

(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
2018 年 10 月 4 日 (04.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/177136 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/079238
- (22) 国际申请日: 2018 年 3 月 16 日 (16.03.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710210918.2 2017 年 3 月 31 日 (31.03.2017) CN
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 郑卫鑫 (ZHENG, Weixin); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 沈晞 (SHEN, Xi); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 朱建华 (ZHU, Jianhua); 中国广东省深圳市坪山

新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
蒋露霞 (JIANG, Luxia); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
朱燕 (ZHU, Yan); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: BATTERY COVER ASSEMBLY, SINGLE-CELL BATTERY, BATTERY MODULE, POWER BATTERY PACK, AND ELECTRIC VEHICLE

(54) 发明名称: 电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池包和电动汽车

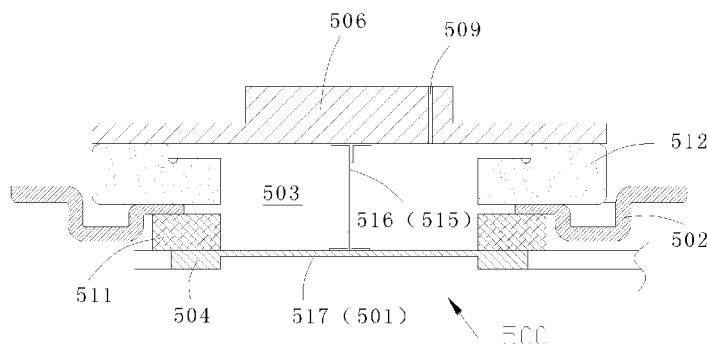


图 13

(57) Abstract: The present disclosure relates to a battery cover assembly, a single-cell battery, a battery module, a power battery pack, and an electric vehicle. The battery cover assembly comprises a cover, an electrode internal terminal and an electrode external terminal. The electrode internal terminal and the electrode external terminal are electrically connected by means of a current interruption structure installed at the cover. The current interruption structure has a sealed cavity to be filled with a gas-producing medium. The electrode internal terminal constitutes a portion of a wall of the sealed cavity. The sealed cavity is configured such that the gas-producing medium is electrically connected to positive and negative electrodes of a battery, respectively. If a voltage difference between the positive and negative electrodes of the battery exceeds a rated value, the gas-producing medium can produce a gas, such that pressure of the gas causes the electrode internal terminal to act so as to interrupt an electrical connection between the electrode internal terminal and the electrode external terminal. That is, the cover assembly has a gas production mechanism independent from the interior of the battery, such that a gas is timely produced to establish a gas pressure for the current interruption structure, thereby timely activating the current interruption structure, improving safety of a battery.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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: 本公开涉及一种电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池包和电动汽车, 该电池盖板组件包括盖板、电极内端子和电极外端子, 电极内端子和电极外端子之间通过安装在盖板上的电流中断结构电连接, 电流中断结构具有用于填充可产气介质的密封腔, 电极内端子构成密封腔的部分腔壁, 密封腔构造为使得可产气介质分别与电池正负极电连接, 并且在电池正负极之间的电压差超过额定值时, 可产气介质能够产生气体, 以在该气体的气压作用下电极内端子动作以断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。即, 盖板组件具有独立于电池内部的气体产生机制, 通过及时产生气体为电流中断结构建立气压, 及时拉断电流中断结构, 提升电池的安全性。

电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池包和电动汽车

本申请要求于 2017 年 03 月 31 日提交中国专利局、申请号为 201710210918.2、发明名称为“电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池包和电动汽车”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及电池领域，具体地，涉及一种电池盖板组件、使用该电池盖板组件的单体电池、包括该单体电池的电池模组、包括该电池模组的动力电池包和包括该动力电池包的电动汽车。

背景技术

10 现有的 CID (Current Interrupt Device, 电流中断装置) 的技术方案通常在电池内设置有感应气压的拉断结构，电池在热失控等极端情况下，内部电解液及电极材料之间的反应会使得电池内部产生大量气体，当电池内部气体增多导致内部压力增大，增大的压力使得拉断结构中的翻转片往外翻转，从而拉断具有局部减薄的断裂片。

现有技术存在的不足主要有以下三点：

- 15 1、在电池过充初期，电池内部产生的气体较少，无法及时断开拉断结构。
- 2、当电池内部压力较高时，此时电池已经发生热失控现象，即使断开拉断结构也起不到保护电池的作用。
- 3、当电池拉断压力较大时，启动压力增加，无法及时断开拉断结构；而当拉断压力较小时，拉断结构可能在电池注液、高温存放时就断开。

20 上述结构尤其不适合于三元材料。因为三元材料活性高，极端情况下极易在短时间内发生热失控。而电池过充初期，由于其内部产生的气体过少，压力不足以使得翻转片翻转以拉断断裂片。而当电池内部压力过高时，往往电池已经处于热失控状态，此时虽然可以拉断电路，但无法终止电池内部材料之间的相互反应，仍然不能起到保护电池的作用。

发明内容

25 本公开的目的是提供一种能够提升电池安全性的电池盖板组件、使用该电池盖板组件的单体电池、包括该单体电池的电池模组、包括该电池模组的动力电池包和包括该动力电池包的电动汽车。

30 本公开提供一种电池盖板组件，包括盖板、电极内端子和电极外端子，所述电极内端子和所述电极外端子之间通过安装在所述盖板上的电流中断结构电连接，所述电流中断结构具有用于填充可产气介质的密封腔，所述电极内端子构成所述密封腔的部分腔壁，所述密封腔构造为使得所述可产气介质分别与电池正负极电连接，并且在所述电池正负极之间的电压差超过额定值时，所述可产气介质能够产生气体，以在该气体的气压作用下所述电极内端子动作以断开所述电极内端子和所述电极外端子之间的电连接。

可选地，所述额定值取值范围为 4.5v~5v。

35 可选地，所述可产气介质包括联苯、叔戊基苯、环己基苯、三联苯、环己基联苯和二苯并呋喃中的至少一者。

可选地，所述电极外端子构成所述密封腔的部分腔壁，且形成有连通外界和所述密封腔介质注入孔。

40 可选地，所述电池盖板组件包括分别与所述可产气介质相接触的第一极性件和第二极性件，所述第一极性件和所述第二极性件中的一者用于与电池正极相连，另一者用于与电池负极相连，所述第一极性件由所述电极内端子形成，所述电极内端子和所述电极外端子之间通过导电结构电连接，所述电极内端子的周缘与所述电极外端子的周缘之间密封且绝缘连接，以使得所述密封腔形成为环绕所述导电结构设置的环形空腔。

45 可选地，所述电极内端子形成为片状结构并且包括密封且绝缘地连接于所述电极外端子的端子外圈，以及作为所述密封腔部分腔壁的端子内圈，所述端子外圈用于与电芯电连

接,所述端子内圈与所述电极外端子之间设置所述导电结构并且能够在所述气压作用下变形以拉断所述导电结构。

可选地,所述导电结构包括连接在所述端子内圈和所述电极外端子之间的端子导电片,且所述端子导电片的拉断强度小于所述端子内圈的拉断强度,所述环形密封腔围绕所述端子导电片设置。

可选地,所述电极外端子形成为盖帽结构,该盖帽结构的内端面具有伸入所述密封腔的端子凸台,该端子凸台的内端面通过形成为所述导电结构的焊点固定到所述端子内圈上。

可选地,所述端子内圈形成为朝向所述端子凸台凸出的碗状结构,该碗状结构的碗底外端面与所述端子凸台的内端面通过所述焊点相连。

可选地,所述碗状结构的所述碗底外端面形成为碗底平壁,并且所述碗状结构还包括从该碗底平壁的周缘向内延伸的锥环结构,以及形成于该锥环结构的内端面的径向凸缘,所述径向凸缘与所述端子外圈相连。

可选地,所述焊点形成为环形结构,且该环形结构位于所述碗底平壁的周缘内侧。

可选地,所述盖板作为所述第二极性件,并密封且绝缘地连接在所述电极内端子的周缘和所述电极外端子的周缘之间。

可选地,所述电极内端子和所述盖板之间密封连接有内绝缘环,所述电极外端子和所述盖板之间密封连接有外绝缘环,并且所述内绝缘环和所述外绝缘环间隔设置,以使得所述盖板暴露于所述密封腔。

可选地,所述电池盖板组件还包括安装在所述盖板上的防爆阀。

本公开还提供一种单体电池,该单体电池包括外壳、容纳于该外壳内的电芯,所述单体电池为本公开提供的电池盖板组件,所述盖板封装所述外壳,所述电芯与所述电极内端子电连接。

本公开还提供一种电池模组,所述电池模组内设置有本公开提供的所述的单体电池。

本公开还提供一种动力电池包,包括包体和设置在该包体内的电池模组,所述电池模组为本公开提供的电池模组。

本公开还提供一种电动汽车,该电动汽车设置有本公开提供的动力电池包。

通过上述技术方案,盖板组件中的密封腔的产气能够独立于电池内部的气体产生,因此可以及时为电流中断结构建立气压,从而及时拉断电流中断结构,提升电池的安全性。

本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

图1是根据本公开的第一种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图;

图2是根据本公开的第一种实施方式提供的第二极性件的俯视结构示意图;

图3是根据本公开的第二种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图,其中第一极性件和第二极性件之间的电压差不超过额定值;

图4是根据本公开的第二种实施方式提供的绝缘环的俯视结构示意图;

图5是根据本公开的第二种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图,其中第一极性件和第二极性件之间的电压差超过额定值;

图6是根据本公开的第二种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图,其中密封腔内填充有可产气介质;

图7是根据本公开的第三种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图,其中第一极性件和第二极性件之间的电压差不超过额定值;

图8是根据本公开的第三种实施方式提供的内绝缘环的俯视结构示意图;

图9是根据本公开的第三种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图,其中第一极

性件和第二极性件之间的电压差超过额定值;

图 10 是根据本公开的第三种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图, 其中密封腔内填充有可产气介质;

5 图 11 是根据本公开的第四种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图, 其中第一极性件和第二极性件之间的电压差不超过额定值;

图 12 是根据本公开的第四种实施方式提供的电流中断结构的剖视示意图, 其中第一极性件和第二极性件之间的电压差超过额定值;

图 13 是根据本公开的第五种实施方式提供的电流中断结构的第一实施例的剖视示意图;

10 图 14 是根据本公开的第五种实施方式提供的电流中断结构的第二实施例的剖视示意图;

图 15 是根据本公开的第六种实施方式提供的单体电池的位于一个位置的局部剖视图;

图 16 是图 15 中 A 部的局部放大图;

15 图 17 是根据本公开的第六种实施方式提供的单体电池的位于另一位置的局部剖视图;

图 18 是根据本公开的第六种实施方式提供的单体电池的纵向剖切的局部立体图;

图 19 是根据本公开的第六种实施方式提供的单体电池的局部立体图;

图 20 是根据本公开的第六种实施方式提供的泄压件的立体结构示意图;

20 图 21 是根据本公开的第七种实施方式提供的单体电池的纵向剖切的局部剖视图;

图 22 是图 21 中的左端的部分示意图;

图 23 是图 21 中的右端的部分示意图;

图 24 是根据本公开的第七种实施方式提供的密封包的侧视示意图;

图 25 是沿图 24 中的剖面线 A-A 剖得的剖面示意图。

25 具体实施方式

以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是, 此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开, 并不用于限制本公开。

30 在本公开中, 在未作相反说明的情况下, 使用的方位词如“上、下、左、右”通常是以相应附图的图面方向为基准定义的, “内、外”是指相应部件轮廓的内和外。其中, 本文中涉及外端、内端、内外方向的描述, 例如内端子、外端子, 内端面、外端面是沿极柱的轴向方向相对于电池的内外而言的, 而相对于环状件的“内、外”, 例如外周缘、外圈、内圈则是沿径向方向相对于该环状件的中心而定义的。

35 如图 1 至图 25 所示, 本公开提供了电池盖板组件、使用该电池盖板组件的单体电池、使用该单体电池的电池模组、使用该电池模组的动力电池包和使用该动力电池包的电动汽车的技术方案。其中电池盖板组件设置在单体电池上, 多个单体电池通过串联或并联成电池模组, 并可以置于电池包内而形成动力电池包。此外, 除动力电池包领域外, 本发明中提供的各种技术方案还可以广泛应用于其他的电池领域中。另外, 本公开中的电池盖板组件既可以为能够装配到单体电池的壳体上以构成单体电池的组件总成, 也可以为与单体电池内的例如电芯的其他部分构成不可分割的整体结构的局部结构, 本公开对此不作限制, 40 均属于本公开的保护范围之内。

45 为了清楚本公开的技术方案, 本公开通过七种实施方式进行说明。但不限于这七种实施方式, 并且各个实施方式中的特征可以继续任意组合或替换。其中在本公开的各种可能的实施方式中, 所述提供的电池盖板组件可以包括盖板以及安装于盖板上的电极端子, 电极端子又包括电极内端子和电极外端子, 其中电极内端子用于与电芯电连接, 电极外端子用于与其他单体电池或电池模组等相连, 实现单体电池的电芯的电流的输入和输出。为了起到安全作用, 在电极内端子和电极外端子之间通过电流中断结构电连接, 该电流中断结

构能够在气压作用下被拉断，从而断开单体电池的电流的输入和输出。本发明提供的盖板组件具有独立于电池内部的气体产生机制，从而通过及时产生气体为电流中断结构建立气压，从而及时拉断电流中断结构，提升电池的安全性。

在不同的实施方式中，气体的产生可以通过事先在电池盖板组件中储存可产气介质，例如建立密封腔来储存可产气介质，并且使得该可产气介质位于电池的正负极中间，即为可产气介质建立电压，由于在电池出现过充等意外时，电池的正负极之间的电压差会逐渐升高，这样只需设计可产气介质能够在作用在电池正负极之间的电压差超过额定值时，能够产生气体，即可以在该气体的气压作用下及时断开电极内端子和电极外端子之间的电流中断结构的电连接即可。

具体地，可以通过将该额定值设定为电池处于热失控初期时所对应的工作电压，换言之，该额定值设置为低于电池内的电解液的分解电压，例如可以将该额定值取值范围为4.5v~5v。因此，当单体电池处于常规状态下时，对可产气介质产生的电压差不超过该额定值，因此该可产气介质没有反应，不会产生气体，因而单体电池可以正常地进行充放电工作；而当单体电池将要接近危险状态时，例如电池处于热失控初期，对可产气介质产生电压差超过该额定值，因此该可产气介质能够分解产生大量气体，在该气体的气压作用下电流中断结构被拉断，从而及时断开电池的电流的输入或输出。具体地，可以断开电流中断结构中的任意一个零部件本身的结构或者任意相邻两个零部件之间的电连接关系。

因此，本公开各种实施方式提供的电池盖板组件，能够保证电池在过充初期迅速切断电流，尤其适合活性高（如三元材料等）的电极材料。相比在电池的电解液中加入产气添加剂的方法，本公开提供的可产气介质不与电池的正负极材料及电解液相接触，不发生副反应，对电池容量及寿命没有不良影响。同时，该可产气介质的使用量小，远远小于电池的电解液，电池安全性进一步提高。

在本公开的实施方式中，为了使得可产气介质的分解电压的取值范围为4.5v~5v，从而使得可产气介质在低于电解液的分解电压下产生大量气体，具体地该可产气介质可以包括联苯（分解电压4.5v）、叔戊基苯（分解电压4.7v）、环己基苯（分解电压4.7v）、三联苯（分解电压4.5v）、环己基联苯（分解电压4.5v）和二苯并呋喃（分解电压4.5v）中的至少一者。

进一步地，为了增加可产气介质的分解率，从而提高电流中断结构断开电流的灵敏度，使用时可以将上述可产气介质和锂盐（如 LiPF_6 ）作为溶质溶解到有机溶剂中，例如溶解到作为溶剂的DMC（Dimethyl Carbonate，二甲基碳酸酯）中，由于锂盐能够增大电导率，从而极大地提高了可产气介质的分解率，提升中断结构断开电流的灵敏度。其中，上述锂盐、DMC和可产气介质能够以任意合适的比例混合并填充到密封腔103中。优选地，以该密封腔103的体积为100%计，该锂盐的含量为5%~30%，该DMC的含量为5%~30%。另外，由于上述由锂盐、可产气介质和有机溶剂所构成的溶液具有一定的导热性，能够降低需要流经电流的电流中断结构中的相邻两个零部件之间的连接点的发热、过流温升，尤其是当电池在使用中出现瞬间大电流的情况下，其传热效果尤其明显，从而进一步提高电池的安全性。此外，该可产气介质具有一定的气化点，当例如电池发生外部短路时，集聚产生的热量也能够使得可产气介质气化，增大密封腔的内部气压，从而通过该机械结构断开电池的电流传递，起到过流保护的作用。需要说明的是，上述溶液并不局限于液态，还可以为溶胶，例如可以形成凝胶状溶液。

在本公开的各种实施方式中，电流中断结构均可以是能够感应气压的机械结构。具体地，当电池处于热失控初期时，该机械结构能够在可产气介质产生气体的气压作用下断开流经的电流。具体地，例如可以通过断开内部的部件连接来中断电流的传递，从而及时切断电池的充放电。其中可产气介质产气的方式可以包括各种方式，例如，当电池在过充初期时，可产气介质会在电池正负极的电压差作用下产生气体，继而使得电池内部的气压升高，或者又例如，当电池在使用过程中出现异常导致电池温度升高，例如当电流发生外部

短路时,由于可产气介质具有一定的气化点,电池短路时聚集产生的热量也能够使得可产气介质气化而释放气体,从而产生驱动电流中断结构的气压动力。

另外,本公开的各个实施方式还提供一种单体电池,包括外壳、容纳于该外壳内的电芯以及本公开中的电池盖板组件,其中,盖板用于封装外壳,电芯则与相应的电极端子相连,以建立相应单体电池的输入和输出电流路径。其中在安装有电流中断结构的电极端子中,电芯则通过内引出件等方式和电极内端子相连。在本公开的各种实施方式中,可以采用将没有设置电流中断结构的电极端子与盖板电连接,利用盖板为密封腔中的可产气介质建立其中一极的电压,即盖板带电的方式例如第二实施方式。另外,还可以采用将该没有设置电流中断结构的电极端子通过导电片的连接件直接与密封腔中的可产气介质电连接,而建立这一极的电压,例如盖板不带电的第一实施方式。另外各个实施方式中还提供一种使用该单体电池的电池模组,使用该电池模组的动力电池包和使用该动力电池包的电动汽车。

下面,本公开通过结合相应的附图对第一至第七实施方式介绍所涉及电池盖板组件100、200、300、400、500、600、700。

首先,如图1至图2所示,在本公开的第一种实施方式中,该电池中断结构100具有用于填充上述可产气介质的密封腔103,密封腔103构造为使得可产气介质分别与电池正负极电连接,并且在电池正负极之间的电压差超过额定值时,可产气介质能够产生气体,以在该气体的气压作用下电极内端子和电极外端子之间的电流中断结构的电连接断开,以提升电池的安全性。

