(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203857531 U
(45)授权公告日 2014.10.01

(21)申请号 201320509003.9

(22)申请日 2013.08.15

(73)专利权人 常州市康舒环境科技有限公司
地址 213016 江苏省常州市玉龙路6号钟楼开发区创业中心906室

(72)发明人 蒋绿林

(74)专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234
代理人 刘述生

(51)Int.Cl.
F24D 15/04(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

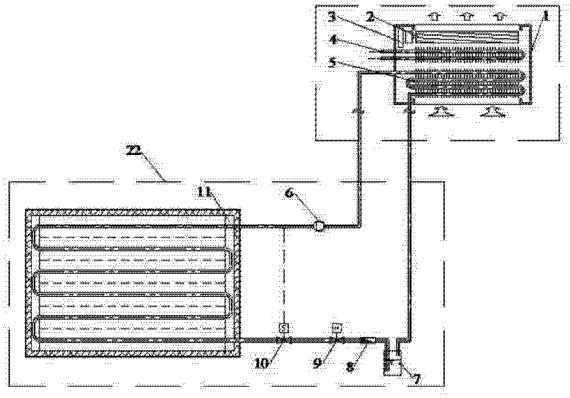
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

分体式平板太阳能热泵采暖器

(57)摘要

本实用新型公开了一种分体式平板太阳能热泵采暖器，包括：室外机和室内机，室外机包括由平板太阳能集热板中的集热板芯与热泵的蒸发器一体形成的管翼式集热蒸发器、太阳能热泵压缩机、热力膨胀阀、储液器、干燥过滤器以及电磁阀，室内机包括由热泵的冷凝器制成的管翅式冷凝器、循环风机、辅助热源和控制器，平板太阳能热泵采暖器的运行通过控制器控制压缩机、热力膨胀阀及电磁阀实现。通过上述方式，本实用新型分体式平板太阳能热泵采暖器能够实现太阳能的光热转换与热能传输，相对太阳能热水采暖系统效率大大提高，解决了防冻问题，并实现了全天候供暖，整个过程采用全自动控制，操作简单、安全可靠。



CN 203857531 U

1. 一种分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，包括：室外机和室内机，所述室外机包括平板太阳能集热板的集热板芯与热泵的蒸发器一体形成的管翼式集热蒸发器，室内机包括由热泵的冷凝器制成的管翅式冷凝器，所述室外机通过蒸汽管路、液管和动力控制线连接室内机，所述室外机还包括压缩机、储液器、干燥过滤器、电磁阀和热力膨胀阀，压缩机安装在连接管翼式集热蒸发器与管翅式冷凝器的蒸汽管路上，储液器安装在连接管翼式集热蒸发器与管翅式冷凝器的液管上，靠近储液器的液管上还设置有干燥过滤器、电磁阀和热力膨胀阀，电磁阀设置在干燥过滤器和热力膨胀阀之间；所述室内机为壁挂式或吊顶式设置，室内机还包括循环风机、辅助热源和控制器，控制器安装在室内机的上部。

2. 根据权利要求 1 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述管翼式集热蒸发器包括管翼式吸热蒸发板芯，管翼式吸热蒸发板芯上方或内部设置有蒸发换热管与吸热翅片，吸热翅片和蒸发换热管之间通过焊接或胀接方式连接成一整板，蒸发换热管的内部充注有制冷剂。

3. 根据权利要求 2 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述管翼式吸热蒸发板芯采用多根蒸发换热管串联、多根蒸发换热管并联或多根蒸发换热管串并联的形式。

4. 根据权利要求 1 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述管翼式集热蒸发器通过压缩机与管翅式冷凝器汽相连接，所述管翅式冷凝器通过储液器、干燥过滤器、电磁阀和热力膨胀阀与管翼式集热蒸发器液相连接。

5. 根据权利要求 1 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述压缩机为太阳能热泵压缩机。

6. 根据权利要求 5 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述压缩机的蒸发温度范围为 -15℃—45℃，压缩机的吸气温度为≤ 80℃。

7. 根据权利要求 1 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述室内机上还设置有连接辅助热源的接口，辅助热源采用电加热、热水加热或蒸汽加热。

