



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208028098 U

(45)授权公告日 2018. 10. 30

(21)申请号 201820489167.2

(22)申请日 2018.04.08

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 周江涛 蒋露霞 王信月 程晗

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 陈庆超 桑传标

(51)Int.Cl.

H01M 2/04(2006.01)

H01M 2/06(2006.01)

H01M 2/12(2006.01)

H01M 2/32(2006.01)

H01M 2/34(2006.01)

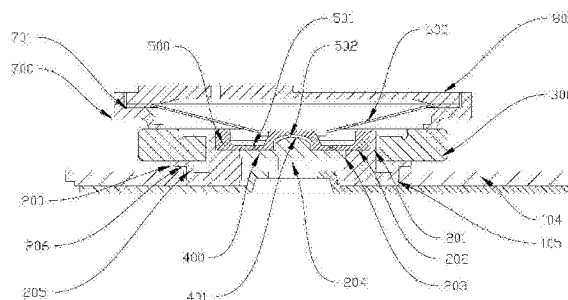
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

电流中断装置、电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池及电动汽车

(57)摘要

本公开涉及一种电流中断装置、电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池及电动汽车，该电流中断装置包括极柱及相互电连接的刻痕件和翻转件，所述刻痕件电连接在所述极柱上，所述极柱上形成有用于连通所述翻转件和电池内部的通气孔，所述刻痕件上形成有刻痕，所述翻转件能够在气压作用下动作以通过拉断所述刻痕而与所述刻痕件断开电连接，所述极柱和所述刻痕件之间设置有保护件。通过在极柱和刻痕件之间设置保护件，将刻痕件与电池内部隔绝开，可防止电解液作用到刻痕件上，从而可避免刻痕件因直接暴露在电池内部环境中而受到电解液的腐蚀，进而可延长刻痕件的使用寿命，延长电池的使用寿命。



1. 一种电流中断装置,包括极柱(200)及相互电连接的刻痕件(500)和翻转件(600),所述刻痕件(500)电连接在所述极柱(200)上,所述极柱(200)上形成有用于连通所述翻转件(600)和电池内部的通气孔,所述刻痕件(500)上形成有刻痕(501),所述翻转件(600)能够在气压作用下动作以通过拉断所述刻痕(501)而与所述刻痕件(500)断开电连接,其特征在于,所述极柱(200)和所述刻痕件(500)之间设置有保护件(400)。

2. 根据权利要求1所述的电流中断装置,其特征在于,所述保护件(400)形成至少覆盖所述刻痕(501)的第一片状结构。

3. 根据权利要求2所述的电流中断装置,其特征在于,所述第一片状结构的上端面上形成有用于连接所述刻痕件(500)的凸起(401)。

4. 根据权利要求3所述的电流中断装置,其特征在于,所述刻痕件(500)形成第二片状结构,所述刻痕件(500)的下端面上形成有凹槽(502),所述凸起(401)插接到所述凹槽(502)中。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的电流中断装置,其特征在于,所述保护件(400)由铝或铜合金制成。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的电流中断装置,其特征在于,所述保护件(400)的厚度为0.4mm-1.0mm。

7. 根据权利要求1所述的电流中断装置,其特征在于,所述极柱(200)形成具有所述通气孔的中空柱状结构,该中空柱状结构的上端形成支撑所述刻痕件(500)的第一环形凹台(202),所述第一环形凹台(202)的径向内缘上还形成有用于支撑所述保护件(400)的第二环形凹台(203)。

8. 根据权利要求7所述的电流中断装置,其特征在于,所述中空柱状结构包括第一连接部(201)和围绕所述第一连接部(201)间隔设置的第二连接部(205),所述第一环形凹台(202)形成在所述第一连接部(201)上,所述第二连接部(205)的上端形成环形支撑台(206)。

9. 根据权利要求8所述的电流中断装置,其特征在于,所述电流中断装置还包括绝缘环(300)和导电环(700),所述导电环(700)上形成有用于支撑并电连接所述翻转件(600)的外周缘的第三环形凹台(701),所述绝缘环(300)设在所述导电环(700)和所述环形支撑台(206)之间。

