



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111063961 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911256889.9

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2019.12.10

(71)申请人 北京理工新源信息科技有限公司  
地址 100081 北京市海淀区西三环北路甲2  
号院5号楼2层01室

(72)发明人 刘建宏 韩冰 神芳伟 王钰淞

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569  
代理人 杨媛媛

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

H01M 10/6561(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

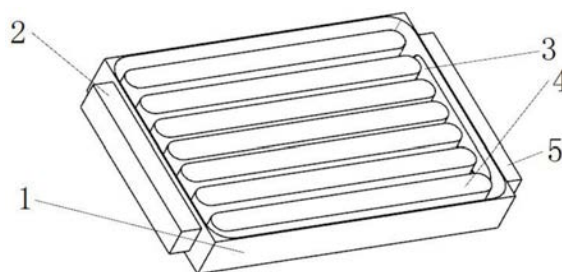
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种动力电池组的热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池组的热管理系统。该系统包括电池箱、电池箱相对的两侧壁分别开设的进风口和出风口、进风口控制装置和出风口控制装置；进风口控制装置与出风口装置结构相同，均包括伸缩板、齿轮、与齿轮啮合的齿条、定位轴和步进电机，步进电机的输出端与齿轮轴的一端固定连接，齿轮轴的另一端开设有与齿轮轴同轴的柱形空间，定位轴一端插设于柱形空间中，定位轴的另一端与伸缩板固定连接，定位轴与柱形空间间隙配合，齿条固定在电池箱壁上，步进电机通过齿轮和定位轴带动伸缩板展开或折叠，以关闭或打开进风口或出风口。本发明结构简单合理，能在较为稳定的状态下，改善动力电池组的温度问题，使动力电池的寿命和性能得到进一步的发挥。



1. 一种动力电池组的热管理系统,其特征在于,包括:

电池箱,所述电池箱内由下至上依次设置有加热丝、导热层和电池模组,所述电池箱相对的两侧壁分别开设有进风口和出风口;

进风口控制装置,包括第一伸缩板和第一驱动模组,所述第一驱动模组用于驱动所述第一伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述进风口;

出风口控制装置,包括第二伸缩板和第二驱动模组,所述第二驱动模组用于驱动所述第二伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述出风口;

温度传感器,用于检测所述电池箱内的温度;

控制器,所述控制器的信号采集端与所述温度传感器的输出端电连接,所述控制器的输出端分别与所述第一驱动模组、第二驱动模组以及加热丝电连接;

所述控制器在温度传感器检测到的温度大于第一预设值时,控制所述第一驱动模组驱动所述第一伸缩板折叠以及控制所述第二驱动模组驱动所述第二伸缩板折叠;所述控制器在温度传感器检测到的温度小于第二预设值时,控制所述第一驱动模组驱动第一伸缩板展开以及控制所述第二驱动模组驱动第二伸缩板展开,并控制所述加热丝通电。

2. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述第一驱动模组包括第一齿轮、与第一齿轮啮合的第一齿条、第一定位轴和第一步进电机,所述第一步进电机的输出端与所述第一齿轮的齿轮轴的一端固定连接,所述第一齿轮的齿轮轴的另一端开设有与所述齿轮轴同轴的柱形空间,所述第一定位轴一端插设于所述柱形空间中,所述第一定位轴的另一端与所述伸缩板的侧壁固定连接,所述第一定位轴与所述柱形空间间隙配合,所述第一齿条固定在所述电池箱壁上,所述第一步进电机通过所述第一齿轮和第一定位轴带动所述第一伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述进风口。

3. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述第二驱动模组包括第二齿轮、与第二齿轮啮合的第二齿条、第二定位轴和第二步进电机,所述第二步进电机的输出端与所述第二齿轮的齿轮轴的一端固定连接,所述第二齿轮的齿轮轴的另一端开设有与所述齿轮轴同轴的柱形空间,所述第二定位轴一端插设于所述柱形空间中,所述第二定位轴的另一端与所述伸缩板的侧壁固定连接,所述第二定位轴与所述柱形空间间隙配合,所述第二齿条固定在所述电池箱壁上,所述第二步进电机通过所述第二齿轮和第二定位轴带动所述第二伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述出风口。

4. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述电池模组具有多个,所述电池模组与风道交错布置;由电池箱体的中间位置到两侧,所述风道的宽度逐渐增大。

5. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述电池模组位于出风口和进风口处的外部形状为弧形。

6. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述电池箱的内部四个角为弧形导流角。

7. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括隔热薄膜,设置在所述电热丝层与所述电池箱底部相接触的一面。

8. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,所述温度传感器安装在所述电池模组上。

9. 根据权利要求1所述的动力电池组的热管理系统,其特征在于,在竖直方向上,所述出风口和所述进风口的位置高于所述导热层的位置。

## 一种动力电池组的热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别是涉及一种动力电池组的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前电池模组的散热大多采用冷却液散热:冷却管道曲折布置在电池间,冷却液在管道内部流动,带走电池产生的热量。相比自然冷却和风冷,冷却液散热的结构会更为复杂,末端散热能力不佳,成本高。对于电动汽车来说,车体重量对于车辆续航影响较大,水冷技术由于冷却液和相关部件的增加无疑会增加电池包的总体重量,这是一个不可忽视的劣势。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种动力电池组的热管理系统,结构简单、质量小。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 一种动力电池组的热管理系统,包括:

[0006] 电池箱,所述电池箱内由下至上依次设置有加热丝、导热层和电池模组,所述电池箱相对的两侧壁分别开设有进风口和出风口;

[0007] 进风口控制装置,包括第一伸缩板和第一驱动模组,所述第一驱动模组用于驱动所述第一伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述进风口;

[0008] 出风口控制装置,包括第二伸缩板和第二驱动模组,所述第二驱动模组用于驱动所述第二伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述出风口;

[0009] 温度传感器,用于检测所述电池箱内的温度;

[0010] 控制器,所述控制器的信号采集端与所述温度传感器的输出端电连接,所述控制器的输出端分别与所述第一驱动模组、第二驱动模组以及加热丝电连接;

[0011] 所述控制器在温度传感器检测到的温度大于第一预设值时,控制所述第一驱动模组驱动所述第一伸缩板折叠以及控制所述第二驱动模组驱动所述第二伸缩板折叠;所述控制器在温度传感器检测到的温度小于第二预设值时,控制所述第一驱动模组驱动第一伸缩板展开以及控制所述第二驱动模组驱动第二伸缩板展开,并控制所述加热丝通电。

[0012] 可选的,所述第一驱动模组包括第一齿轮、与第一齿轮啮合的第一齿条、第一定位轴和第一步进电机,所述第一步进电机的输出端与所述第一齿轮的齿轮轴的一端固定连接,所述第一齿轮的齿轮轴的另一端开设有与所述齿轮轴同轴的柱形空间,所述第一定位轴一端插设于所述柱形空间中,所述第一定位轴的另一端与所述伸缩板的侧壁固定连接,所述第一定位轴与所述柱形空间间隙配合,所述第一齿条固定在所述电池箱壁上,所述第一步进电机通过所述第一齿轮和第一定位轴带动所述第一伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述进风口。

[0013] 可选的,所述第二驱动模组包括第二齿轮、与第二齿轮啮合的第二齿条、第二定位轴和第二步进电机,所述第二步进电机的输出端与所述第二齿轮的齿轮轴的一端固定连

接,所述第二齿轮的齿轮轴的另一端开设有与所述齿轮轴同轴的柱形空间,所述第二定位轴一端插设于所述柱形空间中,所述第二定位轴的另一端与所述伸缩板的侧壁固定连接,所述第二定位轴与所述柱形空间间隙配合,所述第二齿条固定在所述电池箱壁上,所述第二步进电机通过所述第二齿轮和第二定位轴带动所述第二伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述出风口。

