(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101776329 B
(45)授权公告日 2011.09.14

(21)申请号 201010108139.X

(22)申请日 2010.02.10

(73)专利权人 无锡中阳新能源科技有限公司
地址 214000 江苏省无锡市北塘区兴源北路401号北创科技园530创业基地大楼8楼932室

(72)发明人 李勇强 姚伯龙 张兴凌 邱勇

(74)专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215
代理人 奚胜元

(51)Int.Cl.
F24J 2/10(2006.01)
F24J 2/24(2006.01)

(56)对比文件
CN 201652861 U,2010.11.24, 权利要求1-10.
DE 3120794 A1,1982.12.23, 全文.
CN 101240945 A,2008.08.13, 全文.
CN 2874357 Y,2007.02.28, 全文.
US 2002/0048176 A1,2002.04.25, 全文.

审查员 武姿

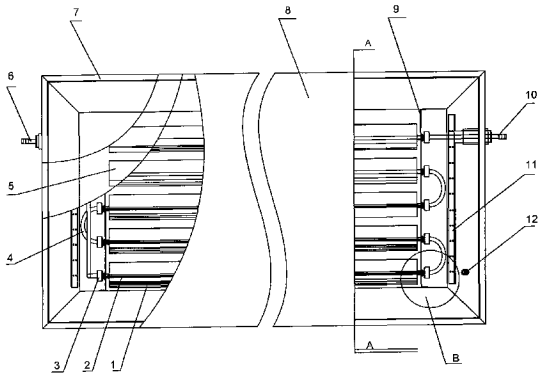
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54)发明名称

平板型抛物面太阳能聚光集热装置

(57)摘要

本发明涉及的是一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，属于太阳能热利用的技术领域。特别适用于太阳能与建筑一体化，为“南墙计划”、“屋顶计划”提供了更具应用价值的多功能技术集成高效聚热装置。包括透光与密封组件和集热与聚光组件两大部分；透光与密封组件由箱体、底板、T型固定条、透光盖板、绝热保温涂层、密封胶、抽真空头、工质进口、工质出口、安装块和吸附剂储条组成；所述透光盖板采用密封胶与T型固定条组合在一起，组合好的透光盖板、T型条向下嵌入箱体上凹槽内；集热与聚光组件包括工质通道管、吸热板、散热条、吸热涂层、抛物面聚光反射板、聚光板加强筋、通道管接头，U型连接弯头、G点凹槽、绝热保温涂层、固定板和防震块。



CN 101776329 B

1. 一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于包括透光与密封组件和集热与聚光组件两大部分；透光与密封组件由箱体、底板、T 型固定条、透光盖板、绝热保温涂层、密封胶、抽真空头、工质进口、工质出口、安装块和吸附剂储条组成；

所述箱体采用四角铆焊密封固定，以保证箱体内热量不外泄，箱体内侧喷涂绝热保温涂层，吸附剂储条固定在箱体内左右两侧；

所述 T 型固定条通过密封胶与底板粘合固定，底板是透光材料板制成的透光底板，透光底板、T 型固定条组合成的组件向上，嵌入箱体下开口凹槽内，通过密封胶密封固定；

所述透光盖板采用密封胶与 T 型固定条组合在一起，组合好的透光盖板、T 型固定条向下嵌入箱体上凹槽内，通过密封胶密封固定；抽真空头、工质进口、工质出口分别装在箱体上，安装块铆焊在箱体的四边上，便于与墙面、窗户、屋顶或其它固定体结合固定，从而形成一个透光与密封组件整体；

集热与聚光组件包括工质通道管、吸热板、散热条、吸热涂层、抛物面聚光反射板、聚光板加强筋、通道管接头，U 型连接弯头、G 点凹槽、绝热保温涂层、固定板和防震块；吸热板上成型有工质通道管，吸热板的一头平行向左侧延伸，抛物面聚光反射板嵌入 G 点凹槽内固定；工质通道管两端与通道管接头密封焊接，并通过 U 型连接弯头连接；吸热板底面喷涂有绝热保温涂层，吸热板上部喷涂有吸热涂层，装配完成的集热聚光板芯，通过固定板固定在箱体内，从而形成一个集热与聚光组件。

2. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的工质通道管、吸热板采用不锈钢、铜合金材料或防锈铝合金材料制成。

3. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的工质通道管为圆形管、扁形管、三角形管或为配合抛物面聚光要求而特设的其他异形金属管。

4. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的抛物面聚光板采用左、右对称的双抛物面聚光板或不对称的单抛物面聚光板，G 点设置在阳光直射时最易往开口处反射的点上。

5. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的抛物面聚光反射板采用不锈钢镜面板或镜面玻璃板；抛物面聚光反射板一边镶嵌在吸热段 G 点凹槽内，聚光板加强筋与抛物面聚光反射板采用铆焊或对应的结构胶固定。

6. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的透光盖板采用高硼硅 3.3 平板玻璃或其它低铁透光材料，透光率达 92％以上，透光盖板背面四边与 T 型固定条通过密封胶固定后镶嵌在箱体凹槽内，采用结构胶密封。

7. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的透光盖板采用双层透光盖板、多层透光盖板或单层透光盖板；采用双层、多层透光盖板时，透光盖板与透光盖板之间用抽真空及 150℃～ 250℃高温挤压排汽法将层内冷空气排出，吸附剂储条两面用密封胶将已洁面好的透光盖板叠压密封，使透光盖板与透光盖板之间无可凝结湿空气。

8. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的底板采用透光材料时，采用双层透光底板、多层透光底板或单层透光底板。

9. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的

箱体采用防锈铝合金、塑钢、不锈钢或镀锌管挤压折弯成形，箱体上、下各设有凹槽，凹槽端部向内 5 ～ 10mm 折弯，箱体采用立式和碟式。

10. 根据权利要求 1 所述的一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其特征在于所述的吸附剂储条采用铝合金挤压成空方管状，一侧开有多孔，管内装填有干燥剂和吸气剂，两头塞牢。

平板型抛物面太阳能聚光集热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，属于太阳能热利用的技术领域。特别适用于太阳能与建筑一体化，为“南墙计划”、“屋顶计划”提供了更具应用价值的多功能技术集成高效聚热装置。

