



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104879938 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510328416. 0

(22) 申请日 2015. 06. 15

(71) 申请人 吕一五

地址 610000 四川省成都市罗家碾街 157 号
1 栋 1 单元 7 楼 11 号

(72) 发明人 吕一五

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

F24J 2/46(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

集成式平板太阳能集热器板芯

(57) 摘要

本发明涉及集成式平板太阳能集热器板芯, 它包括面板(1) 和背板(2), 面板(1) 包括固定面 A (3) 和多个依次连接的吸热单元面(4), 每个吸热单元面(4) 由斜面 A (5) 和斜面 B (6) 组成; 背板(2) 与面板(1) 的锯齿波谷一侧压制成一体, 背板(2) 与每个吸热单元面(4) 形成冷媒吸热通道(7); 冷媒进口槽(8) 与固定面 A (3) 形成冷媒进口通道(10), 冷媒出口槽(9) 与固定面 A (3) 形成冷媒出口通道(11), 冷媒进口通道(10)、冷媒吸热通道(7) 和冷媒出口通道(11) 依次连通, 冷媒进口通道(10) 和冷媒出口通道(11) 的末端分别连接有接头(12)。本发明的优点在于: 热吸收效率高、生产成本低和安装方便。



1. 集成式平板太阳能集热器板芯,其特征在于:它包括面板(1)和背板(2),所述的面板(1)的横截面呈锯齿形结构,面板(1)包括固定面A(3)和多个依次连接的吸热单元面(4),固定面A(3)位于吸热单元面(4)的四周,每个吸热单元面(4)由斜面A(5)和斜面B(6)组成,斜面A(5)与斜面B(6)相连;所述的背板(2)与面板(1)的锯齿波谷一侧压制成一体,背板(2)与每个吸热单元面(4)形成冷媒吸热通道(7);背板(2)上设置有冷媒进口槽(8)和冷媒出口槽(9),背板(2)与固定面A(3)压制成一体,冷媒进口槽(8)与固定面A(3)形成冷媒进口通道(10),冷媒出口槽(9)与固定面A(3)形成冷媒出口通道(11),冷媒进口通道(10)、冷媒吸热通道(7)和冷媒出口通道(11)依次连通,冷媒进口通道(10)和冷媒出口通道(11)的末端分别连接有接头(12)。

2. 根据权利要求1所述的集成式平板太阳能集热器板芯,其特征在于:所述的斜面A(5)与竖直面的夹角 α 在 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间。

3. 根据权利要求1所述的集成式平板太阳能集热器板芯,其特征在于:所述的背板(2)的横截面呈锯齿形结构,背板(2)包括固定面B(13)和多个依次连接的配合单元面(14),固定面B(13)位于配合单元面(14)的四周,每个配合单元面(14)由斜面C(15)和斜面D(16)组成,斜面C(15)与斜面D(16)相连,固定面B(13)与固定面A(3)压制成一体,斜面C(15)位于斜面A(5)的一侧,斜面D(16)位于斜面B(6)的一侧。

4. 根据权利要求3所述的集成式平板太阳能集热器板芯,其特征在于:所述的斜面C(15)与竖直面的夹角 β 在 $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间,且斜面C(15)与竖直面的夹角 β 小于斜面A(5)与竖直面的夹角 α 。

5. 根据权利要求1所述的集成式平板太阳能集热器板芯,其特征在于:所述的冷媒进口通道(10)和冷媒出口通道(11)分别有两个,一个冷媒进口通道(10)和一个冷媒出口通道(11)设置在板芯的左侧,另一个冷媒进口通道(10)和另一个冷媒出口通道(11)设置在板芯的右侧。

6. 根据权利要求5所述的集成式平板太阳能集热器板芯,其特征在于:所述的两个冷媒进口通道(10)汇集在一起,且与冷媒吸热通道(7)的入口连通;所述的两个冷媒出口通道(11)汇集在一起,且与冷媒吸热通道(7)的出口连通。

