



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106802002 B

(45)授权公告日 2018.10.09

(21)申请号 201710136119.5

(22)申请日 2017.03.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106802002 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(73)专利权人 内蒙古农业大学

地址 010018 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区乌达路306号

(72)发明人 钱珊珠 郭文斌 钱丹珠 图雅
韩宝生 洪宝棣 吴利斌 赵洋
王少丹

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 龙礼妹

(51)Int.Cl.

F24S 10/40(2018.01)

F24S 10/50(2018.01)

F24S 80/00(2018.01)

(56)对比文件

CN 201680616 U, 2010.12.22, 说明书第1-8段和附图1-2.

CN 203731475 U, 2014.07.23, 说明书第28-30段和附图1-3.

CN 1899980 A, 2007.01.24, 说明书第2页第2段至第4页最后一段和附图1.

CN 201866954 U, 2011.06.15, 全文.

CN 102141304 A, 2011.08.03, 全文.

US 4099513 A, 1978.07.11, 全文.

审查员 张涛

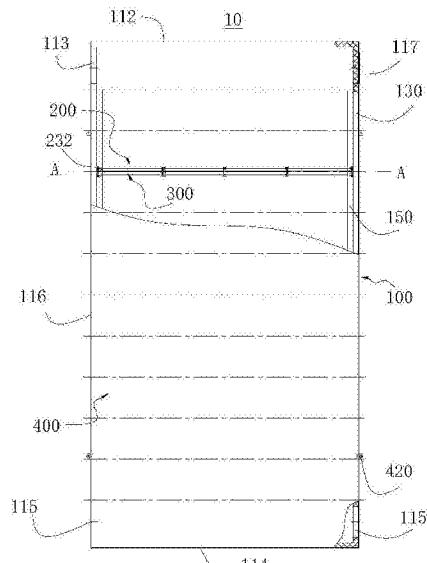
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种太阳能集热器

(57)摘要

本发明涉及太阳能技术领域，旨在解决现有技术中太阳能集热器不能调节内部空气流过路径从而来调节太阳能集热器内部空气的流速及温度问题，提供一种太阳能集热器。本发明提供的太阳能集热器包括框体、滑槽焊合件、挡流板以及透光盖板。多个滑槽焊合件间隔并排可拆卸地设置在框体内部，挡流板设置在滑槽焊合件上，相邻的滑槽焊合件上的挡流板交错设置。挡流板包括固定板以及滑动板。透光盖板可拆卸地连接在边框远离底板的一侧。通过增加或者删除框体内部的滑槽焊合件的数量以及滑动挡流板改变挡流板有效工作长度来改变空气在集热器中的路径。从而调节集热器内部的气体的流速及温度，以适应不同的使用环境或进行不同条件下的试验研究。



1. 一种太阳能集热器，其特征在于：

所述太阳能集热器包括框体、滑槽焊合件、挡流板以及透光盖板；多个所述滑槽焊合件间隔并排可拆卸地设置在所述框体内部；

所述框体包括边框、底板、保温层以及吸热板；所述边框沿所述底板的周缘设置；所述边框包括相对的顶框和底框，以及相对的两个侧边框；在所述侧边框靠近所述顶框以及所述底框处分别开设有第一通孔以及第二通孔；