其中,电池盖板组件包括分别与可产气介质相接触的第一极极性件101和第二极极性件102,第一极极性件101和第二极极性件102中的一者用于与电池正极相连,另一者用于与电池负极相连,即通过两个极性件为可产气介质建立电压差。其中在实施方式中,第一极极性件101由电极内端子形成并与盖板104绝缘,第二极极性件102密封且绝缘连接于盖板104上。即,在本实施方式中,通过电极内端子和额外的第二极极性件为可产气介质建立电压,这样通过额外的第二极极性件可以使得盖板104不需带电,从而提高盖板104的寿命,并提高电池安全性。

以如图1和图2的第一种实施方式为例,在本实施方式中,电流中断结构还具有用于作为密封腔103部分腔壁的翻转件105,其中电极内端子和电极外端子之间通过翻转件105电连接,并且在气体的气压作用下,由于密封腔103内开始蓄积气体,气压升高,从而可以使得作为密封腔103腔壁的翻转件105动作以断开与电极内端子和电极外端子之间的电连接,具体地翻转件105动作可以断开其与电极内端子的电连接,也可以断开与电极外端子的电连接,或者其本身结构断裂。在本实施方式中,为断开翻转件105和电极内端子的电连接。

其中在本发明的不同实施方式中,断开电极内端子和翻转件之间电连接的方式可以不同,其中可以为导电件和翻转件之间的导电结构断开,也可以将二者中至少一个的本身结构断开。其中,在本实施方式中,为了便于加工电极内端子,电极内端子的外端面上固定有导电件106,翻转件105电连接在导电件106上,这样可以将一些断裂结构设置在导电件106上,以避免对电极内端子的加工繁琐。例如,可以在导电件106上形成有能够被气体的气压作用断开的刻痕115,该刻痕115围绕用于连接翻转件105的连接点设置。

这样在气压作用下,导电件106的本身结构将沿刻痕115断开,从而使得翻转件105和电极内端子断开连接。除这种通过刻痕等减弱方式将本身结构的断开的实施方式外,还可以通过例如将二者之间的焊点拉脱以实现电连接的断开的方式。又或者将连接在二者之间的断裂片拉断以实现电连接的断开。具体地可在下述介绍本公开第五实施方式中详细描述。因此实现本公开在气压作用下断开机械结构来切断电流的传递的目的。

这样,以第一实施方式为例,例如当电池在过充初期时,可产气介质在第一极极性件(电极内端子)和第二极极性件的电压差作用下会产生气体继而密封腔103内的气压升高,此时

在一定的气压作用下, 翻转件 105 通过翻转动作使得导电件 106 沿刻痕断开, 从而断开电极内端子和电极外端子之间的电连接, 从而中断单体电池和外界的电路连接, 停止电池的充电, 从而避免因电池内部的电解液分解而导致气压持续升高, 保证电池的安全。

如图 1 所示, 在本实施方式中, 作为第一极极性件 101 的电极内端子由沿内外方向延伸的极柱形成, 并且导电件 106 例如通过焊接连接在极柱的外端面上以相互电连接。具体地, 例如该极柱可以通过内引出件、集流导电片等与电芯电连接, 从而实现第一极极性件 101 和电池的正极或负极相连。另外, 由于电池通常通过穿过盖板设置的极柱与外界电路建立电流回路, 因此将由导电件 106 和翻转件 105 构成的能够感应气压的机械结构安装在极柱上, 能够直接通过极柱感受密封腔 103 内的气压, 灵敏度高, 另外避免另行将该机械结构与极柱进行连接, 方便加工。

在本公开中, 不同实施方式中的密封腔的形成方式可以不同。其中可以为由第一极极性件、第二极极性件和/或用于感应气压的机械结构围成。即该第一极极性件、第二极极性件能够实现一物两用, 既可充当施加于可产气介质上的正负电极, 又能用于辅助形成该密封腔; 相应地, 能够感应气压的机械结构也能够实现一物两用, 既可用于断开电池的电流输入或输出, 又能辅助形成该密封腔, 从而能够减少单体电池的零部件数量, 节约成本。另外, 密封腔还可以经由额外的部件独立形成, 例如封装包内形成的密封空腔可以作为该密封腔。

在感应气压的机械结构用于围成密封腔的情况下, 当电池处于热失控初期和常规状态下时, 该密封腔的部分腔壁始终和该机械结构相接触以构成封闭的该密封腔。在该密封腔不由感应气压的机械结构围成的情况下, 只有当电池处于热失控初期时, 在可产气介质产生的气压作用下, 使得机械结构与密封腔的腔壁接触, 当电池处于常规状态下时, 该机械结构始终与密封腔是相隔离的。

在本公开的第一实施方式中, 翻转件 105 与极柱同轴设置并且从极柱径向向外延伸, 极柱的侧面与翻转件 105 的外周缘密封且绝缘连接, 以使得所述密封腔 103 形成围绕极柱的轴线设置的环形空腔。从而在密封腔 103 内的气压增大时, 能够使得翻转件 105 动作而与极柱断开电连接。其中极柱和翻转件之间的密封且绝缘连接可以通过他们的本身结构实现, 也可以通过增加绝缘环、密封件等方式实现。以此方式, 能够合理且充分利用电池的现有结构, 使得在对现有的电池结构改进尽可能少的同时, 实现在电池过充初期及时断开电流的目的。

具体地, 在本实施方式中, 第一极极性件 101 (电极内端子, 或称极柱)、第二极极性件 102、翻转件 105 和导电件 106 均用于围成该密封腔 103。如图 1 所示, 为了避免盖板 104 带电, 极柱在与盖板固定连接的同时需要与盖板绝缘。具体地, 盖板 104 与极柱的内端部具有径向凸缘 107, 该径向凸缘 107 的外端面密封连接有内绝缘环 108, 盖板 104 密封连接到该内绝缘环 108 的外端面上以与极柱绝缘。即在图 1 中该内绝缘环 108 位于盖板的下侧。

其中的绝缘环可以由陶瓷或塑胶制成。当该绝缘环由陶瓷制成时, 上述径向凸缘 107 和内绝缘环 108、内绝缘环 108 和盖板之间可以通过陶瓷钎焊进行连接。这样, 相比于塑料、橡胶等实现的绝缘, 可靠性和耐久性更强, 不仅可以实现电流中断结构的稳固密封连接, 还能够实现二者的绝缘。当绝缘环由塑胶制成时, 该塑胶可以注塑成型工艺一体形成于极柱上, 以减少装配时间。

为方便将可产气介质注入已经围成的环形空腔内, 在本公开的第一种实施方式中, 如图 1 所示, 径向凸缘 107 上形成有用于连通环形空腔的介质注入孔 109。即可以在极柱的内端向密封腔 103 内部填充可产气介质。装配时, 首先将第一极极性件 101、第二极极性件 102、内绝缘环 111、外绝缘环 112、导电件 106 和翻转件 105 均安装到盖板上, 以围成封闭的环形空腔。然后通过该介质注入孔 109 将可产气介质从极柱的内端注入到该环形空腔内, 然后密封该介质注入孔 109, 具体地, 可以通过例如铝珠等密封塞堵塞该介质注入孔, 或

者通过例如圆棒的封堵件焊接到该介质注入孔中。最后再将装配有电流中断结构的盖板安装到电池上即可。在其他实施方式中，介质注入孔还可以设计在翻转件一侧，即实现从极柱的外端向密封腔中注入可产气介质的方式。具体在第二实施方式中详细描述。

进一步地，如图 1 所示，为增强该径向凸缘 107 的结构强度，以进一步提高极柱和盖板之间连接的稳固性，径向凸缘 107 的外端面形成阶梯结构，该阶梯结构具有接近极柱的轴线的内圈以及远离极柱的轴线的内圈，内圈的厚度大于外圈的厚度，该厚度指沿极柱的延伸方向上的尺寸，内绝缘环 108 固定于外圈上，介质注入孔 109 从径向凸缘 107 的内端面延伸到内圈上。通过设计阶梯结构，可以增加可产气介质和极柱外侧面的接触面积，提升产气灵敏度，另外可以在设计径向凸缘 107 的情况下保证极柱的强度。

其中，在保证径向凸缘 107 具有足够可靠的结构强度的前提下，该内绝缘环 108 固定在径向凸缘 107 的厚度较薄的区域上，从而利于围成体积更大的环形空腔，使得尽量多的可产气介质填充于该环形空腔内，以提高电流中断结构的灵敏度。另外，相比于介质注入孔 109 形成于该径向凸缘 107 的厚度较薄的区域，将介质注入孔 109 设置在该径向凸缘 107 的厚度较厚的内圈上，能够延长该介质注入孔 109 的深度，当可产气介质注入到密封腔后更易于实现该介质注入孔 109 的密封可靠性。

如图 1 和图 2 所示，在本实施方式中，第二极性件 102 形成环绕环形空腔的环形导电片，该环形导电片的内端面密封连接有第一外绝缘环 111，盖板 104 密封连接到该第一外绝缘环 111 的内端面上以与环形导电片绝缘。其中，与上述内绝缘环相类似，该第一外绝缘环 111 也可以由陶瓷或塑胶制成，且将第一外绝缘环 111 与其相邻部件的固定连接的加工工艺和内绝缘环相同，即均可以采用陶瓷钎焊或注塑成型实现，在此不作赘述。进一步地，如图 2 所示，为方便该作为第二极性件 102 的环形导电片与电池的另一极柱等相反极性的部件电连接，该环形导电片上还设置有凸出的极耳 1020，具体地，该极耳 1020 可以一体形成于该环形导电片上。

进一步地，为了实现电流中断结构的工作，如图 1 所示，环形导电片的外端面密封连接有第二外绝缘环 112，翻转件 105 的外周缘密封连接到第二外绝缘环 112 的外端面上以与环形导电片绝缘。这样，不仅能够实现翻转件 105 的外周缘与其极性相反的环形导电片之间的绝缘，防止电池短路，而且翻转件 105 能够感受到气压作用，从而能够以其外周缘作为支撑点进行翻转而断开与导电件 106 之间的电连接，及时切断电池的电流输入或输出。类似地，该第二外绝缘环 112 和上述第一外绝缘环 111 的材质可以相同，形状也可以相同，且将第二外绝缘环 112 与其相邻部件的固定连接的加工工艺也与第一外绝缘环 111 相同，在此不作赘述。

在本实施方式中，如图 1 所示，第二外绝缘环 112 的外端面上密封连接有密封环 110，翻转件 105 的外周缘密封连接在该密封环 110 上，即翻转件 105 通过密封环 110 连接在第二外绝缘环 112 上，从而保证密封腔 103 的密封，使得密封腔内部气压能够作用于翻转件上而不会漏气。另外，通过密封环可以设置为导电环，从而通过该密封环将翻转件与外界建立电流回路，即此时密封环 110 可以作为本实施方式中电极外端子。

进一步地，为实现翻转件稳定的密封装配的同时，对电流中断结构可以起到保护作用，电池盖板组件还包括将翻转件 105 的外周缘密封连接在该密封环 110 上的覆盖件 113。其中覆盖件可以由金属等导电材料制成，即通过该覆盖件 113 形成本实施方式中的电极外端子，具体地覆盖件 113 的外端面上可以形成有与电极引出片等导电传输件连接的凸起。其中，电极引出片可以在例如与相邻的单体电池之间，或者相邻电池模组之间建立电流路径。

在本公开的各实施方式中，如图 1 所示，以第一种实施方式为例，为了实现上述的气体外泄，覆盖件 113 上形成有连通外界的气孔 114，以使得密封腔内的气体能够在翻转件和导电件断开电连接后外泄，防止电池爆炸。另外，覆盖件上的气孔还可以使得电流中断结构与大气直接建立压差，从而实现翻转件的动作。

其中，为了实现密封环和翻转件的稳定连接，覆盖件 113 形成盖帽结构，密封环 110

的外端面形成有 L 型止口，其内端面用于连接第二外绝缘环 112。翻转件 105 的外周缘嵌入支撑在该 L 型止口中，并且该外周缘通过罩设该翻转件 105 的盖帽结构密封连接在该 L 型止口上。从而该覆盖件 113 在实现翻转件 105 稳定的密封装配的同时，对电流中断结构可以起到保护作用。

5 其中，在本公开各种设计翻转件和导电件的实施方式中，由于在例如动力电池包的领域中，需要通过的电流较大，因此需要保证导电件 106 和翻转件 105 的焊接结构稳定，避免大电流熔断焊接结构。这样，在本实施方式中，如图 1 所示，翻转件 105 与导电件 106 中的一者形成有凸台，另一者形成有容纳该凸台 116 的连接孔 117，凸台 116 和连接孔 117 之间通过环形焊点。即例如，在本实施方式中，凸台 116 可以形成在导电件 106 上，连接孔 117 可以形成在翻转件 105 上。其中此处的环形焊点是指在连接孔套设在凸台外时，通过该环形焊点整体和凸台焊接，因此可以提供焊接稳定性和密封性。这样通过凸台和连接孔之间的紧密接触，一方面可以保证环形焊点可以稳定地将容纳在连接孔 117 中的凸台 116 焊接牢固，并且可以增加电流的流通面积保证大电流的通过。另一方面，可以增加二者之间的密封性，即在导电件和翻转件共同作为密封腔 103 的部分腔壁的情况下，可以通过增加二者的接触面积保证二者之间的密封性，从而更易从刻痕 115 处拉断导电件 106。

10 在其他实施方式一些方式中，还可以采用激光穿透焊等方式将翻转件和导电件进行焊接。

15 其中，在本公开的各实施方式中，如图 1 所示，以第一种实施方式为例，翻转件和导电件之间实现断开电连接的方式可以由刻痕实现。即在相应部分加工出强度小于其他区域的薄弱部，其中为了完成导电件和翻转件的完全断开，刻痕通常为围绕导电件和翻转件的连接点，例如上述凸台焊接结构的环形结构。从而通过导电件或翻转件本身的断开来实现电连接的断开，其中刻痕可以形成在翻转件上也可以形成在导电件上，在本实施方式中，导电件 106 上形成有刻痕 115，该刻痕 115 围绕用于连接翻转件 105 的连接点设置，即在导电件 106 上设置围绕凸台 116 的环形刻痕。这样，当密封腔内的内部气压上升时，受到的气压，可以促使刻痕 115 被拉断，从而使得被刻痕 115 围绕的导电件 106 部分会随翻转件 105 脱离导电件 106，从而实现电流的断开。在其他实施方式中，刻痕也可以形成在翻转件 105 上。

20

25 为了保证导电件 106 与极柱固定的情况下，其上的刻痕 115 还能够被拉断，如图 1 所示，极柱的外端端面上形成有容纳孔 118，导电件 106 的外周缘固定在该容纳孔 118 的内壁上。这样，导电件 106 可以通过环形外周进行稳定固定，而刻痕 115 内部的区域未与极柱发生连接从而能够在外力，例如翻转件 105 的拉力或者气压直接的压力作用下被拉断。

30

上述介绍了根据本发明的第一种实施方式提供的电池盖板组件和单体电池，在不脱离本发明构思下，第一实施方式中的特征例如，凸台焊接结构、翻转片、绝缘环等均可以应用于本公开下述或其他可能的实施方式中，下面结合图 3 至图 6 介绍本公开的第二种实施方式提供的电池盖板组件。

35 如图 3 至图 6 所示，本公开的第二种实施方式提供一种电池盖板组件 200，其中的电流中断结构具有用于填充可产气介质的密封腔 203，电池盖板组件还包括分别与可产气介质相接触的第一极性件 201 和第二极性件 202，该第一极性件 201 和该第二极性件 202 中的一者与电池正极相连，另一者与电池负极相连。当第一极性件 201 和第二极性件 202 之间的电压差超过额定值时，可产气介质能够产生气体，以在该气体的气压作用下断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。其中，在本实施方式中，第一极性件 201 由该电极内端子形成并与盖板绝缘，第二极性件 202 则由盖板形成，即本实施方式中采用的盖板带电的方式。其中盖板带电的方式可以是其与盖板与不具有电流中断结构的另一个电极端子电连接而成。这样，能够充分利用电池的现有的零部件结构，避免使用额外的极性件对可产气介质施加电压差。

40

45 在本实施方式中，与第一实施方式类似的是，电流中断结构还具有用于作为密封腔 203 部分腔壁的翻转件 205，电极内端子和电极外端子之间通过翻转件电连接，并且在气

体的气压作用下, 翻转件动作以断开电极内端子与电极外端子之间的电连接。具体地, 可以是断开翻转件和电极内端子, 即第一极性件 201 之间的电连接。

其中, 与第一实施方式中相同的是, 电极内端子的外端面上固定有导电件 206, 翻转件 205 电连接在导电件 206 上, 导电件 206 上形成有能够被气体的气压作用断开的刻痕 215, 该刻痕 215 围绕用于连接翻转件 205 的连接点设置, 即拉断导电件 206 来实现翻转件 205 和电极内端子之间的电连接。并且进一步地, 翻转件与导电件中的一者上形成有凸台, 另一者上形成有容纳该凸台的连接孔, 凸台和连接孔之间通过环形焊点相连, 从而提升电流通过稳定性和密封性。

另外, 在本公开的第二种实施方式中, 电极内端子由沿内外方向延伸的极柱形成, 并密封且绝缘连接于盖板上, 翻转件与极柱同轴设置并且从极柱径向向外延伸, 极柱的侧面与翻转件的外周缘密封且绝缘连接, 以使得密封腔形成为围绕极柱的轴线设置的环形空腔。即在本实施方式中, 与第一实施方式类似, 第一极性件 (极柱) 201、第二极性件 202、翻转件 205 和导电件 206 均用于围成该密封腔 203。如图 3 和图 6 所示, 极柱的侧面与翻转件 205 的外周缘密封且绝缘连接, 以使得密封腔 203 形成为围绕极柱的轴线设置的环形空腔。以此方式, 能够合理且充分利用电池的现有结构, 使得在对现有的电池结构改进尽可能少的同时, 实现在电池过充初期及时断开电流的目的。

其中为了实现对已围成的密封腔 203 内填充可产气介质, 本实施方式中, 凸台 216 和极柱开设有首尾相接的连通到密封腔的介质注入孔 209 以从极柱的外端向环形空腔中注入所述可产气介质。具体地, 介质注入孔 209 包括从凸台 216 沿电极内端子的轴向延伸的第一段, 以及从该第一段沿径向延伸到极柱侧壁以连通到密封腔 203 的第二段, 即整体介质注入孔 209 形成为垂直的 L 型结构, 并且导电件上具有第一段的一部分, 而极柱上形成有第二段。

另外, 如图 3 所示, 在第二实施方式中, 极柱的外端面上形成有容纳孔 218, 导电件 206 的外周缘固定在该容纳孔 218 的内壁上。这样, 导电件 206 可以通过环形外周进行稳定固定, 而刻痕 215 内部的区域未与极柱发生连接从而能够在外力, 例如翻转件 205 的拉力或者气压直接的压力作用下被拉断。

为方便加工, 介质注入孔 209 大致形成为具有竖直段和水平段的 L 形通孔, 这样, 在重力的作用下, 上述溶剂能够迅速地流入到密封腔内, 从而提高电流中断结构的装配效率。

