



(21) 申请号 202111425564.6

(22) 申请日 2021.11.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114123960 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(73) 专利权人 浙江康都节能科技有限公司

地址 325000 浙江省温州市鹿城区汤家桥
路大自然家园4幢1506室西首

(72) 发明人 王少畅 徐利剑

(51) Int.Cl.

H02S 40/10 (2014.01)

B08B 1/04 (2006.01)

H02S 20/30 (2014.01)

F24S 30/425 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 211959152 U, 2020.11.17

CN 108768280 A, 2018.11.06

CN 213944013 U, 2021.08.13

CN 109713989 A, 2019.05.03

CN 112202402 A, 2021.01.08

CN 111446916 A, 2020.07.24

审查员 李楠

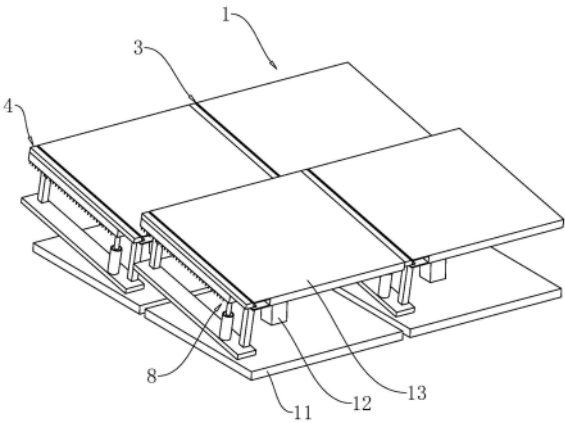
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种晶硅式光伏发电系统

(57) 摘要

本申请涉及一种晶硅式光伏发电系统,其包括若干组光伏组件,光伏组件包括底板、固定设置在底板上的支撑柱以及转动设置在支撑柱上的光伏板,光伏板的其中一侧端面开设有固定槽,固定槽中滑动设置有延伸板,光伏板上设置有用驱动延伸板移入或移出固定槽的驱动件;当延伸板收入固定槽时,相邻两组光伏组件的光伏板之间形成有让位间隙;光伏板上固定连接有支架,支架上安装有位于让位间隙正下方的清洁组件,清洁组件包括清洁电机、固定连接在清洁电机输出轴上的转轴以及固定连接在转轴上的清洁杆,支架上设置有用驱动清洁组件移至让位间隙上方的顶升件。本申请具有能够清洁光伏板的表面杂质、保障发电效率的效果。



1. 一种晶硅式光伏发电系统,包括若干组光伏组件(1),其特征在于:所述光伏组件(1)包括底板(11)、固定设置在底板(11)上的支撑柱(12)以及转动设置在支撑柱(12)上的光伏板(13),所述光伏板(13)的其中一侧端面开设有固定槽(132),所述固定槽(132)中滑动设置有延伸板(4),所述光伏板(13)上设置有用驱动延伸板(4)移入或移出固定槽(132)的驱动件;当所述延伸板(4)收入固定槽(132)时,相邻两组光伏组件(1)的光伏板(13)之间形成有让位间隙(3);所述光伏板(13)上固定连接有支架(7),所述支架(7)上安装有位于让位间隙(3)正下方的清洁组件(8),所述清洁组件(8)包括清洁电机(81)、固定连接在清洁电机(81)输出轴上的转轴(82)以及固定连接在转轴(82)上的清洁杆(83),所述支架(7)上设置有用驱动清洁组件(8)移至让位间隙(3)上方的顶升件;所述支架(7)包括位于让位间隙(3)正下方的安装板(71)以及固定连接在安装板(71)与光伏板(13)之间的连杆(72),所述清洁组件(8)位于安装板(71)的一侧端部;所述顶升件包括固定设置在安装板(71)上的顶升弹簧(9),所述顶升弹簧(9)的顶端与清洁电机(81)抵接,当所述顶升弹簧(9)处于自然状态时,所述清洁杆(83)位于让位间隙(3)的上侧。

2. 根据权利要求1所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述清洁杆(83)的下端面开设有收纳槽(832),所述收纳槽(832)的槽壁上设置有推移气缸(833),所述推移气缸(833)的活塞杆朝向下侧且固定连接在推移杆(834),所述推移杆(834)的底面固定设置有海绵块(835)。

3. 根据权利要求2所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述清洁杆(83)的下侧固定连接有软质的清洁毛刷(831),所述清洁毛刷(831)环绕设置在收纳槽(832)的外侧。

4. 根据权利要求1所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述安装板(71)上固定连接有位于让位间隙(3)正下方的护筒(711),所述顶升弹簧(9)和清洁电机(81)的底部均位于护筒(711)中。

5. 根据权利要求1所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述驱动件包括设置在固定槽(132)中的驱动气缸(6),所述驱动气缸(6)的活塞杆呈水平设置并与延伸板(4)相连。

6. 根据权利要求5所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述延伸板(4)包括固定连接的遮挡部(41)和定位部(42),所述定位部(42)位于遮挡部(41)靠近驱动气缸(6)的一侧,所述驱动气缸(6)的活塞杆滑动设置在遮挡部(41)上;所述固定槽(132)的下侧槽壁设置有固定弹簧(5),所述固定弹簧(5)抵接在延伸板(4)的下侧;当所述固定弹簧(5)处于自然状态时,所述遮挡部(41)的顶面与光伏板(13)的顶面平齐、所述定位部(42)位于固定槽(132)中。