10. 根据权利要求8所述的电流中断装置,其特征在于,所述第一连接部(201)的侧壁上开设有沿径向延伸的通槽(204),所述通槽(204)与所述通气孔连通,以使从所述通气孔中泄出的气体穿过所述通槽(204)作用到所述翻转件(600)上。

11. 根据权利要求10所述的电流中断装置,其特征在于,所述通槽(204)为多个且沿所述第一连接部(201)的周向等间隔布置。

12. 一种电池盖板组件,包括盖板(104)和电极外端子(800),其特征在于,该电池盖板组件还包括根据权利要求1-11中任一项所述的电流中断装置,所述盖板(104)上形成有安装孔,所述极柱(200)密封安装在该安装孔上,所述电极外端子(800)安装在所述翻转件(600)的外周缘上。

13. 根据权利要求12所述的电池盖板组件,其特征在于,所述盖板(104)上形成有围绕所述安装孔的第四环形凹台(105),所述极柱(200)嵌入支撑在该第四环形凹台(105)上。

14.一种单体电池,包括电池外壳(101)和容纳在该电池外壳(101)内的电芯(102),其特征在于,还包括根据权利要求12或13中所述的电池盖板组件,所述盖板(104)封装所述电池外壳(101),所述极柱(200)和所述电芯(102)通过内引出件电连接。

15.一种电池模组,其特征在于,该电池模组包括根据权利要求14所述的单体电池(100)。

16.一种动力电池,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15所述的电池模组。

17.一种电动汽车,其特征在于,该电动汽车设置有根据权利要求16所述的动力电池。

电流中断装置、电池盖板组件、单体电池、电池模组、动力电池及电动汽车

技术领域

[0001] 本公开涉及电池领域,具体地,涉及一种电流中断装置、具有该电流中断装置的电池盖板组件、包括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和包括该动力电池的电动汽车。

背景技术

[0002] 电池作为储能单元在各行各业均有重要作用,例如动力电池广泛用于新能源汽车等领域,其中动力电池的电池包内可以具有由多个单体电池相互串联或并联成电池模组以实现充放电的工作。其中,动力电池在充放电过程中,通常通过BMS(电池管理系统)监控电压和电流的变化计算荷电态。如果电压采样出现问题,就可能导致电池过充,特别是对于三元体系来说,如过充达到一定程度更会出现电池燃烧爆炸的危险。

[0003] 现有的技术方案:对电池的电压和电流的监测,通过电流积分法和开路电压法计算电池电量,并以此控制电池的充放管理。但是也存在不足,例如电池电压采样或者电流采样失效,或者软件失效,导致电池长时间充电得不到控制,特别是在充电桩充电的情况下,充电桩与电池管理器通讯失效时,过充无法控制,电池过充到一定程度,会引起电池鼓胀甚至爆炸起火。

[0004] 因此,提供一种可靠性较高的自身能够强制断开的电流中断技术具有积极意义。

实用新型内容

[0005] 本公开的目的是提供一种电流中断装置、具有该电流中断装置的电池盖板组件、包括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和包括该动力电池的电动汽车。

[0006] 为了实现上述目的,本公开提供一种电流中断装置,包括极柱及相互电连接的刻痕件和翻转件,所述刻痕件电连接在所述极柱上,所述极柱上形成有用于连通所述翻转件和电池内部的气孔,所述刻痕件上形成有刻痕,所述翻转件能够在气压作用下动作以通过拉断所述刻痕而与所述刻痕件断开电连接,所述极柱和所述刻痕件之间设置有保护件。

[0007] 可选地,所述保护件形成为至少覆盖所述刻痕的第一片状结构。

[0008] 可选地,所述第一片状结构的上端面上形成有用于连接所述刻痕件的凸起。

[0009] 可选地,所述刻痕件形成为第二片状结构,所述刻痕件的下端面上形成有凹槽,所述凸起插接到所述凹槽中。

[0010] 可选地,所述保护件由铝或铜合金制成。

[0011] 可选地,所述保护件的厚度为0.4mm-1.0mm。

[0012] 可选地,所述极柱形成为具有所述通气孔的中空柱状结构,该中空柱状结构的上端形成支撑所述刻痕件的第一环形凹台,所述第一环形凹台的径向内缘上还形成有用于支撑所述保护件的第二环形凹台。