8. 根据权利要求 1 所述的分体式平板太阳能热泵采暖器，其特征在于，所述控制器包括

第一温度传感器，用于检测室内的温度；

第二温度传感器，用于检测室外环境的温度；

第三温度传感器，用于检测所述管翼式吸热蒸发板芯的温度；

第四温度传感器，用于检测管翼式集热蒸发器中汽态制冷剂温度。

分体式平板太阳能热泵采暖器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热利用和热泵系统设计制造领域，特别是涉及一种分体式平板太阳能热泵采暖器。

背景技术

[0002] 按建筑热工设计分区，我国 2/3 以上的国土面积属严寒和寒冷地区，为了保证生存的基本条件，建筑物必须供暖。随着生活水平和居住环境的改善，夏热冬冷地区对采暖要求不断提高，城镇绝大部分家庭已安装空调自行解决冬季采暖问题。

[0003] 2004 年我国城镇建筑消耗采暖用能为 1.3 亿吨标煤，相当于当年煤产量的 10% 左右。与单独的太阳能供热水相比，太阳能供热采暖获得的节能量更大。因此，太阳能供热采暖是继太阳能供热水之后，需要在建筑中应用推广的又一项太阳能热利用技术。我国太阳能资源最为丰富的地区，即按照太阳能资源区划的第 1 区和第 2 区，都是气候寒冷、常规能源比较缺乏的偏远地区，如西藏、新疆、内蒙等，既有实际的采暖需求、又有充足的资源条件，是应用太阳能供热采暖条件最为优越的地区。

[0004] 太阳能采暖是一项环保工程，它与普通的采暖方式不同的是热源不同，即普通采暖是燃煤、电、油、气等，而太阳能采暖是利用无污染、可再生的太阳能。太阳能采暖经济效益显著，一般 3-5 年即可回收投资成本，而它的使用寿命一般在 20 年左右，所以它的经济效益也是十分显著的。由于太阳能采暖清洁安全，不会产生传统烧煤采暖炉二氧化碳中毒的危险，也不会发生烫伤等意外，适用于大型建筑，如住宅、学校、办公室、工厂、养殖温室等。同时，安装太阳能采暖工程，还可以免费获得洗浴热水，是一举多得的节能减排工程。

[0005] 传统的太阳能采暖思路是采用太阳能集热系统制成采暖用的 45-60℃热水，再通过风机盘管、地板采暖以及散热片加热室内空气。这样做有以下缺点：一、制取热水温度在 45-60℃的高温区，尤其在气候寒冷的冬季，集热效率较低；二、经过二次换热（先加热热水再由热水加热空气），系统效率低；三、系统存在防冻的问题；四、系统复杂，初期投资高；五、由于系统效率低，存在着各种安全隐患，运行维护费用高，使得传统太阳能采暖初期投资高，运行维护费用高，难以推广。

实用新型内容

[0006] 本实用新型主要解决的技术问题是提供一种分体式平板太阳能热泵采暖器，能够解决：

[0007] 一、制取热水温度在 45-60℃的高温区，尤其在气候寒冷的冬季，集热器效率较低的问题；

[0008] 二、经过二次换热（先加热热水再由热水加热空气），系统效率低的问题；

[0009] 三、系统的防冻问题；

[0010] 四、系统复杂，初投资高的问题；

[0011] 五、由于系统效率低，存在着各种安全隐患，运行维护费用高，使得传统太阳能采

暖初投资高，运行维护费用高，难以推广的问题。

[0012] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的一个技术方案是：提供一种分体式平板太阳能热泵采暖器，包括：室外机和室内机，所述室外机包括平板太阳能集热板的集热板芯与热泵的蒸发器一体形成的管翼式集热蒸发器，室内机包括由热泵的冷凝器制成的管翅式冷凝器，所述室外机通过蒸汽管路、液管和动力控制线连接室内机。

[0013] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述管翼式集热蒸发器包括管翼式吸热蒸发板芯，管翼式吸热蒸发板芯上方或内部设置有蒸发换热管与吸热翅片，吸热翅片和蒸发换热管之间通过焊接或胀接方式连接成一整板，蒸发换热管的内部充注有制冷剂。

[0014] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述管翼式吸热蒸发板芯采用多根蒸发换热管串联、多根蒸发换热管并联或多根蒸发换热管串并联的形式。