7. 根据权利要求6所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述遮挡部(41)的底面开设有竖向延伸的限位槽(411),所述限位槽(411)靠近驱动气缸(6)的槽壁上开设有贯穿孔(412),所述贯穿孔(412)的延伸方向平行于限位槽(411)的延伸方向、贯穿孔(412)的宽度小于限位槽(411)的宽度;所述驱动气缸(6)的活塞杆上固定连接有限位块(61),所述限位块(61)滑动设置在限位槽(411)中、所述驱动气缸(6)的活塞杆滑动设置在贯穿孔(412)中。

8. 根据权利要求6所述的一种晶硅式光伏发电系统,其特征在于:所述遮挡部(41)的顶面与遮挡部(41)靠近驱动气缸(6)的端面之间设有导向斜面(43)。

一种晶硅式光伏发电系统

技术领域

[0001] 本申请涉及光伏发电的技术领域,尤其是涉及一种晶硅式光伏发电系统。

背景技术

[0002] 光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应将光能直接转变为电能的一种技术,具有安全可靠、无噪声和污染物排放、不受资源分布和地域限制等优点。

[0003] 由于光伏发电系统需安装在户外以收集太阳能,长期使用后,灰尘等杂质容易堆积在太阳能光伏板的表面,导致影响光伏板对太阳能的吸收、降低发电效率,有待改进。

发明内容

[0004] 为了清洁光伏板的表面杂质、保障发电效率,本申请提供一种晶硅式光伏发电系统。

[0005] 本申请提供的一种晶硅式光伏发电系统采用如下的技术方案:

[0006] 一种晶硅式光伏发电系统,包括若干组光伏组件,所述光伏组件包括底板、固定设置在底板上的支撑柱以及转动设置在支撑柱上的光伏板,所述光伏板的其中一侧端面开设有固定槽,所述固定槽中滑动设置有延伸板,所述光伏板上设置有用驱动延伸板移入或移出固定槽的驱动件;当所述延伸板收入固定槽时,相邻两组光伏组件的光伏板之间形成有让位间隙;所述光伏板上固定连接支架,所述支架上安装有位于让位间隙正下方的清洁组件,所述清洁组件包括清洁电机、固定连接在清洁电机输出轴上的转轴以及固定连接在转轴上的清洁杆,所述支架上设置有用驱动清洁组件移至让位间隙上方的顶升件。

[0007] 通过采用上述技术方案,光伏板表面洁净时,清洁组件位于让位间隙的正下方、延伸板在驱动件的作用下移出固定槽,此时延伸板遮挡在清洁组件的上侧,起到保护清洁组件不受日晒雨淋的作用,延长了清洁组件的使用寿命。光伏板与支撑柱转动连接而非固定相连,使得光伏板的倾斜角度可调,从而适应不同的安装环境,实用性强。

[0008] 光伏板表面存在杂质时,先通过驱动件使延伸板收入固定槽中、让位间隙打开,再通过顶升件使清洁组件上移,直至清洁杆移至让位间隙上方。然后启动清洁电机,使得清洁电机的输出轴带动转轴转动,进而驱动清洁杆同步转动,清洁杆转动时能将光伏板表面的杂质扫落,以免杂质堆积而影响光伏板对太阳能的吸收效果,从而保障光伏发电系统的发电效率。

[0009] 可选的,所述清洁杆的下端面开设有收纳槽,所述收纳槽的槽壁上设置有推移气缸,所述推移气缸的活塞杆朝向下侧且固定连接推移杆,所述推移杆的底面固定设置有海绵块。

[0010] 通过采用上述技术方案,雨天清洁光伏板时,将推移气缸的活塞杆伸长,使得海绵块的底部超出清洁杆,清洁过程中,海绵块会代替清洁杆与光伏板接触。由于海绵块具有一定的吸水性,其能将光伏板表面的雨水吸除,从而使光伏板的表面不易因雨水残留而形成水垢,进一步保障了光伏板对太阳能的吸收效果。清洁结束后,将推移气缸的活塞杆缩短,

使得海绵块收入清洁杆的内部,从而减小清洁组件的占用空间。

[0011] 可选的,所述清洁杆的下侧固定连接有软质的清洁毛刷,所述清洁毛刷环绕设置在收纳槽的外侧。

[0012] 通过采用上述技术方案,晴天清洁光伏板时,为免灰尘进入海绵块的空隙中,可使海绵块保持在收纳槽内,以利用清洁毛刷清扫光伏板的表面灰尘。清洁毛刷可将清洁杆与光伏板的刚性接触转变为柔性接触,清洁时不会对光伏板的表面造成磨损,清洁效果好。

[0013] 可选的,所述支架包括位于让位间隙正下方的安装板以及固定连接在安装板与光伏板之间的连杆,所述清洁组件位于安装板的一侧端部。

[0014] 通过采用上述技术方案,清洁组件位于安装板的端部而非中部,在清洁杆伸出让位间隙以清理光伏板时,清洁毛刷或海绵块与光伏板的接触面积大、清洁范围广。

[0015] 可选的,所述顶升件包括固定设置在安装板上的顶升弹簧,所述顶升弹簧的顶端与清洁电机抵接,当所述顶升弹簧处于自然状态时,所述清洁杆位于让位间隙的上侧。

[0016] 通过采用上述技术方案,延伸板伸出固定槽时,清洁杆抵接在延伸板的下侧、顶升弹簧处于压缩状态并产生弹力;延伸板收入固定槽后,清洁杆会在顶升弹簧的弹力作用下自动复位至让位间隙的上侧,以便清洁组件对光伏板进行清洁操作,结构简单、操作方便。