其中, 由于与第一种实施方式中盖板的作用不完全相同, 在本公开的第二种实施方式中, 该盖板带电, 即还可以作为施加到可产气介质上的电极。具体地, 如图 3 和图 6 所示, 电流中断结构固定到盖板上, 盖板作为第二极性件 202, 并分别与极柱和翻转件 205 的外周缘密封且绝缘连接。这样, 由于盖板能够实现电池外壳的封装功能并且充当与可产气介质相接触的电极, 从而简少电流中断结构的零部件数量, 且减少电池的装配工时。

在本实施方式中, 为进一步地减少电流中断结构的零部件数量, 使得电流中断结构的整体结构更为紧凑, 如图 3 至图 6 所示, 盖板的外表面上密封连接有绝缘环 208, 翻转件 205 的外周缘和极柱的侧面均密封连接到该绝缘环 208 上以分别与盖板绝缘, 且翻转件 205 的外周缘和极柱通过绝缘环 208 绝缘。即, 该环形空腔由盖板、极柱、翻转件 205、绝缘环 208 共同围成。并且, 在本公开提供的第二种实施方式中, 该电流中断结构通过唯一的绝缘环 208 就能够实现极柱与盖板、盖板与翻转件的外周缘、翻转件的外周缘和极柱之间的彼此绝缘和密封连接, 显著减少了电流中断结构的零部件数量, 降低电池的装配工时, 且提高电流中断结构的整体结构的紧凑性。另外绝缘环 208 的制作材料以及将其与相邻部件固定连接的加工工艺与第一种实施方式中的绝缘环相同, 在此不再赘述。

为了避免导电件和翻转件断开电连接后, 密封环仍然与极柱电连接, 从而失去电流中断作用, 如图 3 和图 6 所示, 绝缘环 208 的外端面形成为具有内圈和外圈的阶梯结构, 极柱的侧面形成有嵌入支撑在该内圈上的 L 型止口, 从而保证该绝缘环 208 稳定固定在极柱上。翻转件 205 的外周缘密封连接到外圈上以与极柱绝缘, 即极柱和密封环 210 通过绝缘

环 208 绝缘。另外，密封环 210 密封连接在绝缘环 208 上可以使得翻转件的外周缘得到密封，从而使得密封腔的内部气压能够作用于翻转件上而不会漏气。

进一步地，为保证绝缘环 208 分别与极柱和翻转件的外周缘绝缘的同时，盖板还可以与可产气介质 207 相接触，如图 3 和图 4 所示，绝缘环 208 上形成有用于连通环形空腔和盖板的通孔 2080，即盖板的部分能够直接暴露于环形空腔中。这样，当可产气介质 207 注入到该环形空腔中后，可产气介质 207 能够填充于该通孔 2080 中，从而能够与盖板进行直接接触，使得盖板作为第一极性件。

为使得电池盖板组件的结构更为紧凑，通孔 2080 从绝缘环 208 的内端面延伸到内圈上。在其他变形方式中，该通孔也可以从绝缘环的内端面延伸到该外圈上。进一步地，为了保证可产气介质与盖板充分之间足够充分的接触面积，增大灵敏度，该通孔 2080 具有沿绝缘环的周向间隔设置的多个。另外，为了兼顾连接稳定性以及盖板与可产气介质足够的接触面积，该通孔 2080 为沿周向等间隔设置的四个。在其他实施例中，通孔的个数还可以为其他数量，例如三个或更多。

在本实施方式中，为了与外界建立电流流动路径，如图 3 所示，绝缘环 208 的外端面密封连接有密封环 210，翻转件 205 的外周缘密封连接在该密封环 210 上，密封环 210 密封连接在外圈上以与极柱绝缘。即翻转件 205 通过密封环连接在绝缘环 208 上，且极柱和翻转件的外周缘分别固定到位于该通孔 2080 的两侧的内圈和外圈上。这样，能保证极柱和翻转件的外周缘之间绝缘的可靠性，且当密封环 210 是由导电材料制成时，密封环可以将翻转件与外界建立电流回路，即形成电极外端子。另外，密封环 210 密封连接在绝缘环 208 上可以使得翻转件的外周缘得到密封，从而使得密封腔内部气压能够作用于翻转件上而不会漏气。

进一步地，为实现翻转件稳定的密封装配的同时，对电流中断结构可以起到保护作用，翻转件 205 上还覆盖有覆盖件 213，覆盖件与翻转件电连接以形成电极外端子。这样，覆盖件可以作为电极外端子使用，即可以设置端子凸台而通过电极引出片等连接件与外界建立电流回路，例如与相邻的单体电池之间，或者相邻电池模组之间均可以通过电极引出片相连。

另外，覆盖件的外周缘可以密封连接在密封环 210 上，为了实现上述的气体泄压，保证电池的使用安全，覆盖件 213 上形成有连通外界的气孔 214。另外，覆盖件上的气孔还可以使得电流中断结构与大气直接建立压差，从而实现翻转件的动作。

其中，为了实现密封环和翻转件的稳定连接，覆盖件 213 形成盖帽结构，密封环 210 的外端面形成有 L 型止口，其内端面用于连接绝缘环 208。翻转件 205 的外周缘嵌入支撑在该 L 型止口中，并且该外周缘通过罩设该翻转件 205 的盖帽结构密封连接在该 L 型止口上。从而在实现翻转件 205 稳定的密封装配的同时，对电流中断结构可以起到保护作用。

如上所述，由于介质注入孔 209 形成于导电件 206 上，因此可以按照如下方式进行装配：首先分别将盖板、极柱和密封环 210 依次通过例如陶瓷钎焊固定到绝缘环 208 上，即可以首先将这四者构成一个独立的装配体，随后将导电件 206 例如通过激光焊固定到极柱上，翻转件和导电件可以采用激光穿透焊或上述的凸台焊接结构等焊接方式相连，翻转件和密封环可以通过激光焊相连。随后即可以将可产气介质通过介质注入孔 209 注入到密封腔内。注入完成后，通过焊接或密封塞等方式密封该介质注入孔 209。最后再将盖帽结构和翻转件通过例如激光焊相连，从而完成整个电池盖板组件的组装和工作。

上面介绍了本公开的第二种实施方式提供的电池盖板组件，下面将结合图 7 至图 10 介绍本公开的第三种实施方式提供的电池盖板组件。

如图 7 至图 10 所示，电池盖板组件 300 具有用于填充可产气介质 308 的密封腔 303，其中密封腔 303 构造为使得可产气介质 308 分别与电池正负极电连接，并且在电池正负极之间的电压差超过额定值时，可产气介质 308 能够产生气体，以在该气体的气压作用下断

开电极内端子和电极外端子之间的电连接, 盖板的内端面 and 电极内端子之间密封连接有内绝缘环 311, 盖板的外端面与电极外端子之间密封连接有外绝缘环 312, 以使得密封腔 303 形成环绕电极内端子的轴线的环形空腔。即在实现电极内端子和电极外端子分别和盖板绝缘的情况下, 围成本公开中的密封腔 303。

5 在本实施方式中, 与第二实施方式类似的是, 所述电池盖板组件包括分别与该可产气介质相接触的第一极性件 301 和第二极性件 302, 第一极性件 301 和第二极性件 302 中的一者用于与电池正极相连, 另一者用于与电池负极相连, 第一极性件 301 由电极内端子形成, 第二极性件 302 由盖板形成。即盖板带电并与可产气介质接触。其中, 可选地, 盖板具有沿径向凸出于内绝缘环 311 和外绝缘环 312 的环形板。这样, 可以使得盖板通过环形板更大面积地与密封腔 303 内的可产气介质接触, 从而提升产气灵敏度。进一步地环形板上可以涉及下述实施方式中可增加表面粗糙度的凹凸部, 从而进一步增加产气灵敏度。具体的凹凸部在下述实施方式中详细说明。

10 其中, 具体地, 作为电极内端子的极柱沿内外方向延伸, 盖板上形成有供极柱穿过的通孔, 内绝缘环 311 和外绝缘环 312 环绕通孔设置。另外, 可以设计内绝缘环 311 的内环面和外绝缘环 312 的内环面沿轴向对齐, 从而使得盖板的环状板的与可产气介质的接触面积更大。

15 其中, 与第一实施方式和第二实施方式类似地, 电流中断结构还具有作为密封腔 303 部分腔壁的翻转件 305, 电极内端子和电极外端子之间通过翻转件 305 电连接, 并且在气体的气压作用下, 翻转件动作以断开电极内端子与电极外端子之间的电连接。电极内端子的外端面上固定有导电件 306, 翻转件 305 电连接在导电件 306 上, 并且导电件 306 上形成有能够在气体的气压作用下断开的刻痕 315, 该刻痕 315 围绕用于连接翻转件 305 的连接点设置。翻转件 305 与导电件 306 中的一者上形成有凸台 316, 另一者上形成有容纳该凸台 316 的连接孔 317, 凸台 316 和连接孔 317 之间通过环形焊点相连。从而能够及时感受来自密封腔的气压, 而断开电极内端子和电极外端子的电连接。

20 在本公开的第三种实施方式中, 与第一和第二实施方式类似地, 翻转件 305 与极柱同轴设置并且从极柱径向向外延伸, 极柱的侧面密封且绝缘到内绝缘环 311 上, 翻转件 305 的外周缘固定在电极外端子和外绝缘环 312 之间, 并密封连接到外绝缘环 312 上, 以与盖板绝缘并形成环形空腔。即, 第一极性件 (极柱) 301、第二极性件 302、翻转件 305 和导电件 306 均用于围成该密封腔 303。如图 7 所示, 具体地, 极柱的侧面与翻转件 305 的外周缘密封且绝缘连接, 以使得密封腔 303 形成围绕极柱的轴线设置的环形空腔。以此方式, 能够合理且充分利用电池的现有结构, 使得在对现有的电池结构改进尽可能少的同时, 实现在电池过充初期及时断开电流的目的。

25 如图 3 和图 5 所示, 与第二种实施方式中盖板的类似地, 在本公开的第三种实施方式中, 该盖板还可以作为施加到可产气介质上的电极, 即盖板带电。具体地, 如图 7 和图 30 10 所示, 电流中断结构固定到电池的盖板上, 盖板作为第二极性件 302, 且分别与极柱和翻转件 305 的外周缘密封且绝缘连接。这样, 由于盖板能够实现电池外壳的封装功能并且充当与可产气介质相接触的电极, 从而简少电池盖板组件的零部件数量, 且减少电池的装配工时。

35 进一步地, 为实现极柱在与盖板稳固连接的同时与盖板绝缘, 具体地, 如图 7 所示, 极柱的内端部具有径向凸缘 307, 该径向凸缘 307 的外端面密封连接有内绝缘环 311, 盖板密封连接到该内绝缘环 311 的外端面上以与极柱绝缘。即在图 7 中该内绝缘环 311 位于盖板的内侧。另外此处的内绝缘环 311 和下述中的外绝缘环 312 的制作材料以及将其与相邻部件固定连接的加工工艺与第一种实施方式中的绝缘环相同, 在此不再赘述。

40 为方便该可产气介质 308 注入该环形空腔内, 如图 7 所示, 介质注入孔 309 形成于径向凸缘 307 上, 以从极柱的内端向以围成的环形空腔内注入可产气介质。

45 在本实施方式中, 为了实现电流中断结构的工作, 如图 7 所示, 由于翻转件 305 的外

周缘上密封连接有外绝缘环 312, 盖板密封连接到该外绝缘环 312 的内端面上以与翻转件 305 的外周缘绝缘。这样, 不仅能够实现翻转件 305 的外周缘与其极性相反的盖板之间的绝缘, 防止电池短路, 而且翻转件 305 能够感受到气压作用, 从而能够以其外周缘作为支撑点进行翻转而断开与导电件 306 之间的电连接, 及时切断电池的电流输入或输出。

5 为了进一步地提高该可产气介质的产气灵敏度, 在本公开的一示例性实施方式中, 采用上述第三种技术方案。即如图 7 和图 10 所示, 内绝缘环 311 的内环面和外绝缘环 312 的内环面沿轴向对齐, 以使得盖板具有沿径向凸出于内绝缘环 311 和外绝缘环 312 的环形板。这样, 盖板的通孔的孔壁以及环形板的两端面均能够与可产气介质相接触, 从而提升该可产气介质 308 的产气灵敏度。

10 在本实施方式中, 如图 7 所示, 外绝缘环 312 的外端面密封连接有密封环 310, 翻转件 305 的外周缘密封连接在该密封环 310 上, 即翻转件 305 通过密封环 310 连接在外绝缘环 312 上, 这样, 通过当密封环为导电材料时, 可以将翻转件与外界建立电流回路, 即形成电极外端子。另外, 密封环 310 密封连接在外绝缘环 312 上可以使得翻转件的外周缘得到密封, 从而使得密封腔内部气压能够作用于翻转件上而不会漏气。

15 进一步地, 为实现翻转件稳定的密封装配的同时, 对电流中断结构可以起到保护作用, 翻转件 305 上还覆盖有覆盖件 313。覆盖件 313 与翻转件 305 电连接以形成电极外端子。从而通过电极引出片与外界建立电流回路, 例如与相邻的单体电池之间, 或者相邻电池模组之间均可以通过电极引出片相连。

20 另外, 覆盖件的外周缘与翻转件密封, 保证密封腔的密封性。为了实现上述的气体外泄, 覆盖件 313 上形成有连通外界的气孔 314。这样, 密封腔内的气体能够在翻转件和导电件断开电连接后外泄, 防止电池爆炸。另外, 覆盖件上的气孔还可以使得电流中断结构与大气直接建立压差, 从而实现翻转件的动作。

25 其中, 为了实现密封环和翻转件的稳定连接, 覆盖件 313 形成盖帽结构, 密封环 310 的外端面形成有 L 型止口, 其内端面用于连接外绝缘环 312。翻转件 305 的外周缘嵌入支撑在该 L 型止口中, 并且该外周缘通过罩设该翻转件 305 的盖帽结构密封连接在该 L 型止口上。从而该覆盖件 313 在实现翻转件 305 稳定的密封装配的同时, 对电流中断结构可以起到保护作用。

30 另外, 如图 7 所示, 极柱的外端端面上形成有容纳孔 318, 导电件 306 的外周缘固定在该容纳孔 318 的内壁上。这样, 导电件 306 可以通过环形外周进行稳定固定, 而刻痕 315 内部的区域未与极柱发生连接从而能够在外力, 例如翻转件 305 的拉力或者气压直接的压力作用下被拉断。

35 如上, 介质注入孔 309 形成于极柱上的径向凸缘 307 上, 因此可以安装如下方式进行装配: 首先将极柱上端穿过盖板, 并将极柱、内绝缘环 311 通过例如陶瓷钎焊固定到盖板上, 然后将密封环、外绝缘环 312 通过例如陶瓷钎焊固定到在盖板上, 随后将导电件 306 例如通过激光焊固定到极柱上, 翻转件和导电件可以采用激光穿透焊或上述的凸台焊接结构等焊接方式相连, 翻转件和密封环可以通过激光焊相连。随后既可将可产气介质通过介质注入孔 309 注入到密封腔内。注入完成后, 通过焊接或密封塞等方式密封该介质注入孔 309。最后再将盖板结构和翻转件通过例如激光焊相连, 从而完成整个电池盖板组件的组装和工作。

40 上面介绍了本公开的第三种实施方式提供的电池盖板组件, 下面将结合图 11 和图 12 介绍本公开的第四种实施方式提供的电池盖板组件。

45 如图 11 和图 12 所示, 该电池盖板组件 400 具有用于填充可产气介质的密封腔 403, 密封腔 403 构造为使得可产气介质分别与电池正负极电连接, 并在电池正负极之间的电压差超过额定值时, 可产气介质能够产生气体, 以在该气体的气压作用下断开电极内端子和电极外端子之间的电连接, 其中, 所述密封腔 403 的内腔壁上形成有增加表面粗糙度的凹凸部 408。这样, 通过凹凸部 408 增加密封腔内部的粗糙度, 可以有效提升以增大可产气

介质与其电极之间的接触面积，提高产气灵敏度。

具体地，在本公开的第四种实施方式中，该凹凸部 408 可以通过多种方式实现，例如，凹凸部 408 可以由齿状连续结构和/或间隔分布的微孔结构形成。其中的齿状连续结构的具体形状可以通过机械加工的方式形成半圆形结构、矩形结构中的至少一者，并呈齿状结构排列。或者另外该凹凸部 408 也可以通过化学腐蚀的方式来实现的微孔，例如通过向密封腔内内壁例如第一极性件和第二极性件等需要暴露于密封腔 403 的表面上喷施具有腐蚀性的化学溶剂，从而通过该化学溶剂分别与该第一极性件和第二极性件之间发生化学反应，使得第一极性件 401 和第二极性件 402 等部件的表面上有微孔结构。本公开对凹凸部的实现不做限定。

另外，该凹凸部 408 可以仅仅形成于第一极性件 401 的暴露于密封腔 403 的表面上，也可以仅仅形成于第二极性件 402 的暴露于密封腔 403 的表面上。为提高产气灵敏度，优选地，该凹凸部 408 同时形成于第一极性件 401 和第二极性件 402 的暴露于密封腔 403 的表面上。

与第一、第二、第三实施方式至少部分类似的是，在第四实施方式中，电池盖板组件包括分别与可产气介质相接触且构成密封腔 4023 至少部分腔壁的第一极性件 401 和第二极性件 402，第一极性件 401 和第二极性件 402 中的一者用于与电池正极相连，另一者用于与电池负极相连，并且凹凸部 408 形成于第一极性件 401 的表面和/或第二极性件 402 的表面上。

可选地，电极内端子由沿内外方向延伸的极柱形成，极柱作为第一极性件 401 并与盖板密封且绝缘连接。另外，电流中断结构还具有作为密封腔 403 的翻转件 405，极柱和电极外端子之间通过翻转件电连接，并且在气体的气压作用下，翻转件动作以断开极柱与电极外端子之间的电连接。进一步，翻转件 405 与极柱同轴设置并且从极柱径向向外延伸，翻转件 305 的外周缘与极柱的侧面密封且绝缘连接，以使得密封腔 303 形成为围绕极柱的轴线设置的环形空腔。

可选地，极柱的外端面上固定有导电件 406，翻转件 405 电连接在导电件 406 上，并且导电件 406 上形成有能够被气体的气压作用断开的刻痕 415，该刻痕 415 围绕用于连接翻转件 105 的连接点设置。翻转件 405 与导电件 406 中的一者上形成有凸台 416，另一者上形成有容纳该凸台 416 的连接孔 417，凸台 416 和连接孔 417 之间通过环形焊点相连。第二极性件 402 由盖板形成，翻转件 405 的外周缘密封且绝缘连接到盖板上。

另外，极柱的内端部具有径向凸缘 407，该径向凸缘 407 的外端面密封连接有内绝缘环 411，盖板密封连接到该内绝缘环 411 上以与极柱绝缘。进一步地，极柱的侧面具有垂直于径向凸缘 407 的圆筒面，该圆筒面上覆盖有凹凸部 408。

