



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106941148 B

(45) 授权公告日 2021. 06. 15

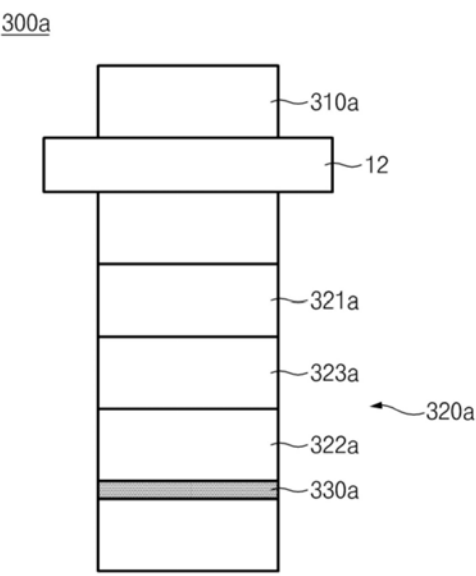
(21) 申请号 201610900177.6
(22) 申请日 2016.10.14
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106941148 A
(43) 申请公布日 2017.07.11
(30) 优先权数据
 10-2015-0144671 2015.10.16 KR
(73) 专利权人 现代自动车株式会社
 地址 韩国首尔
(72) 发明人 安胜浩 金益圭 申宇镇 闵泓锡
 崔诚珉 禹中帝 赵廷英
(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
 代理人 程伟 王锦阳

(51) Int.Cl.
 H01M 50/574 (2021.01)
 H01M 50/533 (2021.01)
 H01M 50/172 (2021.01)
 H01M 50/184 (2021.01)
(56) 对比文件
 CN 100585938 C, 2010.01.27
 CN 1236507 C, 2006.01.11
 CN 103081161 A, 2013.05.01
 CN 201323216 Y, 2009.10.07
 US 6713209 B1, 2004.03.30
 CN 105609698 A, 2016.05.25
 US 6713209 B1, 2004.03.30
审查员 胡蓉

权利要求书2页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称
 电池单元

(57) 摘要
 本发明提供了一种电池单元,其包括:电极组件以及贮袋壳,电极组件容纳于所述贮袋壳中。此外,该电池单元还包括电极引线,所述电极引线包括外引线和内引线,所述外引线设置为突出到贮袋壳外部,所述内引线设置在所述外引线和所述电极组件之间、容纳于贮袋壳中,并且通过在贮袋壳膨胀时施加的张力而切断所述内引线。



1. 一种电池单元,其包括:

电极组件;

贮袋壳,电极组件容纳于所述贮袋壳中;以及

电极引线,其包括外引线和内引线,所述外引线突出到贮袋壳外部,所述内引线设置在所述外引线和所述电极组件之间、容纳于贮袋壳中,并且通过在贮袋壳膨胀时施加的张力切断所述内引线,

其中:

所述贮袋壳由面向彼此的第一表面和第二表面形成;

所述内引线包括:

第一内引线,其连接到所述外引线并且联接到所述第一表面;以及

第二内引线,其连接到所述电极组件并且联接到所述第二表面;

将所述贮袋壳与所述第一内引线和所述第二内引线彼此粘合的贮袋粘合层分别形成在所述第一表面和所述第一内引线之间以及所述第二表面和所述第二内引线之间,并且所述第一内引线或所述第二内引线进一步包括形成为比贮袋粘合层具有更高脆性的脆弱部分;

所述电池单元进一步包括设置在所述第一内引线和所述第二内引线之间的中间引线,其中,所述中间引线设置为在所述第一内引线和所述第二内引线之间将所述第一内引线和所述第二内引线重叠;

具有绝缘特性和粘合特性的引线粘合层设置于所述第一内引线和所述中间引线之间的空间以及所述第二内引线和所述中间引线之间的空间中的任意一个;

包括所述第一内引线和所述第二内引线的所述内引线包括成对的弯曲部分,所述成对的弯曲部分分别将所述第一内引线和所述中间引线彼此连接并且将所述中间引线和所述第二内引线彼此连接,所述弯曲部分分别为弯曲的,以将所述中间引线设置为在所述第一内引线和所述第二内引线之间将所述第一内引线和所述第二内引线重叠并且与所述第一内引线和所述第二内引线延伸的方向平行对齐;

绝缘件和引线粘合层彼此一起设置在对应于脆弱部分的所述第一内引线和所述中间引线之间的空间以及所述中间引线和所述第二内引线之间的空间中的任意一个;

相比于绝缘件,与所述绝缘件接触的引线粘合层与所述脆弱部分间隔开。

2. 根据权利要求1所述的电池单元,其中,贮袋粘合层形成有空的空间,所述空的空间形成于所述第一表面和所述第一内引线之间的区域以及所述第二表面和所述第二内引线之间的区域,并且所述脆弱部分形成于对应于所述空的空间的部分中。

3. 根据权利要求1所述的电池单元,其中,缺口形成于所述脆弱部分,以减小内引线的厚度或宽度。

4. 根据权利要求1所述的电池单元,其中,所述绝缘件具有绝缘特性而没有粘合特性。

5. 根据权利要求1所述的电池单元,其中,所述脆弱部分设置于成对的弯曲部分。

6. 根据权利要求1所述的电池单元,其中,所述第一内引线、所述中间引线和所述第二内引线弯曲成“S”形状,从而彼此一体地形成。

7. 根据权利要求1所述的电池单元,其中,所述第一内引线和所述第二内引线中的至少一个由塑性材料形成,所述塑性材料通过贮袋壳的膨胀而塑性变形。

8.一种电池单元,其包括:

电极组件;

贮袋壳,所述电极组件容纳于所述贮袋壳中;以及

电极引线,其包括外引线和内引线,所述外引线突出到贮袋壳外部,所述内引线设置在所述外引线和所述电极组件之间、容纳于贮袋壳中,

其中,所述内引线设置在贮袋壳的第一表面和第二表面之间,并且所述内引线弯曲成“S”形状,所述内引线通过贮袋粘合层而分别联接到第一表面和第二表面,并且所述内引线包括脆弱部分,所述脆弱部分通过在贮袋壳膨胀时施加至内引线的张力而断裂;

所述内引线包括:

第一内引线,其连接到所述外引线并且联接到所述第一表面;以及

第二内引线,其连接到所述电极组件并且联接到所述第二表面;

所述电池单元进一步包括设置在所述第一内引线和所述第二内引线之间的中间引线,其中,所述中间引线设置为在所述第一内引线和所述第二内引线之间将所述第一内引线和所述第二内引线重叠;

具有绝缘特性和粘合特性的引线粘合层设置于所述第一内引线和所述中间引线之间的空间以及所述第二内引线和所述中间引线之间的空间中的任意一个;

包括所述第一内引线和所述第二内引线的所述内引线包括成对的弯曲部分,所述成对的弯曲部分分别将所述第一内引线和所述中间引线彼此连接并且将所述中间引线和所述第二内引线彼此连接,所述弯曲部分分别为弯曲的,以将所述中间引线设置为在所述第一内引线和所述第二内引线之间将所述第一内引线和所述第二内引线重叠并且与所述第一内引线和所述第二内引线延伸的方向平行对齐;

绝缘件和引线粘合层彼此一起设置在对应于脆弱部分的所述第一内引线和所述中间引线之间的空间以及所述中间引线和所述第二内引线之间的空间中的任意一个;

相比于绝缘件,与所述绝缘件接触的引线粘合层与所述脆弱部分间隔开。

电池单元

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于2015年10月16日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2015-0144671号并要求其优先权权益,该申请的全部内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种电池单元,更具体而言,涉及一种能够在过度充电发生时阻断电流的贮袋类型电池单元(pouch type battery cell)。

背景技术

[0004] 因为便携式电子产品(例如摄像机,便携式电话,便携式个人计算机(PC)等)的使用很活跃,因此提高了主要用作驱动电源的二次电池的重要性。在高科技领域中,根据数字照相机,蜂窝电话,笔记本电脑,动力工具,电动自行车,电动车辆,混合动力车辆,大容量的蓄电装置等的发展,已经对能够充电和放电的二次电池(二次电池不同于一般不能再次充电的一次电池)进行了积极地研究。

[0005] 特别是,相比于其他的二次电池(例如,现有的铅酸电池,镍-镉电池,镍-氢电池,镍-锌电池等),由于锂二次电池具有每单位重量的高能量密度并且能够被迅速充电,因此锂二次电池的使用积极增加。锂二次电池的工作电压为3.6V或更高,并且锂二次电池已经用作便携式电子设备的电源。或者,多个锂二次电池彼此串联连接或并联连接,以用于大功率电动车辆、混合动力车辆、动力工具、电动自行车、蓄电装置、不间断电源(UPS)等。

[0006] 由于锂二次电池具有的工作电压是镍-镉电池或镍-金属混合电池的工作电压的3倍,并且具有改善的每单位重量的能量密度特性,因此,锂二次电池的使用迅速增加。此外,使用液态电解质的锂离子电池已经以下述形式投入使用:锂二次电池被焊接并使用圆柱形或棱柱形的金属罐作为容器来进行密封。由于使用该金属罐作为容器的罐型二次电池的形狀是固定的,因此存在这样的缺点:使用罐型二次电池的作为电源的电子产品的設計受到限制,并且难以减小其体积。因此,已经开发并使用采用下述形式使用的动力型二次电池:将电极组件和电解质放入由薄膜制成的并且密封的贮袋封装。

[0007] 然而,由于在锂二次电池过热时,锂二次电池有爆炸的危险,因此确保安全很重要。锂二次电池的过热可能由各种原因造成。例如,在超过限制值的过电流流经锂二次电池的期间,锂二次电池会过热。当过电流流动时,因为在锂二次电池中由焦耳热而产生热量,因此电池的内部温度会迅速上升。另外,温度的迅速上升导致的电解质溶液的分解反应会引起热失控现象,从而最终导致电池爆炸。在以下情况会产生过电流:金属外形物体穿透锂二次电池时、插置在阴极和阳极之间的分隔件的收缩破坏阴极和阳极之间的绝缘时、或者由于连接到外部的充电回路的异常或负载的异常等而导致冲击电流被施加至电池时,等等。

[0008] 因此,锂二次电池联接到保护回路,以防止电池的异常情况(例如,待使用的过电流的产生),在一般情况下,保护回路包括熔断元件,在产生过电流时,所述熔断元件将充电

或放电电流所流经的线路不可逆地断开。然而,当熔断元件发生故障时,配置成电池模块和/或电池组(即,电池单元)的锂二次电池的内部压力会持续地增加,从而引发点火或爆炸等的风险。因此,有必要更准确地阻断电流流动,以在电池单元的内部压力增加时确保安全。

发明内容

[0009] 本发明已经致力于解决现有技术中产生的上述问题,同时又完整地保持了由现有技术所实现的优点。

[0010] 首先,本发明的一个方面提供了一种电极引线,其能够在电池单元过充电时自动阻断施加到电池单元的电流。

[0011] 第二,本发明的一个方面提供了一种电极引线,其能够在没有单独的电源或控制部件的情况下机械地工作,以阻断施加到电池单元的电流。

[0012] 第三,本发明的一个方面提供了一种电极引线,其能够具有电流阻断功能并且为一体地制造的。

[0013] 第四,本发明的一个方面提供了一种电池单元,其能够将电流流过的路径最小化,以降低阻抗。

[0014] 第五,本发明的一个方面提供了一种电池单元,其能够更容易地设定电流阻断功能进行操作的操作电压。

[0015] 根据本发明的示例性实施方案提供了一种电池单元,其可以包括:电极组件;贮袋壳,电极组件设置于所述贮袋壳;以及电极引线,其包括外引线和内引线,所述外引线突出到贮袋壳外部,所述内引线设置在外引线和电极组件之间、容纳于贮袋壳中,并且由在贮袋壳膨胀时施加的张力切断所述内引线。

[0016] 根据本发明的另一个示例性实施方案提供了一种电池单元,其可以包括:电极组件;贮袋壳,电极组件设置于所述贮袋壳;以及电极引线,其包括外引线和内引线,所述外引线突出到贮袋壳外部,所述内引线设置在外引线和电极组件之间并且容纳于贮袋壳中,其中,所述内引线设置在所述贮袋壳的第一表面和第二表面之间,在所述内引线弯曲成“S”形状时,分别通过贮袋粘合层而联接到第一表面和第二表面,并且所述内引线包括脆弱部分,所述脆弱部分设置成通过在贮袋壳膨胀时施加至内引线的张力而断裂。下面将参照所附图描述示例性实施方案的细节。

附图说明

[0017] 根据下述结合附图给出的具体实施方式,本申请的上述及其它目标、特征和优点将会更加明显,在这些附图中:

