



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102997470 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201210558642. 4

(22) 申请日 2012. 12. 20

(73) 专利权人 王占平

地址 100000 北京市朝阳区晨光家园 213 楼  
206

(72) 发明人 王占平 周文济 曹树梁 李永林  
张允宁 王东纯 许建华 李海东  
张雪卿 聂兆美 郭立峤 李介英  
吕强 王晓波 郭建 王璐鹏

(74) 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务  
所 11303

代理人 逯俊臣

(51) Int. Cl.

F24J 2/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202969762 U, 2013. 06. 05, 权利要求 1 —

9.

CN 101743642 A, 2010. 06. 16, 说明书第  
30 — 42 段, 说明书附图 1、2.

CN 202259334 U, 2012. 05. 30, 说明书第 1、  
3、19 — 24 段, 说明书附图 1 — 4.

CN 202559614 U, 2012. 11. 28, 全文.

EP 0599497 A1, 1994. 06. 01, 全文.

审查员 贾月

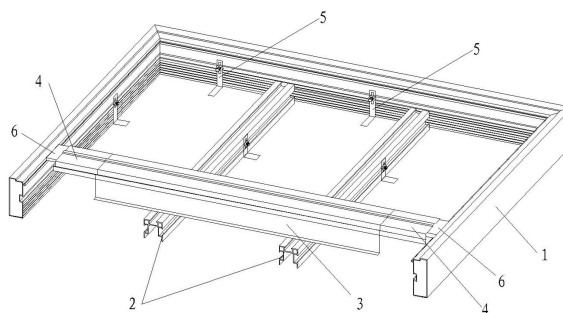
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

太阳能板的屋顶安装结构及其安装方法

(57) 摘要

本发明是有关于一种太阳能板的屋顶安装结构及其安装方法, 该安装结构包括: L 形连接件; 与连接件的垂直面固定连接, 并通过连接件的水平面与屋顶预埋件固定连接的边框; 位于边框内, 与连接件的垂直面固定连接, 并通过连接件的水平面与屋顶预埋件固定连接的两条以上纵向龙骨; 安装在纵向龙骨上方的一条以上横向龙骨; 以及安装在边框和横向龙骨上方的玻璃盖板。该安装方法包括: 根据屋顶预埋铁的分布情况, 确定边框的安装位置, 并通过连接件固定; 固定纵向龙骨; 固定横向龙骨; 铺设保温材料, 并放置太阳能板; 连接管路, 铺设玻璃盖板并密封。本发明对屋顶各结构层无任何损害, 在实现太阳能板准确安装的基础上, 还可大幅提高施工效率。



1. 一种太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于包括:

L形连接件;与连接件的垂直面固定连接,并通过连接件的水平面与屋顶预埋件固定连接的边框;位于边框内,与连接件的垂直面固定连接,并通过连接件的水平面与屋顶预埋件固定连接的两条以上纵向龙骨;安装在纵向龙骨上方的一条以上横向龙骨;以及安装在边框和横向龙骨上方的玻璃盖板;

所述的横向龙骨之间通过钩状构件连接有连桥件,连桥件内设有滑槽,横向龙骨的上表面边缘设有连桥钩槽,钩状构件的一端插入连桥件的滑槽内,另一端与横向龙骨的连桥钩槽钩搭连接;

所述的边框内侧设有钩槽,纵向龙骨一侧或两侧设有钩槽,连接件的垂直面上开设有螺孔,连接件通过螺丝帽位于钩槽内的螺丝、与螺丝配合的螺母连接并固定边框和纵向龙骨。

2. 根据权利要求1所述的太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于所述的连接件的螺孔为长形孔,沿垂直方向伸长。

3. 根据权利要求1所述的太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于所述的边框和纵向龙骨在与连接件连接的侧面上均划有刻度线。

4. 根据权利要求1所述的太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于所述的螺丝为T形螺丝,其螺丝帽的形状为在整圆基础上对称去掉两侧圆冠。

5. 根据权利要求1所述的太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于所述的横向龙骨的侧面设有挂梯槽。

6. 根据权利要求1所述的太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于所述的横向龙骨与边框之间通过连桥件、连接销和钩状构件连接,连桥件和横向龙骨内设有对应的滑槽,边框的上表面内边缘设有连桥钩槽,连接销的两端分别插入横向龙骨和连桥件的滑槽中,钩状构件一端插入连桥件的滑槽中,另一端与边框的连桥钩槽钩搭连接。

