



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112891790 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202110314592.4

A62C 37/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.24

审查员 赵群

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112891790 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(73) 专利权人 深圳安易控动力科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区南新路  
阳光科创中心一期A座2705A5

(72) 发明人 克鲁格·约翰·克里斯提 金超

(74) 专利代理机构 深圳驿航知识产权代理事务

所(普通合伙) 44605

代理人 孙小丁

(51) Int.Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

A62C 3/16 (2006.01)

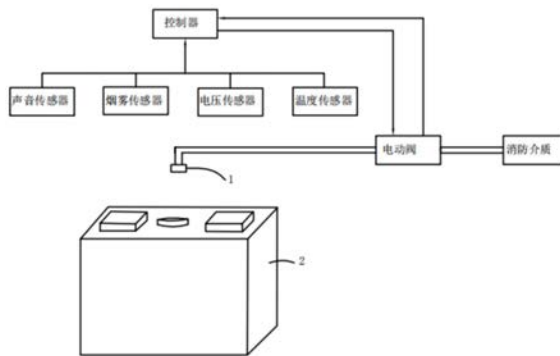
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置

(57) 摘要

本发明提供一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,包括:控制器,所述控制器的输入端依次连接有声音传感器、烟雾传感器、电压传感器和温度传感器;电动阀,所述电动阀与控制器双向连接;消防介质,所述消防介质通过管道与所述电动阀的一端连通;喷淋结构,所述喷淋结构通过管道连通于所述电动阀的另一端,且所述喷淋结构位于电芯的上侧。本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置具有通过补设声音传感器和烟雾传感器,与通常使用的电压温度传感器结合,更加可靠、准确地进行热失控报警,且声音传感器可以由特定的频率和音量触发,来匹配不同电芯防爆阀打开时的声音,更精准地进行热失控报警。



1. 一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,其特征在于,包括:

控制器,所述控制器的输入端依次连接有声音传感器、烟雾传感器、电压传感器和温度传感器;

电动阀,所述电动阀与控制器双向连接;

消防介质,所述消防介质通过管道与所述电动阀的一端连通;

喷淋结构,所述喷淋结构通过管道连通于所述电动阀的另一端,且所述喷淋结构位于电芯的上侧;

所述电芯设置于消防降温箱的内部,所述消防降温箱包括放置箱,所述放置箱的外部设置有外部连接壳,所述外部连接壳与放置箱之间形成液体存储腔,所述液体存储腔的内部设置有液体,所述外部连接壳的外侧设置有多个弧形凸起面;

所述外部连接壳内表面的一侧固定连接有连通管件,所述连通管件包括安装片和连接管,所述连接管的一端固定于所述外部连接壳内壁的一侧,所述连接管的另一端贯穿放置箱且延伸至放置箱的内部,所述连接管位移放置箱内部的一端与安装片固定连接;

所述连接管的上下两侧且位于液体存储腔的内部对称开设有第一通腔,所述连接管的上下两侧且位于放置箱的内部对称开设有第二通腔;

所述连接管的内部设置有调节件,所述调节件包括转动管,所述转动管的前后两侧均开设有矩形孔,所述转动管的表面粘接有密封圈,所述连接管的内表面且位于转动管的两侧均固定连接挡环;

所述转动管的一侧固定连接带动轴,所述带动轴的一端贯穿外部连接壳且延伸至外部连接壳的外部,所述带动轴位于外部连接壳外部的一端固定连接挡环,所述带动轴的一端且位于挡环的一侧套设有齿轮,所述带动轴的端部螺纹连接有定位帽;

所述外部连接壳的一侧固定安装有上推组件,所述上推组件包括安装块,所述安装块的底部固定安装有伸缩缸,所述伸缩缸的输出端固定安装有带动板,所述带动板的一侧设置有多组齿牙,所述齿牙与齿轮啮合。

2. 根据权利要求1所述的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,其特征在于,所述液体存储腔的内部设置有多组散热片,所述散热片的一端贯穿放置箱且延伸至放置箱的内部,所述散热片位于放置箱内部的一侧固定连接散热座。

## 一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池消防设备领域,尤其涉及一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池是一种二次电池(充电电池),它主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作。

[0003] 安全问题是妨碍锂离子电池在电动汽车、电网储能、船舶、家庭储能等大规模应用的主要障碍,随着锂离子电池能量密度的不断提高,提高其安全性日益迫切,热失控是电池安全研究中的一个关键问题。