背景技术

[0002] 随着目前人类所使用的石油、煤、天然气等化石能源的大量消耗而日趋紧缺，并由此导致全球气候变暖，引起严重的生态环境问题，人们对于新型能源和可再生能源的开发利用，将变得十分紧迫。太阳能能量巨大，每秒钟抵达地面的总辐射能量高达 60 万 KW，相当于目前世界总发电量的 5 万倍以上，而且是一种清洁、永久性能源。但是迄今为止，人类对太阳能开发利用得太少，因此，最大限度地采集利用太阳能将在这场能源新技术开发中扮演着关键角色。

[0003] 经对现有文献的检索，发现于 2003 年 6 月 25 日公告申请名称为“平板式太阳能聚光集热器”的专利（专利申请号 02217701.9），“其特征所述是带有翅片的金属集热管的外表至少设有三片翼状翅片（亦称吸热板）的结构，以增大吸热面积，其聚光器的聚光槽凹面的截面依次由（数段）圆弧、抛物线、渐开线及圆弧组成的以抛物面为主的复合（抛物）凹曲面的结构”。但是，上述实用新型专利申请中使用翅片以增大吸热面积，但却是以大面积牺牲聚光板进光量为代价，其翅片大范围遮挡反光板，经科技人员模拟测试，当入射光成非直角入射时遮挡尤为明显，导致反光板聚光效应大幅降低。

[0004] 另，于 2008 年 11 月 19 日授权公告的申请名称为“具季节性高效率的太阳能聚光集热器”，所述其特点是“其中复合弧形曲面聚光集热装置借助吸热板与两个弧形曲面聚光反射板组构成一聚光集热槽，并在吸热板中间垂立设置一驻光板”。该方法确是可以截获因季节因素导致日光照射方向改变时损失的能量。但是，数倍密集度的能量并未用于直接加热所述的集热管大部，而是需要通过二次传导再加热集热管，高温的吸热板和驻光板在传导过程中不可避免地损失大量热能；再者，虽然该实用新型使用了双层面盖和保温层，但是由于所述的外周壁直接为金属材料制成，未见在外壁增加任何保温措施，该设计存在着严重的保温问题，因此所述的工作液体温度上升空间将会大打折扣。

[0005] 经对市场进一步调查，在现有各类平板太阳能热水器中，大都存在着太阳能利用率低、集热温度低、构件密封差等问题，另外成本极高，更是其难以走入建筑一体化技术及市场的关键所在。

发明内容

[0006] 本发明目的是针对上述不足之处而提供一种平板型抛物面太阳能聚光集热装置，其最大的特点之一是本发明创造性地把集热与聚光有机结合，将集热吸收与聚光反射功能融为一体；特点之二是本发明不管是立面墙外侧的保温、装饰，还是屋顶太阳能热的长效利用，都能有效地与建筑融为一体；特点之三是本发明不再局限于提供家庭生活热水，还将为

现有的采暖、制冷设备提供预热辅助能源，与人们的生产、生活紧密相连，并将增添平板式太阳能热水器换热新标准；特点之四是本发明恰到好处地将透光与密封融为一体，在严密的箱体内不但能高效吸热，而且不影响人们的视线。

[0007] 平板型抛物面太阳能聚光集热装置是采取以下技术方案实现：平板型抛物面太阳能聚光集热装置包括透光与密封组件和集热与聚光组件两大部分。透光与密封组件由箱体、底板、T 型固定条、透光盖板、绝热保温涂层、密封胶、抽真空头、工质进口、工质出口、安装块和吸附剂储条组成。

[0008] 所述箱体采用四角定位法铆焊密封固定，以保证箱体内热量不外泄，箱体内侧喷涂绝热保温涂层，吸附剂储条固定在箱体内左右两侧。

[0009] 所述 T 型固定条通过密封胶与底板粘合固定，底板可以是透光材料板制成的透光底板。透光底板、T 型固定条组合成的组件向上，嵌入箱体下开口凹槽内，通过密封胶密封固定。

[0010] 所述透光盖板采用密封胶与 T 型固定条组合在一起，组合好的透光盖板、T 型条向下嵌入箱体上凹槽内，通过密封胶密封固定。抽真空头、工质进口、工质出口分别装在箱体上，安装块铆焊在箱体的四边上，便于与墙面、窗户、屋顶或其它固定体结合固定，从而形成一个透光与密封组件整体。

[0011] 集热与聚光组件包括：工质通道管、吸热板、散热条、吸热涂层、抛物面聚光反射板、聚光板加强筋、通道管接头，U 型连接弯头、G 点凹槽、绝热保温涂层、固定板和防震块。吸热板上成型有工质通道管，吸热板的一头平行向左侧延伸，抛物面聚光反射板嵌入 G 点凹槽内固定；工质通道管两端与通道管接头密封焊接，并通过 U 型连接弯头连接；吸热板底面喷涂有绝热保温涂层，吸热板上部喷涂有吸热涂层。装配完成的集热聚光板芯，通过固定板固定在箱体内，从而形成一个集热与聚光组件。

[0012] 所述 G 点为吸热段与反光段的交汇点；吸热段上的 G 点凹槽是为了便于与反光段的抛物面反光板连接固定而设置的。

[0013] 所述的工质通道管、吸热板采用不锈钢、铜合金材料、防锈铝合金等耐腐蚀、强度高、导热率好、易成形的金属材料制成，采用挤压、扩孔、变形、拉拔、液压工艺或其它先进工艺，成型完成。

[0014] 所述的工质通道管、吸热板、散热条、G 点凹槽可采用防锈铝合金一次性挤压成型。采用合金、不锈钢、铜及其他金属材料制作时，抛物面聚光反射板可直接和工质通道管焊接，在靠近通道管的一端根据反射定律测得 G 点位置后喷涂吸热涂层，便于进入的热量能更好地利用。

[0015] 所述的工质通道管为圆形管、扁形管、三角形管、椭圆形管或为配合抛物面聚光要求而特设的其他异形金属管。该工质通道管为特制异型管，外表面受热面积大，内腔容积小，可以达到更好的热交换效果。

