

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04B 1/74 (2006.01)

E04D 13/18 (2006.01)

E04C 2/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710201483.1

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100572706C

[22] 申请日 2007.8.28

[21] 申请号 200710201483.1

[73] 专利权人 杜德利

地址 100071 北京市北京市丰台区丰台北
路 28 号 3 号楼

[72] 发明人 曹 友 杜德利 张 慧 王敦启

审查员 孙新民

[74] 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事
务所

代理人 朱丽岩 叶民生

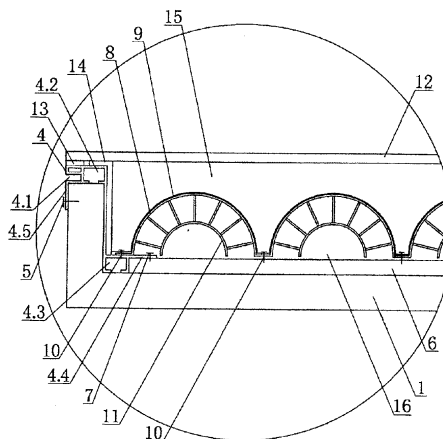
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

太阳能空气集热保温装饰墙板

[57] 摘要

一种太阳能空气集热保温装饰墙板，包括背板、面板、边框和内腔，其背板是浅盒形保温夹芯板，其盒底部部开有进风口，其盒底上部开有出风口，出风口处安有太阳能风扇，该风扇的电源为置于面板正面内侧的一块太阳能光伏发电板；其面板是平板玻璃，面板与背板之间连接边框，边框上有连接用的凹口；由面板、背板和边框围合成的内腔中，在浅盒形保温夹芯板的内底面上固定连接波纹形吸热板，波纹形吸热板的外表面有一层吸热涂层，波纹形吸热板的内壁上连有换热翅片，波纹形吸热板的内部形成换热空腔，该换热空腔与进风口和出风口连通。大大降低了太阳能与建筑一体化墙板的造价，易于维护，提高了使用寿命，易于大面积推广应用。



【权利要求1】一种太阳能空气集热保温装饰墙板，包括背板、面板、边框和内腔，其特征在于：

其背板是浅盒形保温夹芯板（1），其盒底部开有进风口（2），其盒底上部开有出风口（3），出风口处安有太阳能风扇，该风扇的电源为置于面板正面内侧的一块太阳能光伏发电板（17）；

其面板是平板玻璃（12），面板与背板之间连接边框（4），边框上有连接用的凹口（4.1）；

面板、背板和边框围合成内腔，在浅盒形保温夹芯板（1）的内底面上固定连接波纹形吸热板（8），波纹形吸热板（8）的外表面有一层吸热涂层（9），波纹形吸热板（8）的内壁上连有换热翅片（11），波纹形吸热板（8）的内部形成换热空腔（16），该换热空腔（16）与进风口（2）和出风口（3）连通；

上述边框（4）为Z形，在两个拐角部位各有一个空腔，其中上空腔（4.2）的外面延伸一凹口（4.1），下空腔（4.3）外边延伸一尾板（4.4），边框（4）的上端与平板玻璃（12）之间密封连接，边框的中部紧贴浅盒形保温夹芯板（1）的内壁，边框（4）的下端与浅盒形保温夹芯板（1）的内底面连接；

上述边框的凹口（4.1）下面向下延伸一包角（4.5），该包角包在上述浅盒形保温夹芯板（1）的角部，并由铆钉（5）连接。

【权利要求2】根据权利要求1所述的太阳能空气集热保温装饰墙板，其特征在

于：上述波纹形吸热板（8）的横截面为半圆形单向波浪，其内部的换热翅片（11）为连接于内弧板上的放射形翅片。

【权利要求3】根据权利要求1所述的太阳能空气集热保温装饰墙板，其特征在于：上述浅盒形保温夹芯板（1）的外层是硬质金属或非金属薄板，中间是聚氨酯、聚苯乙烯或酚醛保温材料。

【权利要求4】根据权利要求1所述的太阳能空气集热保温装饰墙板，其特征在于：上述进风口（2）处有空气净化器或空气过滤器。

【权利要求5】根据权利要求1所述的太阳能空气集热保温装饰墙板，其特征在于：上述进风口（2）与大气相通，或与空气源热泵的风道连通。

【权利要求6】根据权利要求2或3或4或5所述的太阳能空气集热保温装饰墙板，其特征在于：上述浅盒形保温夹芯板（1）的内底面与波纹形吸热板（8）之间垫有龙骨（6），龙骨（6）与上述的尾板（4.4）之间由龙骨连接钉（7）固定，龙骨（6）与波纹形吸热板（8）之间由吸热板连接钉（10）连接。

