(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119333759 A
(43)申请公布日 2025.01.21

(21)申请号 202411634836.7

(22)申请日 2024.11.15

(71)申请人 国网新源集团有限公司
地址 100052 北京市西城区骡马市大街18号楼5层503
申请人 国网新源控股有限公司西北开发建设分公司

(72)发明人 尚栋 张帆 赵强 胡广柱 董政淼 张勇 温宇明

(74)专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通合伙) 33234
专利代理师 章琪超

(51)Int.Cl.
F21S 9/02(2006.01)
F21S 9/03(2006.01)
F21V 15/00(2015.01)
F21V 15/01(2006.01)
H02S 40/00(2014.01)
H02S 20/30(2014.01)
H02S 10/12(2014.01)
B08B 1/12(2024.01)
B08B 1/14(2024.01)
B08B 1/30(2024.01)
B08B 1/34(2024.01)
F24S 30/425(2018.01)
F24S 25/63(2018.01)

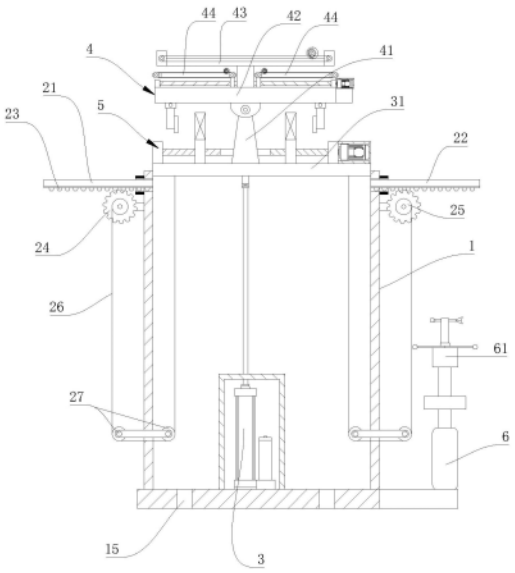
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

水利水电用光伏照明装置及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种水利水电用光伏照明装置及其使用方法,包括防风箱(1),防风箱(1)的顶部设有开口,开口处设有透明活动板,防风箱(1)的内部设有升降机构(3),升降机构(3)上设有与防风箱(1)上下滑动连接的升降底座(31),升降底座(31)上设有光伏组件(4)以及用来固定光伏组件(4)的锁紧机构(5);防风箱(1)的外部设有风力发电机(6),风力发电机(6)上设有测风仪(61),测风仪(61)经控制系统分别与升降机构(3)、锁紧机构(5)和风力发电机(6)电连接,光伏组件(4)和风力发电机(6)均与照明装置电连接。本发明具有提高光伏板在恶劣环境下的工作稳定性和高效性的特点。



CN 119333759 A

1.水利水电用光伏照明装置,其特征在于:包括防风箱(1),防风箱(1)的顶部设有开口,开口处设有透明活动板,防风箱(1)的内部设有升降机构(3),升降机构(3)上设有与防风箱(1)上下滑动连接的升降底座(31),升降底座(31)上设有光伏组件(4)以及用来固定光伏组件(4)的锁紧机构(5);防风箱(1)的外部设有风力发电机(6),风力发电机(6)上设有测风仪(61),测风仪(61)经控制系统分别与升降机构(3)、锁紧机构(5)和风力发电机(6)电连接,光伏组件(4)和风力发电机(6)均与照明装置电连接。

2.根据权利要求1所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述光伏组件(4)包括支撑座(41),支撑座(41)上转动连接有调整架(42),调整架(42)上设有第一光伏板(43),第一光伏板(43)的下方两侧对称滑动连接有第二光伏板(44)。

3.根据权利要求2所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述调整架(42)上设有第一双向丝杆(441),第一双向丝杆(441)的一端设有第一驱动电机(442),第一双向丝杆(441)的两个螺纹部上分别螺纹连接有第一滑块(443),两个第一滑块(443)的一端与第二光伏板(44)分别对应固定连接,两个第一滑块(443)的另一端与调整架(42)上的滑槽滑动连接。

4.根据权利要求2所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述支撑座(41)上设有驱动调整架(42)转动的转动电机。

5.根据权利要求2所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述锁紧机构(5)包括第二双向丝杆(51),第二双向丝杆(51)的一端设有第二驱动电机(52),第二双向丝杆(51)的两个螺纹部上分别螺纹连接有第二滑块(53),第二滑块(53)上设有电磁铁块(54),调整架(42)的底部铰接有限位块(55),限位块(55)的底部设有与电磁铁块(54)对应配合吸附的磁性配重块(56)。

6.根据权利要求2所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述第一光伏板(43)和第二光伏板(44)的前后两侧对称设有牵引装置,牵引装置包括分别位于第一光伏板(43)或第二光伏板(44)左右两侧的第一绳轮(71)和第二绳轮(72),第一绳轮(71)或者第二绳轮(72)上设有绳轮电机,第一绳轮(71)和第二绳轮(72)之间环绕有牵引绳(73)形成传动回路,牵引绳(73)上固定连接有沿着第一光伏板(43)或者第二光伏板(44)的表面往复运动的清洁辊(74)。