[0004] 目前的锂电池为避免热失控通常设置有消防设备,但目前采用的电池管理系统仅仅利用温度和电压来发出热失控警报并且打开消防装置,容易出现误报警打开消防装置而产生设备损失的情况,且目前通常通过电磁阀控制消防设备,然而电磁阀在没有热失控的情况下(即阀关闭的状态)仍需要持续耗电,不够节能环保,且电磁阀在阀开启后仍需供电来维持开启的状态,如果热失控产生的高温气体破坏电磁阀的供电线路时,电磁阀会由于没有供电的情况回到关闭状态,消防系统也会因此关闭从而导致电芯的热失控蔓延。

[0005] 因此,有必要提供一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置解决上述技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,解决了目前采用的电池管理系统仅仅利用个温度和电压来发出热失控警报并且打开消防装置,容易出现误报警打开消防装置而产生设备损失的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,包括:

[0008] 控制器,所述控制器的输入端依次连接有声音传感器、烟雾传感器、电压传感器和温度传感器;

[0009] 电动阀,所述电动阀与控制器双向连接;

[0010] 消防介质,所述消防介质通过管道与所述电动阀的一端连通;

[0011] 喷淋结构,所述喷淋结构通过管道连通于所述电动阀的另一端,且所述喷淋结构位于电芯的上侧。

[0012] 优选的,所述电动阀包括电动阀控制模块和电动阀阀体,所述电动阀控制模块包括控制电路单元、驱动电路单元、电动充电电路单元和超级电容。

[0013] 优选的,所述控制电路单元的输出端分别与驱动电路单元和电容充电电路单元的输入端电性连接,所述驱动电路单元输入端与超级电容的输出端电性连接,所述电容充电电路单元的输出端与所述超级电容的输入端连通。

[0014] 优选的,所述电芯设置于消防降温箱的内部,所述消防降温箱包括放置箱,所述放置箱的外部设置有外部连接壳,所述外部连接壳与放置箱之间形成液体存储腔,所述液体存储腔的内部设置有液体,所述外部连接壳的外侧设置有多个弧形凸起面。

[0015] 优选的,所述外部连接壳内表面的一侧固定连接有连通管件,所述连通管件包括安装片和连接管,所述连接管的一端固定于所述外部连接壳内壁的一侧,所述连接管的另一端贯穿放置箱且延伸至放置箱的内部,所述连接管位于放置箱内部的一端与安装片固定连接。

[0016] 优选的,所述连接管的上下两侧且位于液体存储腔的内部对称开设有第一通腔,所述连接管的上下两侧且位于放置箱的内部对称开设有第二通腔。

[0017] 优选的,所述连接管的内部设置有调节件,所述调节件包括转动管,所述转动管的前后两侧均开设有矩形孔,所述转动管的表面粘接有密封圈,所述连接管的内表面且位于转动管的两侧均固定连接有挡环。

[0018] 优选的,所述转动管的一侧固定连接有带动轴,所述带动轴的一端贯穿外部连接壳且延伸至外部连接壳的外部,所述带动轴位于外部连接壳外部的一端固定连接有挡环,所述带动轴的一端且位于挡环的一侧套设有齿轮,所述带动轴的端部螺纹连接有定位帽。

[0019] 优选的,所述外部连接壳的一侧固定安装有上推组件,所述上推组件包括安装块,所述安装块的底部固定安装有伸缩缸,所述伸缩缸的输出端固定安装有带动板,所述带动板的一侧设置有多组齿牙,所述齿牙与齿轮啮合。

[0020] 优选的,所述液体存储腔的内部设置有多组散热片,所述散热片的一端贯穿放置箱且延伸至放置箱的内部,所述散热片位于放置箱内部的一侧固定连接有散热座。

[0021] 与相关技术相比较,本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置具有如下有益效果:

[0022] 本发明提供一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,通过补设声音传感器和烟雾传感器,与通常使用的电压温度传感器结合,更加可靠、准确地进行热失控报警,且声音传感器可以由特定的频率和音量触发,来匹配不同电芯防爆阀打开时的声音,更精准地进行热失控报警。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置的第一实施例的结构示意图;

[0024] 图2为图1所示的电动阀的原理框图;

[0025] 图3为图1所示的电动阀控制模块的原理框图;

[0026] 图4为本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置的第二实施例的结构示意图;

[0027] 图5为图4所示的A部放大示意图;

[0028] 图6为图4所示的调节件的结构示意图;

[0029] 图7为图4所示的调节件的侧视图;

[0030] 图8为图5所示的散热片的结构示意图。

[0031] 图中标号:

- [0032] 1、喷淋结构,2、电芯,30、超级电容;
- [0033] 3、消防降温箱,31、放置箱,32、外部连接壳,33、弧形凸起面,34、液体,
- [0034] 4、连通管件,41、安装片,42、连接管,43、第一通腔,44、第二通腔,45、定位环,
- [0035] 5、调节件,51、转动管,52、矩形孔,53、密封圈,54、带动轴,55、挡环,56、齿轮,57、定位帽,
- [0036] 6、上推组件,61、安装块,62、伸缩缸,63、带动板,64、齿牙,
- [0037] 7、散热座,
- [0038] 8、散热片,81、弯曲部,82、直板部,83、通孔。