集成式平板太阳能集热器板芯

技术领域

[0001] 本发明涉及平板太阳能集热器,特别是集成式平板太阳能集热器板芯。

背景技术

[0002] 太阳能(solar energy),一般是指太阳光的辐射能量,太阳能是一种可再生资源,广义上的太阳能是地球上许多能量的来源,如风能、生物质能、潮汐能、水的势能等等。太阳能利用的基本方式可分为光——热利用、光——电利用、光——化学利用、光——生物利用四类,在四类太阳能利用方式中,光——热转换的技术最成熟,产品也最多,成本相对较低。如:太阳能热水器、开水器、干燥器、太阳灶、太阳能温室、太阳房、太阳能海水淡化装置以及太阳能采暖和制冷器等。太阳能光热发电比光伏发电的太阳能转换效率高,但应用还不普遍,在光热转换中,当前应用范围最广、技术最成熟、经济性最好的是太阳能热水器的应用。2009年太阳能热水器“下乡”,标志着太阳能热水器得到国家认可,中国太阳能热水器行业已迈入新的时代,近年来,中国太阳能热水器市场保有量仍保持20%以上的增长率,目前我国是全球太阳能热水器生产量和使用量最大的国家。2011年我国太阳能热水器产量约为5800万平方米,预计到2015年产量达1.2亿平方米。

[0003] 太阳能热水器的核心部件是太阳能集热器,太阳能集热器是吸收太阳辐射并将产生的热能传递到传热介质的装置,它是一种特殊的热交换器,集热器中的工质与远距离的太阳进行热交换,在加接循环管道,保温水箱后,即成为能吸收太阳辐射热,使水温升高。

[0004] 传统的太阳能集热器的吸热板为平面结构,为了迎合太阳光的照射,通常在安装使用时,太阳能集热器的外壳通常为斜向安装,即与竖直面有一定的夹角,当安装在阳台或窗台外侧时,需要先安装一个钢结构支架,来固定太阳能集热器,在长期的日晒雨淋作用下,钢结构支架生锈,存在较大的安全隐患。为了改变这种状况,有公司或个人进行改进,于是出现了平板太阳能集热器,由吸热板芯、壳体、透明盖板、保温材料及有关零部件组成。但现有的平板太阳能集热器存在吸热效率低和生产成本高的缺陷,这使得平板太阳能集热器的普及遇到瓶颈。

[0005] 中国专利申请号:201310094337.9,涉及一种平板太阳能集热器的管板式板芯装置,包括一对管径较大的圆形导流集管、复数根管径较小的吸热排管和表面具有吸收层的一平板吸热板,导流集管间隔设置有复数个承接圆环,吸热排管为具有平顶面的异形管,其有较长的主体中段和较短且同向的两折弯段,折弯段端口均具有圆形插接口,圆形插接口分别插置于对应的承接圆环中并钎焊连接,吸热排管的平顶面与导流集管的顶缘整体位于同一个平面上,通过超薄、不间断的导热硅胶层粘接于平板吸热板的背平面。这种管板式结构的吸热效率无法达到最佳状态,虽然吸热排管为具有平顶面的异形管,但是吸热排管与平板吸热板的接触面仍然有限,无法使得整个平板吸热板所吸收的热能完全传递至吸热排管内,导致热吸收率相对较低。同时,为了提高热传导效率,通常情况下吸热排管和导流集管采用铜管,这将大幅度提高生产成本。

[0006] 为了降低生产成本,现有的太阳能热水器上的接口大多采用单侧布置接头,这在

不同的安装环境下,需要用户在购买时进行选择,以便于在安装时使得接头离热水器最近,给用户带来不便。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种热吸收效率高、生产成本低和安装方便的集成式平板太阳能集热器板芯。

[0008] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:集成式平板太阳能集热器板芯,它包括面板和背板,所述的面板的横截面呈锯齿形结构,面板包括固定面 A 和多个依次连接的吸热单元面,固定面 A 位于吸热单元面的四周,每个吸热单元面由斜面 A 和斜面 B 组成,斜面 A 与斜面 B 相连;所述的背板与面板的锯齿波谷一侧压制成一体,背板与每个吸热单元面形成冷媒吸热通道;背板上设置有冷媒进口槽和冷媒出口槽,背板与固定面 A 压制成一体,冷媒进口槽与固定面 A 形成冷媒进口通道,冷媒出口槽与固定面 A 形成冷媒出口通道,冷媒进口通道、冷媒吸热通道和冷媒出口通道依次连通,冷媒进口通道和冷媒出口通道的末端分别连接有接头。

[0009] 所述的斜面 A 与竖直面的夹角 α 在 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间。

