(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114877544 A
(43)申请公布日 2022.08.09

(21)申请号 202210428500.X

(22)申请日 2022.04.22

(71)申请人 协鑫集成电源技术(苏州)有限公司
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区东旺路43号4号楼4楼406

(72)发明人 李超群 陈宁

(74)专利代理机构 苏州翔远专利代理事务所(普通合伙) 32251
专利代理师 陆金星

(51)Int.Cl.
F24S 70/65(2018.01)
F24S 25/20(2018.01)
H02S 40/44(2014.01)
H02S 20/00(2014.01)

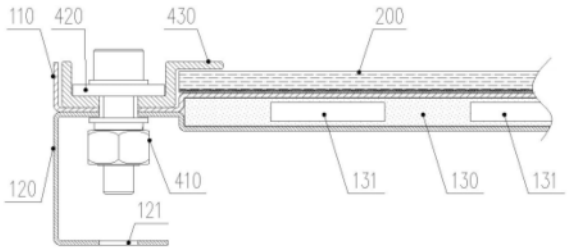
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种以集热器为载体的光伏光热组件

(57)摘要

本发明公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件,包括光热组件以及安装支架,所述安装支架用于将所述光热组件安装于光伏电站支架;所述光热组件包括集热器、光伏板以及导热膜层;所述导热膜层设于集热器与光伏板中间,用于集热器与光伏板的粘结;所述集热器包括承载上板、安装背板以及吸热泡棉;所述承载上板与安装背板四侧通过焊接形成密封的内腔,吸热泡棉填充于所述内腔;所述承载上板设有承载面,用于所述光伏板的铺设以及承载;所述安装背板设有安装面,用于与安装支架之间的安装;本发明,材料上省去了一体化组件四周的铝型材边框,组件成品装配简易化,优化了材料组成,有效降低了产品成本。



CN 114877544 A

1.一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,

包括光热组件(500)以及安装支架(600),所述安装支架(600)用于将所述光热组件(500)安装于光伏电站支架;所述光热组件(500)包括集热器(100)、光伏板(200)以及导热膜层(300);所述导热膜层(300)设于集热器(100)与光伏板(200)中间,用于集热器(100)与光伏板(200)的粘结;

所述集热器(100)包括承载上板(110)、安装背板(120)以及吸热泡棉(130);所述承载上板(110)与安装背板(120)四侧通过焊接形成密封的内腔,吸热泡棉(130)填充于所述内腔;所述承载上板(110)设有承载面,用于所述光伏板(200)的铺设以及承载;所述安装背板(120)设有安装面,用于与安装支架(600)之间的安装。

2.如权利要求1所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述内腔一端设置有流道进口(140)和流道出口(141),另一端设有与接线盒配套的接线盒穿孔(122);所述内腔的内部流道(131)与流道进口(140)和流道出口(141)进行串接;所述承载上板(110)以及安装背板(120)上,都设置有接线盒穿孔(122),用于避让光伏板(200)背面的分体接线盒。

3.如权利要求1所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,还包括组装配件(400),用于将光伏板(200)装配固定在集热器(100)的上表面;组装配件(400)包括锁紧螺钉(410)、角链板(420)、长压板(430)以及短压板(440);所述长压板(430)以及短压板(440)组成压框,压框设于光伏板(200)上方;所述角链板(420)对长压板(430)以及短压板(440)四角交接处进行直角连接,锁紧螺钉(410)将角链板(420)、压框、承载上板(110)以及安装背板(120)进行锁紧装配固定,实现集热器(100)与光伏板(200)之间的一体化。

4.如权利要求1所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述安装支架(600)包括安装螺钉(610)、支撑柱(630)以及C型钢梁(640);所述C型钢梁(640)的顶面与安装背板(120)的安装面接触相贴并通过所述安装螺钉(610)进行固定安装。

5.如权利要求1所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述承载上板(110)设有承载面,所述承载上板(110)的边侧向上折弯,构成限位边侧;所述承载上板(110)的承载面形成U型结构,用于承担限位所述光伏板(200)。

6.如权利要求4所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述安装背板(120)的边侧向下折弯,构成C型钢槽结构;所述安装背板(120)的安装面形成倒U型结构;所述安装背板(120)底面上设置有螺钉孔(121),安装螺钉(610)穿过螺钉孔(121)与安装支架(600)固定连接。

7.如权利要求4所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述安装背板(120)上设置有若干对称分布的螺钉孔(121),螺钉孔(121)为与安装支架(600)的安装螺钉(610)配套的接口。

8.如权利要求6所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述支撑柱(630)加装于所述安装背板(120)的C型钢槽结构内。

9.如权利要求4所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述安装支架(600)还包括校平横梁(650),校平横梁(650)装配于所述集热器(100)下表面的中间部位。

10.如权利要求1所述的一种以集热器为载体的光伏光热组件,其特征在于,所述光伏

板(200)的厚度为2.0～3.5mm;导热膜层(300)的厚度为0.5～1.0mm;集热器(100)的厚度为7.0～10.0mm。

一种以集热器为载体的光伏光热组件

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏光热组件技术领域，具体涉及一种以集热器为载体的光伏光热组件。

背景技术

[0002] 太阳能作为一种绿色新能源，具有取之不尽用之不竭和清洁环保等多方面优势。太阳能光伏组件已越来取代传统的石化燃烧能源，成为一种比重越来越大的绿色能源；随着科技进步，太阳能的利用取得了长足的进步，光伏组件的光电转化效率不断提升，太阳热能利用则主要以热水器为主，在国内主要用于供应生活热水。

[0003] 光伏光热一体化组件及其应用系统，简称为PVT组件系统，是设在光伏电池上吸收热能的系统，能够将光伏电池工作时散发的热量吸收再利用，从而降低光伏电池的温度而提高发电效率；PVT系统的光热原理是通过工作介质(液态工质，如水等；气态工质，如氟利昂)将组件背面热量带走，使得发电和供热兼容并举，适合使用在农村屋顶、工业厂房等分布式供电供热场所。

[0004] 目前高校、研究机构及光伏制造厂商上在PVT系统方面进行了大量的研究开发工作，而产品开发的难点主要集中在光伏发电组件和光热集热板的结合，光伏发电功能和光热聚热功能，两种功能使用不同相应材料，两种功能部件如是简单的叠加，并未融合一起成为一体化结构设计，实际生产中存在很大问题，产品的可靠性不良，从而不能形成制造业的产业化规模化效益化。现有光伏组件的产品结构，是用铝型材边框，将层压封装的光伏板，进行围框装框，形成一个整体，铝型材边框上带有安装功能的螺钉孔，与安装直接连接，将光伏组件进行安装。如将光热功能的集热器，作为常规光伏组件的一个部件，贴放在光伏板的背面，仍然使用四边铝边框组框固定，加重了整个一体化组件的重量，材料部件组成未进行优化(本发明不仅可取消光伏组件边框还可以和集热板有效的结合)，光热成本有效进行整合降低，从而达到一个成熟的工业产品应用技术。

[0005] 将光伏组件和光热组件的两种功能及两种材料，进行兼容式标准化的一体化的设计，并达到现有光伏组件可靠性，保证集热集器和光板板贴合所要求的平整工艺性能，也能在安装接口结构上与现有光伏组件等效等同，为PVT组件批量化效益化做好技术准备，创新的PVT设计变得尤为重要。