其中，径向凸缘 407 上形成有用于连通环形空腔的介质注入孔 409 以从极柱的内端向环形空腔内注入可产气介质。另外，翻转件 405 的外周缘上密封连接有外绝缘环 412，盖板密封连接到该外绝缘环 412 上以与翻转件 405 的外周缘绝缘。盖板上形成有供极柱穿过的通孔，内绝缘环 411 和/或外绝缘环 412 环绕通孔设置。进一步地，内绝缘环 411 的内环面和外绝缘环 412 的内环面沿轴向对齐，以使得盖板具有沿径向凸出于内绝缘环 411 和外绝缘环 412 的环形板 404，该环形板 404 的暴露于环形空腔的表面上覆盖有上述凹凸部 408。

外绝缘环 412 的外端面密封连接有密封环 410，翻转件 405 的外周缘密封连接在密封环 410 上，翻转件 405 还覆盖有覆盖件 413，覆盖件 413 与翻转件 405 电连接以形成电极外端子。另外，覆盖件 413 上形成有连通外界的气孔 414。

其中，为了实现密封环和翻转件的稳定连接，覆盖件 413 形成为盖帽结构，密封环 410 的外端面形成有 L 型止口，其内端面用于连接外绝缘环 412。翻转件 405 的外周缘嵌入支撑在该 L 型止口中，并且该外周缘通过罩设该翻转件 413 的盖帽结构密封连接在该 L 型止口上。从而该覆盖件 413 在实现翻转件 405 稳定的密封装配的同时，对电流中断结构

可以起到保护作用。

另外，为了保证导电件 406 与极柱固定的情况下，其上的刻痕 415 还能够被拉断，如图 11 和图 12 所示，极柱的外端端面上形成有容纳孔 417，导电件 406 的外周缘固定在该容纳孔 417 的内壁上。这样，导电件 406 可以通过环形外周进行稳定固定，而刻痕 415 内部

的区域未与极柱发生连接从而能够在外力，例如翻转件 405 的拉力或者气压直接的压力作用下被拉断。

本实施方式中的电池盖板组件的结构和组装方式和上述第一、第二以及第三种实施方式相同的部分的效果和变形方式类似，不做过多赘述。

上面介绍了本公开的第四种实施方式提供的电池盖板组件，在不脱离本发明构思下，第四种实施方式中的特征例如凹凸部能够应用于其他各实施方式中，下面将结合图 13 和图 14 介绍本公开的第五种实施方式中两种实施例提供的电池盖板组件 500。其他为了描述简洁，对第五实施方式仅详细描述和前四个实施方式不同的特征，相同特征的效果和变形方式不做过多赘述。

如图 13 和图 14 所示，该电池盖板组件 500 具有用于填充可产气介质的密封腔 503，其中，电极内端子构成密封腔 503 的部分腔壁，密封腔 503 构造为使得可产气介质分别与电池正负极电连接，并且在电池正负极之间的电压差超过额定值时，可产气介质能够产生气体，以在该气体的气压作用下电极内端子动作以断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。

即在第五实施方式中，与之前四种实施方式中采用翻转件动作来断开电极内端子和电极外端子的方式不同的是，在第五实施方式中的两种实施例，均采用电极内端子动作来断开和电极外端子之间的电连接。其中，可选地，两种实施例中，均设计使得电极外端子 506 构成密封腔的部分腔壁，且形成有连通外界和密封腔介质注入孔 509。电极外端子和电极内端子均作为密封腔 503 的腔壁。其中介质注入孔 509 的存在解决了可产气介质从外端注入的问题。

其中两种实施例相同的是，电池盖板组件包括分别与可产气介质相接触的第一极极性件 501 和第二极极性件 502，第一极极性件 501 和第二极极性件 502 中的一者用于与电池正极相连，另一者用于与电池负极相连，第一极极性件 501 由电极内端子形成，电极内端子和电极外端子之间通过导电结构电连接，电极内端子的周缘与电极外端子 506 的周缘之间密封且绝缘连接，以使得密封腔 503 形成环绕导电结构设置的环形空腔。这样在环形空腔内的可产气介质积累并气压升高时，能够使得电极内端子动作而通过拉断导电结构来实施对电极内端子和电极外端子之间的电连接的断开。

为了，便于电极内端子被拉断，电极内端子形成片状结构并且包括密封且绝缘地连接于电极外端子的端子外圈 504，以及作为密封腔 503 部分腔壁的端子内圈 517，端子外圈 504 用于通过例如内引出片等连接件与电芯电连接，端子内圈 517 与电极外端子之间设置导电结构并且能够在气压作用下变形以拉断导电结构。由于形成片状结构，在收到内部的气压作用下，端子内圈 517 能够变形从而拉断导电结构。其中为了进一步保证端子内圈的变形，端子内圈的厚度小于端子外圈的厚度。一方面能够方便端子外圈和其他元件相连的强度。另一方面，可以保证端子内圈的变形和被拉断，即在断开电极内端子和电极外端子还自己的电连接后，可以使得端子内圈本身被拉断，从而使得密封腔中的气体外泄到电池内部，并可以通过例如安装在盖板上的防爆阀泄出，从而可以防止电池爆炸。

即在本实施方式中，由于没有之前实施方式中的翻转件，为了保证密封腔的密封，电极外端子上不能形成有气孔，因此可以设计端子内圈本身被拉断而泄出气体，并且在本实施方式中，电池盖板组件 500 还包括安装在盖板上的防爆阀。其中防爆阀为本领域公知的部件，是防止电池内部气压过大而爆炸的部件，其具有设定开启压力，当电池内部的压力大于该设定开启压力时，则防爆阀开启释放压力，从而保证电池的安全。

如图 13 所示，在第一实施例中，导电结构包括连接在端子内圈和电极外端子 506 之

间的端子导电片 516, 且端子导电片的拉断强度小于端子内圈的拉断强度, 环形密封腔围绕端子导电片设置, 由于端子导电片的拉断强度小于端子内圈的拉断强度, 能够在内部气压的作用下, 首先驱动端子内圈变形, 然后拉断端子导电片, 从而断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。随着压力继续增大, 端子内圈本身将被拉断, 从而使得密封腔的气体外泄保证安全。

如图 13 所示, 其中端子导电片的结构可以形成 Z 型片, 该 Z 型片相互平行的第一段和第二段分别焊接到电极内端子和电极外端子上, 另外还可以在增加 L 型片, 该 L 型片分别与 Z 型片的第一段和第二段构成 T 型结构, 从而加强焊接点的强度, 防止端子导电片的端部误断开, 而使得电池无法工作。

如图 14 所示, 在本实施方式的第二实施例中, 电极外端子 506 形成盖帽结构, 电极外端子 506 的内端面具有伸入密封腔的端子凸台 518, 该端子凸台 518 的内端面通过形成导电结构的焊点 508 固定到端子内圈上。即本实施例二者导电结构仅为焊点 508, 这样在气压作用下, 拉开该焊点 508 即可断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。

具体地, 如图 14 所示, 电极外端子 506 形成盖帽结构, 该盖板结构的内端面具有伸入密封腔的端子凸台 518, 该端子凸台 518 的内端面通过形成所述导电结构的焊点 508 固定到端子内圈上。这样, 当电池处于过充初期时, 在可产气介质分解产生的气体的气压作用下, 将端子内圈和端子凸台 518 之间的焊点拉断, 从而中断电池的电流传递。并且该密封腔 503 内的气压持续升高, 直至拉断端子内圈。密封腔开启, 该气体进入电池内部, 并例如通过防爆阀泄出, 从而可以防止电池爆炸。另外与第五种实施方式不同的是, 在本实施方式中, 无需额外设置端子导电件 516, 从而减少零部件数量, 并且降低电流中断结构的装配工时。

其中, 该端子凸台 518 可以焊接到导电件 506 上, 为减少装配工时, 且避免在气压作用下断开电极外端子和端子凸台之间的连接, 该端子凸台 518 可以一体形成于该导电件 506 上。具体地, 为充分利用现有的零部件结构, 电极外端子 506 包括盖帽结构和一体形成于盖帽结构的内端面上的端子凸台 518。

进一步地, 为方便端子内圈与该端子凸台 518 相连, 如图 14 所示, 端子内圈形成朝向端子凸台 518 凸出的碗状结构 507。具体地, 该碗状结构 507 的碗底外端面与端子凸台 518 的内端面上通过焊点 508 相邻。更具体地, 碗底外端面形成碗底平壁 507a, 碗状结构还包括从该碗底平壁 507a 的周缘向内延伸的锥环结构 507b, 以及形成于该锥环结构 507b 的内端面的径向凸缘 507c, 并且径向凸缘与端子外圈相连。其中的碗状结构的拐点部分均可以作为端子内圈的拉断点。可以对其进行减弱处理, 例如加工刻痕等。

进一步地, 如图 14 所示, 焊点 508 形成环形结构, 且该环形结构位于碗底平壁 507a 的周缘内侧。由于环形结构的周缘越大, 越容易保证端子凸台和端子内圈的焊接稳定性, 防止瞬间大电流熔断该焊接结构。另一方面, 当环形结构越大, 在气压的作用下, 该环形结构越不容易拉断, 影响该电流中断结构的灵敏度。基于此, 通过将环形结构设置于碗底平壁 507a 的内侧, 即该碗底平壁 507a 的外周缘环绕该环形结构, 可以兼顾电流中断结构的灵敏度和焊接稳固性。

在本公开的第五种实施方式中, 该盖板作为第二极性件 502, 即盖板带电以作为施加到可产气介质上的电极。具体地, 如图 13 和图 14 所示, 并密封且绝缘地连接在电极内端子的周缘和所述电极外端子 506 的周缘之间。这样, 由于盖板能够实现电池外壳的封装功能并且充当与可产气介质相接触的电极, 从而减少电流中断结构的零部件数量, 且减少电池的装配工时。

具体地, 为实现盖板同时与电极内、外端子的密封且绝缘连接, 如图 14 所示, 电极内端子和盖板之间密封连接有内绝缘环 511, 电极外端子和盖板之间密封连接有外绝缘环 512, 并且内绝缘环 511 和外绝缘环 512 间隔设置, 以使得盖板暴露于所述密封腔, 从而作为第二极性件。

上面介绍了本公开的第五种实施方式的电池盖板组件 500，下面将结合图 15 至图 20 介绍本公开的第六种实施方式提供的电池盖板组件 600。

如图 15 至图 20 所示，电池盖板组件 600 包括盖板、电极内端子和电极外端子，电极内端子和电极外端子之间通过安装在盖板上的电流中断结构电连接，电池盖板组件还包括用于填充可产气介质 604 且安装在盖板 612 的外侧的密封腔 603，密封腔 603 构造为使得可产气介质分别与电池正负极电连接，并且在电池正负极之间的电压差超过额定值时，可产气介质 604 能够产生气体，以在该气体的气压作用下冲破密封腔 603 以使得气体进入电池的内部并流通到电流中断结构以通过气压作用断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。与本公开的其他各种实施方式非常不同的是，密封腔 603 形成于电池的外部。这样，由于该密封腔 603 没有设置在电池内部，因此能够避免占用电池内部的空间，为电池内部的例如电芯的零部件提供充分的布设空间，从而利于提高电池的能量密度。另外，由于密封腔 603 设置于电池的外部，也便于从电池的外部将可产气介质注入到已经围成的密封腔 603 内。此外，与上述五种实施方式不同的是，在该第六种实施方式和下述的第七种实施方式，该电流中断结构和围成该密封腔 603 的腔体是相互独立的两个结构，并且该电流中断结构可以采用现有技术中的电流中断装置。

其中，电池盖板组件包括分别与可产气介质相接触的第一极性件 601 和第二极性件 602，第一极性件 601 和第二极性件 602 中的一者用于与电池正极电连接，另一者用于与电池负极电连接。与本公开的其他各种实施方式不同的是，第一极性件 601 密封并绝缘连接到第二极性件 602 上，以整体形成朝向电池内部开口的罩状结构，罩体结构上的开口还密封连接有泄压件 605 以围成密封腔，泄压件 605 能够在气压作用下破裂以允许气体流向电池的内部。即，该罩状结构不仅用于为可产气介质建立电压差的两个极性相反的电极，而且还提供了空间较大的能够填充足够多的可产气介质的密封腔，同时还增大了可产气介质分别与第一极性件 601 和第二极性件 602 之间的接触面积，提高产气灵敏度。

因此，当电池在过充初期时，可产气介质 604 在第一极性件 601 和第二极性件 602 的电压差作用下会分解产生气体继而密封腔 603 内的气压升高，此时在一定的气压作用下，该泄压件 605 泄压，气体进入到电池内部并与该电流中断结构相连通。电池内部的气压持续升高，直至断开导电件 615 和翻转件 614 之间的电连接，从而中断电池的电流传递。

其中，如图 15 所示，泄压件 605 可以通过多种方式来实现，例如该泄压件 605 可以为包括密封连接于该罩状结构上的密封板，以及密封连接在该泄压板上的泄压阀。当上述气体产生的气压大于或等于该泄压阀的开启压力时，该泄压阀处于导通状态。而当上述气体产生的气压低于该泄压阀的开启压力时，该泄压阀关闭。

在泄压件 605 的另一种实施方式中，为提高电流中断结构的响应灵敏度，如图 16 和图 20 所示，泄压件 605 上形成有第一刻痕 606，该第一刻痕 606 能够在气压作用下断开以使得气体经由泄压件 605 泄出。即通过在泄压件 605 的相应部分加工出强度小于其他区域的薄弱部，当密封腔 603 内的内部气压上升时，受到的气压，可以促使该第一刻痕 606 被拉断，从而使得气体通过泄压件上撕裂的缝隙流入到电池内部，随着气压的持续增大而通过该电池中断结构断开电流的传递。

为进一步地提高电流中断结构的灵敏度，如图 16 和图 20 所示，泄压件 605 形成具有第一刻痕 606 的泄压板，该泄压板上形成有减弱沉槽 607，第一刻痕 606 位于该减弱沉槽 607 的槽底壁上。这样，通过将第一刻痕 606 布设在减弱沉槽 607 内，由于减弱沉槽 607 处的结构强度比其他区域更低，从而进一步地降低第一刻痕 606 处的整体结构强度，进而提升电流中断结构的灵敏度。

更进一步地，为简化电流中断结构的零部件，并提高电流中断结构的灵敏度，该泄压件 605 为导电件，从而能够增强该可产气介质与其电极的接触面积，提高电流中断结构的灵敏度。

为防止气压冲断第一刻痕 606 后，该泄压件上拉脱的部分掉落到电池内部造成电池发

生短路,如图 20 所示,第一刻痕 606 形成两端间隔开的非直线型结构。即,该第一刻痕 606 形成非闭合结构,这样即使第一刻痕 606 被拉断,被第一刻痕 606 包围的部分仍然会依附于该泄压件 605 上,从而杜绝了因掉落冲断片而造成电池内部发生短路的现象,提高电池的安全性。

5 其中,该非直线型结构可以形成曲线结构,优选地,为兼顾电流中断结构的灵敏度和电池的安全性,该线性结构形成优弧结构。在其他变形的方式中,该第一刻痕 606 可以形成 Y 型结构或者弯折线结构。

10 进一步地,为使得该罩状结构稳定地安装到盖板上,且同时方便可产气介质与电池的正负极相连,如图 18 和图 19 所示,第二极性件 602 固定到盖板上以通过盖板与电池正极或电池负极电连接。

15 进一步地,为延长盖板的使用寿命,如图 15、图 18 和图 19 所示,盖板上形成有安装孔,第二极性件 602 安装到该安装孔的内壁上以使得罩状结构的开口朝向电池内部。这样,当该泄压件破损后可以重新在第二极性件 602 上更换新的泄压件,而不用破坏盖板的结构,提高盖板的使用寿命。当然在其他的变形方式中,该盖板也可以作为第二极性件,而由该第一极性件整体形成罩状结构,并密封到盖板上以形成上述密封腔。

20 为方便该第一极性件与电池建立电连接,第一极性件通过导电连接片 625 与露出盖板的电极端子电连接。进一步地,为避免升高单体电池的整体高度,通过将该罩状结构的外端面设计为与露出盖板的电极端子的外端面基本平齐或者略低于该极柱的外端面,并将该极柱和该罩状结构沿电池盖板的延伸方向间隔设置,从而能够在不增加该电池的整体高度的前提下,增大该密封腔 603 的内部空间,从而能提高可产气介质 604 的填充量,提高产气灵敏度。

25 在本实施方式中,第一极性件 601 和第二极性件 602 可以通过多种方式来围成罩状结构,该第一极性件 601 和第二极性件 602 可以通过左右对接的方式来实现。为方便密封第一极性件 601 和第二极性件 602 的对接端,如图 15 所示,第一极性件 601 和第二极性件 602 可以通过上下层叠的方式来形成该罩状结构。

30 具体地,如图 15 和图 18 所示,第一极性件 601 和第二极性件 602 之间具有纵截面呈 H 型结构的环形绝缘条 608 以使得第一极性件 601 与第二极性件 602 绝缘,罩状结构包括作为第一极性件 601 的罩体结构,以及作为第二极性件 602 的罩缘结构,该罩体结构和罩缘结构相接近的边缘分别嵌入并密封到该 H 型结构的相对两端的 U 型槽中,罩缘结构的外周缘与盖板固定相连。这样,通过分别将第一极性件 601 和第二极性件 602 分别嵌入该 U 型槽内,可以同时保证第一极性件 601 和第二极性件 602 之间的绝缘和密封的可靠性。

35 其中,该环形密封条 608 可以组装到第一极性件 601 和第二极性件 602 之间。为减少电流中断结构的装配工时,该环形绝缘条 608 一体形成于第一极性件 601 和第二极性件 602 上。具体地,可以通过注塑成型的方式实现环形绝缘条 608 一体形成与该第一极性件 601 和第二极性件 602 之间。

为方便可产气介质的注入到密封腔的操作,如图 15 和图 19 所示,罩体结构上形成有介质注入孔 609,并且该介质注入孔 609 上堵塞有密封塞 610。这样,可以在该电流中断结构装配到电池上后,再从电池的外部进行注入溶液操作,注液方式更灵活且操作方便。

40 为利于空间布置,并简化电流中断结构的零部件,盖板上安装有第一电极端子 611 和第二电极端子 613,第一极性件 601 靠近电池的第一电极端子 611 设置,并与该第一电极端子 611 电连接,且该盖板 612 与电池的第二电极端子 613 电连接,电流中断结构安装在第一电极端子 611 或第二电极端子 613 上。这样,可以方便第一极性件 601 与第一电极端子 611 建立电连接关系,同时,该第二极性件 602 可以通过该盖板与第二电极端子 613 建立电连接关系,从而实现可产气介质与电池的正极或负极电连接,且简化电池盖板组件的整体结构。

45 具体地,在上述由第一电极端子 611 和第二电极端子 613 围成的罩状结构的实施方式

中,如图 15、图 18 和图 19 所示,该罩体结构可以通过导电连接片 625 电连接在第一电极端子 611 上。此外,该罩缘结构通过固定到电池的盖板 612 上以通过该盖板与第二电极端子 613 建立电连接关系。