[0017] 可选的,所述安装板上固定连接有位于让位间隙正下方的护筒,所述顶升弹簧和清洁电机的底部均位于护筒中。

[0018] 通过采用上述技术方案,光伏板转至倾斜状态时,安装板会随之同步转动,以使清洁杆与让位间隙能始终保持对齐状态。护筒位于顶升弹簧的外侧,起到保护顶升弹簧、控制顶升弹簧形变方向的作用,使得顶升弹簧不易在清洁组件的重力作用或外界风力等作用下摆动,有助于提高顶升弹簧的稳定性,以免清洁组件与让位间隙产生偏移错位。

[0019] 可选的,所述驱动件包括设置在固定槽中的驱动气缸,所述驱动气缸的活塞杆呈水平设置并与延伸板相连。

[0020] 通过采用上述技术方案,驱动气缸的活塞杆伸长时,延伸板受到推力会移出固定槽;驱动气缸的活塞杆缩短时,延伸板受到拉力会收入固定槽,自动化程度高、结构简单、操作方便。

[0021] 可选的,所述延伸板包括固定连接的遮挡部和定位部,所述定位部位于遮挡部靠近驱动气缸的一侧,所述驱动气缸的活塞杆滑动设置在遮挡部上;所述固定槽的下侧槽壁设置有固定弹簧,所述固定弹簧抵接在延伸板的下侧;当所述固定弹簧处于自然状态时,所述遮挡部的顶面与光伏板的顶面平齐、所述定位部位于固定槽中。

[0022] 通过采用上述技术方案,延伸板收入固定槽时,遮挡部的顶面会与固定槽的顶壁抵接、固定弹簧受压产生弹力。驱动气缸的活塞杆伸长后,遮挡部会被推出固定槽并与固定槽的顶壁分离,此时定位部和遮挡部会在固定弹簧的弹力作用下向上移动,直至遮挡部的顶面与光伏板顶面平齐,从而使灰尘和雨水不易堆积在延伸板与光伏板形成的间隙中。

[0023] 可选的,所述遮挡部的底面开设有竖向延伸的限位槽,所述限位槽靠近驱动气缸的槽壁上开设有贯穿孔,所述贯穿孔的延伸方向平行于限位槽的延伸方向、贯穿孔的宽度小于限位槽的宽度;所述驱动气缸的活塞杆上固定连接有限位块,所述限位块滑动设置在限位槽中、所述驱动气缸的活塞杆滑动设置在贯穿孔中。

[0024] 通过采用上述技术方案,固定弹簧驱动延伸板上移时,延伸板中限位槽与贯穿孔

的位置会同步改变,使得限位块相对限位槽滑动、驱动气缸的活塞杆相对贯穿孔滑动,不会影响延伸板的竖向移动。驱动气缸的活塞杆伸缩时,限位块会与限位槽的槽壁抵接,以推拉延伸板,从而实现延伸板的水平移动。

[0025] 可选的,所述遮挡部的顶面与遮挡部靠近驱动气缸的端面之间设有导向斜面。

[0026] 通过采用上述技术方案,驱动气缸的活塞杆缩短时,导向斜面会先与光伏板抵接并起到导向的作用,有助于延伸板在驱动气缸的作用下自动复位至固定槽中。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0028] 光伏板的表面存在杂质时,可先将延伸板收入固定槽中,再使清洁组件上移,然后利用转动的清洁杆清扫光伏板的表面杂质,以提高光伏板的表面洁净度、保障发电效率;

[0029] 雨天清洁光伏板时,可利用海绵块吸收光伏板表面的雨水,以减少光伏板表面的水垢;晴天清洁光伏板时,可利用推清洁毛刷清扫光伏板表面灰尘,以免灰尘进入海绵块的空隙中,清灰效果好;

[0030] 延伸板移出固定槽时,遮挡部的顶面与光伏板的顶面平齐,使得延伸板与光伏板形成的间隙中不易堆积灰尘、清洁度高。

附图说明

[0031] 图1是本申请实施例的结构示意图。

[0032] 图2是本申请实施例光伏组件中延伸板移出固定槽时的结构示意图。

[0033] 图3是本申请实施例光伏组件中延伸板收入固定槽时的结构示意图。

[0034] 图4是本申请实施例中光伏组件的局部剖面示意图。

[0035] 图5是凸显本申请实施例中限位槽的局部剖面示意图。

[0036] 图6是本申请实施例中清洁杆的剖面示意图。

[0037] 附图标记说明:

[0038] 1、光伏组件;11、底板;12、支撑柱;13、光伏板;131、铰接座;132、固定槽;2、紧固件;21、紧固螺栓;22、紧固螺母;3、让位间隙;4、延伸板;41、遮挡部;411、限位槽;412、贯穿孔;42、定位部;43、导向斜面;5、固定弹簧;6、驱动气缸;61、限位块;7、支架;71、安装板;711、护筒;72、连杆;8、清洁组件;81、清洁电机;82、转轴;83、清洁杆;831、清洁毛刷;832、收纳槽;833、推移气缸;834、推移杆;835、海绵块;9、顶升弹簧。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图1-6对本申请作进一步详细说明。

[0040] 本申请实施例公开一种晶硅式光伏发电系统。参照图1、图2,晶硅式光伏发电系统包括若干组间隔设置的光伏组件1,每组光伏组件1均包括底板11、固定设置在底板11上侧的支撑柱12以及转动设置在支撑柱12顶端的光伏板13,使用时底板11固定设置在屋顶或地面上。本实施例中的光伏板13为单晶硅太阳能电池板,具有转换效率和能源利用率高的优点。