太阳能空气集热保温装饰墙板

（一）技术领域

本发明涉及一种太阳能建筑一体化构件，特别是一种太阳能建筑一体化墙板构件。

（二）背景技术

18世纪以来，煤炭、石油为人类主要的应用能源，成为应用领域的主角。然而，时至今日，随着社会的发展，煤炭、煤气等能源价位现已增长了多倍。能源的消费已大大超出人们所能承受的经济能力，煤炭所产生的大气污染已被许多国家重视和制约。随着当今社会传统能源的日益紧张，应对全国大部分城市出现的能源危机与环境污染严重的状况，利用可再生能源已经成为了一个不可扭转的大趋势。对于能耗很大的建筑行业来说，使用太阳能等可再生能源无疑将对社会的可持续发展作出很大贡献；促进太阳能建筑一体化设计应用，也无疑将会促进国家实现建立节约型社会的设想。

当前，太阳能与建筑结合成为太阳能领域和建筑界共同的呼声。过去，太阳能厂商把主要精力放在太阳能集热产品开发，更新换代和市场竞争上，忽视了一个非常关键的问题：那就是如何在建筑这个载体上更加合理的、充分的得用太阳能资源，使太阳能能够规范地与建筑相结合。以前，由于缺乏太阳能行业与建筑行业的相互配合和整体协调，太阳能行业常常将太阳热水器置于建筑物之上，增加了建筑的负荷和造价，使太阳能技术孤立于建筑功能、结构、美学等因素之外，影响了太阳能建筑一体化进程。

现有的太阳能建筑一体化墙板构件，有晶硅太阳能玻璃幕墙、非晶硅玻璃幕墙、平板集热器拼装组合外墙面和全玻璃真空管集热器拼装组合外墙面几种，其共同的缺陷是造价昂贵、结构复杂、不易维护和使用寿命较短。其中，晶硅太阳能玻璃幕墙要大面积使用晶硅太阳能电池板，仅晶硅太阳能电池板每平方米售价最低就达到8000多元，而且，太阳能电池板生产工艺复杂，特别是将工业硅加工成高纯度太阳能级多晶硅的关键技术，掌握在国外几个大公司手里，造成我国太阳能组件几乎全部依赖进口，价格居高不下。非晶硅玻璃幕墙是将晶硅气体喷在玻璃上，制造出非晶硅太阳能薄膜电池，同等转化率，原料使用只是晶硅太阳能电池板的1%，减少了最关键的原料硅提炼成多晶硅粒这一技术环节，因此成本大大降低，但每平方米售价也在3000元左右，还不能使我国太阳能建筑大面积的推广使用。另外，平板集热器拼装组合外墙面和全玻璃真空管集热器拼装组合外墙面均需要水来实现换热，不仅维修费用高昂、使用寿命较短，设备投资过大，还可能出现漏水现象，而且在冬季容易出现

冰冻，不能应用。

（三）发明内容

本发明的目的是提供一种太阳能空气集热保温装饰墙板，要解决太阳能产品与建筑外墙结合、并大面积的推广应用的问题；并解决降低太阳能与建筑一体化墙板的造价的问题；同时解决太阳能与建筑一体化墙板易于维护和提高使用寿命的问题。

为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

这种太阳能空气集热保温装饰墙板，包括背板、面板、边框和内腔，其特征在于：

其背板是浅盒形保温夹芯板1，其盒底部开有进风口2，其盒底上部开有出风口3，出风口处安有太阳能风扇，该风扇的电源为置于面板正面内侧的一块太阳能光伏发电板17。

其面板是平板玻璃12，面板与背板之间连接边框4，边框上有连接用的凹口4.1。

由面板、背板和边框围合成的内腔中，在浅盒形保温夹芯板1的内底面上固定连接波纹形吸热板8，波纹形吸热板8的外表面有一层吸热涂层9，波纹形吸热板8的内壁上连有换热翅片11，波纹形吸热板8的内部形成换热空腔16，该换热空腔16与进风口2和出风口3连通。