[0006] 现有的光伏组件，具有一下缺点：

[0007] 1、光伏发电组件和光热集热板未进行可靠性可生产性设计，两类材料随意贴合叠加，光伏性能降低，贴合传热效能降低，实际使用效果很差。

[0008] 2、现有的PVT组件，是将集热器作为一个附件，添加到光伏组件背面，光伏和光热材料部件，未进行整合优化设计，产品成本降不下来。

[0009] 3、现有PVT组件，将集热器贴合在光伏板背面时，需要四周铝型材边框组框，成品装配工艺复杂，制造难度大，生产效率提不高。

发明内容

[0010] 本发明的发明目的是提供一种以集热器为载体的光伏光热组件。

[0011] 为达到上述发明目的，本发明采用的技术方案是：一种以集热器为载体的光伏光热组件，包括光热组件以及安装支架，所述安装支架用于将所述光热组件安装于光伏电站支架；所述光热组件包括集热器、光伏板以及导热膜层；所述导热膜层设于集热器与光伏板中间，用于集热器与光伏板的粘结；

[0012] 所述集热器包括承载上板、安装背板以及吸热泡棉；所述承载上板与安装背板四侧通过焊接形成密封的内腔，吸热泡棉填充于所述内腔；所述承载上板设有承载面，用于所述光伏板的铺设以及承载；所述安装背板设有安装面，用于与安装支架之间的安装。

[0013] 其中，所述承载上板与安装背板均为钣金件；钣金件可为钢板，或铝板，或铜板，厚度为0.5～1.0mm。

[0014] 优选地，所述内腔一端设置有流道进口和流道出口，另一端设有与接线盒配套的接线盒穿孔；所述内腔内部流道与流道进口和流道出口进行串接；所述承载上板以及安装背板上，都设置有接线盒穿孔，用于避让光伏板背面的分体接线盒。

[0015] 优选地，还包括组装配件，用于将光伏板装配固定在集热器的上表面；组装配件包括锁紧螺钉、角链板、长压板以及短压板；所述长压板以及短压板组成压框，压框设于光伏板上方；所述角链板对长压板以及短压板四角交接处进行直角连接，锁紧螺钉将角链板、压框、承载上板以及安装背板进行锁紧装配固定，实现集热器与光伏板之间的一体化。

[0016] 更优的，所述长压板以及短压板的截面结构相同均呈Z型结构，长压板以及短压板的顶部与底部为相互平行的面板，中部为垂直于顶部与底部的竖直面板；顶部与底部分别与所述光伏板以及承载上板适配；多个所述锁紧螺钉贯穿长压板以及短压板的底部，实现压框、光伏板、承载上板、集热器以及安装背板之间的固定。

[0017] 更优的，所述长压板以及短压板的截面结构相同均呈一型结构，压框的下表面压住光伏板的侧边。

[0018] 最优的，所述压框的截面结构，所述长压板以及短压板的截面结构相同，顶部与底部为相互平行的上板边与下板边，中部为垂直且连接顶部与底部的中面板，一侧为垂直且连接下板边的侧面板；所述侧面板与承载上板的限位边侧贴合设置。

[0019] 优选地，所述安装支架包括安装螺钉、支撑柱以及C型钢梁；所述C 型钢梁的顶面与安装背板的安装面接触相贴并通过所述安装螺钉进行固定安装。

[0020] 优选地，所述承载上板设有承载面，所述承载上板的边侧向上折弯，构成限位边侧；所述承载上板的承载面形成U型结构，用于承担限位所述光伏板。

[0021] 更优的，所述承载上板设有承载面，承载面为平板结构。

[0022] 优选地，所述安装背板的边侧向下折弯，构成C型钢槽结构；所述安装背板的安装面形成倒U型结构；所述安装背板底面上设置有螺钉孔，安装螺钉穿过螺钉孔与安装支架固定连接。

[0023] 更优的，所述安装背板设有安装面，安装面为平板结构。

[0024] 优选地，所述安装背板上设置有若干对称分布的螺钉孔，螺钉孔为与安装支架的安装螺钉配套的接口。

[0025] 优选地，所述支撑柱加装于所述安装背板的C型钢槽结构内。

[0026] 优选地，所述安装支架还包括校平横梁，校平横梁装配于所述集热器下表面的中间部位。

[0027] 优选地，所述光伏板的厚度为2.0～3.5mm；导热膜层的厚度为0.5～1.0mm；集热器的厚度为7.0～10.0mm。

[0028] 由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：

[0029] 1、本发明提供了一种以集热器为载体的光伏光热组件，把集热器作为光伏板的承载主体，将集热器上结构优化，增加固定光伏板的功能，设置一体化组件的安装接口结构，通过将光伏功能和光热功能进行整合设计，提升了发电和供热能效；

[0030] 2、本发明提供了一种以集热器为载体的光伏光热组件，材料上省去了一体化组件四周的铝型材边框，组件成品装配简易化，优化了材料组成，有效降低了产品成本；

[0031] 3、本发明提供了一种以集热器为载体的光伏光热组件，把光伏板做为一个附件，铺设在集热器上表面，产品装配难度大大降低，生产工艺性提高，适合批量生产；同时具备与常规光伏组件一样的安装接口结构，市场更容易推广。

附图说明

[0032] 图1是本发明实施例1的横截面结构示意；

[0033] 图2是本发明实施例2的横截面结构示意；

[0034] 图3是本发明实施例3的横截面结构示意；

[0035] 图4是本发明实施例4的横截面结构示意；

[0036] 图5是本发明实施例5的横截面结构示意；

[0037] 图6是本发明实施例6的横截面结构示意；

[0038] 图7是本发明实施例5的部件组成爆炸示意图；

[0039] 图8是本发明集热器的部件组成爆炸示意图；

[0040] 图9是本发明集热器的横截面结构示意图；

[0041] 图10是本发明集热器背面示意图；

[0042] 图11是本发明的外形效果示意图；

[0043] 图12是本发明的背面外形效果示意图；

[0044] 图13是本发明的截面示意图；

[0045] 图14是本发明实施例8的安装示意图；

[0046] 图15是本发明实施例9的安装示意图。

[0047] 其中：100.集热器；110.承载上板；120.安装背板；121.螺钉孔；122. 接线盒穿孔；130.吸热泡棉；131.内部流道；140.流道进口；141.流道出口；

[0048] 200.光伏板；

[0049] 300.导热膜层；

[0050] 400.组装配件；410.锁紧螺钉；420.角链板；430.长压板；440.短压板；

[0051] 500.光热组件；

[0052] 600.安装支架；610.安装螺钉；620.支撑板；630.支撑柱；640.C型钢梁；650.校平横梁。

具体实施方式

[0053] 为了能够更加清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述，这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成，需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0054] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0055] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0056] 实施例1

[0057] 请参照图1，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，包括光热组件500以及安装支架600，所述安装支架600用于将所述光热组件500安装于光伏电站支架；所述光热组件500包括集热器100、光伏板200以及导热膜层300；所述导热膜层300设于集热器100与光伏板200 中间，用于集热器100与光伏板200的粘结；所述集热器100包括承载上板110、安装背板120以及吸热泡棉130；所述承载上板110与安装背板120四侧通过焊接形成密封的内腔，吸热泡棉130填充于所述内腔。