其中与第一实施方式和第二实施方式类似地,如图 17 和图 18 所示,电流中断结构还包括电连接在电极内端子和电极外端子之间的翻转件 614,翻转件 614 的外周缘密封且绝缘地连接在盖板上,密封包与翻转件的内表面气体连通,以在气体的气压作用下,翻转件 614 动作以断开与电极内端子的电连接。电极内端子的外端面上固定有导电件 615,翻转件 614 电连接在导电件 615 上,并且导电件 615 上形成有能够被气体的气压作用断开的刻痕 616,该刻痕 616 围绕用于连接翻转件 614 的连接点设置。该翻转件 614 与导电件 615 中的一者上形成有凸台 617,另一者上形成有容纳该凸台 617 的连接孔 618,该凸台 617 和连接孔 618 之间通过环形焊点相连。从而能够及时感受从密封腔中流入到电池内部的气体的气压,而断开电池内端子和电池内端子的电连接。

进一步地,为实现翻转件稳定的密封装配的同时,对电流中断结构可以起到保护作用,翻转件 614 上还覆盖有覆盖件 622,覆盖件 622 与翻转件 614 电连接以形成电极外端子。这样,覆盖件 622 可以作为电极外端子使用,即可以设置端子凸台而通过电极引出片等连接件与外界建立电流回路,例如与相邻的单体电池之间,或者相邻电池模组之间均可以通过电极引出片相连。

另外,覆盖件的外周缘可以密封连接在密封环 620 上,为了实现上述的气体外泄,覆盖件 622 上形成有连通外界的气孔 623。另外,覆盖件上的气孔还可以使得电流中断结构与大气直接建立压差,从而实现翻转件的动作。

在本公开中,为实现电流中断结构在可产气介质产生的气体的作用下断开电池的电流传输,如图 17 所示,电池的盖板 612 上形成有供第二电极端子 613 穿过的通孔,第二电极端子 613 通过穿过该通孔的绝缘环 619 固定到盖板 612 上以与盖板 612 绝缘,翻转件 614 的外周缘通过环绕绝缘环 619 的密封环 620 密封且电连接到盖板 612 上,且盖板 612 上形成有位于密封环 620 和绝缘环 619 之间的过气孔 621。即,第二电极端子 613 依次通过导电件 615、翻转件 614、密封环 620 与盖板 612 电连接,且同时通过绝缘环 619 与第二电极端子 613 绝缘设置,并且盖板 612 上形成有连通翻转件 614 和电池内部的过气孔 621。这样,当电池在过充出气时,可产气介质 604 在第一极性件 601 和第二极性件 602 的电压差作用下会分解产生气体继而密封腔 603 内的气压升高,此时在一定的气压作用下,该泄压件 605 泄压,气体进入到电池内部并与该翻转件 614 相连通。电池内部的气压持续升高,直至断开导电件 615 和翻转件 614 之间的电连接,第二电极端子 613 便无法与密封环 620、盖板 612 建立电连接,即翻转件 614、密封环 620 和盖板 612 均不带电,从而实现电池的电流中断。

上面介绍了本公开的第六种实施方式的电池盖板组件,下面将结合图 21 至图 25 介绍本公开的第七种实施方式提供的电流中断组件。

如图 21 至图 25 所示,该电流中断结构 700 包括盖板、电极内端子和电极外端子,电极内端子和电极外端子之间通过安装在盖板上的电流中断结构电连接,并且电池盖板组件还包括用于与电芯的正负极电连接的第一集流引出片 705 和第二集流引出片 709,以及用于填充可产气介质且位于盖板的内侧的密封包 704,密封包上设置有分别与该可产气介质相接触的第一极性件 701 和第二极性件 702,第一极性件与第一集流引出片电连接,第二极性件与第二集流引出片电连接,当第一极性件 701 和第二极性件 702 之间的电压差超过额定值时,可产气介质能够产生气体,且在该气体的气压作用下撕裂密封包 704,以使得气体从密封包 704 中泄出并流通到电流中断结构以通过气压作用断开电极内端子和电极外端子之间的电连接。即,不同于上述的其他各种实施方式中的电池盖板组件,本公开的密封腔由密封包所围成。这样,可以单独生产能够分解气体的该密封包结构,并组装到该电池单体上,从而避免利用电池单体的结构件来围成该密封腔,简化电池单体的装配过程,

并简化电池单体的整体结构。

与上述第一种至第五种实施方式中密封腔的形成方式不同的是，在本实施方式中，围成该密封腔的密封包与该电流中断结构是相互独立的。因此，当单体电池处于常规状态下时，如图 21 至图 23 所示，密封包内的可产气介质没有反应，化学稳定性好，不会产生气体，此时密封包处于密封状态，因而单体电池可以正常地进行充放电工作；而当单体电池将要接近危险状态时，例如电池处于热失控初期，该可产气介质 703 能够分解产生大量气体以在该气体的气压作用下撕裂密封包 704，此时密封包处于非密封状态，从而通过在该气压作用下该电流中断结构断开电极内端子和所述电极外端子之间的电连接。

其中，在第七种实施方式的电池盖板组件中，为方便加工该密封包 704，如图 24 和图 25 所示，该密封包 704 可以形成为封装包，所述封装包的封装口设置为能够被所述气压作用撕裂的薄弱点。这样，当在气体的气压作用下，由于密封包 704 内开始蓄积气体，气压升高，从而可以使得该薄弱点首先被撕破，封装包内的气体释放到电池的内部，并在该气压作用下通过该电流中断结构断开电极内端子和电极外端子的电连接。具体地，该封装包还可以为不溶于电解质的例如铝塑膜制成。在其他变形方式中，该能够被所述气压作用撕裂的薄弱点还可以为形成于该密封包上的厚度较其他区域较薄的刻痕结构。

为方便该第一极性件 701 和第二极性件 702 充分地可产气介质相接触，并且方便与电池的正负极电连接，如图 24 和图 25 所示，该第一极性件 701 和第二极性件 702 均位于该密封包的内侧。具体地，如图 24 所示，第一极性件 701 上具有穿过密封包 704 的第一极耳 707，第二极性件 702 上具有穿过密封包 704 的第二极耳 708，第一极耳 707 焊接到电池的第一集流引出片 705 上以使得第一极性件 701 与第一集流引出片 705 建立电连接关系，第二极耳 708 焊接到电池的第二集流引出片 709 上以使得第二极性件 702 与第二集流引出片 709 建立电连接关系，从而实现该密封包内的可产气介质与电池的正负极相连。其中，第一极耳 707 和第二极耳 708 可以分别焊接到第一极性件 701 和第二极性件 702 上。为简化装配，该第一极耳 707 和第二极耳 708 可以分别一体形成于该第一极性件 701 和第二极性件 702 上，例如，通过在第一极性件 701 和第二极性件 702 上一一体形成极耳结构。这样，通过将第一极性件 701 和第二极性件 702 全部的放置于封装包内部，可以提高可产气介质与第一极性件 701 和第二极性件 702 之间的接触面积，从而提升可产气介质的产气灵敏度。另外，第一极性件 701 和第二极性件 702 只要至少部分封装于该封装包内，就可以实现与封装包内的可产气介质相接触，因此其他变形方式中，该第一极性件 701 和第二极性件 702 也可以穿过该封装包而与电池的正负极电连接，即二者的部分位于该封装包内侧。

进一步地，为方便加工该封装包 704，上述封装口具有位于所述封装包 704 相对两端的第一封装口 706 和第二封装口 716，该第一极耳 707 穿过并密封连接到该第一封装口 706 上，该第二极耳 708 穿过并密封连接到该第二封装口 716 上。这样，第一封装口 706 和第二封装口 716 同时具有泄压口和极耳安装的作用，从而简化该封装包 704 的结构。

具体地，为利于空间布设，该封装包形成为沿电池的长度方向延伸的条状结构，且第一封装口 706 和第二封装口 716 分别位于该条状结构的不同端部。这样，由于该长条形结构的延伸方向与电池的长度方向相一致，从而可以充分地利用该电池内部的空间，并且不会占用过多的电池内部空间，对电池的内部零部件没有造成不良影响。

为方便将该密封包牢靠地固定到该第一集流引出片 705 和第二集流引出片 709 上，如图 24 所示，第一极耳 707 和第二极耳 708 均形成为具有水平段和竖直段的 L 形导电片，该第一极耳 707 的竖直段贴合并固定到第一集流引出片 705 上，第二极耳 708 的竖直段贴合并固定到第二集流引出片 709 上，该第一极耳 707 和第二极耳 708 的水平段分别与第一极性件 701 和第二极性件 702 相连。以此方式，能够使得该条状结构垂直连接在电池两侧的集流引出片之间，并且该竖直段提供了集流引出片和极耳之间充分的接触面积，从而使得密封包牢靠地固定到该集流引出片上。

为避免该封装包占用过多的电池内部空间，同时保证该密封包可靠的结构强度，如图 25 所示，第一极性件 701 和第二极性件 702 分别形成极性相反的第一集流导电片和第二集流导电片，封装包的内侧还具有绝缘片 710，第一集流导电片、绝缘片 710、第二集流导电片顺次层叠并卷绕以形成沿所述电池的长度方向延伸的扁平结构。这样，通过将绝缘片设置于第一集流导电片和第二集流导电片之间，并且卷绕成沿所述电池的长度方向延伸的扁平结构，一方面扁平结构可以增强该封装包的整体结构强度，另一方面该扁平结构沿所述电池的长度方向延伸，可以充分利用电池的内部空间，避免占用电池内部的过多空间，使得该封装包结构更为紧凑。

需要说明的是，本实施方式提供的封装包内部结构和现有技术中的锂离子电池的内部结构基本相同，在不脱离本发明构思下，现有技术中的锂离子电池的内部零部件同样可以应用于本实施方式中的封装包结构。在此仅仅介绍二者的不同之处。具体地，在本实施方式中，第一极性件 701 和第二极性件 702 上不需要设置类似锂离子电池的正负极片上涂覆的正负极材料。另外，本公开中的封装包内部填充的为上述详细介绍的含有可产气介质的溶液，因而也不同于现有技术中锂离子电池内部的电解液组分。

基于此，作为一种示例性的实施方式，第一集流导电片例如可以为铜箔，第二集流导电片例如可以为铝箔。绝缘片例如可以为 PE (polyethylene, 聚乙烯) 复合膜或 PP (Polypropylene, 聚丙烯) 复合膜。

另外，本公开提供的封装包的制作方法与锂离子电池的制作方式也是基本相同，在此只简要介绍其中的一种制作方式。具体地，可以通过在不涂覆正负极材料的例如铜箔的第一集流导电片和例如铝箔的第二集流导电片之间设置该绝缘片，并将该三者卷绕成类似锂离子电池的导电电极芯结构。该导电电极芯结构例如通过铝塑膜封装，两个极耳引出，并分别焊接到电池的集流引出片上，从而实现与外部的电池电芯并联。并且该铝塑膜内注入有由上述锂盐、有机溶剂、可产气介质混合而成的溶液，以实现在额定电压下该可产气介质分解产生气体的目的。这样，当施加到第一极性件 705 和第二极性件 706 之间的电压差超过该额定值时，可产气介质产气大量气体，使得该铝塑膜的封口开启，封装包内的气体排出，从而迫使该机械结构断开电池的电流传递，实现与电池与外部电路的断路，提高电池的安全性。例如可以为设置在电池上的防爆阀。

其中与第一实施方式和第二实施方式类似地，如图 21 和图 23 所示，该电流中断结构还可以包括电连接在电极内端子和电极外端子之间的翻转件 711，翻转件的外周缘密封且绝缘地连接在盖板上，密封包与翻转件的内表面气体连通，以在气体的气压作用下，翻转件 711 动作以断开与电极内端子的电连接。电极内端子的外端面上固定有导电件 712，翻转件 711 电连接在导电件 712 上，并且导电件 712 上形成有能够被气体的气压作用断开的刻痕 713，该刻痕 713 围绕用于连接翻转件 711 的连接点设置。翻转件 711 与导电件 712 中的一者上形成有凸台 714，另一者上形成有容纳该凸台 714 的连接孔 715，该凸台 714 和连接孔 715 之间通过环形焊点相连。从而能够及时感受从密封包中流入到电池内部的气体的气压，而断开电池内端子和电池内端子的电连接。

进一步地，为实现翻转件稳定的密封装配的同时，对电流中断结构可以起到保护作用，翻转件 711 上还覆盖有覆盖件 716，覆盖件 716 与翻转件 711 电连接以形成电极外端子。

为了实现上述的气体外泄，覆盖件 716 上形成有连通外界的气孔 718。

以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权 利 要 求

- 1、一种电池盖板组件，其特征在于，包括盖板、电极内端子和电极外端子（506），所述电极内端子和所述电极外端子之间通过安装在所述盖板上的电流中断结构电连接，所述电流中断结构具有用于填充可产气介质的密封腔（503），所述电极内端子构成所述密封腔（503）的部分腔壁，所述密封腔（503）构造为使得所述可产气介质分别与电池正负极电连接，并且在所述电池正负极之间的电压差超过额定值时，所述可产气介质能够产生气体，以在该气体的气压作用下所述电极内端子动作以断开所述电极内端子和所述电极外端子之间的电连接。
- 2、根据权利要求1所述的电池盖板组件，其特征在于，所述额定值取值范围为4.5v~5v。
- 3、根据权利要求1或2所述的电池盖板组件，其特征在于，所述可产气介质包括联苯、叔戊基苯、环己基苯、三联苯、环己基联苯和二苯并呋喃中的至少一者。
- 4、根据权利要求1所述的电池盖板组件，其特征在于，所述电极外端子（506）构成所述密封腔的部分腔壁，且形成有连通外界和所述密封腔介质注入孔（509）。
- 5、根据权利要求1所述的电池盖板组件，其特征在于，所述电池盖板组件包括分别与所述可产气介质相接触的第一极性子（501）和第二极性子（502），所述第一极性子（501）和所述第二极性子（502）中的一者用于与电池正极相连，另一者用于与电池负极相连，所述第一极性子（501）由所述电极内端子形成，所述电极内端子和所述电极外端子之间通过导电结构电连接，所述电极内端子的周缘与所述电极外端子（506）的周缘之间密封且绝缘连接，以使得所述密封腔（503）形成为环绕所述导电结构设置的环形空腔。
- 6、根据权利要求5所述的电池盖板组件，其特征在于，所述电极内端子形成为片状结构并且包括密封且绝缘地连接于所述电极外端子的端子外圈（504），以及作为所述密封腔（503）部分腔壁的端子内圈（517），所述端子外圈（504）用于与电芯电连接，所述端子内圈与所述电极外端子之间设置所述导电结构并且能够在所述气压作用下变形以拉断所述导电结构。
- 7、根据权利要求6所述的电池盖板组件，其特征在于，所述导电结构包括连接在所述端子内圈和所述电极外端子（506）之间的端子导电片（516），且所述端子导电片的拉断强度小于所述端子内圈的拉断强度，所述环形密封腔围绕所述端子导电片设置。
- 8、根据权利要求6所述的电池盖板组件，其特征在于，所述电极外端子（506）形成为盖帽结构，该盖帽结构的内端面具有伸入所述密封腔的端子凸台（518），该端子凸台（518）的内端面通过形成为所述导电结构的焊点（508）固定到所述端子内圈上。
- 9、根据权利要求8所述的电池盖板组件，其特征在于，所述端子内圈形成为朝向所述端子凸台（518）凸出的碗状结构（507），该碗状结构的碗底外端面与所述端子凸台的内端面通过所述焊点（508）相连。
- 10、根据权利要求9所述的电池盖板组件，其特征在于，所述碗状结构（507）的所述碗底外端面形成为碗底平壁（507a），并且所述碗状结构还包括从该碗底平壁（507a）的周缘向内延伸的锥环结构（507b），以及形成于该锥环结构（507b）的内端面的径向凸缘（507c），所述径向凸缘与所述端子外圈相连。

11、根据权利要求 10 所述的电池盖板组件，其特征在于，所述焊点（508）形成环形结构，且该环形结构位于所述碗底平壁（507a）的周缘内侧。

5 12、根据权利要求 5 所述的用电池盖板组件，其特征在于，所述盖板作为所述第二极性件（502），并密封且绝缘地连接在所述电极内端子的周缘和所述电极外端子（506）的周缘之间。

10 13、根据权利要求 12 所述的电池盖板组件，其特征在于，所述电极内端子和所述盖板之间密封连接有内绝缘环（511），所述电极外端子和所述盖板之间密封连接有外绝缘环（512），并且所述内绝缘环（511）和所述外绝缘环（512）间隔设置，以使得所述盖板暴露于所述密封腔。

15 14、根据权利要求 1 所述的电池盖板组件，其特征在于，所述电池盖板组件还包括安装在所述盖板上的防爆阀。

20 15、一种单体电池，该单体电池包括外壳、容纳于该外壳内的电芯，其特征在于，所述单体电池还包括根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的电池盖板组件（500），所述盖板封装所述外壳，所述电芯与所述电极内端子电连接。