作为本发明进一步优选的技术方案：

上述边框4可为Z形，在两个拐角部位各有一个空腔，其中上空腔4.2的外面延伸一凹口4.1，下空腔4.3外边延伸一尾板，边框4的上端与平板玻璃12之间密封连接，边框的中部紧贴浅盒形保温夹芯板1的内壁，边框4的下端与浅盒形保温夹芯板1的内底面连接。

上述浅盒形保温夹芯板1的内底面与波纹形吸热板8之间可垫有龙骨6，龙骨6与边框的尾板4.4之间由龙骨连接钉7固定，龙骨6与波纹形吸热板8之间由吸热板连接钉10连接。

上述边框的凹口4.1下面向下可延伸一包角4.5，该包角包在保温夹芯板1的角部，并由铆钉5连接。

上述波纹形吸热板8的横截面可为半圆形或弧形单向波浪，其内部的换热翅片11为连接于内弧板上的放射形翅片。

上述保温夹芯板1的外层可以是硬质金属或非金属薄板，中间是聚氨酯、聚苯乙烯或酚醛保温材料。

上述进风口2处可有空气净化器或空气过滤器。

上述进风口2可与大气相通，或与空气源热泵的风道连通。

本发明的工作原理：

- a、通过吸热板的吸热涂层吸收太阳的光辐射热能，加热空气集热器内腔的空气。
- b、通过集热器保温夹芯板实现保温，达到所应用的温度。

c、通过出风口太阳能光控、温显风机，把空腔内的热空气排出应用。

d、排出热空气的同时，从进风口空气进化器进风，并保证集热器空腔内的温度达到最佳利用率；进风口空气进化器同时净化空气，并可更换空气滤芯。

与现有技术相比，本发明突破了太阳能与建筑一体化发展的盲区，并具有以下特点和有益效果：

1、本发明为工业化型材生产，流水线组装，利于产业化批量生产，造价低廉。

2、本发明由于采用了常规的材料，材质易得，加工方便，结构简单，安全可靠，机械性能强度高，环境耐受性能好，使用寿命较长。相同面积的本发明比传统的平板集热器和全玻璃真空管集热器成本更低，更安全，与建筑结构结合可降低建筑负载，实现保温隔热，热能利用，因此本发明在建筑一体化太阳能利用中具有明显的价格优势。

3、本发明具有良好的建筑容纳性、可在屋顶上和建筑向阳墙面上应用。本发明可按照建筑外墙装饰的尺寸设计生产，可宽可窄，可横向连接，也可竖向连接。

4、本发明与建筑保温结构相结合，保温性能好，解决了传统平板集热器和传统玻璃幕墙热损大的问题，可实现国家关于低能耗建筑的节能目标，利用本发明将太阳能转化为热能利用，夏季隔热，冬季保温，真正体现了开源节流、实现了玻璃隐形幕墙装饰美学和建筑节能为一体的太阳能空气集热保温装饰墙板。

5、本发明更加节约能源，采用波纹形吸热板的设计，可增加吸热面积，实现全天候、全角度追踪、采集、利用建筑向阳面的太阳光照，提高太阳能集热效率，与传统的幕墙相比，减少了常规能源对环境的污染，减少了建筑空调能耗，节省了开支。本发明可给空气源热泵提供热源，实现供暖；也可以通过风道把室内的凉空气加热实现供暖。

6、本发明因采用空气换热，与平板集热器拼装组合外墙面和全玻璃真空管集热器拼装组合外墙面相比，具有无需维护、不需要水来实现换热，不会出现漏水、冰冻的特点。

7、本发明通过隐形型材边框和多块保温夹芯板连接，与建筑主体与建筑结构结合，可按照热能需求实现太阳能建筑一体化隐形幕墙模块生产。本发明可以给建筑设计师提供了利用太阳能空气集热保温装饰墙板，可以幕墙化安装和维护。

8、本发明外形适宜建筑物外面装饰，可以给建筑设计师提供使用太阳能的可再生能源产品，实现与建筑立面有机的结合，解决建筑师外观设计的要求，充分兼顾建筑运行维护的需求。

太阳能与建筑，曾经是两个相去甚远的话题，但今天，太阳能建筑被业界认为将是未来建筑的发展趋势。本发明提供了一种太阳能与建筑一体化发展的新思路，克服了现有太阳

能墙板造价较高的缺点，解决了太阳能建筑一体化墙板构件大面积推广应用的问题，可实现建筑节能、环保，实现建筑的零能耗，建筑耗能将不再污染我们的家园。人类未来的主要能源绝对离不开太阳能，本发明可利用太阳能替代常规能源，市场前景广阔，可广泛应用于各种建筑物。