[0058] 所述承载上板110设有承载面，所述承载上板110的边侧向上折弯，构成限位边侧，承载面形成U型结构，用于所述光伏板200的铺设以及承载，所述安装背板120设有安装面，用于与安装支架600之间的安装；所述安装背板120的边侧向下折弯，构成C型钢槽结构，安装面形成倒U型结构。

[0059] 本实施例，集热器100的承载上板110为U型形状设计，将光伏板200 限位装载于下凹的承载面中，实现了将集热器100作为承载主体的这一功能；安装背板120底面上设置有螺钉孔121，安装螺钉610穿过螺钉孔121，通过安装螺钉610，将安装背板120的边侧固定到安装支架600上，实现集热器100与安装支架600之间的安装。

[0060] 实施例2

[0061] 请参照图2，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，其结构与实施例1相似，不同之处在于，所述安装背板120设有安装面，安装面为平板结构；所述安装背板120下方设有支撑板620，所述安装螺钉610依次贯穿安装背板120以及支撑板620与安装支架600固定连接，实现光热组件500与安装支架600之间的安装。

[0062] 实施例3

[0063] 请参照图3，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，

[0064] 包括光热组件500、组装配件400以及安装支架600，所述安装支架 600用于将所述光热组件500安装于光伏电站支架；所述光热组件500包括集热器100、光伏板200以及导热膜层300；所述导热膜层300设于集热器100与光伏板200中间，用于集热器100与光伏板200的粘结；所述集热器100包括承载上板110、安装背板120以及吸热泡棉130；所述承载上板

110与安装背板120四侧通过焊接形成密封的内腔，吸热泡棉130填充于所述内腔。

[0065] 所述承载上板110设有承载面，用于所述光伏板200的铺设以及承载，承载面为平板结构；所述安装背板120设有安装面，用于与安装支架600 之间的安装；所述安装背板120的边侧向下折弯，构成C型钢槽结构，安装面形成倒U型结构；安装背板120底面上设置有螺钉孔121，安装螺钉610穿过螺钉孔121，通过安装螺钉610，将安装背板120的边侧固定到安装支架600上，实现集热器100与安装支架600之间的安装。

[0066] 所述组装配件400括锁紧螺钉410、角链板420、长压板430以及短压板440，所述长压板430以及短压板440组成压框，压框设于光伏板200 上方；所述角链板420对长压板430以及短压板440交接处进行直角连接，锁紧螺钉410将角链板420、压框、承载上板110以及安装背板120进行锁紧装配固定，实现集热器100与光伏板200之间的一体化。

[0067] 所述长压板430以及短压板440的截面结构相同均呈Z型结构，长压板430以及短压板440的顶部与底部为相互平行的面板，中部为垂直于顶部与底部的竖直面板；顶部与底部分别与所述光伏板200以及承载上板110 适配；多个所述锁紧螺钉410贯穿长压板430以及短压板440的底部，实现压框、光伏板200、承载上板110、集热器100以及安装背板120之间的固定。

[0068] 实施例4

[0069] 请参照图4，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，其结构与实施例3相似，不同之处在于，

[0070] 所述安装背板120的边侧向上折弯，安装面形成U型结构；

[0071] 所述长压板430以及短压板440的截面结构相同均呈一型结构，压框的下表面压住光伏板200的侧边；

[0072] 安装螺钉610直接贯穿所述压框、承载上板110以及安装背板120与安装支架600固定连接，实现现压框、光伏板200、承载上板110、集热器 100以及安装背板120之间的固定。

[0073] 实施例5

[0074] 请参照图5和7，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，其结构与实施例3相似，不同之处在于，

[0075] 所述承载上板110设有承载面，所述承载上板110的边侧向上折弯，构成限位边侧，承载面形成U型结构，用于所述光伏板200的铺设以及承载；

[0076] 所述安装背板120的边侧向下折弯，构成C型钢槽结构，安装面形成倒U型结构；所述安装背板120构成的C型钢槽结构中，加装有支撑柱630，所述支撑柱630用于保证刚性。

[0077] 实施例6

[0078] 请参照图6，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，其结构与实施例5相似，不同之处在于，

[0079] 所述压框的截面结构，所述长压板430以及短压板440的截面结构相同，顶部与底部为相互平行的上板边与下板边，中部为垂直且连接顶部与底部的中面板，一侧为垂直且连接下板边的侧面板；所述侧面板与承载上板110的限位边侧贴合设置。

[0080] 实施例7

[0081] 请参照图7-13，本实施例公开了一种以集热器为载体的光伏光热组件，包括光热组件500以及安装支架600，所述安装支架600用于将所述光热组件500安装于光伏电站支

架;所述光热组件500包括集热器100、光伏板200以及导热膜层300;所述导热膜层300设于集热器100与光伏板200 中间,用于集热器100与光伏板200的粘结;所述光伏板200的厚度为2.0～ 3.5mm;导热膜层300的厚度为0.5～1.0mm;集热器100的厚度为7.0～ 10.0mm。

[0082] 所述集热器100包括承载上板110、安装背板120以及吸热泡棉130;所述承载上板110与安装背板120均为钣金件;钣金件可为钢板,或铝板,或铜板,厚度为0.5～1.0mm。

[0083] 所述承载上板110与安装背板120四侧通过焊接形成密封的内腔,吸热泡棉130填充于所述内腔;所述承载上板110设有承载面,用于所述光伏板200的铺设以及承载;所述安装背板120设有安装面,用于与安装支架600之间的安装。

[0084] 所述内腔一端设置有流道进口140和流道出口141,为光热组件500 的热量交换的进出口;另一端设有与接线盒配套的3个接线盒穿孔122,用于避让光伏板200背面的分体接线盒,从而实现电流输出;所述内腔内部流道131与流道进口140和流道出口141进行串接;所述承载上板110 以及安装背板120上,都设置有接线盒穿孔122,用于避让光伏板200背面的分体接线盒。

[0085] 所述安装背板120上设置有若干对称分布的螺钉孔121,螺钉孔121 为与安装支架600的安装螺钉610配套的接口。

[0086] 所述安装支架600包括安装螺钉610、支撑柱630以及C型钢梁640;所述C型钢梁640的顶面与安装背板120的安装面接触相贴并通过所述安装螺钉610进行固定安装。所述支撑柱630加装于所述安装背板120的C 型钢槽结构内。

[0087] 所述安装支架600还包括校平横梁650;为防止集热器100中间部位由于自重原因向下变形,校平横梁650装配于所述集热器100下表面的中间部位,从而提高集热器100的整体平整度。

[0088] 实施例8

[0089] 参照图14,本实施例公开了一种光伏光热电站安装模式,包括并列安装的三块光热组件500,通过两根C型钢梁640将三块光热组件500并列安装在一起,通过安装螺钉610行固定。

[0090] 实施例9

[0091] 参照图15,本实施例公开了一种光伏光热电站安装模式,包括两排安装的六块光热组件500,使用四根C型钢梁640支撑,将六块光热组件500 安装在一起,通过安装螺钉610行固定。

[0092] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对上述实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的上述实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