[0010] 所述的背板的横截面呈锯齿形结构,背板包括固定面 B 和多个依次连接的配合单元面,固定面 B 位于配合单元面的四周,每个配合单元面由斜面 C 和斜面 D 组成,斜面 C 与斜面 D 相连,固定面 B 与固定面 A 压制成一体,斜面 C 位于斜面 A 的一侧,斜面 D 位于斜面 B 的一侧。

[0011] 所述的斜面 C 与竖直面的夹角 β 在 $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间,且斜面 C 与竖直面的夹角 β 小于斜面 A 与竖直面的夹角 α 。

[0012] 所述的冷媒进口通道和冷媒出口通道分别有两个,一个冷媒进口通道和一个冷媒出口通道设置在板芯的左侧,另一个冷媒进口通道和另一个冷媒出口通道设置在板芯的右侧。

[0013] 所述的两个冷媒进口通道汇集在一起,且与冷媒吸热通道的入口连通;所述的两个冷媒出口通道汇集在一起,且与冷媒吸热通道的出口连通。

[0014] 本发明具有以下优点:

1、本发明的冷媒吸热通道直接由面板和背板压制成型,而且面板和背板均呈锯齿形结构,使得斜面朝向太阳光的入射方向,直接对冷媒进行加热,冷媒吸热通道的横截面为连通两个三角形,这两个三角形的共同边较短,通常情况下在 $3\text{mm} \sim 4\text{mm}$ 之间,采用这种结构,一方面冷媒在冷媒吸热通道内更加分散,冷媒靠近背板的部分都可以快速受热,使得升温效率更快,另一方面,三角形结构使得背板和面板的结构更加稳定,可防止在安装或使用过程中受压变形。

[0015] 2、本发明摒弃了传统的管板式结构,不再在吸热板的下方设置吸热排管和导流集管,而是将冷媒吸热通道直接集成到板芯上,减少铜管的消耗量,降低了板芯的生产成本。

[0016] 3、无论热水器是在集热器的左侧还是右侧,均可连接最近的接头,封堵最远的接头,实现热水器和集热器连通,用户在购买时,不需要考虑热水器和集热器的相对安装位置。

[0017] 4、在需要温度较高的水或冬天太阳光强度较低时,可将本发明中的四个接头串

联,实现多个集热器串联,达到在冷媒吸热通道内的冷媒持续升温的目的,避免单个集热器温升较小的现象。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明的侧面结构示意图;

图 2 为本发明的内部结构示意图;

图 3 为图 1 中 A 处放大结构示意图;

图 4 为图 1 中 B 处放大结构示意图;

图 5 为图 1 中 C 处放大结构示意图;

图 6 为板芯安装在太阳能集热器内的结构示意图;

图 7 为图 6 的局部放大示意图;

图中:1-面板,2-背板,3-固定面 A,4-吸热单元面,5-斜面 A,6-斜面 B,7-冷媒吸热通道,8-冷媒进口槽,9-冷媒出口槽,10-冷媒进口通道,11-冷媒出口通道,12-接头,13-固定面 B,14-配合单元面,15-斜面 C,16-斜面 D。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明做进一步的描述,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0020] 如图 1 所示,集成式平板太阳能集热器板芯,它包括面板 1 和背板 2,所述的面板 1 的横截面呈锯齿形结构,如图 1 和图 3 所示,面板 1 包括固定面 A3 和多个依次连接的吸热单元面 4,固定面 A3 位于吸热单元面 4 的四周,每个吸热单元面 4 由斜面 A5 和斜面 B6 组成,斜面 A5 与斜面 B6 相连;所述的背板 2 与面板 1 的锯齿波谷一侧压制成一体,背板 2 与每个吸热单元面 4 形成冷媒吸热通道 7;如图 4 和图 5 所示,背板 2 上设置有冷媒进口槽 8 和冷媒出口槽 9,背板 2 与固定面 A3 压制成一体,冷媒进口槽 8 与固定面 A3 形成冷媒进口通道 10,冷媒出口槽 9 与固定面 A3 形成冷媒出口通道 11,冷媒进口通道 10、冷媒吸热通道 7 和冷媒出口通道 11 依次连通,冷媒进口通道 10 和冷媒出口通道 11 的末端分别连接有接头 12。