[0016] 所述的抛物面聚光板采用左、右对称的双抛物面聚光板或不对称的单抛物面聚光板（见视图 2A-A、图 5D-D），G 点设置在阳光直射时最易往开口处反射的点上，这种设置能较好地解决了聚光、反射、吸热三者关系，通常聚光比在 1 ～ 10 之间。

[0017] 所述的抛物面聚光反射板采用不锈钢镜面板或镜面玻璃板。抛物面聚光反射板一边镶嵌在吸热段 G 点凹槽内，聚光板加强筋与抛物面聚光反射板采用铆焊或耐高温 250℃

以上的 736 耐热胶固定或其它对应的结构胶固定。

[0018] 所述的吸热涂层采用市售金属体耐高温阳光选择性涂层，该涂层的太阳光谱吸收率为 α ≥ 93%，发射率为 ε ≤ 0.35，适用温度为 300℃～ 600℃。该涂层可将直射、反射、闷晒式热量有效地聚集起来，以增强对太阳能的吸收利用效率。

[0019] 所述的透光盖板采用市售高硼硅 3.3 平板玻璃、PC 透光板或增透平板玻璃及其它低铁透光材料，透光率达 92%以上。透光盖板背面四边与 T 型固定条通过密封胶固定后镶嵌在箱体凹槽内，采用结构胶密封，使密封效果更佳。

[0020] 所述的透光盖板可采用双层透光盖板、多层透光盖板或单层透光盖板。采用双层、多层透光盖板时，透光盖板与透光盖板之间用抽真空及 150℃～ 250℃高温挤压排汽法将层内冷空气排出，吸附剂储条两面用密封胶将已洁面好的透光盖板叠压密封，使透光盖板与透光盖板之间无可凝结湿空气，确保透光度。

[0021] 所述的底板采用透光材料时，可采用双层透光底板、多层透光底板或单层透光底板，与透光盖板的做法相同，透光盖板与透光底板的设置可提高居室的采光度，使居室的窗户、透光体阳台更具人性化的视觉效果。

[0022] 所述的底板采用冷轧薄板、不锈钢板、镀锌板及强度高、不易腐蚀的整块板材制作，并在板材平面上压制有加强筋。底板平面四边往上折 10 ～ 20mm 的凸边，端部焊接有倒刺，凸边嵌入箱体凹槽内，用铆钉、密封胶固定密封，这样较好地解决了不同材质的密封固定。

[0023] 所述的箱体可采用防锈铝合金、塑钢、不锈钢、镀锌管挤压折弯成形，箱体上、下各设有凹槽，凹槽端部向内 5 ～ 10mm 折弯，箱体采用立式和碟式。箱体构件的中段为节约原材料，减轻整体重量而制成空腔式；箱体制成碟式时，更有利于采光及与外墙体结合（见视图 6-1、6-2），设置活动装置时，推拉更方便，视觉效果更好。

[0024] 所述的绝热保温涂层采用由成都美斯特科技有限公司生产的“CI-100 水性隔热保温涂料”（隔热保温系数可达 0.017W/m2.K），或者其它市售的绝热保温性能相同的涂料。

[0025] 所述的工质进口和工质出口固定在箱体两侧，分别与工质通道管进口、工质通道管出口通过活络节、法兰连接或直接焊接密封固定。

[0026] 所述的 U 型连接弯头一端与通道管接头出口用活络节连接或焊接密封固定连接，另一端与下一根通道管接头进口用活络节连接或焊接密封固定，使工质成之字形在工质通道管内加热。

[0027] 所述的通道管接头，一头成型有与工质通道管同形的管套头，并套焊在工质通道管头上，使其能与工质通道管成同心设置；另一头为圆形，加工有外丝口或焊接有法兰片，有利于与 U 型连接弯头成密封状活络对接。

[0028] 所述的固定板采用金属材料或可耐高温 250℃以上的其它高强度板型材料制成。固定板平面上冲压有与金属管接头直径相当的孔，并套装在金属管接头上，固定板两头折弯后与箱体内壁用铆焊固定。

[0029] 所述的防震块采用耐高温的绝热棉或其它耐高温、质轻的材料，根据集热聚光板芯背阴面成型。设置在底板与集热聚光板芯之间，在搬运、安装过程中起到防震作用，同时能防止腔体热量外泄，达到保温作用。

[0030] 所述的吸附剂储条采用铝合金挤压成空方管状，一侧开有多孔，管内装填有干燥

剂和吸气剂，两头塞牢，使填料不易外泄。吸附剂储条用耐高温 250℃以上的 736 胶固定在左右箱体上，能有效吸收安装过程中的残余气体，使箱内长期保持真空状态，防止因水雾或其它气体的存在而降低透光盖板的透光率。

[0031] 所述的抽真空接头密封固定在箱体一侧，装配结束后便于对箱体内采用抽真空处理，使箱体内形成真空区，不仅有利于充分吸收太阳能热量，而且提高了箱体的保温性能。

[0032] 所述的密封胶采用可在 -65 ～ 250℃范围内作密封及粘合作用的道康宁 736 耐热密封胶，或相对应的其它耐热密封脂和结构胶。

[0033] 工作原理：

[0034] 吸热板（段）与工质通道管朝阳面喷涂的金属体太阳能选择性吸收涂层能主动吸收透过透光盖板的太阳辐射能，并把光能转换成热能，通过工质通道管管壁直接加热工质通道管内的工质，并在阳光持续加热下，使管内工质温度不断提高。与此同时，另一部分阳光能量辐射到抛物面聚光反射板上，被抛物面反射板成线型汇集，其聚光比通常为 1 ～ 10，汇集后的线型光能反射到工质通道管或集热（段）上，通过金属体太阳能选择性吸收涂层将光能转换成热能，通过工质通道管加热管内工质，使工质温度由低温上升到中温，达到普通平板集热器无法媲美的温度。再者，箱体采用严密的保温绝热技术及材料，使透过透光盖板的能量被牢牢锁住。

[0035] 本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置将吸热与聚光有机结合使用后，不管是对迎面辐射光源还是倾斜角度辐射的光源均可高效吸收，充分展示了对直射光加热、反射光加热、闷晒传导加热的能量吸收转换和利用的技术优势。

