



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564698 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202410683618.6

F16K 31/53 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.30

F16K 37/00 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

(71) 申请人 昆山金鑫新能源科技股份有限公司

H01M 50/342 (2021.01)

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇

亿升路398号4#厂房一楼、二楼

申请人 中钠储能新能源科技(甘肃)有限公司

(72) 发明人 张晓红 秦海斌 张忠计 石琼

(74) 专利代理机构 南京苏博知识产权代理事务
所(普通合伙) 32411

专利代理师 邹宇峰

(51) Int. Cl.

F16K 17/02 (2006.01)

F16K 17/16 (2006.01)

F16K 31/04 (2006.01)

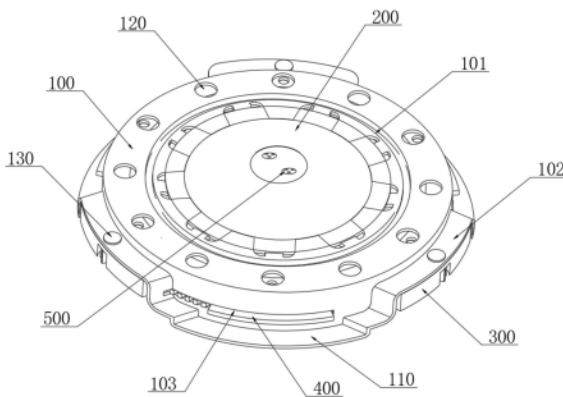
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种电池舱泄压泄爆装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电池舱泄压泄爆装置,包括:定法兰座、被动测压组件和定阀座以及转动安装于定阀座内侧的动阀环,定阀座的表面开设有滑环槽,且动阀环转动安装于滑环槽的内侧,定法兰座的表面开设有若干呈圆周方向均匀分布的泄压孔,被动测压组件和定阀座呈同心布置且固定安装于定法兰座的内侧,定法兰座表面开设有测压槽,且被动测压组件表面通过测压槽表面裸露。本发明中,通过设置双重保护机制,利用定阀座和动阀环结合了电信号感知和被动泄压两种保护机制,增加了电池舱的安全性,电信号感知能够及时监测电池内部气压和异常气体,实现精准控制;被动泄压结构作为备用机制,在电控系统失效时能够自动启动,保障了电池舱的安全。



1. 一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,包括:定法兰座(100)、被动测压组件(200)和定阀座(300)以及转动安装于定阀座(300)内侧的动阀环(400),所述定阀座(300)的表面开设有滑环槽(330),且动阀环(400)转动安装于滑环槽(330)的内侧,所述定法兰座(100)的表面开设有若干呈圆周方向均匀分布的泄压孔(120),所述被动测压组件(200)和定阀座(300)呈同心布置且固定安装于定法兰座(100)的内侧,所述定法兰座(100)表面开设有测压槽(101),且被动测压组件(200)表面通过测压槽(101)表面裸露,所述定阀座(300)表面开设有若干第一连通孔(310)和第二连通孔(320),且第一连通孔(310)和第二连通孔(320)依次交替布置并与泄压孔(120)一一对应布置,所述被动测压组件(200)的表面固定安装有位于电池舱内侧的传感器组(500),所述传感器组(500)用于监测电池舱内部异常气体和气压强度;

所述被动测压组件(200)包括止压盘(210)、感压膜(220)和压力舱(230),所述压力舱(230)的顶面与感压膜(220)的底面密封连接,所述感压膜(220)和压力舱(230)内侧设有空腔且空腔内呈正压状态,所述止压盘(210)包括支环(211)、阻压环(212)和若干杠压条(213),若干所述杠压条(213)呈圆周方向均匀分布且嵌入安装于感压膜(220)的内侧,所述止压盘(210)为一体成型结构,所述阻压环(212)的底面与定阀座(300)的表面密封抵接。

所述动阀环(400)表面开设有分别用于与第一连通孔(310)和第二连通孔(320)接通的阀孔(410)和连通槽孔(440),所述阀孔(410)在动阀环(400)非偏转状态下与第一连通孔(310)处于非接通状态,而在驱动齿轴(130)驱动动阀环(400)偏转后第一连通孔(310)与阀孔(410)处于接通状态,所述连通槽孔(440)与第二连通孔(320)始终保持接通状态。

2. 根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述定法兰座(100)外周设有定位槽(102),所述驱动齿轴(130)固定安装于定位槽(102)表面且输出端与动阀环(400)表面齿槽(430)传动啮合,所述定法兰座(100)表面外周设有定位槽(102),所述定阀座(300)表面设有固定于定位槽(102)内侧的耳座。

3. 根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述泄压孔(120)的数量为通气孔(240)数量的两倍,且泄压孔(120)的数量等于第一连通孔(310)和第二连通孔(320)数量之和,所述第一连通孔(310)和第二连通孔(320)数量相同,且若干第一连通孔(310)和第二连通孔(320)呈依次交替分布,所述阀孔(410)的数量等于第二连通孔(320)的数量。

4. 根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述动阀环(400)的外周固定安装有滑耳(420),所述定法兰座(100)的外周开设有弧导槽(103),所述滑耳(420)滑动套接于弧导槽(103)的内侧。

