



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115058995 A

(43) 申请公布日 2022.09.16

(21) 申请号 202210627342.0

(22) 申请日 2022.06.06

(71) 申请人 中海环境科技(上海)股份有限公司

地址 200000 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区民生路600号10号楼

(72) 发明人 王亚晨 王巧燕 李晓东 邱贤锋

(74) 专利代理机构 上海互顺专利代理事务所

(普通合伙) 31332

专利代理师 韦志刚 曹月明

(51) Int. Cl.

E01F 8/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02S 20/32 (2014.01)

H02S 40/42 (2014.01)

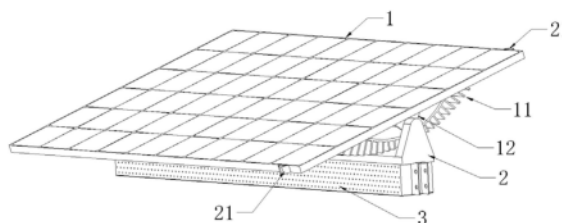
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种高效光伏声屏障顶部装置

(57) 摘要

本发明涉及一种高效光伏声屏障顶部装置,声屏障顶部装置由光伏吸声板组件、光强跟踪组件、基础连接组件组成,所述光伏吸声板组件和光强跟踪组件安装在基础连接组件上,所述光伏吸声板组件由光伏电池板和吸声散热板组成,所述吸声散热板呈翼状,紧贴于光伏电池板背面;所述光强跟踪组件可以通过光强的跟踪改变光伏吸声板组件的高度角。本发明装置可自动跟踪太阳高度角变化,自动调节光伏电池板朝向,使光伏电池板实时保持峰值发电功率,解决光能利用率低的问题。本发明具有T型屏障顶端结构形式,安装后可提高原屏障的降噪性能。



1. 一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述声屏障顶部装置由光伏吸声板组件、光强跟踪组件、基础连接组件组成,所述光伏吸声板组件和光强跟踪组件安装在基础连接组件上,所述光伏吸声板组件由光伏电池板和吸声散热板组成,所述吸声散热板呈翼状,紧贴于光伏电池板背面;所述光强跟踪组件可以通过光强的跟踪改变光伏吸声板组件的高度角。

2. 根据权利要求1所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述光强跟踪组件由光强传感器、控制装置、驱动装置、蓄电池储能装置和配电箱组成,所述光强传感器光敏面与光伏电池板共面,所述控制装置用于控制驱动装置,所述蓄电池储能装置用于为控制装置、驱动装置提供能源,所述驱动装置用于改变光伏吸声板组件的高度角。

3. 根据权利要求2所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述驱动装置由小型直流电机、齿轮组和转轴组成,所述转轴与光伏吸声板组件相连,所述齿轮组与转轴匹配,所述小型直流电机通过齿轮组放大扭矩,驱动转轴转动,从而改变光伏吸声板组件的高度角。

4. 根据权利要求3所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述光伏电池板由光伏电池片、铝合金背板组成,所述光伏电池片使用125mm规格,60片配置,安装在铝合金背板上。

5. 根据权利要求3所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述基础连接组件包括穿孔护面板、吸声填料、安装法兰,所述基础连接组件的外壳由穿孔护面板构成,所述安装法兰用于固定光伏声屏障顶部装置,所述光伏声屏障顶部装置朝向道路一侧的穿孔护面板内里填充吸声填料。

6. 根据权利要求4所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述蓄电池储能装置、控制装置、配电箱和驱动装置都安装于外壳内部。

7. 根据权利要求2所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述光强传感器包括两个光强传感器,两个光强传感器设置在光伏电池板上下两侧;两个传感器灵敏度参数相同,接受光照强度信号,并传回控制装置。

8. 根据权利要求3所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述转轴两侧设置扇形限位槽,所述扇形限位槽用于防止光伏吸声板因故障发生倾覆。

9. 根据权利要求5所述的一种高效光伏声屏障顶部装置,其特征在于,所述穿孔护面板的通孔为斜通孔。

一种高效光伏声屏障顶部装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高效光伏声屏障顶部装置。

背景技术

[0002] 随着我国城市化的发展,道路交通为居民生活带来便利的同时也造成了严重的噪声影响。声屏障是最常见的噪声控制措施之一,通常安装于道路或高架桥梁的两侧,呈直立式或封闭/半封闭结构。传统声屏障仅起降噪作用,功能相对单一。