[0036] 由于本发明装置工质通道管为异型管，在热交换面积相同的条件下，该管比圆管容积少 64％。在同等光照下，本装置加热仅 36％的工质，工质温度提高是必然的。

[0037] 因此，本发明装置不但可以提供家庭生活热水，更具优势的是可以在太阳能空调制冷、采暖、太阳能海水淡化、太阳能锅炉、太阳能制氢及人们日常生产生活等领域发挥更大作用。

[0038] 本发明平板型抛物面聚光集热装置有明显的技术和性能优势：

[0039] 一、构思独特，布局合理，工质温度高。开创了平板热水器集热与聚光技术集成的先河，极大地提高了太阳能热吸收、热转换、热利用效率，使日平均热效率达到 62％以上，工质温度比普通平板式集热器提高 36％以上。

[0040] 以市售平板式太阳能集热器与本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置为例，见表 1。

[0041] 表 1 市售平板式太阳能集热器与本发明装置比较

[0042]

名称	流体通道管 横截面周 长 （Φ18mm ）	管内 容积 (L)	工质 管支 数	总采光 面积 (m^2)	有效吸 热面积 (m^2)	总聚光 面积 (m^2)	单位时间 工质升高 温度（℃）

市售平板式太阳能集热器	56.5 平共处 2	0.25	8	1	1	0	50
本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置	56.52	0.09	8	1	0.636	0.364	78.6

[0043] 注：(1) 太阳能单位面积辐射量 700W/m^2.h；

[0044] (2) 单位时间按 1h 计算。

[0045] 由表 1 可见，本发明与现有市场的平板式太阳能集热器相比，具有明显的使工质从低温提高到中温的技术优势。同时由于吸热段与聚光段的合理布局，使抛物面反射镜在固定或微调状态下也能捕捉到阳光从 20° ～ 80° 照射来的光能与热能，因此具有高采光率、高热转换率、高热利用率。本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置，必然会引起全社会的关注。

[0046] 二、实现与建筑一体化。提供一款更加人性化的功能性建筑构件，使太阳能热水器与建筑的同步设计、同步安装、同步验收、同步后期管理成为可能（见视图 6-1、6-2，图 7）。由此可见，本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置不但对新增建筑是利好消息，而且对现有的屋顶平改坡及大型卖场、办公大厦、体育场馆、政府机关大楼等的节能改造提供了一种切实可行的新型技术，并将在我国实现减排 40％的“低碳经济”目标中作出应有贡献。

[0047] 三、性价适中，差异化发展、安装方便、应用面广。避免了同质化、低品位竞争，增加了平板式太阳能集热器的多样性，为太阳能空调、太阳能锅炉、太阳能海水淡化及人们日常生产、生活用热水提供了一款理想的中温设备。

[0048] 当前太阳能空调发展势头正旺，表 2 列举了溴化锂吸收式制冷机之热媒水的温度与制冷机的性能系数 (COP) 的关系。

[0049] 表 2 热媒水温度与制冷机的性能系数 (COP) 的关系

[0050]

热媒水温度（℃）	性能系数 (COP)
60	0 ～ 40
90	0 ～ 70
120	110 以上

[0051] 由表 2 可见，热媒水的温度越高，则制冷机的性能系数 (COP) 越高，空调系统的制冷效率也越高，所以提高工质温度是提高太阳能利用效率的一种有效方法。另以太阳能辅助锅炉为例，比较说明完全使用锅炉加热 1T 水，至 100℃所需能耗与先用太阳能初步加热

使水温至一定温度，再加热至100℃的能效及减排数据比较（见表3）。

[0052] 表3太阳能辅助锅炉能效及减排数据比较

[0053]

	初始水温（℃）	消耗热量（J）	消耗标准煤（KG）	二氧化碳排放量（KG）	二氧化硫排放量（KG）
完全使用锅炉加热	10	3.78×10^8	17.20	45.06	0.15
	20	3.36×10^8	15.00	39.30	0.13
	40	2.52×10^8	11.46	30.03	0.10
太阳能辅助加热	60	1.68×10^8	7.65	20.04	0.07
	80	0.84×10^8	3.76	9.85	0.03
	100	0	0	0	0

[0054] 注：标准煤按热值为2.93×10^7J/KG计算，锅炉效率按75%计算；以工业锅炉每燃烧一吨标准煤，产生二氧化碳2620公斤，二氧化硫8.5公斤计。

[0055] 采用双抛物面聚光集热板芯，聚光比以1：3为例，将若干块平板型抛物面太阳能聚光集热装置模块组成集热场，在光照充足时的春、秋季和炎热的夏季，可以源源不断地提供100℃～150℃以上的热水和蒸汽，锅炉、开水炉只需在无阳光时补充使用。采用单抛物面聚光集热板芯时，聚光比同样是1：3，在朝阳外墙面、窗户、阳台或立面墙微调成30°角安装，在炎热的夏季和春、秋季，在足够的阳光照射下，可获得65℃～100℃以上的热水，在冬季有阳光时，同样可获得35℃～60℃以上的热水。

[0056] 综上所述，可以证明本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置具有重大的商业开发价值和市场竞争优势；打造绿色城市、生态住房；实现“南墙计划”、“屋顶计划”，必将对全社会带来不可估量的社会效益和经济效益，节能减排前景诱人。

[0057] 四、结构严密、性能优良、视觉效果超群、耐空晒、承压能力强。本发明平板型抛物面太阳能聚光集热装置吸热段工质通道管在300℃高温时，可承压1.2～1.7MPa，经抽真空或230℃热空气进行排气后，箱内不会出现慢漏气现象，能将聚光集热板芯吸收的热能牢牢锁住在箱体内，防止热能流失，确保所吸收到的热能完全利用。每块聚光集热板之间留有空隙，与窗户及透光阳台组合时，不影响外观及视觉。

[0058] 综上所述不难看出，本发明平板型抛物面聚光集热装置是一款多功能集成、综合性能好、极具市场推广价值及竞争力的太阳能高效利用高科技产品，并将改写平板式太阳能热水器换热标准，实现建筑装饰、外墙保温、窗户遮阳构件化和功能化的统一。

