



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201476379 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200920230555. X

(22) 申请日 2009. 08. 10

(73) 专利权人 蒋立本

地址 225003 江苏省扬州市文昌中路 41 号
王巷新村 24 栋 204 室

(72) 发明人 蒋立本

(74) 专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通合伙) 32222

代理人 许必元

(51) Int. Cl.

F24J 2/46(2006. 01)

F28D 7/00(2006. 01)

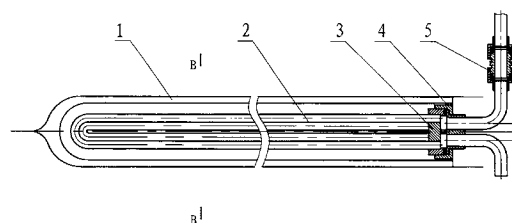
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

U 形列管式换热器

(57) 摘要

U 形列管式换热器,属于太阳能热利用技术领域。包括集热管,其特征是设有 U 形管束和流道室,U 形管束和流道室合为一体,设置在集热管内,流道室与集热管口之间采用耐高温的硅胶圈密封;所述的 U 形管束是在铝合金体上纵向设有多个平行通孔,每两根管的一端采用 U 形管弯头焊接构成的多组 U 形管;所述的流道室由带通孔的花板和端盖构成,花板和端盖之间构成空腔,空腔中部设有隔板将其分为两室,U 形管束的进、出口焊接在花板通孔内与两室连通。本实用新型结构紧凑合理,换热效率高,密封可靠,承压高,使用寿命长,生产制造容易。既适合单户家庭热水系统使用,更适合系统要求压力高的大面积太阳能热水系统的使用。



1. 一种 U 形列管式换热器,包括集热管,其特征是设有 U 形管束和流道室,U 形管束和流道室合为一体,设置在集热管内,流道室与集热管口之间采用耐高温的硅胶圈密封;所述的 U 形管束是在铝合金体上纵向设有多个平行通孔,通孔内衬铜管或铝管,每两根管的一端采用 U 形管弯头焊接构成的多组 U 形管;所述的流道室由带通孔的花板和端盖构成,花板和端盖之间构成空腔,设有 O 形圈密封,空腔中部设有隔板将其分为两室,U 形管束的进、出口焊接在花板通孔内与两室连通,端板上设有进出口管。

2. 根据权利要求 1 所述的 U 形列管式换热器,其特征是所述的 U 形管束由铝合金材料整体加工而成,U 形管束外周边设有传热翅片。

3. 根据权利要求 1 所述的 U 形列管式换热器,其特征是所述的 U 形管束横向截面管孔排列成对称的多边形,多边形为正六边形或平行六边形或矩形。

4. 根据权利要求 1 所述的 U 形列管式换热器,其特征是所述的进出口管上设有用于连接的球面管接头。

5. 根据权利要求 4 所述的 U 形列管式换热器,其特征是所述的球面管接头设有球面管接头体、其两端设有锥形套管和压紧螺帽,压紧螺帽与球面管接头体采用螺纹连接,锥形套管被压紧固定在球面管接头体两端的球面上形成线接触密封。

U 形列管式换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种列管式换热器,尤其涉及全玻璃真空太阳集热管内置 U 形管束换热器的结构,属于太阳能热利用技术领域。

技术背景

[0002] 现有的 U 形管式是在集热管内置单一 U 形铜管换热,这种单一 U 形铜管,由于管径较小,直接参与流体对流传热管壁面积即传热面积小,根据传热原理,同等阳光辐照下,传热面积小,热效能就低。

[0003] 现有 U 形管式是多个串联组合成单元集热块使用的,相邻的 U 形管之间连接需在制造厂整体焊接成单元集热块。如以 $1800 \times \phi 58 \times 20$ 支集热管组成的单元集热块为例,其长度为 1.8m,横向宽度为 1.597m,如此大的面积,刚性又差,需整体捆绑起来运输,此状况给运输、安装与维修都带来十分困难。显然现有的 U 形管式并不能真正满足市场的需求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为克服现有 U 形管式存在的上述不足,提供一种高效能,并且密封可靠、承压高,运输、安装与维护简单方便的 U 形列管式换热器。