[0013] 可选地,所述中空柱状结构包括第一连接部和围绕所述第一连接部间隔设置的第二连接部,所述第一环形凹台形成在所述第一连接部上,所述第二连接部的上端形成环形支撑台。

[0014] 可选地,所述电流中断装置还包括绝缘环和导电环,所述导电环形成有用于支撑并电连接所述翻转件的外周缘的第三环形凹台,所述绝缘环设在所述导电环和所述环形支撑台之间。

[0015] 可选地,所述第一连接部的侧壁上开设有沿径向延伸的通槽,所述通槽与所述通气孔连通,以使从所述通气孔中泄出的气体穿过所述通槽作用到所述翻转件上。

[0016] 可选地,所述通槽为多个且沿所述第一连接部的周向等间隔布置。

[0017] 本公开还提供了一种电池盖板组件,包括盖板和电极外端子,该电池盖板组件还包括本公开提供的电流中断装置,所述盖板上形成有安装孔,所述极柱密封安装在该安装孔上,所述电极外端子安装在所述翻转件的外周缘上。

[0018] 可选地,所述盖板上形成有围绕所述安装孔的第四环形凹台,所述极柱嵌入支撑在该第四环形凹台上。

[0019] 本公开还提供了一种单体电池,包括电池外壳和容纳在该电池外壳内的电芯,还包括本公开提供的电池盖板组件,所述盖板封装所述电池外壳,所述极柱和所述电芯通过内引出件电连接。

[0020] 本公开还提供了一种电池模组,该电池模组包括本公开提供的单体电池。

[0021] 本公开还提供了一种动力电池,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。

[0022] 本公开还提供了一种电动汽车,该电动汽车设置有本公开提供的动力电池。

[0023] 通过在极柱和刻痕件之间设置保护件,将刻痕件与电池内部隔绝开,可防止电解液作用到刻痕件上,从而可避免刻痕件因直接暴露在电池内部环境中而受到电解液的腐蚀,进而可延长刻痕件的使用寿命,延长电池的使用寿命。

[0024] 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

[0025] 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:

[0026] 图1是本公开一种实施方式的单体电池的结构示意图;

[0027] 图2是本公开一种实施方式的电池盖板组件的结构爆炸示意图;

[0028] 图3是本公开一种实施方式的电池盖板组件的剖视示意图;

[0029] 图4是本公开一种实施方式的电池盖板组件中保护件的主视示意图;

[0030] 图5是本公开一种实施方式的电池盖板组件中极柱的立体示意图;

[0031] 图6是本公开一种实施方式的电池盖板组件中极柱的主视示意图。

[0032] 附图标记说明

[0033]	100	单体电池	101	电池外壳
[0034]	102	电芯	103	防爆阀
[0035]	104	盖板	105	第四环形凹台

[0036]	200	极柱	201	第一连接部
[0037]	202	第一环形凹台	203	第二环形凹台
[0038]	204	通槽	205	第二连接部
[0039]	206	环形支撑台	300	绝缘环
[0040]	400	保护件	401	凸起
[0041]	500	刻痕件	501	刻痕
[0042]	502	凹槽	600	翻转件
[0043]	700	导电环	701	第三环形凹台
[0044]	800	电极外端子		

具体实施方式

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 如图1至图6所示,本公开提供了一种电流中断装置、使用该电流中断装置的电池盖板组件,使用该电池盖板组件的单体电池100,使用该单体电池100的电池模组,使用该电池模组的动力电池和使用该动力电池的车辆的技术方案。其中,多个单体电池100通过串联或并联成电池模组,并可以置入电池包内而形成动力电池。此外,除动力电池领域外,本公开中提供的技术方案还可以广泛应用于其他的电池领域中。

[0048] 具体地,如图1至图3所示,本公开提供了一种电流中断装置,该电流中断装置设置在电极外端子800和内部电芯102之间以用于切断电池内外的电路。其中,电流中断装置可以控制电极端子的电流的输入和输出,即电流中断装置在单体电池100中常规状态下为与电芯102导通的状态,此时电极端子可以正常进行电流的输入和输出,以完成单体电池100的充放电工作,而在危险状态下,例如电池出现过充时,电流中断装置可以中断电极端子的电流输入和电流输出,从而避免电池出现过充等问题。因此,作为重要的安全措施,电流中断装置的可靠性至关重要,即需要电流中断装置的各个零部件正常配合以快速响应。