16、一种电池模组，其特征在于，所述电池模组内设置有根据权利要求 15 所述的单体电池。

25 17、一种动力电池包，包括包体和设置在该包体内的电池模组，其特征在于，所述电池模组为根据权利要求 16 所述的电池模组。

18、一种电动汽车，其特征在于，该电动汽车设置有根据权利要求 17 所述的动力电池包。

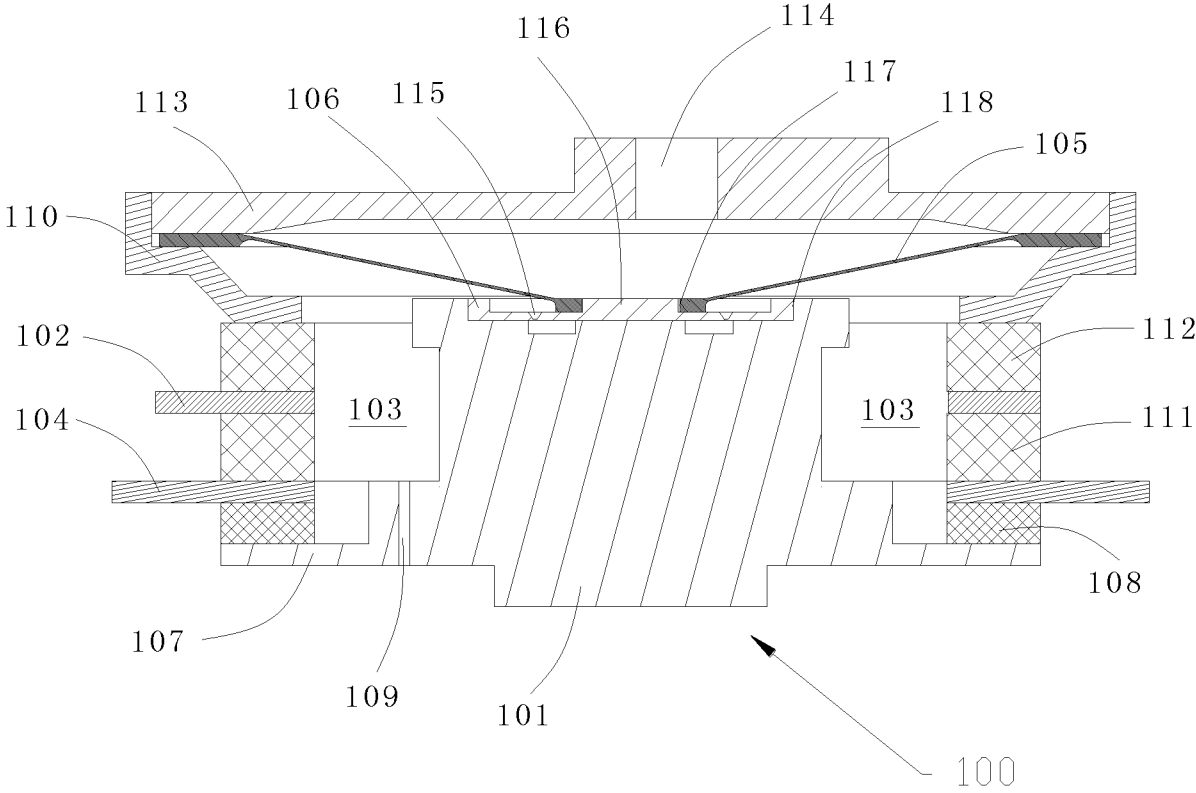


图 1

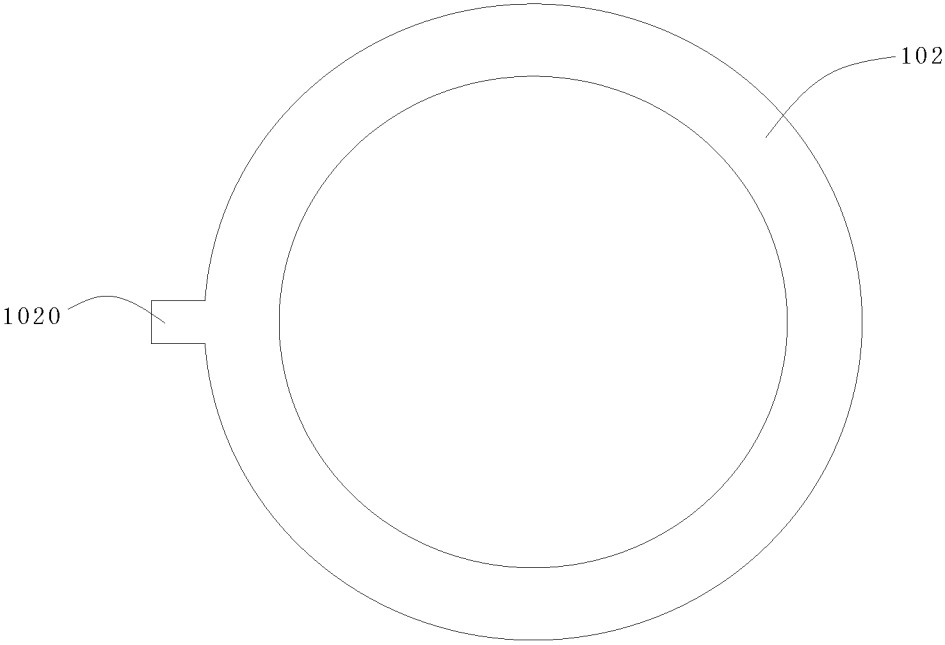


图 2

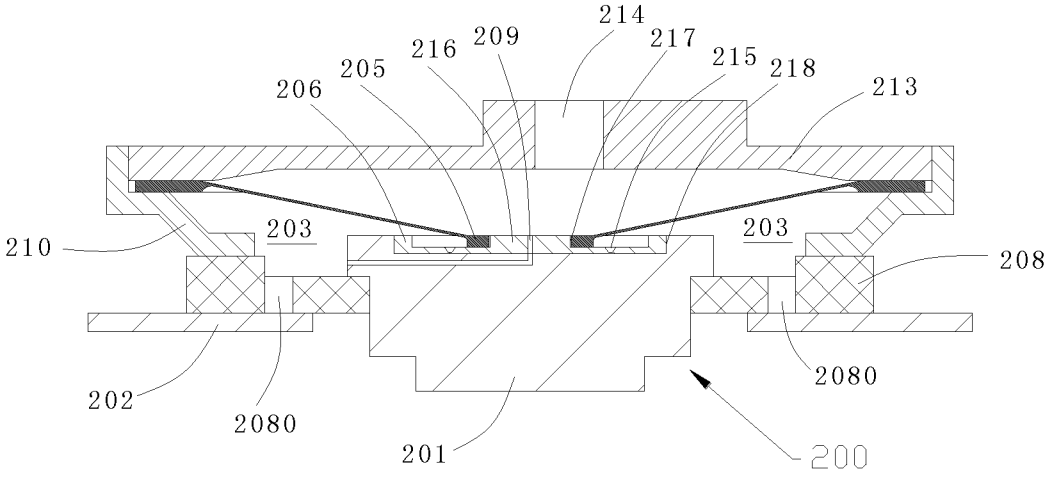


图 3

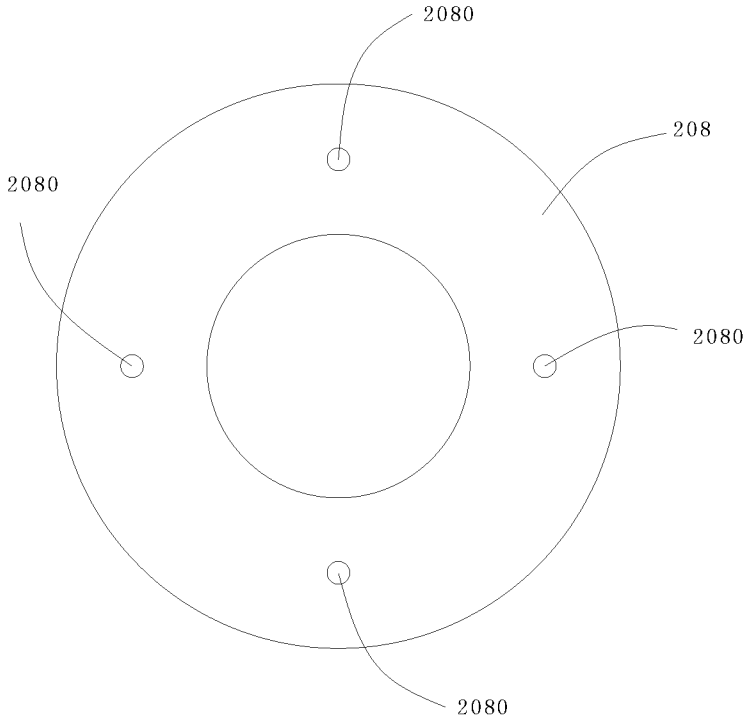


图 4

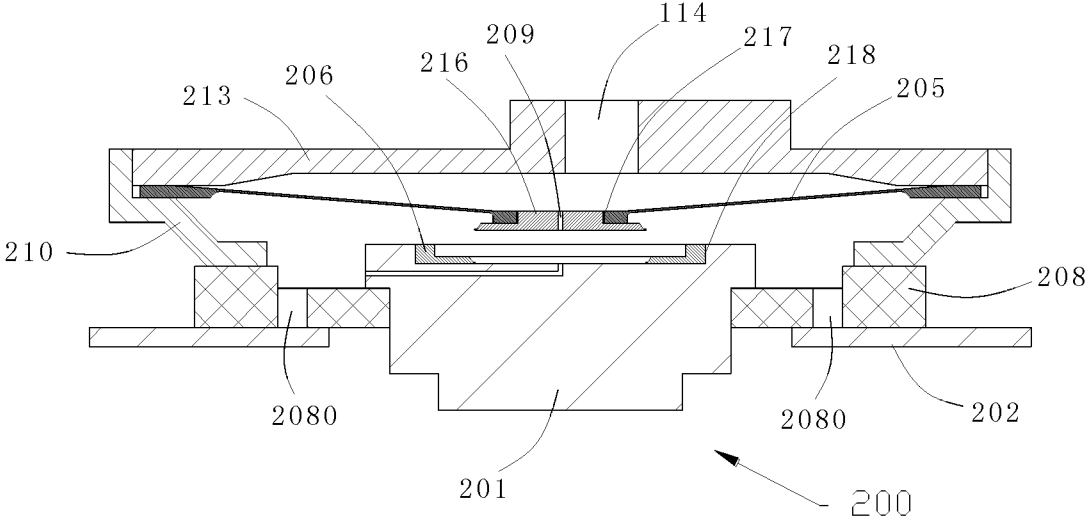


图 5

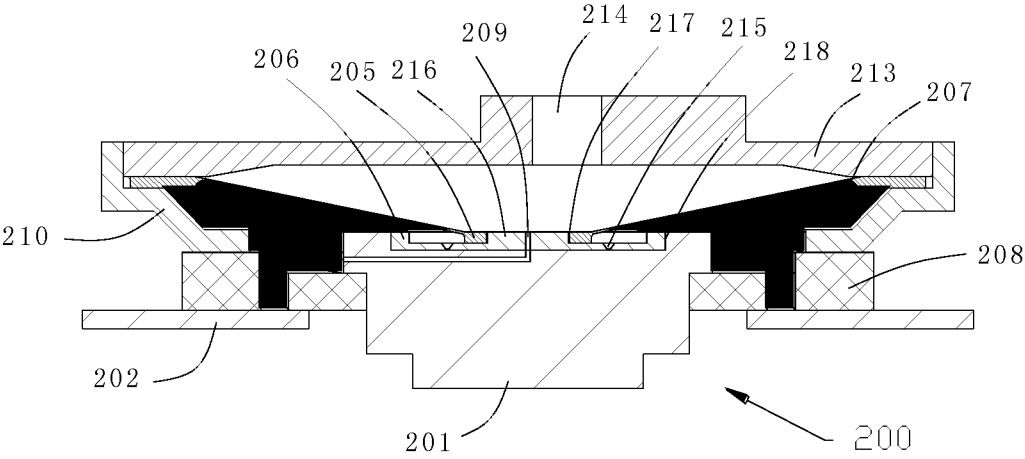


图 6

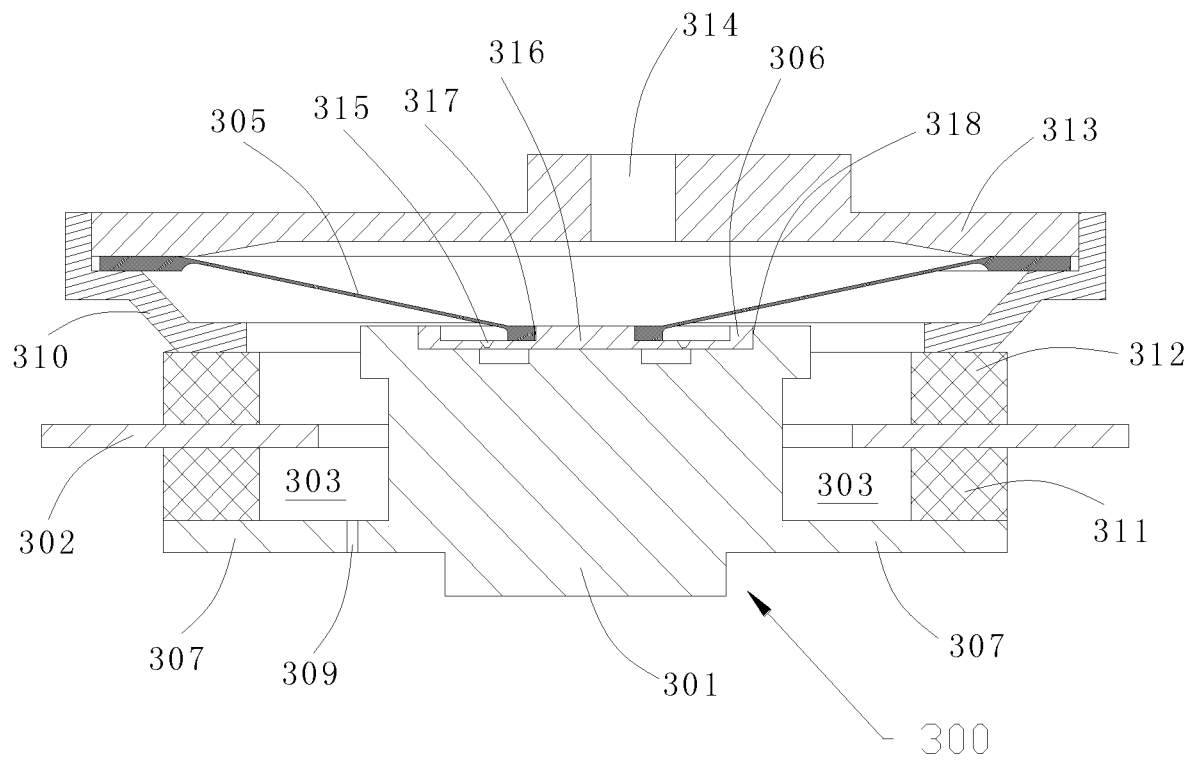


图 7

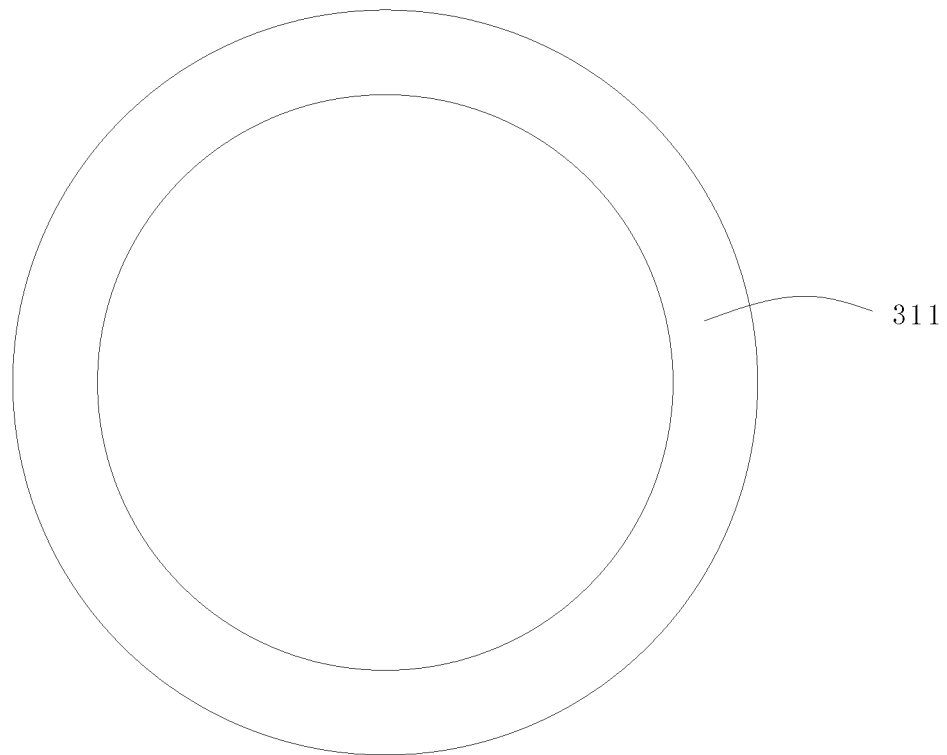


图 8

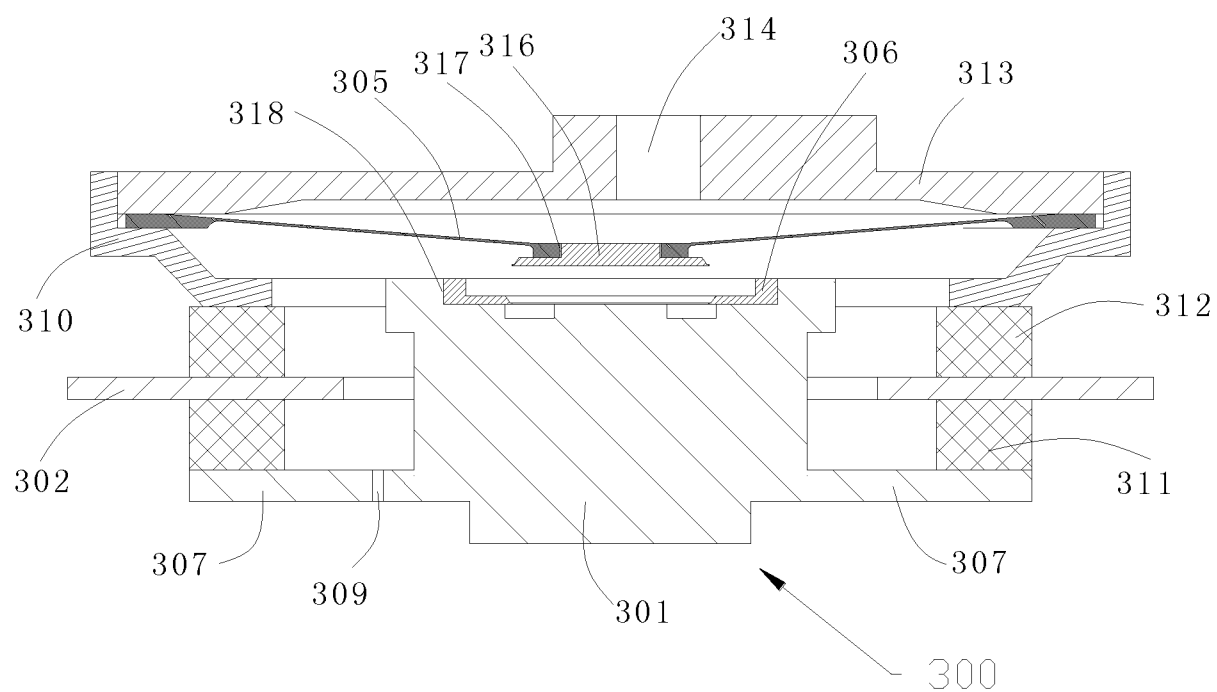


图 9

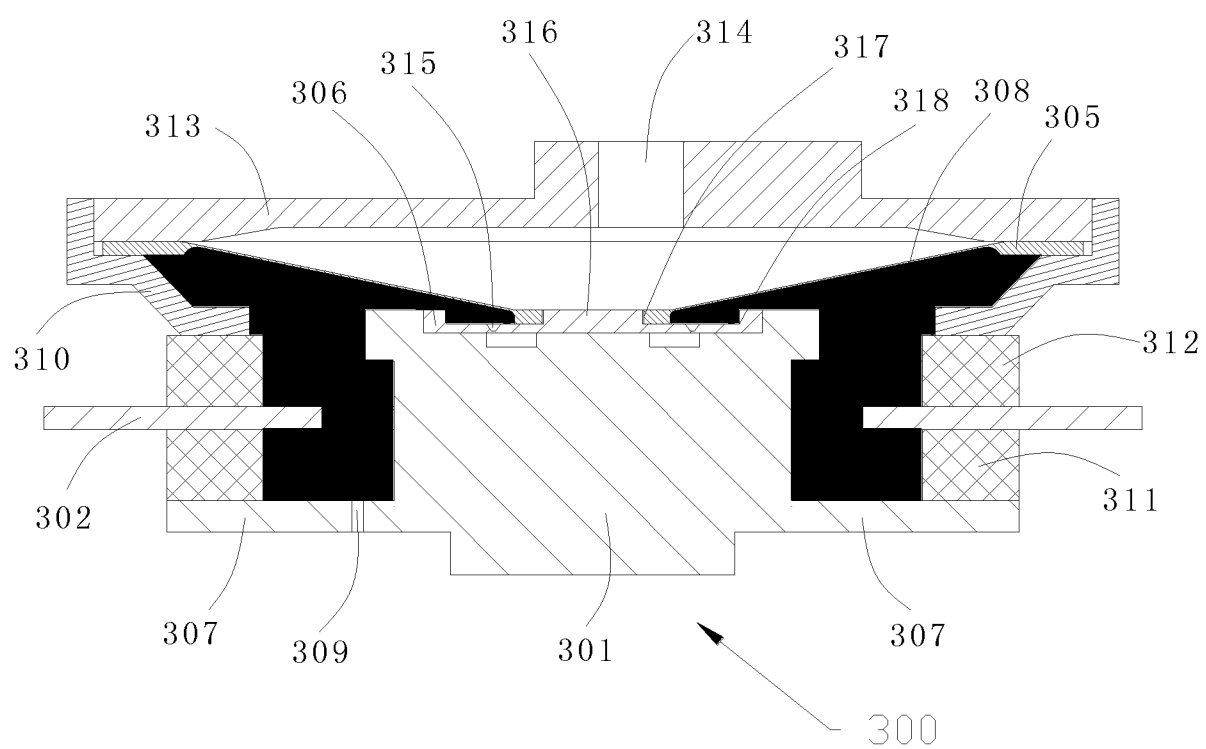


图 10

—6/14—

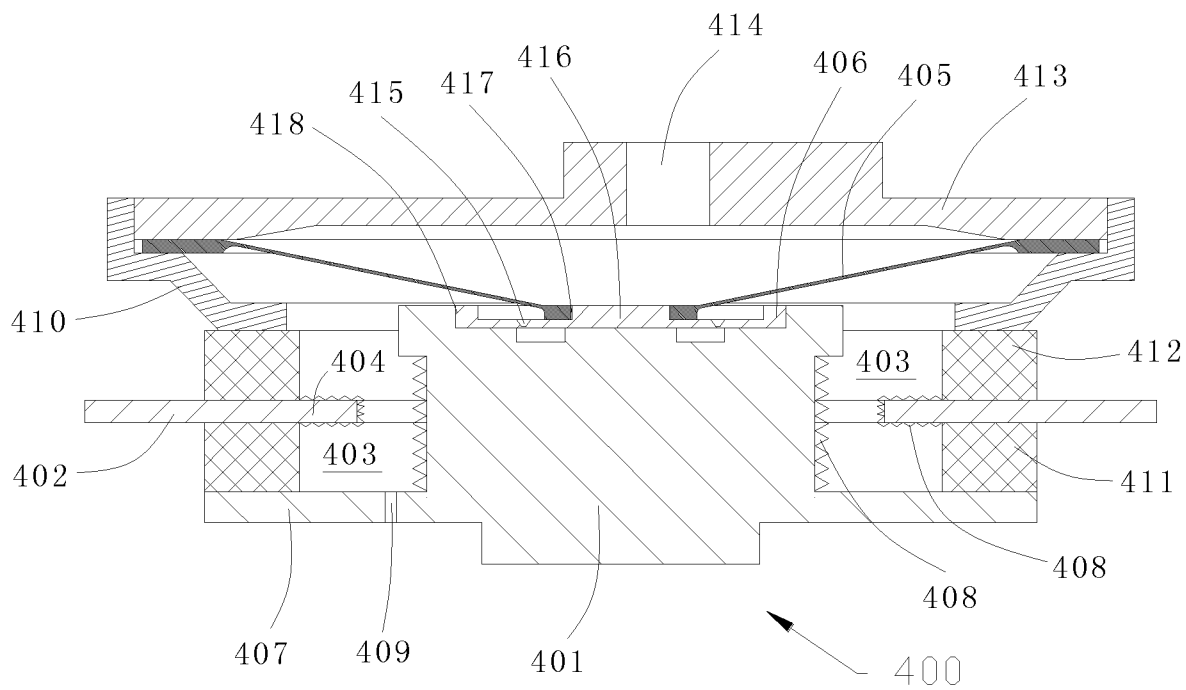


图 11

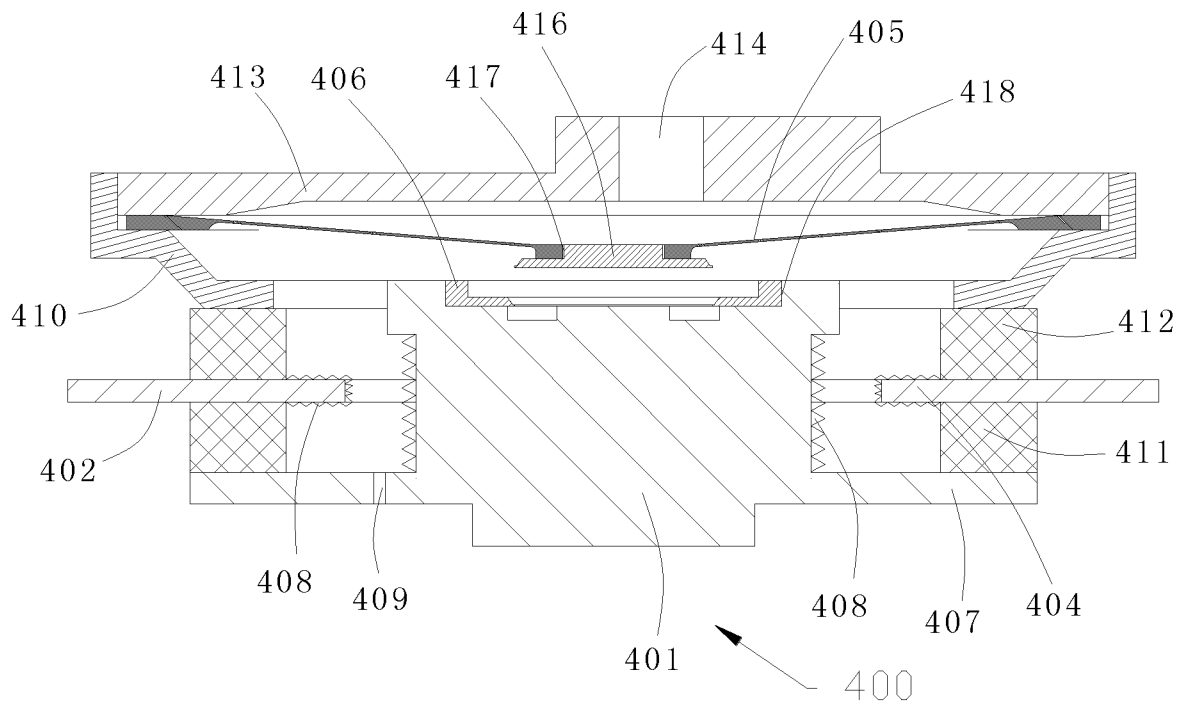


图 12

—7/14—

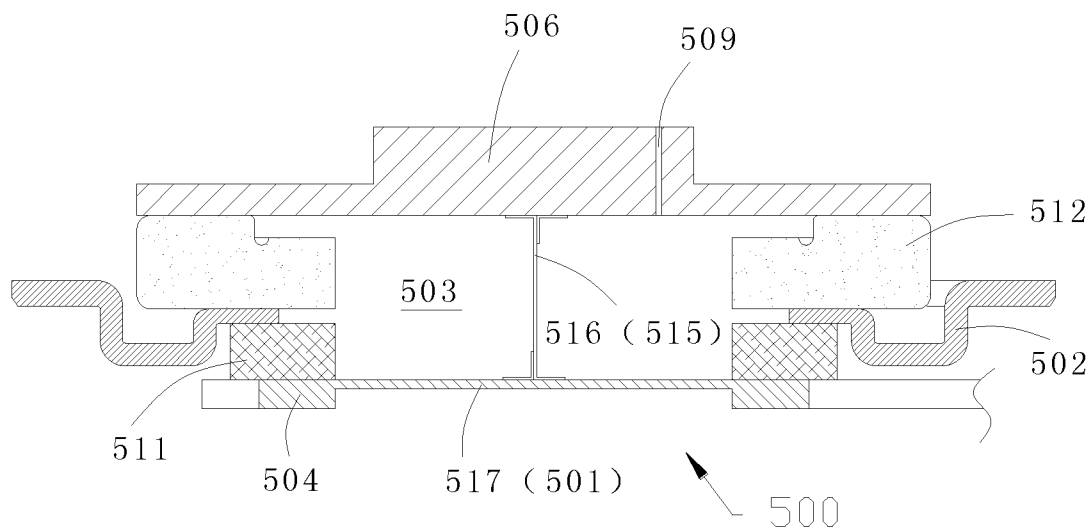


图 13

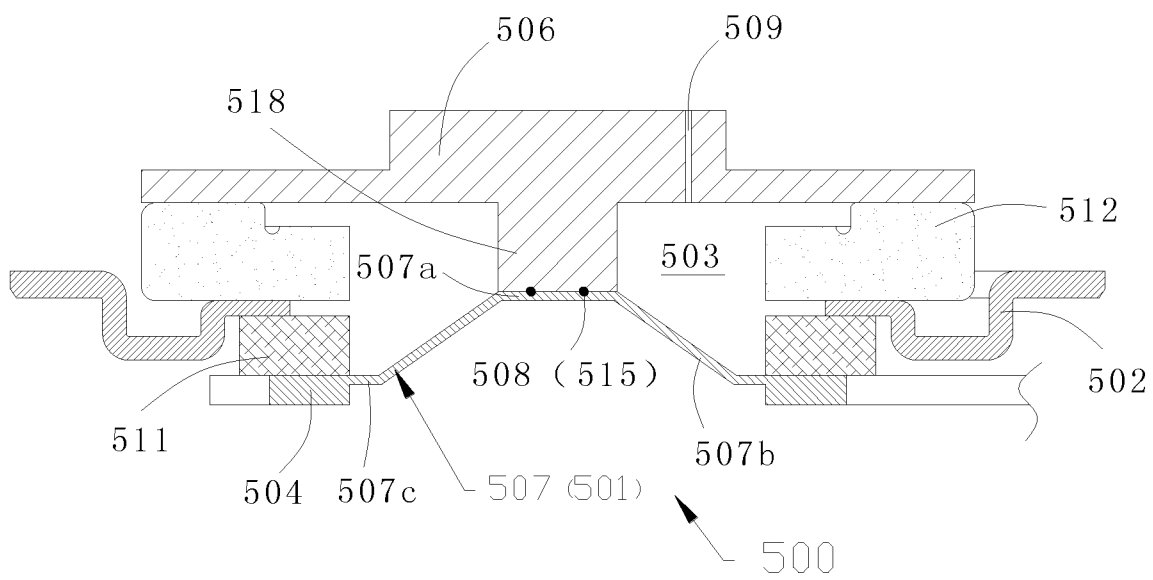


图 14

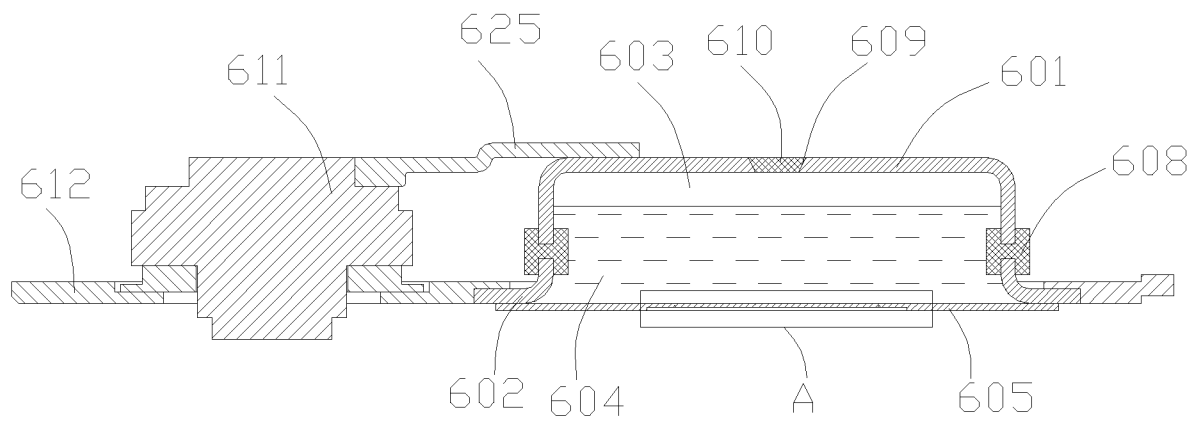


图 15

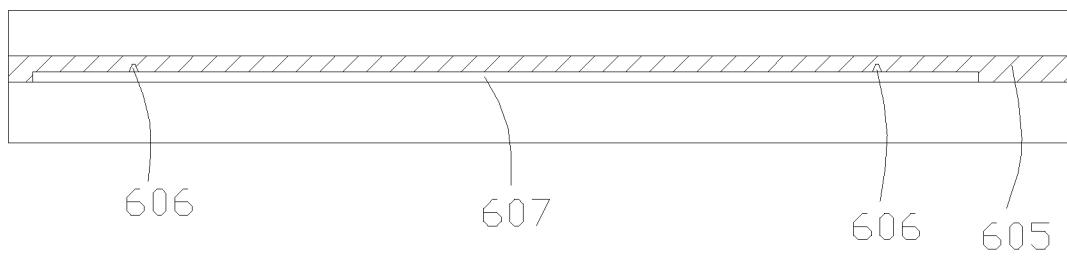


图 16

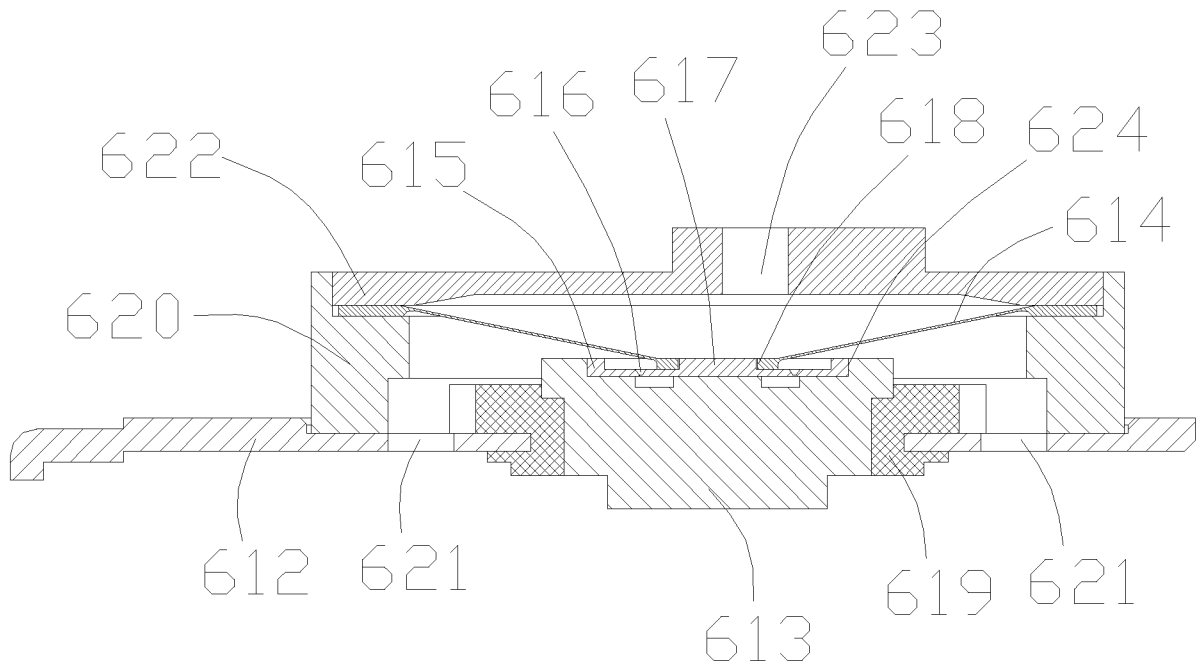


图 17

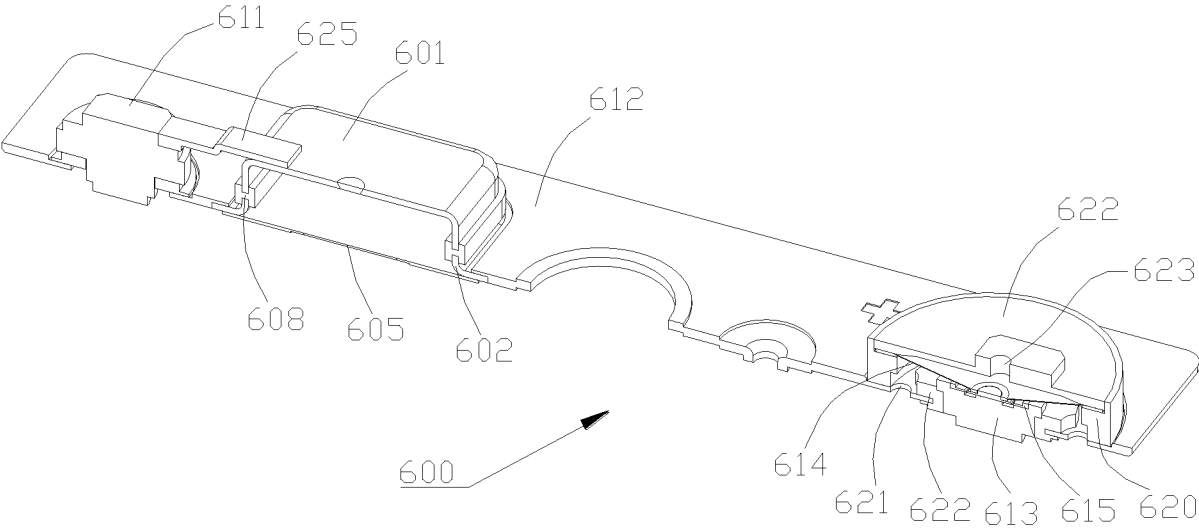


图 18

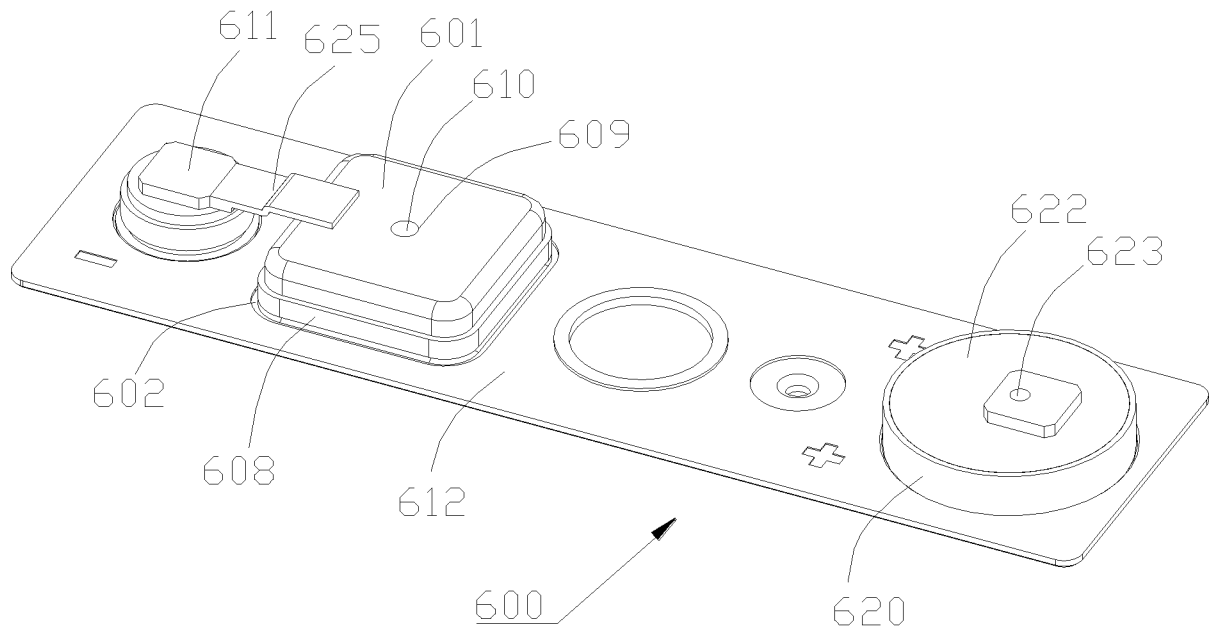


图 19

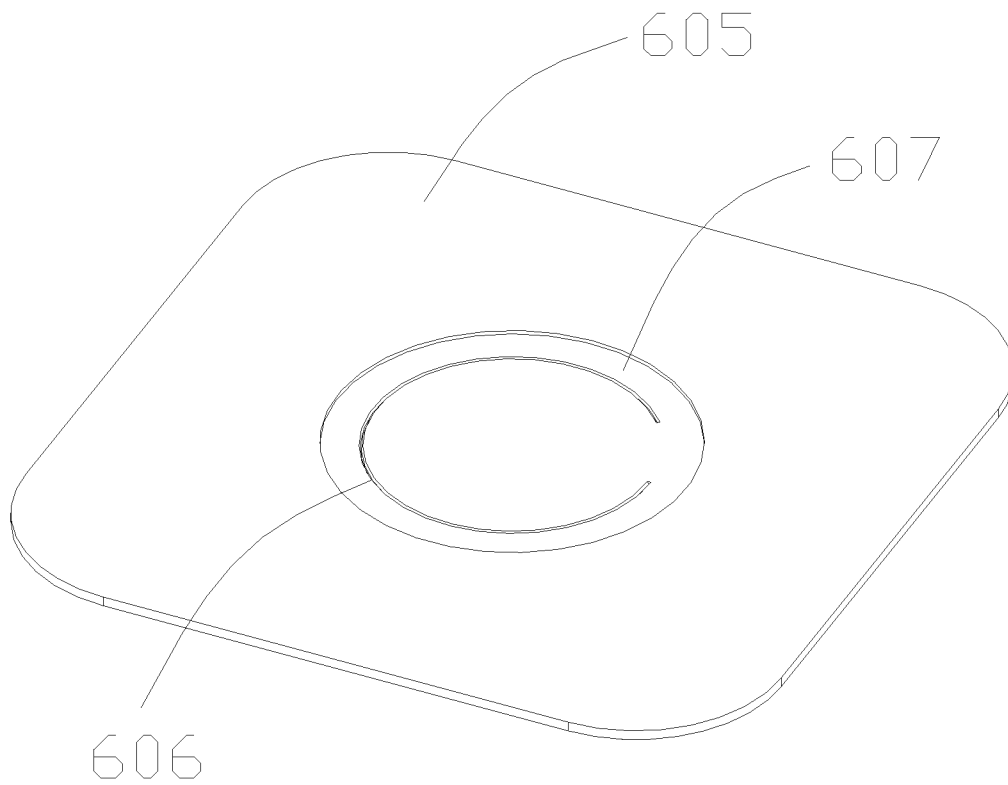


图 20

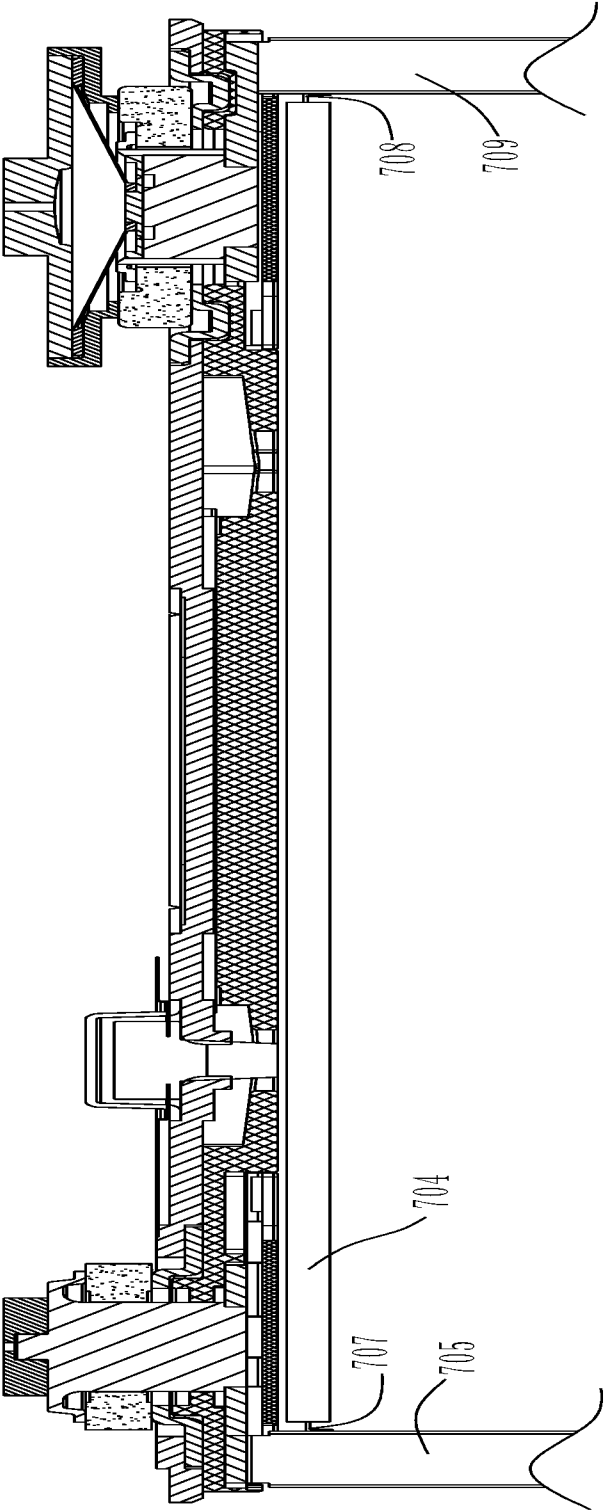


图 21

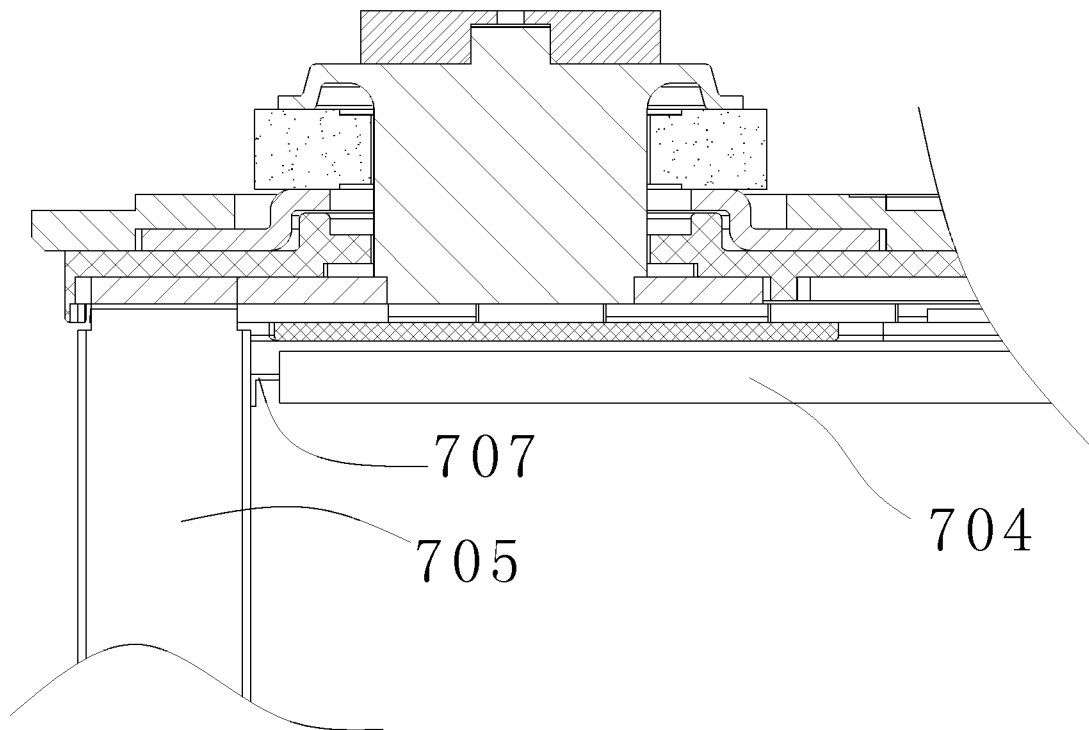


图 22

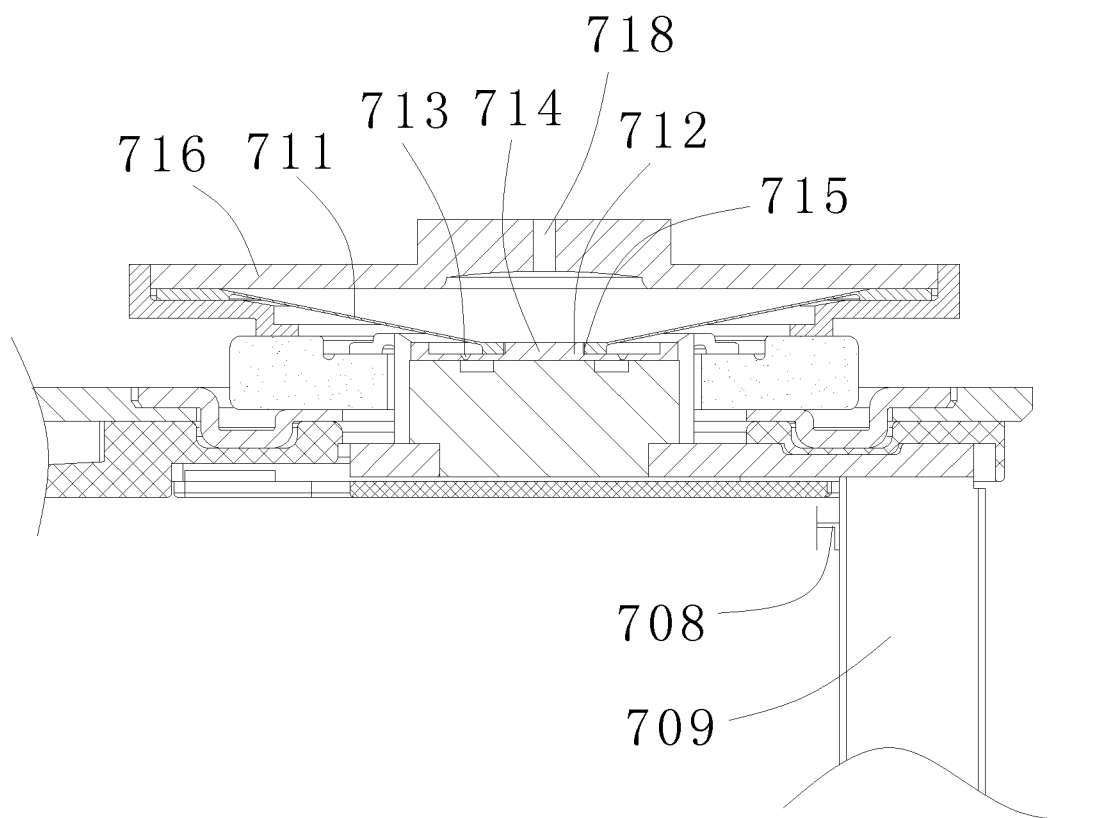


图 23

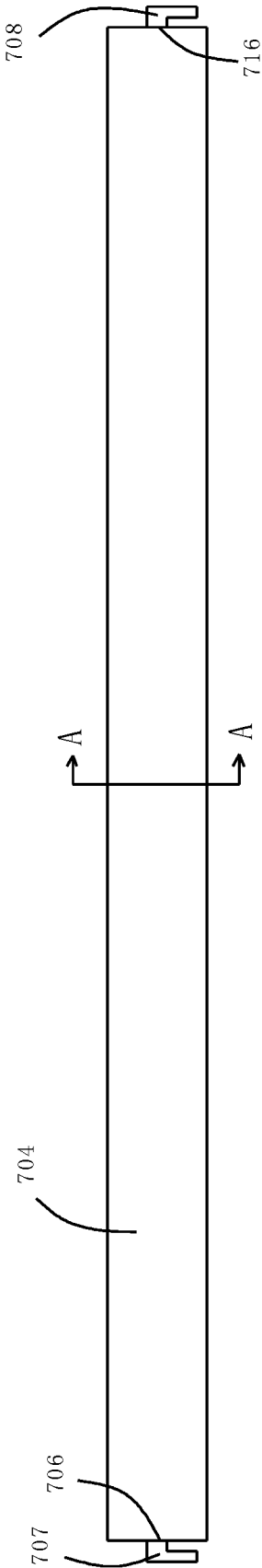


图 24

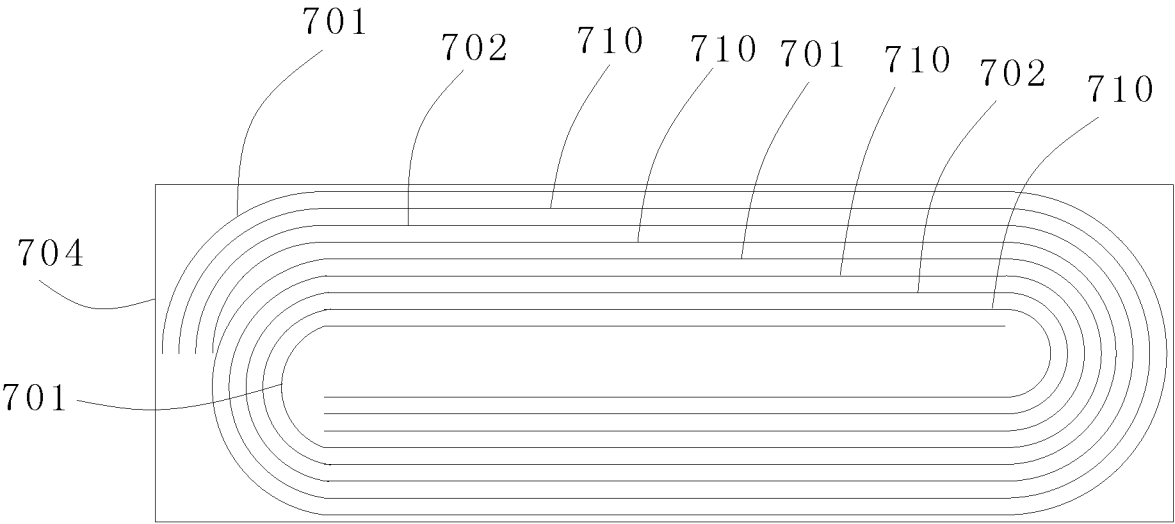


图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/079238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/04 (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)

H01M

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 盖组件, 压力, 电压, 产生, 气体, 电流中断元件, cap assembly, pressure, voltage, produce, gas, current interrupt device, CID