[0018] 图1为根据本发明的第一示例性实施方案的电池单元的平面图。

[0019] 图2为示出了根据本发明的示例性实施方案的在图1中示出的电极引线被组装之前的状态的平面图。

[0020] 图3为示出了根据本发明的示例性实施方案的在图1中示出的电极引线被组装之前的状态的后视图。

[0021] 图4为示出了根据本发明的示例性实施方案的在图1中示出的电极引线

彼此联接的状态的平面图。

[0022] 图5A为沿着图4的线A-A所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图1中所示的电池单元正常的状态。

[0023] 图5B为沿着图4的线A-A所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图1中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态。

[0024] 图5C为沿着图4的线A-A所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图1中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0025] 图6为根据本发明的第二示例性实施方案的电池单元的平面图。

[0026] 图7为示出了根据本发明的示例性实施方案的在组装图6中示出的电极引线之前的状态的平面图。

[0027] 图8为示出了根据本发明的示例性实施方案的在组装图6中示出的电极引线之前的状态的后视图。

[0028] 图9A为沿着图6的线B-B所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图6中所示的电池单元正常的状态。

[0029] 图9B为沿着图6的线B-B所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图6中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态。

[0030] 图9C为沿着图6的线B-B所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图6中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0031] 图10为根据本发明的第三示例性实施方案的电池单元的平面图。

[0032] 图11为示出了根据本发明的示例性实施方案的在组装图10中示出的电极引线之前的状态的平面图。

[0033] 图12A为沿着图10的线C-C所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图10中所示的电池单元正常的状态。

[0034] 图12B为沿着图10的线C-C所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图10中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态。

[0035] 图12C为沿着图10的线C-C所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图10中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0036] 图13为根据本发明的第四示例性实施方案的电池单元的平面图。

[0037] 图14为示出了根据本发明的示例性实施方案的在组装图13中示出的电极引线之前的状态的平面图。

[0038] 图15A为沿着图13的线D-D所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图13中所示的电池单元正常的状态。

[0039] 图15B为沿着图13的线D-D所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图13中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态。

[0040] 图15C为沿着图13的线D-D所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图13中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0041] 图16为根据本发明的第五示例性实施方案的电池单元的平面图。

[0042] 图17为示出了根据本发明的示例性实施方案的在组装图16中示出的电极引线之前的状态的平面图。

[0043] 图18A为沿着图16的线E-E所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图16中所示的电池单元正常的状态。

[0044] 图18B为沿着图16的线E-E所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图16中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态。

[0045] 图18C为沿着图16的线E-E所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图16中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0046] 图19为根据本发明的第六示例性实施方案的电池单元的平面图。

[0047] 图20为示出了下述情况的平面图:将本发明的第六示例性实施方案应用于在根据本发明的示例性实施方案的电极组件一侧形成有多个电极引线的电池单元。

[0048] 图21A为沿着图19的线F-F所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图19中所示的电池单元正常的状态。

[0049] 图21B为沿着图19的线F-F所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图19中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态。

[0050] 图21C为沿着图19的线F-F所呈现的横截面图,其示出了根据本发明的示例性实施方案的图19中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0051] 附图标记

[0052] 10:电池单元

[0053] 11:电极组件

[0054] 12:绝缘薄膜

[0055] 14:贮袋壳

[0056] 14a:第一表面

[0057] 14b:第二表面

[0058] 100:电极引线

[0059] 110:外引线

[0060] 120:内引线

[0061] 121:第一内引线

[0062] 122:第二内引线

[0063] 130:脆弱部分

[0064] 140:引线粘合层

[0065] 150:绝缘件

[0066] 160:弯曲部分

[0067] 170:贮袋粘合层

[0068] 200:电极引线

[0069] 210:外引线

[0070] 220:内引线

[0071] 221:第一内引线

[0072] 222:第二内引线

[0073] 230:脆弱部分

[0074] 240:引线粘合层

- [0075] 260:弯曲部分
- [0076] 270:贮袋粘合层
- [0077] 300a、300b、300c:电极引线
- [0078] 310a、310b、310c:外引线
- [0079] 320a、320b、320c:内引线
- [0080] 321a、321b、321c:第一内引线
- [0081] 322a、322b、322c:第二内引线
- [0082] 323a、323b:中间引线
- [0083] 330a、330b、330c:脆弱部分
- [0084] 340a、340b:引线粘合层
- [0085] 350a、350a'、350b、350b'、350c、350c':绝缘件
- [0086] 360a、360a'、360b、360b':弯曲部分
- [0087] 370a、370a'、370b、370b'、370c、370c':贮袋粘合层
- [0088] 400:电极引线
- [0089] 410:外引线
- [0090] 420:内引线
- [0091] 421:第一内引线
- [0092] 422:第二内引线
- [0093] 430:脆弱部分
- [0094] 450、450':绝缘件
- [0095] 470、470':贮袋粘合层。

具体实施方式

[0096] 应了解本文所用的术语“车辆”或“车辆的”或其他类似术语一般包括机动车辆,如客运汽车,包括运动型多用途车辆(SUV)、大客车、卡车、各种商用车辆、包括多种小船和船舰的船只、飞机等,并包括混合动力车辆、电动车辆、插电式混合动力电动车辆、氢动力车辆和其他选择性的燃料车辆(例如衍生自除了石油之外的来源的燃料)。正如此处所提到的,混合动力车辆是具有两种或更多动力源的车辆,例如具有汽油动力和电力动力两者的车辆。

[0097] 虽然示例性实施方案被描述为使用多个单元执行的示例性过程,但是应该理解,示例性过程也可以通过一个或多个模块而被执行。此外,应该理解的是,术语“控制器/控制单元”指包括存储器和处理器的硬件设备。配置存储器以储存模块,并且专门配置处理器以执行所述模块,以便执行在下面作进一步描述的一个或更多处理器。

[0098] 本文使用的术语仅为了描述特定实施方案,并不旨在限制本发明。如本文所使用的,单数形式“一个(a)”和“该(the)”旨在也包括复数形式,除非文中明确地另有所指。还应理解,当在本说明书中使用术语“包括(comprise)”时,特指的所述状态特征、整体、步骤、操作、元件和/或成分,但是并不排除存在或附加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、成分和/或其分组。如本文所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关联的列出项目的任意或所有组合。

[0099] 除非具体地规定或者从上下文明显看出,如本文所使用的术语大约应理解为在本领域中的正常公差的范围,例如在平均值的2个标准差内。“大约”能够理解为在规定值的10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.1%、0.05%或0.01%的范围内。在上下文中除非非常明确的,否则本文所提供的所有数值都通过术语“大约”来修改。

[0100] 将参照所附图通过在下面详细描述示例性实施方案来阐明本发明的优点和特征以及实现它们的方法。然而,本发明并不限于本文中公开的示例性实施方案,但是将以各种形式来实施。示例性实施方案使得本发明的公开内容彻底,并且提供示例性实施方案以使得本领域技术人员可容易地理解本发明的范围。因此,本发明将由所附权利要求书的范围来限定。贯穿整个说明书的相似的附图标记指的是相似的元件。

[0101] 下面将参考所附图对根据本发明的示例性实施方案的电池单元进行描述。图1为根据本发明的第一示例性实施方案的电池单元的平面图。参照图1,电池单元10可以包括电极组件11、成对的电极引线100、绝缘薄膜12以及贮袋壳14。

[0102] 电极组件11可以包括阴极板、阳极板、分隔件以及电极接头T。电极组件11可以通过将分隔件插置在堆叠的阴极板和阳极板之间而形成的堆叠型电极组件。此外,电极组件11可以形成凝胶卷形式(jelly-roll form)。可以通过将阴极活性材料应用于由铝(Al)材料制成的集电器板来形成阴极板。此外,可以通过将阳极活性材料应用于由铜(Cu)材料制成的集电器板来形成阳极板。

[0103] 与电极板(也即,阴极板或阳极板)一体形成的电极接头T对应于电极板的未涂覆区域(所述未涂覆区域没有应用电极活性材料)。换句话说,电极接头T可以包括阴极接头和阳极接头,所述阴极接头对应于没有应用阴极活性材料的阴极板区域,所述阳极接头对应于没有应用阳极活性材料的阳极板区域。电极引线100(电极引线100为薄板形金属)可以附接至电极接头T以便沿电极组件11的方向向外延伸。电极引线100可以包括附接至阴极接头的阴极引线以及附接至阳极接头的阳极引线。基于阴极接头和阳极接头的形成位置,阴极引线和阳极引线可以彼此沿相同的方向延伸或者沿彼此相对的方向延伸。

[0104] 在宽度方向上附接至电极引线100的圆周而插置在电极引线100和贮袋壳14的内表面之间的绝缘薄膜12可以由具有绝缘属性和热黏合性的薄膜制成。绝缘薄膜12可以由例如聚酰亚胺(PI),聚丙烯(PP),聚乙烯(PE),聚对苯二甲酸乙二酯(PET)等中的任意一项或多项材料的层(比如,单一层或多个层)所形成。绝缘薄膜12可以防止在电极引线100和贮袋壳14的金属层之间发生短路。此外,在电极引线100被引导的区域中,绝缘薄膜12可以改进贮袋壳14的密封性能。

[0105] 换句话说,由于由金属板制成的电极引线100和贮袋壳14的内表面不合适地彼此附接,因此即使通过热黏合来密封贮袋壳14的边缘区域16,在电极引线100被引导的区域中的密封性也会变差。此外,当镍(Ni)涂覆在电极引线100的表面上时,如上所述的密封性变差现象将更加突出。因此,可以通过将绝缘薄膜12插置在电极引线100和贮袋壳14的内表面之间来提高电池单元10的密封性。

[0106] 在将电极组件11容纳于贮袋壳14内而将电极引线100引导至外部时,可以通过将彼此接触的第一表面14a和第二表面14b的边缘区域16热黏合来密封贮袋壳14。如上所述的贮袋壳14可以具有多层结构以保持改进的热黏结性,并且确保用于保持形状并保护电极组件11的刚性以及绝缘特性。例如,贮袋壳14可以具有包括第一层、第二层和第三层的多层结

构,所述第一层位于多层结构的最内部分而面对电极组件11,所述第二层位于多层结构的最外部分而直接暴露于外部环境,所述第三层插置于第一层和第二层之间。

[0107] 具体而言,第一层可以由具有针对于电解质溶液的耐腐蚀性、绝缘性和热黏结性的材料(例如,聚丙烯(PP))制成,第二层可以由具有用于保持形状的刚性和绝缘性的材料(例如,聚对苯二甲酸乙二酯(PET))制成,第三层可以由金属材料(例如,铝(Al))制成。在电池单元10中发生短路、过充电等的异常情况下,可能在电池单元中产生气体。因此,贮袋壳14可能会由于气体而膨胀,并且在异常情况没有得到解决时,贮袋壳14可能会爆炸。

[0108] 图2为示出了组装图1中所示的电极引线之前的状态的平面图,图3为示出了组装图1中所示的电极引线之前的状态的后视图,图4为示出了图1中所示的电极引线与贮袋壳彼此联接的状态的平面图。图5A为沿着图4的线A-A所呈现的横截面图,其示出了图1中所示的电池单元正常的状态;图5B为沿着图4的线A-A所呈现的横截面图,其示出了图1中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态;图5C为沿着图4的线A-A所呈现的横截面图,其示出了图1中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0109] 参照图2至图4,根据本发明的第一示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线100,其包括外引线110和内引线120,外引线110向贮袋壳14的外部突出,内引线120设置在外引线110和电极组件11之间,内引线120容纳于贮袋壳14中,并且在贮袋壳14膨胀时由施加的张力切断内引线120。

[0110] 根据本发明的第一示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线100,其包括外引线110和内引线120,外引线110向贮袋壳14的外部突出,内引线120设置在外引线110和电极组件11之间,内引线120容纳于贮袋壳14(贮袋壳14具有形成在其中的缺口)中并且具有联接到贮袋壳14的第一侧以及基于缺口而与贮袋壳14分开的第二侧。贮袋壳14可以由面向彼此的第一表面14a和第二表面14b形成,内引线120可以包括:第一内引线121,其连接到外引线110并联接到第一表面14a;第二内引线122,其连接到第一内引线121、联接到第二表面14b、并且连接到电极组件11。第一内引线121和第二内引线122的至少一个可以由塑性材料形成,该塑性材料通过贮袋壳14的膨胀而塑性变形。

[0111] 将贮袋壳14和内引线120彼此粘合的贮袋粘合层170可以形成于第一表面14a和第一内引线121之间的空间以及第二表面14b和第二内引线122之间的空间中的至少一个。例如,如图5A所示,贮袋粘合层170可以形成于靠近下文将描述的弯曲部分160的第一内引线121的一些区域和第一表面14a之间以及第二内引线122和第二表面14b之间。具体而言,如图5A所示,没有插置贮袋粘合层170的空的空间可以形成于第一内引线121和第一表面14a之间。内引线120可以包括脆弱部分130,脆弱部分130形成于不通过贮袋粘合层170联接至贮袋壳14的部分,与内引线120的其他部分相比,脆弱部分130具有更高的脆性。例如,如图5A所示,脆弱部分可以形成于第一内引线121的下述部分:该部分对应于形成在第一内引线121和第一表面14a之间的空的空间。

