



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108712142 B

(45)授权公告日 2020.10.23

(21)申请号 201810313818.7

H02S 10/00(2014.01)

(22)申请日 2018.04.10

F24S 50/20(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 殷成舟

申请公布号 CN 108712142 A

(43)申请公布日 2018.10.26

(73)专利权人 南京绿新能源研究院有限公司

地址 210000 江苏省南京市麒麟科技创新
园天骄路100号华清园7栋2楼

(72)发明人 刘海洋 贾艳刚 李旭 罗韬

(74)专利代理机构 南京苏创专利代理事务所
(普通合伙) 32273

代理人 王华

(51)Int.Cl.

H02S 20/32(2014.01)

H02S 40/22(2014.01)

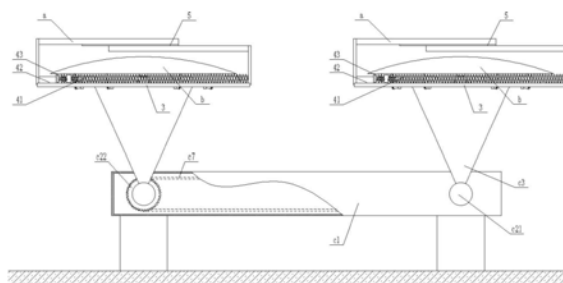
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

可追日跟踪的光伏电站

(57)摘要

本发明公开一种可追日跟踪的光伏电站,包括至少两个太阳能发电装置,多个太阳能发电装置同直线设置,多个太阳能发电装置的底部连接有同一个角度调节装置,太阳能发电装置包括支撑座,支撑座上设有反光组件,该反光组件上方设有双面光伏发电组件,双面光伏发电组件与支撑座滑动连接。与现有技术相比,本发明提供的可追日跟踪的光伏电站,既增大光伏发电组件的面积,又带动半球反射体进行多角度转向,能实现全方位的太阳能跟踪,从而提高光伏电池背面发电率,单个电机通过回转式减速器驱动成列的多个太阳能发电装置运转,增大装机容量的同时,也无需选用驱动力矩大的设备,降低设备成本,既能达到利用能源的最佳效果,又可确保整套系统长期稳定运转。



1. 一种可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:包括至少两个太阳能发电装置,多个所述太阳能发电装置同直线设置,多个所述太阳能发电装置的底部连接有同一个角度调节装置(c),所述太阳能发电装置包括支撑座(3),所述支撑座(3)上设有反光组件(b),该反光组件(b)上方设有双面光伏发电组件(a),所述双面光伏发电组件(a)与所述支撑座(3)滑动连接;

所述双面光伏发电组件(a)包括正对设置的固定支撑架(a1)和滑动支撑架(a6),所述固定支撑架(a1)的下部与所述支撑座(3)固定连接,所述滑动支撑架(a6)的下部与所述支撑座(3)通过第一直线滑动件(4)连接,所述第一直线滑动件(4)为两个,分别靠近所述支撑座(3)的侧边设置,两个所述第一直线滑动件(4)之间设有所述反光组件(b),所述固定支撑架(a1)和所述滑动支撑架(a6)的上部分别平行连接有上滑动架(a2)和下滑动架(a3),所述上滑动架(a2)和下滑动架(a3)滑动连接,所述上滑动架(a2)和下滑动架(a3)之间围设形成光线接收区,所述上滑动架(a2)和下滑动架(a3)中分别安装有至少一块双面发电电池板(a5);

所述角度调节装置(c)包括水平设置的安装腔体(c1),所述安装腔体(c1)中水平设有至少两个传动轴组(c2),多个所述传动轴组(c2)之间通过传动链条(c7)活动连接,传动轴组(c2)的外端伸出所述安装腔体(c1)的腔壁竖直连接有固定板(c3),所述固定板(c3)与最近的所述支撑座(3)的下表面固定连接,最外侧的所述传动轴组(c2)上连接有回转减速机(c4),该回转减速机(c4)的输入端连接有电机(c5);

所述反光组件(b)包括半球反射体(b1),所述半球反射体(b1)的球面上涂覆有光谱反射层,该半球反射体(b1)的球面朝向光线接收区,所述支撑座(3)上连接有万向节(b2),该半球反射体(b1)通过所述万向节(b2)安装在所述支撑座(3)上,所述半球反射体(b1)、所述万向节(b2)和所述支撑座(3)同轴心线设置,该半球反射体(b1)的底面上设有至少两个方向调节座(b3),所述方向调节座(b3)通过钢丝绳连接有定位驱动件(b4)。

2. 根据权利要求1所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述传动轴组(c2)包括两个正对设置的传动轴(c21),所述传动轴(c21)的外端伸出所述安装腔体(c1)的腔壁连接有所述固定板(c3),所述传动轴(c21)的内端连接有同一个连接管,所述传动轴(c21)上固套有传动链轮(c22),所述传动链轮(c22)与所述传动链条(c7)啮合。

3. 根据权利要求2所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:最外侧的任一所述连接管与所述回转减速机(c4)的输出端连接,所述回转减速机(c4)与所述电机(c5)之间设有减速机(c6),该减速机(c6)的输出端与所述回转减速机(c4)的输入端连接,该减速机(c6)的输入端与所述电机(c5)的输出端连接。