### 具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0040] 请结合参阅图1、图2和图3,其中,图1为本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置的第一实施例的结构示意图;图2为图1所示的电动阀的原理框图;图3为图1所示的电动阀控制模块的原理框图。多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,包括:

[0041] 控制器,所述控制器的输入端依次连接有声音传感器、烟雾传感器、电压传感器和温度传感器;

[0042] 电动阀,所述电动阀与控制器双向连接;

[0043] 消防介质,所述消防介质通过管道与所述电动阀的一端连通;

[0044] 喷淋结构1,所述喷淋结构1通过管道连通于所述电动阀的另一端,且所述喷淋结构1位于电芯2的上侧。

[0045] 消防介质可以为水,惰性气体,消防泡沫灭火剂等等,喷淋结构可以为喷头或者其他喷淋设备。

[0046] 所述电动阀包括电动阀控制模块和电动阀阀体,所述电动阀控制模块包括控制电路单元、驱动电路单元、电动充电电路单元和超级电容30。

[0047] 所述控制电路单元的输出端分别与驱动电路单元和电容充电电路单元的输入端电性连接,所述驱动电路单元输入端与超级电容30的输出端电性连接,所述电容充电电路单元的输出端与所述超级电容的输入端连通。

[0048] 本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置的工作原理如下:

[0049] 通过设置声音传感器、烟雾传感器、电压传感器和温度传感器;

[0050] 锂电池特别是方形电芯和圆柱电芯会在电芯上设计一个防爆阀,防爆阀可以在压力过高时被破坏,释放电池内部的压力,防止热失控中电池发生爆炸;

[0051] 在防爆阀打开时,会发出较大声音,声音传感器利用防爆阀打开时的声音作为热失控判断标准;

[0052] 其中该声音传感器能由特定的频率和音量触发,在应用之前,需要做多次测试来确定该电芯防爆阀打开时的声音频率和音量,作为触发报警的参数,不同电芯防爆阀设计不同,该参数也需要调整;

[0053] 另一个与声音传感器共同触发报警的是烟雾传感器,在防爆阀打开后,电芯的电解液分解后产生的气体会从防爆阀口出来,触发烟雾传感器,烟雾传感器的触发可以进一步确认防爆阀已经打开,防止声音传感器的误报警产生的损失。

[0054] 在处理器接收到各个传感器的信号并且判断为电芯进入热失控后,处理器会发送信号给执行装置来触发消防开关,电动阀开启,消防介质通过管道以及喷淋结构1对热失控的电芯进行灭火。

[0055] 其中电动阀只有在阀转动的时候需要供电,通常没有热失控的情况下不耗电,开关动作完成后自动断电,不需要电能来维持开关状态,在电动阀的控制模块的电路中增加了一个超级电容,电动阀通常是12V或者是24V直流供电,电池管理系统的信号线路通常是3.3V或者是5V,该电动阀控制模块利用原本电池管理系统中就有的低压信号线给超级电容充电,超级电容充满电后可以输出12V或者24V电压给电动阀开启动作供电;

[0056] 这样在电路设计中就不用单独设计一条12V或者24V的供电模块,简化电路设计,降低成本,因为超级电容相当于一个小电池,在充满电后可以维持充电状态,在充满电后不需要再消耗电,可以随时为电动阀开启供电,热失控仅仅是在极端情况下才会发生,电动阀开启的频率非常低,多数情况下电动阀处于待机状态,如果不采用超级电容的方式,则需要24V(或12V)电源持续与电动阀相连,如果24V(或12V)电源电路出现故障则电动阀不能顺利开启,用超级电容的方案相比传统电路更为可靠,超级电容充满电后即使3.3V(或5V)电源断开也可以给电动阀供电。

[0057] 与相关技术相比较,本发明提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置具有如下有益效果:

[0058] 通过补设声音传感器和烟雾传感器,与通常使用的电压温度传感器结合,更加可靠、准确地进行热失控报警,且声音传感器可以由特定的频率和音量触发,来匹配不同电芯防爆阀打开时的声音,更精准地进行热失控报警;

[0059] 采用电动阀作为消防装置的开关,电动阀只有在阀转动的时候需要供电,通常没有热失控的情况下不耗电,开关动作完成后自动断电,不需要电能来维持开关状态,相比电磁阀更可靠并且耗电量小,同时将超级电容与电动阀相连,电路设计更简单节能。