所述保温层覆盖在所述边框以及所述底板的内侧面；

所述吸热板覆盖设置在所述保温层远离所述底板的一侧；

所述滑槽焊合件的两端分别与相对设置的两个所述侧边框连接；所述挡流板设置在所述滑槽焊合件上；相邻的所述滑槽焊合件上的挡流板交错设置；

所述挡流板包括固定板以及滑动板；所述固定板靠近所述侧边框；所述滑动板与所述固定板可滑动地配合以靠近或远离所述侧边框；

所述透光盖板可拆卸地连接在所述边框远离所述底板的一侧；

所述滑槽焊合件还包括第一板、第二板以及第三板；

所述第一板与靠近所述底板的所述吸热板可拆卸地连接；

所述第二板设置在所述第一板上；两个相对设置的所述第二板形成间隙；所述挡流板设置于所述间隙内；

所述第三板与靠近所述侧边框的所述保温层可拆卸地连接；

所述滑槽焊合件还包括与贯穿所述第二板，并与所述第二板螺纹配合的螺栓；所述螺栓抵接于所述挡流板；

所述框体还包括线槽；所述线槽设置在所述侧边框靠近所述底板处；所述线槽两端止于所述第一通孔以及所述第二通孔；在所述线槽开设有分线孔。

2. 根据权利要求1所述的太阳能集热器，其特征在于：

所述滑动板远离所述固定板一端设置为平直状。

3. 根据权利要求1所述的太阳能集热器，其特征在于：

所述滑动板远离所述固定板一端设置为弯曲状。

4. 根据权利要求1所述的太阳能集热器，其特征在于：

所述滑槽焊合件还包括滑槽筋板；所述滑槽筋板分别设置在两个所述第二板远离所述间隙的一侧；所述滑槽筋板与所述第一板及所述第二板连接。

5. 根据权利要求1所述的太阳能集热器，其特征在于：

所述第一通孔的个数至少为两个；且在第一通孔设置有与之相配合的可拆卸连接的第一密封塞；所述第二通孔的个数至少为两个；且在第二通孔设置有与之相配合的可拆卸连接的第二密封塞。

6. 根据权利要求1所述的太阳能集热器，其特征在于：

所述透光盖板与所述边框通过锁扣以及贯穿所述锁扣的叶板的螺栓连接。

7. 根据权利要求1所述的太阳能集热器，其特征在于：

所述透光盖板的边缘设置有密封条；在所述边框与所述透光盖板接触面设置有凹槽；在所述凹槽内安装有密封圈；在所述挡流板与所述透光盖板接触处安装有弹性密封件。

一种太阳能集热器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能技术领域,具体而言,涉及一种太阳能集热器。

背景技术

[0002] 太阳能空气集热器的出现将比较分散的太阳能集中起来,为相关物料的干燥提供所需的热能,其干燥作业主要是以干燥的空气为热量载体,将储存在集热器中的空气加热后,利用热空气对物料进行干燥。与太阳能水集热器相比,空气集热器所转化的热能不需要二次传递,可直接用于物料的干燥,而且其使用过程中不存在积垢、沉淀物无法排出的问题,无需拆洗除垢,加之其运行及制作成本较低、便于安装,因此非常适合应用于农业物料的干燥领域。

[0003] 太阳能集热器分为平板集热器、聚光集热器、平面反射镜等类型,其中平板型空气集热器是一种最基本的类型,其以干燥的空气作为热载体,具有结构简单、吸热面积大、成本适宜、运行可靠等特点,因此十分适合用于物料的干燥作业。平板型空气集热器主要由吸热板、隔热层、透明盖板、外壳等配件组成,工作时,太阳光辐射穿过透明盖板后,照射在吸热板上,被吸热板吸收并转化为热能,随后传递给集热器中储存的空气,使空气的温度升高,作为集热器的有用能量输出。就平板型空气集热器结构而言,随着其内部空气流过路径长度的增加,空气介质在集热器内停留的时间越长,对流换热系数越大,空气的加热越充分,其集热效率就越高;而集热器吸热板等配件的材料、其内部的空气流速等因素也会对集热效率产生影响。因此,平板型空气集热器的材料及尺寸、出入口位置、挡流板数量、挡流板位置及间距等参数的设置对于保证其温升,提高集热效率十分重要。

[0004] 在利用平板型太阳能集热器对农业物料进行干燥作业及试验研究时,为了提升集热器效率,经常通过改变结构参数对平板型空气集热器进行优化,以加速物料的干燥。实际中由于受环境因素及被干燥物料特性的影响,不同条件下试验所得到的最佳参数也往往不同。现有的太阳能集热器并不能调节内部空气流过路径从而来调节太阳能集热器内部空气的流速及温度,无法适应不同的使用环境,因此现有的太阳能集热器不能满足人们各种条件下的使用需求。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种太阳能集热器,以解决现有技术中的太阳能集热器不能调节内部空气流过路径从而来调节太阳能集热器内部空气的流速及温度问题。

[0006] 本发明的实施例是这样实现的:

[0007] 一种太阳能集热器,太阳能集热器包括框体、滑槽焊合件、挡流板以及透光盖板。多个滑槽焊合件间隔并排可拆卸地设置在框体内部,框体包括边框、底板、保温层以及吸热板。边框沿底板的周缘设置,边框包括相对的顶框和底框,以及相对的两个侧边框。在侧边框靠近顶框以及底框处分别开设有第一通孔以及第二通孔。保温层覆盖在边框以及底板的内侧面,吸热板覆盖设置在保温层远离底板的一侧。滑槽焊合件的两端分别与相对设置的