[0015] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述室外机还包括压缩机、储液器、干燥过滤器、电磁阀和热力膨胀阀，压缩机安装在连接管翼式集热蒸发器与管翅式冷凝器的蒸汽管路上，储液器安装在连接管翼式集热蒸发器与管翅式冷凝器的液管上，靠近储液器的液管上还设置有干燥过滤器、电磁阀和热力膨胀阀，电磁阀设置在干燥过滤器和热力膨胀阀之间；所述室内机为壁挂式或吊顶式设置，室内机还包括循环风机、辅助热源和控制器，控制器安装在室内机的上部。

[0016] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述管翼式集热蒸发器通过压缩机与管翅式冷凝器汽相连接，所述管翅式冷凝器通过储液器、干燥过滤器、电磁阀和热力膨胀阀与管翼式集热蒸发器液相连接。

[0017] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述压缩机为太阳能热泵压缩机。

[0018] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述压缩机的蒸发温度范围为 -15℃—45℃，压缩机的吸气温度为≤ 80℃。

[0019] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述室内机上还设置有连接辅助热源的接口，辅助热源采用电加热、热水加热或蒸汽加热。

[0020] 在本实用新型一个较佳实施例中，所述控制器包括：

[0021] 第一温度传感器，用于检测室内的温度；

[0022] 第二温度传感器，用于检测室外环境的温度；

[0023] 第三温度传感器，用于检测所述管翼式吸热蒸发板芯的温度；

[0024] 第四温度传感器，用于检测管翼式集热蒸发器中汽态制冷剂温度。

[0025] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的另一个技术方案是：一种分体式平板太阳能热泵采暖器的控制方法，包括如下步骤：

[0026] 启动控制器，当管翼式吸热蒸发板芯的温度高于环境温度设定的温差时，打开电磁阀并延时开启压缩机；

[0027] 当室内温度达到设定温度时，关闭电磁阀并延时关闭压缩机；

[0028] 当室内温度没有达到设定温度、或当管翼式吸热蒸发板芯温度低于环境温度设定的温差、或当管翼式吸热蒸发板芯的温度低于设定值时，关闭压缩机并同时关闭电磁阀，并打开辅助热源。

[0029] 本实用新型的有益效果是：本实用新型分体式平板太阳能热泵采暖器能够实现太阳能的光热转换与热能传输，实现了太阳能采暖，相对太阳能热水采暖系统效率大大提高，

解决了防冻问题，实现了全天候供暖，保证集热蒸发器蒸发温度不会过低，实现太阳能热泵系统的高效率，整个过程采用全自动控制，操作简单、安全可靠。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，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它的附图，其中：

[0031] 图 1 是本实用新型的分体式平板太阳能热泵采暖器一较佳实施例的结构示意图；

[0032] 图 2 是本实用新型中太阳能集热蒸发器一较佳实施例的结构示意图；

[0033] 图 3 是图 2 的 A-A 向视图；

[0034] 附图中各部件的标记如下：1、室内机，2、循环风机，3、控制器，4、辅助热源，5、管翅式冷凝器，6、压缩机，7、储液器，8、干燥过滤器，9、电磁阀，10、热力膨胀阀，11、管翼式集热蒸发器，12、管翼式吸热蒸发板芯，13、边框，14、保温隔热层，15、透明盖板，16、背板，17、蒸发换热管，18、吸热翅片，19、蒸汽管路，20、液管，21、动力控制线，22、室外机。

具体实施方式

[0035] 下面将对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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它实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 请参阅图 1 至图 3，本实用新型实施例包括：

[0037] 一种分体式平板太阳能热泵采暖器，包括：室外机 22 和室内机 1，所述室外机 22 通过蒸汽管路 19、液管 20 和动力控制线 21 连接室内机 1。

[0038] 所述室外机 22 包括由平板太阳能集热板中的集热板芯与热泵的蒸发器一体形成的管翼式集热蒸发器 11，所述室内机包括由热泵的冷凝器制成的管翅式冷凝器 5。

[0039] 所述室外机 22 还包括压缩机 6、储液器 7、干燥过滤器 8、电磁阀 9 和热力膨胀阀 10，压缩机 6 安装在连接管翼式集热蒸发器 11 与管翅式冷凝器 5 的蒸汽管路 19 上，储液器 7 安装在连接管翼式集热蒸发器 11 与管翅式冷凝器 5 的液管 20 上，靠近储液器 7 的液管 20 上还设置有干燥过滤器 8、电磁阀 9 和热力膨胀阀 10，电磁阀 9 设置在干燥过滤器 8 和热力膨胀阀 10 之间。