5. 根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述支环(211)呈倾斜环状,所述支环(211)作为杠压条(213)与阻压环(212)的连接支点与定阀座(300)的表面相抵接接触,且在杠压条(213)受压后杠杆翘起阻压环(212)脱离定阀座(300)表面。

6. 根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述感压膜(220)为耐高温橡胶膜结构,所述感压膜(220)注塑成型并包裹于各个杠压条(213)表面,所述感压膜(220)和杠压条(213)组合形成锥形拱起状圆盘结构。

7. 根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述驱动齿轴(130)为电机结构且输出端连接有转动安装于定阀座(300)表面固定耳中的齿轮,所述滑耳(420)

和齿槽(430)圆心角均大于第一连通孔(310)与阀孔(410)之间相距圆心角。

8.根据权利要求1所述的一种电池舱泄压泄爆装置,其特征在于,所述传感器组(500)包括气压传感器、气体浓度传感器以及氢气传感器或二氧化碳传感器两者中的一种。

一种电池舱泄压泄爆装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池安全技术领域,具体为一种电池舱泄压泄爆装置。

背景技术

[0002] 电池舱泄压泄爆是指在电池舱内部积聚了过多的气体,可能因为电池发生故障或异常情况导致气体压力升高,从而引发爆炸或泄漏的现象。这可能会造成严重的安全事故和人员伤害,甚至引发火灾或爆炸。当锂电池发生爆炸时,产生的气体通常是由电解液和电极之间的化学反应产生的气体,在锂电池内部,电解液主要是有机溶剂和锂盐的混合物,而正负极之间存在着电化学反应,在异常情况下,比如过度充电、外部损伤或温度过高等,电池内部可能发生异常反应

[0003] 为了防止电池舱泄压泄爆造成的安全隐患,可采取一些措施:在电池舱设计中加入压力释放装置,当电池舱内部气体压力超过设定值时,装置会自动释放压力,减轻内部压力,降低爆炸风险。安装气体检测系统监测电池舱内气体浓度,及时发现异常气体体积聚情况,采取措施排除隐患。安装温度监控系统监测电池舱内部温度变化,及时发现温度异常情况,采取措施防止过热引发爆炸。该类控制操作均由电控系统进行电信号控制,由传感器监测并形成电信号进行释放指令的进行,在电池非正常状态无法进行供电即无法快速应急响应,存在安全隐患。

[0004] 有鉴于此,针对现有的问题予以研究改良,提供一种电池舱泄压泄爆装置,来解决目前存在的问题,旨在通过该技术,达到解决问题与提高实用价值性的目的。

发明内容

[0005] 本发明旨在解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0006] 为此,本发明所采用的技术方案为:一种电池舱泄压泄爆装置,包括:定法兰座、被动测压组件和定阀座以及转动安装于定阀座内侧的动阀环,所述定阀座的表面开设有滑环槽,且动阀环转动安装于滑环槽的内侧,所述定法兰座的表面开设有若干呈圆周方向均匀分布的泄压孔,所述被动测压组件和定阀座呈同心布置且固定安装于定法兰座的内侧,所述定法兰座表面开设有测压槽,且被动测压组件表面通过测压槽表面裸露,所述定阀座表面开设有若干第一连通孔和第二连通孔,且第一连通孔和第二连通孔依次交替布置并与泄压孔一一对应布置,所述被动测压组件的表面固定安装有位于电池舱内侧的传感器组,所述传感器组用于监测电池舱内部异常气体和气压强度;

[0007] 所述被动测压组件包括止压盘、感压膜和压力舱,所述压力舱的顶面与感压膜的底面密封连接,所述感压膜和压力舱内侧设有空腔且空腔内呈正压状态,所述止压盘包括支环、阻压环和若干杠压条,若干所述杠压条呈圆周方向均匀分布且嵌入安装于感压膜的内侧,所述止压盘为一体成型结构,所述阻压环的底面与定阀座的表面密封抵接。

[0008] 所述动阀环表面开设有分别用于与第一连通孔和第二连通孔接通的阀孔和连通槽孔,所述阀孔在动阀环非偏转状态下与第一连通孔处于非接通状态,而在驱动齿轴驱动

动阀环偏转后第一连通孔与阀孔处于接通状态,所述连通槽孔与第二连通孔始终保持接通状态。

[0009] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述定法兰座外周设有定位槽,所述驱动齿轴固定安装于定位槽表面且输出端与动阀环表面齿槽传动啮合,所述定法兰座表面外周设有定位槽,所述定阀座表面设有固定于定位槽内侧的耳座。

[0010] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述泄压孔的数量为通气孔数量的两倍,且泄压孔的数量等于第一连通孔和第二连通孔数量之和,所述第一连通孔和第二连通孔数量相同,且若干第一连通孔和第二连通孔呈依次交替分布,所述阀孔的数量等于第二连通孔的数量。

[0011] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述动阀环的外周固定安装有滑耳,所述定法兰座的外周开设有弧导槽,所述滑耳滑动套接于弧导槽的内侧。

[0012] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述支环呈倾斜环状,所述支环作为杠压条与阻压环的连接支点与定阀座的表面相抵接接触,且在杠压条受压后杠杆翘起阻压环脱离定阀座表面。

[0013] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述感压膜为耐高温橡胶膜结构,所述感压膜注塑成型并包裹于各个杠压条表面,所述感压膜和杠压条组合形成锥形拱起状圆盘结构。