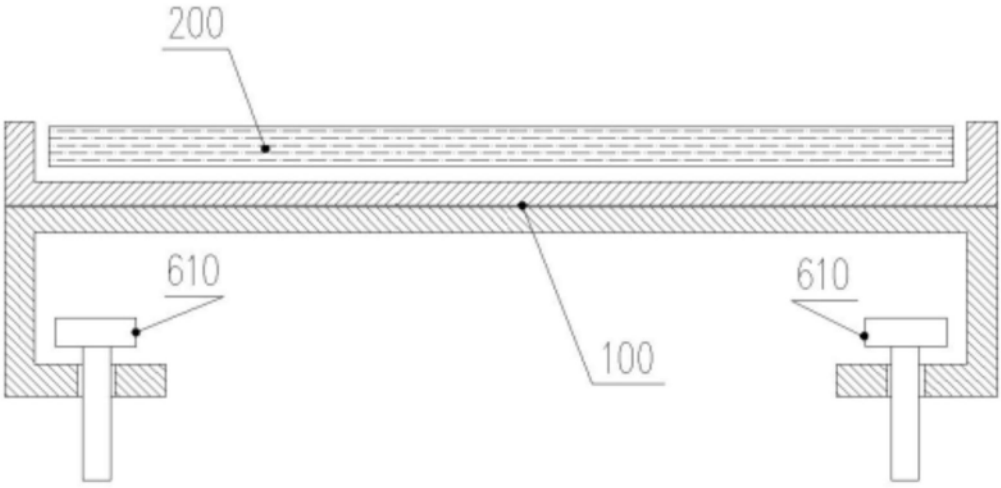


图1

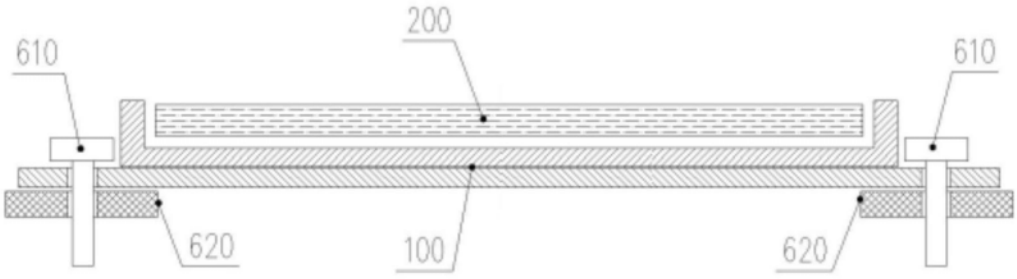


图2

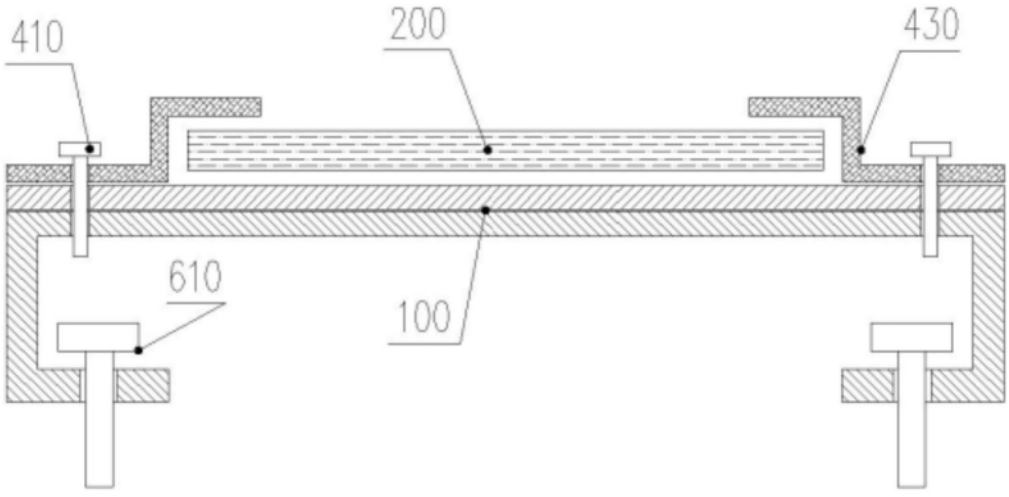


图3