附图说明

[0059] 以下将结合附图对本发明作进一步说明：

[0060] 图 1 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置（单抛物面）主视图。

[0061] 图 2 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置（单抛物面）剖面图 (A-A 剖视)。

[0062] 图 3-1 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置（单抛物面）局部放大图 (B-B)。

[0063] 图 3-2 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置（单抛物面）局部放大图 (C-C)。

[0064] 图 4 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置（双抛物面）主视图。

[0065] 图 5 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置（双抛物面）剖视图 (D-D 剖视)。

[0066] 图 6-1 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置与窗户结合安装图 1。

[0067] 图 6-2 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置与窗户结合安装图 2。

[0068] 图 7 是平板型抛物面太阳能聚光集热装置与屋面结合安装图。

具体实施方式

[0069] 参照附图 1 ～ 7，平板型抛物面太阳能聚光集热装置包括透光与密封组件和集热与聚光组件两大部分。透光与密封组件由箱体 7、底板 20、T 型固定条 14、透光盖板 8、绝热保温涂层 5、密封胶 13、抽真空头 12、工质进口 6、工质出口 10、安装块 19 和吸附剂储条 11 组成。箱体 7 采用四角定位法铆焊密封固定，以保证箱体内热量不外泄，箱体 7 内侧喷涂绝热保温涂层 5，吸附剂储条 11 固定在箱体 7 内左右两侧。T 型固定条 14 通过密封胶 13 与底板 20 粘合固定，底板 20 可以是透光材料板制成的透光底板。透光底板、T 型条 14 组合成的组件向上，嵌入箱体 7 下开口凹槽内，通过密封胶 13 密封固定。透光盖板 8 采用密封胶 13 与 T 型固定条 14 组合在一起，组合好的透光盖板 8、T 型条 14 向下嵌入箱体上凹槽内，通过密封胶 13 密封固定。抽真空头 12、工质进口 6、工质出口 10 分别装在箱体 7 上，安装块 19 铆焊在箱体 7 的四边上，便于与墙面、窗户、屋顶或其它固定体结合固定，从而形成一个透光与密封组件整体。

[0070] 集热与聚光组件包括：工质通道管 2、吸热板 16、散热条 17、吸热涂层 15、抛物面聚光反射板 1、聚光板加强筋 22、通道管接头 3，U 型连接弯头 4、G 点凹槽 21、绝热保温涂层 5、固定板 9 和防震块 18。吸热板 16 上成型有工质通道管 2，吸热板 16 的一头平行向左侧延伸，抛物面聚光反射板 1 嵌入 G 点凹槽 21 内固定，工质通道管 2 两端与通道管接头 3 密封焊接，并通过 U 型连接弯头 4 连接，吸热板 16 底面喷涂有绝热保温涂层 5，吸热板 16 上部喷涂有吸热涂层 15。装配完成的集热聚光板芯，通过固定板 9 固定在箱体内，从而形成一个集热与聚光组件。

[0071] 所述的工质通道管 2、吸热板 16 采用不锈钢、铜合金材料、防锈铝合金等耐腐蚀、强度高、导热率好、易成形的金属材料制成。，采用挤压、扩孔、变形、拉拔、液压工艺或其它先进工艺，成型完成。

[0072] 所述的工质通道管 2、吸热板 16、散热条 17、G 点凹槽 21 可采用防锈铝合金一次性

挤压成型。采用合金、不锈钢、铜及其它金属材料制作时，抛物面聚光反射板 1 可直接和工质通道管 2 焊接，在靠近通道管的一端根据反射定律测得 G 点位置后喷涂吸热涂层 15，便于进入的热量能更好地利用。

[0073] 所述的工质通道管 2 为圆形管、扁形管、三角形管、椭圆形管或为配合抛物面聚光要求而特设的其它异形金属管。该工质通道管为特制异型管，外表面受热面积大，内腔容积小，能达到更好的热交换效果。

[0074] 所述的抛物面聚光板 1 采用左、右对称的双抛物面聚光板或不对称的单抛物面聚光板（见视图 2A-A、图 5D-D），G 点设置在阳光直射时最易往开口处反射的点上，这种设置较好地解决了聚光、反射、吸热三者关系，通常聚光比在 1 ～ 10 之间。

[0075] 所述的抛物面聚光反射板 1 采用不锈钢镜面板或镜面玻璃板。抛物面聚光反射板 1 一边镶嵌在吸热段 G 点凹槽 21 内，聚光板加强筋 22 与抛物面聚光反射板 1 采用铆焊或耐高温 250℃以上的 736 耐热胶固定或其它对应的结构胶固定。

[0076] 所述的吸热涂层 15 采用市售金属体耐高温阳光选择性涂层，该涂层的太阳光谱吸收率为 $\alpha \geq 93\%$，发射率为 $\varepsilon \leq 0.35$，适用温度为 300℃～ 600℃。该涂层可将直射、反射、闷晒式热量有效的聚集起来，增强对太阳能的吸收利用效率。

[0077] 所述的透光盖板 8 采用市售高硼硅 3.3 平板玻璃、PC 透光板或增透平板玻璃及其它低铁透光材料，透光率达 92％以上。透光盖板 8 背面四边与 T 型固定条 14 通过密封胶 13 固定后镶嵌在箱体 7 凹槽内，采用结构胶密封，使密封效果更佳。

[0078] 所述的透光盖板 8 可采用双层透光盖板、多层透光盖板或单层透光盖板。采用双层、多层透光盖板时，透光盖板与透光盖板之间用抽真空及 150℃～ 250℃高温挤压排汽法将层内冷空气排出，吸附剂储条 11 两面用密封胶 13 将已洁面好的透光盖板 8 叠压密封，使透光盖板与透光盖板之间无可凝结湿空气，确保透光度。

[0079] 所述的底板 20 采用透光材料时，与透光盖板 8 的做法相同，透光盖板 8 与透光底板的设置可提高居室的采光度，使居室的窗户，透光体阳台更具人性化的视觉效果。

[0080] 所述的底板 20 采用冷轧薄板、不锈钢板、镀锌板及强度高、不易腐蚀的整块板材制作，并在板材平面上压制有加强筋。底板 20 平面四边往上折 10 ～ 20mm 的凸边，端部焊接有倒刺，凸边嵌入箱体凹槽内，用铆钉、密封胶 13 固定密封，这样较好地解决了不同材质的密封固定。