[0049] 其中,电流中断装置可以为本领域内任意种类可以中断电流的装置,在本实施方式中,电流中断装置可为感应气压的机械结构,具体地,电流中断装置与电池外壳101内部的气体连通并能够在气压下作用断开流经的电流。具体地,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。其中所利用的气压来源为:当例如电池出现过充等危险状态时,电池内部会产生气体继而使得外壳内部的气压升高,或者当电池在使用过程中出现异常导致电池温度升高而使得电池内部气压升高,从而产生驱动电流中断装置的气压动力。

[0050] 更具体地,如图3所示,电流中断装置包括极柱200及相互电连接的刻痕件500和翻转件600,刻痕件500电连接在极柱200上,极柱200上形成有用于连通翻转件600和电池内部的通气孔,刻痕件500上形成有刻痕501,翻转件600能够在气压作用下动作以通过拉断刻痕501而与刻痕件500断开电连接,极柱200和刻痕件500之间设置有保护件400。从而及时切断电池的充放电,防止电池出现爆炸等危险情况。

[0051] 另外,通过在极柱200和刻痕件500之间设置保护件400,将刻痕件500与电池内部隔绝开,可防止电解液直接作用到刻痕件500上,从而可避免刻痕件500因直接暴露在电池内部环境中而受到电解液的腐蚀,进而可延长刻痕件500的使用寿命,延长电池的使用寿命。

[0052] 其中,保护件400既可以部分地覆盖住刻痕件500,即至少覆盖住刻痕501处以防止该部位因腐蚀断开而影响到电流中断装置的正常工作,也可完全覆盖住刻痕件500的下端(与电池内部连通端)以达到更好的保护效果。在一种实施方式中,如图2至图4所示,保护件400可形成为覆盖刻痕501下端的第一片状结构,在保证防护效果的同时还方便加工。

[0053] 进一步地,如图3和图4所示,该第一片状结构的上端面上还形成有用于连接刻痕件500的凸起401,对应地,刻痕件500也可形成为第二片状结构,且刻痕件500的下端面上形成有凹槽502,凸起401插接到凹槽502中将连接刻痕件500和保护件400连接在一起,保护件400的上端贴合在刻痕件500的下端,进一步提升体防护效果。

[0054] 在本实施方式中,由于保护件400直接与电解液接触,要求保护件400的耐电解液腐蚀性要好,且最好具有较高的热导率以便于散热,故保护件400可采用任意合适的具有耐电解液及高热导率特性的材料。在一种实施方式中,保护件400可由铝或铜合金制成。

[0055] 进一步地,保护件400的厚度为可0.4mm-1.0mm,该厚度的设置在起到对刻痕件500安全防护的同时,也有利于节约材料。

[0056] 在本公开中,极柱200可具有任意适当的结构和形状。在一种实施方式中,如图3、图5和图6所示,极柱200可形成为具有通气孔的中空柱状结构,该中空柱状结构的上端形成支撑刻痕件500的第一环形凹台202,第一环形凹台202的径向内缘上还形成有用于支撑保护件400的第二环形凹台203。其中,第二环形凹台203位于第一环形凹台202的下方,以实现保护件400下端的可靠限位。具体地,中空柱状结构包括第一连接部201和围绕第一连接部201间隔设置的第二连接部205,第一环形凹台202形成在第一连接部201上,第二连接部205的上端形成环形支撑台206。

[0057] 此外,如图2和图3所示,电流中断装置还包括绝缘环300和导电环700,导电环700形成有用于支撑并电连接翻转件600的外周缘的第三环形凹台701,绝缘环300设在导电环700和环形支撑台206之间。具体地,绝缘环300的外端面形成为具有内圈和外圈的阶梯结构,极柱200设置于内圈中,导电环700密封连接于外圈上以与极柱200绝缘,绝缘环300的下端面密封连接于环形支撑台206的上端面。