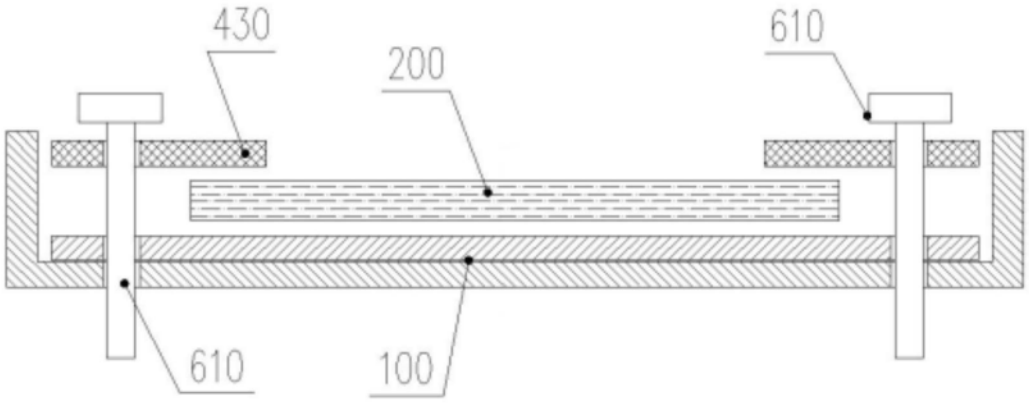


图4

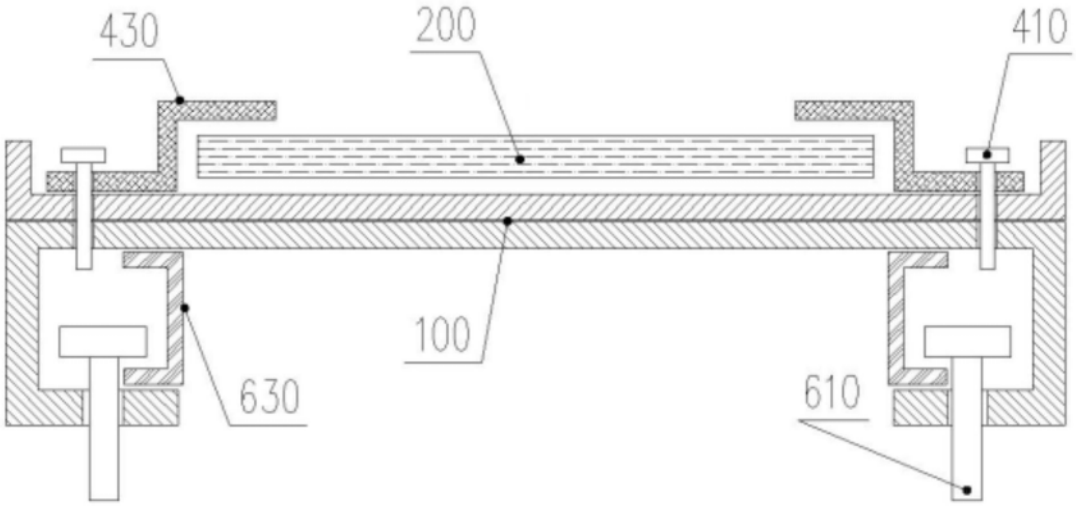


图5

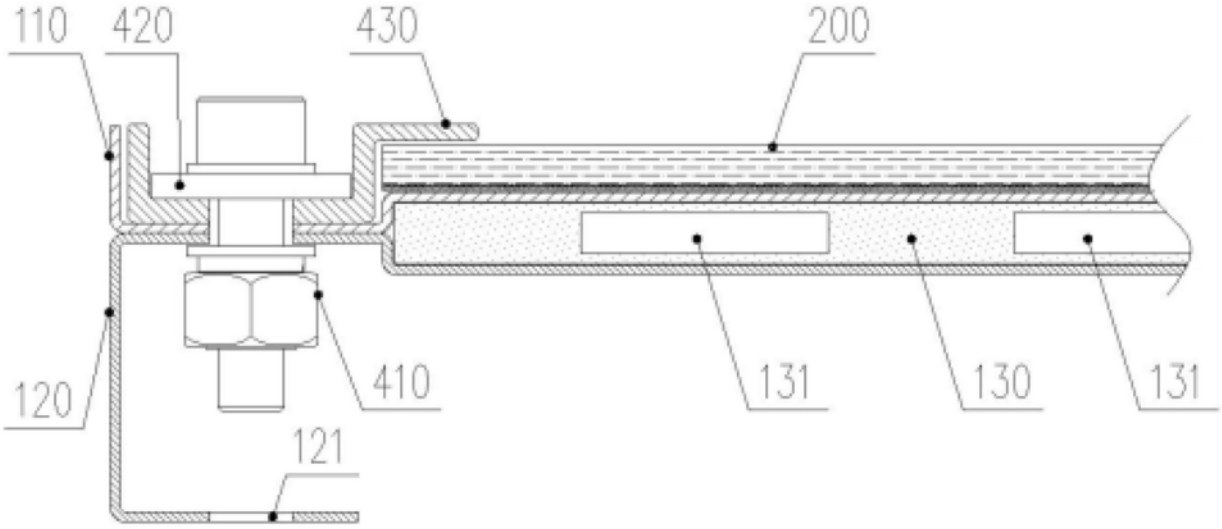


图6