[0041] 参照图3、图4,光伏板13的底部固定设置有铰接座131,铰接座131与支撑柱12的顶端通过紧固件2相连。紧固件2包括穿设在铰接座131与支撑柱12上的紧固螺栓21以及与紧固螺栓21螺纹配合的紧固螺母22。旋松紧固螺母22时,光伏板13能相对支撑柱12转动,以改

变光伏板13的倾斜角度;拧紧紧固螺母22后,铰接座131与支撑柱12的两侧分别受到紧固螺栓21的头部与紧固螺母22的抵压而被夹紧,从而实现光伏板13与支撑柱12的相对固定。

[0042] 参照图1、图4,相邻两组光伏组件1的光伏板13之间形成有让位间隙3,光伏板13的一侧端面开设有固定槽132,固定槽132中滑动设置有用以遮蔽让位间隙3开口的延伸板4。延伸板4包括一体成型的遮挡部41和定位部42,定位部42位于遮挡部41的侧壁下端,且定位部42的底面与遮挡部41的底面平齐、定位部42的厚度小于遮挡部41的厚度。固定槽132的下侧槽壁上固定设置有多根抵接在延伸板4下方的固定弹簧5,多根固定弹簧5沿固定槽132的长度方向呈等距分布,当固定弹簧5处于自然状态且遮挡部41位于固定槽132外时,遮挡部41的顶面与光伏板13的顶面平齐。本实施例中延伸板4的材质与光伏板13相同,使得延伸板4伸出固定槽132时也能收集太阳能,从而提高光伏发电系统的发电效率。

[0043] 参照图4、图5,光伏板13上设置有用以驱动遮挡部41移入或移出固定槽132的驱动件,本实施例中的驱动件包括设置在固定槽132中的驱动气缸6,驱动气缸6的缸筒固定连接在固定槽132的槽壁上、活塞杆水平朝向遮挡部41设置。遮挡部41的底面开设有沿竖直方向延伸的限位槽411,限位槽411靠近驱动气缸6的槽壁上开设有贯穿孔412,贯穿孔412的延伸方向平行于限位槽411的延伸方向、贯穿孔412的宽度小于限位槽411的宽度。驱动气缸6的活塞杆端部固定连接有限位块61,限位块61的宽度大于贯穿孔412的宽度、小于限位槽411的宽度,限位块61滑动设置限位槽411中、驱动气缸6的活塞杆滑动设置在贯穿孔412中。驱动气缸6的活塞杆伸缩时,限位块61会与限位槽411的槽壁抵接,以驱动延伸板4水平移动。

[0044] 参照图4,为便于将延伸板4收回固定槽132,在遮挡部41的一端设有导向斜面43,导向斜面43位于遮挡部41的顶面与遮挡部41靠近驱动气缸6端面的连接处。驱动气缸6的活塞杆缩短时,导向斜面43会先与光伏板13接触,使得延伸板4压缩固定弹簧5并逐步收入固定槽132中,操作简便。

[0045] 参照图2、图3,光伏板13的下侧固定连接有支架7,支架7包括安装板71和两根连杆72,安装板71位于让位间隙3的正下方且与光伏板13相互平行,连杆72固定连接在安装板71与光伏板13之间。本实施例中的连杆72为刚性的杆件,在光伏板13的倾斜角度改变时,连杆72可驱动安装板71随光伏板13同步转动。

[0046] 参照图2、图3,安装板71上设置有用以清洁光伏板13表面杂质的清洁组件8,当延伸板4遮蔽让位间隙3的开口时,清洁组件8抵接在延伸板4的下侧。清洁组件8包括清洁电机81、固定连接在清洁电机81输出轴上的转轴82以及固定连接在转轴82上的清洁杆83,本实施例中的清洁电机81为输出轴能正反向转动的伺服电机。

[0047] 参照图3、图4,安装板71上设置有用以驱动组件移至让位间隙3上方的顶升件,本实施例中的顶升件包括顶升弹簧9,顶升弹簧9的一端固定连接在安装板71的端部、另一端固定连接在清洁电机81的下侧。延伸板4伸至让位间隙3时,顶升弹簧9处于压缩状态并产生弹力;延伸板4移出让位间隙3后,清洁组件8会在顶升弹簧9的弹力作用下向上移动,使得清洁杆83移至让位间隙3的正上方。此时启动清洁电机81,转轴82和清洁杆83会随清洁电机81的输出轴转动,以将光伏板13表面的杂质扫落。为方便清洁杆83的复位,在其他实施方式中也可以将顶升件设置为气缸、油缸或电动推杆等动力件,凡是能实现驱动清洁电机81竖向移动的结构均可。

[0048] 参照图3、图4,为控制顶升弹簧9和清洁电机81的移动方向,在安装板71的端部固

定连接有圆筒状的护筒711,护筒711位于让位间隙3的正下方,顶升弹簧9和清洁电机81的底部均位于护筒711中,使得清洁电机81只能竖向移动而不能相对安装板71水平移动,有利于清洁杆83与让位间隙3保持对齐。

[0049] 参照图6,清洁杆83的下侧固定连接有软质的清洁毛刷831,清洁毛刷831呈环状分布在清洁杆83的下侧边缘,其能代替硬质的清洁杆83与光伏板13相接触,起到保护光伏板13表面不被刮花的作用,清灰效果好。