（四）附图说明

下面结合附图对本发明作进一步详细的说明。

图1是本发明的正面示意图。

图2是本发明的背面示意图。

图3是图2中A-A剖面示意图。

图4是图3中I处的放大图。

图5是保温夹芯板与加强筋的连接示意图。

附图标记：1—保温夹芯板、2—进风口、3—出风口、4—边框、4.1—凹口、4.2—上空腔、4.3—下空腔、4.4—尾板、4.5—包角；5—铆钉、6—龙骨、7—龙骨连接钉、8—波纹形吸热板、9—吸热涂层、10—吸热板连接钉、11—换热翅片、12—平板玻璃、13—结构胶、14—高温密封胶、15—吸热空腔、16—换热空腔、17—太阳能光伏发电板。

（五）具体实施方式

实施例参见图1-5所示，这种太阳能空气集热保温装饰墙板，包括背板、面板、边框和内腔。参见图2，其背板是浅盒形保温夹芯板1，其盒底部开有进风口2，上述进风口2处有空气净化器或空气过滤器，进风口2可与大气相通，或与空气源热泵的风道连通，保温夹芯板1的盒底上部开有出风口3，出风口处安有太阳能风扇，该风扇的电源为置于面板正面内侧的一块太阳能光伏发电板17。以太阳能作为风扇的动力，抽取地上或地下的冷风或热风，来调节室内温度，节约不可再生的能源。上述保温夹芯板1的外层可以是硬质金属或非金属薄板，例如铝板、钢板、铝塑板、钙硅板或玻璃钢板，保温夹芯板1的中间可以是聚氨酯、聚苯乙烯或酚醛保温材料，可选择现有工业化生产的型材。

参见图4，其面板是平板玻璃12，面板与背板之间连接边框4，边框上有连接用的凹口4.1。

由面板、背板和边框围合成的内腔中，在浅盒形保温夹芯板1的内底面上固定连接波纹形吸热板8，波纹形吸热板8的外表面有一层氮氧化钛吸热涂层9，波纹形吸热板8的内壁上连有换热翅片11，波纹形吸热板8的内部形成换热空腔16，该换热空腔16与进风口2和出风口3连通。

参见图4，上述边框4为Z形，在两个拐角部位各有一个空腔，其中上空腔4.2的外面延伸一凹口4.1，下空腔4.3外边延伸一尾板4.4，边框4的上端与平板玻璃12之间靠外侧涂有结构胶13、靠内侧涂有高温密封胶14，边框4位于吸热空腔15的一侧表面也涂有高温密封胶14，边框4的上端与平板玻璃12之间通过结构胶13和高温密封胶14密封连接，边框的中部紧贴浅盒形保温夹芯板1的内壁，边框4的下端与浅盒形保温夹芯板1的内底面连接。

