



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118935946 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202411421039.0

F24S 40/10 (2018.01)

(22) 申请日 2024.10.12

F24S 40/20 (2018.01)

(71) 申请人 烟台大学

地址 264005 山东省烟台市莱山区清泉路  
30号

(72) 发明人 郝文刚 魏隆骁 马佳杰 王磊

(74) 专利代理机构 烟台炳诚专利代理事务所  
(普通合伙) 37258

专利代理师 刘宏斌

(51) Int. Cl.

F26B 9/06 (2006.01)

F26B 23/10 (2006.01)

F24S 10/70 (2018.01)

F24S 20/40 (2018.01)

F24S 23/70 (2018.01)

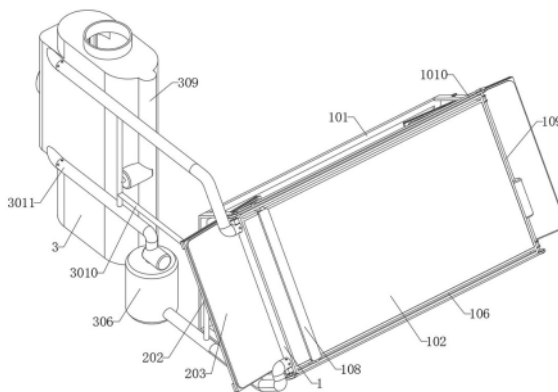
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种光伏太阳能热泵联合干燥系统

(57) 摘要

本发明提供一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,涉及干燥技术领域,包括:光伏组件框架和干燥筒组件,所述光伏组件框架的一侧安装有双端驱动电机,且光伏组件框架后侧的边缘位置安装有固定支架;其特征在于,所述固定支架的内侧安装有定位杆;所述定位杆的外侧滑动安装有导向件;所述导向件的外侧安装有调节板;所述干燥筒组件的顶部设有物料进料口,干燥筒组件的侧面设有导流罩;所述导流罩的外侧安装有风机;所述干燥筒组件的另一侧面安装有收集罩。通过使用防护管对输送热能的管道进行防护,减少在流动的过程中热能的损耗,解决了光伏太阳能热泵距干燥设备的距离较长,但是在输送过程中造成部分热能流失的问题。



1. 一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,包括:光伏组件框架(1)和干燥筒组件(3),所述光伏组件框架(1)的一侧安装有双端驱动电机,且光伏组件框架(1)后侧的边缘位置安装有固定支架(101);其特征在于,所述固定支架(101)的内侧安装有定位杆(2);所述定位杆(2)的外侧滑动安装有导向件(201);所述导向件(201)的外侧安装有调节板(202);所述干燥筒组件(3)的顶部设有物料进料口,干燥筒组件(3)的侧面设有导流罩(301);所述导流罩(301)的外侧安装有风机;所述干燥筒组件(3)的另一侧面安装有收集罩(309);所述收集罩(309)的外侧安装有气泵,气泵的输出端上安装有分流管(3010)。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述光伏组件框架(1)的内侧安装有前玻璃板(102),光伏板组件(103)和集热管组件(104);所述光伏板组件(103)位于前玻璃板(102)的内侧;所述光伏组件框架(1)的后侧安装有后玻璃板(105)。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述光伏组件框架(1)的顶部以及底部开设有导向滑槽(106);所述导向滑槽(106)的内侧滑动安装有两处牵引滑块(107)。

4. 根据权利要求3所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,两处所述牵引滑块(107)之间安装有清理板(108);所述清理板(108)的内侧设有橡胶刮片,橡胶刮片安装在前玻璃板(102)和后玻璃板(105)的外侧;所述光伏组件框架(1)侧面的双端驱动电机的输出端上安装有驱动杆(109)。

5. 根据权利要求4所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述光伏组件框架(1)顶部和底部的两端安装有传动轮,传动轮上安装有传送带(1010);所述驱动杆(109)的侧端与光伏组件框架(1)顶部和底部的传动轮相连接;所述牵引滑块(107)的外端与传送带(1010)相连接。

6. 根据权利要求5所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述调节板(202)的前侧安装有反射镜(203);所述固定支架(101)的顶部和底部安装有固定螺栓(204)。

7. 根据权利要求6所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述导流罩(301)的内侧顶部安装有上导向管(302);所述集热管组件(104)的顶部安装有上导流管(303);所述上导流管(303)的侧端贯穿光伏组件框架(1)的侧面与上导向管(302)相连接;所述导流罩(301)的内侧底部安装有以下导向管(304)。

8. 根据权利要求7所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述下导向管(304)顶部和上导向管(302)底部之间安装有散热片(305)。

9. 根据权利要求8所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述集热管组件(104)的底部安装有以下导流管(308);所述下导流管(308)的侧端贯穿光伏组件框架(1)的侧面安装有回流管(307);所述回流管(307)的侧端安装有暂储集流站(306);所述暂储集流站(306)的顶部安装有驱动泵,驱动泵的输出端与下导向管(304)的外端相连接。

10. 根据权利要求9所述的一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,其特征在于,所述上导向管(302)和下导向管(304)以及回流管(307)的外侧均包裹安装有防护管(3011);所述分流管(3010)的侧端与防护管(3011)的外侧相连接。

## 一种光伏太阳能热泵联合干燥系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及干燥光伏配套设施技术领域,尤其涉及一种光伏太阳能热泵联合干燥系统。

### 背景技术

[0002] 在全球能源需求日益增长和环境保护意识不断增强的背景下,新能源技术的开发与应用成为了全球关注的焦点。

[0003] 光伏技术作为一种直接将太阳能转换为电能的技术,具有清洁、可再生、无污染等优势,已经在全球范围内得到了广泛应用。随着技术的不断进步,光伏电池的效率不断提高,成本不断降低,使得光伏发电在更多领域具备了竞争力。同时,太阳能作为地球上最丰富的可再生能源之一,其利用潜力巨大,特别是在干燥领域,太阳能干燥技术已经展现出显著的节能和环保效果。