7. 根据权利要求1所述的太阳能板的屋顶安装结构,其特征在于所述的边框和横向龙骨的上表面均设有玻璃盖板安装槽,玻璃盖板的边缘架设在玻璃盖板安装槽上并密封固定。

8. 一种应用权利要求1-7中任一项所述安装结构的太阳能板的屋顶安装方法,其特征在于包括以下步骤:

根据屋顶预埋件的分布情况,确定边框的安装位置,并通过连接件将边框固定在屋顶上;

将纵向龙骨固定在屋顶上;

将横向龙骨固定在纵向龙骨上;

在纵向龙骨之间和/或纵向龙骨上方铺设保温材料,并将太阳能板放置在横向龙骨之间、纵向龙骨和保温材料之上;

连接管路,铺设玻璃盖板并密封。

## 太阳能板的屋顶安装结构及其安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能应用技术领域,特别是涉及一种太阳能板的屋顶安装结构及其安装方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会和科技的发展,能源需求量越来越大,太阳能、风能、潮汐能等可再生能源的开发和利用,以使其尽可能替代传统资源,已成为各国各领域发展的重要方向。

[0003] 在太阳能利用领域,太阳能热水器是当前应用范围最广、技术最成熟、经济性最好的应用产品。现有的太阳能热水器按其集热部分可分为玻璃真空管太阳能热水器和平板型太阳能热水器。其中,玻璃真空管太阳能热水器的热效率比较高,但是存在体积庞大、玻璃管易碎、管中易结水垢、不能承压等不足。平板型太阳能热水器具有整体性好、寿命长、故障少、吸热面积大、安全隐患低、能承压运行、易于与建筑结合的优点,但是也存在保温性能差、热效率较低等问题。

[0004] 无论采用现有上述任一结构的太阳能热水器,都需要将集热器固定安装在适于接受阳光照射的位置,目前大多是安装在建筑物的屋顶。但是,由于建筑业本身的特点决定,看似平整的屋顶表面高度误差在 20 ~ 30mm 都属于合理范围。这给太阳能集热器的安装带来困难,如果未能准确调校,安装后不仅会影响太阳能集热器的热效率,还可能增加太阳能集热器的疲劳强度,从而缩短太阳能热水器的使用寿命。

[0005] 此外,现有建筑屋顶有多个结构层,通常都包括混凝土层、保温材料层、水泥砂浆找平层、沥青防水层和水泥砂浆保护层,每一结构层都起着不可或缺的作用,因此建筑业标准通常规定不允许对楼板开槽、打孔。现有的太阳能热水器安装方法都是通过螺栓、锚桩等结构固定集热器,会对建筑物的结构和防水造成不同程度的损坏,影响建筑寿命,甚至存在安全隐患。

[0006] 由此可见,上述现有的太阳能集热器屋顶安装结构及其安装方法在结构、方法与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。尤其是在太阳能热水设备与建筑一体化的发展趋势下,如何能创设一种既满足建筑业施工规范,又便于施工人员现场安装,且易于调节安装结构与建筑表面的间距的新的太阳能板屋顶安装结构及其安装方法,实属当前本领域的重要研究课题之一。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种太阳能板的屋顶安装结构及其安装方法,使其既满足建筑业施工规范,又便于施工人员现场安装,且易于调节安装结构与建筑表面的间距,从而克服现有安装结构和安装方法的不足。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明一种太阳能板的屋顶安装结构,包括:L形连接件;与连接件的垂直面固定连接,并通过连接件的水平面与屋顶预埋件固定连接的边框;位于边框内,与连接件的垂直面固定连接,并通过连接件的水平面与屋顶预埋件固定连接的两

条以上纵向龙骨;安装在纵向龙骨上方的一条以上横向龙骨;以及安装在边框和横向龙骨上方的玻璃盖板。

[0009] 作为本发明的一种改进,所述的边框内侧设有钩槽,纵向龙骨一侧或两侧设有钩槽,连接件的垂直面上开设有螺孔,连接件通过螺丝帽位于钩槽内的螺丝、与螺丝配合的螺母连接并固定边框和纵向龙骨。