[0081] 所述的箱体 7 可采用防锈铝合金、塑钢、不锈钢、镀锌管挤压折弯成形，箱体 7 上、下各设有凹槽，凹槽端部向内 5 ～ 10mm 折弯，箱体 7 采用立式和碟式，箱体 7 构件的中段为节约原材料，减轻整体重量而制成空腔式，箱体 7 制成碟式时，更有利于采光及与外墙体结合（见视图 6-1、6-2），设置活动装置时，推拉更方便，视觉效果更好。

[0082] 所述的绝热保温涂层 5 采用由成都美斯特科技有限公司生产的“CI-100 水性隔热保温涂料”，隔热保温系数可达 0.017W/m^2.K，或者其它市售的绝热保温性能相同的涂料。

[0083] 所述的工质进口 6 和工质出口 10 固定在箱体两侧，分别与工质通道管 2 进口、工质通道管 2 出口通过活络节、法兰连接或直接焊接密封固定。

[0084] 所述的 U 型连接弯头 4 一端与通道管接头 3 出口用活络节连接或焊接密封固定连接，另一端与下一根通道管接头 3 进口用活络节连接或焊接密封固定，使工质成之字形在工质通道管 2 内加热。

[0085] 所述的通道管接头 3，一头成形有与工质通道管 2 同形的管套头，并套焊在工质通道管头上，使其能与工质通道管 2 成同心设置；另一头为圆形，加工有外丝口或焊接有法兰片，有利于与 U 型连接弯头 4 成密封状活络对接。

[0086] 所述的固定板 9 采用金属材料或可耐高温 250℃以上的其它高强度板型材料制成。固定板 9 平面上冲压有与金属管接头直径相当的孔，并套装在金属管接头上，固定板 9 两头折弯后与箱体 7 内壁用铆焊固定。

[0087] 所述的防震块 18 采用耐高温的绝热棉或其它耐高温、质轻的材料，根据集热聚光板芯背阴面成型。设置在底板 20 与集热聚光板芯之间，在搬运、安装过程中起到防震作用，同时能防止腔体热量外泄，达到保温作用。

[0088] 所述的吸附剂储条 11 采用铝合金挤压成空方管状，一侧开有多孔，管内装填有干燥剂和吸气剂，两头塞牢，使填料不易外泄。吸附剂储条 11 用耐高温 250℃以上的 736 胶固定在左右箱体 7 上。能有效吸收安装过程中的残余气体，使箱内长期保持真空状态，防止因水雾或其它气体的存在而降低透光盖板 8 的透光率。

[0089] 所述的抽真空接头 12 密封固定在箱体一侧，装配结束后便于对箱体内采用抽真空处理，使箱体内形成真空区，不仅有利于充分吸收太阳能热量，而且提高了箱体的保温性能。