两个侧边框连接，挡流板设置在滑槽焊合件上，相邻的滑槽焊合件上的挡流板交错设置。挡流板包括固定板以及滑动板，固定板靠近侧边框，滑动板与固定板可滑动地配合以靠近或远离侧边框。透光盖板可拆卸地连接在边框远离底板的一侧。

[0008] 本发明提供的太阳能集热器包括框体、滑槽焊合件、挡流板以及透光盖板。多个滑槽焊合件间隔并排可拆卸地设置在框体内部，在框体的侧边框的两端分别开设有第一通孔以及第二通孔。挡流板设置在滑槽焊合件上，相邻的滑槽焊合件上的挡流板交错设置。挡流板包括固定板以及滑动板，固定板靠近侧边框，滑动板与固定板可滑动地配合以靠近或远离侧边框。透光盖板可拆卸地连接在边框远离底板的一侧。空气由第一通孔流入集热器，在交错设置挡流板导向下，沿着“S”形路线从第二通孔流出，可以通过增加或者删除框体内部的滑槽焊合件的数量以及滑动挡流板改变挡流板有效工作长度来改变空气在集热器中的路径。改变空气在集热器中的路径从而实现集热器内部的气体的流速及温度可以调节，以适应不同的使用环境或进行不同条件下的试验研究。

[0009] 在本发明的一个实施例中：

[0010] 上述的滑动板远离固定板一端设置为平直状。

[0011] 在本发明的一个实施例中：

[0012] 上述滑动板远离固定板一端设置为弯曲状。

[0013] 在本发明的一个实施例中：

[0014] 上述滑槽焊合件还包括第一板、第二板以及第三板，第一板与靠近底板的吸热板可拆卸地连接，第二板设置在第一板上。两个相对设置的第二板形成间隙，挡流板设置于间隙内，第三板与靠近侧边框的保温层可拆卸地连接。

[0015] 在本发明的一个实施例中：

[0016] 上述滑槽焊合件还包括滑槽筋板，滑槽筋板分别设置在两个第二板远离间隙的一侧，滑槽筋板与第一板及第二板连接。

[0017] 在本发明的一个实施例中：

[0018] 上述滑槽焊合件还包括与贯穿第二板，并与第二板螺纹配合的螺栓，螺栓抵接于挡流板。

[0019] 在本发明的一个实施例中：

[0020] 上述第一通孔的个数至少为两个，且在第一通孔设置有与之相配合的可拆卸连接的第一密封塞。第二通孔的个数至少为两个，且在第二通孔设置有与之相配合的可拆卸连接的第二密封塞。

[0021] 在本发明的一个实施例中：

[0022] 上述框体还包括线槽，线槽设置在侧边框靠近底板处，线槽两端止于第一通孔以及第二通孔，在线槽开设有分线孔。

[0023] 在本发明的一个实施例中：

[0024] 上述透光盖板与边框通过锁扣以及贯穿锁扣的叶板的螺栓连接。

[0025] 在本发明的一个实施例中：

[0026] 上述透光盖板的边缘设置有密封条，在边框与透光盖板接触面设置有凹槽，在凹槽内安装有密封圈，在挡流板与透光盖板接触处安装有弹性密封件。

[0027] 本发明实施例的有益效果是：

[0028] 本发明提供的太阳能集热器包括框体、滑槽焊合件、挡流板以及透光盖板。多个滑槽焊合件间隔并排可拆卸地设置在框体内部，在框体的侧边框的两端分别开设有第一通孔以及第二通孔。挡流板设置在滑槽焊合件上，相邻的滑槽焊合件上的挡流板交错设置。挡流板包括固定板以及滑动板，固定板靠近侧边框，滑动板与固定板可滑动地配合以靠近或远离侧边框。透光盖板可拆卸地连接在边框远离底板的一侧。空气由第一通孔流入集热器，在交错设置挡流板导向下，沿着“S”形路线从第二通孔流出，可以通过增加或者删除框体内部的滑槽焊合件的数量以及滑动挡流板改变挡流板有效工作长度来改变空气在集热器中的路径。改变空气在集热器中的路径从而实现集热器内部的气体的流速及温度可以调节，以适应不同的使用环境或进行不同条件下的试验研究。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0030] 图1为太阳能集热器在第一视角下的整体结构示意图；