[0010] 所述的连接件的螺孔为长形孔,沿垂直方向伸长。

[0011] 所述的边框和纵向龙骨在与连接件连接的侧面上均划有刻度线。

[0012] 所述的螺丝为 T 形螺丝,其螺丝帽的形状为在整圆基础上对称去掉两侧圆冠。

[0013] 所述的横向龙骨的侧面设有挂梯槽。

[0014] 所述的横向龙骨之间通过钩状构件连接有连桥件,连桥件内设有滑槽,横向龙骨的上表面边缘设有连桥钩槽,钩状构件的一端插入连桥件的滑槽内,另一端与横向龙骨的连桥钩槽钩搭连接。

[0015] 所述的横向龙骨与边框之间通过连桥件、连接销和钩状构件连接,连桥件和横向龙骨内设有对应的滑槽,边框的上表面内边缘设有连桥钩槽,连接销的两端分别插入横向龙骨和连桥件的滑槽中,钩状构件一端插入连桥件的滑槽中,另一端与边框的连桥钩槽钩搭连接。

[0016] 所述的边框和横向龙骨的上表面均设有玻璃盖板安装槽,玻璃盖板的边缘架设在玻璃盖板安装槽上并密封固定。

[0017] 此外,本发明还提供了一种应用上述安装结构的太阳能板的屋顶安装方法,包括以下步骤:根据屋顶预埋铁的分布情况,确定边框的安装位置,并通过连接件将边框固定在屋顶上;将纵向龙骨固定在屋顶上;将横向龙骨固定在纵向龙骨上;在纵向龙骨之间和/或纵向龙骨上方铺设保温材料,并将太阳能板放置在横向龙骨之间、纵向龙骨和保温材料之上;连接管路,铺设玻璃盖板并密封。

[0018] 采用这样的设计后,本发明只要求在建筑屋顶上预留少量预埋件即可实现太阳能板的固定安装,无需开槽或打孔,对屋顶各结构层无任何损害,既满足建筑业的施工规范,又提供了极为简便的安装方法,在实现太阳能板准确安装的基础上,还可大幅提高施工效率。

## 附图说明

[0019] 上述仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0020] 图 1 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的结构示意图。

[0021] 图 2 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的边框截面示意图。

[0022] 图 3 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的纵向龙骨截面示意图。

[0023] 图 4 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的横向龙骨截面示意图。

[0024] 图 5 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的连桥件截面示意图。

[0025] 图 6 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的钩状构件截面示意图。

[0026] 图 7 是本发明太阳能板的屋顶安装结构的 T 形螺丝结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 请参阅图 1 所示,本发明太阳能板的屋顶安装结构主要包括边框 1、纵向龙骨 2、横向龙骨 3、连接件 5 以及玻璃盖板。

[0028] 其中,本发明的连接件 5 为 L 形 90 度钢制件,其水平面与屋顶预埋件以焊接等方式固定,垂直面上开设有螺孔,用于将边框 1 和纵向龙骨 2 固定在屋顶上。较佳的,连接件 5 的螺孔采用长形孔,沿垂直方向长约 20-50mm,从而在保证其水平面与屋顶预埋件紧密固定的同时,还可灵活调整边框 1、纵向龙骨 2 与屋顶的间距,从而保证太阳能板可准确安装在同一平面上。

[0029] 请配合参阅图 2 所示,边框 1 内侧设有钩槽 11,通过螺丝帽位于该钩槽 11 内的螺丝 7、与螺丝 7 配合的螺母与连接件 5 固定连接,从而将边框 1 安装在屋顶上。此外,边框 1 的底面 12 优选为粗糙表面,例如设有齿纹或磨砂,以便于对边框 1 与屋顶之间的空隙填充密封胶或泥浆,使边框 1 与屋顶的结合更为牢固。还可在框体 1 的内表面是设置例如 5mm 的刻度线 13,通过调整螺丝 7 与长形螺孔的相对位置来调整边框 1 的安装高度时,这些刻度线 13 可提供位移参考,从而更便于施工人员操作。