4. 根据权利要求2或3所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述第一直线滑动件(4)包括伸缩支撑杆(41)和丝杆电机(42),该伸缩支撑杆(41)的一端与所述滑动支撑架(a6)的下部连接,该伸缩支撑杆(41)的另一端与所述丝杆电机(42)固定连接,该丝杆电机(42)的丝杆沿所述伸缩支撑杆(41)的长度方向伸出,所述丝杆电机(42)的丝杆螺纹连接有有限位滑块(43),所述限位滑块(43)与所述伸缩支撑杆(41)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述上滑动架(a2)和所述下滑动架(a3)均为凹型架,所述上滑动架(a2)的伸出部与所述下滑动架(a3)的伸出部相对设置,所述上滑动架(a2)的伸出部与所述下滑动架(a3)的伸出部上下重叠设置,所述上

滑动架(a2)的伸出部与所述下滑动架(a3)的伸出部之间设有第二直线滑动件(5),所述上滑动架(a2)的连接部与所述下滑动架(a3)的连接部分别与所述固定支撑架(a1)和滑动支撑架(a6)的上部固定连接。

6.根据权利要求5所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述第二直线滑动件(5)包括第二条形滑动座(51)和第二T型滑块(52),所述上滑动架(a2)伸出部的下表面连接有第二条形滑动座(51),所述下滑动架(a3)伸出部的上表面连接有第二T型滑块(52),所述条形滑动座(51)的下表面开设有与第二T型滑块(52)相适应的T型滑槽。

7.根据权利要求或6所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述伸缩支撑杆(41)包括多个相互铰接的剪叉杆组,所述剪叉杆组包括两个中部相互铰接的剪叉杆,位于两端的剪叉杆组分别与所述滑动支撑架(a6)的下部铰接和所述丝杆电机(42)固定连接,所述限位滑块(43)与靠近所述丝杆电机(42)的剪叉杆组固定连接。

8.根据权利要求3或5所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述定位驱动件(b4)包括定滑轮(b41)和步进电机(b42),所述定滑轮(b41)和所述步进电机(b42)均固定在所述支撑座(3)的下表面,所述钢丝绳的一端与所述方向调节座(b3)固定连接,所述钢丝绳的另一端依次穿过所述支撑座(3)、定滑轮(b41)后,与所述步进电机(b42)连接。

9.根据权利要求8所述的可追日跟踪的光伏电站,其特征在于:所述光谱反射层的反射带在基本垂直的入射角时是700-1350nm,在与法线成45°入射角时是600-1250nm,在与法线成60°入射角时是500-1150nm,以及在与法线成70°入射角时是400-1000nm。

可追日跟踪的光伏电站

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电领域,特别涉及一种可追日跟踪的光伏电站。

背景技术

[0002] 随着世界能源日趋减少,可再生能源发电技术得到了迅猛发展,太阳能发电由于其独特优势越来越受到人们的关注。如何提高太阳能光伏发电的有效发电量一直是人们追求的目标,常规光伏发电组件为单面晶硅组件,只能在一面接受太阳光照射进行发电,同等安装面积光利用效率低,发电效率低。双面光伏发电组件可正背面接收太阳光照射从而进行双面发电,但是现有的双面光伏发电组件有以下两种安装方式:作为建筑顶棚的建筑材料水平安装,其优势是外形美观、有部分采光作用,但其背面发电依靠的是自然地面反射光线进行发电,地面会吸收大部分光线,光利用效率低,发电效率差,经济性较差;将双面发电光伏组件作为隔音板垂直安装,其优势是其正面和反面都能够接受光照发电,但由于垂直安装,其正面和反面接受的光辐射量都不大,太阳光照利用率也较低;

[0003] 作为光伏发电应用系统的主要部件之一的光伏支架是用以固定、安装太阳能光伏组件的特殊支撑结构,而目前工程中使用的支架多为固定的焊接结构,这种结构无法满足不同太阳照射角度的要求及达到利用能源的最佳效果。

发明内容

[0004] 为解决以上技术问题,本发明提供一种可追日跟踪的光伏电站,以解决提高光伏电池正、反面对太阳能的接收效率,从而提高太阳光照利用率以及满足不同太阳照射角度的要求,达到利用能源的最佳效果的问题。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:一种可追日跟踪的光伏电站,关键在于:包括至少两个太阳能发电装置,多个所述太阳能发电装置同直线设置,多个所述太阳能发电装置的底部连接有同一个角度调节装置,所述太阳能发电装置包括支撑座,所述支撑座上设有反光组件,该反光组件上方设有双面光伏发电组件,所述双面光伏发电组件与所述支撑座滑动连接;

[0006] 所述双面光伏发电组件包括正对设置的固定支撑架和滑动支撑架,所述固定支撑架的下部与所述支撑座固定连接,所述滑动支撑架的下部与所述支撑座通过第一直线滑动件连接,所述第一直线滑动件为两个,分别靠近所述支撑座的侧边设置,两个所述第一直线滑动件之间设有所述反光组件,所述固定支撑架和所述滑动支撑架的上部分别平行连接有上滑动架和下滑动架,所述上滑动架和下滑动架滑动连接,所述上滑动架和下滑动架之间围设形成光线接收区,所述上滑动架和下滑动架中分别安装有至少一块双面发电电池板;

[0007] 所述角度调节装置包括水平设置的安装腔体,所述安装腔体中水平设有至少两个传动轴组,多个所述传动轴组之间通过传动链条活动连接,传动轴组的外端伸出所述安装腔体的腔壁竖直连接有固定板,所述固定板与最近的所述支撑座的下表面固定连接,最外侧的所述传动轴组上连接有回转减速机,该回转减速机的输入端连接有电机。