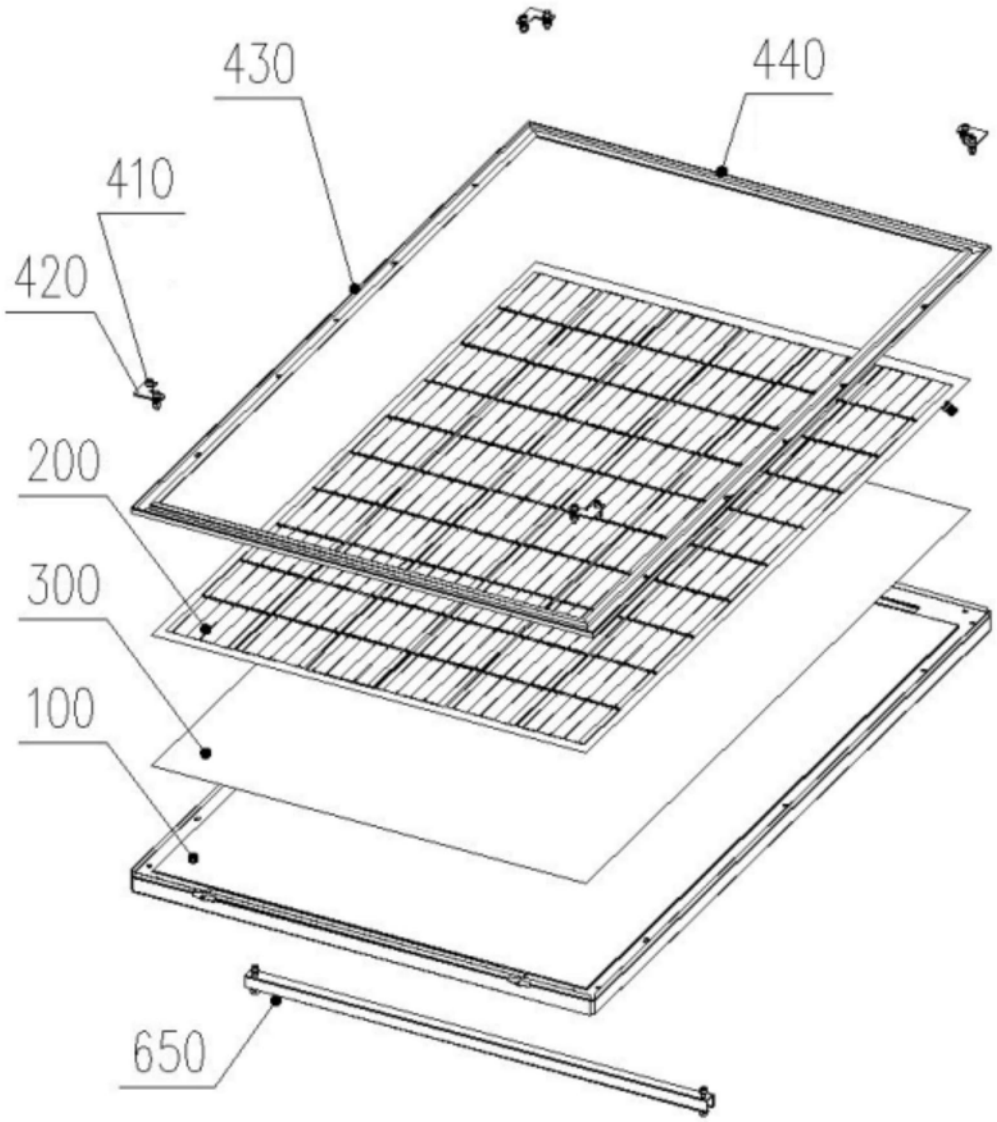


图7

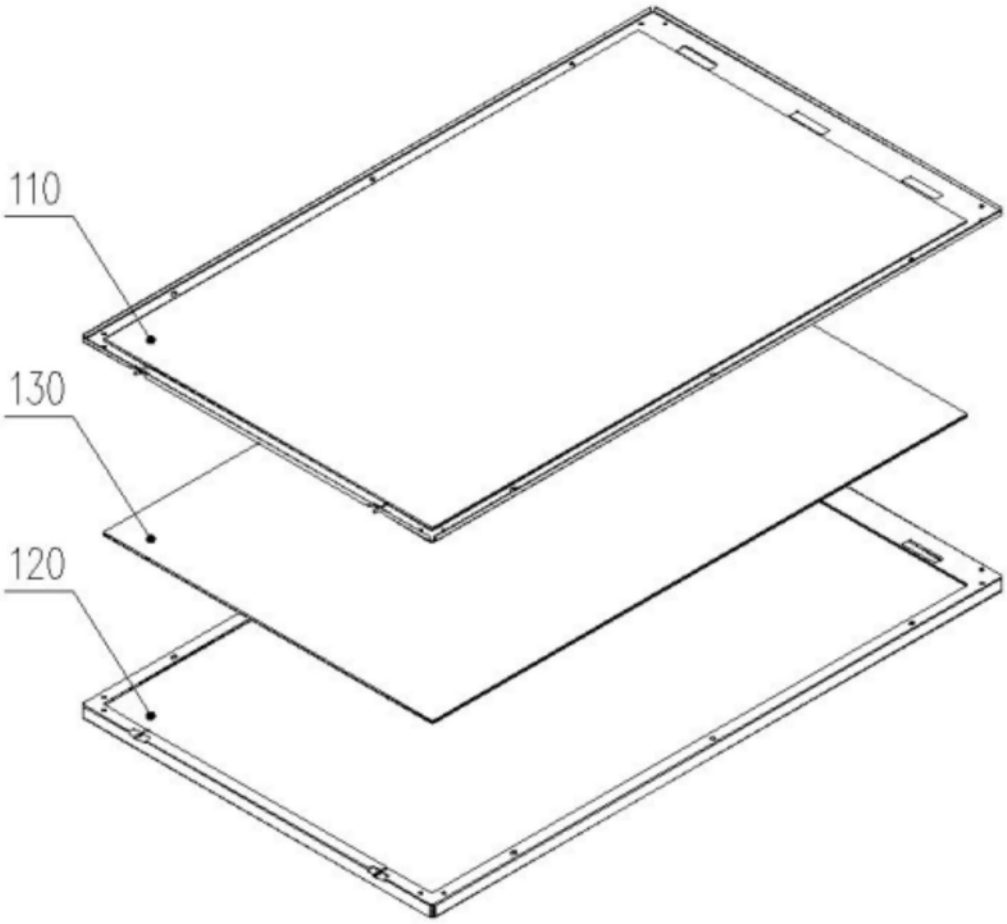


图8

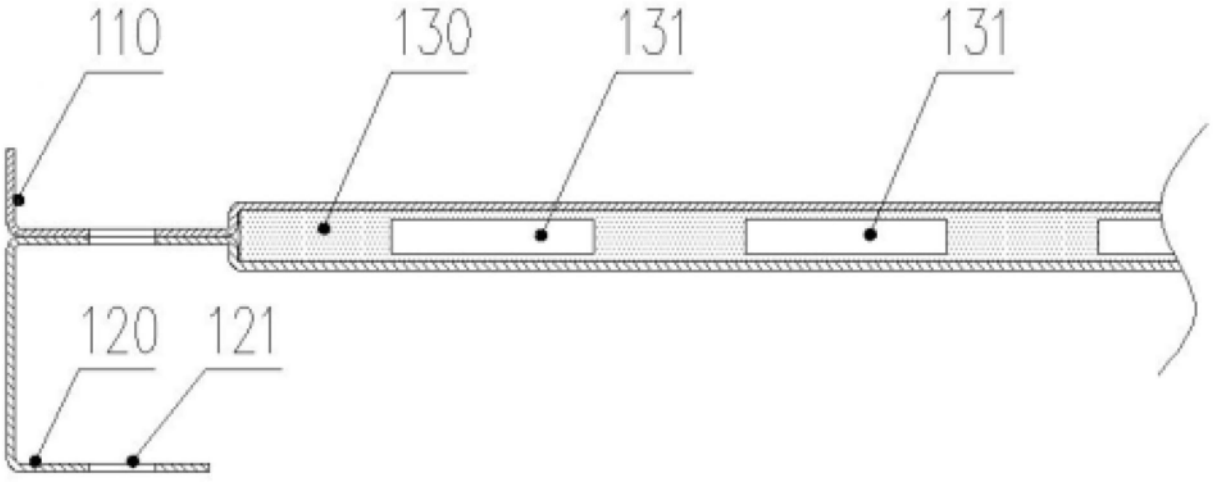


图9