[0030] 请配合参阅图 3 所示,纵向龙骨 2 的侧面设有和边框 1 一样的钩槽 21,可以根据需要设置在一侧或两侧,同样通过螺丝帽卡在钩槽 21 内的螺丝 7、螺母实现与连接件 5 的固定连接,并进一步安装在屋顶上。此外,纵向龙骨 2 的侧面也可设置刻度线 23,以便为调节安装高度提供参考。

[0031] 本发明的边框 1 和纵向龙骨 2 通过钩槽、螺丝 7、螺母与连接件 5 组合连接,安装时更易掌握,连接位置更为灵活,还可避免因打螺丝 7 孔时掉下的金属屑而对太阳能板造成影响。

[0032] 进一步来说,请配合参阅图 7 所示,本发明可采用 T 形螺丝 7 来连接连接件 5 和边框 1、纵向龙骨 2,该 T 形螺丝 7 的螺丝帽 71 采用在整圆基础上对称去掉两侧圆冠的形状。以深 5mm、宽 12.8mm、槽口宽 10mm 的钩槽为例来说,T 形螺丝 7 的螺丝帽 71 采用直径 14mm、宽度 10mm 的规格,并就可方便的推入钩槽内,并达到很好的卡死效果,还可在螺丝帽 71 的弧形与直线之间采用导角过渡,以增大卡死时螺丝帽与钩槽内壁的触点面积。

[0033] 本发明可利用现有技术,在钩槽 11、钩槽 21 内预装滑动螺丝 7,也可起到灵活连接连接件 5 的作用。但是,需事先分布好各螺丝 7 位置,否则安装好的连接件 5 将限制其它螺丝 7 的滑动范围,一旦装错则需拆掉已装好的连接件 5,给装配工作带来麻烦。T 形螺丝 7 的应用可有效避免上述情况的发生,装配时:先将 T 形螺丝 7 的螺杆穿过连接件 5 的螺孔,螺入螺母,但不螺紧;之后将 T 形螺丝 7 的螺丝帽横向推入钩槽 11 或钩槽 21 中;调节 T 形螺丝 7 与长形螺孔的相对位置到需要的安装高度处,螺紧螺母;在螺母旋转的过程中,同时带动 T 形螺丝 7 转动,T 形螺丝 7 的螺丝帽与钩槽内壁卡死,从而将连接件 5 固定在边框 1 和纵向龙骨 2 上。

[0034] 请配合参阅图 4 所示,本发明的横向龙骨 3 通过螺接、焊接等方式固定安装在纵向龙骨 2 的上方,横向龙骨 3 与纵向龙骨 2 走向垂直,将整个安装结构划分为一个个安装单元,每个安装单元内安装一块或多块太阳能板。此外,还可在各横向龙骨 3 的相同侧设置挂梯槽 31,在安装太阳能板的过程中,可通过这些挂梯槽 31 固定爬梯,从而便于施工人员站立、行走、操作、上下运输太阳能板、玻璃盖板,并可配合半自动运输车使用,利于保障施工

安全。

[0035] 进一步的,请配合参阅图 5 所示,本发明还可包括一连桥件 4。

[0036] 连桥件 4 可安装在相邻的横向龙骨 3 之间,以使整个安装结构更为稳固、平整,并划分出更小的安装单元,从而缩小各安装单元对应的太阳能板、玻璃盖板尺寸,更利于安装、维修、生产和降低成本。连桥件 4 与横向龙骨 3 的配合结构具体可采用:在连桥件 4 内设置滑槽 41,在横向龙骨 3 的上表面边缘设置连桥钩槽 33,通过如图 6 所示的钩状构件 6 进行连接。其中,钩状构件 6 的一端插入连桥件 4 的滑槽 41 内,另一端与横向龙骨 3 的连桥钩槽 33 钩搭连接。

[0037] 此外,连桥件 4 也可以可拆卸的方式安装在横向龙骨 3 与边框 1 之间,通过连接横向龙骨 3 和边框 1 可使安装结构整体性更强,对玻璃盖板的支撑力更为均匀,同时便于不同太阳能板之间管路的通过和维护。此时,需在横向龙骨 3 内设置与连桥件 4 位置、大小相同的滑槽 32,在边框 1 的上表面内边缘设置与横向龙骨 3 相同的连桥钩槽 14,配合钩状构件 6 和连接销连接组装。具体来说,连接销一端插入横向龙骨 3 的滑槽 32,另一端插入连桥件 4 的滑槽 41 中,钩状构件 6 一端插入连桥件 4 的滑槽 41 中,另一端与边框 1 的连桥钩槽 14 钩搭连接。