[0050] 参照图6,为提高雨天时清洁组件8的清洁效果,在清洁杆83的下端面开设有收纳槽832,收纳槽832位于环状分布的清洁毛刷831内侧,收纳槽832的上侧槽壁固定连接有推移气缸833,推移气缸833的缸筒设置在收纳槽832的槽壁上、活塞杆朝向下侧。推移气缸833活塞杆的下方固定连接有推移杆834,推移杆834为刚性的杆件且底部固定设置有海绵块835,海绵块835采用再生海绵制成,具有良好的吸水性。雨天清洁光伏板13时,将推移气缸833的活塞杆伸长,使得海绵块835移至清洁毛刷831的下侧,此时海绵块835可与光伏板13接触,以吸收残留在光伏板13表面的雨水,从而使光伏板13表面不易因残留水垢而影响其工作性能。

[0051] 本申请实施例一种晶硅式光伏发电系统的实施原理为:清洁光伏板13的表面杂质时,先将驱动气缸6的活塞杆缩短、使得遮挡部41收回固定槽132中、固定弹簧5产生压缩形变,此时清洁电机81会在顶升弹簧9的弹力作用下向上移动,使得清洁杆83移至让位间隙3上侧。然后启动清洁电机81,清洁电机81的输出轴会带动转轴82转动,进而驱动清洁杆83以转轴82为中心转动,从而使清洁毛刷831或海绵擦将光伏板13表面的灰尘等杂质清除,以提高光伏板13的表面洁净度、保障发电效率。