7.根据权利要求6所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述清洁辊(74)包括与牵引绳(73)固定连接的滑动轴(741),滑动轴(741)的外部设有套设有防护套(742),防护套(742)的外周面上对称分布有清洁刷(743)和清洁棉(744);第一光伏板(43)和第二光伏板(44)的外侧边位于两组牵引装置之间设有顶部敞开的水箱(75),水箱(75)朝向清洁辊(74)的敞开侧设有锯齿状的刮板(76),当清洁辊(74)移动至水箱(75)处时,清洁刷(743)和清洁棉(744)与水箱(75)内的水接触。

8.根据权利要求1所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述升降机构(3)采用电动推杆,所述透明活动板包括滑动连接在防风箱(1)开口处的第一滑板(21)和第二滑板(22),第一滑板(21)和第二滑板(22)的底部均设有齿条(23),防风箱(1)的外侧设有与齿条(23)啮合的齿轮(24),齿轮(24)经转轴与防风箱(1)转动连接,转轴上同轴设有卷绳辊(25),转轴上还套设有扭簧,扭簧的一端与卷绳辊(25)连接,扭簧的另一端与防风箱(1)连接,卷绳辊(25)上卷绕有拉绳(26),防风箱(1)上位于齿轮(24)的下方设有导向轮(27),拉

绳(26)的一端与卷绳辊(25)固定连接,拉绳(26)的另一端绕过导向轮(27)并穿过防风箱(1)与升降底座(31)固定连接。

9.根据权利要求1所述的水利水电用光伏照明装置,其特征在于:所述防风箱(1)的外侧设有雨水接收盒(11),雨水接收盒(11)的顶部设有从内向外延伸倾斜向下的过滤板(12),过滤板(12)的表面设有过滤膜,雨水接收盒(11)内设有穿过过滤板(12)和过滤膜并延伸至防风箱(1)内的水管(13),水管(13)上设有水泵和喷头(14),防风箱(1)的底部设有漏水孔(15)。

10.根据权利要求1-9任意一项所述的水利水电用光伏照明装置的使用方法,其特征在于:包括当测风仪(61)检测到外界风速达到3m/s时,发送信息到控制系统,控制系统控制锁紧机构(5)启动,锁住光伏板不被强风损坏;当测风仪(61)检测到外界风速大于5m/s时,测风仪(61)发送信息到控制系统,控制系统控制升降机构(3)启动,带动光伏组件(4)下降到防风箱(1)内,从而对光伏组件(4)进行保护,防止光伏组件(4)被强风损坏,使得光伏组件(4)在恶劣的天气情况下仍能发电,通过逆变器为照明装置供电。

水利水电用光伏照明装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光伏装置,特别是水利水电用光伏照明装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 抽水蓄能电站的一些项目工程,位于高海拔的地貌环境下,不仅会有较为猛烈的大风天气,最大风速可达25.0m/s,而且还会伴随有沙尘暴。对于高海拔的恶劣天气和环境下,如何利用光伏发电是一项难题。常规的光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。主要由太阳电池板、控制系统和逆变器三大部分组成,太阳能电池板经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件,再配合上功率控制系统等部件就形成了光伏发电装置。

[0003] 而现有的光伏发电装置,由于直接暴露在外界,没有对应的防护装置,使其在受到恶劣环境的影响下,例如大风、沙尘暴侵蚀时,容易污染、损坏光伏板,影响光伏板的工作效率,特别是一些可调节的光伏板,光伏板与支架之间为铰接结构,在大风吹动下,光伏板容易发生晃动、脱离,造成损毁。因此,现有的光伏发电装置在恶劣环境下存在发电不稳定的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种水利水电用光伏照明装置及其使用方法。本发明具有提高光伏板在恶劣环境下的工作稳定性和高效性的特点。

[0005] 本发明的技术方案:水利水电用光伏照明装置,包括防风箱,防风箱的顶部设有开口,开口处设有透明活动板,防风箱的内部设有升降机构,升降机构上设有与防风箱上下滑动连接的升降底座,升降底座上设有光伏组件以及用来固定光伏组件的锁紧机构;防风箱的外部设有风力发电机,风力发电机上设有测风仪,测风仪经控制系统分别与升降机构、锁紧机构和风力发电机电连接,光伏组件和风力发电机均与照明装置电连接。

[0006] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述光伏组件包括支撑座,支撑座上转动连接有调整架,调整架上设有第一光伏板,第一光伏板的下方两侧对称滑动连接有第二光伏板。

[0007] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述调整架上设有第一双向丝杆,第一双向丝杆的一端设有第一驱动电机,第一双向丝杆的两个螺纹部上分别螺纹连接有第一滑块,两个第一滑块的一端与第二光伏板分别对应固定连接,两个第一滑块的另一端与调整架上的滑槽滑动连接。