[0004] 光伏组件将太阳辐射转化为电能,同时产生热量,其中,热吸收器将光伏组件产生的热量吸收并传递给热泵系统,热泵系统利用热能进行工作,通过循环工质的相变过程实现热能的提取和转移,因此在对一些物料进行干燥处理的时候,可以使用光伏太阳能热泵联合干燥系统将热量导流到干燥设备中对物料进行干燥,减少能源的消耗,现有技术中干燥系统在对物料进行干燥的时候,通常光伏太阳能热泵距离干燥设备的距离较长,并通过管道对热能进行输送,但是在输送过程中造成部分热能的流失,导致流到干燥设备的热能量达不到规定的数值,从而导致热泵联合干燥系统的工作效率较低,对物料的干燥效率较慢。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,以解决上述背景技术中提到的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

本发明为一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,具体包括:光伏组件框架和干燥筒组件,所述光伏组件框架的一侧安装有双端驱动电机,且光伏组件框架后侧的边缘位置安装有固定支架;所述固定支架的内侧安装有定位杆;所述定位杆的外侧滑动安装有导向件;所述导向件的外侧安装有调节板;所述干燥筒组件的顶部设有物料进料口,干燥筒组件的侧面设有导流罩;所述导流罩的外侧安装有风机;所述干燥筒组件的另一侧面安装有收集罩;所述收集罩的外侧安装有气泵,气泵的输出端上安装有分流管。

[0007] 进一步的,所述光伏组件框架的内侧安装有前玻璃板,光伏板组件和集热管组件;所述光伏板组件位于前玻璃板的内侧;所述光伏组件框架的后侧安装有后玻璃板。

[0008] 进一步的,所述光伏组件框架的顶部以及底部开设有导向滑槽;所述导向滑槽的内侧滑动安装有两处牵引滑块。

[0009] 进一步的,两处所述牵引滑块之间安装有清理板;所述清理板的内侧设有橡胶刮

片,橡胶刮片安装在前玻璃板和后玻璃板的外侧;所述光伏组件框架侧面的双端驱动电机的输出端上安装有驱动杆。

[0010] 进一步的,所述光伏组件框架顶部和底部的两端安装有传动轮,传动轮上安装有传送带;所述驱动杆的侧端与光伏组件框架顶部和底部的传动轮相连接;所述牵引滑块的外端与传送带相连接。

[0011] 进一步的,所述调节板的前侧安装有反射镜;所述固定支架的顶部和底部安装有固定螺栓。

[0012] 进一步的,所述导流罩的内侧顶部安装有上导向管;所述集热管组件的顶部安装有上导流管;所述上导流管的侧端贯穿光伏组件框架的侧面与上导向管相连接;所述导流罩的内侧底部安装有以下导向管。

[0013] 进一步的,所述下导向管顶部和上导向管底部之间安装有散热片。

[0014] 进一步的,所述集热管组件的底部安装有以下导流管;所述下导流管的侧端贯穿光伏组件框架的侧面安装有回流管;所述回流管的侧端安装有暂储集流站;所述暂储集流站的顶部安装有驱动泵,驱动泵的输出端与下导向管的外端相连接。

[0015] 进一步的,所述上导向管和下导向管以及回流管的外侧均包裹安装有防护管;所述分流管的侧端与防护管的外侧相连接。

[0016] 本发明提供了一种光伏太阳能热泵联合干燥系统,具有如下有益效果:

本发明在使用时,通过使用防护管对输送热能的管道进行防护,减少在流动的过程中热能的损耗,热泵联合干燥系统在对物料进行干燥的时候,集热管组件中加热后的导热油沿着上导流管流到上导向管通过散热片流到下导向管以及回流管循环流动,在导热油流动的过程中,防护管处于上导向管和下导向管以及回流管的外侧对热量进行阻挡,并且干燥后的气流携带的部分热量通过分流管流到防护管的内部,对上导向管和下导向管以及回流管的外侧进行轻微的加热,降低管道内外的温差,从而减少导热油携带热能流动的过程中热能流失的问题,使得流到干燥设备内的热能数值较高,提高对物料干燥处理的效率,并且导热油循环使用,使得导热油集热的效率提高,热能循环使用率高。

[0017] 此外,通过使用调节板上的反射镜对阳光进行反射导向,提高对热量吸收的效率,热泵联合干燥系统在对物料进行干燥的时候,在光伏组件框架的后侧调节调节板的位置,使调节板带动反射镜处于合适的倾斜角度,对斜射的太阳光进行反射,尤其在初升太阳或者太阳西落的时候,斜射的阳光照射在反射镜再反射到集热管组件上,使得集热管组件充分的进行热能的吸收,为干燥系统提供充足的热量,保证物料的干燥效果。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明的实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍。

[0019] 下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

[0020] 在附图中:

图1示出了本发明的整体结构的示意图;

图2示出了本发明的光伏组件框架剖视结构示意图;

图3示出了本发明的驱动杆部分的立体结构示意图;

图4示出了本发明的清理板立体结构示意图；  
图5示出了本发明的定位杆立体结构示意图；  
图6示出了本发明的调节板立体结构示意图；  
图7示出了本发明的干燥筒组件立体结构示意图；  
图8示出了本发明的上导向管立体结构示意图；  
图9示出了本发明的防护管部分的剖视结构示意图；  
图10示出了本发明的系统流程框图。