[0008] 以上方案的有益效果是成列排布的多个太阳能发电装置通过同一个角度调节装置与地面固定安装,强度高、结构合理,通过旋转能满足不同太阳照射角度的要求,既能达到利用能源的最佳效果,又可确保整套系统长期稳定运转;光伏电站工作时,太阳光可以照射双面发电电池板的正面进行发电,太阳光还可以通过光线接收区照射在反光组件上,反光组件能将这部分太阳光线反射至双面发电电池板的背面,支撑架通过第一滑动件与支撑座之间进行相对滑动,进而带动上、下滑动架之间相对滑动,从而扩大光线接收区的面积,提高反光组件的光线接收率;单个电机通过回转减速机驱动多个太阳能发电装置运转,增大装机容量的同时也无需选用驱动力矩大的设备,跟踪角度范围大,大大提高电站效率。

[0009] 优选的,所述反光组件包括半球反射体,所述半球反射体的球面上涂覆有光谱反射层,该半球反射体的球面朝向光线接收区,所述支撑座上连接有万向节,该半球反射体通过所述万向节安装在所述支撑座上,所述半球反射体、所述万向节和所述支撑座同轴线设置,该半球反射体的底面上设有至少两个方向调节座,所述方向调节座通过钢丝绳连接有定位驱动件。

[0010] 该方案的效果是方向调节件和定位驱动件相互配合使用,可以根据太阳光射入的角度,以万向节为转动支点,对半球反射体的位置灵活调整,从而增加跟踪精度,增大跟踪范围,最大效率的提高太阳光照的利用率。

[0011] 优选的,所述传动轴组包括两个正对设置的传动轴,所述传动轴的外端伸出所述安装腔体的腔壁连接有所述固定板,所述传动轴的内端连接有同一个连接管,所述传动轴上固套有传动链轮,所述传动链轮与所述传动链条啮合。

[0012] 该方案的效果是传动轴组之间通过传动链轮和传动链条实现传动,增加运行的稳定性。

[0013] 优选的,最外侧的任一所述连接管与所述回转减速机的输出端连接,所述回转减速机与所述电机之间设有减速机,该减速机的输出端与所述回转减速机的输入端连接,该减速机的输入端与所述电机的输出端连接。

[0014] 该方案的效果是可以降低传动轴的转动速度,提高输出扭矩。

[0015] 优选的,所述第一直线滑动件包括伸缩支撑杆和丝杆电机,该伸缩支撑杆的一端与所述滑动支撑架的下部连接,该伸缩支撑杆的另一端与所述丝杆电机固定连接,该丝杆电机的丝杆沿所述伸缩支撑杆的长度方向伸出,所述丝杆电机的丝杆螺纹连接有限位滑块,所述限位滑块与所述伸缩支撑杆固定连接。

[0016] 该方案的效果是丝杆电机驱动限位滑块沿伸缩支撑杆的长度方向运动,从而使伸缩支撑杆推动滑动支撑架远离或靠近固定支撑架,并且能保持伸缩长度变化后的长度尺寸,可靠实现两支撑架之间距离的锁定。

[0017] 优选的,所述上滑动架和所述下滑动架均为凹型架,所述上滑动架的伸出部与所述下滑动架的伸出部相对设置,所述上滑动架的伸出部与所述下滑动架的伸出部上下重叠设置,所述上滑动架的伸出部与所述下滑动架的伸出部之间设有第二直线滑动件,所述上滑动架的连接部与所述下滑动架的连接部分别与所述固定支撑架和滑动支撑架的上部固定连接。

[0018] 该方案的效果是可以使上滑动架和下滑动架之间反向滑动,既可以增大光线接收区的面积,又可以将上滑动架、下滑动架和连接固定架完全展开,从而增大了双面发电电池

板的总面积。

[0019] 优选的,所述第二直线滑动件包括第二条形滑动座和第二T型滑块,所述上滑动架伸出部的下表面连接有所述第二条形滑动座,所述下滑动架伸出部的上表面连接有所述第二T型滑块,所述条形滑动座的下表面开设有与所述第二T型滑块相适应的T型滑槽。

[0020] 该方案的效果是可以使上、下滑动架沿着条形滑动座的长度方向直线滑动,并且可以使上、下滑动架保持紧密接触,提高上滑动架与连接固定架相对滑动时的稳定性。

[0021] 优选的,所述伸缩支撑杆包括多个相互铰接的剪叉杆组,所述剪叉杆组包括两个中部相互铰接的剪叉杆,位于两端的剪叉杆组分别与所述滑动支撑架的下部铰接和所述丝杆电机固定连接,所述限位滑块与靠近所述丝杆电机的剪叉杆组固定连接。

[0022] 该方案的效果是多组剪叉杆组合成若干个相互联动的相同的四边形,改变或锁定其中一个四边形的长度尺寸的同时就可以锁定其他四边形,便于实现对伸缩支撑杆长度的调节和锁定。

[0023] 优选的,所述定位驱动件包括定滑轮和步进电机,所述定滑轮和所述步进电机均固定在所述支撑座的下表面,所述钢丝绳的一端与所述方向调节座固定连接,所述钢丝绳的另一端依次穿过所述支撑座、定滑轮后,与所述步进电机连接。

[0024] 该方案的效果是需要对太阳位置进行跟踪时,通过步进电机驱动半球反射体,从而改变半球反射体在空中的倾斜角度,并且驱动力矩小,方向可转换幅度大,太阳跟踪范围宽。

[0025] 优选的,所述光谱反射层的反射带在基本垂直的入射角时是大约700-1350nm,在与法线成 45° 入射角时是大约600-1250nm,在与法线成 60° 入射角时是大约500-1150nm,以及在与法线成 70° 入射角时是大约400-1000nm。