[0112] 此外,缺口可以形成于脆弱部分130,并且可以具有凹槽形状或具有以预定间隔形成的孔隙。缺口促使电极引线100断裂。如图5A所示,第一内引线121和第二内引线122可以设置成彼此重叠。具有绝缘和粘合组分的引线粘合层140可以形成在第一内引线121和第二内引线122之间。例如,如图5A所示,引线粘合层140可以形成于没有通过贮袋粘合层170附

接至第一表面14a并且未设置有脆弱部分130的第一内引线121和第二内引线122之间的部分。

[0113] 使第一内引线121和第二内引线122彼此绝缘的绝缘件150可以设置在第一内引线121和第二内引线122之间。如图5A所示,例如,绝缘件150可以设置于这样的部分:在该部分中,引线粘合层140没有设置于第一内引线121和第二内引线122之间的区域。具体而言,基于第一内引线121和第二内引线122之间的脆弱部分130,引线粘合层140可以设置在第一侧,绝缘件150可以而设置在第二侧。

[0114] 内引线120可以进一步包括弯曲部分160,所述弯曲部分160连接第一内引线121和第二内引线122,因此,第一内引线121和第二内引线122可以彼此成为一体。弯曲部分160可以随彼此连接的第一内引线121的第一端和第二内引线122的第二端而弯曲,所述第一内引线121的第一端通过贮袋粘合层170附接至第一表面14a,所述第二内引线122的第二端通过贮袋粘合层170附接至第二表面14b,并且第一内引线121和第二内引线122可以设置成彼此重叠,如图5A所示。弯曲部分160的内表面可以设置为面对绝缘件150。

[0115] 参考图5A,当电池单元10内没有气体并且电池单元10正常工作时,可以保持第一内引线121和第二内引线122彼此重叠的状态。然而,如图5B所示,当电池单元10由于发生过充电而开始充满气体时,贮袋壳14会膨胀,并且第一表面14a和第二表面14b可能会彼此远离(例如,可能会分开)。具体而言,如图5B所示,第一内引线121可能与第一表面14a一起移动,第二内引线122可能通过贮袋粘合层170而与第二表面14b一起移动。与此同时,如图5B所示,弯曲部分160可以发生弯曲而被张开,从而使第一内引线121和第二内引线122彼此间隔开。

[0116] 然而,第一内引线121的第一部分可以通过贮袋粘合层170附接至第一表面14a,第一内引线121的第二部分可以通过引线粘合层140附接至第二内引线122。因此,第一内引线121的第一部分可以与第一表面14a一起移动,第一内引线121的第二部分可以与第二表面14b一起移动。换句话说,当贮袋壳14膨胀时,第一内引线121的第一部分和第一内引线121的第二部分可以沿彼此相反的方向移动。具体地,形成在第一内引线121的第一部分和第一内引线121的第二部分之间的脆弱部分130可以通过在贮袋壳14膨胀时施加至脆弱部分130的张力(也即,断裂力)而断裂。因此,通过如上所述的脆弱部分130的断裂,作为导线的第一内引线121和第二内引线122的功能会丧失,流经电极引线100的电流会被阻断。

[0117] 下面,如图5C所示,即使贮袋壳14收缩,由塑性材料制成的电极引线100的张开形状也可以保持原样。因此,即使异常状态结束,过电流也不会再次流入电极组件11,可以确保电池单元10的使用安全。尽管图2至图5C中示出了脆弱部分130和弯曲部分160分开形成的情况,但是脆弱部分130可以形成于弯曲部分160。具体而言,贮袋粘合层170的端部部分可以用作铰接轴线。

[0118] 同时,尽管没有单独示出,但是可以省略绝缘件150,并且第一内引线121和第二内引线122可以通过压缩方法而彼此结合。例如,可以将第一内引线121和第二内引线122设置为从脆弱部分130至弯曲部分160,从而可导电地结合。具体而言,流经脆弱部分130的电流并不流向弯曲部分160,而是直接流向第二内引线122。由于没有绝缘件150,所以导线的长度可以缩短。换句话说,由于电流路径缩短,所以阻抗可以降低。

[0119] 图6为根据本发明的第二示例性实施方案的电池单元的平面图,图7为示出了组装

图6中所示的电极引线之前的状态的平面图,图8为示出了组装图6中所示的电极引线之前的后视图。图9A为沿着图6的线B-B所呈现的横截面图,其示出了图6中所示的电池单元正常的状态;图9B为沿着图6的线B-B所呈现的横截面图,其示出了图6中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态;图9C为沿着图6的线B-B所呈现的横截面图,其示出了图6中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0120] 参照图6至图8,根据本发明的第二示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线200,其包括外引线210和内引线220,所述外引线210突出到贮袋壳14外部,所述内引线220设置在外引线210和电极组件11之间、容纳于贮袋壳14中,在贮袋壳14膨胀时,由施加的张力切断内引线220。

[0121] 根据本发明的第二示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线200,其包括外引线210和内引线220,所述外引线210突出到贮袋壳14外部,所述内引线220设置在外引线210和电极组件11之间、容纳于贮袋壳14中,其中,内引线220可以包括分别联接到贮袋壳14并且彼此重叠的第一内引线221和第二内引线222。贮袋壳14可以具有彼此面对的第一表面14a和第二表面14b。内引线220可以包括第一内引线221,其连接到外引线210并联接到第一表面14a;第二内引线222,其连接到电极组件11并联接到第二表面14b;弯曲部分260,其将第一内引线221和第二内引线222彼此连接;以及脆弱部分230,其形成于弯曲部分260。

[0122] 将贮袋壳14和内引线220彼此粘合的贮袋粘合层270可以分别形成在第一表面14a和第一内引线221之间以及第二表面14b和第二内引线222之间。第一内引线221和第二内引线222可以彼此重叠,如图9A所示。第一内引线221和第二内引线222的至少一个可以由塑性材料形成,该塑性材料通过贮袋壳14的膨胀而塑性地变形。具有绝缘和粘合组分的引线粘合层240可以形成在第一内引线221和第二内引线222之间。

[0123] 如图9A所示,弯曲部分260可以将第一内引线221的第一端和第二内引线222的第一端连接以使第一内引线221和第二内引线222彼此成为一体,并且弯曲部分260可以弯曲为使第一内引线221和第二内引线222重叠。弯曲部分260的内表面可以设置成面对引线粘合层240。脆弱部分230可以设置于弯曲部分260的外表面,如图9A所示。缺口可以形成于脆弱部分230,并且可以具有凹槽形状或可以包括以预定间隔形成的孔隙。缺口促使电极引线200断裂。

[0124] 参考图9A,当电池单元10正常工作时,由于电池单元10内没有气体,因此可以保持第一内引线221和第二内引线222彼此重叠的状态。然而,当由于发生过充电而导致电池单元10开始充满气体时,贮袋壳14会膨胀,并且第一表面14a和第二表面14b可能会移动分开(例如,可能会变为间隔开)。具体而言,如图9B所示,第一内引线221可以与第一表面14a一起移动,第二内引线222可以通过贮袋粘合层270而与第二表面14b一起移动。因此,如图9B所示,弯曲部分260可以弯曲而张开,因此,第一内引线221和第二内引线222可以彼此间隔开,脆弱部分230可以通过在弯曲部分260被张开时施加至脆弱部分230的张力(也即,断裂力)而断裂。因此,由于如上所述的脆弱部分230的断裂,作为导线的第一内引线221和第二内引线222的功能会丧失,流经电极引线200的电流会被阻断。

[0125] 下面,如图9C所示,即使贮袋壳14收缩,由塑性材料制成的电极引线200的张开形状也可以保持原样。因此,即使异常状态结束,过电流也并不会再次流入电极组件11,可以

确保电池单元10的使用安全。同时,由于在根据本发明的第二示例性实施方案的电极引线200中,脆弱部分230可以形成于第一内引线221和第二内引线222的连接点,因此可以省略单独的绝缘件,因此,由于没有绝缘件,导线的长度可以缩短。换句话说,由于电流路径缩短,所以可以降低阻抗。

[0126] 图10为根据本发明的第三示例性实施方案的电池单元的平面图,图11为示出了组装图10中示出的电极引线之前的状态的平面图。图12A为沿着图10的线C-C所呈现的横截面图,其示出了图10中所示的电池单元正常的状态;图12B为沿着图10的线C-C所呈现的横截面图,其示出了图10中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态;图12C为沿着图10的线C-C所呈现的横截面图,其示出了图10中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0127] 参照图10和图11,根据本发明的第三示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线300a,其包括外引线310a和内引线320a,所述外引线310a突出到贮袋壳14外部,所述内引线320a设置在外引线310a和电极组件11之间、容纳于贮袋壳14中、设置为与将电极组件11和外引线310a以最短距离连接的直线(未示出)平行,并且由贮袋壳14的膨胀力来切断内引线320a。

[0128] 根据本发明的第三示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线300a,其包括外引线310a和内引线320a,所述外引线310a突出到贮袋壳14外部,所述内引线320a设置在外引线310a和电极组件11之间并且容纳于贮袋壳14中。内引线320a可以联接到贮袋壳14的第一表面14a和第二表面14b,并且弯曲成“S”形状。

[0129] 内引线320a可以包括:第一内引线321a,其连接到外引线310a并且联接到第一表面14a;第二内引线322a,其联接到第二表面14b并且连接到电极组件11;中间引线323a,其设置在第一内引线321a和第二内引线322a之间;弯曲部分360a和360a',其分别将第一内引线321a与中间引线323a彼此连接以及将第二内引线322a与中间引线323a彼此连接;以及脆弱部分330a,其设置于第二内引线322a。

[0130] 如图12A所示,弯曲部分360a和360a'可以随设置为彼此重叠的第一内引线321a、中间引线323a和第二内引线322a而弯曲,从而形成为“S”形状的内引线320a。内引线320a的至少一部分可以由塑性材料形成,该塑性材料通过贮袋壳14的膨胀而塑性地变形。将贮袋壳14和内引线320a彼此粘合的贮袋粘合层370a和370a'可以分别形成在第一表面14a和第一内引线321a之间以及第二表面14b和第二内引线322a之间。

[0131] 具有绝缘特性和粘合特性的引线粘合层340a可以设置于第一内引线321a和中间引线323a之间的空间以及在第二内引线322a和中间引线323a之间的空间中的一个,并且具有绝缘特性而没有粘合特性的绝缘件350a设置于另一个空间。例如,如图12A所示,引线粘合层340a可以设置在第一内引线321a和中间引线323a之间,绝缘件350a可以设置在中间引线323a和第二内引线322a之间。然而,如图12A所示,引线粘合层340a可以设置在第二内引线322a的另一部分和中间引线323a的第一部分之间,相比于通过贮袋粘合层370a附接至第二表面14b的第二内引线322a的第一部分,所述第二内引线322a的另一部分设置成朝向电极组件11,中间引线323a的第一部分设置有弯曲部分360a。换句话说,第二内引线322a的第一部分可以不附接至中间引线323a,第二内引线322a的第二部分可以附接至中间引线323a。

[0132] 如图12A所示,脆弱部分330a可以设置在第二内引线322a的第一部分和第二内引线322a的第二部分之间。缺口可以形成于脆弱部分330a,并且缺口可以包括凹槽形状或以预定间隔形成的孔隙。在贮袋壳14膨胀时,缺口可以促使电极引线300a断裂。参考图12A,当电池单元10正常工作时,由于电池单元10内没有气体,因此可以保持第一内引线321a、第二内引线322a和中间引线323a彼此重叠的状态。然而,当由于发生过充电而导致电池单元10开始充满气体时,贮袋壳14会膨胀,第一表面14a和第二表面14b可以变为彼此间隔开。具体而言,如图12B所示,第一内引线321a会与第一表面14a一起移动,第二内引线322a可以通过贮袋粘合层370和370a'而与第二表面14b一起移动。

[0133] 如上所述,第二内引线322a的第一部分和中间引线323a可以通过绝缘件350a彼此分开,第二内引线322a的第二部分和中间引线323a可以通过引线粘合层340a彼此联接,第一内引线321a和中间引线323a可以通过引线粘合层340a彼此联接。因此,第二内引线322a的第一部分可以与第二表面14b一起移动,第二内引线322a的第二部分可以与第一表面14a一起移动。换句话说,当贮袋壳14膨胀时,第二内引线322a的第一部分和第二内引线322a的第二部分可以沿彼此相反的方向移动。具体地,如图12B所示,当贮袋壳14膨胀时,弯曲部分360a'可以弯曲以张开,因此,第二内引线322a的部分和中间引线323a可以彼此间隔开。同时,如图12B所示,设置在第二内引线322a的第一部分和第二内引线322a的第二部分之间的脆弱部分330a可以通过在贮袋壳14膨胀时施加的张力(也即,断裂力)而断裂。因此,由于如上所述的脆弱部分330a的断裂,作为导线的电极引线300a的功能会丧失,通过电极引线300a的电流会被阻断。