[0021] 附图标记列表

1、光伏组件框架；101、固定支架；102、前玻璃板；103、光伏板组件；104、集热管组件；105、后玻璃板；106、导向滑槽；107、牵引滑块；108、清理板；109、驱动杆；1010、传送带；  
2、定位杆；201、导向件；202、调节板；203、反射镜；204、固定螺栓；  
3、干燥筒组件；301、导流罩；302、上导向管；303、上导流管；304、下导向管；305、散热片；306、暂储集流站；307、回流管；308、下导流管；309、收集罩；3010、分流管；3011、防护管。

### 具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 请参考图1至图10：

实施例一：

本发明提出了一种光伏太阳能热泵联合干燥系统，包括：光伏组件框架1和干燥筒组件3，光伏组件框架1的一侧安装有双端驱动电机，且光伏组件框架1后侧的边缘位置安装有固定支架101；光伏组件框架1的内侧安装有前玻璃板102，光伏板组件103和集热管组件104；光伏板组件103位于前玻璃板102的内侧；光伏组件框架1的后侧安装有后玻璃板105；光伏组件框架1的顶部以及底部开设有导向滑槽106；导向滑槽106的内侧滑动安装有两处牵引滑块107；两处牵引滑块107之间安装有清理板108；清理板108的内侧设有橡胶刮片，橡胶刮片安装在前玻璃板102和后玻璃板105的外侧；光伏组件框架1侧面的双端驱动电机的输出端上安装有驱动杆109；光伏组件框架1顶部和底部的两端安装有传动轮，传动轮上安装有传送带1010；驱动杆109的侧端与光伏组件框架1顶部和底部的传动轮相连接；牵引滑块107的外端与传送带1010相连接。

[0024] 本公开实施例中，热泵联合干燥系统在对物料进行干燥的时候，固定支架101带动光伏组件框架1处于合适的倾斜角度，光线透过前玻璃板102照射在光伏板组件103上进行发电，则光伏板组件103吸收的热量传递给集热管组件104，集热管组件104安装一定顺序排列，集热管组件104便于热量进行吸收，后玻璃板105对集热管组件104的后侧进行阻挡，减少灰尘附着在集热管组件104上的问题，光伏组件框架1侧面的双端伺服电机定期带动驱动杆109转动，则驱动杆109的两端驱动光伏组件框架1顶部和底部一端的传动轮转动，传动轮带动传送带1010往复转动，使传送带1010带动牵引滑块107沿着导向滑槽106移动，两处牵

引滑块107带动清理板108对光伏组件框架1前侧的前玻璃板102外侧和后玻璃板105的外侧进行清理,保证前玻璃板102和后玻璃板105的清晰通透性,保证光线的照射。

[0025] 实施例二,在实施例一的基础上,固定支架101的内侧安装有定位杆2;定位杆2的外侧滑动安装有导向件201;导向件201的外侧安装有调节板202;调节板202的前侧安装有反射镜203;固定支架101的顶部和底部安装有固定螺栓204,热泵联合干燥系统在对物料进行干燥的时候,在定位杆2的外侧滑动导向件201带动调节板202进行位置的调节,使调节板202处于光伏组件框架1后侧合适的倾斜角度,进而带动反射镜203处于合适的倾斜角度,在固定支架101的顶部和底部转动固定螺栓204对调节板202的位置进行固定,调节板202侧面的反射镜203对光线进行反射到集热管组件104的底部,尤其太阳斜射的时候对阳光进行反射,保证集热管组件104充分的热能的吸收,使集热管组件104内的导热油循环使用。

[0026] 实施例三,在实施例一的基础上,干燥筒组件3的顶部设有物料进料口,干燥筒组件3的侧面设有导流罩301;导流罩301的外侧安装有风机;干燥筒组件3的另一侧面安装有收集罩309;收集罩309的外侧安装有气泵,气泵的输出端上安装有分流管3010;导流罩301的内侧顶部安装有上导向管302;集热管组件104的顶部安装有上导流管303;上导流管303的侧端贯穿光伏组件框架1的侧面与上导向管302相连接;导流罩301的内侧底部安装有下导向管304;下导向管304顶部和上导向管302底部之间安装有散热片305;集热管组件104的底部安装有下导流管308;下导流管308的侧端贯穿光伏组件框架1的侧面安装有回流管307;回流管307的侧端安装有暂储集流站306;暂储集流站306的顶部安装有驱动泵,驱动泵的输出端与下导向管304的外端相连接;上导向管302和下导向管304以及回流管307的外侧均包裹安装有防护管3011;分流管3010的侧端与防护管3011的外侧相连接,热泵联合干燥系统在对物料进行干燥的时候,干燥筒组件3的内部储存有需要干燥的物料,在暂储集流站306的内部以及上导向管302和散热片305和下导向管304以及上导流管303,回流管307和下导流管308以及集热管组件104的内部储存有导热油,集热管组件104内的导热油受热到一定温度后沿着上方的上导流管303向外流动,导热油携带热能通过上导向管302流到散热片305的内部,则导流罩301外侧的风机进行工作,产生的气流接触散热片305的时候进行热量的交换,使热气流流到干燥筒组件3的内部对物料进行干燥,导热油热量流失以后通过下导向管304流到暂储集流站306内,暂储集流站306上的驱动泵进行工作,使导热油通过回流管307流到下导流管308内,使导热油再次进入到集热管组件104内进行储热,使得导热油循环使用,干燥筒组件3内干燥后的微热的气流经过收集罩309收集以后经过气泵通过分流管3010流到防护管3011的内部,防护管3011处于上导向管302和下导向管304以及回流管307的外侧,微热的气流对各处导管的外侧进行加热,降低温差,使得导热油在流动的过程中减少热量的流失,保证对物料的高效干燥处理。

[0027] 其中,包括以下步骤:

一,光线透过前玻璃板102照射在光伏板组件103上发电,热量传递给集热管组件104;

二,调节板202带动反射镜203处于合适的倾斜角度反射光线到集热管组件104上;