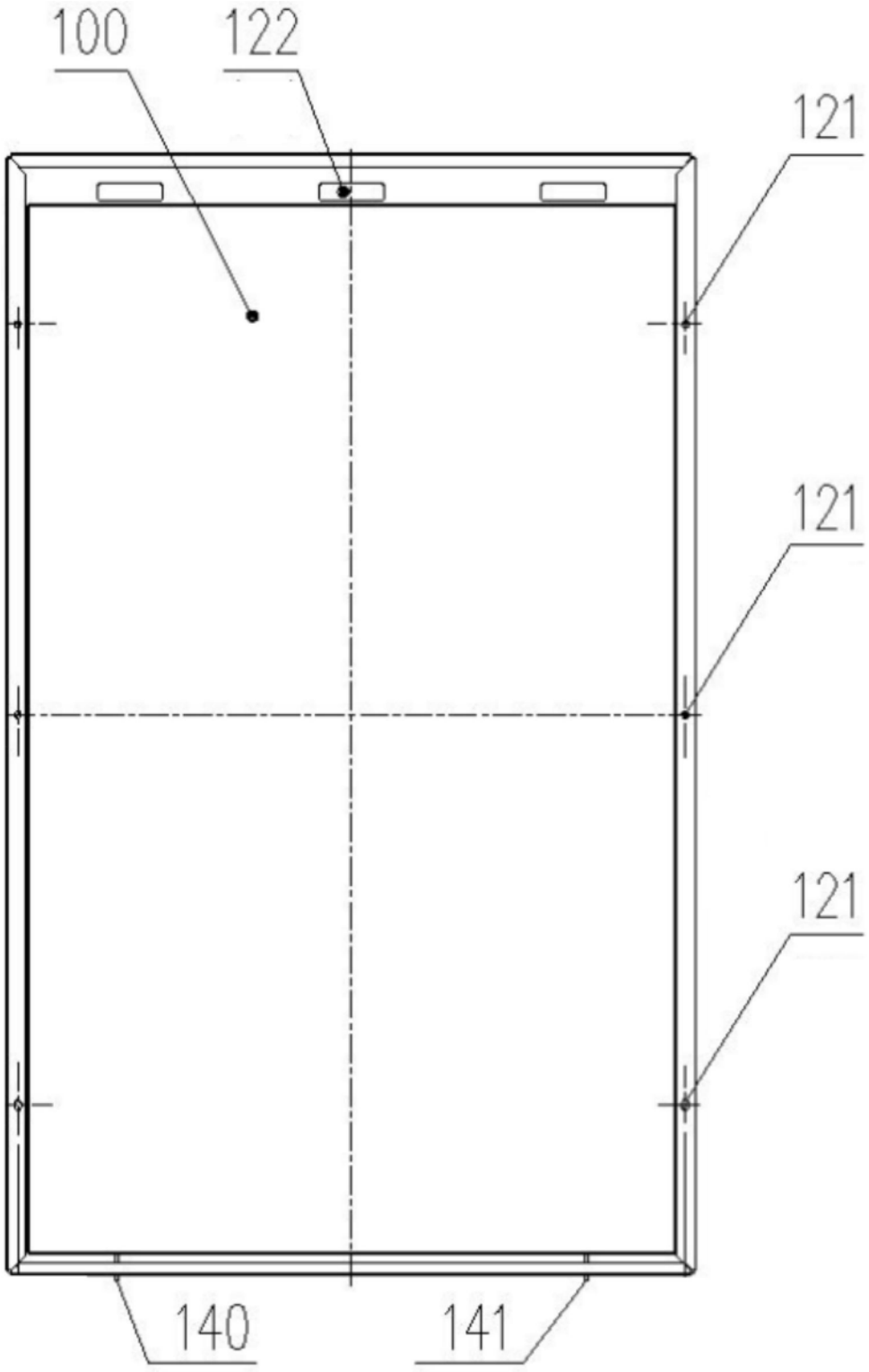


图10

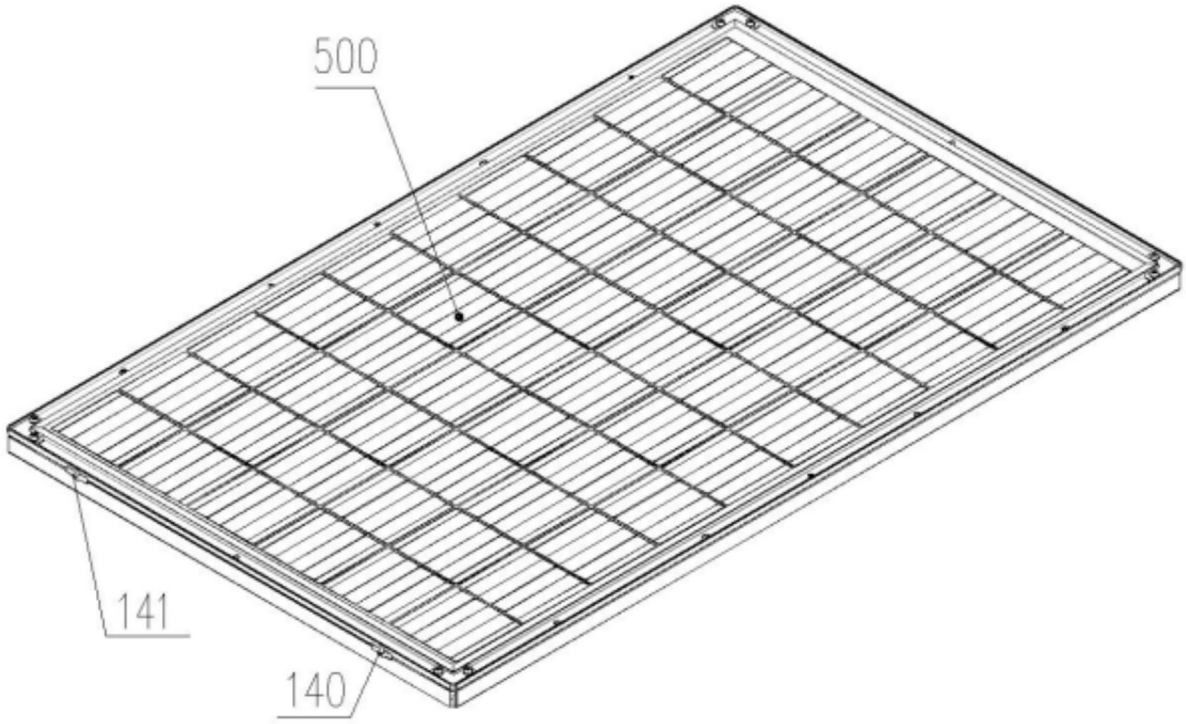


图11

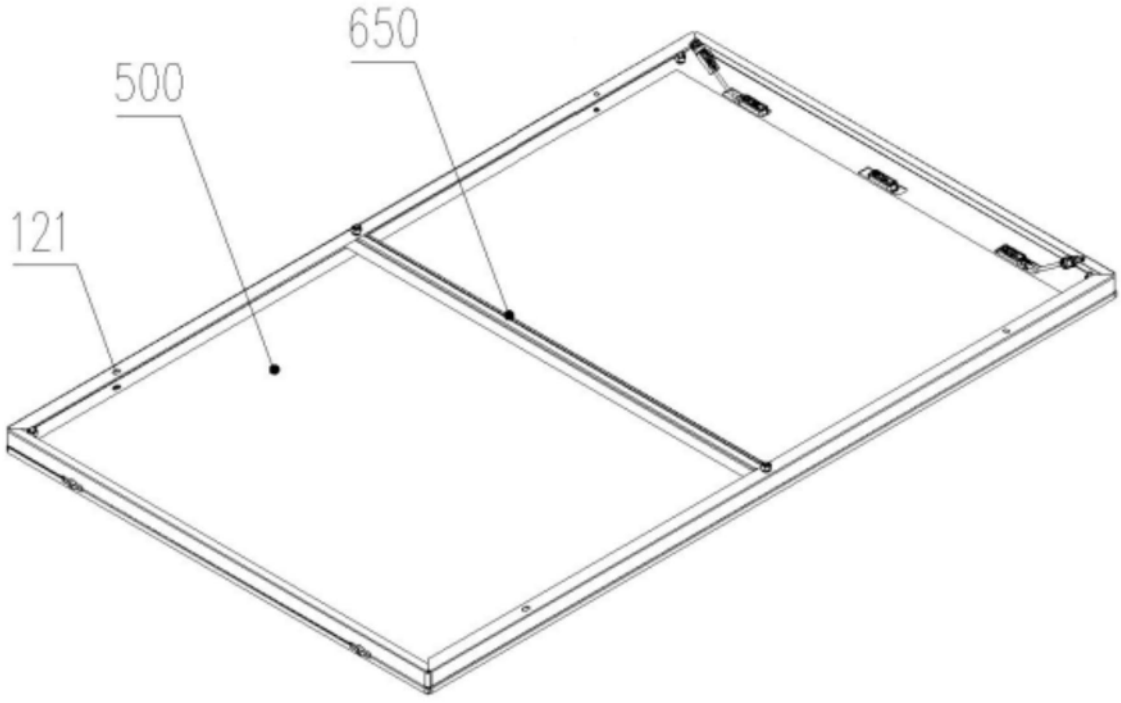


图12