[0134] 下面,如图12C所示,即使贮袋壳14收缩,至少一部分由塑性材料制成的电极引线300a的张开形状也可以保持原样。因此,即使异常状态结束,过电流也不再流入电极组件11,可以确保电池单元10的使用安全。同时,尽管描述了将电极引线300a设置为第二内引线322a在贮袋壳14膨胀时断裂的情况,但是电极引线300a并不限于此。换句话说,电极引线300a可以设置为,在贮袋壳14膨胀时,第一内引线321a可以断裂。

[0135] 图13为根据本发明的第四示例性实施方案的电池单元的平面图,图14为示出了组装图13中示出的电极引线之前的状态的平面图。图15A为沿着图13的线D-D所呈现的横截面图,其示出了图13中所示的电池单元正常的状态;图15B为沿着图13的线D-D所呈现的横截面图,其示出了图13中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态;图15C为沿着图13的线D-D所呈现的横截面图,其示出了图13中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0136] 参照图13和图14,根据本发明的第四示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线300b,其包括外引线310b和内引线320b,所述外引线310b突出到贮袋壳14外部,所述内引线320b设置在外引线310b和电极组件11之间、容纳于贮袋壳14中、设置成与将电极组件11和外引线310b以最短距离连接的直线(未示出)平行,并且由贮袋壳14的膨胀力切断内引线320b。

[0137] 根据本发明的第四示例性实施方案的电池单元10可以包括:电极组件11;贮袋壳14,电极组件11容纳于贮袋壳14中;以及电极引线300b,其包括外引线310b和内引线320b,所述外引线310b突出到贮袋壳14外部,所述内引线320b设置在外引线310b和电极组件11之间并且容纳于贮袋壳14中。内引线320b可以联接到贮袋壳14的第一表面14a和第二表面14b,并且弯曲成“S”形状。

[0138] 内引线320b可以包括：第一内引线321b，其连接到外引线310b并且联接到第一表面14a；第二内引线322b，其联接到第二表面14b并且连接到电极组件11；中间引线323b，其设置在第一内引线321b和第二内引线322b之间；弯曲部分360b和360b'，其分别将第一内引线321b与中间引线323b彼此连接以及将第二内引线322b与中间引线323b彼此连接；以及脆弱部分330b，其设置于弯曲部分360b。

[0139] 如图15A所示，弯曲部分360b和360b'可以随设置成彼此重叠的第一内引线321b、中间引线323b和第二内引线322b而弯曲，并且内引线320b可以形成“S”形状。内引线320b的至少一部分可以由塑性材料形成，该塑性材料通过贮袋壳14的膨胀而塑性变形。将贮袋壳14和内引线320b彼此粘合的贮袋粘合层370b和370b'可以分别形成在第一表面14a和第一内引线321b之间，以及第二表面14b和第二内引线322b之间。

[0140] 具有绝缘特性和粘合特性的引线粘合层340b可以设置在第一内引线321b和中间引线323b之间的空间以及在第二内引线322b和中间引线323b之间的空间中的一个内，具有绝缘特性而没有粘合特性的绝缘件350b设置于另一个空间。例如，如图15A所示，引线粘合层340b可以设置在第二内引线322b和中间引线323b之间，绝缘件350b可以设置在中间引线323b和第一内引线321b之间。然而，如图15A所示，引线粘合层340b可以设置在第一内引线321b的第二部分和中间引线323b的第一端部部分之间，相比于通过贮袋粘合层370b附接至第一表面14a的第一内引线321b的第一部分，所述第一内引线321b的第二部分设置成朝向外引线310b，中间引线323b的第一端部部分设置有弯曲部分360b'。换句话说，第一内引线321b的第一部分可以不附接至中间引线323b，第一内引线321b的第二部分可以附接至中间引线323b。

[0141] 脆弱部分330b可以设置于弯曲部分360b，如图15A所示。缺口可以形成于脆弱部分330b，并且缺口可以包括凹槽形状或以预定间隔形成的孔隙。在贮袋壳14膨胀时，缺口可以促使电极引线300b断裂。参考图15A，当电池单元10正常工作时，由于电池单元10内没有气体，因此可以保持第一内引线321b、第二内引线322b和中间引线323b彼此重叠的状态。然而，当由于发生过充电而导致电池单元10开始充满气体时，贮袋壳14会膨胀，并且第一表面14a和第二表面14b会变成彼此间隔开。具体而言，如图15B所示，第一内引线321b可以与第一表面14a一起移动，第二内引线322b可以通过贮袋粘合层370b和370b'而与第二表面14b一起移动。

[0142] 如上所述，第一内引线321b的第一部分和中间引线323b可以通过绝缘件350b而彼此分开，第一内引线321b的第二部分和中间引线323b可以通过引线粘合层340b而彼此联接，第二内引线322b和中间引线323b可以通过引线粘合层340b而彼此联接。因此，第一内引线321b的第一部分可以与第一表面14a一起移动，第一内引线321b的第二部分可以与第二表面14b一起移动。换句话说，当贮袋壳14膨胀时，第一内引线321b的第一部分和第一内引线321b的第二部分可以沿彼此相反的方向移动。具体地，如图15B所示，当贮袋壳14膨胀时，弯曲部分360b可以弯曲而被张开，因此，第一内引线321b的第一部分和中间引线323b可以彼此间隔开。同时，如图15B所示，脆弱部分330b可以通过在弯曲部分360b张开时施加的张力（也即，断裂力）而断裂。因此，由于如上所述的脆弱部分330b的断裂，作为导线的电极引线300b的功能会丧失，流经电极引线300b的电流会被阻断。

[0143] 下面，如图15C所示，即使贮袋壳14收缩，至少一部分由塑性材料制成的电极引线

300b的张开形状也可以保持原样。因此,即使异常状态结束,过电流也并不再次流入电极组件11,可以确保电池单元10的使用安全。同时,尽管描述了将电极引线300b设置为在贮袋壳14膨胀时弯曲部分360b断裂的情况,但是电极引线300b并不限于此。换句话说,电极引线300b可以设置有在贮袋壳14膨胀时断裂的弯曲部分360b'。

[0144] 图16为根据本发明的第五示例性实施方案的电池单元的平面图,图17为示出了组装图16中示出的电极引线之前的状态的平面图。图18A为沿着图16的线E-E所呈现的横截面图,其示出了图16中所示的电池单元正常的状态;图18B为沿着图16的线E-E所呈现的横截面图,其示出了图16中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态;图18C为沿着图16的线E-E所呈现的横截面图,其示出了图16中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0145] 在根据本发明的第五示例性实施方案的电池单元10中,内引线320c可以包括:第一内引线321c,其连接到外引线310c;第二内引线322c,其电连接到电极组件11的电极接头T;以及脆弱部分330c,其设置在第一内引线321c和第二内引线322c之间。如图18A所示,内引线320c可以形成为将第一内引线321c和第二内引线322c设置成线性线路。换句话说,当保持线性线路而没有重叠部段时,内引线320c可以容纳于贮袋壳14中。如上所述的内引线320c可以将电流流过的路径的长度最小化,从而相比于根据本发明的第二和第三示例性实施方案的内引线而降低阻抗。另外,内引线320c的至少一部分可以由塑性材料制成,该塑性材料通过贮袋壳14的膨胀而塑性变形。

[0146] 具有绝缘特性而没有粘合特性的绝缘件350c可以设置在第一内引线321c和第一表面14a之间,具有绝缘特性和粘合特性的贮袋粘合层370c可以设置在第一内引线321c和第二表面14b之间。贮袋粘合层370c和绝缘件350c可以设置成彼此面对,并且第一内引线321c插置在贮袋粘合层370c和绝缘件350c之间。具体而言,第一内引线321c可以通过绝缘件350c而与第一表面14a分开,并且通过贮袋粘合层370c而联接至第二表面14b。

[0147] 具有绝缘特性和粘合特性的贮袋粘合层370c'可以设置在第二内引线322c和第一表面14a之间,具有绝缘特性而没有粘合特性的绝缘件350c'可以设置在第二内引线322c和第二表面14b之间。此外,贮袋粘合层370c'和绝缘件350c'可以设置成彼此面对,并且第二内引线322c插置在贮袋粘合层370c'和绝缘件350c'之间。具体而言,第二内引线322c可以通过贮袋粘合层370c'而联接到第一表面14a,并且可以通过绝缘件350c'与第二表面14b分开。

[0148] 同时,由于电极接头T的配置,在内引线320c和贮袋壳14之间的空间可以基于内引线320c而有所不同。换句话说,贮袋壳14和内引线320c之间的空间可以在设置电极接头T的位置处较狭窄,因此可以防止电极引线300c变形。因此,贮袋粘合层370c和370c'以及绝缘件350c和350c'可以设置成将电极引线300c与电极接头T分开。同时,基于电池单元10的耐久性和电极引线300c断裂的容易程度,可以确定贮袋粘合层370c和370c'以及绝缘件350c和350c'的配置区域或者贮袋粘合层370c和370c'的粘合程度。在图18A中示出了这样的示例性实施方案:基于脆弱部分330c,绝缘件350c和贮袋粘合层370c形成为具有比绝缘件350c'和贮袋粘合层370c'的区域更宽的区域。具体地,可以改进电极引线300c的断裂特性。

[0149] 脆弱部分330c可以设置在第一内引线321c和第二内引线322c之间,如图18A所示。脆弱部分330c可以设置为不被贮袋粘合层370c和370c'以及绝缘件350c和350c'覆盖(例如,保持暴露状态)。具体而言,绝缘件350c和350c'可以基于脆弱部分330c而沿对角线方向

设置,贮袋粘合层370c和370c'可以基于脆弱部分330c而沿对角线方向设置。换句话说,绝缘件350c和350c'以及贮袋粘合层370c和370c'可以设置成基于脆弱部分330c而彼此交替。缺口可以形成于脆弱部分330c,以便减小内引线320c的厚度或宽度。可以通过缺口的厚度或宽度来调整内引线320c的断裂时间点。例如,在电池单元10的电压大约为5V时断裂的脆弱部分330c的缺口的深度可以大于在电池单元10的电压大约为6V时断裂的脆弱部分330c的缺口的深度。

[0150] 参照图18A和图18B,当由于发生过充电而导致电池单元10开始充满气体时,贮袋壳14会膨胀,第一表面14a和第二表面14b可以变成彼此间隔开。具体而言,如图18B所示,第一内引线321c可以通过贮袋粘合层370c而与第二表面14b一起移动,第二内引线322c可以通过贮袋粘合层370c'而与第一表面14a一起移动。然而,贮袋粘合层370c和370c'可以基于脆弱部分330c而沿对角线方向设置。因此,脆弱部分330c可以通过贮袋壳14膨胀时所施加的张力(断裂力)而断裂。因此,由于如上所述的脆弱部分330c的断裂,作为导线的电极引线300c的功能会丧失,并且通过电极引线300c的电流会被阻断。下面,如图18C所示,即使贮袋壳14收缩,至少一部分由塑性材料制成的电极引线300c的张开形状也可以保持原样。因此,即使异常状态结束,也可以防止过电流再次流入电极组件11,可以确保电池单元10的使用安全。

[0151] 图19为示出了根据本发明的第六示例性实施方案的电池单元的平面图,图20为示出了下述情况的平面图:将本发明的第六示例性实施方案应用至在电极组件的一侧形成有多个电极引线的电池单元。图21A为沿着图19的线F-F所呈现的横截面图,其示出了图19中所示的电池单元正常的状态;图21B为沿着图19的线F-F所呈现的横截面图,其示出了图19中所示的电池单元膨胀并且电极引线因此被切断的状态;图21C为沿着图19的线F-F所呈现的横截面图,其示出了图19中所示的电池单元在膨胀之后收缩的状态。

[0152] 本发明的第六示例性实施方案类似于上述示例性实施方案。下面,将基于与上述示例性实施方案的差异而对本发明的第六示例性实施方案进行描述。参照图19,在根据本发明的第六示例性实施方案的电池单元10中,内引线420可以形成为沿左右方向延长。换句话说,外引线410可以形成为沿前后方向延长,内引线420可以形成为沿左右方向延长。此外,内引线420可以形成为线性形状而没有重叠或弯曲部段。内引线420的第一端部可以连接到外引线410,内引线420的第二端部可以连接到电极接头T。内引线420的平面形状类似于本发明的第一和第二示例性实施方案中的那样,并且内引线420的横截面形状类似于本发明的第五示例性实施方案中的那样。