三,清理板108对前玻璃板102外侧和后玻璃板105的外侧清理,光线透过清晰的前玻璃板102和后玻璃板105照射;

四,干燥筒组件3内储存有需要干燥的物料;

五,导热油受热到一定温度后沿着上方的上导流管303向外流动通过上导向管302流到散热片305内,热气流流到干燥筒组件3内对物料干燥;

六,导热油回流到集热管组件104内储热;

七,防护管3011处于上导向管302和下导向管304以及回流管307的外侧,微热的气流对各处导管的外侧加热。

[0028] 本实施例的工作原理:使用时,光线透过前玻璃板102照射在光伏板组件103上发电,光伏板组件103吸收的热量传递给集热管组件104,在定位杆2的外侧滑动导向件201带动调节板202处于合适的倾斜角度,调节板202带动反射镜203处于合适的倾斜角度,反射镜203对光线反射到集热管组件104的底部,集热管组件104充分的热能的吸收,光伏组件框架1侧面的双端伺服电机定期带动驱动杆109转动,驱动杆109的两端驱动光伏组件框架1顶部和底部一端的传动轮带动传送带1010往复转动,传送带1010带动牵引滑块107沿着导向滑槽106移动,两处牵引滑块107带动清理板108对前玻璃板102外侧和后玻璃板105的外侧清理,光线透过清晰的前玻璃板102和后玻璃板105使集热管组件104内的导热油加热,干燥筒组件3内储存有需要干燥的物料,集热管组件104内的导热油受热到一定温度后沿着上方的上导流管303向外流动通过上导向管302流到散热片305内,导流罩301外侧的风机产生的气流接触散热片305进行热量的交换,热气流流到干燥筒组件3内对物料干燥,导热油通过下导向管304流到暂储集流站306内再通过回流管307和下导流管308进入到集热管组件104内储热,干燥筒组件3内干燥后的微热的气流经过收集罩309收集以后通过分流管3010流到防护管3011内,防护管3011处于上导向管302和下导向管304以及回流管307的外侧,微热的气流对各处导管的外侧加热,减少温差,减少导热油在流动的过程中热量的流失。

[0029] 本文中,有以下几点需要注意:

1.本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其它结构可参考通常设计。

[0030] 2.在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0031] 以上,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