[0014] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述驱动齿轴为电机结构且输出端连接有转动安装于定阀座表面固定耳中的齿轮,所述滑耳和齿槽圆心角均大于第一连通孔与阀孔之间相距圆心角。

[0015] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述传感器组包括气压传感器、气体浓度传感器以及氢气传感器或二氧化碳传感器两者中的一种。

[0016] 本发明所取得的有益效果为:

[0017] 1.本发明中,通过设置双重保护机制,利用定阀座和动阀环结合了电信号感知和被动泄压两种保护机制,增加了电池舱的安全性,电信号感知能够及时监测电池内部气压和异常气体,实现精准控制;被动泄压结构作为备用机制,在电控系统失效时能够自动启动,保障了电池舱的安全。

[0018] 2.本发明中,利用特殊定阀座和动阀环的阀孔配合,集成了电信号感知、电控释放和被动泄压等多种功能于一体,结构简单紧凑,安装维护方便,节省了空间和人力成本,电信号感知系统能够实时监测电池内部的气压和异常气体,一旦发现异常情况即可立即触发释放装置,响应速度快,能够及时有效地应对突发情况,降低事故发生的可能性。

[0019] 3.本发明中,采用新型止压盘结构,通过设置压力舱内部正压强度进行电池舱内部异常压力状态的限定,一旦电池舱内部压力超过压力舱内部压力即可推动止压盘形变运动,采用圆盘式止压盘结构可同步开启多个第二连通孔进行压力释放,进一步提升响应速度和泄压工作速率,保护电池提升安全性能。

附图说明

[0020] 图1为本发明一个实施例的整体结构示意图;

[0021] 图2为本发明一个实施例的分解结构示意图;

- [0022] 图3为本发明一个实施例的局部剖面结构示意图；
- [0023] 图4为本发明一个实施例的定阀座和动阀环结构示意图；
- [0024] 图5为本发明一个实施例的被动测压组件分解结构示意图；
- [0025] 图6为本发明一个实施例的被动测压组件局部截面结构示意图；
- [0026] 图7为本发明一个实施例的止压盘结构示意图；
- [0027] 图8为本发明一个实施例的阻压环和杠压条结构示意图。
- [0028] 附图标记：
- [0029] 100、定法兰座；110、定耳座；120、泄压孔；130、驱动齿轴；101、测压槽；102、定位槽；103、弧导槽；
- [0030] 200、被动测压组件；210、止压盘；220、感压膜；230、压力舱；240、通气孔；211、支环；212、阻压环；213、杠压条；
- [0031] 300、定阀座；310、第一连通孔；320、第二连通孔；330、滑环槽；
- [0032] 400、动阀环；410、阀孔；420、滑耳；430、齿槽；440、连通槽孔；
- [0033] 500、传感器组。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚了，下面结合具体实施方式并参照附图，对本发明进一步详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 该理解，这些描述只是示例性的，而并非要限制本发明的范围。

[0036] 下面结合附图描述本发明的一些实施例提供的一种电池舱泄压泄爆装置。

[0037] 结合图1-7所示，本发明提供的一种电池舱泄压泄爆装置，包括：定法兰座100、被动测压组件200和定阀座300以及转动安装于定阀座300内侧的动阀环400，定阀座300的表面开设有滑环槽330，且动阀环400转动安装于滑环槽330的内侧，定法兰座100的表面开设有若干呈圆周方向均匀分布的泄压孔120，被动测压组件200和定阀座300呈同心布置且固定安装于定法兰座100的内侧，定法兰座100表面开设有测压槽101，且被动测压组件200表面通过测压槽101表面裸露，定阀座300表面开设有若干第一连通孔310和第二连通孔320，且第一连通孔310和第二连通孔320依次交替布置并与泄压孔120一一对应布置，被动测压组件200的表面固定安装有位于电池舱内侧的传感器组500，传感器组500用于监测电池舱内部异常气体和气压强度；

[0038] 被动测压组件200包括止压盘210、感压膜220和压力舱230，压力舱230的顶面与感压膜220的底面密封连接，感压膜220和压力舱230内侧设有空腔且空腔内呈正压状态，止压盘210包括支环211、阻压环212和若干杠压条213，若干杠压条213呈圆周方向均匀分布且嵌入安装于感压膜220的内侧，止压盘210为一体成型结构，阻压环212的底面与定阀座300的表面密封抵接。

[0039] 动阀环400表面开设有分别用于与第一连通孔310和第二连通孔320接通的阀孔410和连通槽孔440，阀孔410在动阀环400非偏转状态下与第一连通孔310处于非接通状态，而在驱动齿轴130驱动动阀环400偏转后第一连通孔310与阀孔410处于接通状态，连通槽孔440与第二连通孔320始终保持接通状态。

[0040] 在该实施例中,定法兰座100外周设有定位槽102,驱动齿轴130固定安装于定位槽102表面且输出端与动阀环400表面齿槽430传动啮合,定法兰座100表面外周设有定位槽102,定阀座300表面设有固定于定位槽102内侧的耳座。

[0041] 具体的,通过定阀座300表面耳座固定于定位槽102内侧进行限位固定,进行定位连接。

[0042] 在该实施例中,泄压孔120的数量为通气孔240数量的两倍,且泄压孔120的数量等于第一连通孔310和第二连通孔320数量之和,第一连通孔310和第二连通孔320数量相同,且若干第一连通孔310和第二连通孔320呈依次交替分布,阀孔410的数量等于第二连通孔320的数量。