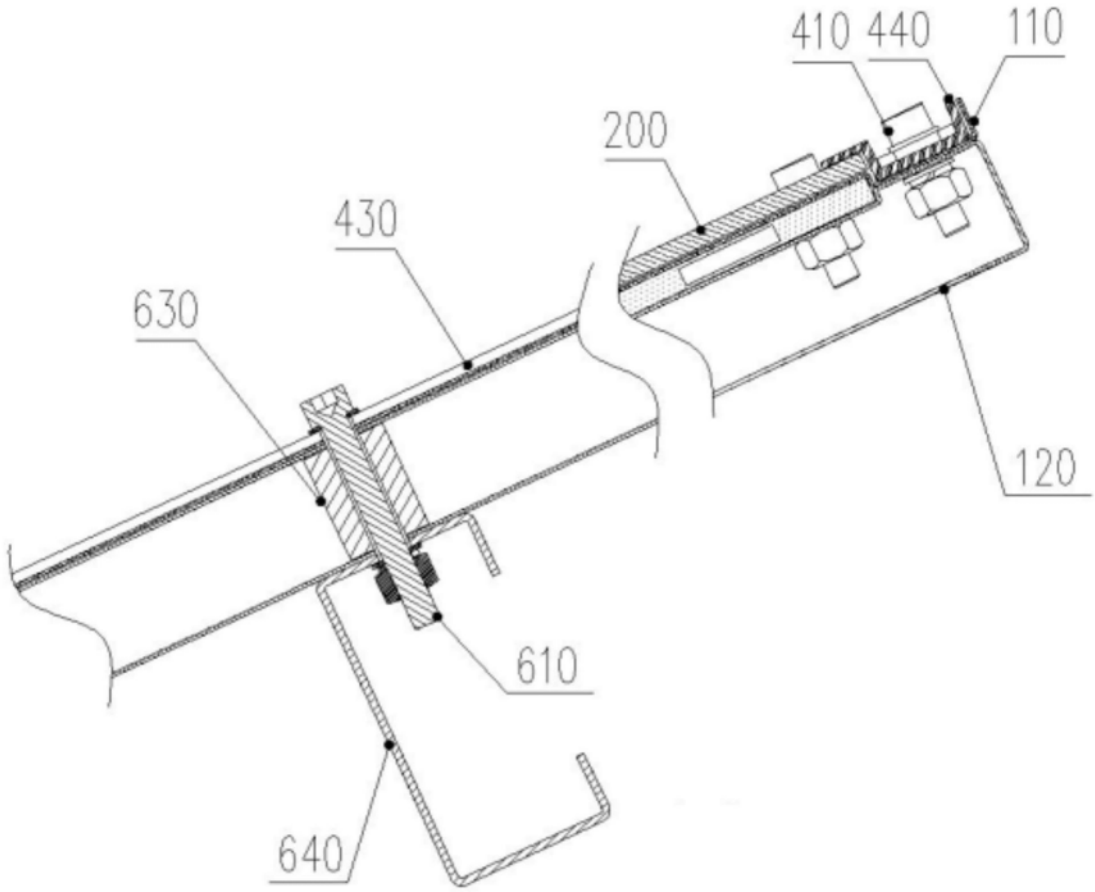


图13

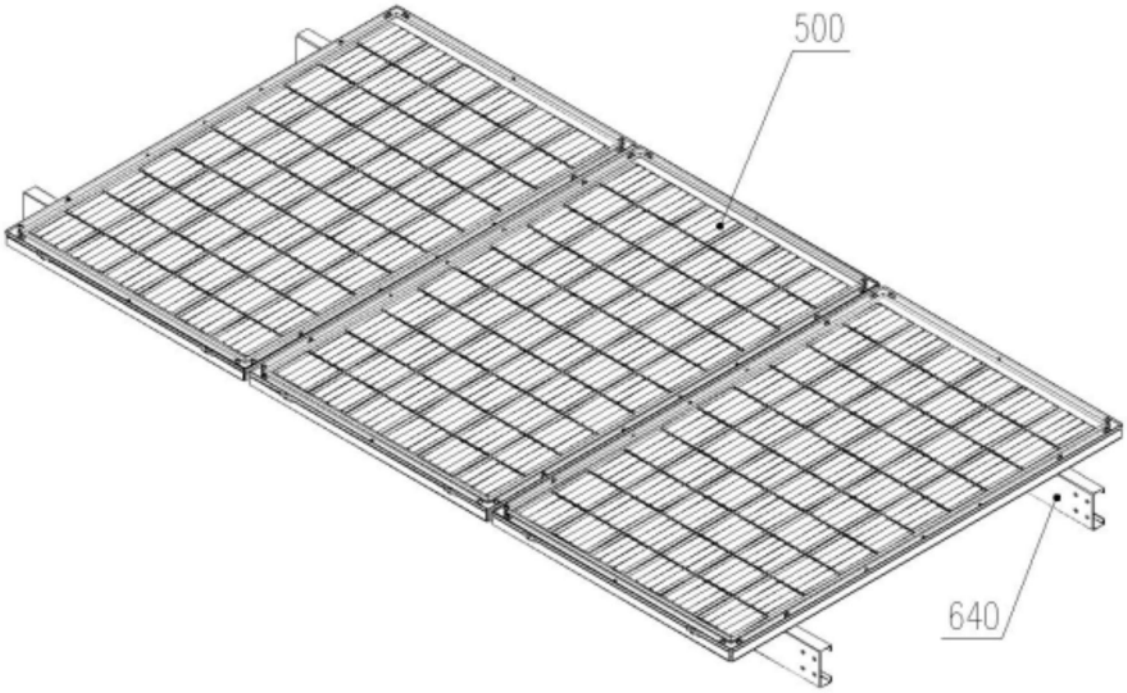


图14

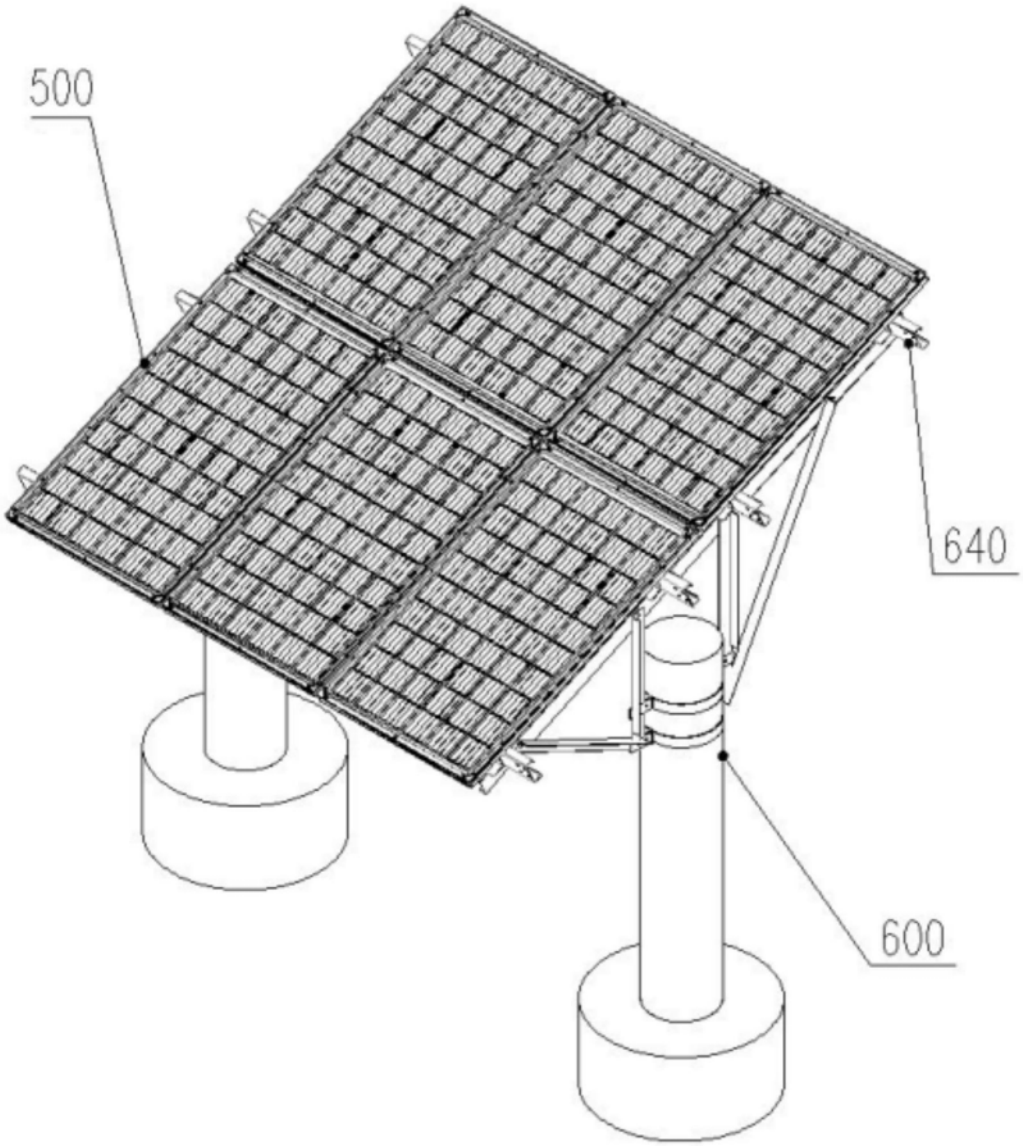


图15