[0008] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述支撑座上设有驱动调整架转动的转动电机。

[0009] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述锁紧机构包括第二双向丝杆,第二双向丝杆的一端设有第二驱动电机,第二双向丝杆的两个螺纹部上分别螺纹连接有第二滑块,第二滑块上设有电磁铁块,调整架的底部铰接有限位块,限位块的底部设有与电磁铁块对

应配合吸附的磁性配重块。

[0010] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述第一光伏板和第二光伏板的前后两侧对称设有牵引装置,牵引装置包括分别位于第一光伏板或第二光伏板左右两侧的第一绳轮和第二绳轮,第一绳轮或者第二绳轮上设有绳轮电机,第一绳轮和第二绳轮之间环绕有牵引绳形成传动回路,牵引绳上固定连接有沿着第一光伏板或者第二光伏板的表面往复运动的清洁辊。

[0011] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述清洁辊包括与牵引绳固定连接的滑动轴,滑动轴的外部设有套设有防护套,防护套的外周面上对称分布有清洁刷和清洁棉;第一光伏板和第二光伏板的外侧边位于两组牵引装置之间设有顶部敞开的水箱,水箱朝向清洁辊的敞开侧设有锯齿状的刮板,当清洁辊移动至水箱处时,清洁刷和清洁棉与水箱内的水接触。

[0012] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述升降机构采用电动推杆,所述透明活动板包括滑动连接在防风箱开口处的第一滑板和第二滑板,第一滑板和第二滑板的底部均设有齿条,防风箱的外侧设有与齿条啮合的齿轮,齿轮经转轴与防风箱转动连接,转轴上同轴设有卷绳辊,转轴上还套设有扭簧,扭簧的一端与卷绳辊连接,扭簧的另一端与防风箱连接,卷绳辊上卷绕有拉绳,防风箱上位于齿轮的下方设有导向轮,拉绳的一端与卷绳辊固定连接,拉绳的另一端绕过导向轮并穿过防风箱与升降底座固定连接。

[0013] 前述的水利水电用光伏照明装置中,所述防风箱的外侧设有雨水接收盒,雨水接收盒的顶部设有从内向外延伸倾斜向下的过滤板,过滤板的表面设有过滤膜,雨水接收盒内设有穿过过滤板和过滤膜并延伸至防风箱内的水管,水管上设有水泵和喷头,防风箱的底部设有漏水孔。

[0014] 上述的水利水电用光伏照明装置的使用方法,包括当测风仪检测到外界风速达到3m/s时,发送信息到控制系统,控制系统控制锁紧机构启动,锁住光伏板不被强风损坏;当测风仪检测到外界风速大于5m/s时,测风仪发送信息到控制系统,控制系统控制升降机构启动,带动光伏组件下降到防风箱内,从而对光伏组件进行保护,防止光伏组件被强风损坏,使得光伏组件在恶劣的天气情况下仍能发电,通过逆变器为照明装置供电。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0016] 本发明通过测风仪实时监测外界环境的风速、风向等,根据检测的风力情况调整光伏组件的工作状态,结合防风箱的防风措施,使得光伏照明装置可以在高海拔的大风天气依旧能够稳定发电照明,大大地提高了工作效率;而且通过锁紧机构使得光伏装置的结构更稳定,不会在大风天气随意掉落,减少安全隐患。

[0017] 因此,本发明具有提高光伏板在恶劣环境下的工作稳定性和高效性的特点。

附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图。

[0019] 图2是光伏组件的结构示意图。

[0020] 图3是调整架倾斜状态下的结构示意图。

[0021] 图4是清洁辊的工作状态示意图。

[0022] 图5是清洁辊的侧面结构示意图。

[0023] 图6是雨水接收盒的结构示意图。

[0024] 附图中的标记为:1、防风箱;11、雨水接收盒;12、过滤板;13、水管;14、喷头;15、漏水孔;21、第一滑板;22、第二滑板;23、齿条;24、齿轮;25、卷绳辊;26、拉绳;27、导向轮;3、升降机构;31、升降底座;4、光伏组件;41、支撑座;42、调整架;43、第一光伏板;44、第二光伏板;441、第一双向丝杆;442、第一驱动电机;443、第一滑块;5、锁紧机构;51、第二双向丝杆;52、第二驱动电机;53、第二滑块;54、电磁铁块;55、限位块;56、磁性配重块;6、风力发电机;61、测风仪;71、第一绳轮;72、第二绳轮;73、牵引绳;74、清洁辊;741、滑动轴;742、防护套;743、清洁刷;744、清洁棉;75、水箱;76、刮板。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本发明作进一步的说明,但并不作为对本发明限制的依据。

[0026] 实施例:

[0027] 如图1-图6所示,水利水电用光伏照明装置,包括防风箱1,防风箱1的顶部设有开口,开口处设有透明活动板,防风箱1的内部设有升降机构3,升降机构3上设有与防风箱1上下滑动连接的升降底座31,升降底座31上设有光伏组件4以及用来固定光伏组件4的锁紧机构5;防风箱1的外部设有风力发电机6,风力发电机6上设有测风仪61,测风仪61经控制系统分别与升降机构3、锁紧机构5和风力发电机6电连接,光伏组件4和风力发电机6均与照明装置电连接。

[0028] 光伏组件4工作时,升降机构3带动升降底座31上升,同时透明活动板打开防风箱1,使得光伏组件4暴露在外接收太阳光;当外界的风速达到第一临界值时,测风仪61发送信息到控制系统,控制系统控制锁紧机构5锁住光伏组件4不被强风损坏;当测风仪61检测到外界风速大于第二临界值时,测风仪61发送信息到控制系统,控制系统控制升降机构3带动光伏组件4下降到防风箱1内,从而对光伏组件4进行保护,防止光伏组件4被强风损坏,使得光伏组件4在恶劣的天气情况下仍能发电,通过逆变器为照明装置供电。

[0029] 且测风仪61将采集到的风速、风向等数据通过电缆传输到风力发电机6的控制系统,控制系统根据这些数据调整风力发电机6的运行状态,以优化发电效率。

[0030] 所述光伏组件4包括支撑座41,支撑座41上转动连接有调整架42,调整架42上固定连接有第一光伏板43,第一光伏板43的下方两侧对称滑动连接有第二光伏板44。通过转动调整架42,可以调整第一光伏板43和第二光伏板44的受光角度,从而使其可以跟随太阳的照射角度接收太阳能,以最佳角度面对太阳吸收太阳光,提高太阳能接收效率和光伏发电效率;第一光伏板43的下方设置有第二光伏板44,当太阳光照较弱的时候,第二光伏板44缩回在第一光伏板43的下方,减少对风沙的阻力,减少风沙对光伏组件4造成的损坏;当太阳光照较强时,第二光伏板44伸出第一光伏板43的下方,扩大太阳能接收面积,提高光伏发电效率。

[0031] 所述调整架42上设有第一双向丝杆441,第一双向丝杆441的一端设有第一驱动电机442,第一双向丝杆441的两个螺纹部上分别螺纹连接有第一滑块443,两个第一滑块443的一端与第二光伏板44分别对应固定连接,两个第一滑块443的另一端与调整架42上设置的滑槽滑动连接。通过第一驱动电机442带动第一双向丝杆441转动,令两个第一滑块443相互靠近或者相互远离,从而带动两个第二光伏板44缩回或者伸出第一光伏板43的下方。

[0032] 所述支撑座41上设有驱动调整架42转动的转动电机。调整架42通过转轴连接在支撑座41上,通过转动电机驱动转轴转动,使得调整架42发生转动,从而调整阳光照射到调整架42上第一光伏板43和第二光伏板44的角度。

[0033] 所述锁紧机构5包括第二双向丝杆51,第二双向丝杆51的一端设有第二驱动电机52,第二双向丝杆51的两个螺纹部上分别螺纹连接有第二滑块53,第二滑块53上设有电磁铁块54,调整架42的底部铰接有限位块55,限位块55的底部设有与电磁铁块54对应配合吸附的磁性配重块56。通过第一驱动电机442带动第二双向丝杆51转动,来带动两个第二滑块53相互靠近或者相互远离;当需要锁紧光伏组件4时,将两个第二滑块53分别移动至两侧对应的限位块55处,同时将电磁铁块54通电使其具有磁性,吸附限位块55上的磁性配重块56,从而锁定光伏组件4,使其不易被强风影响而发生晃动、碰撞和损坏,保证其工作稳定性。且由于限位块55与调整架42铰接,即使调整架42呈倾斜状态,限位块55在磁性配重块56的作用下始终保持竖直状态,从而能够更好地与电磁铁块54吸附固定,保证调整架42在不同的倾斜状态下均能被锁紧机构5锁定来更好、更稳定地吸收光能。

[0034] 所述第一光伏板43和第二光伏板44的前后两侧对称设有牵引装置,牵引装置包括分别位于第一光伏板43或第二光伏板44左右两侧的第一绳轮71和第二绳轮72,第一绳轮71或者第二绳轮72上设有绳轮电机,第一绳轮71和第二绳轮72之间环绕有牵引绳73形成传动回路,牵引绳73上固定连接有沿着第一光伏板43或者第二光伏板44的表面往复运动的清洁辊74。

[0035] 通过控制绳轮电机的正反转,引导牵引绳73带动清洁辊74沿着第一光伏板43或者第二光伏板44的表面往复运动,对第一光伏板43和第二光伏板44的表面进行清洁,去除第一光伏板43和第二光伏板44表面的灰尘、污渍等,避免其遮挡第一光伏板43和第二光伏板44而影响光能吸收效率,保证第一光伏板43和第二光伏板44的表面洁净性和光伏效应高效性。可以在第一光伏板43和第二光伏板44的侧边设置限位板,限位板上设有限位槽,清洁辊74两端通过第三滑块与限位槽滑动连接,从而保证清洁辊74在移动过程中的位置准确性,避免发生倾斜情况。