[0031] 图2为图1中A-A的剖视图；

[0032] 图3为图2中的III的局部放大图；

[0033] 图4为图2中的IV的局部放大图；

[0034] 图5为太阳能集热器的线槽的结构示意图；

[0035] 图6为太阳能集热器在第二视角下的整体结构示意图；

[0036] 图7为图6中的VII的局部放大图；

[0037] 图8为太阳能集热器的边框以及挡流板(直尾)的结构示意图；

[0038] 图9为太阳能集热器的边框以及挡流板(弯尾)的结构示意图。

[0039] 图标：10-太阳能集热器；100-框体；110-边框；111-凹槽；112-顶框；113-第一通孔；114-底框；115-第二通孔；116-侧边框；117-密封塞；118-密封圈；120-底板；130-保温层；140-吸热板；150-线槽；152-第一侧壁；153-第二侧壁；154-第三侧壁；155-分线孔；200-滑槽焊合件；210-第一板；220-第二板；224-螺母；226-第二螺钉；230-第三板；232-第一螺钉；240-滑槽筋板；300-挡流板；310-固定板；320-滑动板；330-密封件；400-透光盖板；410-密封条；420-锁扣；422-叶板；430-螺栓。

具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0041] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范

围。

[0042] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“垂直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,本发明的描述中若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0044] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“安装”、“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,可以是直接相连,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,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 实施例1

[0046] 图1为太阳能集热器10在第一视角下的整体结构示意图,图2为图1中A-A的剖视图。请参照图1并结合图2,本实施例1提供一种太阳能集热器10,其包括框体100、滑槽焊合件200、挡流板300以及透光盖板400。多个滑槽焊合件200设置在框体100内,挡流板300设置在滑槽焊合件200上,相邻的滑槽焊合件200上的挡流板300交错设置。透光盖板400与框体100通过连接锁扣420连接。

[0047] 框体100整体为无盖的长方体盒状结构。框体100包括边框110、底板120、保温层130、吸热板140以及线槽150。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中将框体100设置为无盖的长方体盒状结构,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,设置为其他形状。

[0048] 图3为图2中的III的局部放大图,图4为图2中的IV的局部放大图。请参照图3并结合图4,边框110沿底板120的周缘设置,边框110远离底板120的一端设置有凹槽111以及安装在凹槽111内的密封圈118。边框110包括相对的顶框112和底框114,以及相对的两个侧边框116。在侧边框116靠近顶框112以及底框114处分别开设有第一通孔113以及第二通孔115。第一通孔113以及第二通孔115的个数均为两个,在第一通孔113以及第二通孔115处还分别可拆卸连接有密封塞117。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中在边框110远离底板120的一端设置有凹槽111以及安装在凹槽111内的密封圈118是为了保证透光盖板400与框体100的密封连接。可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,不设置密封圈118。还需要说明的是,在本发明提供的实施例1中第一通孔113以及第二通孔115的个数均为两个,在工作时根据需要封堵第一通孔113以及第二通孔115中的任意两个孔以改变空气通过的路径,其余两个孔作为出口及入口。可以理解的,这里第一通孔113以及第二通孔115的个数并不限于两个,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,第一通孔113以及第二通孔115的个数设置为一个、三个或者三个以上。

[0049] 保温层130覆盖在边框110以及底板120的内侧面,吸热板140覆盖在保温层130远离底板120的一侧。图5为太阳能集热器10的线槽150的结构示意图。请参照图4并结合图5,线槽150设置在侧边框116靠近底板120处,线槽150具备相互连接的第一侧壁152、第二侧壁

153以及第三侧壁154,第一侧壁152与靠近侧边框116的保温层130连接,第二侧壁153与靠近底板120的吸热板140连接,第三侧壁154上开设有分线孔155。线槽150两端止于第一通孔113以及第二通孔115。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中设置线槽150是为便于后期的排线用的。可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,不设置线槽150。