[0005] 本实用新型是这样实现的,U 形列管式换热器,包括集热管,其特征是设有 U 形管束和流道室,U 形管束和流道室合为一体,设置在集热管内,流道室与集热管口之间采用耐高温的硅胶圈密封;所述的 U 形管束是在铝合金体上纵向设有多个平行通孔,通孔内衬铜管或铝管,每两根管的一端采用 U 形管弯头焊接构成的多组 U 形管;所述的流道室由带通孔的花板和端盖构成,花板和端盖之间构成空腔,设有 O 形圈密封,空腔中部设有隔板将其分为两室,U 形管束的进、出口焊接在花板通孔内与两室连通,端板上设有进出口管。

[0006] 所述的 U 形管束由铝合金材料整体加工而成,U 形管束外周边设有传热翅片。

[0007] 所述的 U 形管束横向截面管孔排列成对称的多边形,多边形为正六边形或平行六边形或矩形。

[0008] 所述的进出口管上设有用于连接的球面管接头。

[0009] 所述的球面管接头设有球面管接头体、其两端设有锥形套管和压紧螺帽,压紧螺帽与球面管接头体采用螺纹连接,锥形套管被压紧固定在球面管接头体两端的球面上形成线接触密封。

[0010] 本实用新型结构紧凑合理简单,生产制造容易。在集热管内设置 U 形管束,在有限的空间内安置较大的传热面积,可加快集热管内的高温传热介质的热能传递出来,传热效能提高。U 形列管式换热器是由至少两组或多组 U 形管组成的 U 形管束进行传热的,其传热面积是现有单一 U 形管式传热面积的两倍以上。本换热器 U 形管束的管径相对较小,而增加 U 形管束的 U 形管数量,可达到增加传热面积的目的。而就同量流体而言,管径愈小,流体流速愈高,则流体的给热系数愈大,换热效率愈高。且管径较小,承压能力更高。

[0011] 流道室的花板与端盖采用 O 形圈端面密封,将集热管内高温传热介质和 U 形管束

内的传热介质隔开；流道室的外圆面与集热管开口端的内管之间隙采用耐高温的硅胶圈密封，使集热管内高温传热介质的热能不外泄，进一步提高传热效能。

[0012] U形列管式换热器的进出口连接管上设有球面管接头，球面管接头体两端与锥形套管形成线接触密封，锥形套管与球面管接头体采用螺纹连接，将锥形套管与球面管接头体压紧固定。可以方便现场施工、安装维修，密封可靠，连接方便、快捷。克服了现有的U形管式连接需要焊接，给运输、安装维修带来许多不便和困难的问题。

[0013] 本U形列管式换热器与现有的U形管式相比，结构紧凑，传热快，换热效率高；密封可靠，承压高，使用寿命长。既适合单户家庭热水系统使用，更适合系统要求压力高的大面积太阳能热水系统使用。

[0014] 说明书附图

[0015] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0016] 图2A为本实用新型的U形管束的管孔排列成正六边形的结构示意图；

[0017] 图2B为本实用新型的U形管束的管孔排列成平行六边形的结构示意图；

[0018] 图2C为本实用新型的U形管束的管孔排列成矩形的结构示意图；

[0019] 图3A为本实用新型的流道室结构示意图；

[0020] 图3B为图3A中A-A剖视结构示意图；

[0021] 图4为本实用新型的球面管接头结构示意图；

[0022] 图5为本实用新型用于太阳能热水系统工作运行示意图。

[0023] 图中：1集热管、2U形管束、3流道室、4硅胶圈、5球面管接头、6传热翅片、7压紧螺帽、8花板、9隔板、10端盖、11O形圈、12压紧螺帽、13球面管接头体、14锥形套管、15热水泵、16热水箱。

