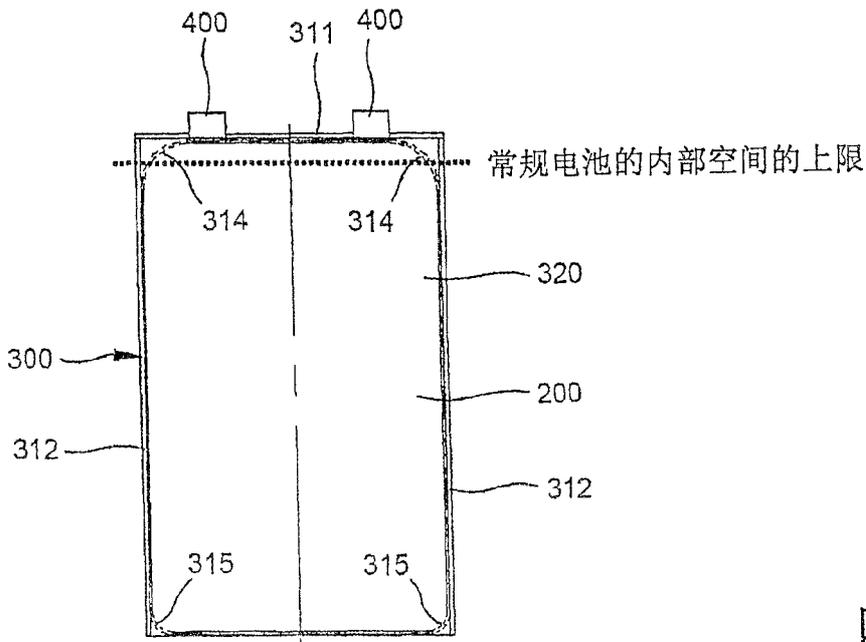


图8

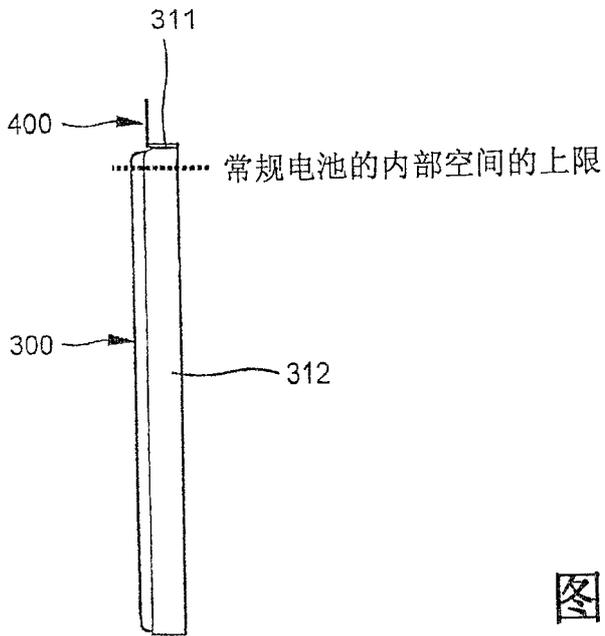


图9

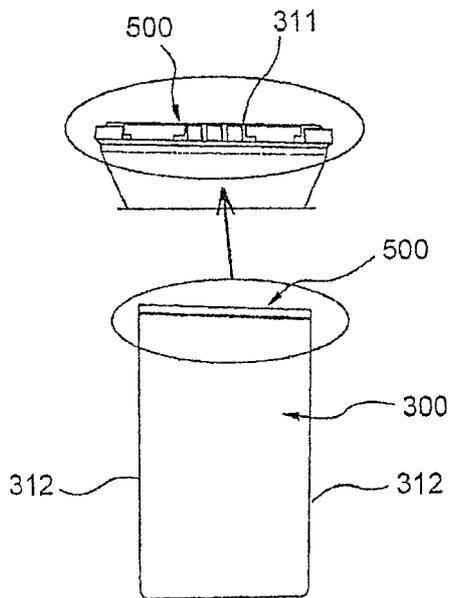