[0003] 太阳能是最重要的新能源类型。光伏电池板基于光电效应,将太阳能转化为电能,其发电效率受环境影响较大。光伏板与太阳的相对朝向是重要的影响因素,理论上在阳光直射的情况下具有最大的发电效率。光伏板工作时会产生热量,噪声组件温度的升高,而温度上升会造成发电效率的降低,温度每提高1℃,光伏板的峰值功率损失约0.14%。局部过热还会损坏光伏组件,影响光伏板的使用寿命。因此组件的散热是必须解决的问题。

[0004] 声屏障沿道路铺开布置,在城市中分布面积较大,受建筑遮挡较少,具备良好的光能利用条件。将光伏发电系统与声屏障相结合是一个新的发展方向。

[0005] 目前,传统的太阳能光伏屏障通常将光伏组件作为一部分屏障体,垂直布置在屏障的中段。如“CN 208733486 U一种折臂式光伏声屏障”,采用透明玻璃钢夹持光伏电池板,作为中段屏体。该种结构屏障的光伏组件朝向仅能被动的跟随道路走向变化。如采用单侧受光的光伏电池板,则南北走向的道路仅有一侧的光能被有效利用,而东西走向道路则两侧都得不到有效利用。如采用双侧受光的光伏电池板,虽然可以提高南北走向道路的发电效率,但仍没有解决东西走向的问题,还会造成成本的上升。光伏电池板垂直布置,在中午太阳高度角最高时,反而朝向角最小,角度效率损失较大。此外车辆在道路行驶,也可能对屏体造成损坏。

[0006] 对于全封闭型声屏障,将光伏电池板安装在屏障顶部,可有效提高光能的利用效率,如“CN 209523132 U一种基于高架桥全封闭声屏障的光伏并网发电系统”,在全封闭声屏障顶部外表面贴装光伏组件。这种固定形式的光伏声屏障发电效率比垂直式高,但不能针对阳光强度进行位置调整,生产成本也高。“CN 107675637 A一种光强跟踪光伏声屏障”对此进行了改进,采用传送带装置移动顶部的光伏板,可根据光强移动光伏板的位置,可节省光伏板的铺设面积。但全封闭声屏障因为其本身成本较高,在城市中应用率远低于直立式屏障。且此种光伏声屏障仅能用于新建工程,不能适用于现有声屏障的改造。此外,光伏电池板贴在声屏障屏体外侧的方式会降低电池板的散热性能,影响发电效率。

[0007] 在直立式声屏障顶端安装独立的光伏组件是一个便于安装推广的方式。“CN 209860855 U一种太阳能光伏声屏障及其独立可调式光伏组件”采用法兰盘将独立的光伏板组件安装在声屏障的立柱上,通过法兰盘上的腰型调节孔调节方位角,通过前后支撑调节光伏板的高度角。该装置只能在安装时预设方位和高度角,光伏板在安装完成后即成为固定形式。在一天中太阳高度变化时,存在光能利用效率不高的问题。且当方位角与声屏障走向不一致时,造成光伏板横向延伸,影响路线的美观,存在干扰司机视线等安全隐患。

[0008] 基于以上问题,在光能利用型声屏障的设计上,可采用更加合理的顶端结构形式,采用智能化控制提高光能利用效率,并保证屏障的降噪效果。降低装置的生产成本,提高推广价值。

发明内容

[0009] 本发明的目的是为解决现有技术的不足,提供了一种高效光伏声屏障顶部装置,所述声屏障顶部装置由光伏吸声板组件、光强跟踪组件、基础连接组件组成,所述光伏吸声板组件和光强跟踪组件安装在基础连接组件上,所述光伏吸声板组件由光伏电池板和吸声散热板组成,所述吸声散热板呈翼状,紧贴于光伏电池板背面;所述光强跟踪组件可以通过光强的跟踪改变光伏吸声板组件的高度角。

[0010] 所述光强跟踪组件由光强传感器、控制装置、驱动装置、蓄电池储能装置和配电箱组成,所述光强传感器光敏面与光伏电池板共面,所述控制装置用于控制驱动装置,所述蓄电池储能装置用于为控制装置、驱动装置提供能源,所述驱动装置用于改变光伏吸声板组件的高度角。