[0090] 所述的密封胶 13 采用可在 -65 ～ 250℃范围内作密封及粘合作用的道康宁 736 耐热密封胶，或相对应的其它耐热密封脂和结构胶。

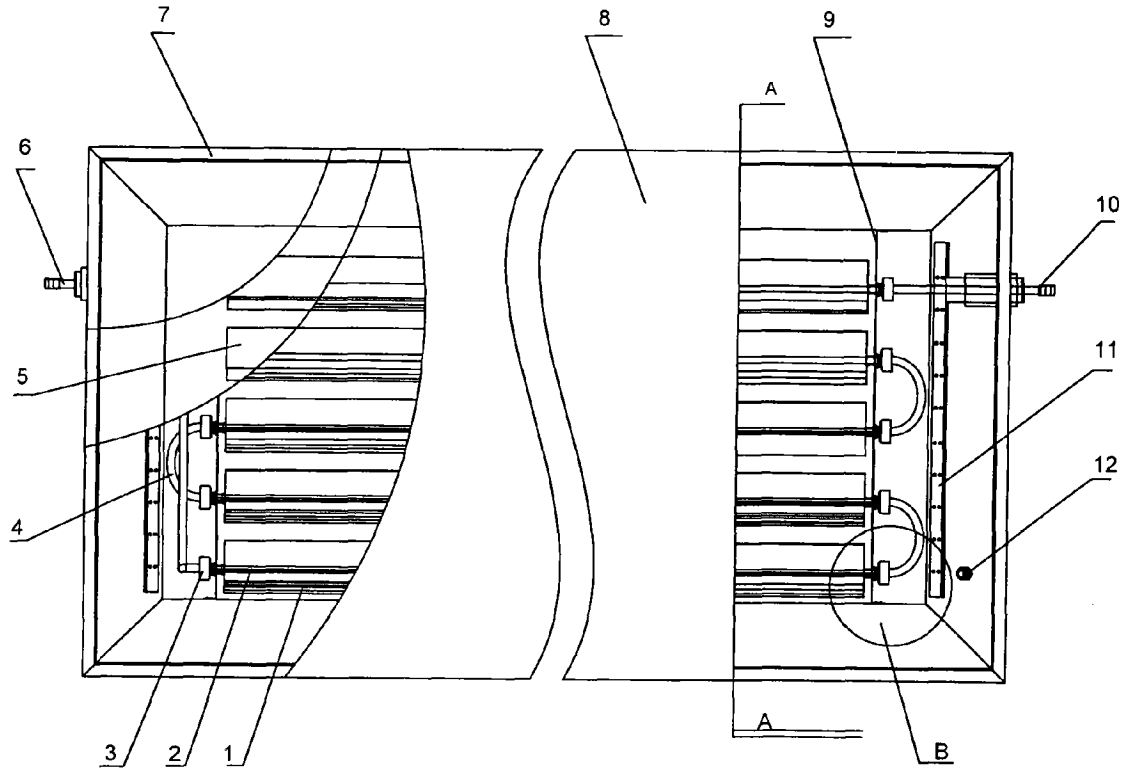


图 1

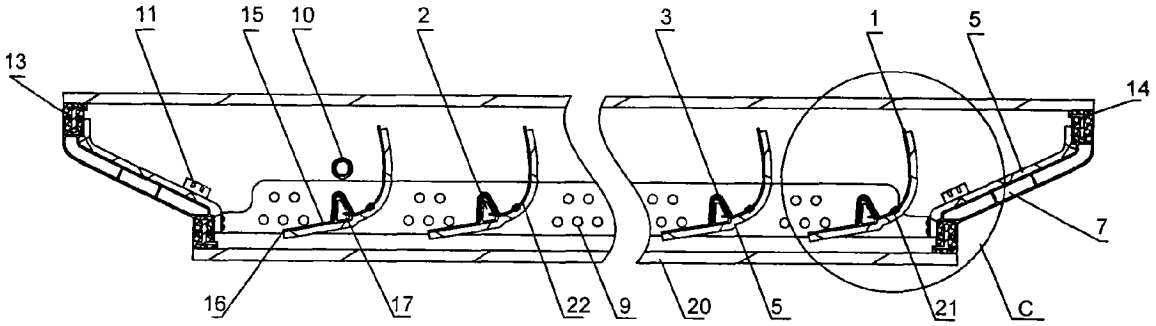
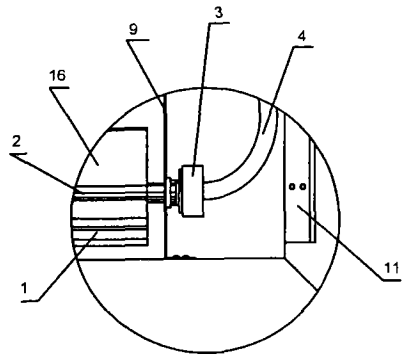
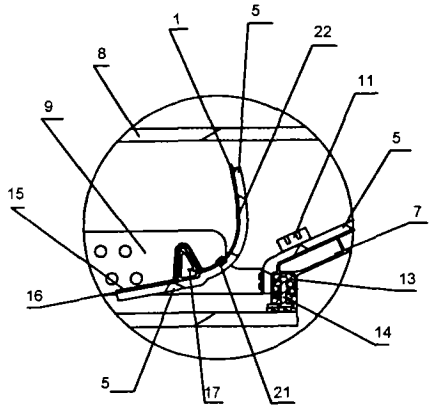