[0043] 具体的,利用第一连通孔310和第二连通孔320分别进行自泄压和机动泄压,在自泄压程序中,电池舱内部压力异常大于压力舱230内部正压时,压推感压膜220表面,使杠压条213下压弯曲并以支环211为支点提升阻压环212,使阻压环212脱离定阀座300表面,第一连通孔310表面开启,电池仓内部压力依次通过泄压孔120、第一连通孔310和连通槽孔440排出;在机动泄压中,通过感压膜220表面传感器组500监测到电池舱内部异常气压和气体时,可通过电信号控制驱动齿轴130工作,由驱动齿轴130驱动动阀环400转动,使阀孔410与第二连通孔320接合,电池舱内部气体依次通过泄压孔120、通气孔240、第二连通孔320和阀孔410泄出。

[0044] 在该实施例中,动阀环400的外周固定安装有滑耳420,定法兰座100的外周开设有弧导槽103,滑耳420滑动套接于弧导槽103的内侧。

[0045] 具体的,利用驱动齿轴130与齿槽430啮合传动带动齿槽430在滑环槽330内侧转动运动,在阀孔410在动阀环400偏转状前与第一连通孔310处于非接通状态,而在驱动齿轴130驱动动阀环400偏转后第一连通孔310与阀孔410处于接通状态。

[0046] 在该实施例中,支环211呈倾斜环状,支环211作为杠压条213与阻压环212的连接支点与定阀座300的表面相抵接接触,且在杠压条213受压后杠杆翘起阻压环212脱离定阀座300表面。

[0047] 具体的,通过感压膜220表面形变作为推动杠压条213向压力舱230内部运动的动力,进行止压盘210的整体形变驱动,使阻压环212脱离定阀座300表面,开启第二连通孔320的通路。

[0048] 在该实施例中,感压膜220为耐高温橡胶膜结构,感压膜220注塑成型并包裹于各个杠压条213表面,感压膜220和杠压条213组合形成锥形拱起状圆盘结构。

[0049] 在该实施例中,驱动齿轴130为电机结构且输出端连接有转动安装于定阀座300表面固定耳中的齿轮,滑耳420和齿槽430圆心角均大于第一连通孔310与阀孔410之间相距圆心角。

[0050] 在该实施例中,传感器组500包括气压传感器、气体浓度传感器以及氢气传感器或二氧化碳传感器两者中的一种。

[0051] 具体的,在异常情况下,比如过度充电、外部损伤或温度过高等,电池内部可能发生异常反应,导致电解液分解产生气体,可能会产生一些气体如氢气和二氧化碳气体,该两种气体均会对电池造成非可逆的损坏需要及时排出。

[0052] 本发明的工作原理及使用流程:

[0053] 主动气体释放程序：由气体检测系统中传感器组500感知电池内部压力以及气体成分，在气压异常或产生异常气体中，电信号控制驱动齿轴130工作，由驱动齿轴130驱动动阀环400在滑环槽330内侧偏转一定角度后，使阀孔410与第一连通孔310接合形成贯穿定阀座300的气孔通路，在该通路作用下，电池内部气压依次通过泄压孔120、通气孔240、第一连通孔310、阀孔410进行导出，降低电池舱内异常气体浓度，及时发现异常气体积聚以及非正常压力情况，采取措施及时排除隐患；

[0054] 被动压力释放程序：当电池舱内部气体压力超过设定值时，电池内部压力作用于感压膜220表面超过压力舱230内部设定气压，电池内部压力表现为压溃感压膜220和杠压条213，以支环211为支撑点杠杆撬动阻压环212脱离定阀座300表面，由两者脱离接触，使电池内部气压依次通过泄压孔120、通气孔240并经由第二连通孔320、连通槽孔440进行释放，减轻内部压力，避免电池损坏。

[0055] 在本说明书的描述中，术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0056] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解，在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