[0011] 所述驱动装置由小型直流电机、齿轮组和转轴组成,所述转轴与光伏吸声板组件相连,所述齿轮组与转轴匹配,所述小型直流电机通过齿轮组放大扭矩,驱动转轴转动,从而改变光伏吸声板组件的高度角。

[0012] 所述光伏电池板由光伏电池片、铝合金背板组成,所述光伏电池片使用125mm规格,60片配置,安装在铝合金背板上。

[0013] 所述基础连接组件包括穿孔护面板、吸声填料、安装法兰,所述基础连接组件的外壳由穿孔护面板构成,所述安装法兰用于固定光伏声屏障顶部装置,所述光伏声屏障顶部装置朝向道路一侧的穿孔护面板内里填充吸声填料。

[0014] 所述蓄电池储能装置、控制装置、配电箱和驱动装置都安装于外壳内部。

[0015] 所述光强传感器包括两个光强传感器,两个光强传感器设置在光伏电池板上下两侧;两个传感器灵敏度参数相同,接受光照强度信号,并传回控制装置。

[0016] 所述转轴两侧设置扇形限位槽和限位销,所述扇形限位槽用于防止光伏吸声板因故障发生倾覆。

[0017] 所述穿孔护面板的通孔为斜通孔。

[0018] 本专利的有益效果:

[0019] 1、本发明装置可自动跟踪太阳高度角变化,自动调节光伏电池板朝向,使光伏电池板实时保持峰值发电功率,解决光能利用率低的问题。

[0020] 2、本发明具备良好的光伏板散热功能,可提高发电效率,延长光伏板使用寿命。

[0021] 3、本发明具有T型屏障顶端结构形式,安装后可提高屏障的降噪性能。

[0022] 4、本发明无需外部供能,光伏产生的电能可并入电网或用于道路照明,节能环保。

[0023] 5、本发明装置各部分结构采用标准化配件,安装简单,可用于新建屏障或原有屏障改造,具有较强的推广适用性。

[0024] 参考以下详细说明更易于理解本申请的上述以及其他特征、方面和优点。

附图说明

[0025] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0026] 图1为声屏障顶部装置三维视图。

[0027] 图2为声屏障顶部装置俯视图。

[0028] 图3为声屏障顶部装置横截面剖视图。

[0029] 图4为声屏障顶部装置内部侧视图。

[0030] 图5为声屏障顶部装置内部局部三维视图。

[0031] 图6为穿孔护面板横截面局部剖视图。

[0032] 附图标记:

[0033] 光伏吸声板组件1、光强跟踪组件2、基础连接组件3;

[0034] 光伏电池板11和吸声散热板12;

[0035] 光伏电池片111、铝合金背板112;

[0036] 光强传感器21、控制装置22、驱动装置23、蓄电池储能装置24、配电箱25;

[0037] 小型直流电机231、齿轮组232、转轴233;

[0038] 穿孔护面板31、吸声填料32、安装法兰33;

[0039] 扇形限位槽34;限位销35;

[0040] 斜通孔311。

具体实施方式

[0041] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。

[0043] 如图1-3,一种高效光伏声屏障顶部装置,所述声屏障顶部装置由光伏吸声板组件、光强跟踪组件、基础连接组件组成,所述光伏吸声板组件和光强跟踪组件安装在基础连接组件上,所述光伏吸声板组件由光伏电池板和吸声散热板组成,所述吸声散热板呈翼状,紧贴于光伏电池板背面;所述光强跟踪组件可以通过光强的跟踪改变光伏吸声板组件的高度角。

[0044] 吸声散热板呈翼状,紧贴于光伏电池板背面,材质采用泡沫铝板,具有良好的导热散射性能。泡沫铝板具有良好的吸声性能,与基础连接组件构成T型降噪结构,可提高声屏障1~2dB的降噪效果。翼状结构可增大散热面积,提高散热效率,同时可使光伏电池板随太阳高度转动的过程中,在屏障顶端不会产生噪声泄漏。

[0045] 如图4,所述光强跟踪组件由光强传感器、控制装置、驱动装置、蓄电池储能装置和配电箱组成,所述光强传感器光敏面与光伏电池板共面,所述控制装置用于控制驱动装置,

所述蓄电池储能装置用于为控制装置、驱动装置提供能源,所述驱动装置用于改变光伏吸声板组件的高度角。

[0046] 如图5,所述驱动装置由小型直流电机、齿轮组和转轴组成,所述转轴与光伏吸声板组件相连,所述齿轮组与转轴匹配,所述小型直流电机通过齿轮组放大扭矩,驱动转轴转动,从而改变光伏吸声板组件的高度角。