[0060] 第二实施例

[0061] 请结合参阅图4、图5、图6、图7和图8,基于本申请的第一实施例提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,本申请的第二实施例提出另一种多种传感器带电动阀的锂电池消防装置。第二实施例仅仅是第一实施例优选的方式,第二实施例的实施对第一实施例的单独实施不会造成影响。

[0062] 具体的,本申请的第二实施例提供的多种传感器带电动阀的锂电池消防装置的不同之处在于,多种传感器带电动阀的锂电池消防装置,所述电芯2设置于消防降温箱3的内部,所述消防降温箱3包括放置箱31,所述放置箱31的外部设置有外部连接壳32,所述外部连接壳32与放置箱31之间形成液体存储腔,所述液体存储腔的内部设置有液体34,所述外部连接壳32的外侧设置有多个弧形凸起面33。

[0063] 通过设置多个弧形凸起面33可以增大液体存储腔的体积,同时可以增大与外部空气等的接触面积,提高散热效率,其中放置箱31与外部连接壳32均为导热性能好的材质,优选为金属材质,电芯2与放置箱31的内部之间留有1-2厘米间隙,液体34优选为清水,外部连接壳32内壁的底部设置有多个倒V形支撑件,对放置箱31进行支撑,倒V形支撑件上开设有多个通孔。

[0064] 所述外部连接壳32内表面的一侧固定连接有连通管件4,所述连通管件4包括安装

片41和连接管42,所述连接管42的一端固定于所述外部连接壳32内壁的一侧,所述连接管42的另一端贯穿放置箱31且延伸至放置箱31的内部,所述连接管42位于放置箱31内部的一端与安装片41固定连接。

[0065] 安装片41与电池的外表面的接触,增大接触面积,安装片41与连接管42均为导热材料,且优选金属材质,安装片41与电芯的接触面粘接有导热硅胶。

[0066] 所述连接管42的上下两侧且位于液体存储腔的内部对称开设有第一通腔43,所述连接管的上下两侧且位于放置箱31的内部对称开设有第二通腔44。

[0067] 所述连接管42的内部设置有调节件5,所述调节件5包括转动管51,所述转动管51的前后两侧均开设有矩形孔52,所述转动管51的表面粘接有密封圈53,所述连接管42的内表面且位于转动管51的两侧均固定连接有挡环55。

[0068] 当没有发生热失控时,此时连接管42上的第一通腔43与转动管51上的矩形孔52错开,错开的角度为九十度。

[0069] 所述转动管51的一侧固定连接带动轴54,所述带动轴54的一端贯穿外部连接壳32且延伸至外部连接壳32的外部,所述带动轴54位于外部连接壳32外部的一端固定连接挡环55,所述带动轴54的一端且位于挡环55的一侧套设有齿轮56,所述带动轴54的端部螺纹连接定位帽57。

[0070] 带动轴54与外部连接壳32贯穿处表面设置有密封圈进行密封,通过定位帽57配合挡环55对齿轮56进行固定。

[0071] 调节件5和连通管件4每排设置多个,优选设置4-6个,同一排且相邻调节件5之间齿轮56相互啮合。

[0072] 所述外部连接壳32的一侧固定安装有上推组件6,所述上推组件6包括安装块61,所述安装块61的底部固定安装有伸缩缸62,所述伸缩缸62的输出端固定安装有带动板63,所述带动板63的一侧设置有多组齿牙64,所述齿牙64与齿轮56啮合。

[0073] 伸缩缸62可以为液压缸、气缸或者电动伸缩杆,伸缩缸62与控制器连接,当传感器触发后,控制且控制伸缩缸62开启。

[0074] 所述液体存储腔的内部设置有多组散热片8,所述散热片8的一端贯穿放置箱31且延伸至放置箱31的内部,所述散热片8位于放置箱31内部的一侧固定连接散热座7。

[0075] 散热片8包括弯曲部81,弯曲部81两侧均设置有直板部82,弯曲部81的上开设有多个通孔,其中一侧直板部82贯穿放置箱31且沿设置放置箱31的内部,且贯穿处为密封固定,另一侧的直板部82与外部连接壳32的内侧的固定连接,散热片8和散热座7均为导热性能好的金属材质,散热座7与电芯接触侧粘接有导热硅胶;

[0076] 通过将电芯2放置在放置箱31的内部,当未发生热失控时,电池的产生的热量可以通过散热座快速传导至散热片8,同时连通管件4也可以对热量进行快速传导,且传导致液体中以及外部连接壳32中,其中外部连接壳32上设置多个弧形凸起面,也可以增大与空气的接触面积,从而可以快速对电池产生的高温的进行传导,减小电芯发生热失控的情况;