[0038] 不同横向龙骨 3 之间的太阳能板通过管路连通,这些管路自横向龙骨 3 与边框 1 之间的连桥件 4 下方通过,管路与太阳能板的接口,正是容易出现故障,需要进行的维护的部位,也正处于该连接桥 5 的下方附近。需要维护时,只要向上推起连桥件 4,钩状构件 6 即与边框 1 脱离,连桥件 4、钩状构件 6 和连接销即可整体拆下,为设备维护和维修提供便利。在需要更换单块太阳能板时,也可通过上述结构方便的阻断相关管道,并单独替换有问题的太阳能板。

[0039] 上述边框 1、横向龙骨 3 和连桥件 4 的上表面均可设置玻璃盖板安装槽 15、35、45,玻璃盖板的边缘架设在对应的玻璃盖板安装槽 15、35、45 上,并通过玻璃幕墙专用胶——硅酮胶等方式密封固定。玻璃盖板安装槽 15、35、45 的设置,可将各玻璃盖板的安装位置分隔开,更便于定位、安装、固定玻璃盖板,并使安装后的玻璃盖板与安装结构整体外表面齐平,更为美观和耐用。此外,本发明所采用的玻璃盖板优选含铁量低、反射率低、透光率更高的 3.2mm 厚的超白钢化布纹玻璃。

[0040] 以下举一具体实施例来说明本发明安装结构可采用的规格之一,经实验,该规格已非常适合太阳能板屋顶安装使用。

[0041] 边框 1、纵向龙骨 2、横向龙骨 3、连桥件 4 均可采用 1.2mm 厚的铝合金型材制成。边框 1 高度为 80mm,厚度 30mm。纵向龙骨 2 宽 30mm、高 30mm。横向龙骨 3 高 50mm,最大宽度 52mm,包括底部两侧延伸出的各 6mm 用于与纵向龙骨 2 螺接的边沿,以及宽 10mm、深 3mm 的挂梯槽 31,挂梯槽 31 的槽底与玻璃盖板安装槽 35 的底面高度差为 20mm。连桥件 4 总宽度 29.2mm。

[0042] 边框 1、横向龙骨 3 和连桥件 4 上设置 3.5mm 深的玻璃盖板安装槽,边框 1 上的玻璃盖板安装槽宽 15mm,横向龙骨 3 和连桥件 4 上的玻璃盖板安装槽宽 13mm。边框 1 和横向龙骨 3 上的连桥钩槽 14、33 深 3mm、宽 3.4mm,连桥钩槽的槽底与玻璃盖板安装槽底面的高度差为 6mm。

[0043] 横向龙骨 3 和连桥件 4 的滑槽高度为 3mm,对应的连接销为长 27mm、厚 3mm 的金属

片,钩状构件 6 为总长 20mm、钩状部 61 长 9mm 厚 6mm、钩内宽 3mm、插入部 62 厚 3mm、插入部 62 顶面比钩状部 61 低 1.2m 的结构件。

[0044] 上述安装结构的组装及其组装完毕后安装太阳能集热器的方法具体包括以下步骤。

[0045] 第一步,根据太阳能集热器的安装需要以及屋顶预埋铁的分布情况,确定边框 1 的安装位置并通过连接件 5 固定。

[0046] 具体来说,需先将 T 形螺丝 7 穿过连接件 5 后与螺母连接,但不螺紧,之后在预埋铁上方将螺丝帽推入边框 1 的钩槽 11 中,转动 T 形螺丝 7 使其与钩槽 11 卡死,调节边框 1 的高度并螺紧螺母,之后焊接连接件 5 与屋顶预埋铁,即完成边框 1 的固定安装。