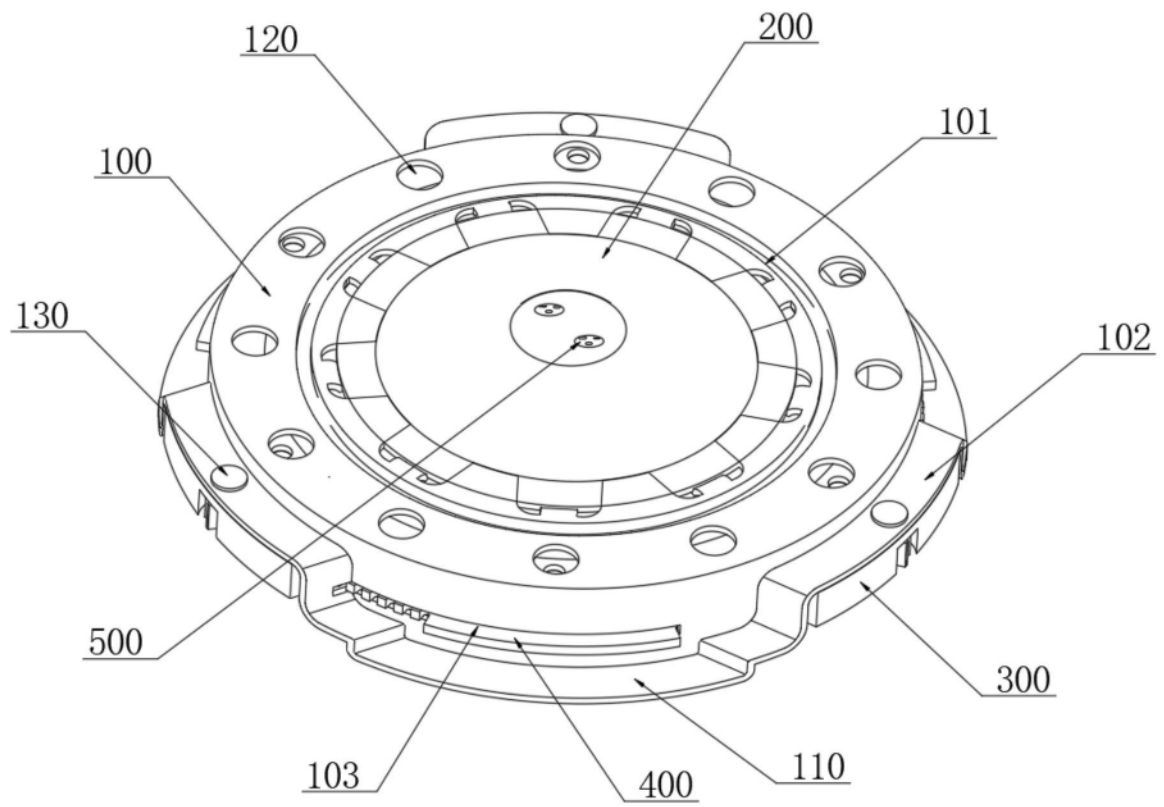


图1

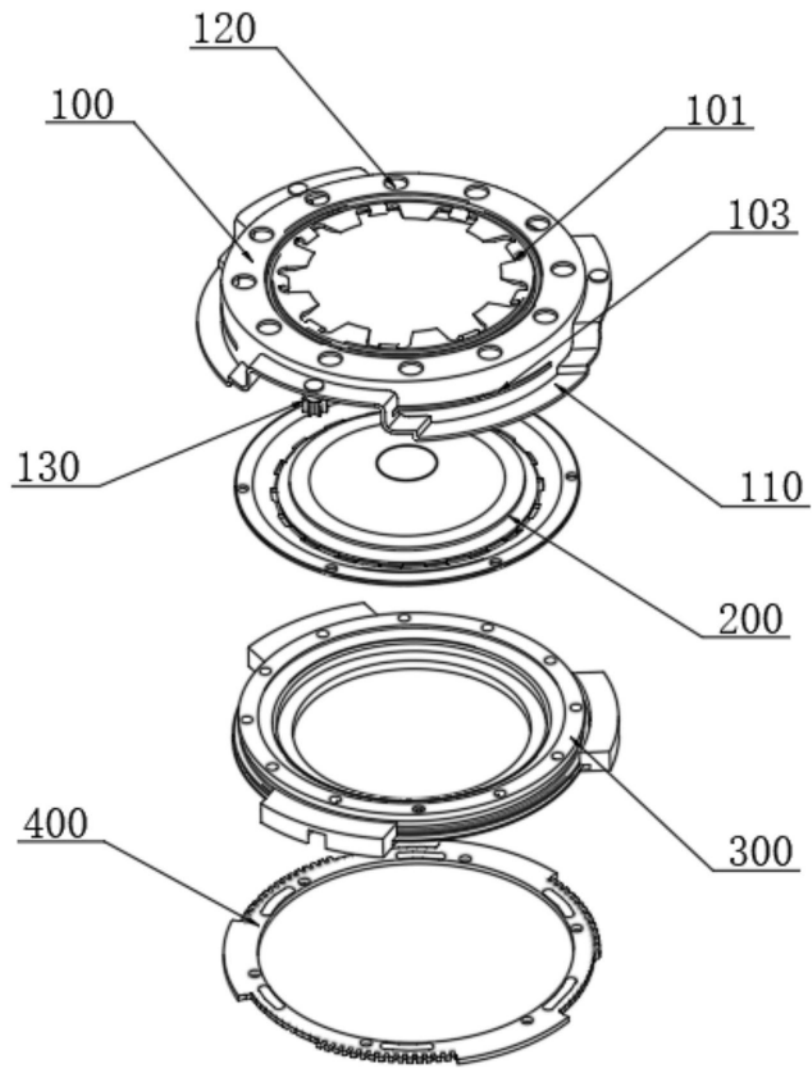


图2