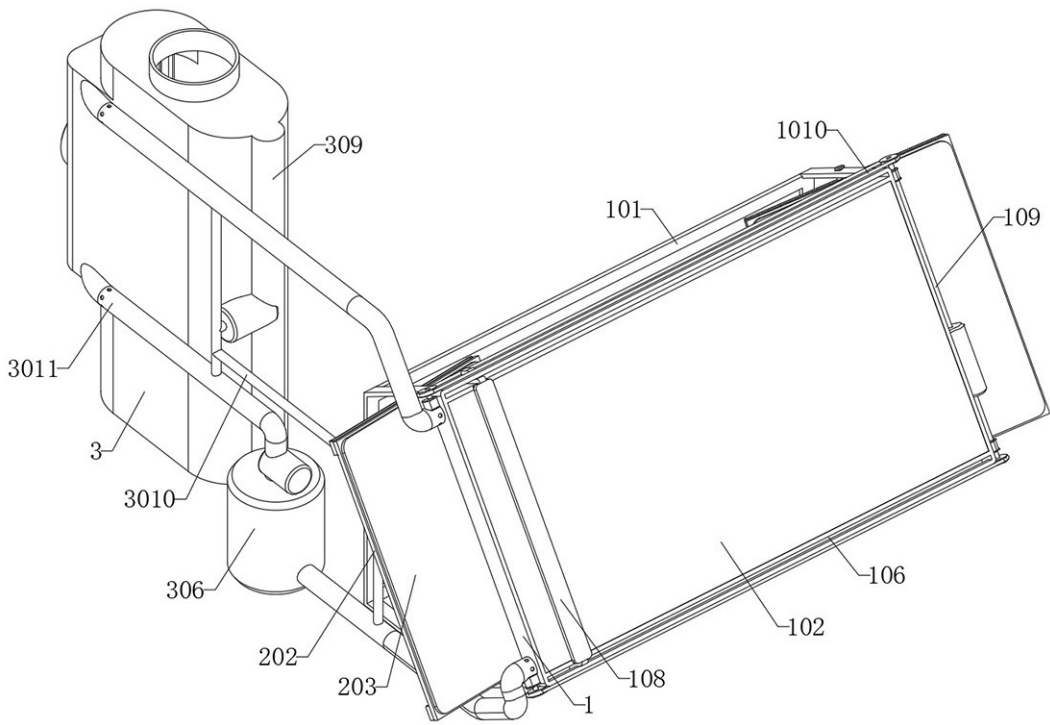


图1

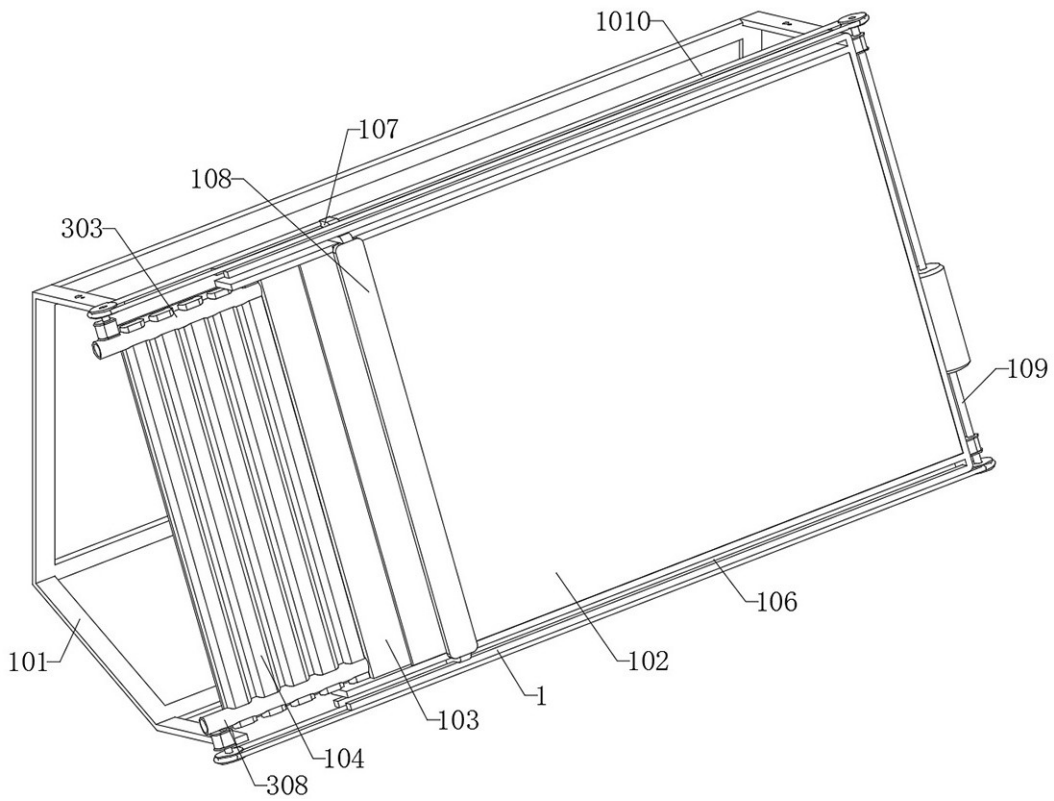


图2

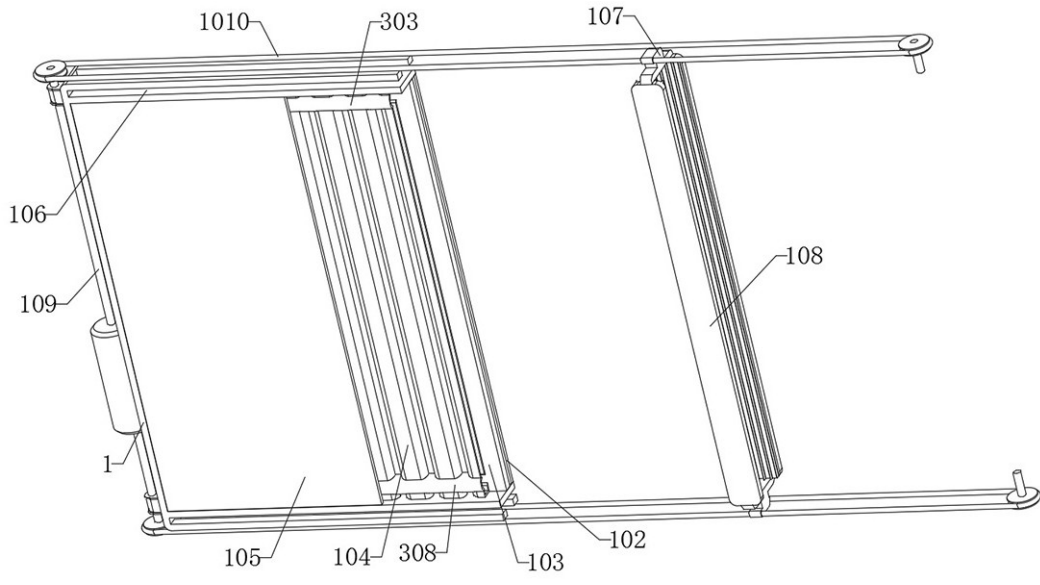