[0153] 内引线420可以包括:第一内引线421,其连接到外引线410;第二内引线422,其电连接到电极组件11的电极接头T;以及脆弱部分430,其设置在第一内引线421和第二内引线422之间。具有绝缘特性而没有粘合特性的绝缘件450可以设置在第一内引线421和第一表面14a之间,具有绝缘特性和粘合特性的贮袋粘合层470可以设置在第一内引线421和第二表面14b之间。具体地,贮袋粘合层470和绝缘件450可以设置成彼此面对,并且第一内引线421插置在贮袋粘合层470和绝缘件450之间。第一内引线421可以通过绝缘件450而与第一表面14a分开,并且通过贮袋粘合层470而联接至第二表面14b。

[0154] 具有绝缘特性和粘合特性的贮袋粘合层470'可以设置在第二内引线422和第一表面14a之间,具有绝缘特性而没有粘合特性的绝缘件450'可以设置在第二内引线422和第二

表面14b之间。具体地,贮袋粘合层470'和绝缘件450'可以设置成彼此面对,并且第二内引线422插置在贮袋粘合层470'和绝缘件450'之间。第二内引线422可以通过贮袋粘合层470'而联接到第一表面14a,并且可以通过绝缘件450'而与第二表面14b分开。脆弱部分430可以设置在第一内引线421和第二内引线422之间,如图21A所示。具体地,可以将脆弱部分430设置为不被贮袋粘合层470和470'以及绝缘件450和450'覆盖(例如,可以暴露脆弱部分430)。缺口可以形成于脆弱部分430,以便减小内引线420的厚度或宽度。

[0155] 参照图21A和图21B,当由于发生过充电而导致电池单元10开始充满气体时,贮袋壳14会膨胀,并且第一表面14a和第二表面14b可以变成彼此间隔开。具体而言,如图18B所示,第一内引线421可以通过贮袋粘合层470而与第二表面14b一起移动,并且第二内引线422可以通过贮袋粘合层470'而与第一表面14a一起移动。然而,贮袋粘合层470和470'可以基于脆弱部分430而沿对角线方向设置。因此,脆弱部分430可以通过在贮袋壳14膨胀时施加的张力(断裂力)而断裂。因此,由于如上所述的脆弱部分430的断裂,作为导线的电极引线400的功能会丧失,并且通过电极引线400的电流会被阻断。

[0156] 下面,如图21C所示,即使贮袋壳14收缩,至少一部分由塑性材料制成的电极引线400的张开形状也可以保持原样。因此,即使异常状态结束,也可以防止过电流再次流入电极组件11,可以确保电池单元10的使用安全。同时,参考图20,通过适当地调整形成有缺口的内引线420和不形成缺口的另一个内引线420的设置,电池单元10可以设计有设置在电极组件11的一侧处的多个电极引线400。

[0157] 如上所述,根据本发明的示例性实施方案,电池单元可以提供如下一个或多个有益效果。

[0158] 第一,提供了在电池单元的过充电期间能够自动阻断施加至电池单元的电流的电极引线。

[0159] 第二,电极引线可以机械地操作而不需要单独的电源或控制部件来阻断施加至电池单元的电流。

[0160] 第三,提供了能够具有电流阻断功能并一体制造的电极引线。

[0161] 第四,电极引线的长度可以缩短,从而降低阻抗。

[0162] 第五,可以更容易地设定电流阻断功能操作的操作电压。

[0163] 本发明的效果并不限于上述效果,并且通过所附权利要求书,未提及的其他效果将被本领域技术人员更加清楚地理解。在上文中,尽管本公开已参考示例性实施方案及附图而进行描述,但是本公开并不限于此,而是可以在不脱离所附权利要求所限定的本公开的精神和范围的情况下由本公开所属领域技术人员进行各种修改和改变。