[0047] 所述光伏电池板由光伏电池片、铝合金背板组成,所述光伏电池片使用125mm规格,60片配置,安装在铝合金背板上。

[0048] 如图3,所述基础连接组件包括穿孔护面板、吸声填料、安装法兰,所述基础连接组件的外壳由穿孔护面板构成,所述安装法兰用于固定光伏声屏障顶部装置,所述光伏声屏障顶部装置朝向道路一侧的穿孔护面板内里填充吸声填料。

[0049] 如图4,所述蓄电池储能装置、控制装置、配电箱和驱动装置都安装于外壳内部。

[0050] 如图2,所述光强传感器包括两个光强传感器,两个光强传感器设置在光伏电池板上下两侧;两个传感器灵敏度参数相同,接受光照强度信号,并传回控制装置。

[0051] 如图3,所述转轴两侧设置扇形限位槽,所述扇形限位槽用于防止光伏吸声板因故障发生倾覆。

[0052] 如图6,所述穿孔护面板的通孔为斜通孔。穿孔护面板采用铝合金薄板,厚度为1mm,穿孔率1%~3%,孔径1mm~2mm,孔间距5mm~10mm,通孔方向为面板的45°斜下方。穿孔护面板起吸声降噪作用,同时通孔保证内部的蓄电池储能装置、控制装置和驱动装置的散热。斜向下方的通孔方向可防止雨水进入装置内部。

[0053] 装置朝向道路一侧的穿孔护面板内里填充吸声填料。吸声填料采用玻璃棉板或聚氨酯板,增强基础连接组件的隔声降噪性能。

[0054] 安装法兰设置于穿孔护面板外壳的两侧,设置螺栓槽,可通过螺栓固定于声屏障本体的顶端,安装方式简单。

[0055] 光伏吸声板组件产生的电能存储于蓄电池储能装置中,通过配电箱变压为控制装置的集成电路和小型直流电机供电。多余的电能通过配电箱逆变器并入电网,或为道路照明供电。

[0056] 光强跟踪组件工作原理为:光强传感器一、光强传感器二的光敏面与光伏电池板共面。当光伏电池板正对太阳光入射时,两个传感器输出相同强度的信号,此时直流电机不转动,保持光伏电池板稳定。当太阳高度角发生变化,与光伏电池板法线产生夹角时,两个传感器的光强信号发生变化,偏向太阳的传感器信号增强,而偏离太阳的传感器信号减弱,信号变化驱动电机转动,改变光伏电池板的高度角,直至两个传感器信号再度相同,以此实现对光强跟踪的精确控制。

[0057] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0058] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包