[0047] 第二步,在边框 1 内,按照第一步相同的方法安装纵向龙骨 2。

[0048] 第三步,将横向龙骨 3 通过螺钉或焊接固定在纵向龙骨 2 上。

[0049] 第四步,在纵向龙骨之间和 / 或纵向龙骨上方铺设保温材料,并将太阳能板放置在横向龙骨之间、纵向龙骨和保温材料之上。

[0050] 第五步,连接管路,装入连桥件,铺设玻璃盖板并密封。

[0051] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

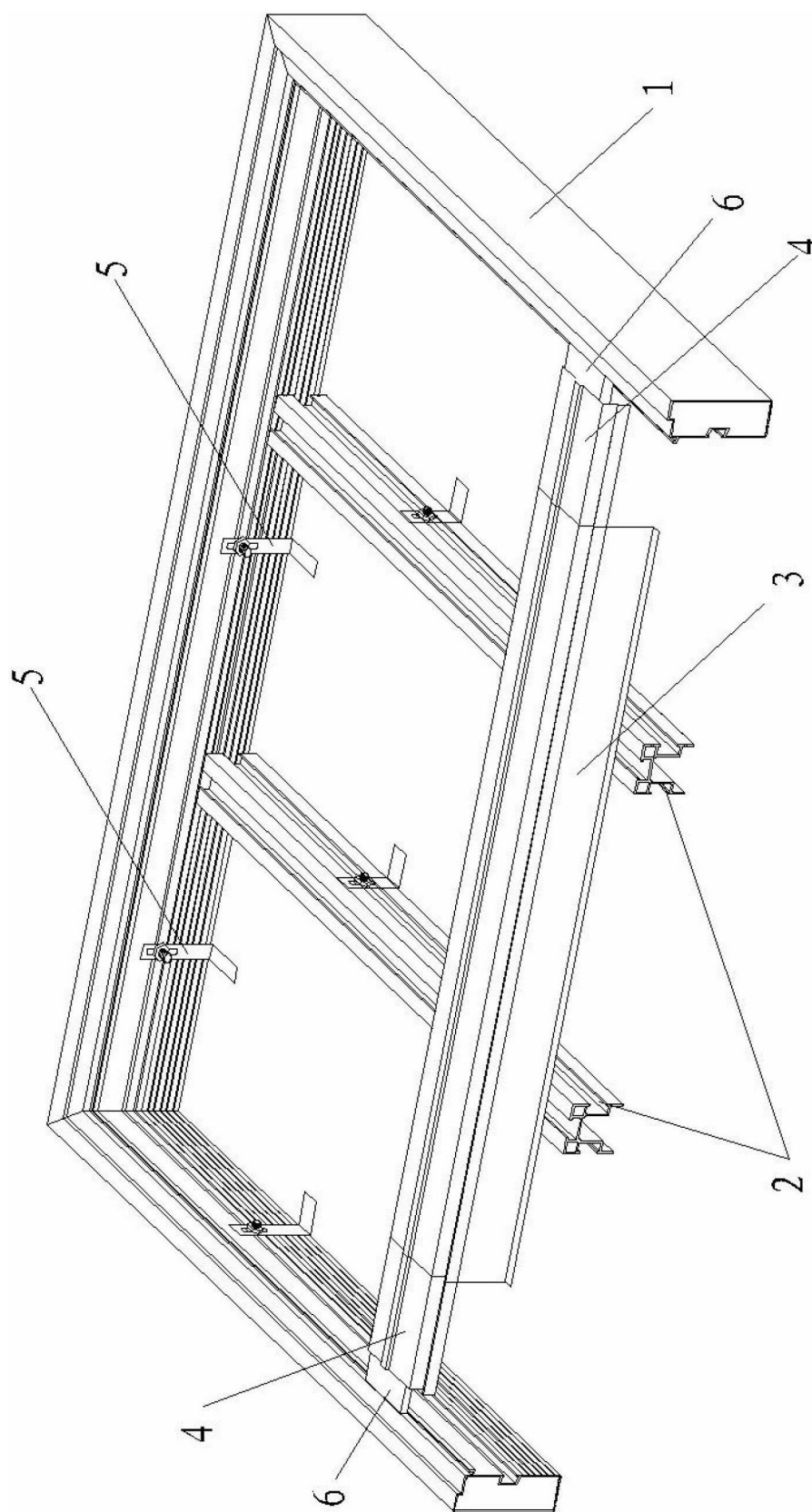


图 1