图 2



B-B

图 3-1



C-C

图 3-2

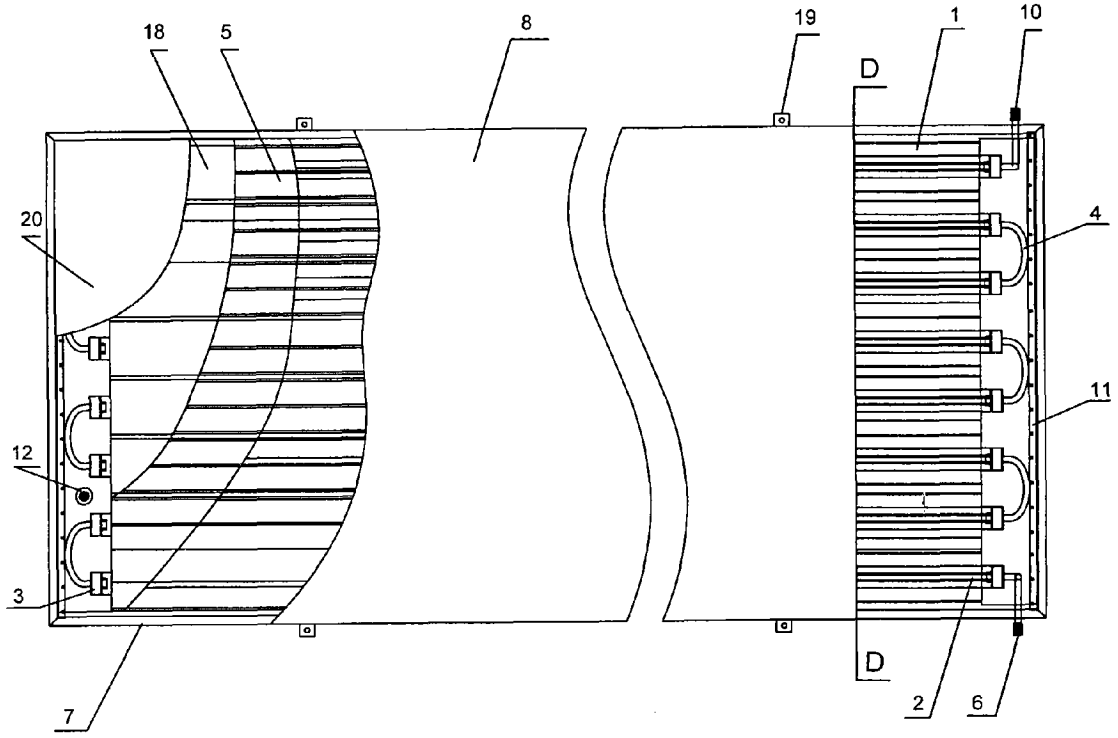


图 4

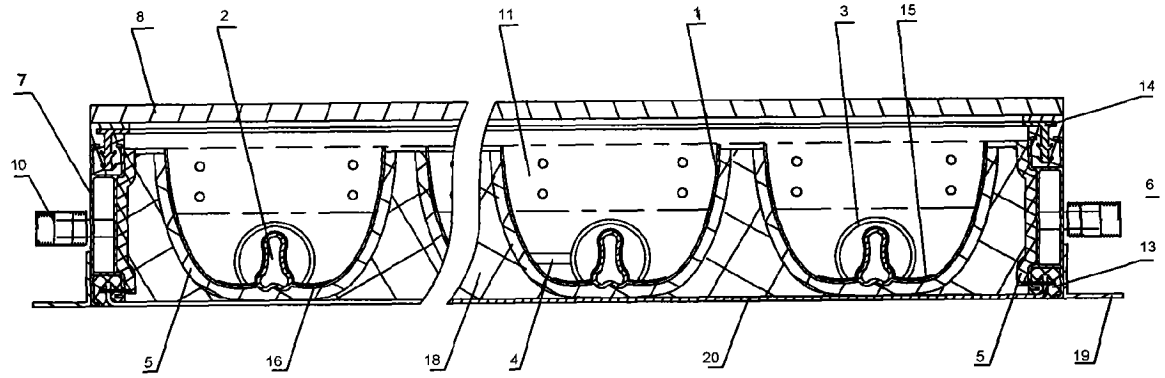


图 5

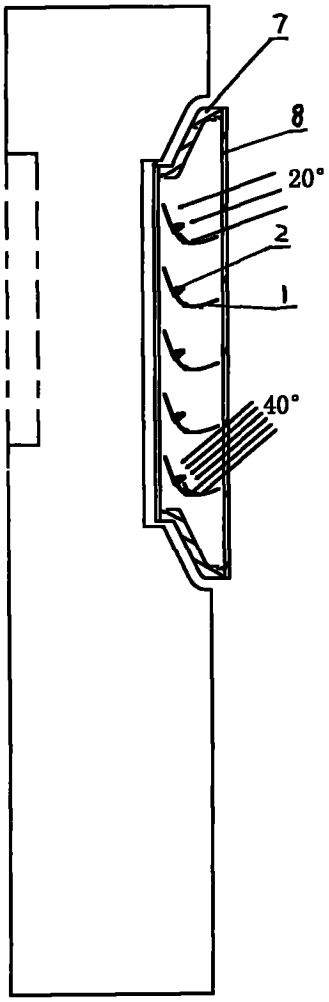


图 6-1

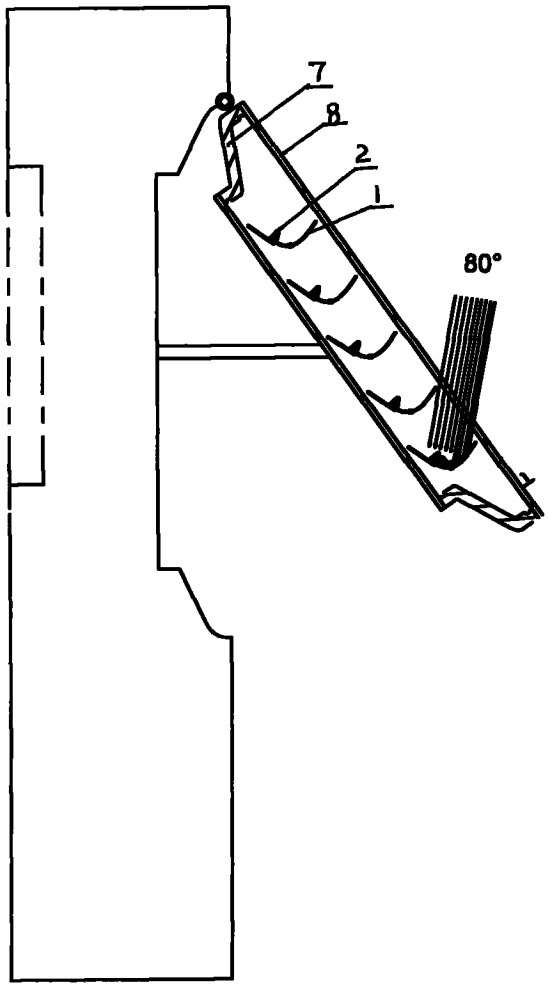


图 6-2

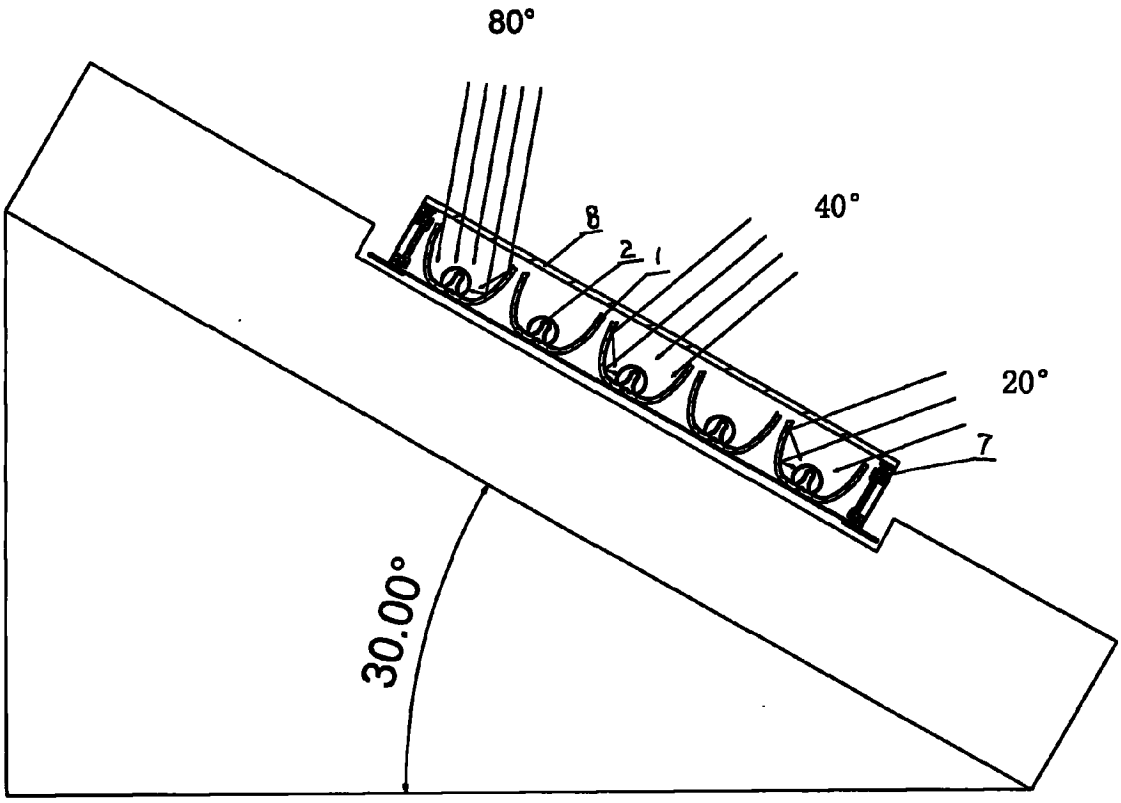


图 7