[0026] 该方案的效果是提高太阳光谱的可用能量反射率,减少散乱反射的光学损害。

[0027] 有益效果:与现有技术相比,本发明提供了一种可追日跟踪的光伏电站,结构设计合理,稳定可靠,既可增大光伏发电组件的面积,提高光伏电池正面发电率,又可灵活带动半球反射体进行多角度转向,跟踪精度更高,跟踪范围更宽,能实现全方位的太阳能跟踪,提高半球反射体的光线接收率及光线发射率,从而提高光伏电池背面发电率;单个电机通过回转式减速器驱动成列的多个太阳能发电装置运转,增大装机容量的同时也无需选用驱动力矩大的设备,降低设备成本,既能达到利用能源的最佳效果,又可确保整套系统长期稳定运转。

附图说明

[0028] 图1为本发明的结构示意图;

[0029] 图2为图1中太阳能发电装置的结构示意图;

[0030] 图3为图2的俯视图;

[0031] 图4为图2的左视图;

[0032] 图5为图4的A-A剖视图;

[0033] 图6为图5中第一直线滑动件4展开时的结构示意图;

[0034] 图7为图2中半球反射体b1角度变化时的结构示意图。

[0035] 图8为图1中角度调节装置c的右视图。

具体实施方式

[0036] 为使本领域技术人员更好的理解本发明的技术方案,下面结合具体实施方式对本发明作详细说明。

[0037] 如图1-8所示,一种可追日跟踪的光伏电站,包括至少两个太阳能发电装置,多个所述太阳能发电装置同直线设置,多个所述太阳能发电装置的底部连接有同一个角度调节装置c,所述太阳能发电装置包括支撑座3,所述支撑座3上设有反光组件b,该反光组件b上方设有双面光伏发电组件a,所述双面光伏发电组件a与所述支撑座3滑动连接;

[0038] 所述双面光伏发电组件a包括正对设置的固定支撑架a1和滑动支撑架a6,所述固定支撑架a1的下部与所述支撑座3固定连接,所述滑动支撑架a6的下部与所述支撑座3通过第一直线滑动件4连接,所述第一直线滑动件4为两个,分别靠近所述支撑座3的侧边设置,两个所述第一直线滑动件4之间设有所述反光组件b,所述固定支撑架a1和所述滑动支撑架a6的上部分别平行连接有上滑动架a2和下滑动架a3,上滑动架a2和下滑动架a3之间通过第二直线滑动件5连接,所述上滑动架a2、下滑动架a3之间围设形成光线接收区,所述上滑动架a2、下滑动架a3中分别安装有至少一块双面发电电池板a5;

[0039] 所述角度调节装置c包括水平设置的安装腔体c1,所述安装腔体c1中水平设有至少两个传动轴组c2,多个所述传动轴组c2之间通过传动链条c7活动连接,传动轴组c2的外端伸出所述安装腔体c1的腔壁竖直连接有固定板c3,所述固定板c3与最近的所述支撑座3的下表面固定连接,最外侧的所述传动轴组c2上连接有回转减速机c4,该回转减速机c4连接有电机c5,所述回转减速机c4与所述电机c5之间设有减速机c6,该减速机c6的输出端与所述回转减速机c4的输入端连接,该减速机c6的输入端与所述电机c5的输出端连接。

[0040] 图2、图4和图7中可以看到,所述反光组件b包括半球反射体b1,所述半球反射体b1的球面上涂覆有光谱反射层,所述光谱反射层的反射带在基本垂直的入射角时是大约700-1350nm,在与法线成45°入射角时是大约600-1250nm,在与法线成60°入射角时是大约500-1150nm,以及在与法线成70°入射角时是大约400-1000nm,该半球反射体b1的球面朝向光线接收区,所述支撑座3上连接有万向节b2,该半球反射体b1通过所述万向节b2安装在所述支撑座3上,所述半球反射体b1、所述万向节b2和所述支撑座3同轴心线设置,所述方向调节座b3为四个,四个所述方向调节座b3围绕所述万向节b2均匀分布,所述方向调节座b3通过钢丝绳连接有定位驱动件b4;

[0041] 所述定位驱动件b4包括定滑轮b41和步进电机b42,所述定滑轮b41和所述步进电机b42均固定在所述支撑座3的下表面,所述钢丝绳的一端与所述方向调节座b3固定连接,所述钢丝绳的另一端依次穿过所述支撑座3、定滑轮b41后,与所述步进电机b42连接。

[0042] 图1和图8中可以看到,所述传动轴组c2包括两个正对设置的传动轴c21,所述传动轴c21的外端伸出所述安装腔体c1的腔壁连接有所述固定板c3,所述传动轴c21的内端连接有同一个连接管,所述传动轴c21上固套有传动链轮c22,所述传动链轮c22与所述传动链条c7啮合,最外侧的任一所述连接管与所述回转减速机c4的输出端连接,

[0043] 图2、图5和图6中可以看到,所述第一直线滑动件4包括伸缩支撑杆41和丝杆电机42,该伸缩支撑杆41的一端与所述滑动支撑架a6的下部连接,该伸缩支撑杆41的另一端与所述丝杆电机42固定连接,该丝杆电机42的丝杆沿所述伸缩支撑杆41的长度方向伸出,所述丝杆电机42的丝杆螺纹连接有限位滑块43,所述限位滑块43与所述伸缩支撑杆41固定连

接；

[0044] 所述伸缩支撑杆41包括多个相互铰接的剪叉杆组，所述剪叉杆组包括两个中部相互铰接的剪叉杆，位于两端的剪叉杆组分别与所述滑动支撑架a6的下部铰接和所述丝杆电机42固定连接，所述限位滑块43与靠近所述丝杆电机42的剪叉杆组固定连接。