[0077] 同时当电芯出现热失控时,此时通过传感器检测将信号传递至控制器,控制器控制伸缩缸62上推,从而可以上推带动板63,带动板63通过齿牙64带动齿轮56转动四分之一圈,此时位于转动管51上的两个矩形孔52与连接管42上的第一通腔43对应,此时液体存储腔内部的液体通过连接管42进入,通过第二通腔44进入到放置箱31内部从而可以对电芯进

行降温,避免热失控更加的严重化;

[0078] 该消防降温箱可以配合第一实施例的消防喷淋结构1同时使用,也可以单独使用。

[0079] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

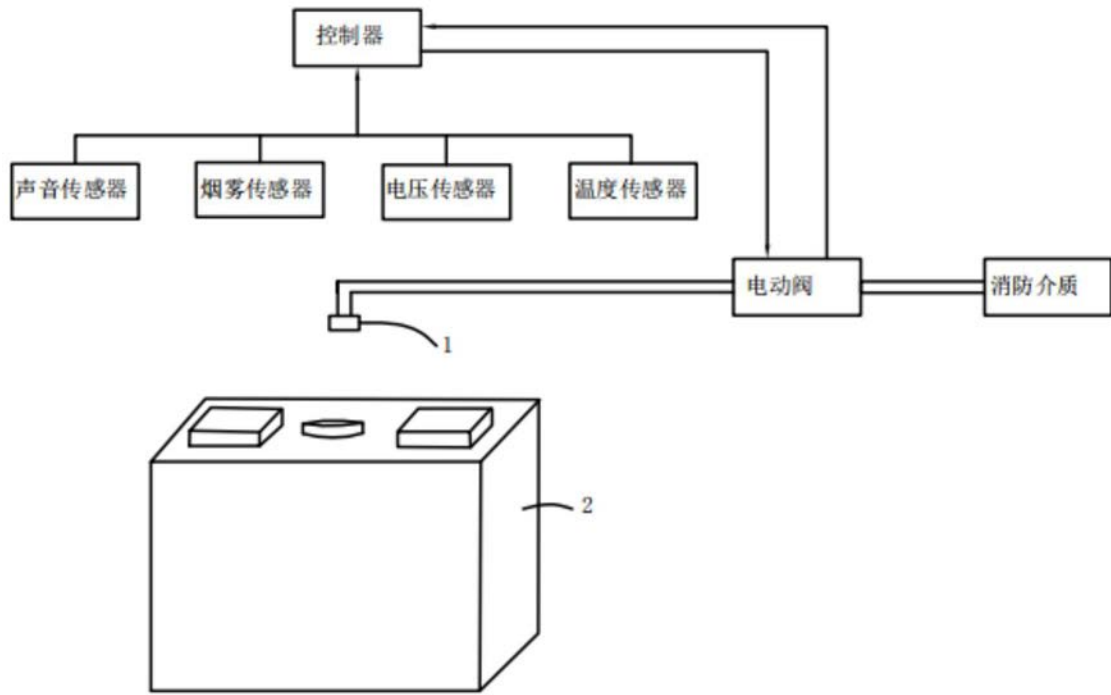