[0014] 可选的,所述电池模组具有多个,所述电池模组与风道交错布置;由电池箱体的中间位置到两侧,所述风道的宽度逐渐增大。

[0015] 可选的,所述电池模组位于出风口和进风口处的外部形状为弧形。

[0016] 可选的,所述电池箱的内部四个角为弧形导流角。

[0017] 可选的,所述热管理系统还包括防热薄膜,设置在所述电热丝层与所述电池箱底部相接触的一面。

[0018] 可选的,所述温度传感器安装在所述电池模组上。

[0019] 可选的,在竖直方向上,所述出风口和所述进风口的位置高于所述导热层的位置。

[0020] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:本发明提供的动力电池组的热管理系统在电池箱相对的两侧壁上开设有进风口和出风口,通过进风口控制装置和出口控制装置控制进风口和出风口的开闭,同时,模组与模组之间的风道间隙由中间向两边逐渐增大,并且在空气入口处以及出口处将模组的结构设置成圆弧型,使空气的分流,并将电池箱内的四个角设置为弧形导流角,使分流的空气更顺畅的流向风道,使电池模组进一步快速降温。此外,在电池模组的底部还配有电加热丝,能够对电池模组进行升温加热。本发明提供的动力电池组的热管理系统在能够有效的实现动力电池的快速降温和低温环境下的快速升温的同时,相较于现有技术中的冷却液散热系统,还具有结构简单、成本低的优势。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例中热管理系统的结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例中热管理系统的又一结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例中热管理系统加热部分的结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例中进风口控制装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实

施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 如图1、图2所示,本发明提供的动力电池组的热管理系统包括:电池箱1、进风口控制装置5和出风口控制装置2。

[0029] 其中,如图3所示,所述电池箱1内由下至上依次设置有堆叠在一起的加热丝8、导热层9和电池模组4,所述电池箱1相对的两侧壁分别开设有进风口3和出风口6;

[0030] 进风口控制装置5,包括第一伸缩板10和第一驱动模组,所述第一驱动模组用于驱动所述第一伸缩板10展开或折叠,以关闭或打开所述进风口;

[0031] 出风口控制装置2,包括第二伸缩板和第二驱动模组,所述第二驱动模组用于驱动所述第二伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述出风口;

[0032] 温度传感器,用于检测所述电池箱内的温度;

[0033] 控制器12,所述控制器12的信号采集端与所述温度传感器的输出端电连接,所述控制器12的输出端分别与所述第一驱动模组、第二驱动模组以及加热丝电连接;

[0034] 所述控制器12在温度传感器检测到的温度大于第一预设值时,控制所述第一驱动模组驱动所述第一伸缩板折叠以及控制所述第二驱动模组驱动所述第二伸缩板折叠;所述控制器12在温度传感器检测到的温度小于第二预设值时,控制所述第一驱动模组驱动第一伸缩板展开以及控制所述第二驱动模组驱动第二伸缩板展开,并控制所述加热丝通电。

[0035] 在上述实施例中,第一驱动模组可以包括第一齿轮、与第一齿轮啮合的第一齿条11、第一定位轴和第一步进电机,所述第一步进电机的输出端与所述第一齿轮的齿轮轴的一端固定连接,所述第一齿轮的齿轮轴的另一端开设有与所述齿轮轴同轴的柱形空间,所述第一定位轴一端插设于所述柱形空间中,所述第一定位轴的另一端与所述伸缩板的侧壁固定连接,所述第一定位轴与所述柱形空间间隙配合,所述第一齿条11固定在所述电池箱壁上,所述第一步进电机通过所述第一齿轮和第一定位轴带动所述第一伸缩板10展开或折叠,以关闭或打开所述进风口。控制器12通过控制电机的正反转可以实现第一伸缩板的展开与折叠。