[0036] 所述清洁辊74包括与牵引绳73固定连接的滑动轴741,滑动轴741的外部设有套设有防护套742,防护套742的外周面上对称分布有清洁刷743和清洁棉744;第一光伏板43和第二光伏板44的外侧边位于两组牵引装置之间设有顶部敞开的水箱75,水箱75朝向清洁辊74的敞开侧设有锯齿状的刮板76,当清洁辊74移动至水箱75处时,清洁刷743和清洁棉744与水箱75内的水接触。清洁辊74在对第一光伏板43和第二光伏板44移动清洁的过程中,先通过清洁刷743将第一光伏板43和第二光伏板44表面的尘埃颗粒物去除,然后通过清洁棉744进一步去除附着在第一光伏板43和第二光伏板44表面难以去除的顽固污渍,以提高对第一光伏板43和第二光伏板44表面的清洁效果。而且清洁辊74在移动过程中,当移动至水箱75处时,清洁刷743和清洁棉744与水箱75内的水接触,沾湿清洁棉744,并通过刮板76将清洁刷743和清洁棉744上的污渍进行清洗、刮除,从而提高后续的清洁效果。

[0037] 所述升降机构3采用电动推杆,所述透明活动板包括滑动连接在防风箱1开口处用来打开、封闭防风箱1的第一滑板21和第二滑板22,第一滑板21和第二滑板22的底部均设有齿条23,防风箱1的外侧设有与齿条23啮合的齿轮24,齿轮24经转轴与防风箱1转动连接,转轴上同轴设有卷绳辊25,转轴上还套设有扭簧,扭簧的一端与卷绳辊25连接,扭簧的另一端

与防风箱1连接,卷绳辊25上卷绕有拉绳26,防风箱1上位于齿轮24的下方设有导向轮27,拉绳26的一端与卷绳辊25固定连接,拉绳26的另一端绕过导向轮27并穿过防风箱1与升降底座31固定连接。当升降底座31在升降机构3的驱动下上升时,升降底座31带动拉绳26的一端向上运动,拉绳26的另一端通过导向轮27克服扭簧的弹性力带动卷绳辊25转动,卷绳辊25带动齿轮24转动,经配合的齿条23带动对应的第一滑板21和第二滑板22相互分离向外侧滑动而打开防风箱1的开口,此时扭簧呈形变状态;当升降底座31在升降机构3的驱动下下降时,升降底座31带动拉绳26的一端向下运动,卷绳辊25在扭簧的回复力作用下卷绕拉绳26的另一端,同时带动齿轮24反向转动,经配合的齿条23带动对应的第一滑板21和第二滑板22相互靠近向内侧滑动而封闭防风箱1的开口,实现了升降底座31升降与防风箱1开闭的联动关系。

[0038] 所述防风箱1的外侧设有雨水接收盒11,雨水接收盒11的顶部设有从内向外延伸倾斜向下的过滤板12,过滤板12的表面设有过滤膜,雨水接收盒11内设有穿过过滤板12和过滤膜并延伸至防风箱1内的水管13,水管13上设有水泵和喷头14,防风箱1的底部设有漏水孔15。设置的雨水接收盒11用来接收外界的雨水,并通过过滤板12和过滤膜和对外界的沙尘进行过滤,使得外界的沙尘沿着过滤板12倾斜方向排出;雨水接收盒11中收集的雨水通过水管13冲刷到位于防风箱1内的光伏组件4上,对经过外界污染的光伏组件4进行清洗;清洗后的污水则通过漏水孔15排出。即防风箱1既起到对光伏组件4的防护作用,又起到对光伏组件4的清洁作用,还能充分收集和利用外界的雨水资源,起到环保节能的作用。

[0039] 上述水利水电用光伏照明装置的使用方法为:当测风仪61检测到外界风速达到3m/s时,发送信息到控制系统,控制系统控制锁紧机构5启动,锁住光伏板不被强风收集损坏;当测风仪61检测到外界风速大于5m/s时,测风仪61发送信息到控制系统,控制系统控制升降机构3启动,带动光伏组件4下降到防风箱1内,从而对光伏组件4进行保护,防止光伏组件4被强风损坏,使得光伏组件4在恶劣的天气情况下仍能发电,通过逆变器为照明装置供电。

[0040] 应当理解的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,对本领域技术人员来说,可以对上述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而所有这些修改和替换,都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