图1

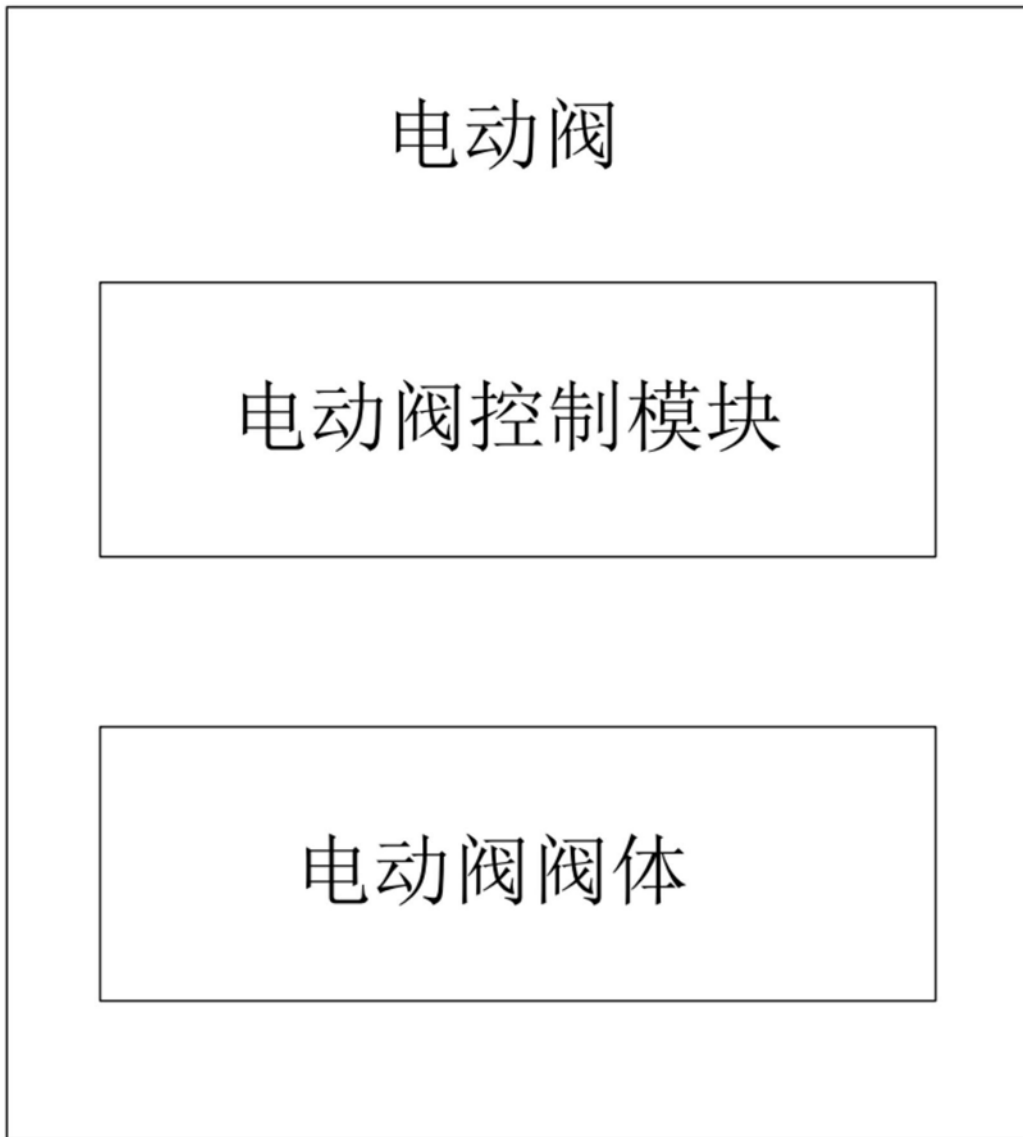


图2

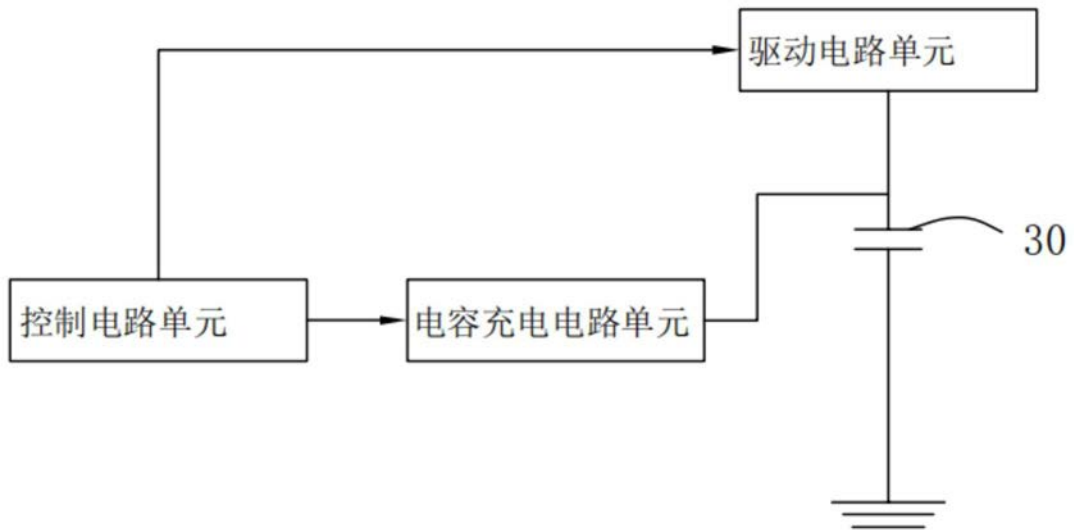


图3

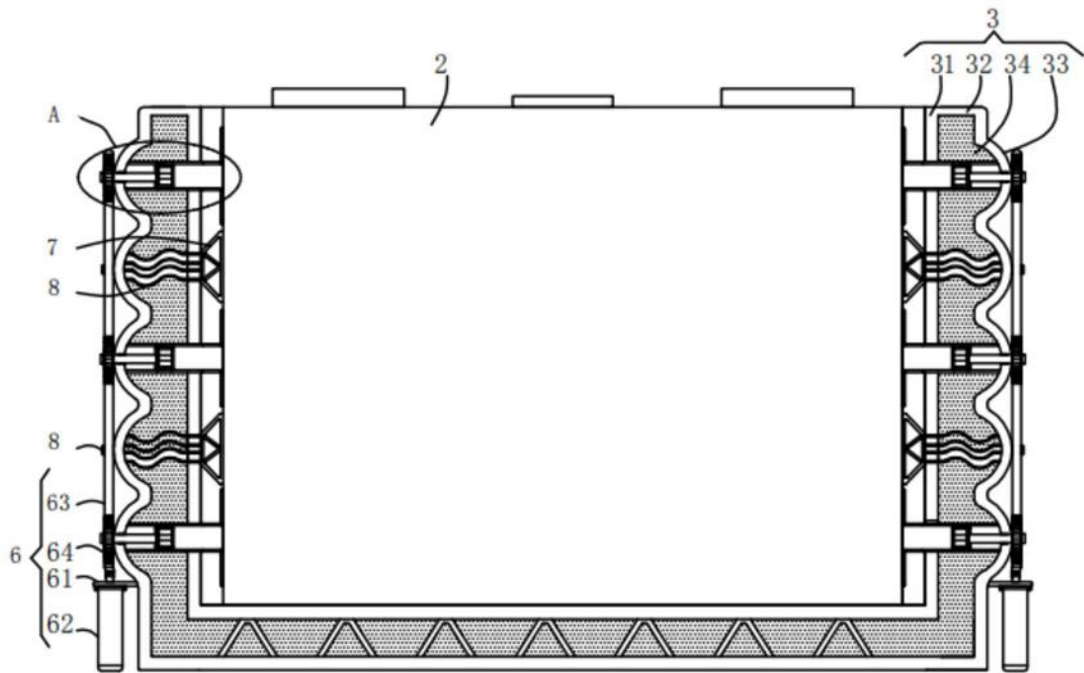


图4