[0036] 与第一驱动模组类似,第二驱动模组可以包括第二齿轮、与第二齿轮啮合的第二齿条、第二定位轴和第二步进电机,所述第二步进电机的输出端与所述第二齿轮的齿轮轴的一端固定连接,所述第二齿轮的齿轮轴的另一端开设有与所述齿轮轴同轴的柱形空间,所述第二定位轴一端插设于所述柱形空间中,所述第二定位轴的另一端与所述伸缩板的侧壁固定连接,所述第二定位轴与所述柱形空间间隙配合,所述第二齿条固定在所述电池箱壁上,所述第二步进电机通过所述第二齿轮和第二定位轴带动所述第二伸缩板展开或折叠,以关闭或打开所述进风口。控制器所在电路板的电源供应来自于设置在电池箱外部的蓄电池,蓄电池与电路板、步进电机通过导线连接,导线通过电池箱上开设的孔位进出所述电池箱。齿轮在齿条上做上下运动,带动伸缩板在竖直方向上伸缩。

[0037] 如图1、图2所示,在上述实施例中,所述电池模组4具有多个,所述电池模组4与风道交错布置;由电池箱1体的中间位置到两侧,所述风道的宽度可以逐渐增大,有利于提高单体电池之间的温度均一度;有利于提高电池包的整体热容,从而降低整体平均温度,侧面延长了动力电池的整体寿命。

[0038] 在上述实施例中,如图1、图2所示,所述电池模组4位于出风口6和进风口3处的外部形状可以设置为弧形。

[0039] 在上述实施例中,所述电池箱1的内部四个角可以设置为弧形导流角7。

[0040] 在上述实施例中,所述热管理系统还可以包括隔热薄膜,设置在所述电热丝层8与所述电池箱1底部相接触的一面。防止电池箱1体过热引发一系列事故。

[0041] 在上述实施例中,在竖直方向上,所述出风口6和所述进风口3的位置可以高于所述导热层9的位置。

[0042] 在上述实施例中,所述温度传感器安装在所述电池模组4上,用于监测电池模组4的温度。

[0043] 在气温低的地区或季节,车辆在启动时,空气温度比较低,电池的性能不会发挥到最佳状态,此时进风口控制装置和出风口控制装置会起作用,控制器接收到温度传感器的温度信号,控制进风口控制装置和出风口控制装置的步进电机旋转(比如正转),把伸缩板展开,进而关闭进风口和出风口,同时控制电池箱底部的加热丝通电,加热丝产生的热量使电池箱里面的电池模组温度升高,使电池模组快速达到最佳性能,缩短了电池达到最佳性能的时间,侧面保证了电池的使用寿命,还增加了驾驶人员的驾驶感受。当电池箱内的热量能够维持电池的正常运行时,电加热丝停止工作。

[0044] 因车辆在行驶时电池持续放电,电池在放电时自身会散发热量,当电池箱的温度上升到一定程度时,控制器会接收到温度传感器的温度信号,控制空气进出口步进电机旋转(比如反转),带动伸缩板折叠,进而打开进风口和出风口,使冷空气进入电池箱体,电池模组的圆弧形端部结构使空气分流,进入风道,因从中间到两边风道的宽度逐渐增大,电池箱内部的四个角分别设置了空气导流角,使得冷空气更快速顺畅的进入风道,当冷空气进入风道时,冷空气会带走电池模组上的热量,经出风口输送到电池箱体外部,同时出风口处电池箱体两边导流角会加速空气的流动,带动热空气从出风口加速离开。