[0040] 所述室内机 1 为壁挂式或吊顶式设置，所述室内机 1 还包括循环风机 2、辅助热源 4 和控制器 3，循环风机 2 安装在室内机 1 的出风口处，控制器 3 安装在室内机 1 的上部。

[0041] 所述管翼式集热蒸发器 11 通过压缩机 6 与管翅式冷凝器 5 汽相连接，所述管翅式冷凝器 5 通过储液器 7、干燥过滤器 8、电磁阀 9 和热力膨胀阀 10 与管翼式集热蒸发器 11 液相连接。

[0042] 所述管翼式集热蒸发器 11 包括管翼式吸热蒸发板芯 12、边框 13、保温隔热层 14、透明盖板 15 和背板 16，如图 2 所示。

[0043] 其中，所述管翼式吸热蒸发板芯 12 的上方安装有透明盖板 15，管翼式吸热蒸发板

芯 12 的背部安装有背板 16，边框 13 安装在管翼式集热蒸发器 11 的四周，管翼式集热蒸发器 11 的背板 16 与管翼式吸热蒸发板芯 12 之间以及四周均设置有保温隔热层 14。

[0044] 保温隔热层 14 采用了聚氨酯发泡或玻璃棉，杜绝了热桥，降低热损，大大提高了集热器集热效率。

[0045] 所述透明盖板 15 采用低铁、布纹、钢化玻璃，高透光率和布纹漫反射使得管翼式吸热蒸发板芯 12 与玻璃内腔之间形成温室效应，钢化使得强度更高，不易损伤。

[0046] 所述管翼式吸热蒸发板芯 12 的上方或内部设置有连接成一体的蒸发换热管 17 与吸热翅片 18，吸热翅片 18 的表面采用磁控溅射氮氧化钛或电镀黑铬太阳能选择性吸收涂层，吸热率达 95% ±2%，发射率低于 8%，性能稳定。

[0047] 所述吸热翅片 18 之间相互连接成一整板，蒸发换热管 17 与吸热翅片 18 通过焊接或胀接方式连接。

[0048] 所述蒸发换热管 17 采用铜、合金铝等金属制成，由多根蒸发换热管 17 串联形成所述管翼式吸热蒸发板芯 12。

[0049] 本实用新型中，热泵的工质采用制冷剂 R134a，通过抽真空注入。

[0050] 太阳能热泵启动前，管翼式集热蒸发器 11 内部流道充满制冷剂蒸汽，这时蒸发器内制冷剂蒸汽的温度与环境温度相等，随着管翼式吸热蒸发板芯 12 吸收太阳辐射能量，吸热板芯温度上升，当吸热板芯温度上升到比环境温度高到一定值时，打开电磁阀 9，储液器 7 内的制冷剂液体通过热力膨胀阀 10 进入到管翼式集热蒸发器 11 内部的流道，开始蒸发并吸收热量，温度和压力开始下降。

[0051] 在延时一段时间后，启动压缩机 6，管翼式集热蒸发器 11 内的低温低压制冷剂蒸汽进入压缩机 6，经压缩机 6 做功在压缩机 6 出口排出高温高压的制冷剂蒸汽进入室内管翅式冷凝器 5 冷凝放热，加热由循环风机 2 转动吹过冷凝器翅片的空气，冷凝液进入储液器 7，在高低压差的作用下通过热力膨胀阀 10 降压降温进入蒸发器中吸收蒸发，从而形成一个热泵工作循环。

[0052] 随着室内供暖房间温度的不断提高，压缩机 6 的排气压力和排气温度以及管翅式冷凝器 5 内冷凝压力和冷凝温度也不断升高，以适应新的工况下动力学和热力学平衡。直到供暖房间温度达到设定温度时，关闭电池阀 9，停止供液，太阳能管翼式集热蒸发器 11 中残留液态工质会继续蒸发，直到全部干枯形成过热蒸汽，压缩机 6 延时一定时间停止运行。