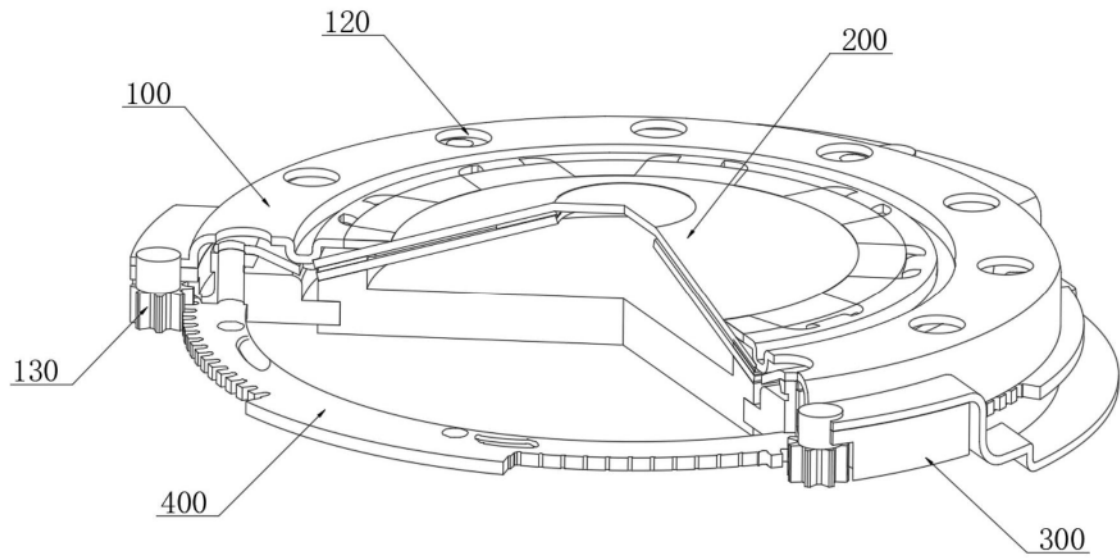


图3

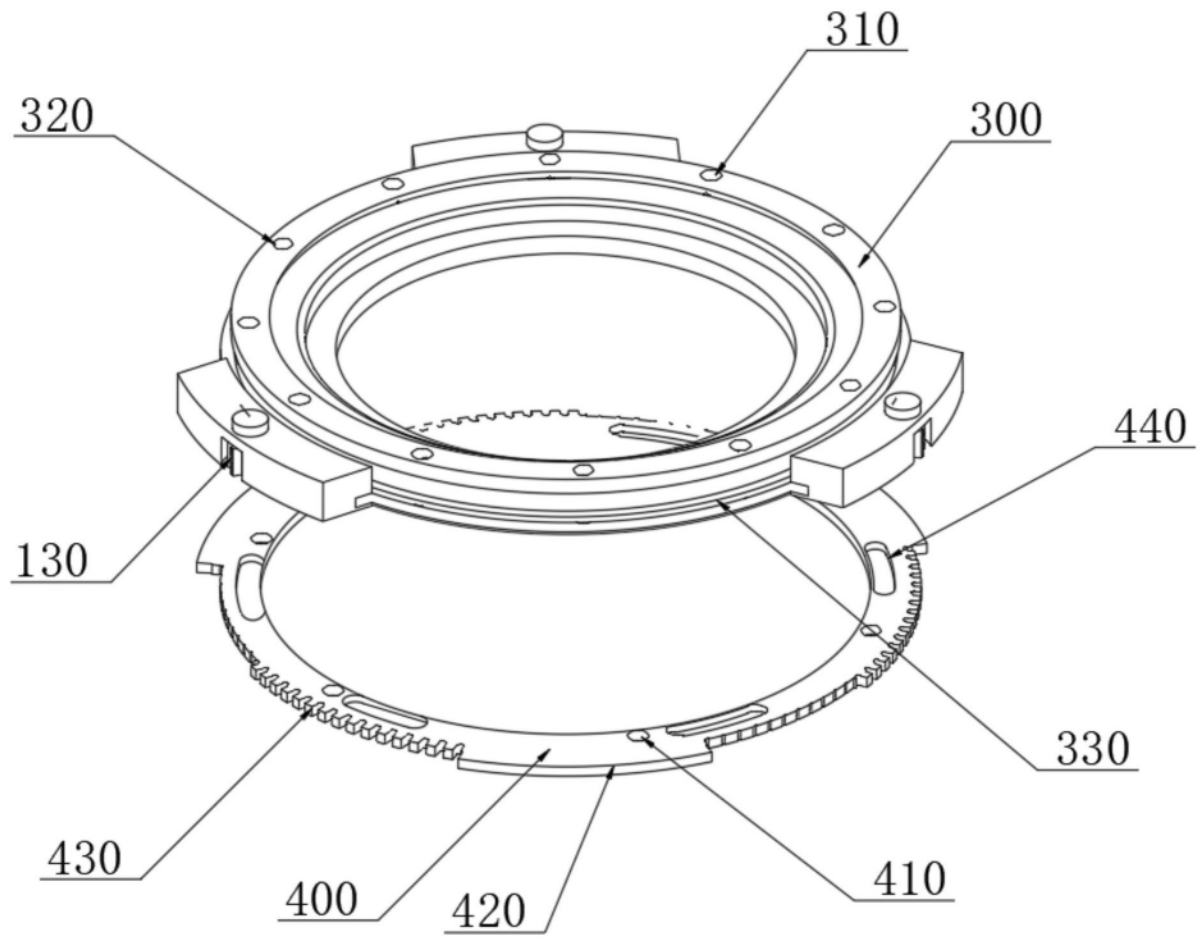


图4