[0021] 进一步地,所述的斜面 A5 与竖直面的夹角 α 在 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间,斜面 A5 为主要吸热面,该面朝向太阳光的入射方向,最大限度的吸收太阳光所传递的太阳能。

[0022] 进一步地,如图 1 和图 3 所示,所述的背板 2 的横截面呈锯齿形结构,背板 2 包括固定面 B13 和多个依次连接的配合单元面 14,固定面 B13 位于配合单元面 14 的四周,每个配合单元面 14 由斜面 C15 和斜面 D16 组成,斜面 C15 与斜面 D16 相连,固定面 B13 与固定面 A3 压制成一体,斜面 C15 位于斜面 A5 的一侧,斜面 D16 位于斜面 B6 的一侧。背板 2 采用锯齿形结构,与面板 1 压制成一体后,形成冷媒吸热通道 7,冷媒吸热通道 7 的横截面可分割为两个三角形,这两个三角形的共同边较短,通常情况下在 $3\text{mm} \sim 4\text{mm}$ 之间,采用这种结构,一方面冷媒在冷媒吸热通道 7 内更加分散,冷媒靠近背板 2 的部分都可以快速受热,使得升温效率更快,另一方面,三角形结构使得背板 2 和面板 1 的结构更加稳定,可防止在安装或使用过程中受压变形。

[0023] 进一步地,如图 3 所示,所述的斜面 C15 与竖直面的夹角 β 在 $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间,且

斜面 C15 与竖直面的夹角 β 小于斜面 A5 与竖直面的夹角 α 。

[0024] 如图 2 所示,所述的冷媒进口通道 10 和冷媒出口通道 11 分别有两个,一个冷媒进口通道 10 和一个冷媒出口通道 11 设置在板芯的左侧,另一个冷媒进口通道 10 和另一个冷媒出口通道 11 设置在板芯的右侧,所述的两个冷媒进口通道 10 汇集在一起,且与冷媒吸热通道 7 的入口连通;所述的两个冷媒出口通道 11 汇集在一起,且与冷媒吸热通道 7 的出口连通。在任何安装环境下,即无论热水器是在集热器的左侧还是右侧,均可连接最近的接头 12,封堵最远的接头 12,

在所有吸热单元面 4 的外表面上镀上一层蓝膜,采用磁控溅射蓝钛镀膜技术,高吸收率 $95\% \pm 2\%$,低发射率 $4\% \pm 1\%$,性能稳定。

[0025] 如图 6 和图 7 所示,集成式平板太阳能集热器,它包括铝合金型材 17、密封底板 18、保温材料 19、集成式平板太阳能集热器板芯和压花钢化玻璃 20,密封底板 18 设置于铝合金型材 17 一侧,保温材料 19 固定在铝合金型材 17 内,并且保温材料 19 的一面与密封底板 18 贴合,集成式平板太阳能集热器板芯设置于保温材料 19 的另一面,并固定,集成式平板太阳能集热器板芯的背板 2 靠近保温材料 19 设置,压花钢化玻璃 20 设置于铝合金型材 17 的另一侧,即压花钢化玻璃 20 位于面板 1 的一侧,压花钢化玻璃 20 与铝合金型材 17 的配合面之间设置有防水密封胶条 21。面板 1 上的斜面 A5 朝向太阳光的入射方向,太阳光透过压花钢化玻璃 20,照射在斜面 A5 上。