[0053] 如太阳辐射能不足以加热供暖房间温度达到设定温度，启动辅助热源 4，辅助热源 4 的启停、太阳能热泵系统的控制根据供暖房间温度由控制器自动实现，前提是优先使用太阳能，太阳能不足部分由辅助热源 4 提供。

[0054] 具体地，所述蒸发换热管 17 内充满制冷剂（R134a），呈汽液两相流动状态，形成干式蒸发器，具有以下优点：

[0055] ①将原有的液体对流换热方式改变成相变换热方式，大大降低了热损，提高了热传递效率，使得太阳能平板集热器工作在低温区，保持高的集热效率；

[0056] ②制冷剂在蒸发换热管 17 流动蒸发，蒸发均匀充分，整个集热板芯表面温度均匀，大大降低了表面热迁徙损失；

[0057] ③采用制冷剂 R134a 作为热泵的工作介质，在正常工作温度范围内，系统始终处于正压运行，避免常规热管真空运行带来的诸多不利影响；

[0058] ④在正常工作温度范围内，工作介质无冰点，彻底解决防冻问题。

[0059] 上述几点实现了热泵应用于太阳能采暖的高效运行。

[0060] 所述压缩机 6 安装在室外机中，管翼式集热蒸发器 11 的出口处。压缩机 6 采用改进型的太阳能热泵压缩机，具有蒸发温度范围宽（上限温度达到 45℃）、吸气温度高（上限温度达到 80℃）的特点，适合太阳能热泵复杂多变的工况。

[0061] 管翅式冷凝器 5 设置在室内机 1 中，加热由循环风机 2 转动吹过冷凝器翅片的空气，相当于对普通太阳能采暖风机盘管由热水加热热风，省却了热水循环泵，避免了二次换热，换热效率更高。

[0062] 当房间温度达到设定温度时，首先关系电磁阀 9，延时一段时间后关闭压缩机 6，可以有效避免管翼式集热蒸发器 11 出现过高的压力，如果不停止对管翼式集热蒸发器 11 的供液，在阳光充足的情况下，会使整个系统压力过高。

[0063] 室内机 1 上还留有一路辅助热源 4 的接口，用于当太阳能提供不足时，补充加热，辅助热源 4 可以是电加热、热水加热和蒸汽加热。

[0064] 控制器 3 安装在室内机 1 上，控制器 3 设置有四路温度传感器，包括第一温度传感器，用于检测室内的温度；第二温度传感器，用于检测室外环境的温度；第三温度传感器，用于检测所述管翼式吸热蒸发板芯 12 的温度；第四温度传感器，用于检测管翼式集热蒸发器 11 中汽态制冷剂温度。

[0065] 控制器 3 还设置有三路控制输出端（包括分别连接压缩机 6、辅助热源 4 和电磁阀 9 的控制输出端），一路连接外部告警信号的控制输出端（用于高低压保护等）。主要功能有：

[0066] ①温度显示和控制：可以显示室温和环境温度，并将室温控制在设定温度的上下限之内；

[0067] ②辅助热源 4 的控制：控制器有“自动”和“经济”两种运行模式，在“经济”模式下，辅助热源 4 不启动，电加热通过开 / 闭电源，热水或蒸汽通过开 / 闭电磁阀实现；

[0068] ③排气温度保护：当排气温度过高时，停止机组运行并产生告警信号，并可根据排气温度控制外风机；

[0069] ④外部告警功能：一路外部开关量告警信号输入，可设置成常开、常闭或禁用，可设置故障自动恢复次数和时间；

[0070] ⑤定时段运行：具有定时以及定时段运行功能；

[0071] ⑥其它：实时钟、掉电记忆开关机状态（可设置）、压缩机 6 开机延时保护、温度传感器故障告警、加氟、测试等。

[0072] 本实用新型分体式平板太阳能热泵采暖器的工作原理是：

[0073] 阳光透过透明盖板 15 照射到管翼式吸热蒸发板芯 12 上，此时吸热翅片 18 上太阳能选择性吸收涂层吸收太阳辐射能并转换为热能，同时将热量传递给蒸发换热管 17 内部的制冷剂工质，使之由液态吸热变成气态；在管翼式集热蒸发器 11 进口处热力膨胀阀 10 的作用下，气态制冷剂保持一定的过热度进入压缩机 6，经过压缩机 6 压缩，形成高温高压制冷剂蒸汽，进入设置在室内机 1 中的管翅式冷凝器 5，由汽态放热冷凝成液态；制冷剂工质冷凝放出的热量加热由循环风机 2 转动吹过冷凝器翅片的空气，达到室内采暖的目的。