具体实施方式

[0024] 如图中所示，流道室3由带通孔的花板8和端盖10构成，花板和端盖中间构成空腔，花板和端盖之间设置O形圈11密封，空腔中部设有隔板9将其分为左、右两室。花板8与压紧螺帽7采用螺纹连接，并将端盖10与花板8压紧密封固定。端盖上设进出口连接管。流道室3设置在集热管口，流道室与集热管口之间采用耐高温的硅胶圈4密封。每两根平行管子一端采用U形管弯头焊接构成U形管，采用三组U形管构成的U形管束2，管孔排列成正六边形，U形管束外周边设置传热翅片6。U形管束2采用铝合金材料整体加工，内衬铜管。U形管束设置在集热管1内，U形管束2的进出口（所有U形管的进出口）焊接在流道室3的花板上的通孔内与两室相通。端盖10进出口连接管上设有连接的球面管接头5。所述的球面管接头是由球面管接头体两端设置锥形套管和压紧螺帽构成，压紧螺帽12与球面管接头体13采用螺纹连接，锥形套管14被压紧固定在球面管接头体两端。球面管接头体与锥形套管成线接触密封。

[0025] 本实用新型用于太阳能集热器的热交换工作原理参见图5。太阳辐射产生的热能经集热管内的传热介质（气体）升温至200-300℃，高温介质（气体）含有的热能经换热器的U形管束的管壁传至给流动的冷流体水。冷流体水从太阳能热水系统的热水箱16内经热水泵15输送至流道室端盖上的进口连接管进入流道室的左室（冷室）换热管内，然后经U形弯管回流至流道室的右室（热室）汇合后，从端盖上的出口连接管流出到热水箱内。如