上述浅盒形保温夹芯板1的内底面与波纹形吸热板8之间垫有龙骨6，龙骨6与边框的尾板4.4之间由龙骨连接钉7固定，龙骨6与波纹形吸热板8之间由吸热板连接钉10连接。

上述边框的凹口4.2下面向下延伸一包角4.5，该包角包在保温夹芯板1的角部，并由铆钉5连接。

上述波纹形吸热板8的横截面为半圆形单向波浪，其内部的换热翅片11为连接于内弧板上的放射形翅片。

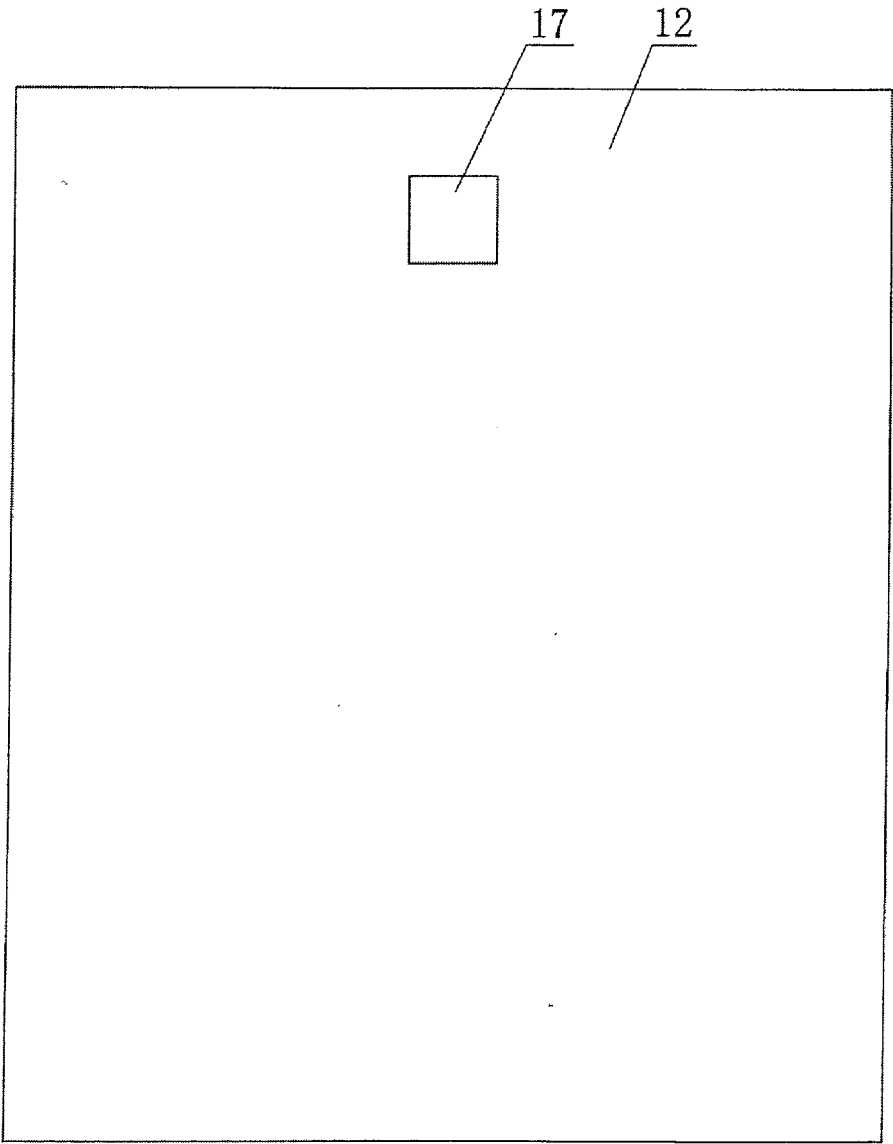
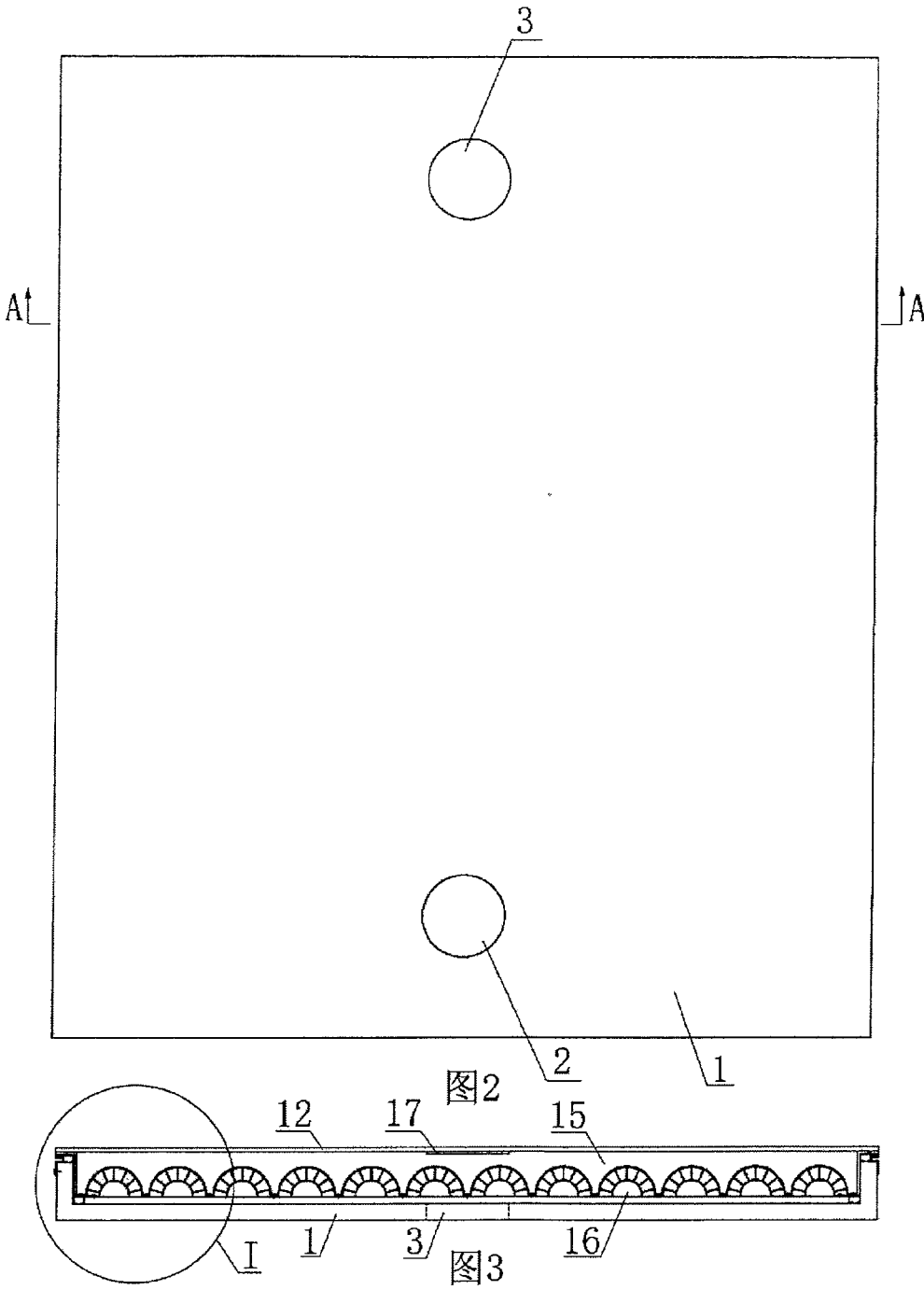