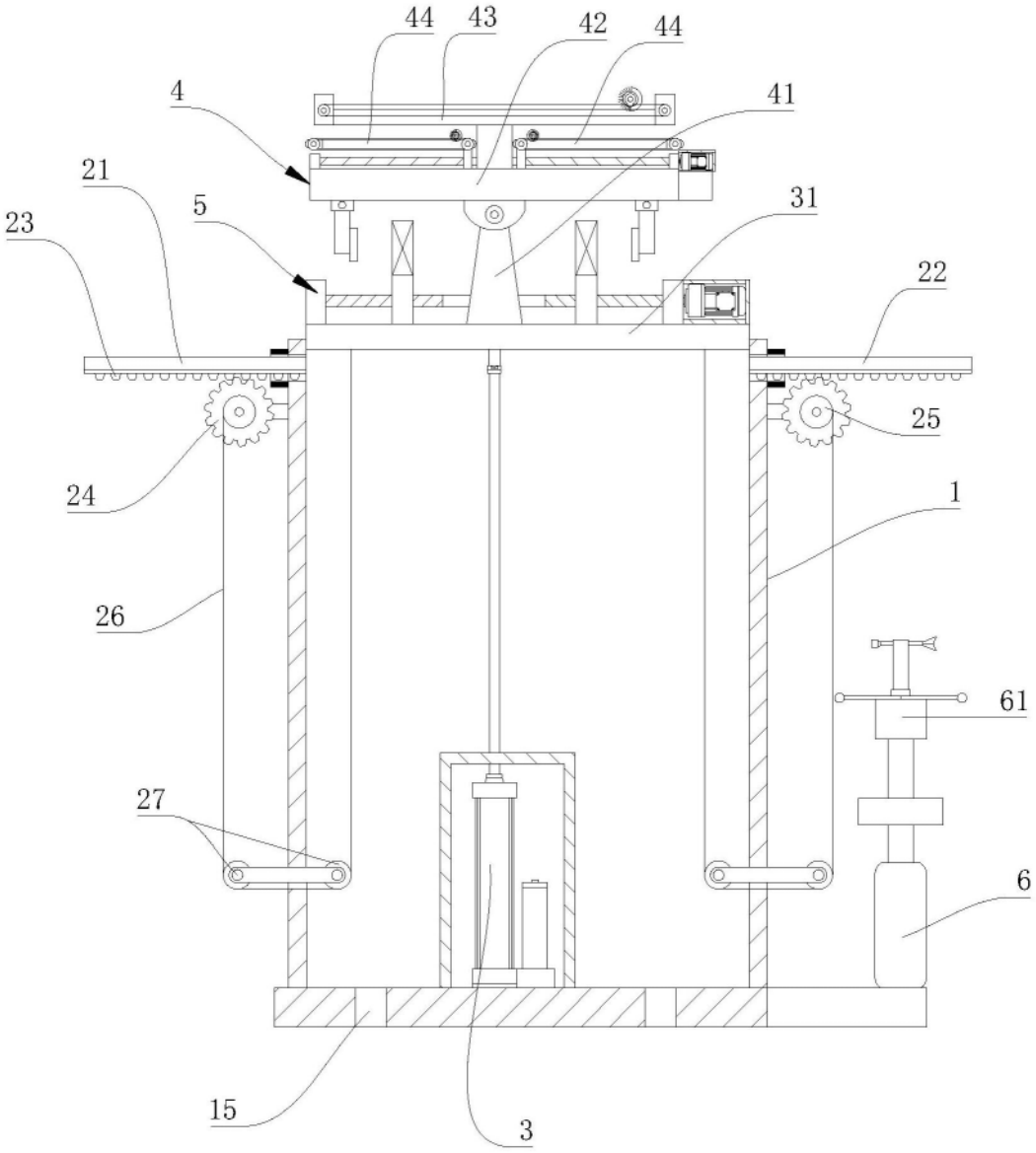


图1

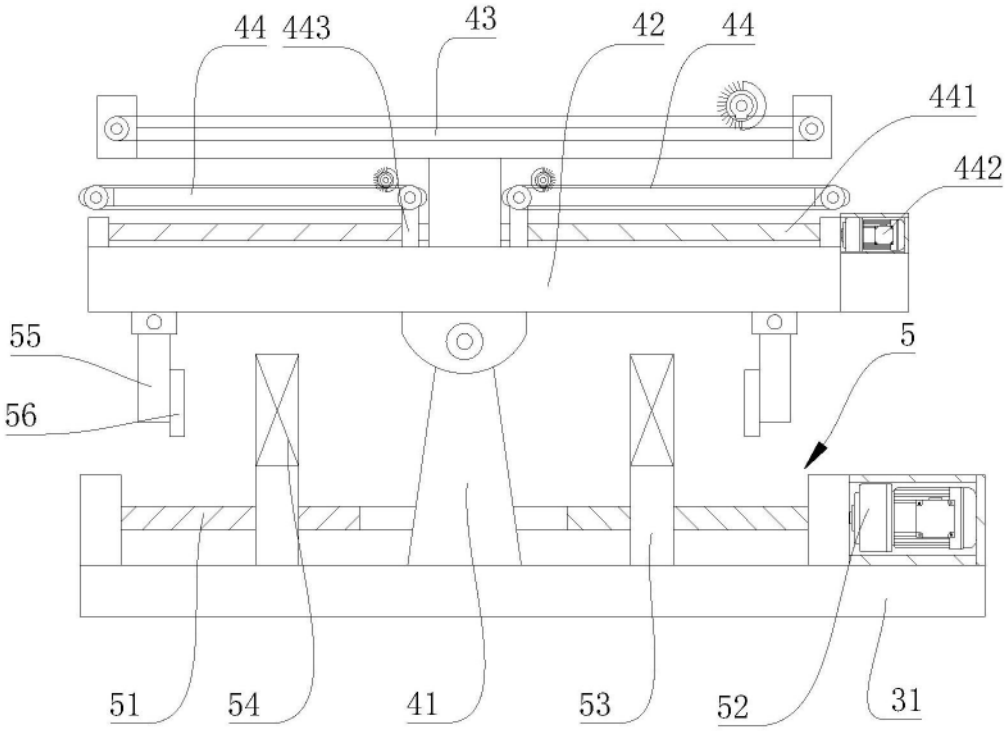

44
443
43
42
44
441
442
55
56