图3

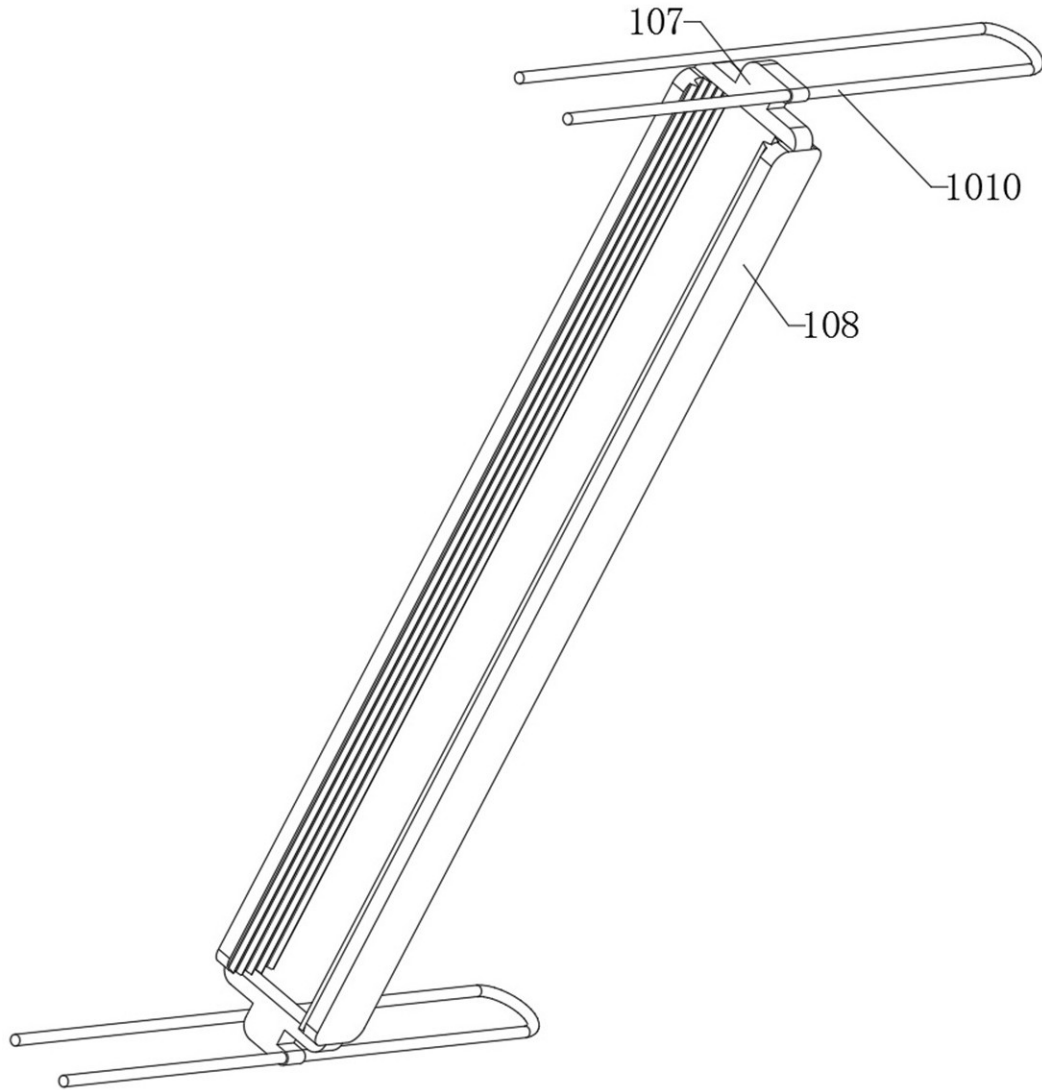


图4

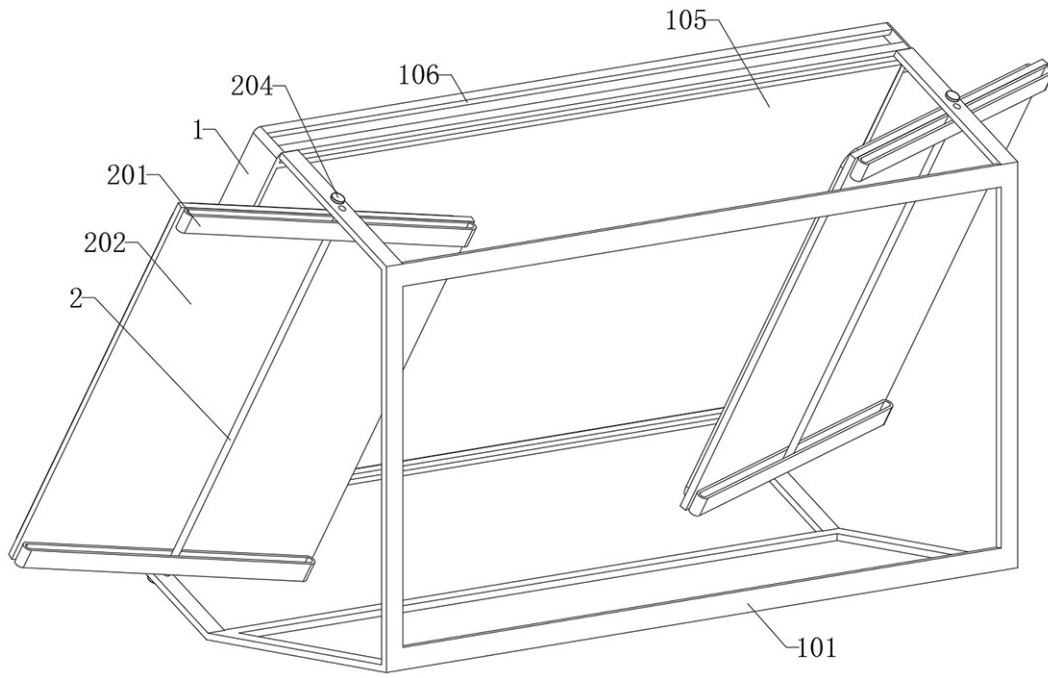


图5