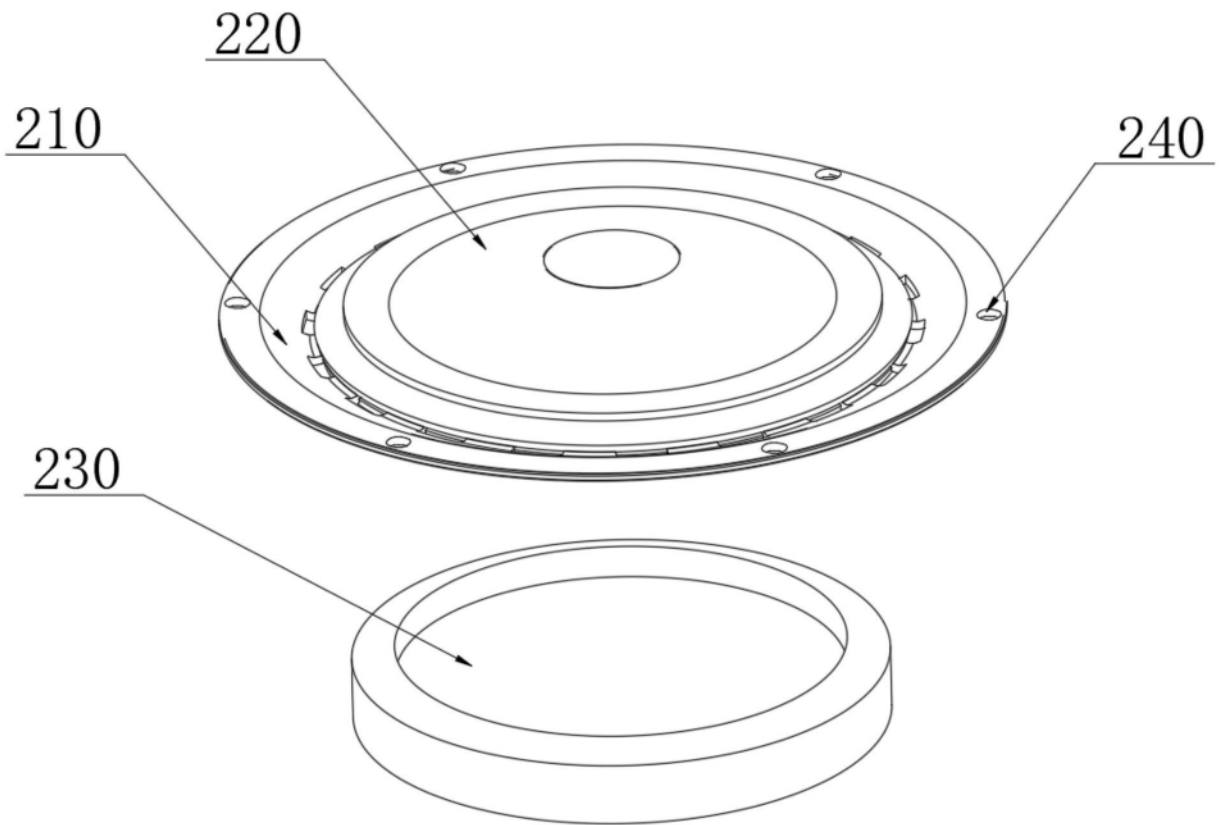


图5

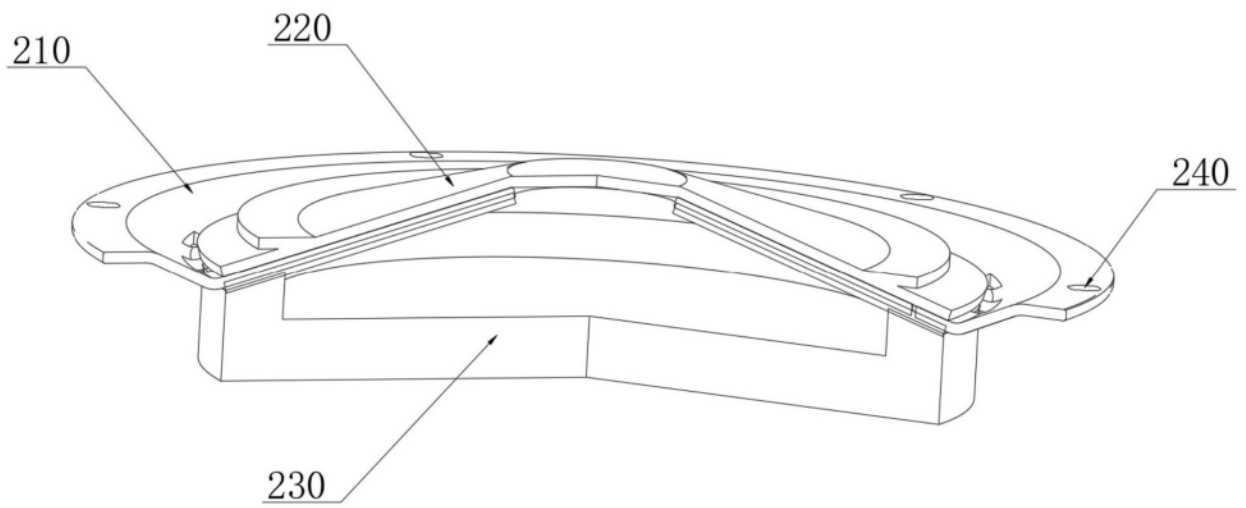


图6