[0045] 图2和图3中可以看到，所述上滑动架a2和所述下滑动架a3均为凹型架，所述上滑动架a2的伸出部与所述下滑动架a3的伸出部相对设置，所述上滑动架a2的伸出部与所述下滑动架a3的伸出部上下重叠设置，所述上滑动架a2的伸出部与所述下滑动架a3的伸出部之间设有第二直线滑动件5，所述上滑动架a2的连接部与所述下滑动架a3的连接部分别与所述固定支撑架a1和滑动支撑架a6的上部固定连接。

[0046] 图2和图4中可以看到，所述第二直线滑动件5包括第二条形滑动座51和第二T型滑块52，所述上滑动架a2伸出部的下表面连接有所述第二条形滑动座51，所述下滑动架a3伸出部的上表面连接有所述第二T型滑块52，所述条形滑动座51的下表面开设有与所述第二T型滑块52相适应的T型滑槽。

[0047] 最后需要说明，上述描述仅为本发明的优选实施例，本领域的技术人员在本发明的启示下，在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下，可以做出多种类似的表示，这样的变换均落入本发明的保护范围之内。

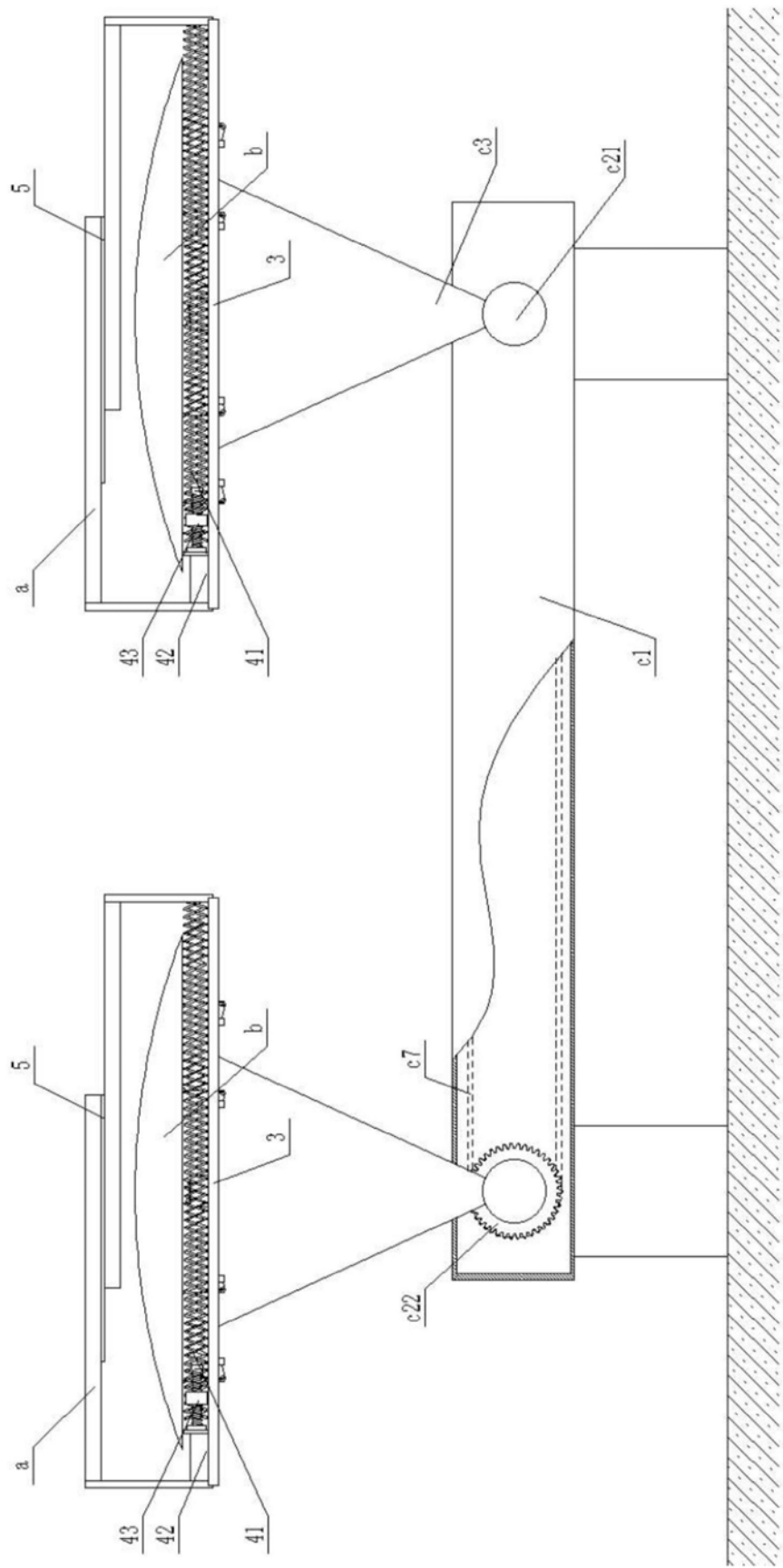


图1

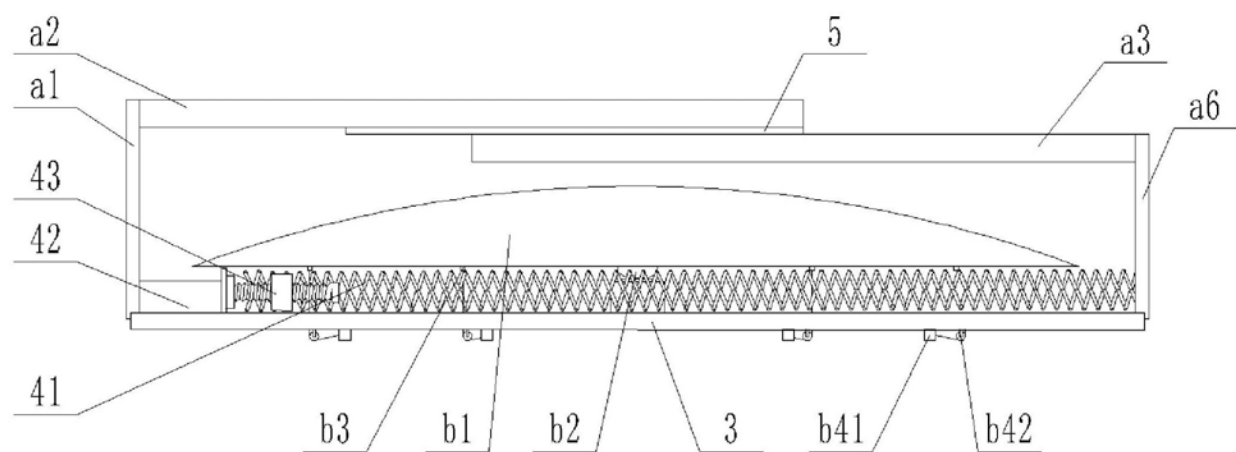


图2

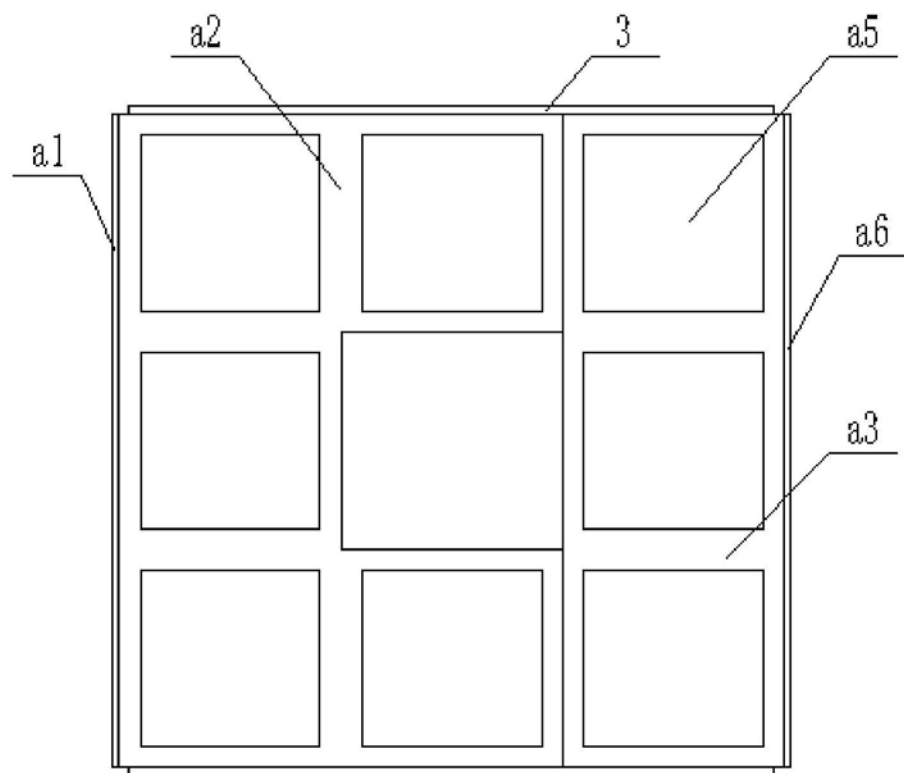


图3