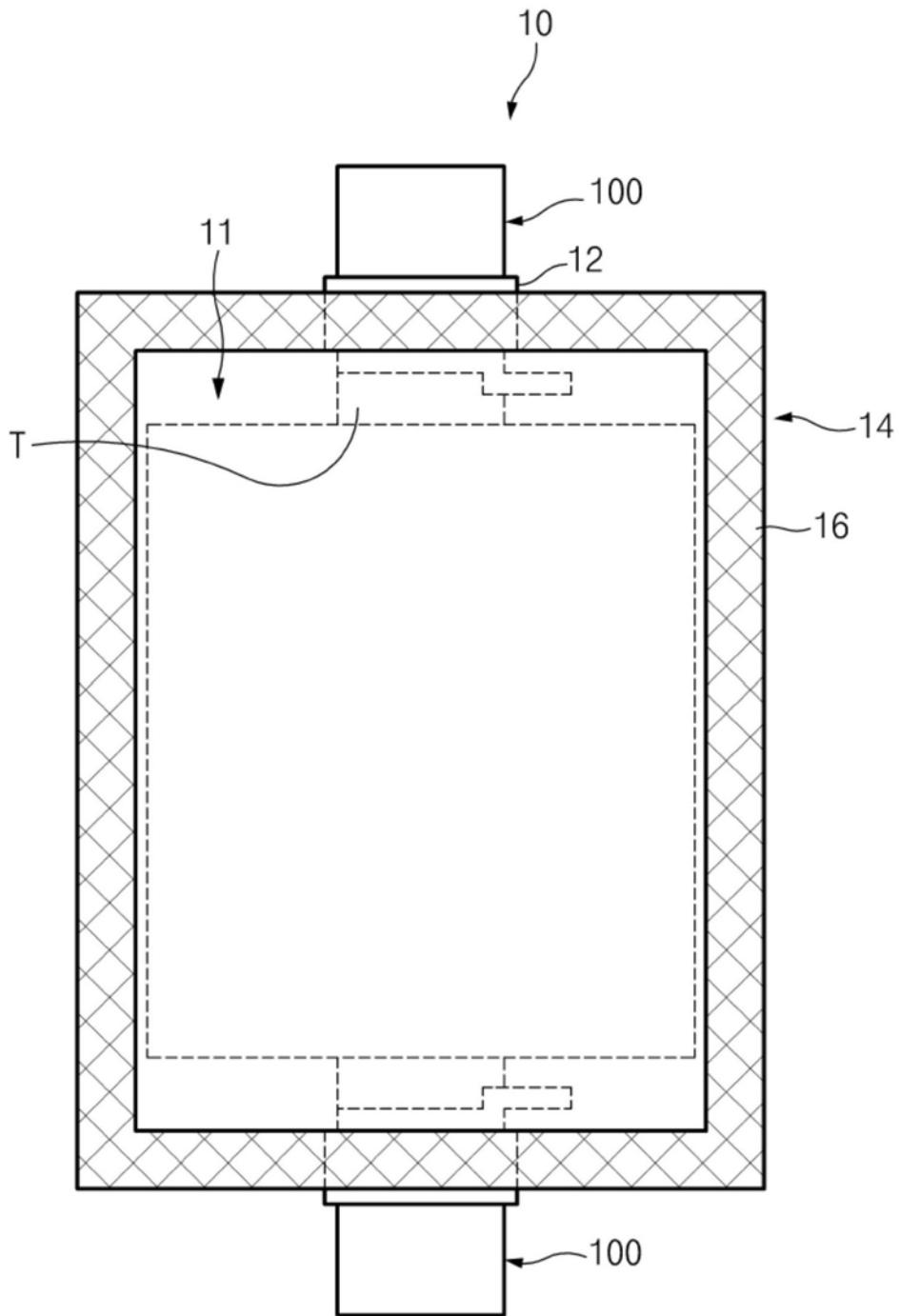


图1

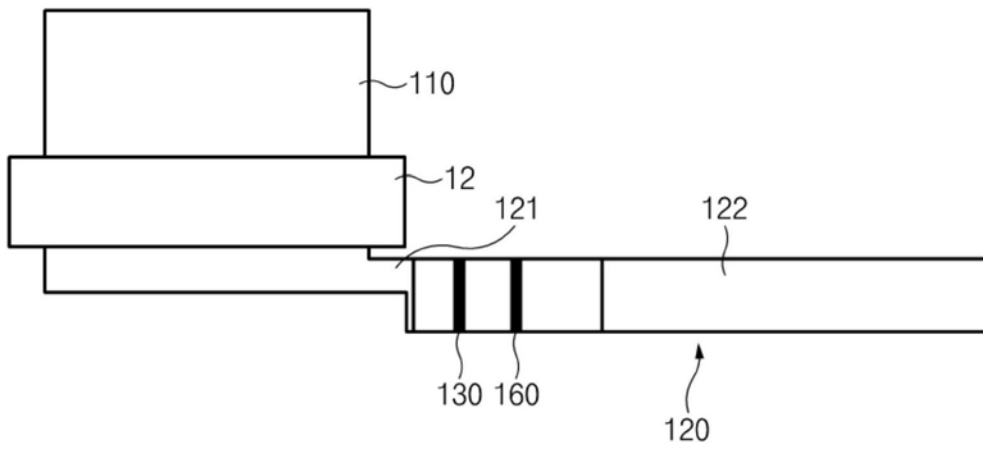
100

图2

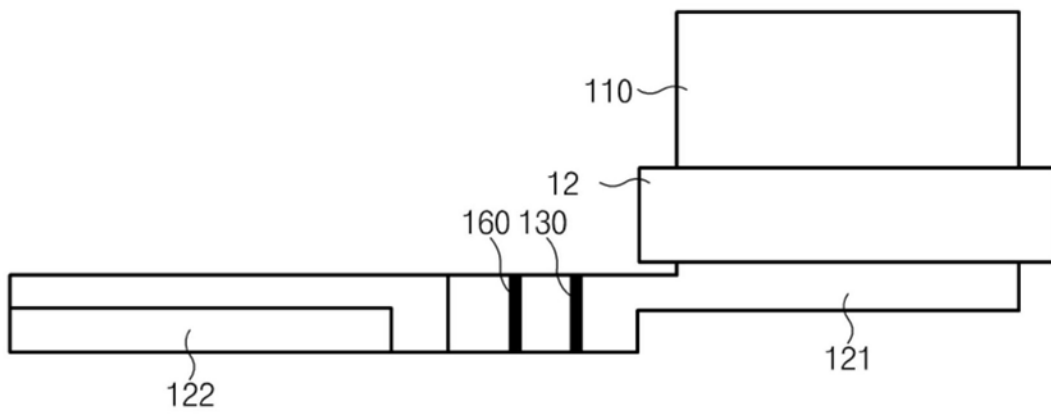
100

图3

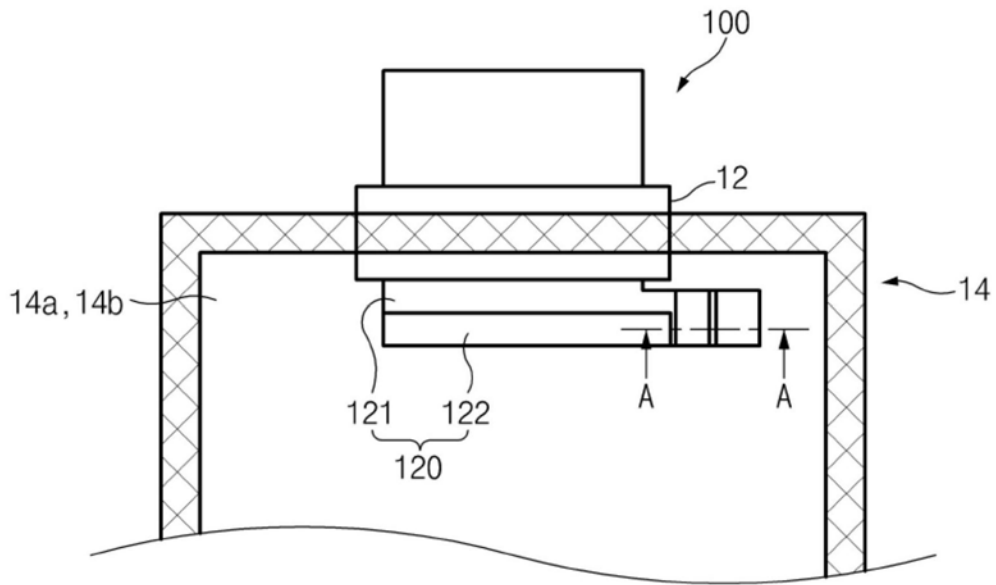


图4

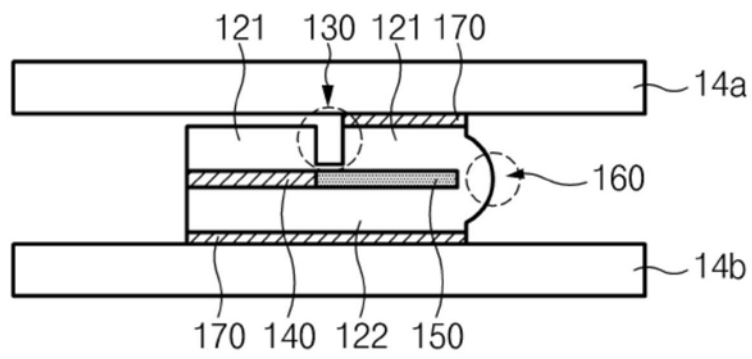


图5A

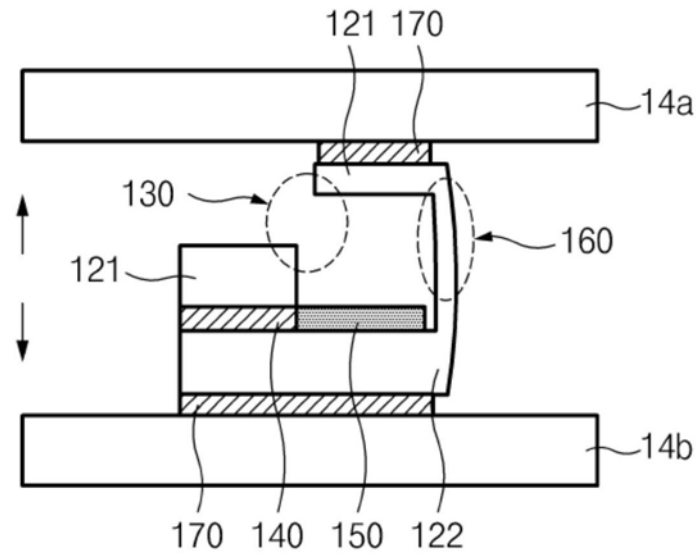


图5B

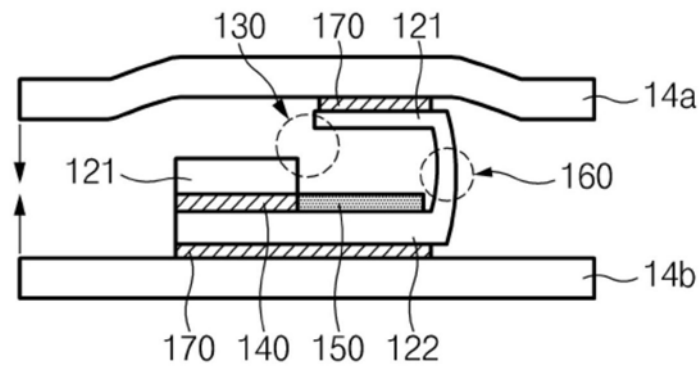


图5C

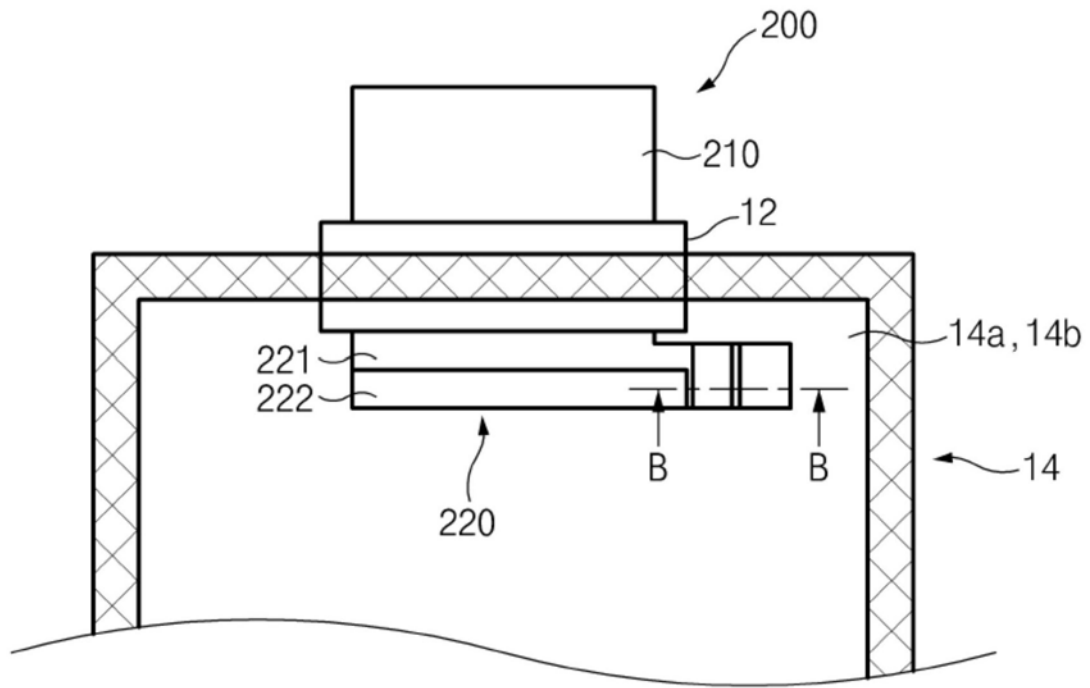


图6

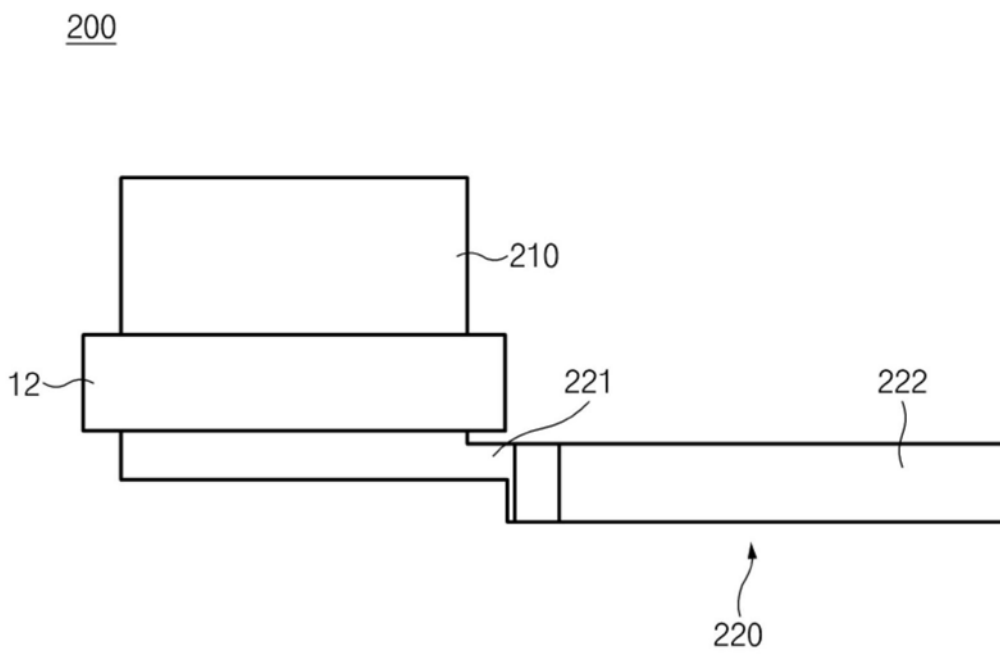


图7

200

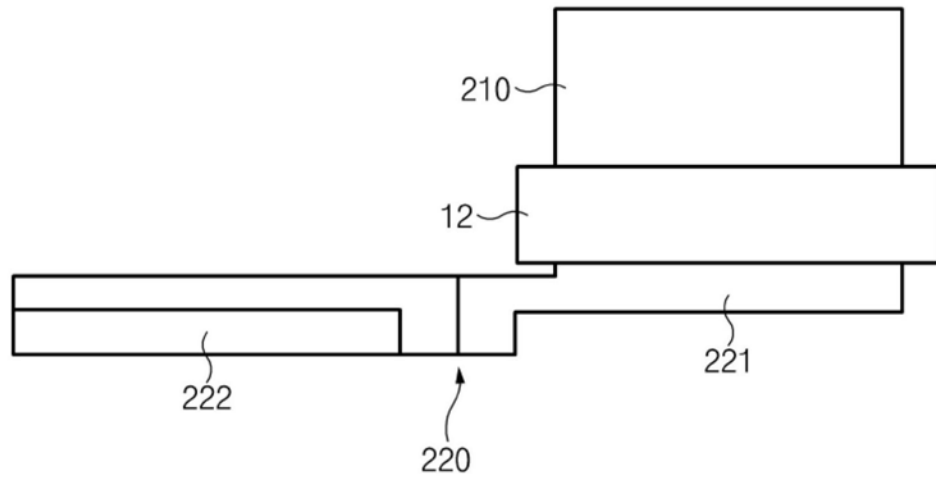


图8

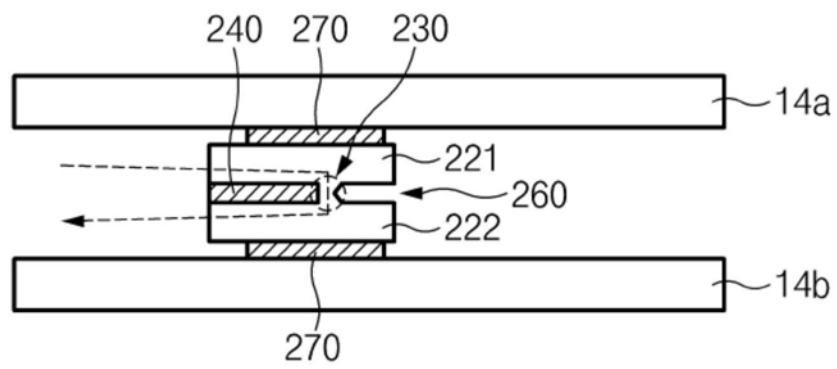


图9A