[0058] 进一步地,为了使得电池内部的气体能作用到翻转件600上,如图3、图5和图6所示,第一连接部201的侧壁上可开设有沿径向延伸的通槽204,通槽204与极柱200的通气孔连通,以使从通气孔中泄出的气体穿过通槽204作用到翻转件600上。更进一步地,通槽204可为多个且沿第一连接部201的周向等间隔布置,以保证气体均匀作用到翻转件600上,从而提升该电流中断装置结构的合理性。

[0059] 本公开还提供了一种电池盖板组件,包括盖板104和电极外端子800,该电池盖板组件还包括上述的电流中断装置。具体地,如图3所示,盖板104上形成有安装孔,极柱200密封安装在该安装孔上。进一步地,盖板104上形成有围绕安装孔的第四环形凹台105,极柱200嵌入支撑在该第四环形凹台105上以实现极柱200的下端的可靠限位。

[0060] 另外,电极外端子800可安装在翻转件600的外周缘上,且电极外端子800的下部容

置于第三环形凹台701内。这样,电极外端子800、翻转件600、导电环700、绝缘环300、第二连接部205及盖板104之间形成相对封闭的空间,可使得从电池内部产生的气体可以作用在翻转件600上而不会外泄,以保证电流中断装置正常工作。

[0061] 如图1所示,本公开还提供了一种单体电池100,包括电池外壳101和容纳在该电池外壳101内的电芯102,该单体电池100还包括上述的电池盖板组件,盖板104封装电池外壳101,极柱200和电芯102通过内引出件电连接。其中,极柱200既可以直接连接于与电芯102相连的内引出件,也可如图1所示,电池外壳101与电芯102连接带电,极柱200通过盖板104与电池外壳101电连接。

[0062] 另外,在本实施方式中,如图1所示,单体电池100还可设置有防爆阀103以及时释放单体电池100内部的高压气体,避免电池发生爆炸。具体地,防爆阀103可安装在单体电池100的与电池盖板组件相反的一端,以使得防爆阀103与电流中断装置配合,于电池的上下两端同时释放高压气体,以进一步提高电池的安全性。

[0063] 本公开还提供了一种电池模组,该电池模组包括上述的单体电池100。

[0064] 本公开还提供了一种动力电池,包括包体和设置在该包体内的电池模组,电池模组为上述的电池模组。

[0065] 本公开还提供了一种电动汽车,该电动汽车设置有上述的动力电池。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