图10

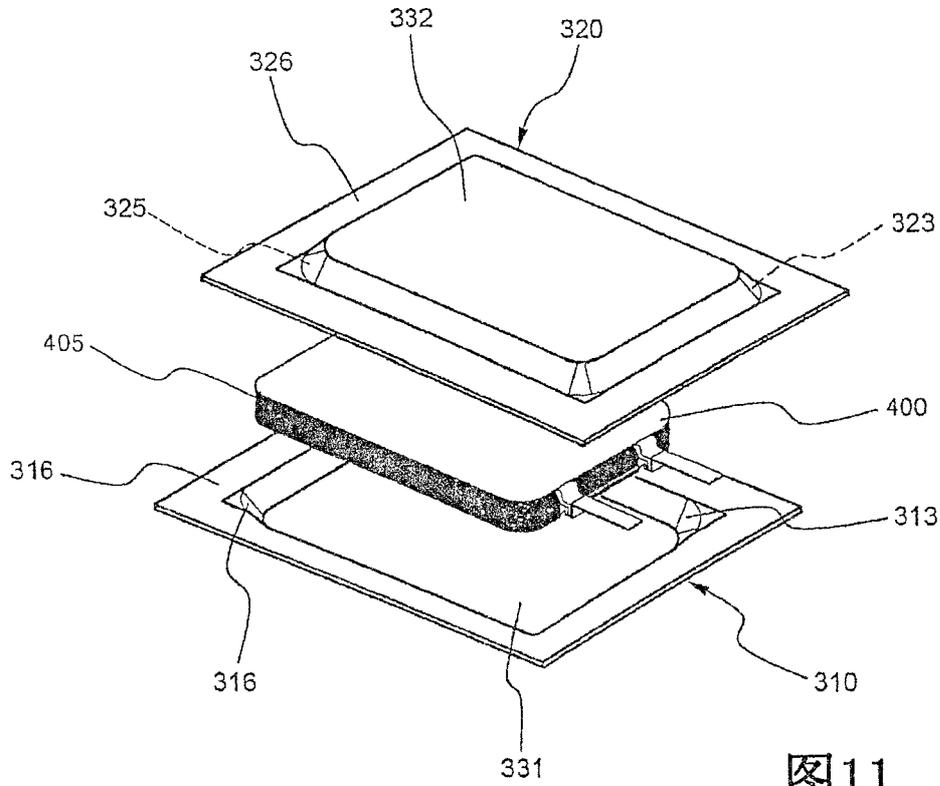


图11

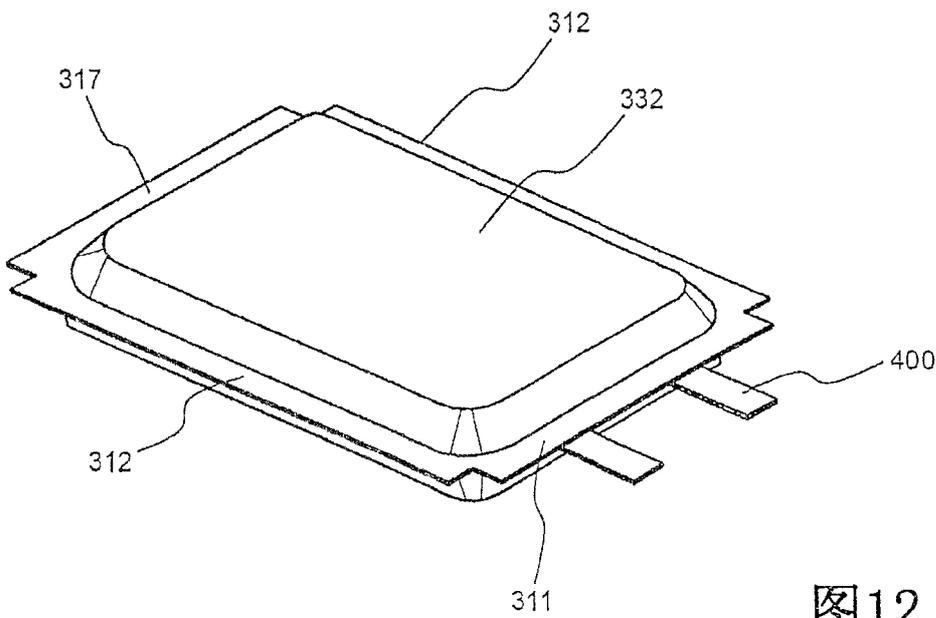


图12