5
51
54
41
53
52
31

图2

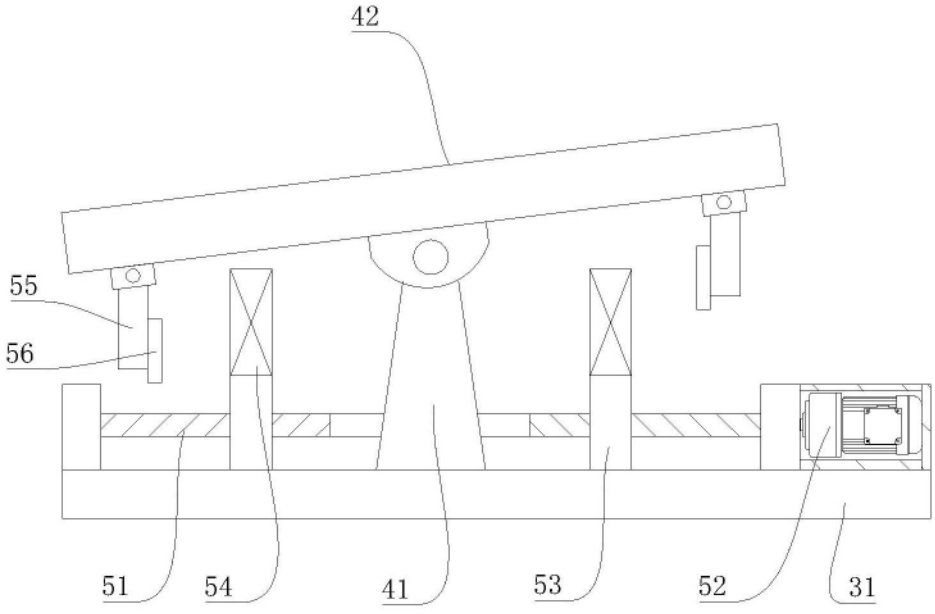

42
55
56
51
54
41
53
52
31

图3