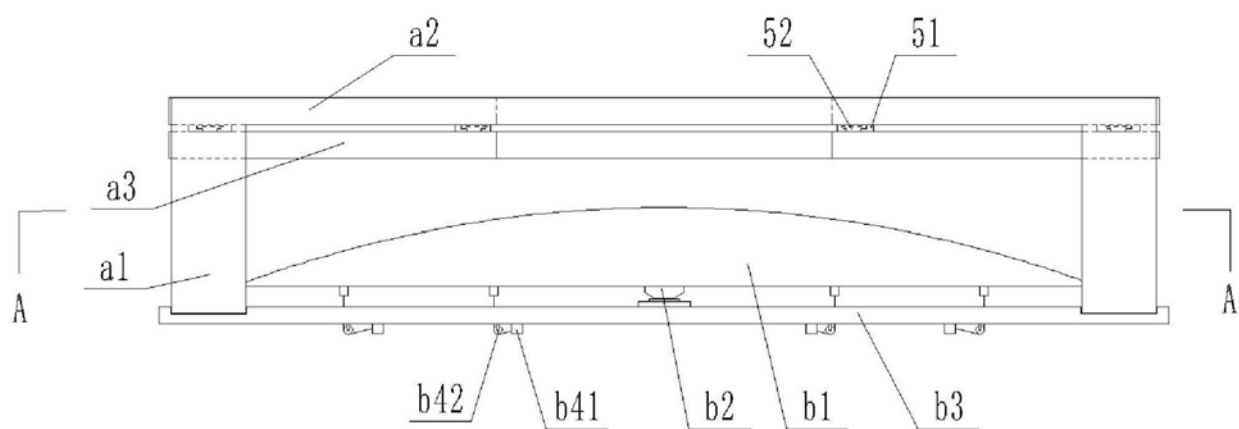


图4

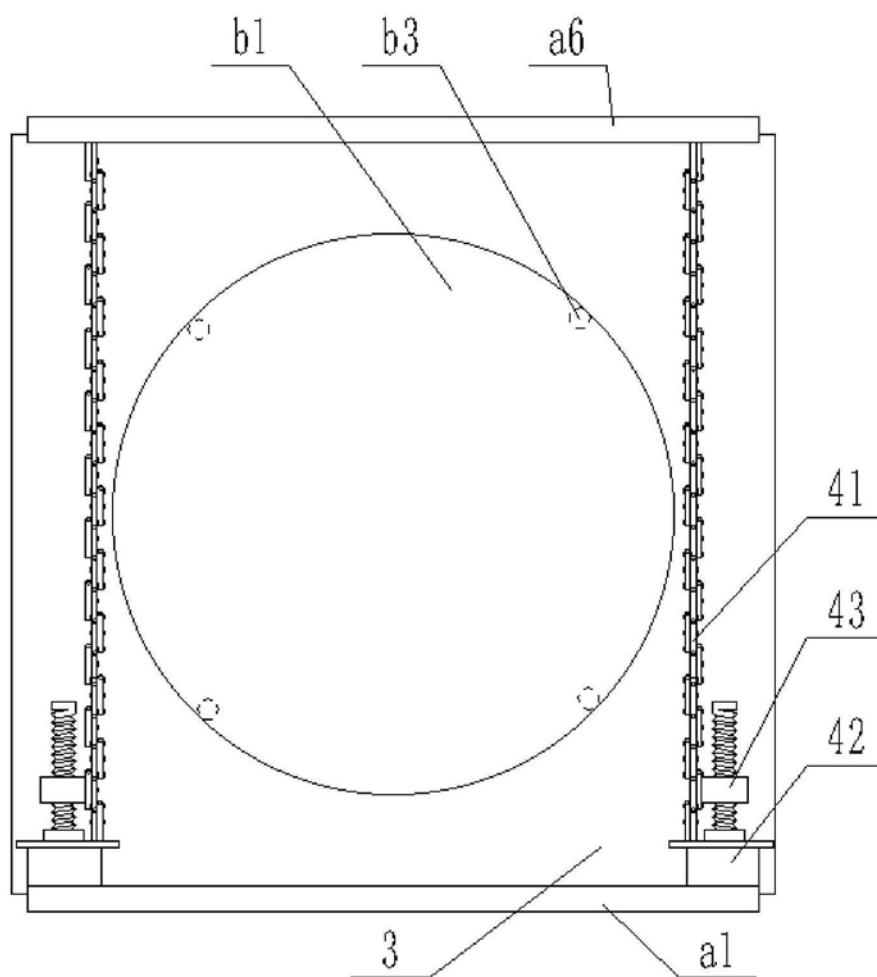


图5

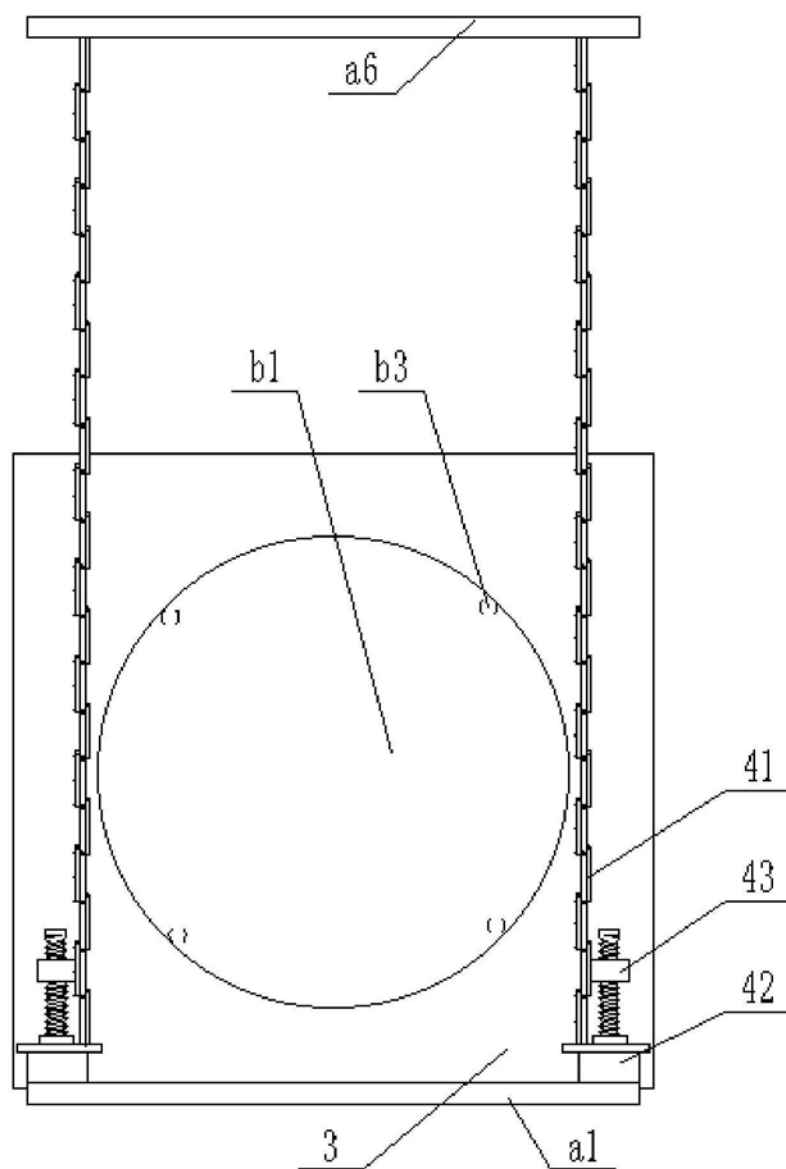


图6

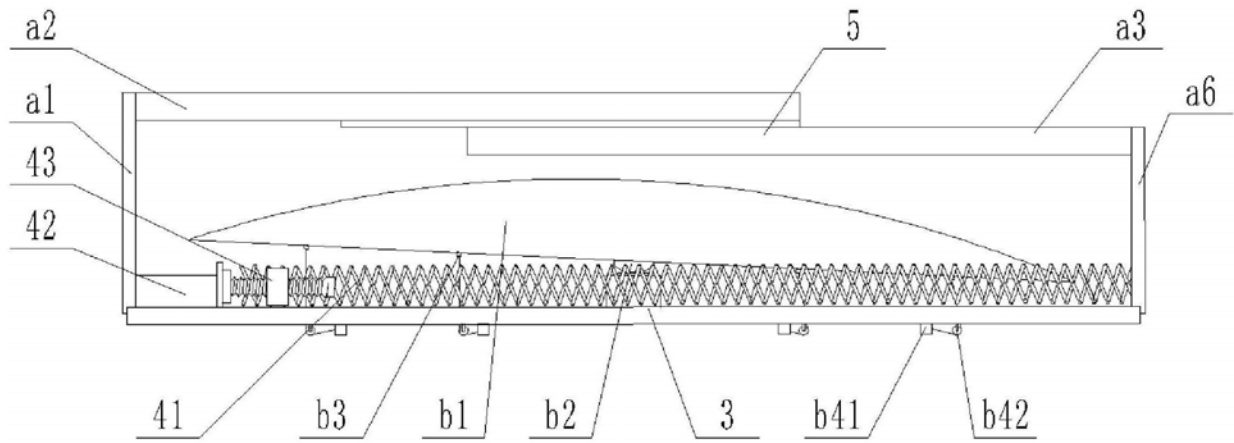


图7

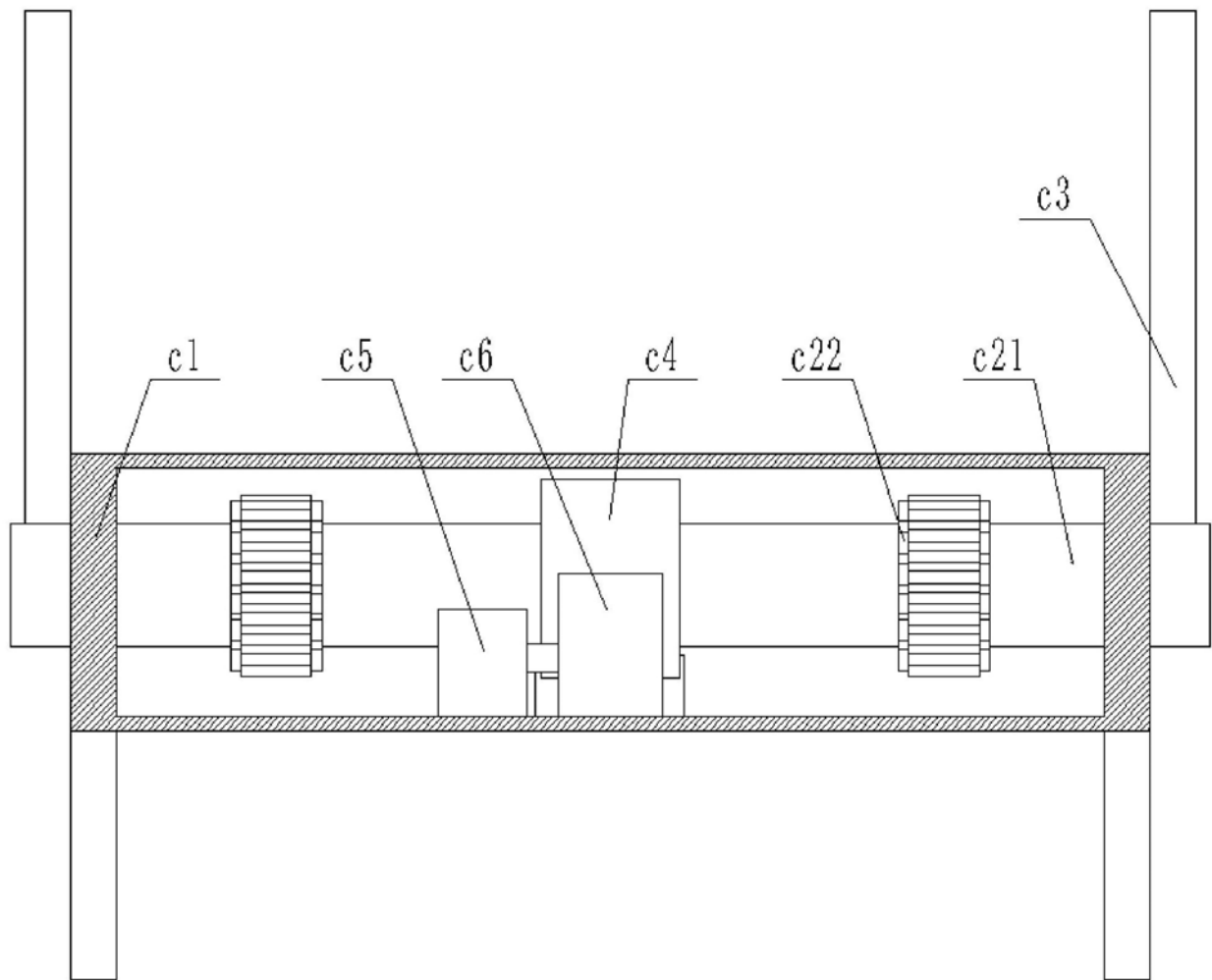


图8