[0052] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

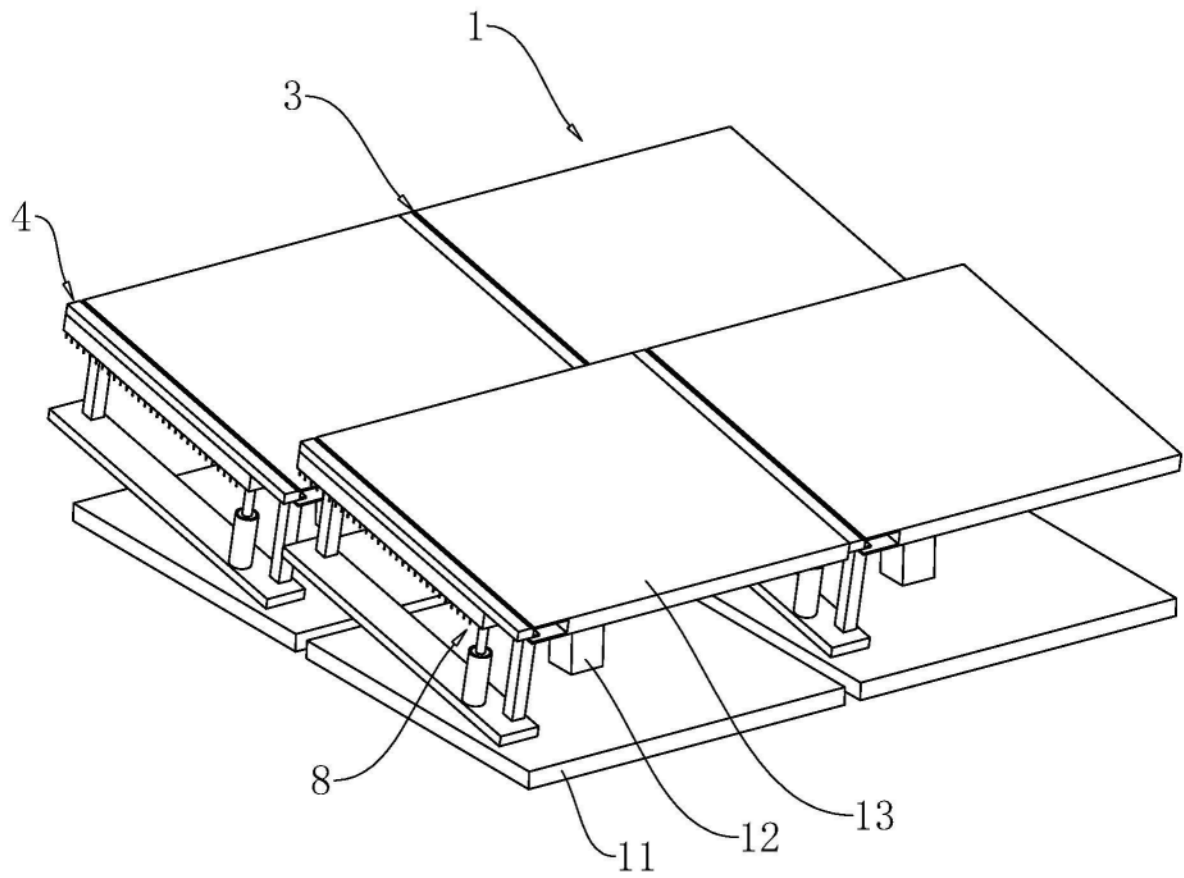


图1