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 205645904 U (GUOXUAN NEW ENERGY (SUZHOU) CO., LTD.) 12 October 2016 (12.10.2016), entire document	1-18
A	CN 105958135 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2016 (21.09.2016), entire document	1-18
A	CN 205508893 U (SHENZHEN OPTIMUM BATTERY CO., LTD.) 24 August 2016 (24.08.2016), entire document	1-18
A	JP 2004273139 A (CANON K.K.) 30 September 2004 (30.09.2004), entire document	1-18
A	US 2016099443 A1 (LG CHEMICAL LTD.) 07 April 2016 (07.04.2016), entire document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 April 2018	Date of mailing of the international search report 31 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Min Telephone No. (86-20) 28950420

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/079238

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205645904 U	12 October 2016	None	
CN 105958135 A	21 September 2016	US 2017365880 A1	21 December 2017
CN 205508893 U	24 August 2016	None	
JP 2004273139 A	30 September 2004	None	
US 2016099443 A1	07 April 2016	KR 101678735 B1	23 November 2016
		KR 20160039803 A	12 April 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/079238

A. 主题的分类 H01M 2/04 (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. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H01M 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)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 盖组件, 压力, 电压, 产生, 气体, 电流中断元件, cap assembly, pressure, voltage, produce, gas, current interrupt device, CID																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 205645904 U (国轩新能源苏州有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105958135 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205508893 U (深圳市沃特玛电池有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004273139 A (CANON