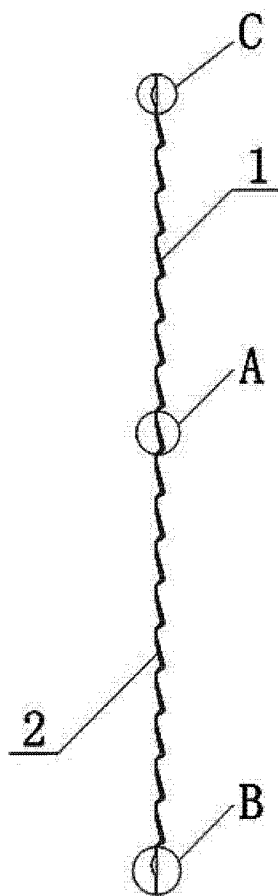


图 1

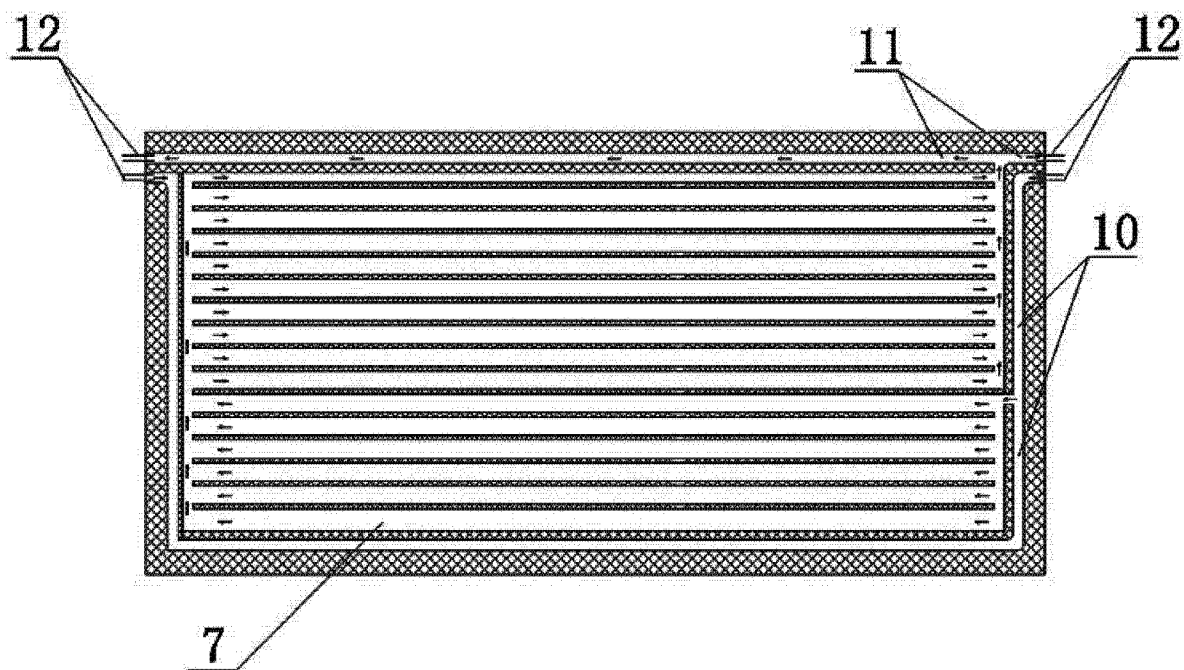


图 2

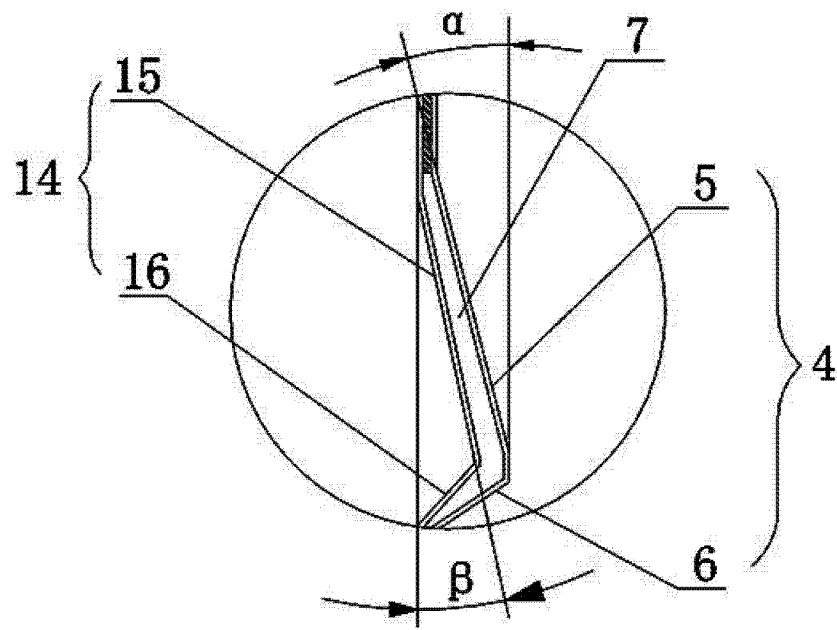


图 3