[0074] 液态制冷剂工质在压力作用下经储液器 7、干燥过滤器 8、电磁阀 9 进入热力膨胀阀 10 节流膨胀，降压降温进入管翼式集热蒸发器 11，再次吸收自管翼式吸热蒸发板芯 12 转

换的太阳能而进入下一个热量传输循环。

[0075] 系统的启停由控制器 3 实现，当管翼式吸热蒸发板芯 12 温度高于环境温度设定温差时，表明太阳能辐照强度已达到一定值，打开电磁阀 9 并延时开启压缩机 6，系统启动。

[0076] 当室温达到设定温度时，关闭电磁阀 9 并延时关闭压缩机 6；或者室温没有达到设定温度，管翼式吸热蒸发板芯 12 温度低于环境温度设定温差以及管翼式吸热蒸发板芯 12 温度低于设定值时，关闭压缩机 6，但不关闭电磁阀 9，此时如采用“自动”模式，将自动辅热加热，如采用“经济”模式，则不打开辅热。

[0077] 本实用新型分体式平板太阳能热泵采暖器的有益效果是：

[0078] 一、采用热泵技术应用于太阳能热利用领域，将平板太阳能集热板中的集热板芯与热泵的蒸发器制成一体形成管翼式集热蒸发器 11，并与压缩机 6、热力膨胀阀 10、干燥过滤器 8、储液器 7、电磁阀 9 等一起组成室外机 22，安装在室外外墙上，将热泵的冷凝器制成室内机 1 中的管翅式冷凝器 5，实现了太阳能的光热转换与热能传输，实现了太阳能采暖；

[0079] 二、将平板太阳能集热板中的集热板芯与热泵的蒸发器制成一体形成管翼式集热蒸发器 11，蒸发换热均匀充分，整个集热板芯表面温度均匀，大大降低了表面热迁移损失，同时汽液相变传热是对流换热的几十倍，相对太阳能热水采暖系统效率极高；

[0080] 三、采用制冷剂（R134a 等）作为热泵工作液，R134a 的冰点温度为 -103℃，彻底解决了平板太阳能集热器的防冻问题；

[0081] 四、太阳能的管翼式集热蒸发器 11 始终处在低温（接近环境温度）运行，太阳能光热效率高达 75% 以上，较常规太阳能集热器 40%-45% 的热效率大大提高；

[0082] 五、改进了压缩机 6 的工况，将压缩机 6 的蒸发温度和吸气温度上限变大，适应了直膨式太阳能热泵蒸发温度和吸气温度的变化范围；

[0083] 六、改进了热力膨胀阀 10，将热力膨胀阀 10 的开启范围变大，适应了直膨式太阳能热泵制冷剂流量的变化；

[0084] 七、在热力膨胀阀 10 和储液器 7 之间设置电磁阀 9，保护平板太阳能管翼式集热蒸发器 11 不在超高压下运行；

[0085] 八、通过控制压缩机 6 的启停，保证集热蒸发器蒸发温度不会过低，实现太阳能热泵系统的高效率；

[0086] 九、分体式平板太阳能热泵采暖器由一个室外机 22 和一个室内机 1 组成，中间有两个细铜管和一根导线连接，装置简单、安装方便，易于实现太阳能采暖与建筑一体化；

[0087] 十、分体式平板太阳能热泵采暖器设置了辅助热源 4，优先使用太阳能，实现全天候供暖；

[0088] 十一、采用全自动控制，操作简单、安全可靠。

[0089] 以上所述仅为本实用新型的实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型说明书内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