[0050] 图6为太阳能集热器10在第二视角下的整体结构示意图,图7为图6中的VII的局部放大图。请参照图6并结合图7,滑槽焊合件200包括第一板210、第二板220、第三板230以及滑槽筋板240。第一板210与靠近底板120的吸热板140可拆卸地连接,第二板220垂直设置在第一板210上,两个相对设置的第二板220形成间隙,第三板230与靠近侧边框116的保温层130通过第一螺钉232连接,两个相对的滑槽筋板240一侧与第二板220远离间隙一侧相连接,另一侧与第一板210连接。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中滑槽焊合件200包括第一板210、第二板220、第三板230以及滑槽筋板240。滑槽焊合件200是为了便于安装挡流板300,可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,将滑槽焊合件200设置为其他形式。还需要说明的是,在本发明提供的实施例1中设置滑槽筋板240是为了加固第二板220,可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,不设置滑槽筋板240。

[0051] 图8为太阳能集热器10的边框110以及挡流板300(直尾)的结构示意图。请参照图7并结合图8,挡流板300包括固定板310以及滑动板320。固定板310与滑动板320一侧重叠可滑动连接,滑动板320可相对固定板310滑动以实现改变挡流板300有效使用长度。挡流板300设置在间隙内,在远离间隙的两个第二板220上焊接有两个螺母224,两个螺母224同轴相对设置,在螺母224内还设置有与之相配合的第二螺钉226,第二螺钉226贯穿第二板220并抵接于挡流板300。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中在远离间隙的两个第二板220上焊接有两个螺母224,两个螺母224同轴相对设置。两个螺母224同轴相对设置是为了更好的紧固挡流板300。可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,仅设置一侧螺母224或者设置两个螺母224不采用同轴均可。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中固定板310与滑动板320一侧重叠可滑动连接,可以理解的,也可以在固定板310或滑动板320的内部设置容纳腔,然后滑动板320或固定板310可滑动设置在容纳腔内以实现改变挡流板300有效工作长度。

[0052] 图9为太阳能集热器10的边框110以及挡流板300(弯尾)的结构示意图。从图9中可以看出,挡流板300的滑动板320远离固定板310的一端设置为弯曲状,弯曲状的挡流板300尾部便于太阳能集热器10中空气的流动。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中将挡流板300的尾部设置为如图8中的平直状或者是如图9中的弯曲状均是为便于太阳能集热器10中空气的流动。可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,将挡流板300的尾部设置为其他形状。

[0053] 请继续参照图1并结合图7,透光盖板400整体为矩形板状,在透光盖板400的四周边缘处设置有密封条410。需要说明的是,在本发明提供的实施例1中将透光盖板400整体为矩形板状是为了更好地与框体100连接。可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,将透光盖板400设置为其他形状。

[0054] 在本发明提供的实施例1中,在框体100内设置多个滑槽焊合件200,挡流板300在

间隙内。挡流板300的固定板310与滑槽焊合件200的第三板230连接。相邻挡流板300的固定板310交错设置在滑槽焊合件200的第三板230上。需要说明的是,可以根据用户的需求调节滑槽焊合件200的个数,从而改变太阳能集热器10内的空气流动的路径。还需要说明的是,可以根据用户的需求滑动挡流板300的滑动板320以改变挡流板300的有效工作长度从而改变太阳能集热器10内的空气流动的路径。调整好挡流板300的长度后,可通过转动两个第二板220上的第二螺钉226对固定板310以及滑动板320的相对位置进行固定。在挡流板300远离底板120的一端安装弹性密封件330。随后将透光盖板400安装在框体100上,透光盖板400的一侧面接触抵接于边框110内的密封圈118以及挡流板300的弹性密封件330。随后在靠近透光盖板400与框体100的接触位置连接锁扣420,贯穿锁扣420的叶板422还设置有螺栓430。通过拧紧螺栓430进而固定透光盖板400以及框体100的相对位置。

[0055] 本发明提供的太阳能集热器10包括框体100、滑槽焊合件200、挡流板300以及透光盖板400。多个滑槽焊合件200间隔并排可拆卸地设置在框体100内部,在框体100的侧边框116的两端分别开设有第一通孔113以及第二通孔115。挡流板300设置在滑槽焊合件200上,相邻的滑槽焊合件200上的挡流板300交错设置。挡流板300包括固定板310以及滑动板320,固定板310靠近侧边框116,滑动板320与固定板310可滑动地配合以靠近或远离侧边框116。透光盖板400可拆卸地连接在边框110远离底板120的一侧。空气由第一通孔113流入太阳能集热器10,在交错设置挡流板300导向下,沿着“S”形路线从第二通孔115流出,可以通过增加或者删除框体100内部的滑槽焊合件200的数量以及滑动挡流板300改变挡流板300有效工作长度来改变空气在太阳能集热器10中的路径。改变空气在太阳能集热器10中的路径从而实现太阳能集热器10内部的气体的流速及温度可以调节,以适应不同的使用环境或进行不同条件下的试验研究。需要说明的是,在本发明提供的实施例中空气在挡流板300的作用下沿着“S”形路线流出,可以理解的,在其他具体实施例中,也可以根据用户的需求,通过改变挡流板300的位置,使得太阳能集热器10内的空气沿着其他形状路线流出。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