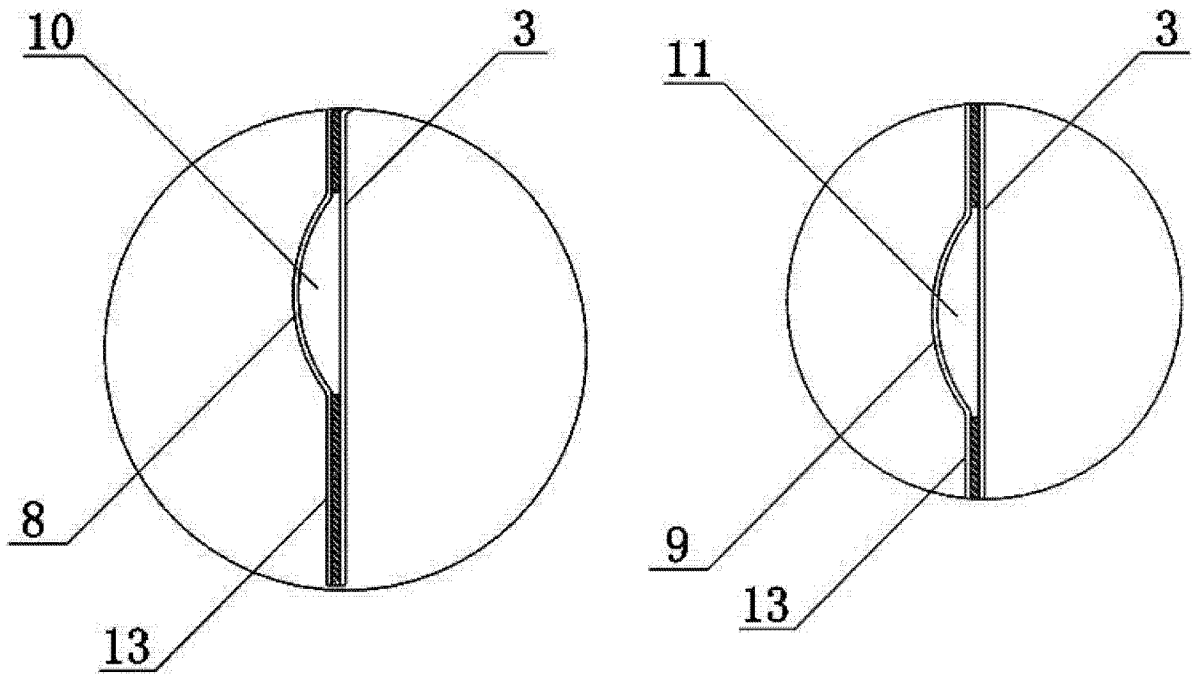


图 4

图 5

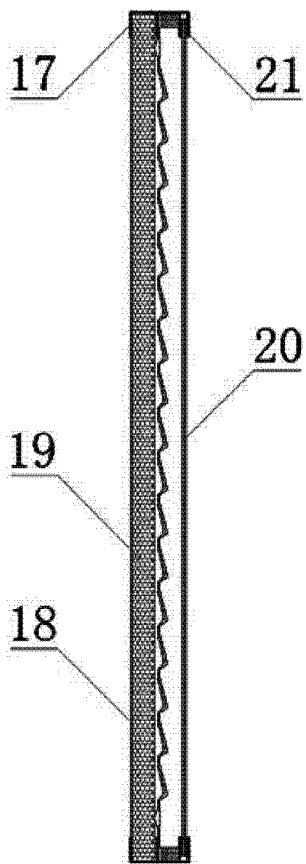


图 6

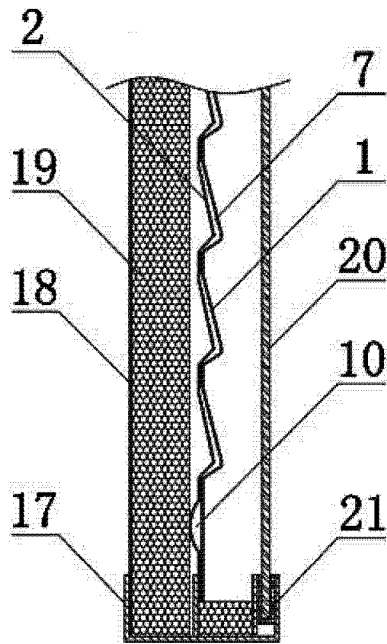


图 7