图1



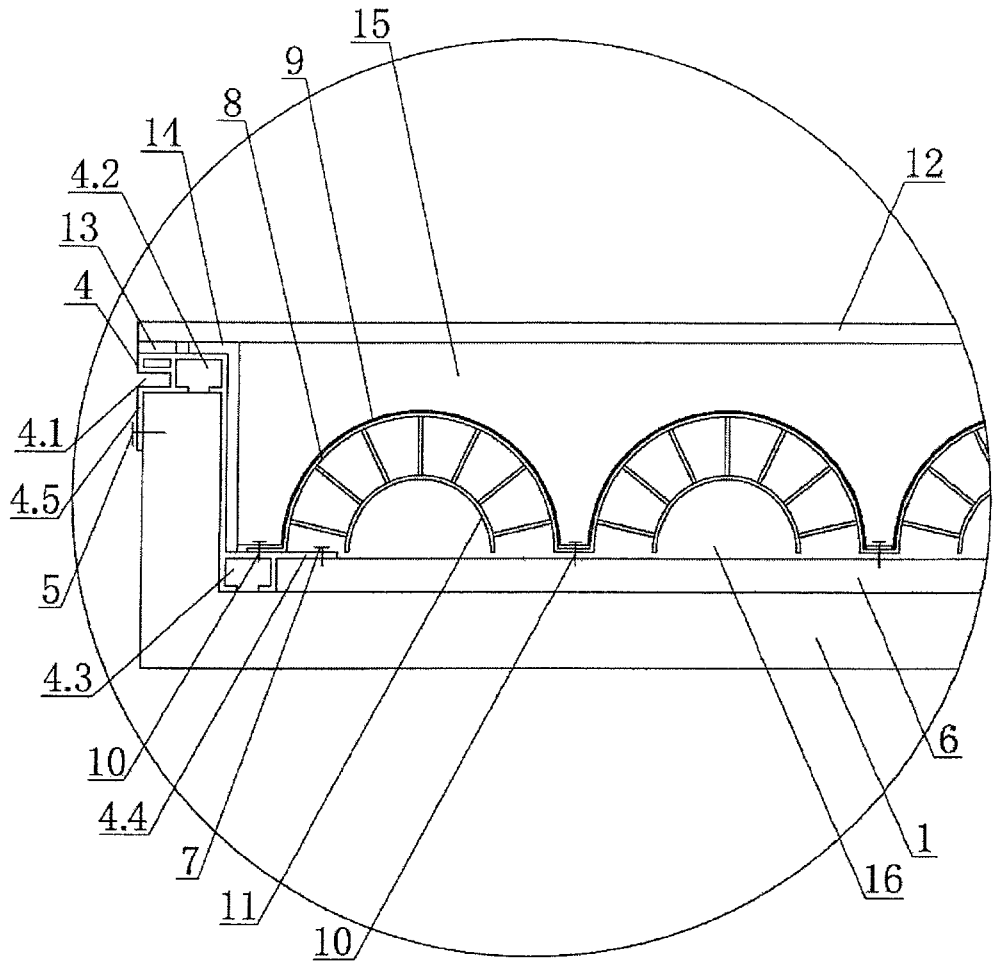


图4

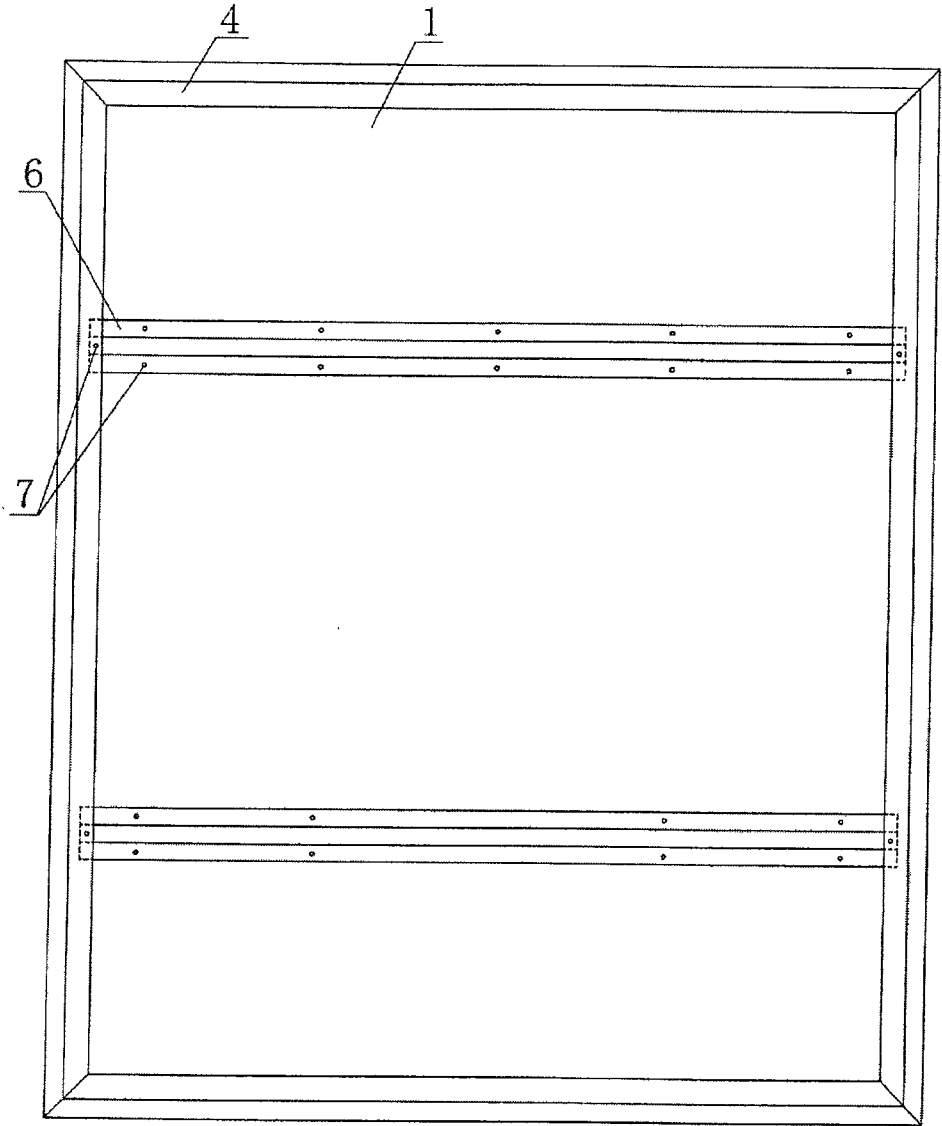


图5