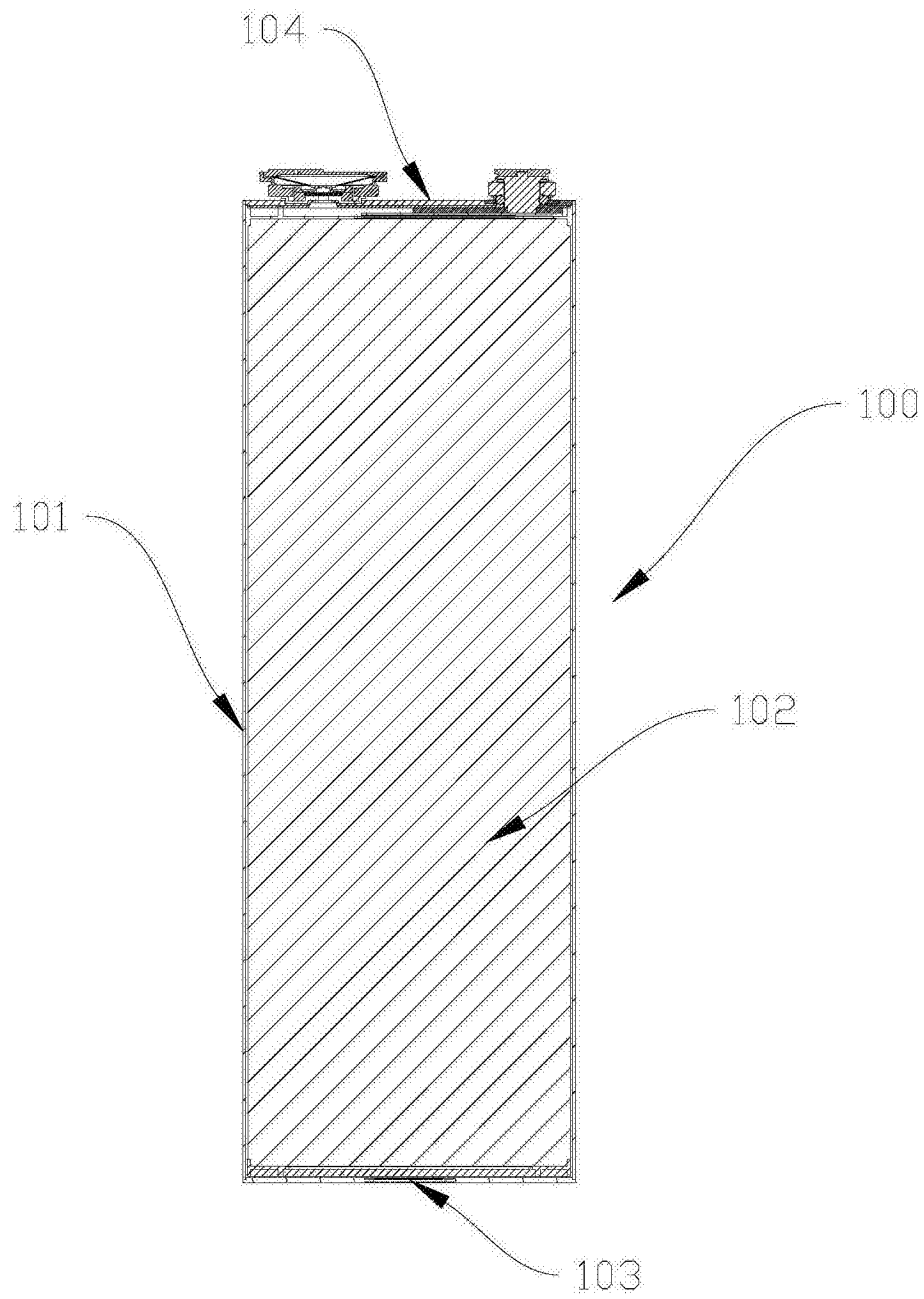


图1

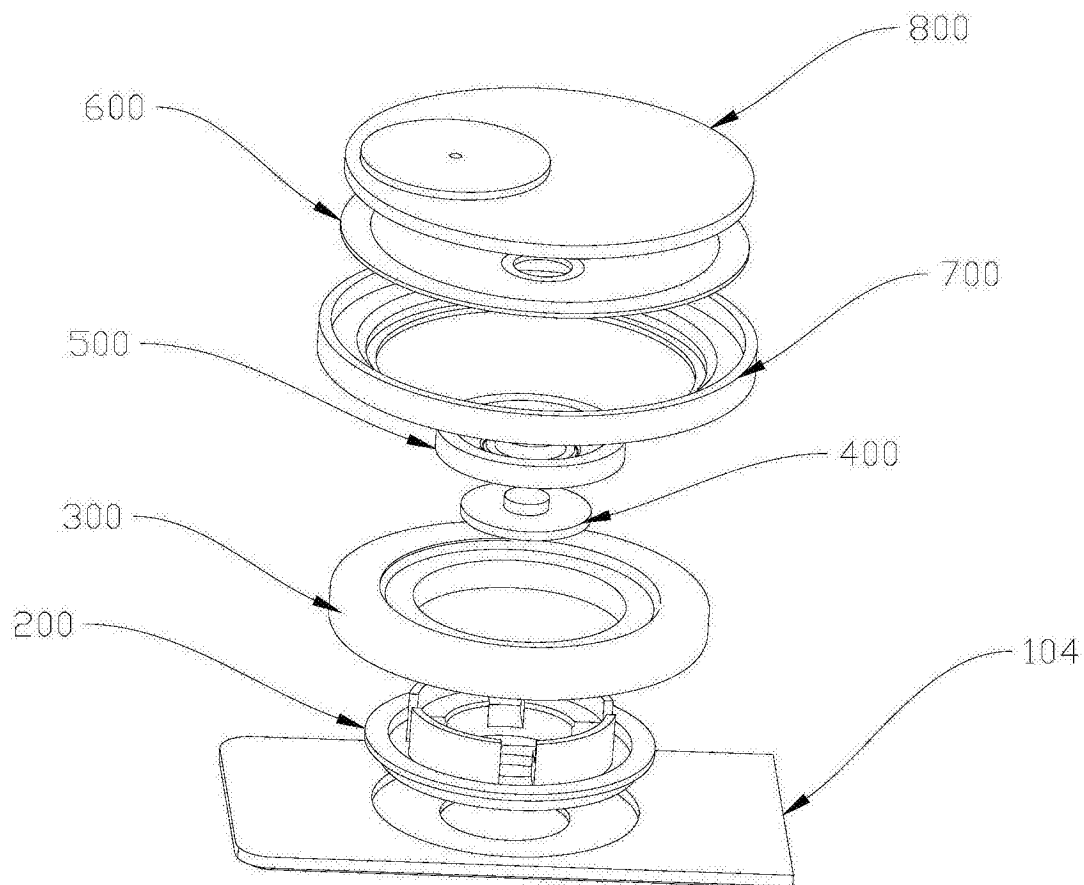


图2