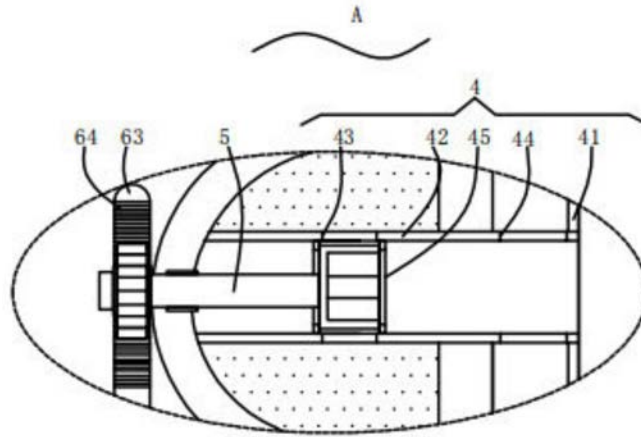


图5

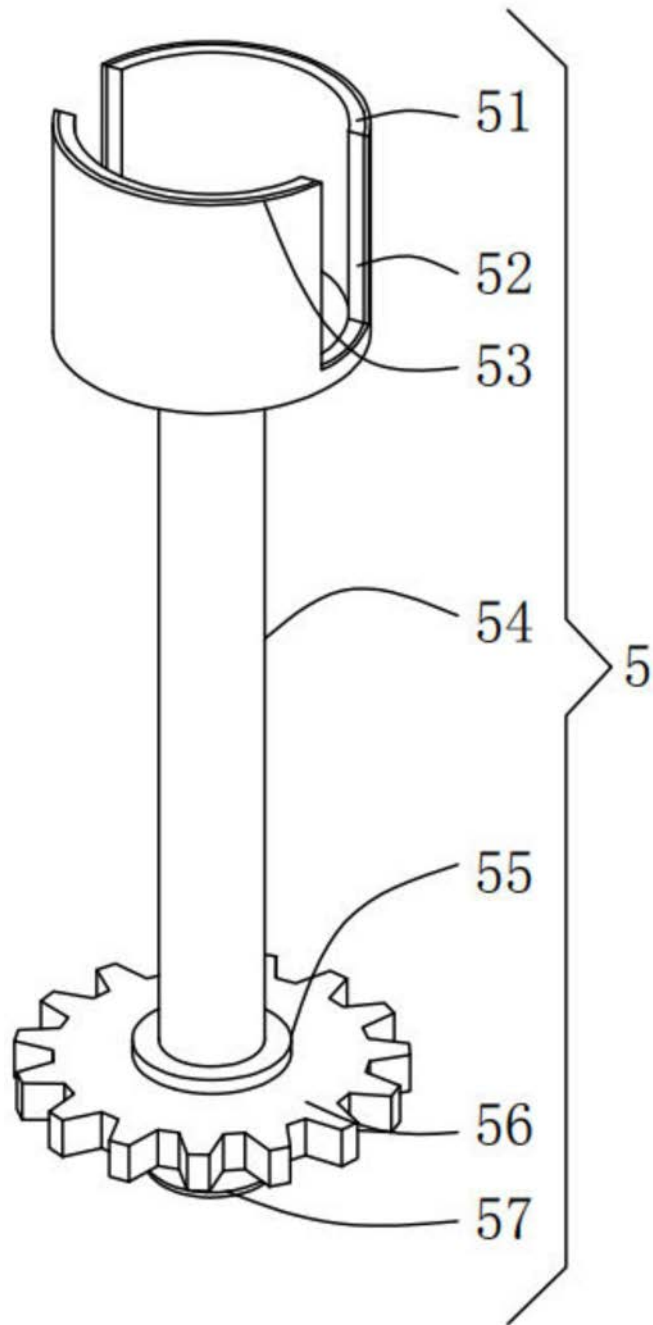


图6

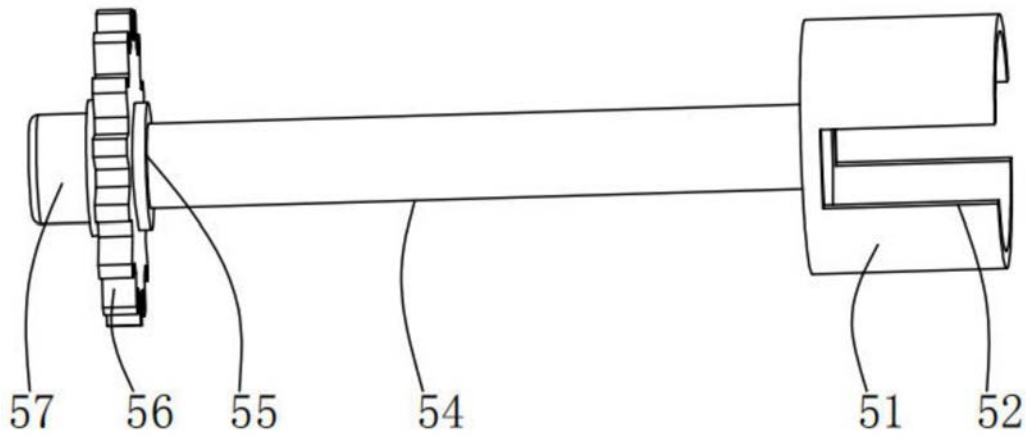


图7

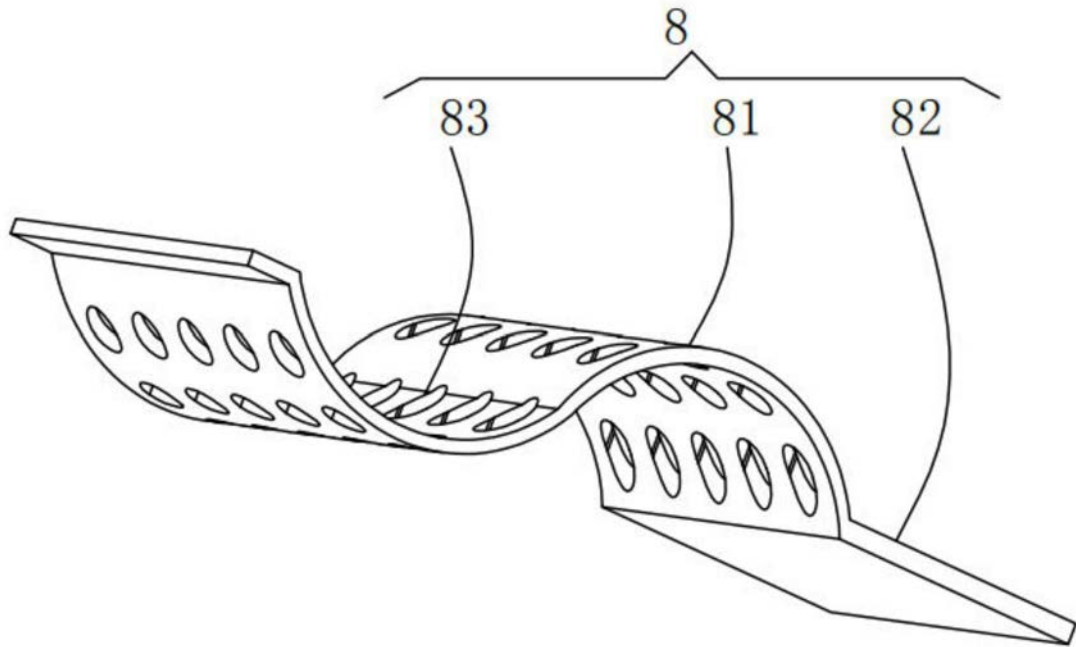


图8