KK) 2004年 9月 30日 (2004 - 09 - 30) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016099443 A1 (LG CHEMICAL LTD) 2016年 4月 7日 (2016 - 04 - 07) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 205645904 U (国轩新能源苏州有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-18	A	CN 105958135 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 全文	1-18	A	CN 205508893 U (深圳市沃特玛电池有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-18	A	JP 2004273139 A (CANON KK) 2004年 9月 30日 (2004 - 09 - 30) 全文	1-18	A	US 2016099443 A1 (LG CHEMICAL LTD) 2016年 4月 7日 (2016 - 04 - 07) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 205645904 U (国轩新能源苏州有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-18																		
A	CN 105958135 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 全文	1-18																		
A	CN 205508893 U (深圳市沃特玛电池有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-18																		
A	JP 2004273139 A (CANON KK) 2004年 9月 30日 (2004 - 09 - 30) 全文	1-18																		
A	US 2016099443 A1 (LG CHEMICAL LTD) 2016年 4月 7日 (2016 - 04 - 07) 全文	1-18																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 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 2018年 4月 27日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 31日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 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 张闵 电话号码 86-(20)-28950420																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/079238

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205645904	U	2016年 10月 12日	无			
CN	105958135	A	2016年 9月 21日	US	2017365880	A1	2017年 12月 21日
CN	205508893	U	2016年 8月 24日	无			
JP	2004273139	A	2004年 9月 30日	无			
US	2016099443	A1	2016年 4月 7日	KR	101678735	B1	2016年 11月 23日
				KR	20160039803	A	2016年 4月 12日