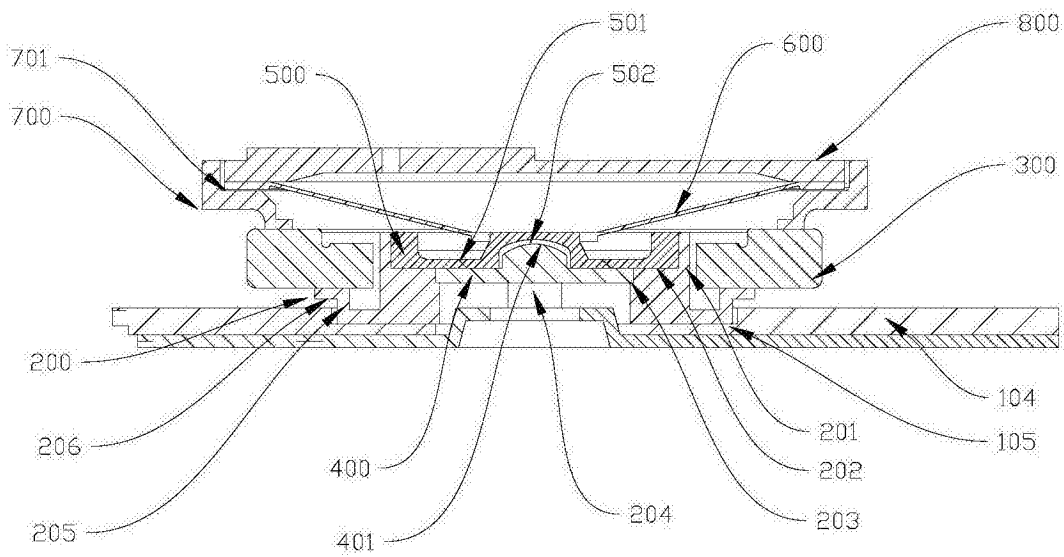


图3

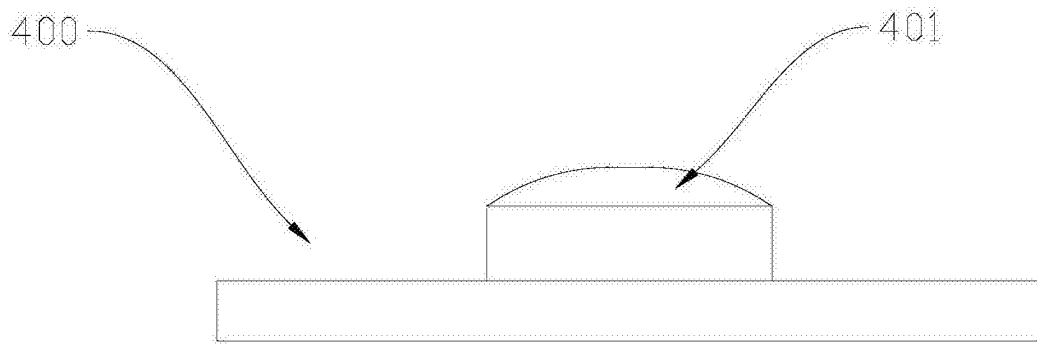


图4