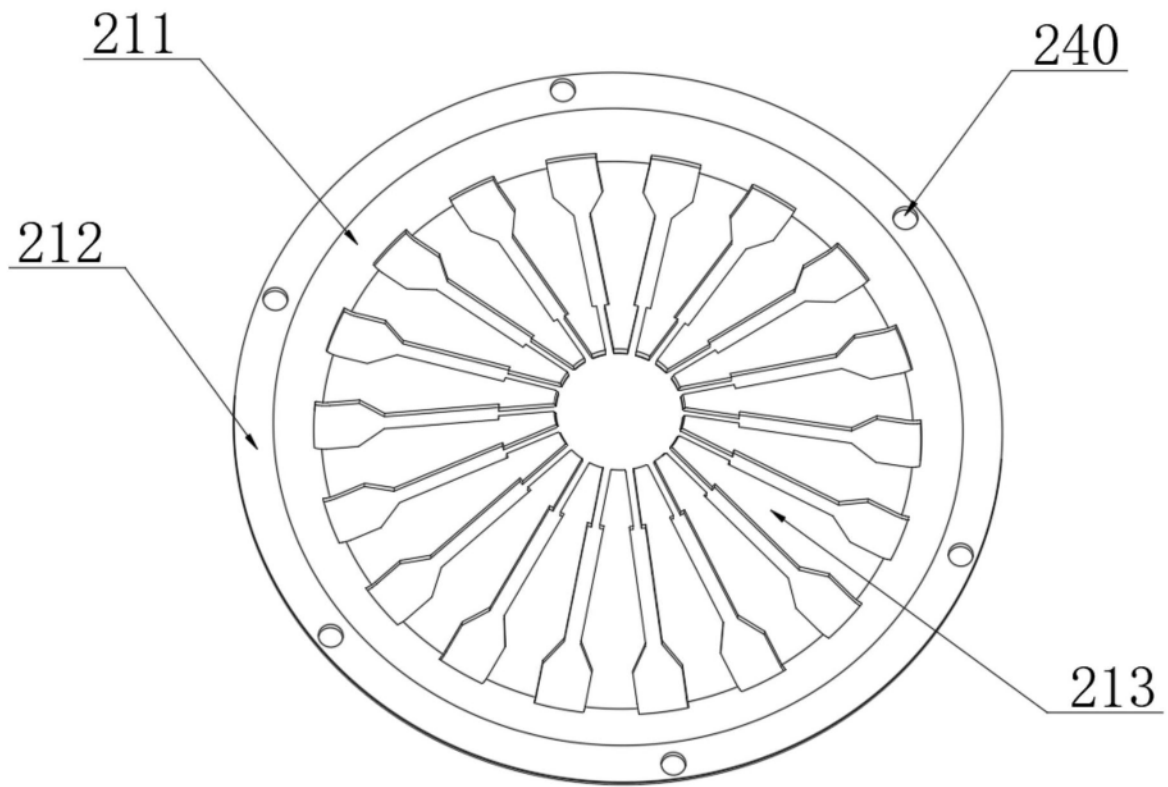


图7

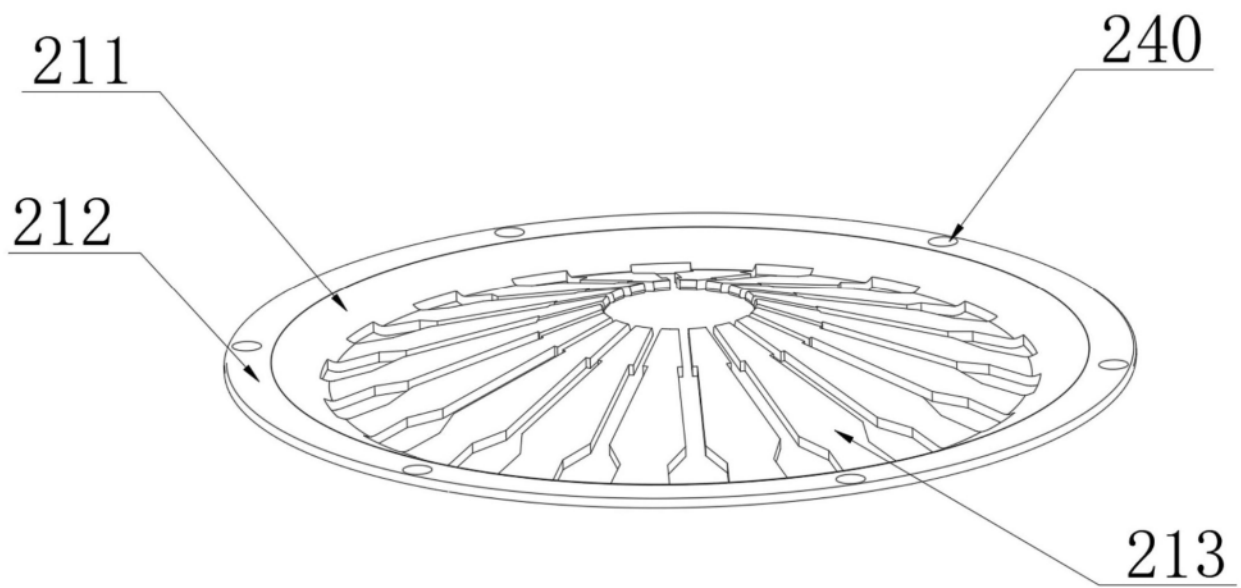


图8