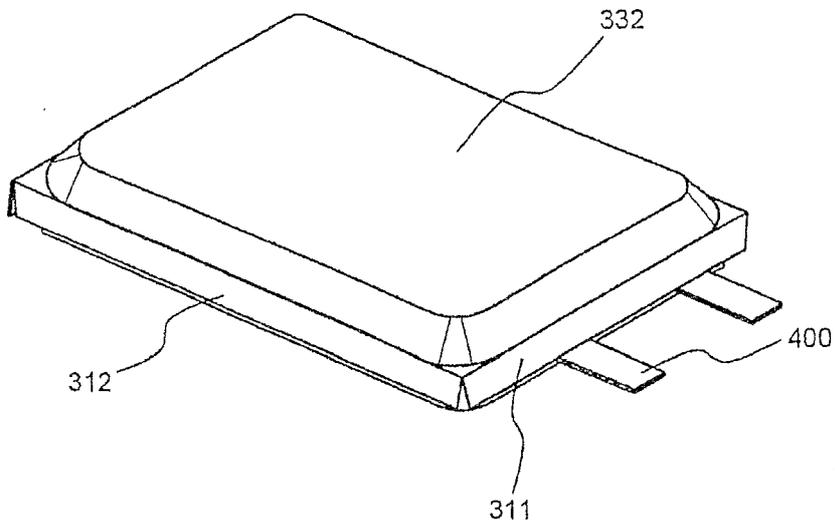


图13

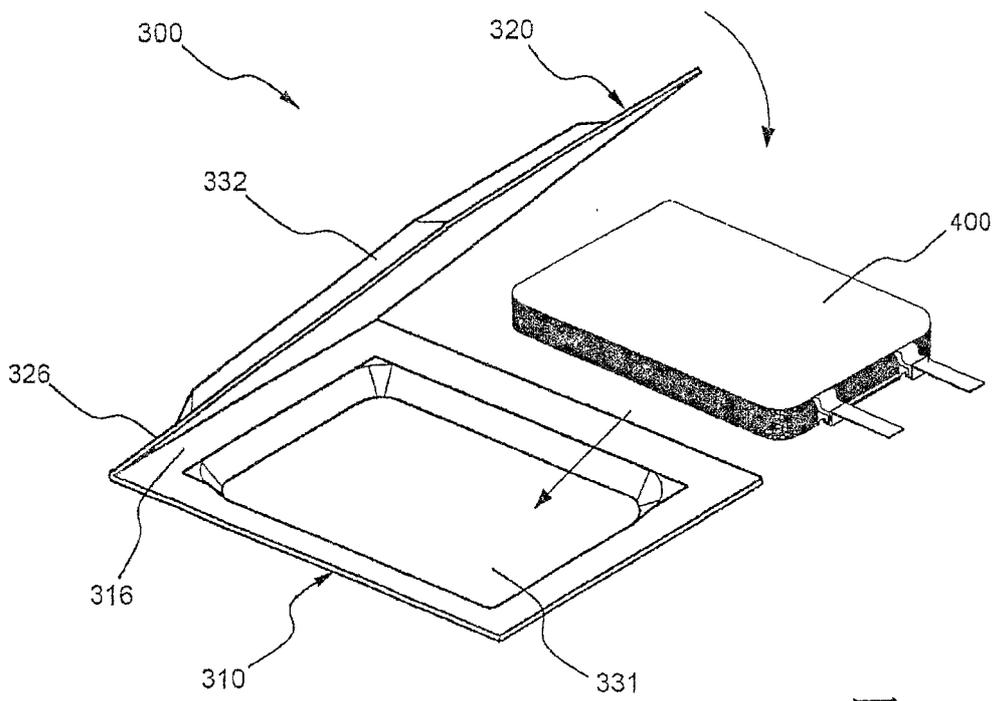


图14

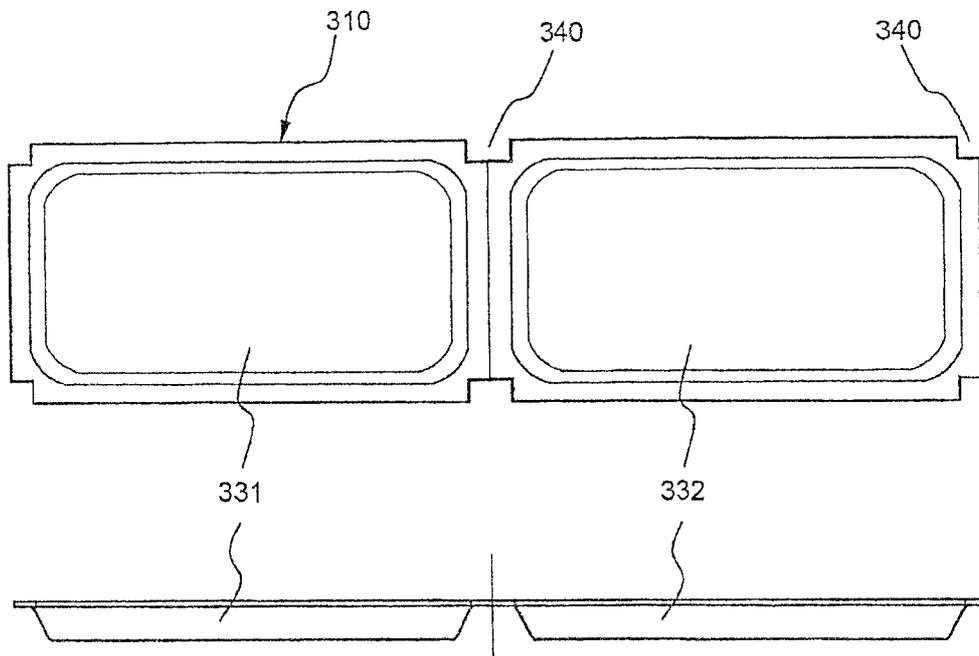


图15