含一个独立的技术方案,说明书的这中叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

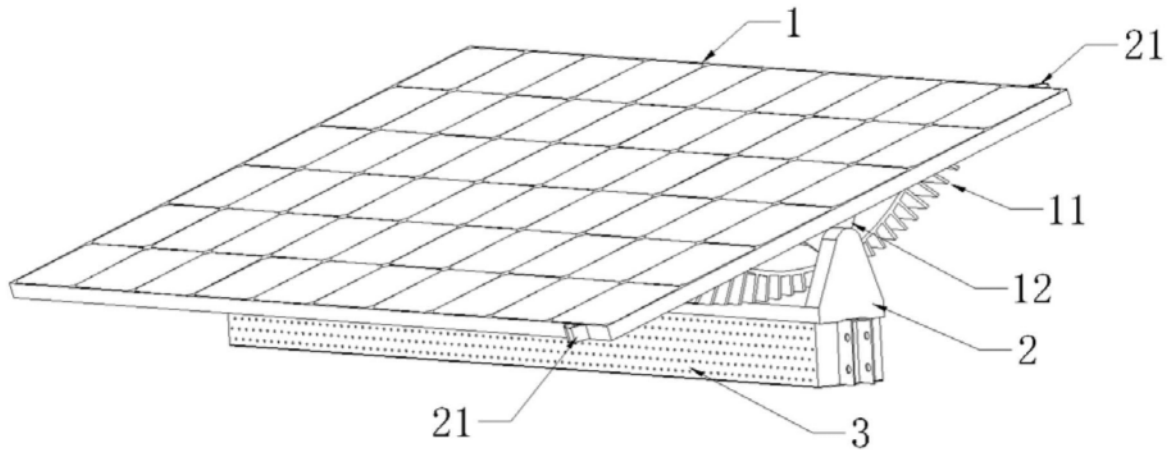


图1

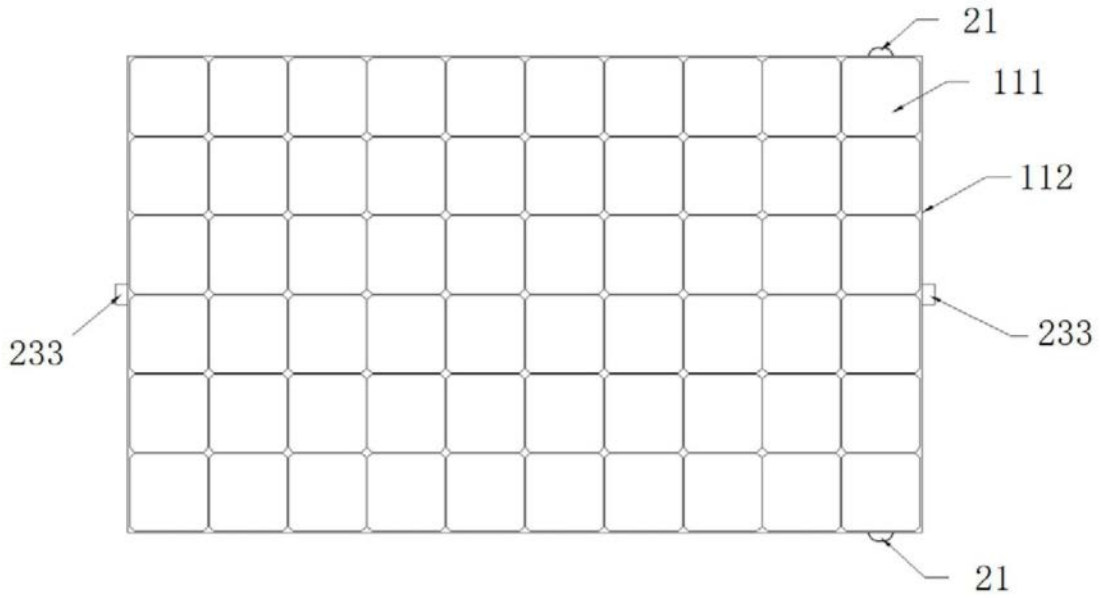


图2