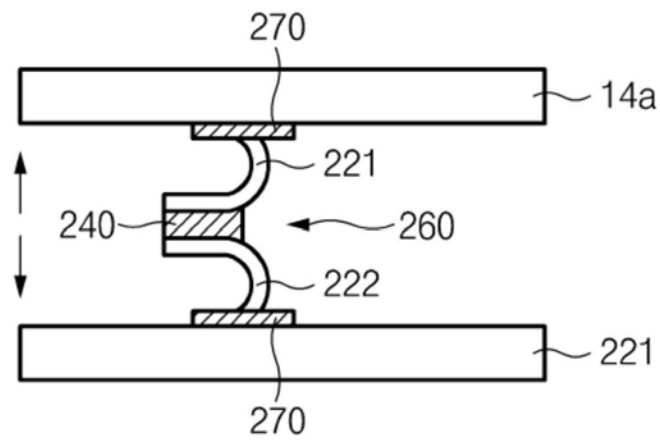


图9B

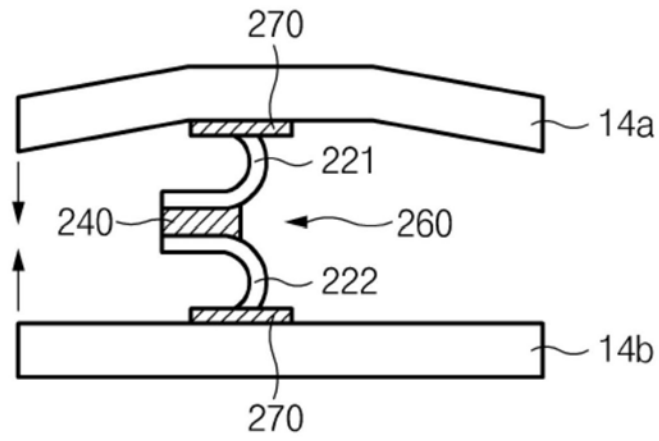


图9C

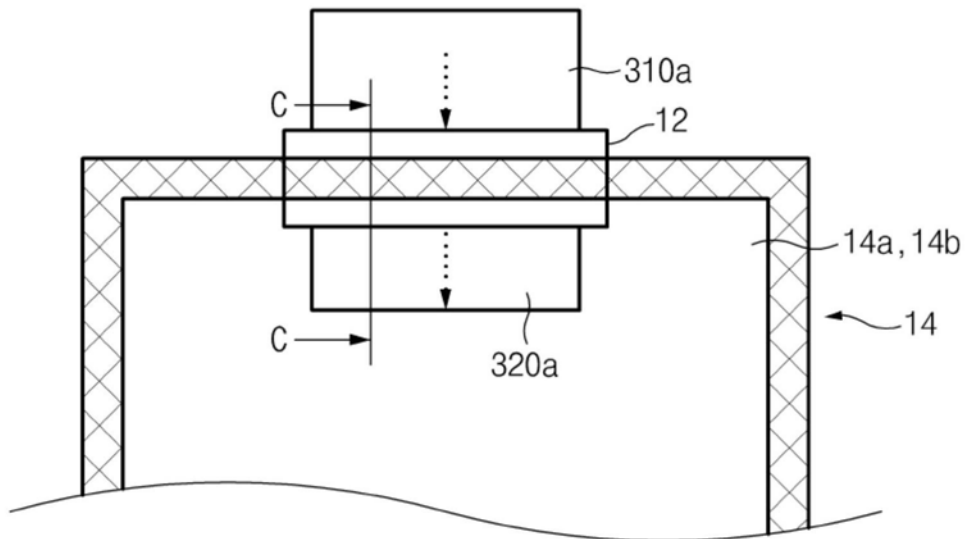


图10

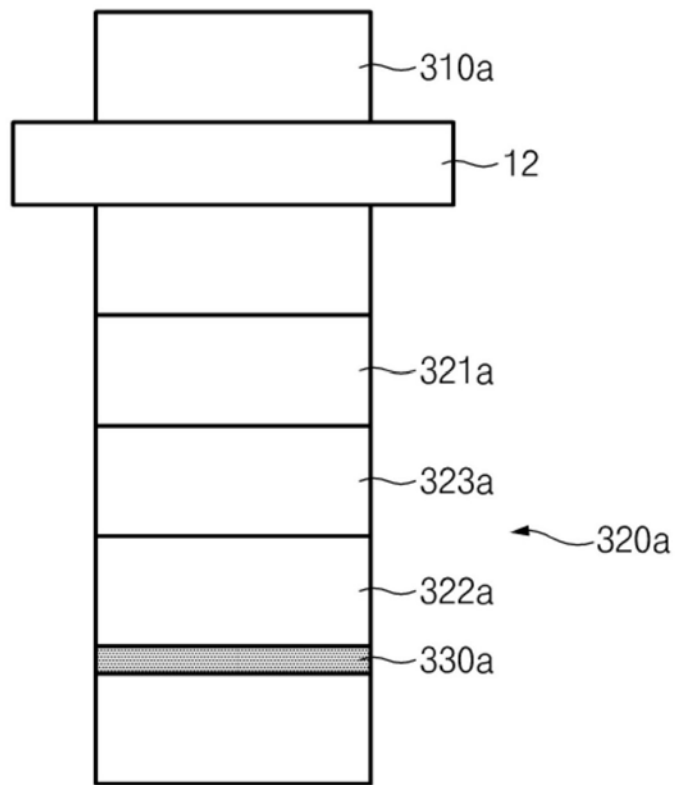
300a

图11

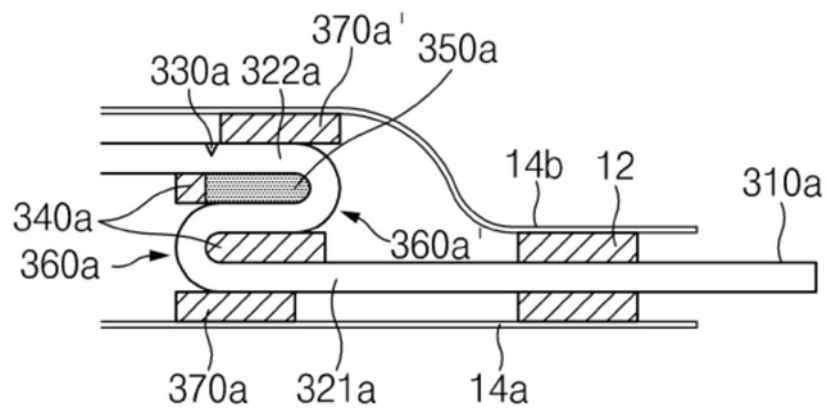


图12A

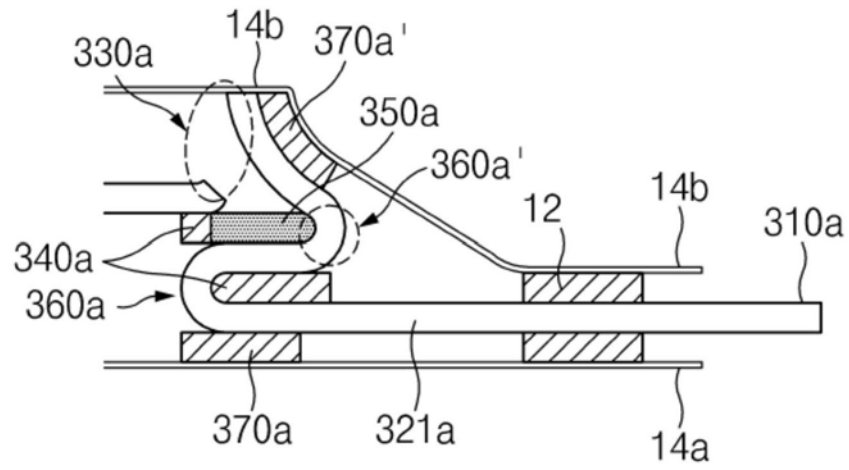


图12B

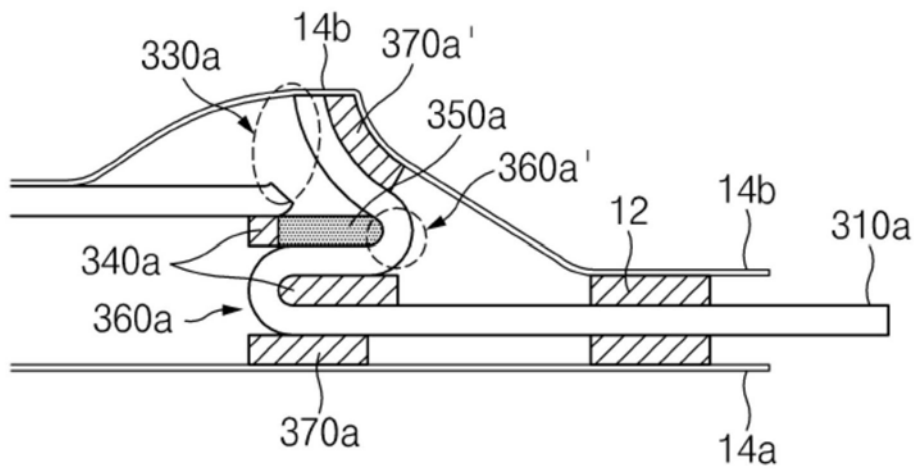


图12C

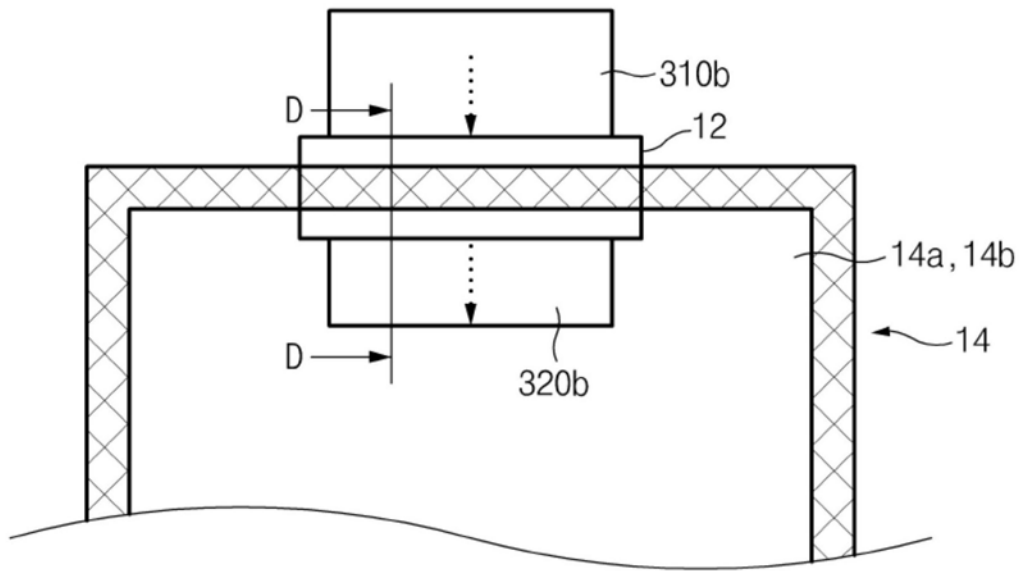


图13

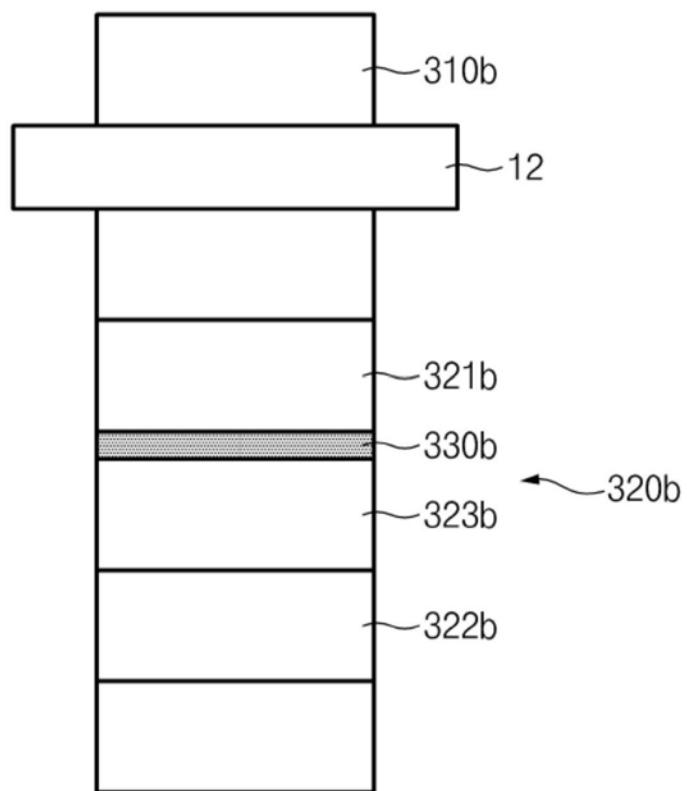
300b

图14

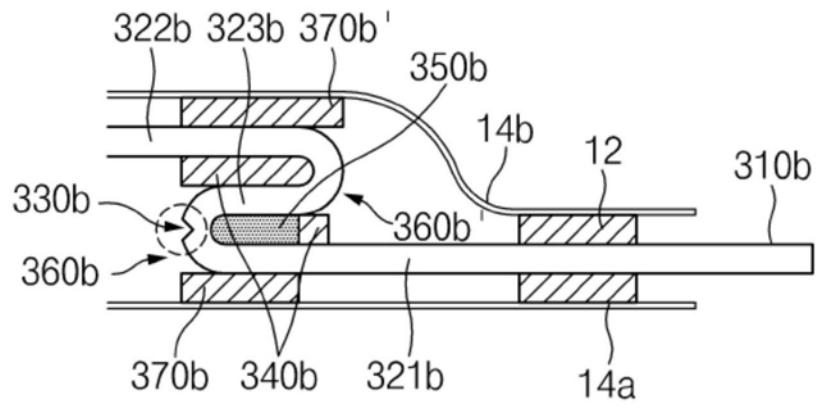


图15A

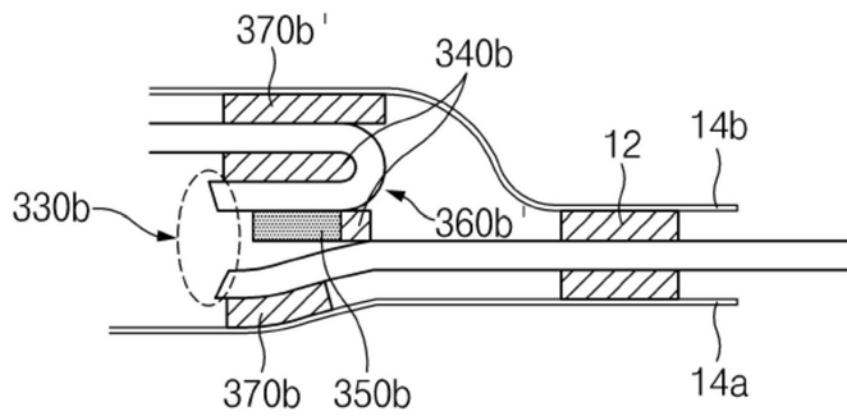


图15B