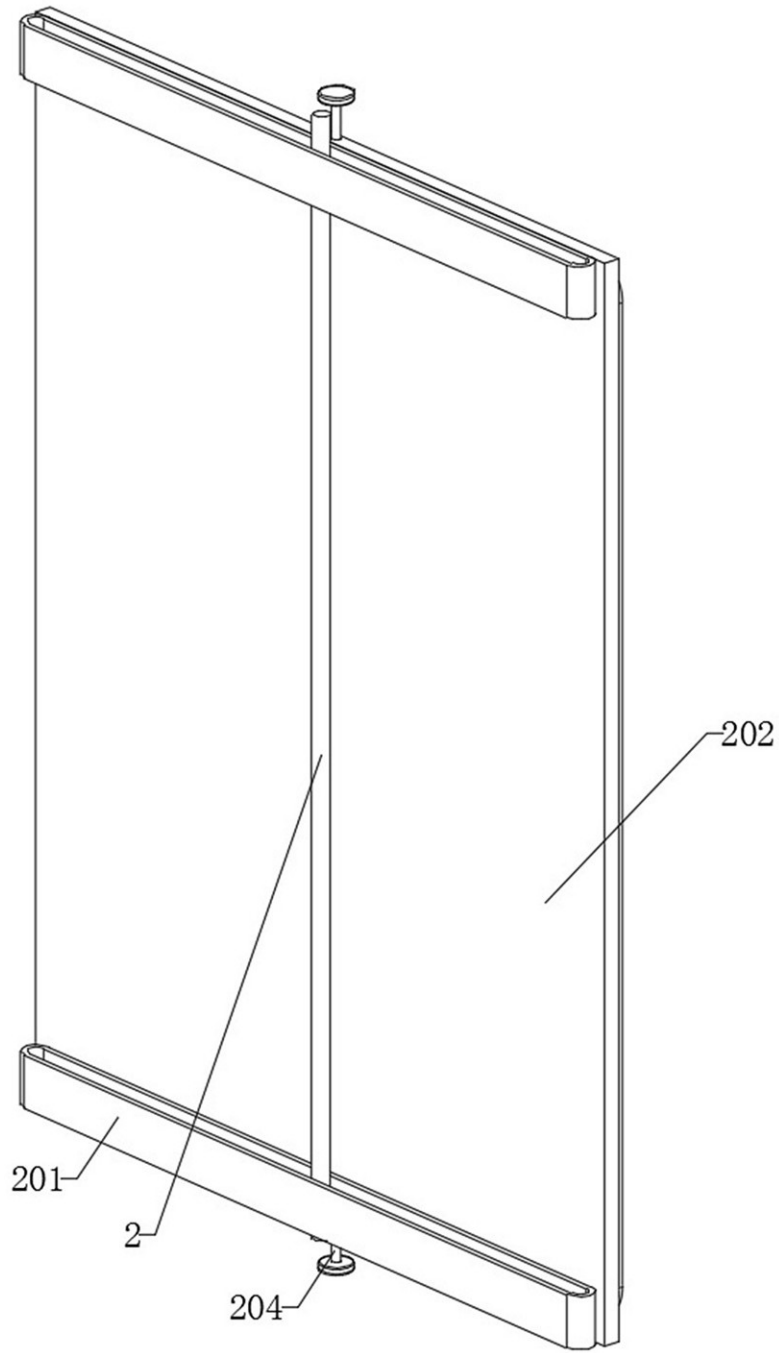


图6

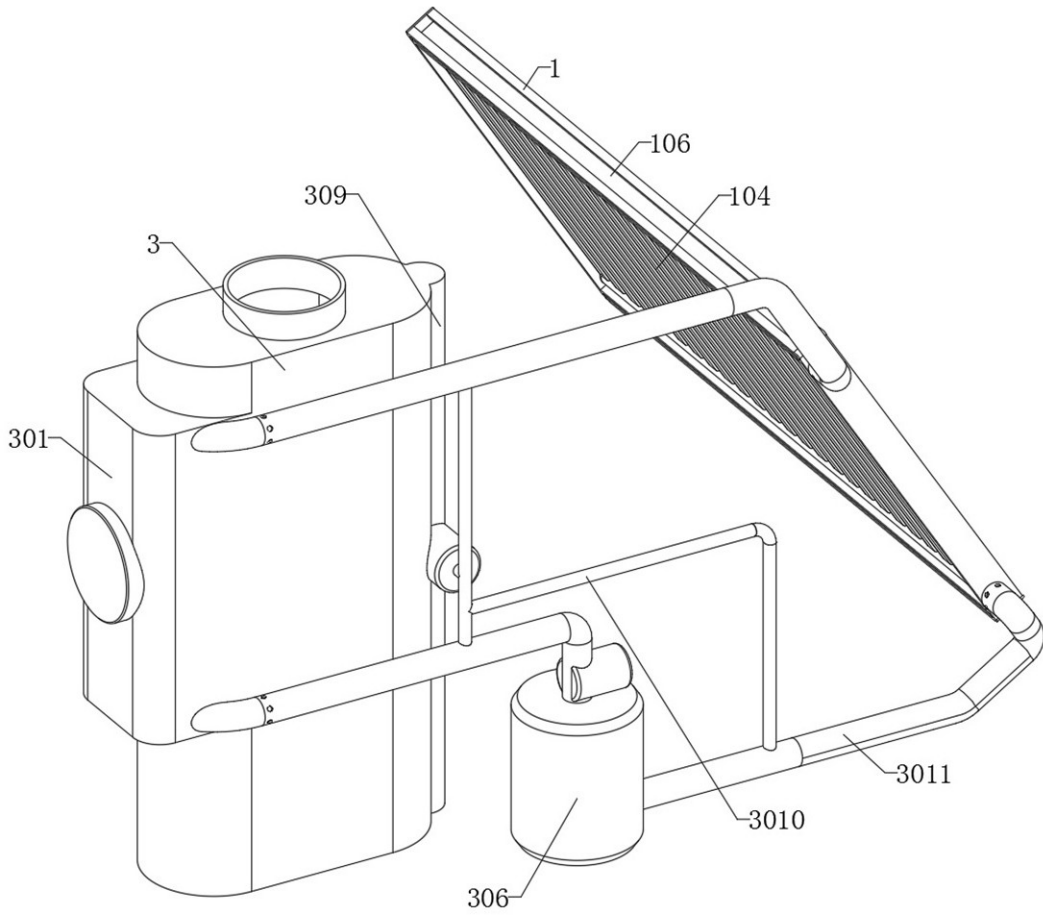


图7

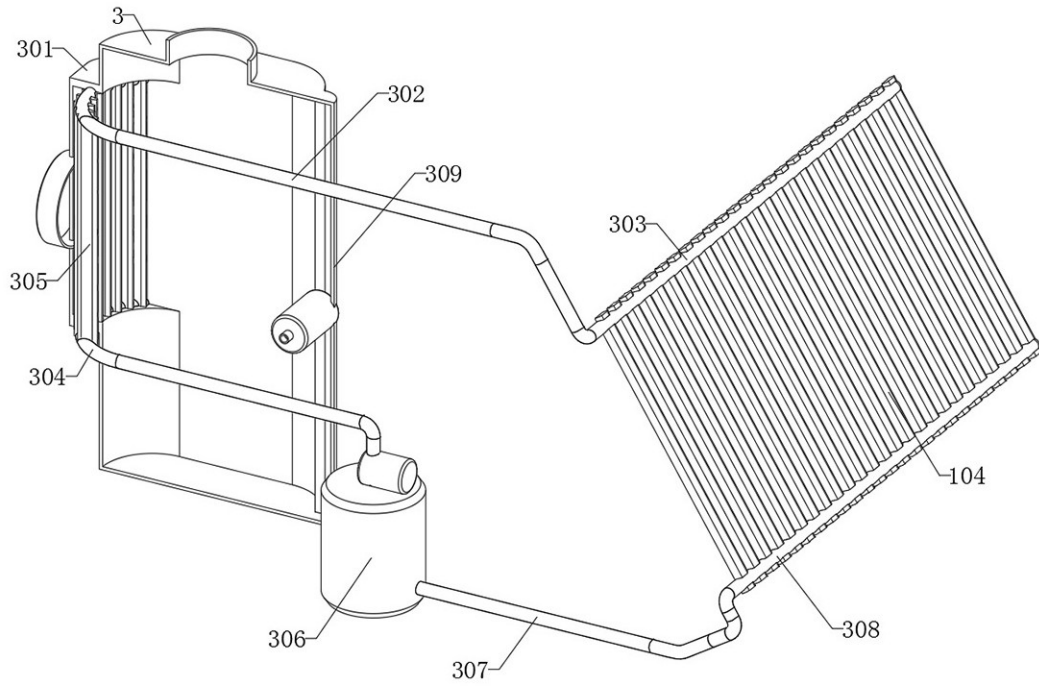