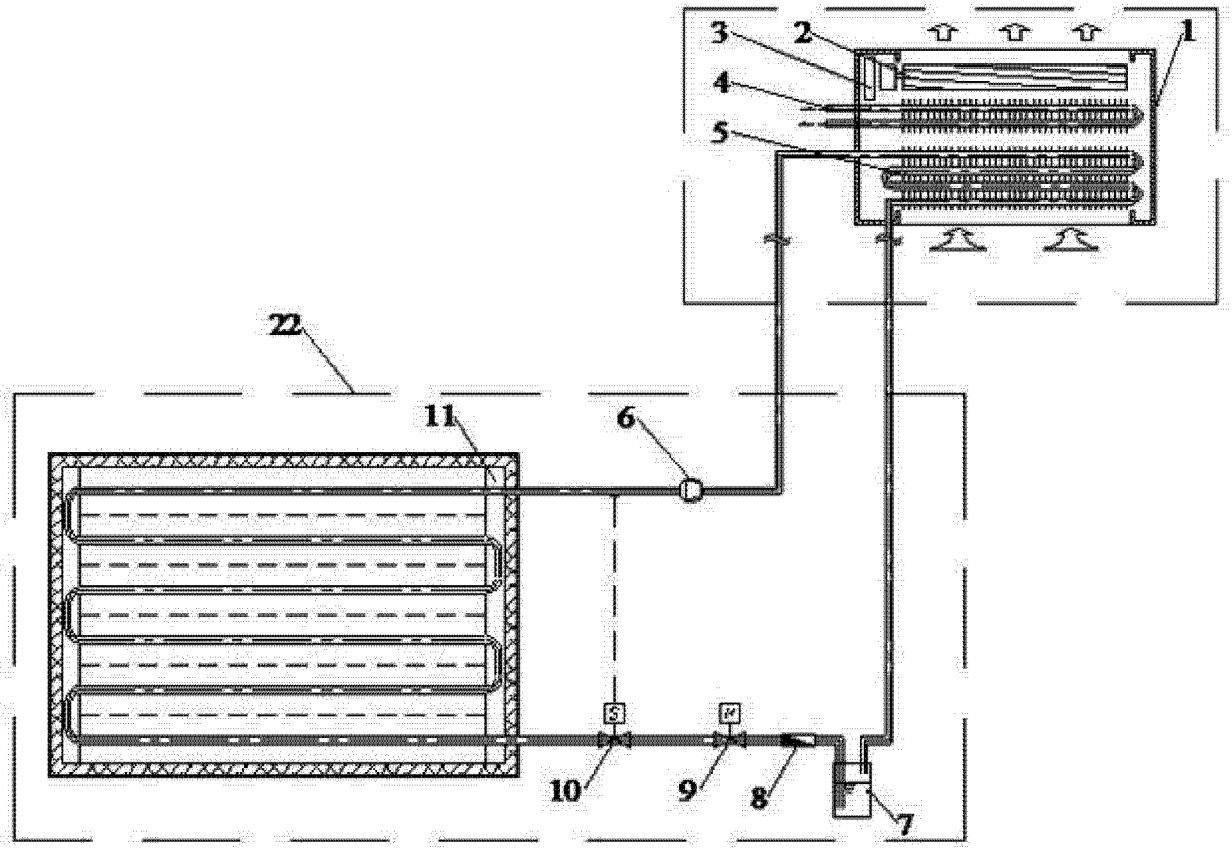


图 1

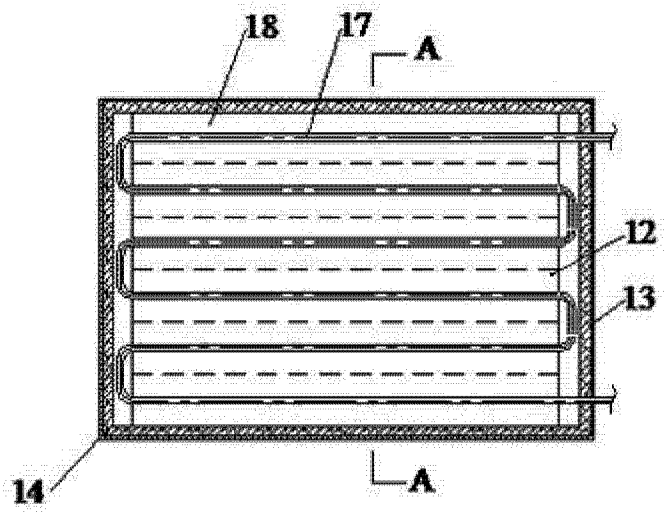


图 2

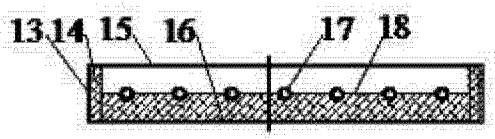


图 3