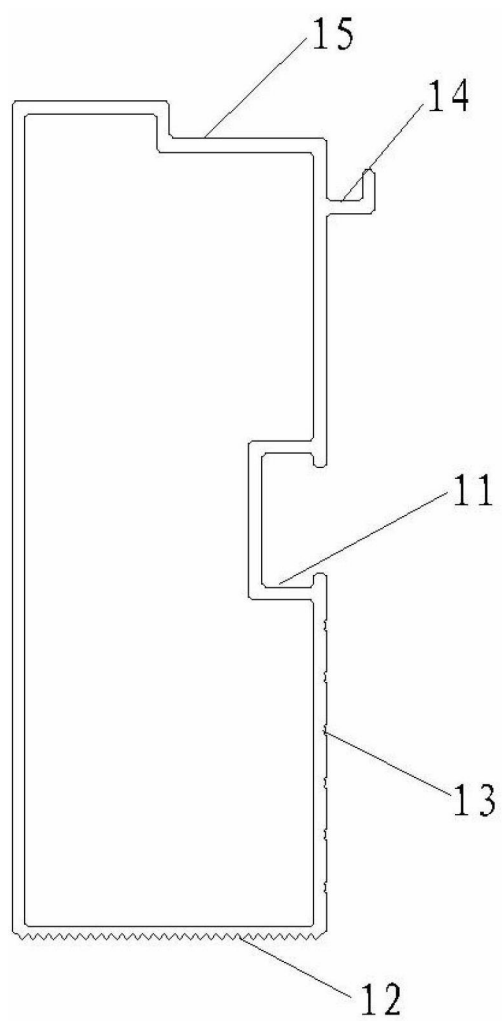


图 2

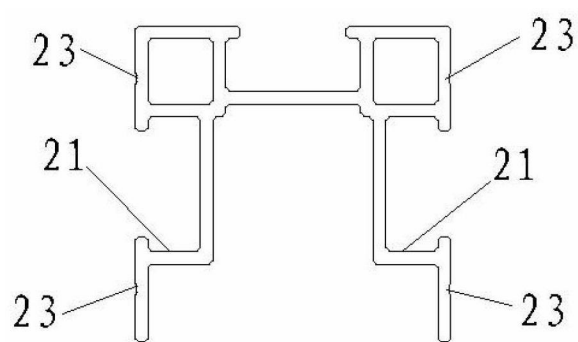


图 3

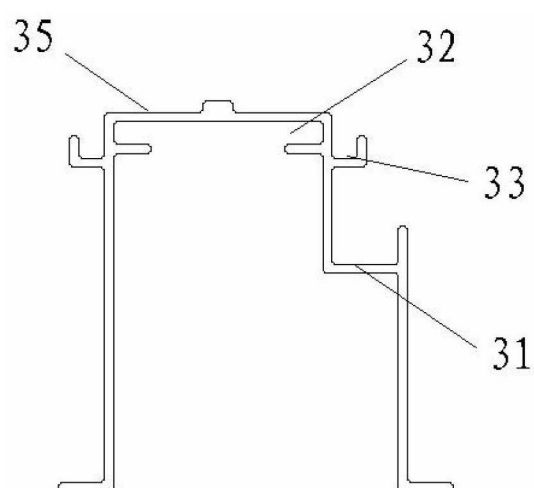


图 4

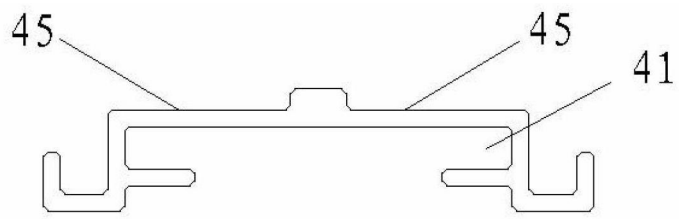


图 5

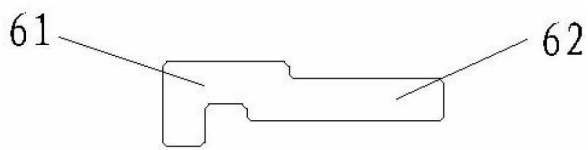


图 6

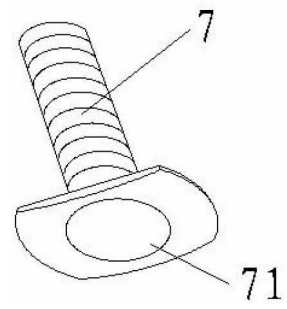


图 7