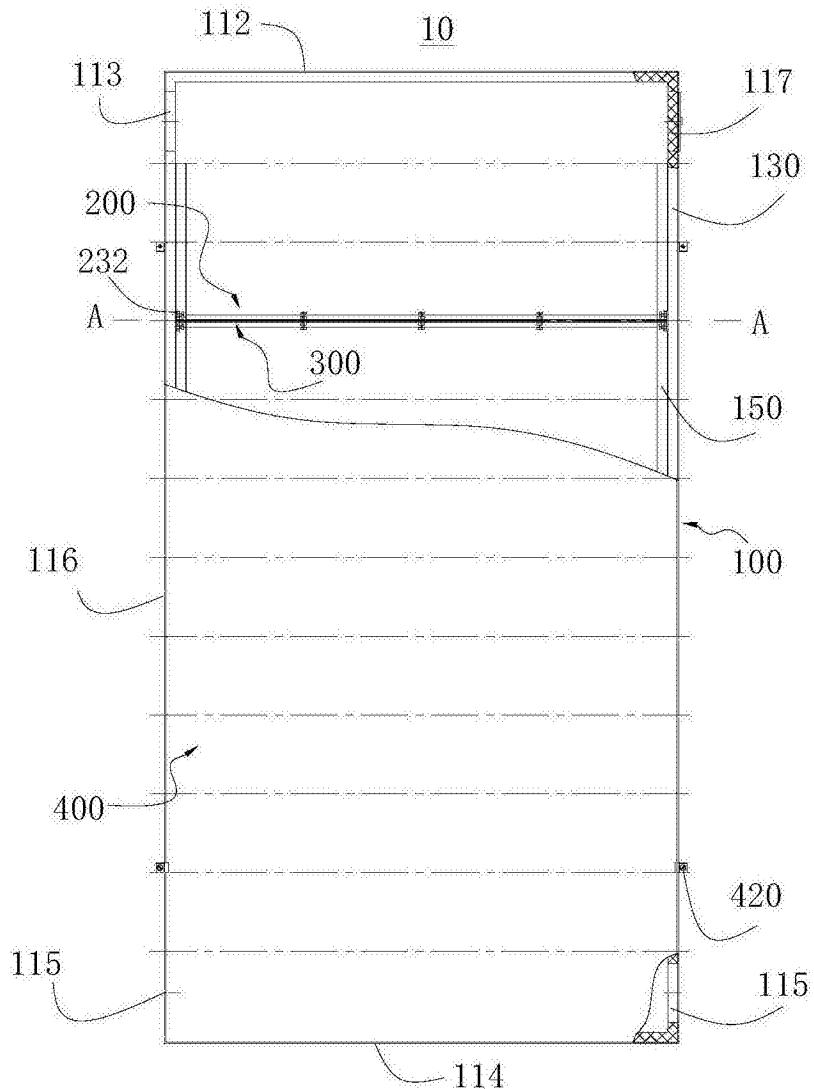


图1

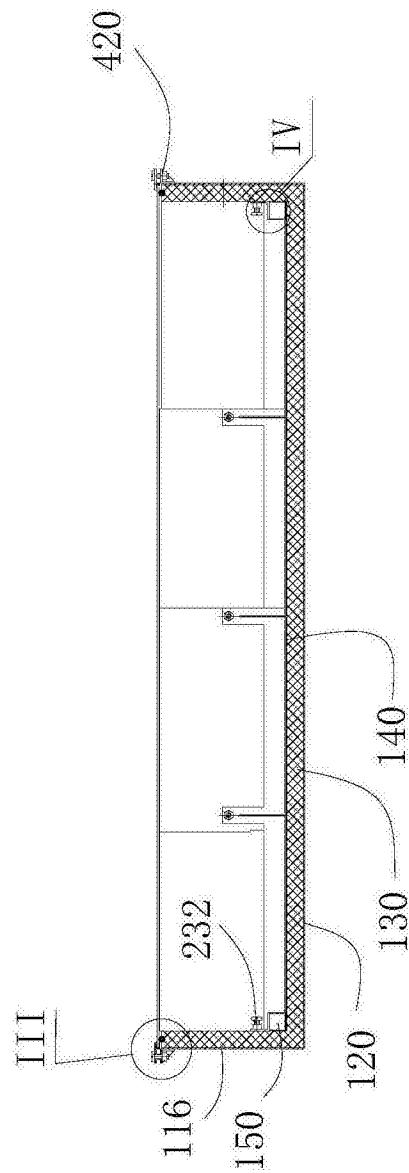


图2

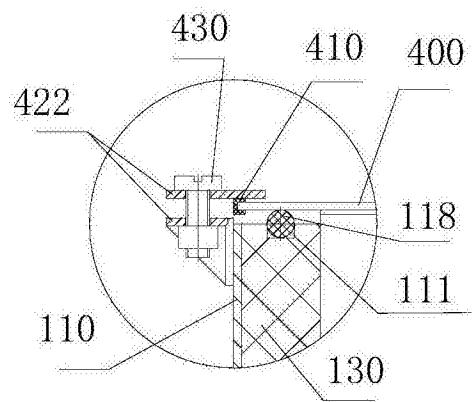


图3