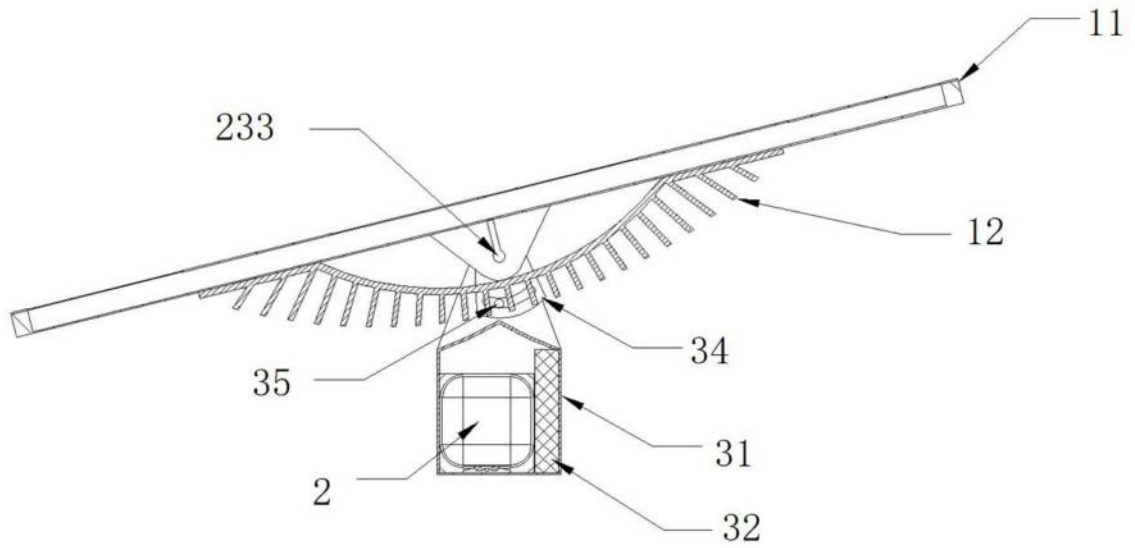


图3

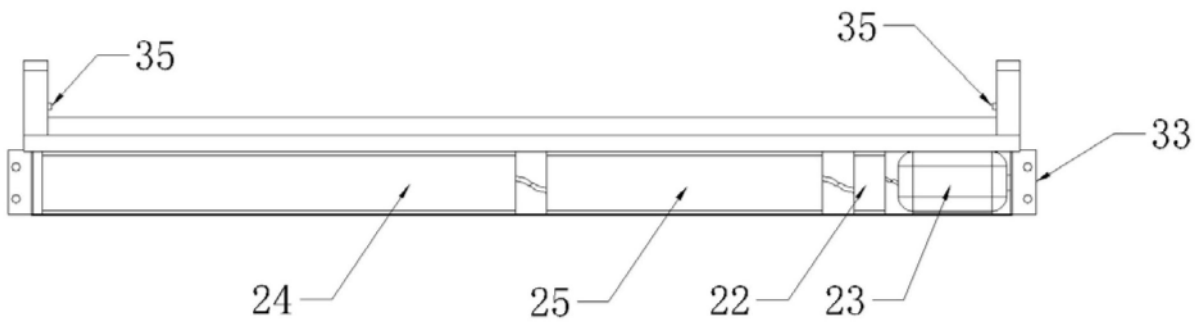


图4

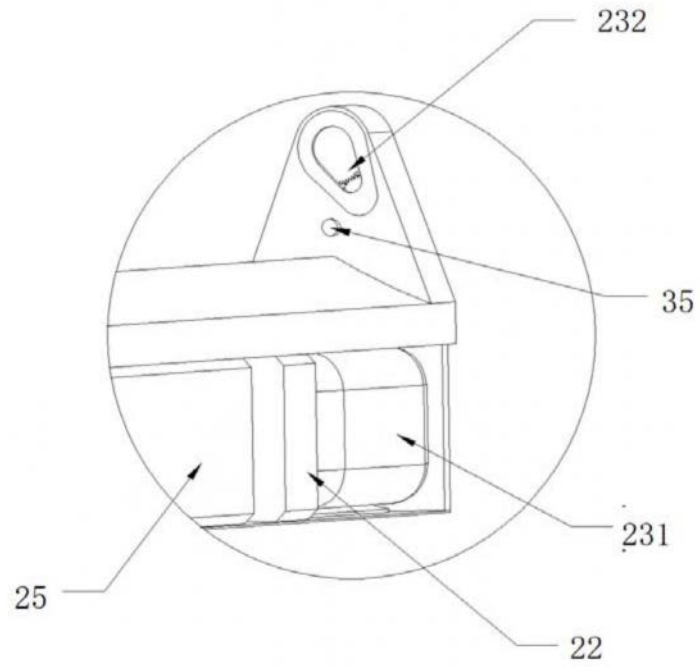


图5

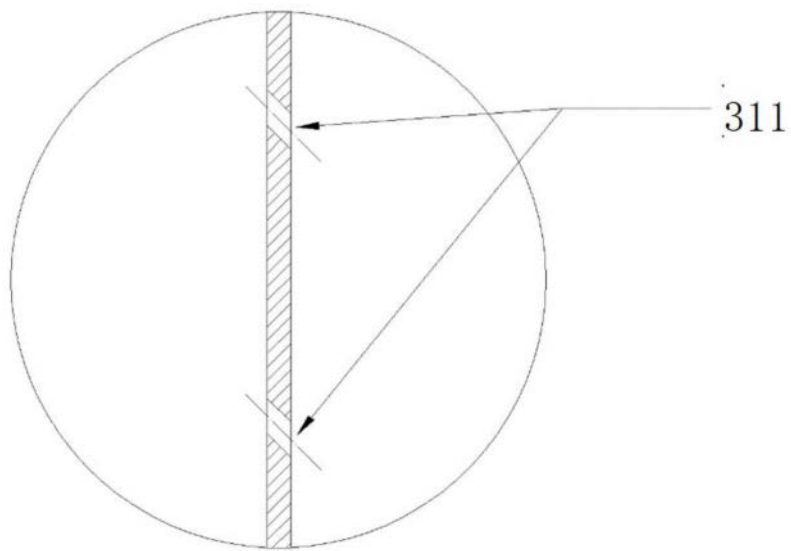


图6