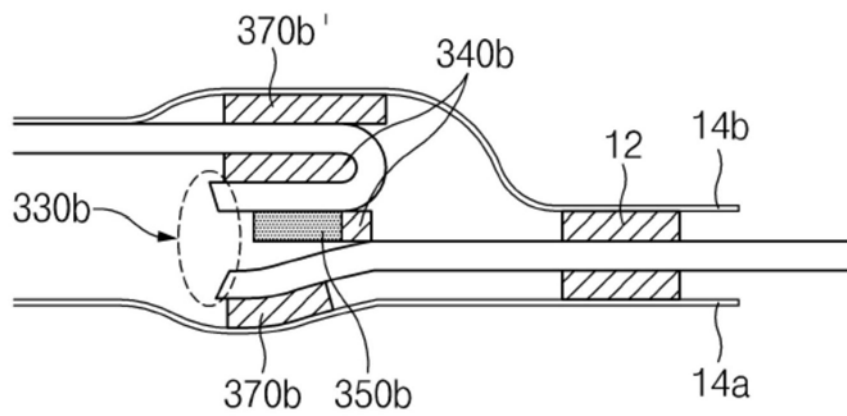


图15C

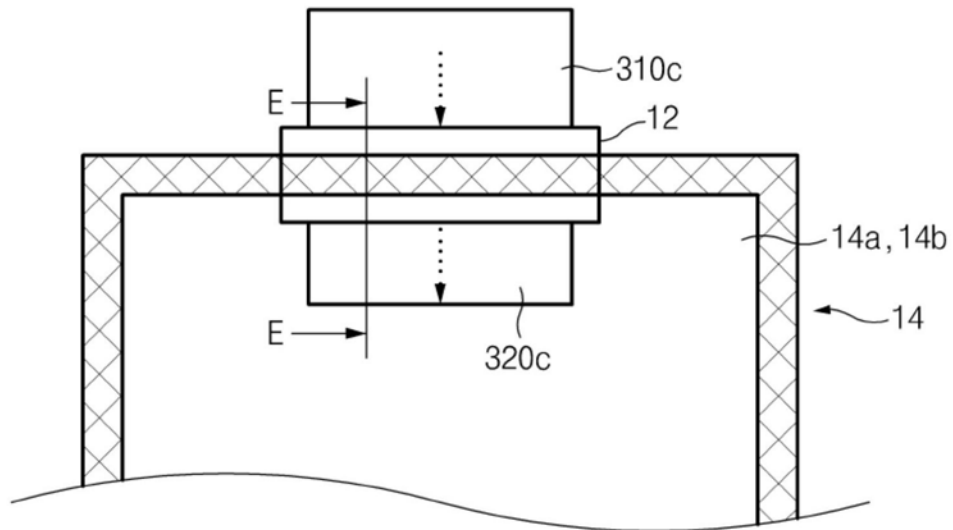


图16

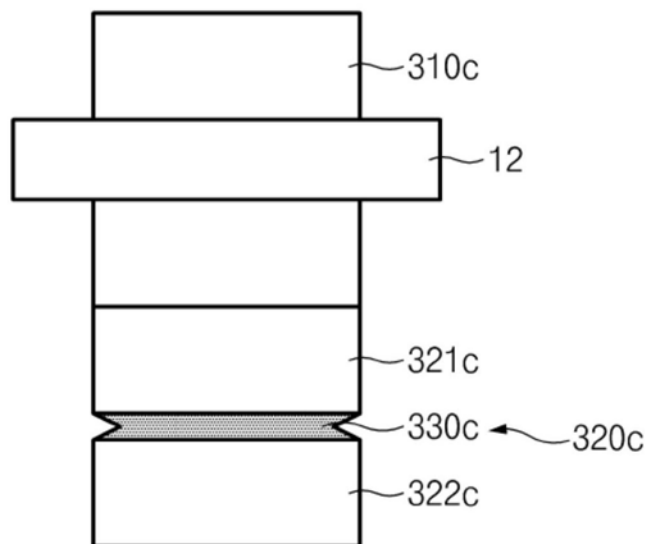
300c

图17

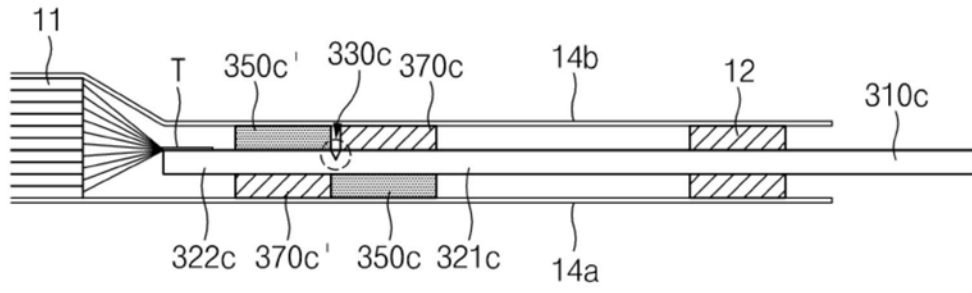


图18A

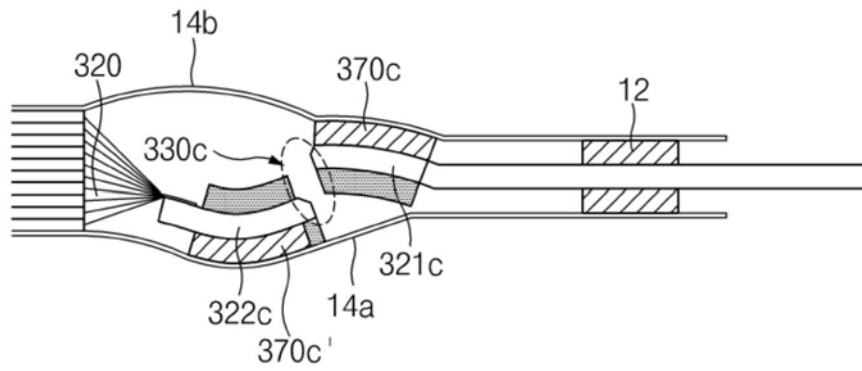


图18B

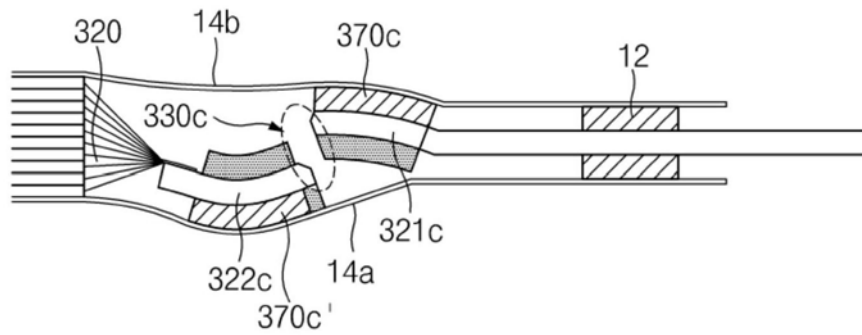


图18C

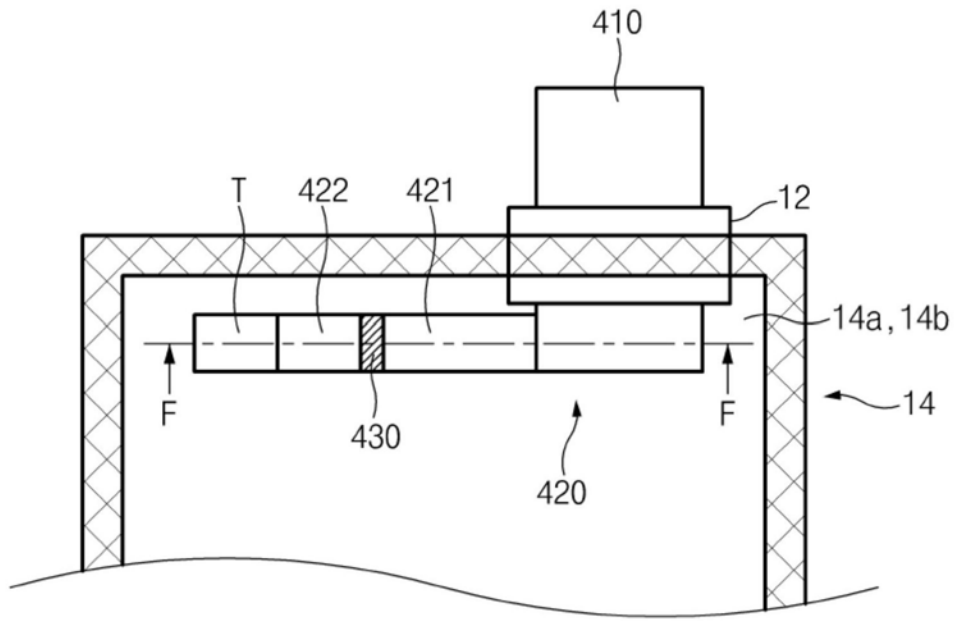


图19

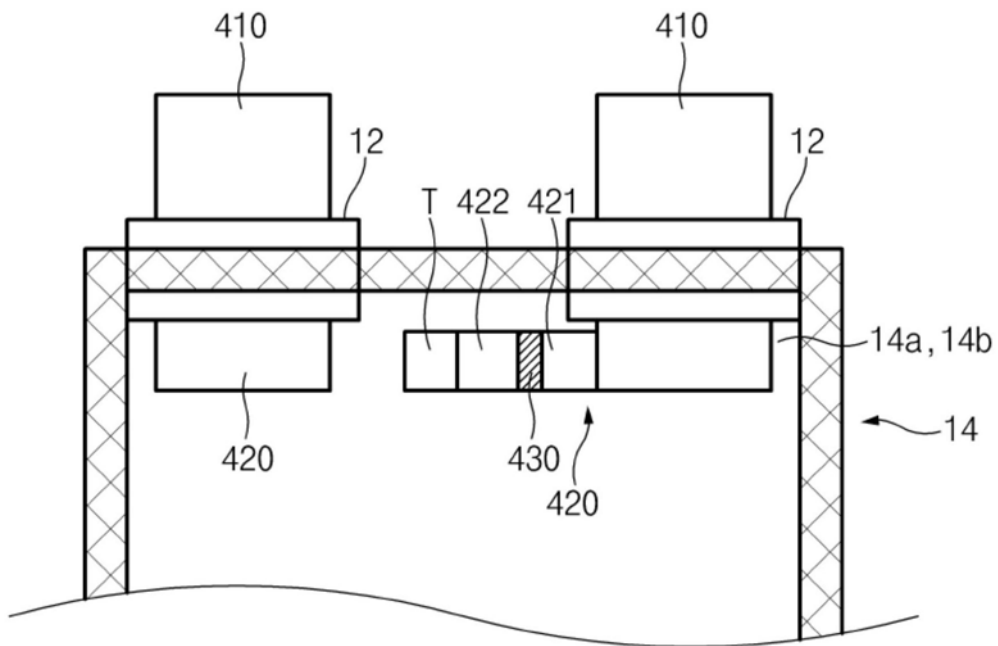


图20

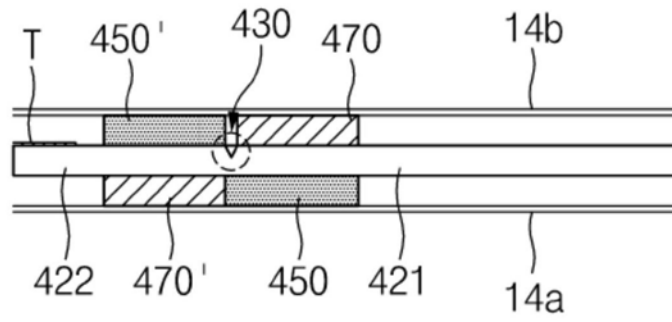


图21A

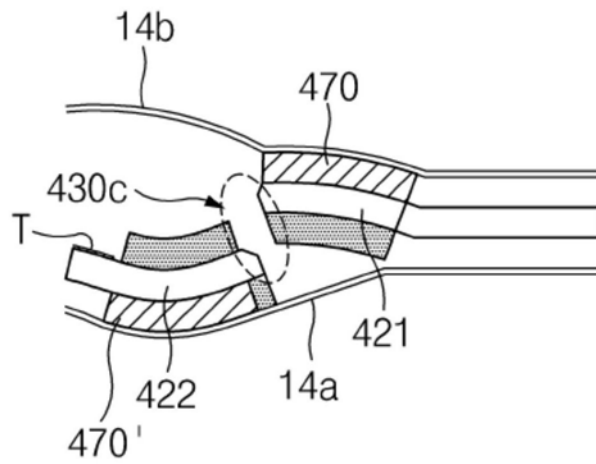


图21B

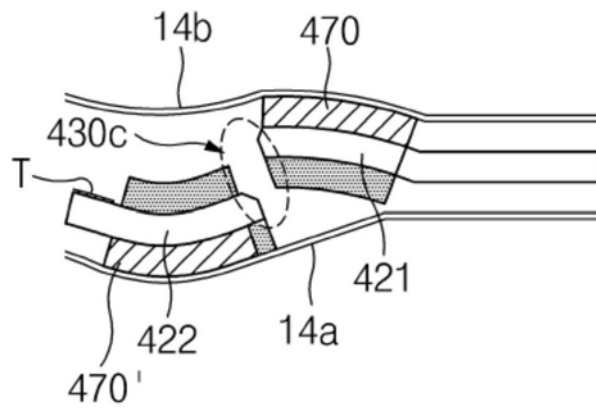


图21C