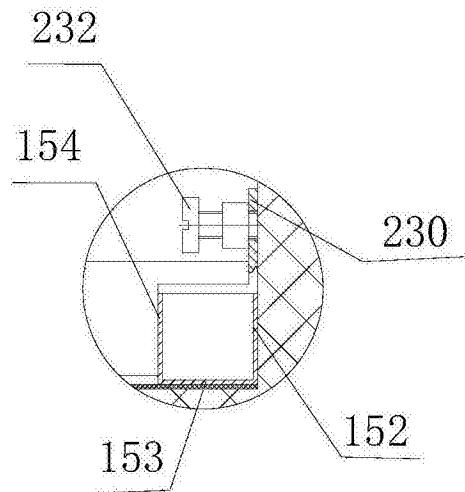


图4

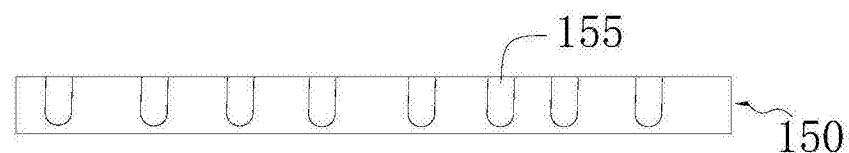


图5

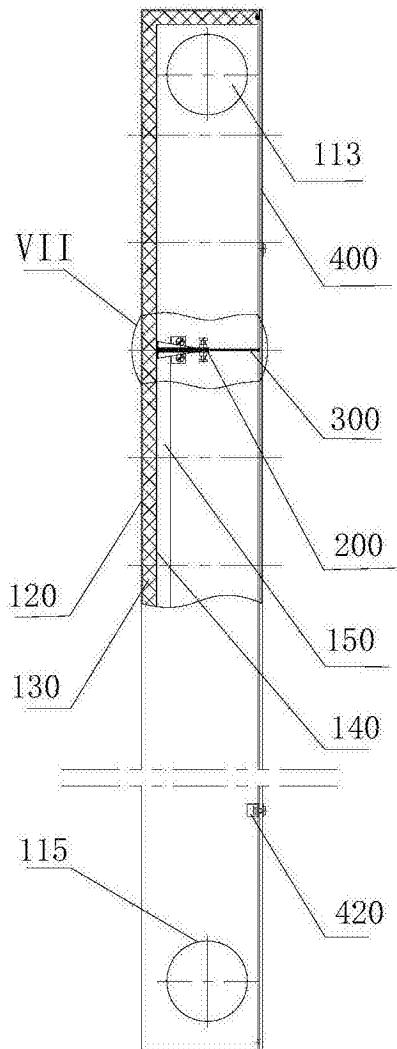


图6