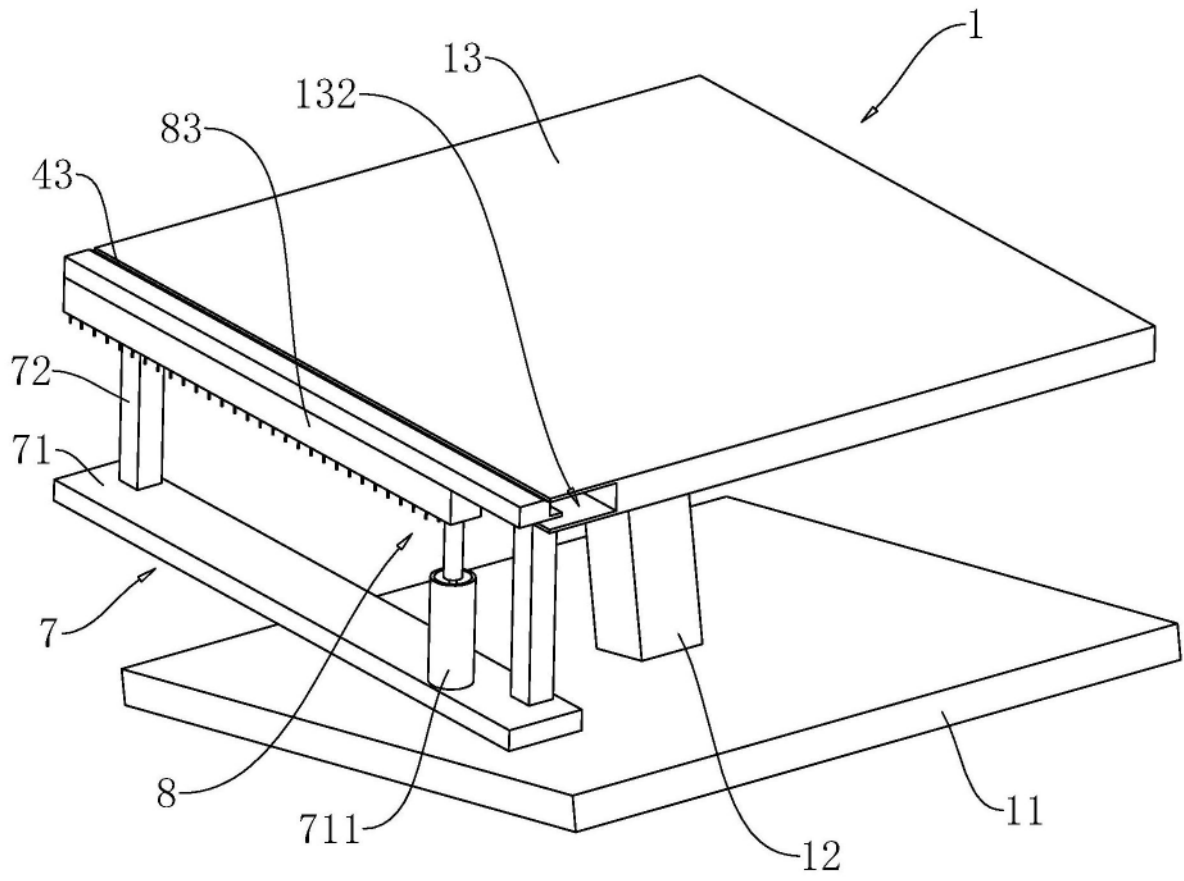


图2

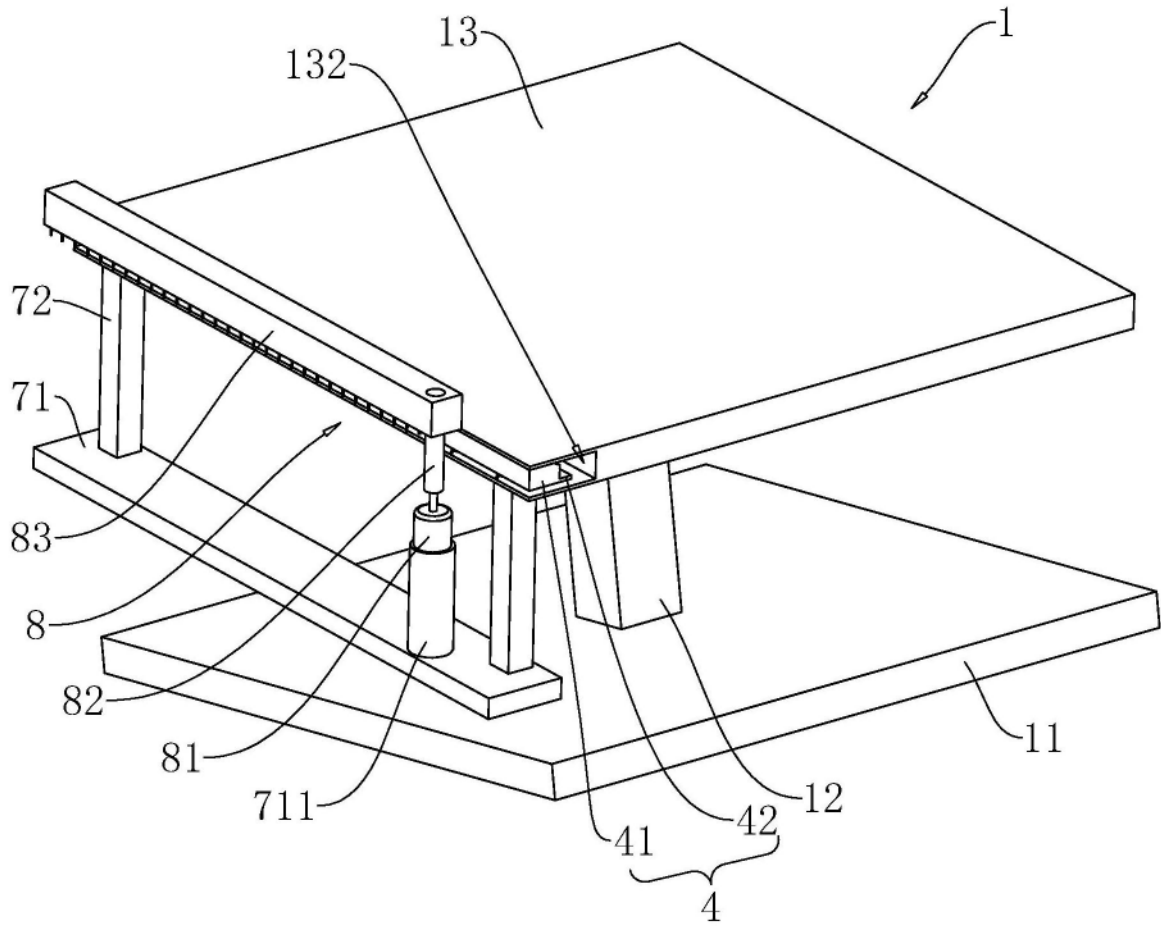


图3

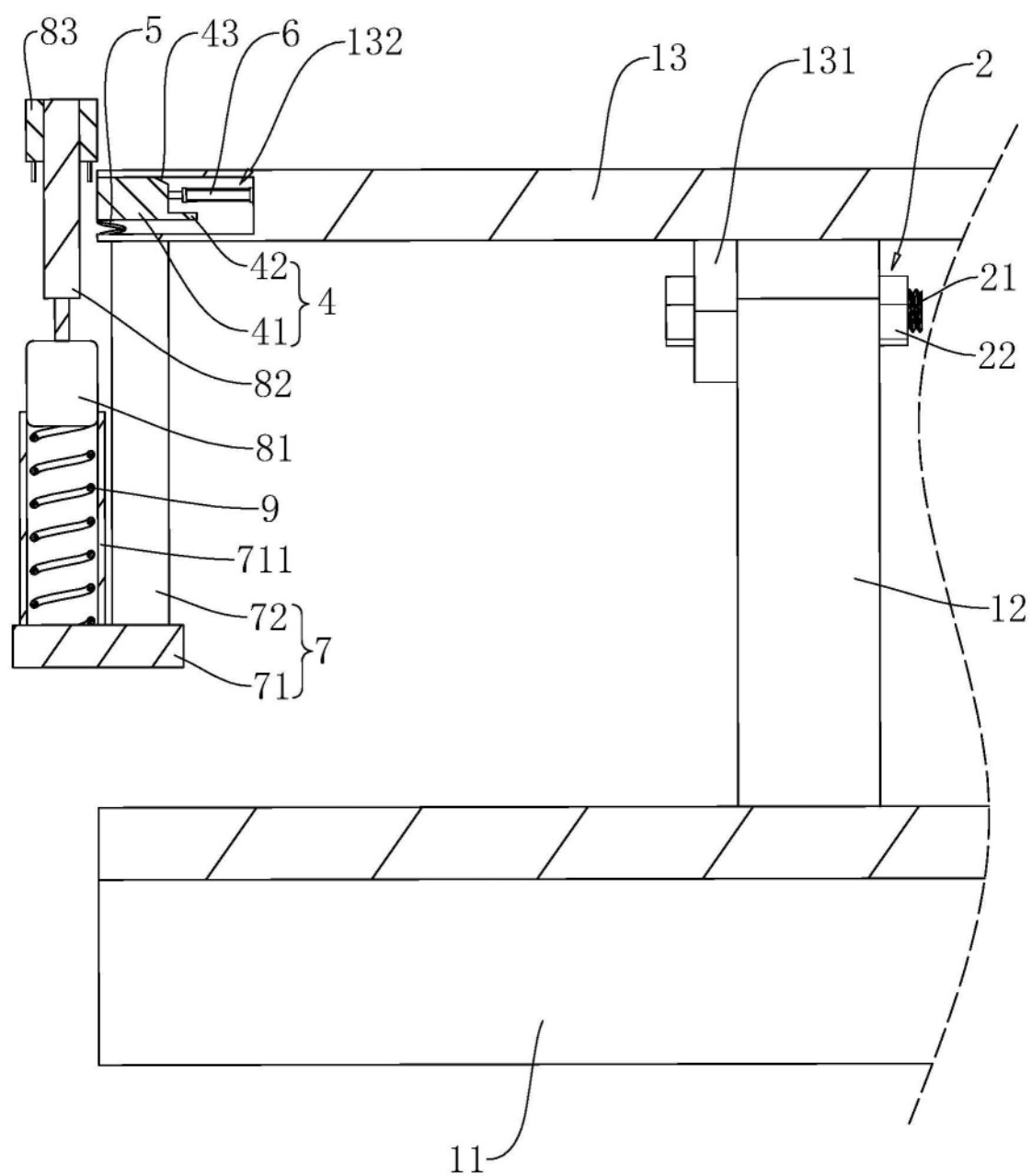