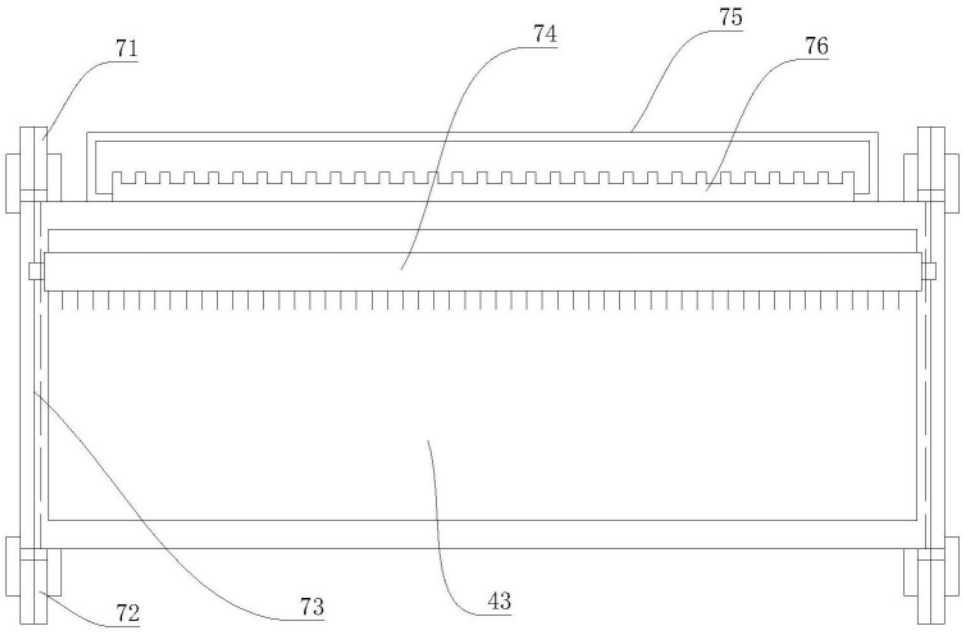


图4

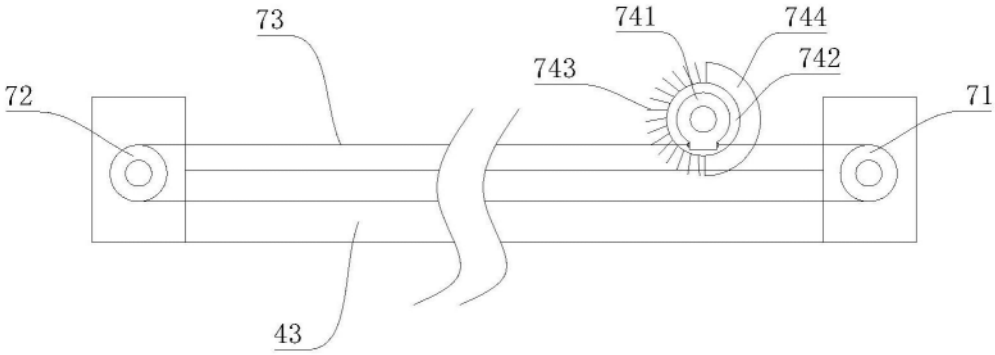


图5

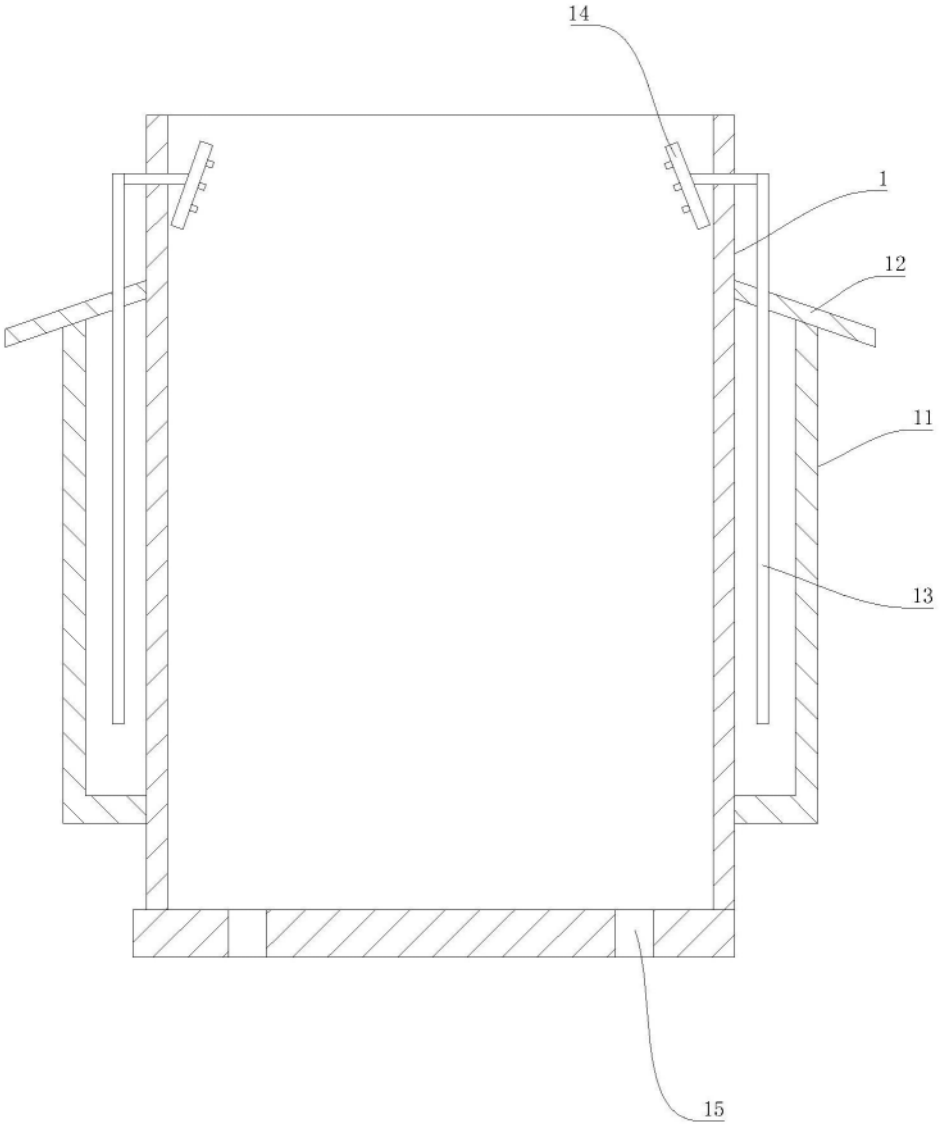


图6