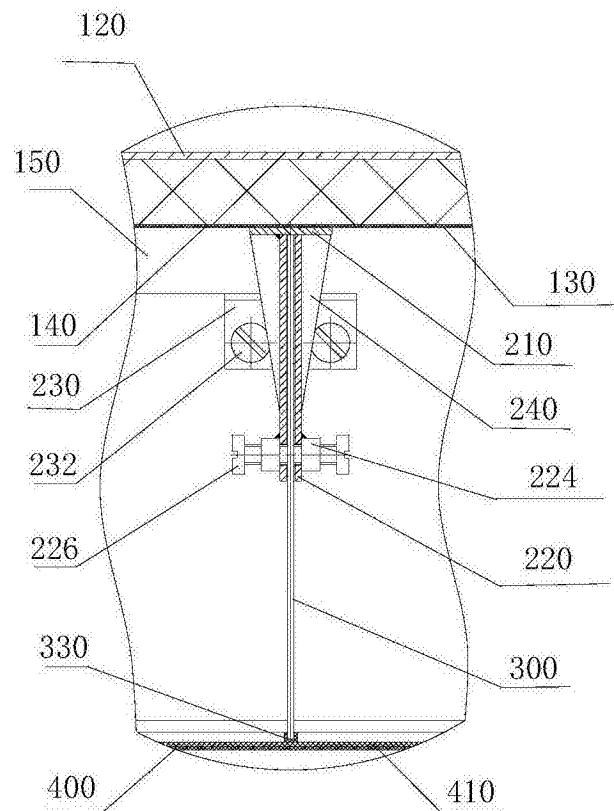


图7

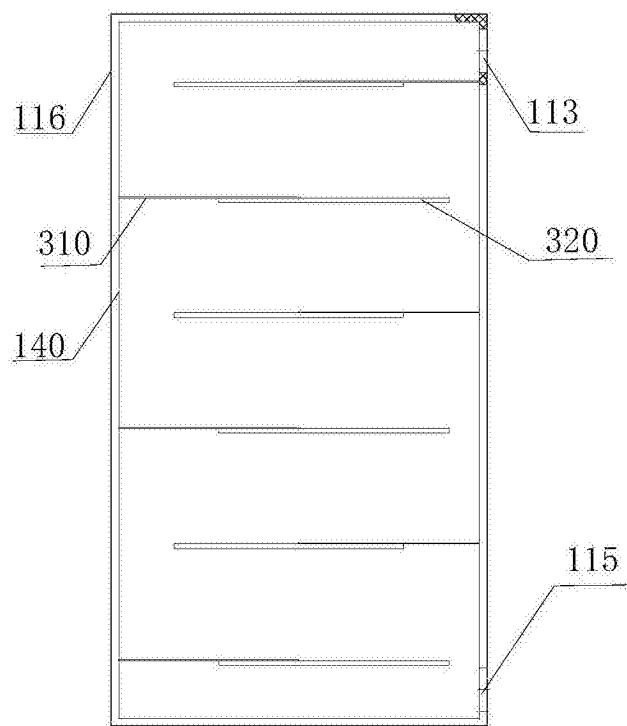


图8

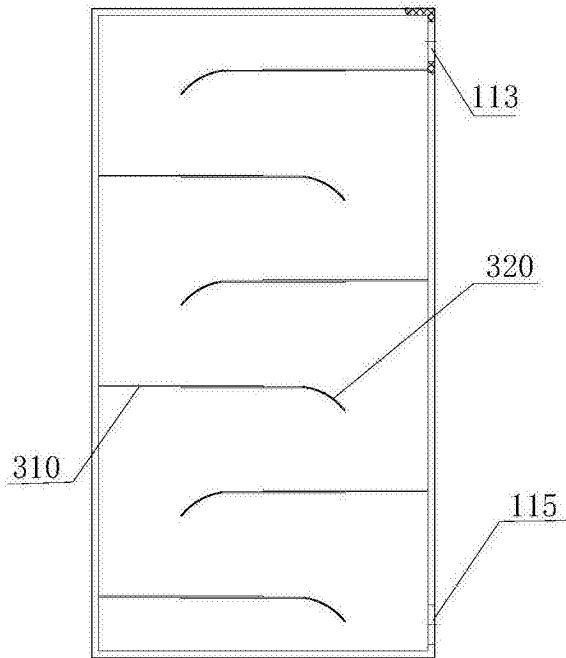


图9