图4

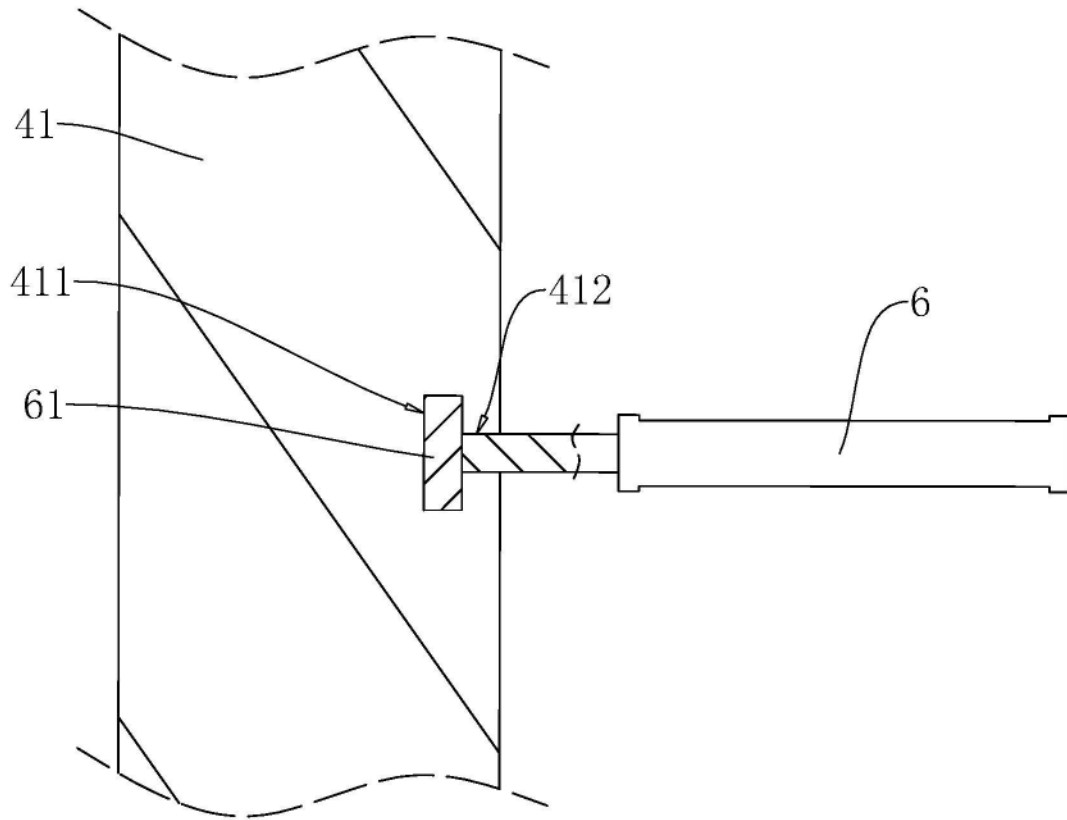


图5

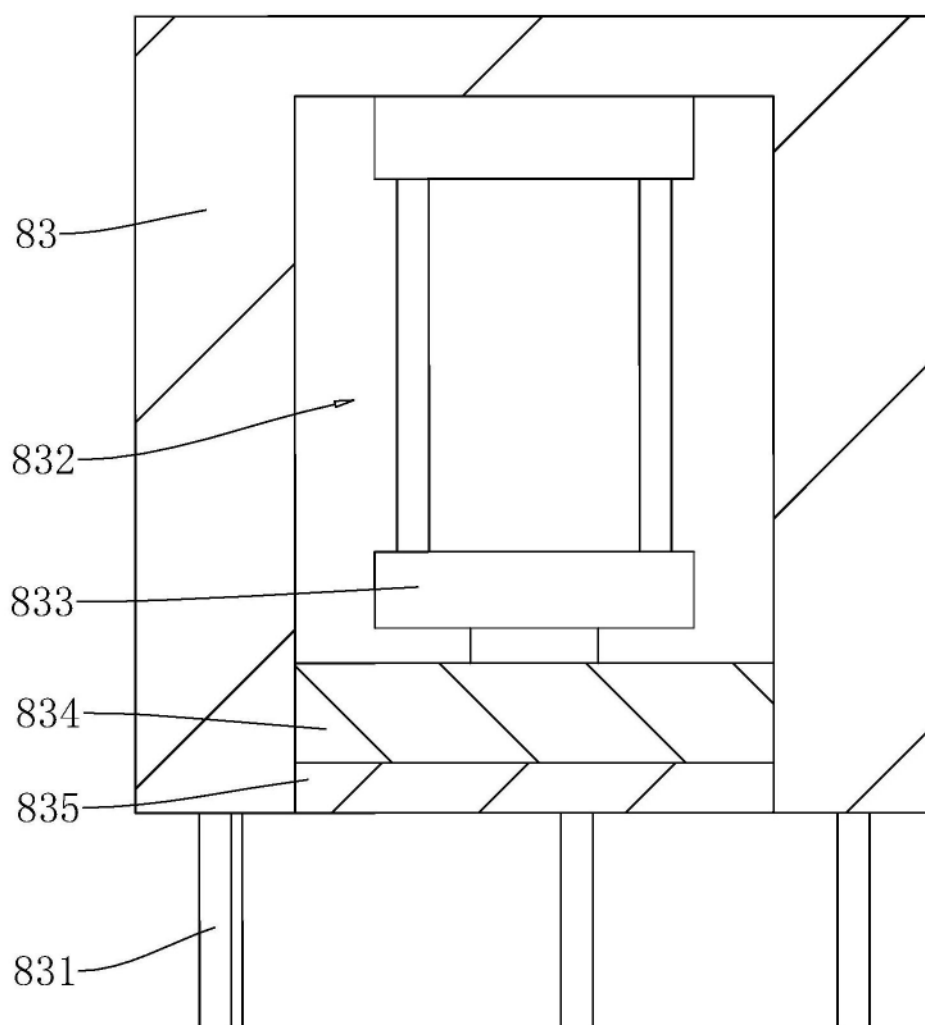


图6