[0045] 本发明的电池模组由许多电池组成,电池之间以及电池和风道间由绝缘但导热性能良好的材料填充。

[0046] 本发明提供的动力电池组的热管理系统在电池箱相对的两侧壁上开设有进风口和出风口,通过进风口控制装置和出口控制装置控制进风口和出风口的开闭,同时,模组与模组之间的风道间隙由中间向两边逐渐增大,并且在空气入口处以及出口处将模组的结构设置成圆弧形,使空气的分流,并将电池箱内的四个角设置为弧形导流角,使分流的空气更顺畅的流向风道,使电池模组进一步快速降温。此外,在电池模组的底部还配有电加热丝,能够对电池模组进行升温加热。本发明提供的动力电池组的热管理系统在能够有效的实现动力电池的快速降温和低温环境下的快速升温的同时,相较于现有技术中的冷却液散热系统,还具有结构简单、成本低的优势。

[0047] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0048] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

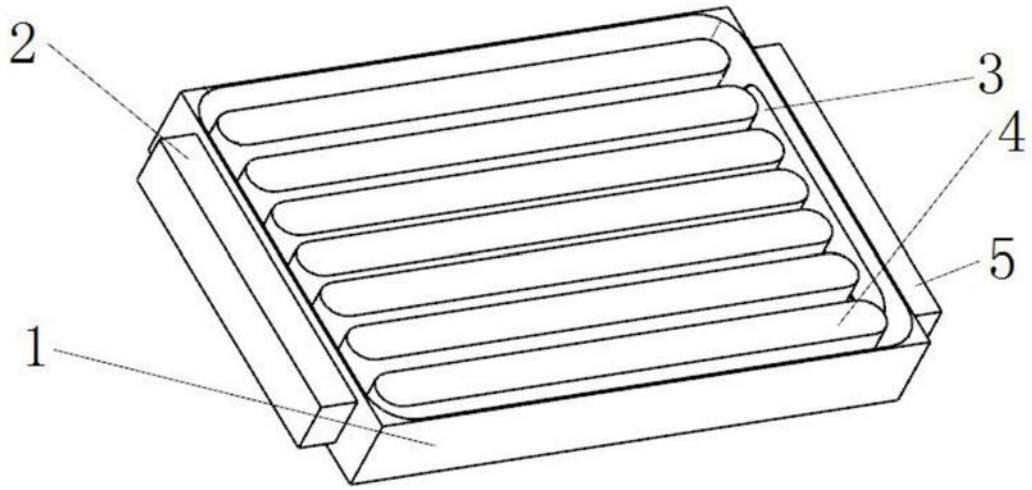


图1

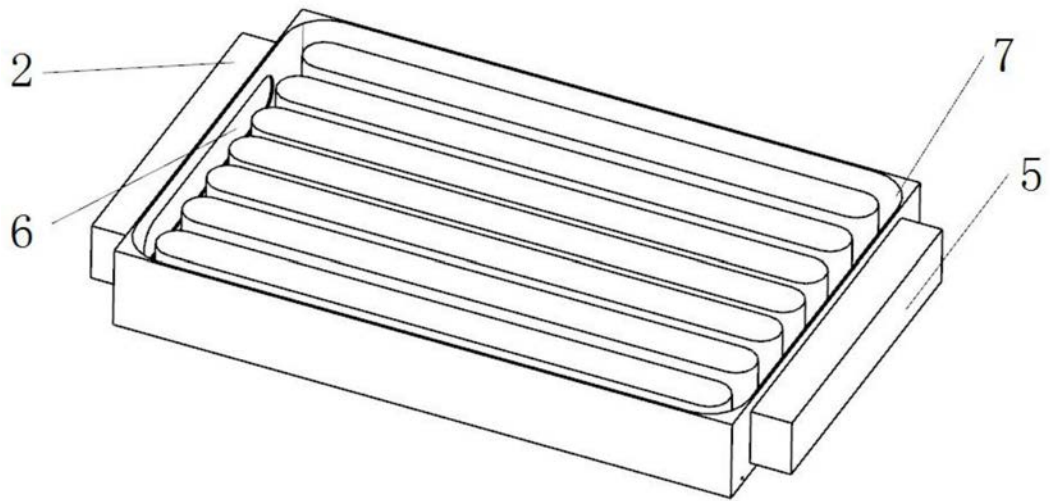


图2

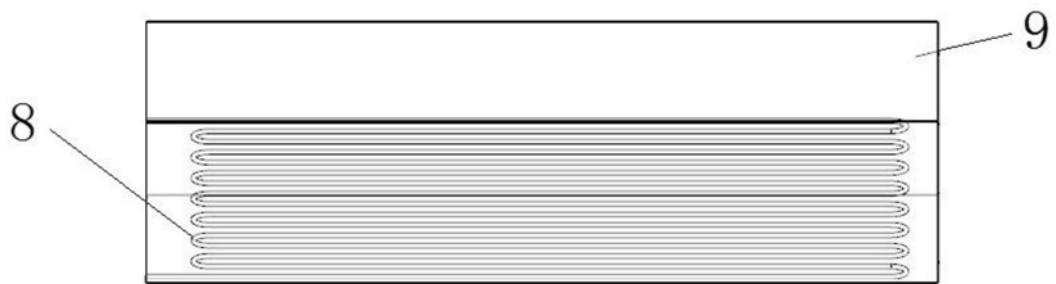


图3



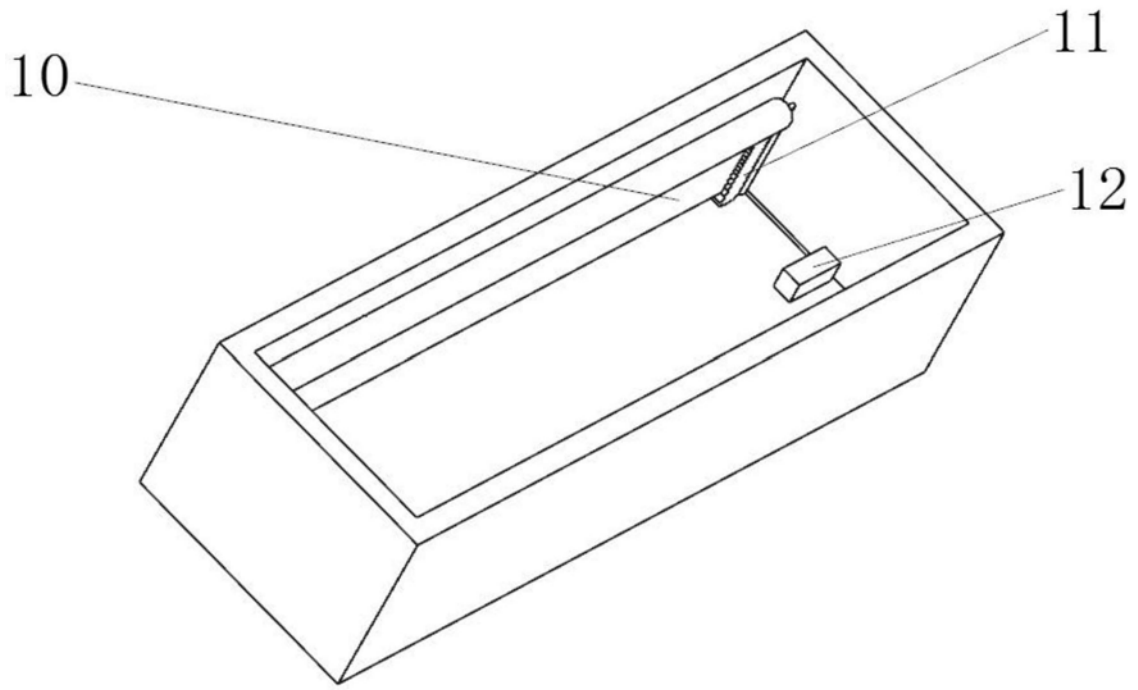


图4