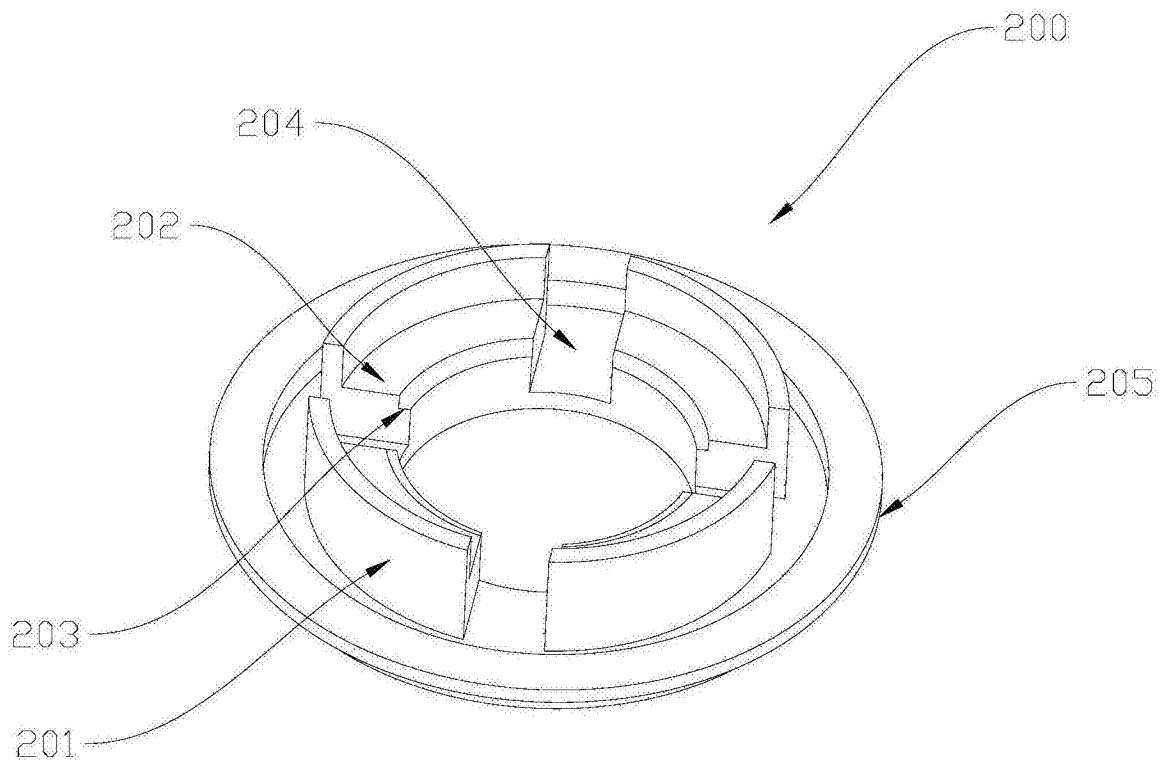


图5

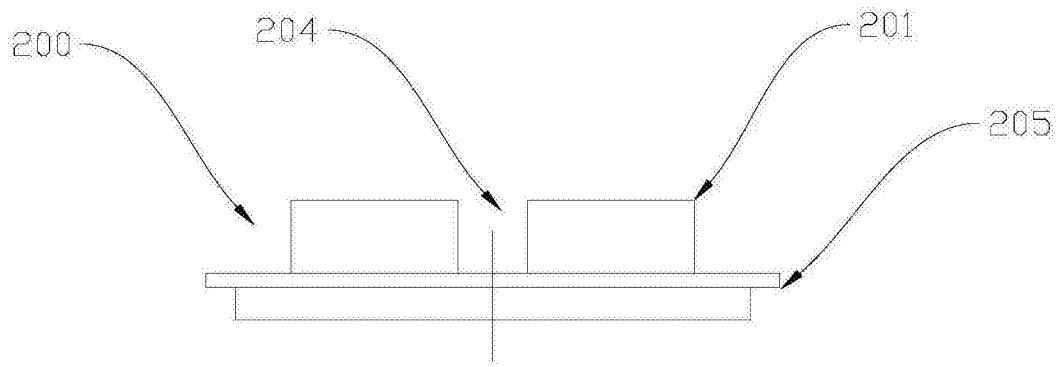


图6