图8

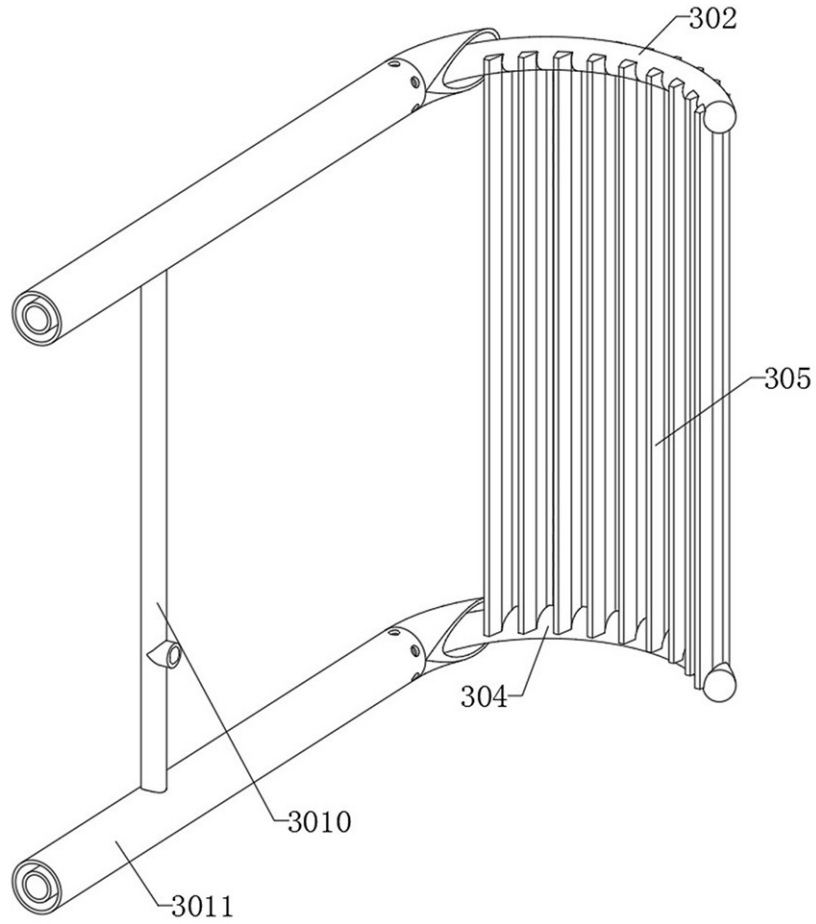


图9

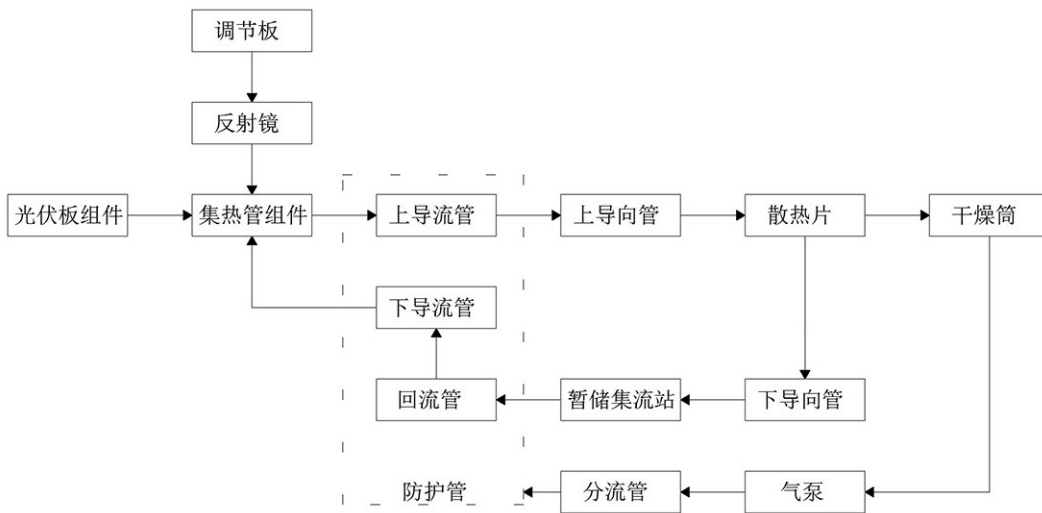


图10