此强制循环换热,使集热管内由太阳产生的辐射光热能源源不断地传递出来,从而实现热水箱内的水温逐渐升高。

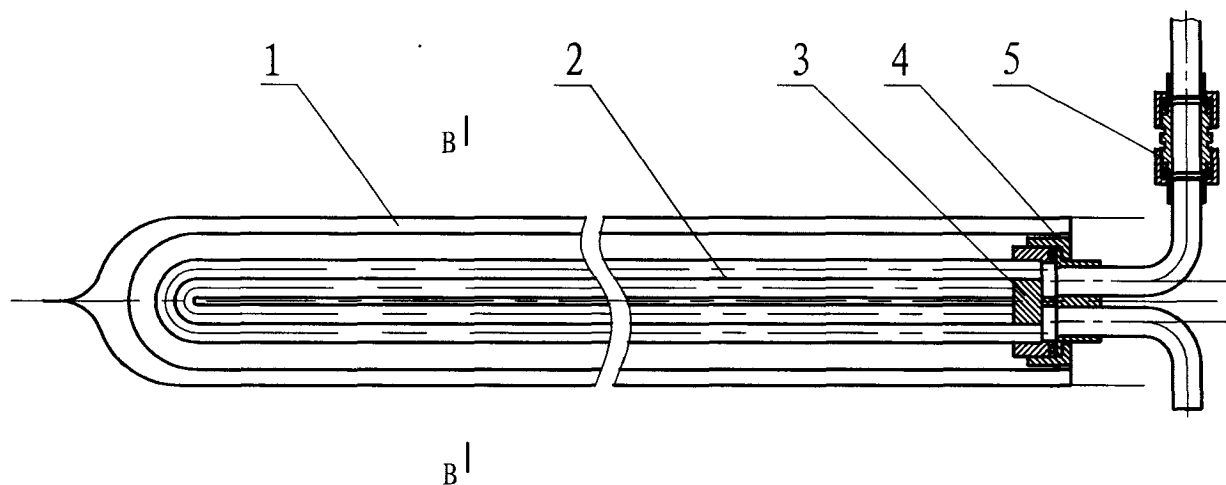


图 1

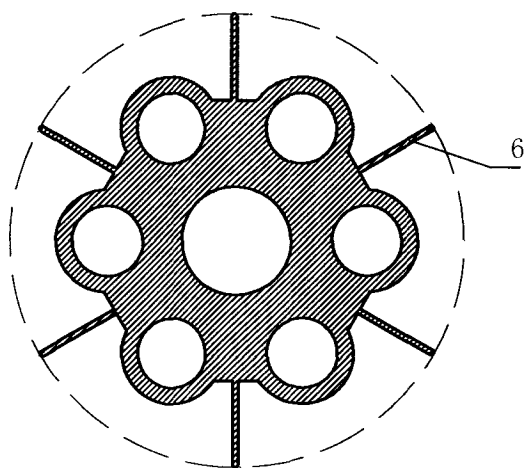


图 2A

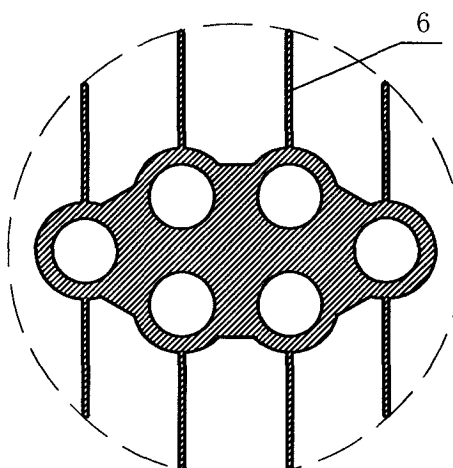


图 2B

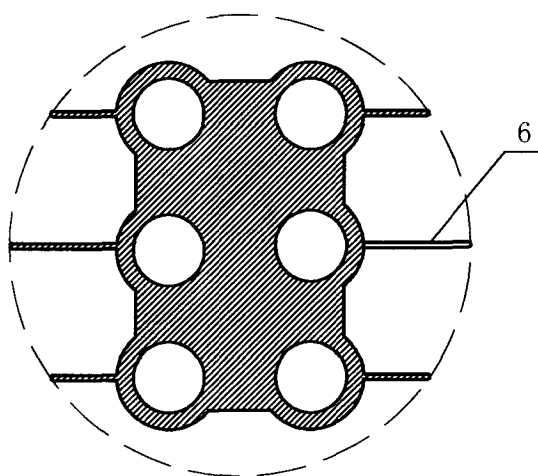


图 2C

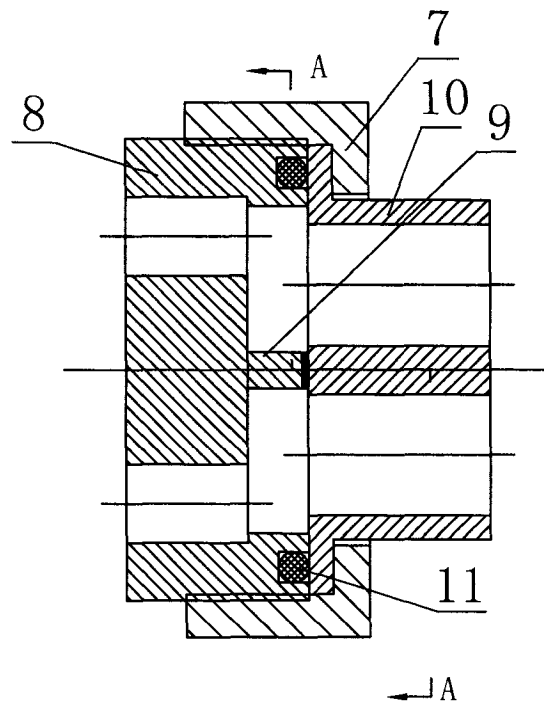


图 3A

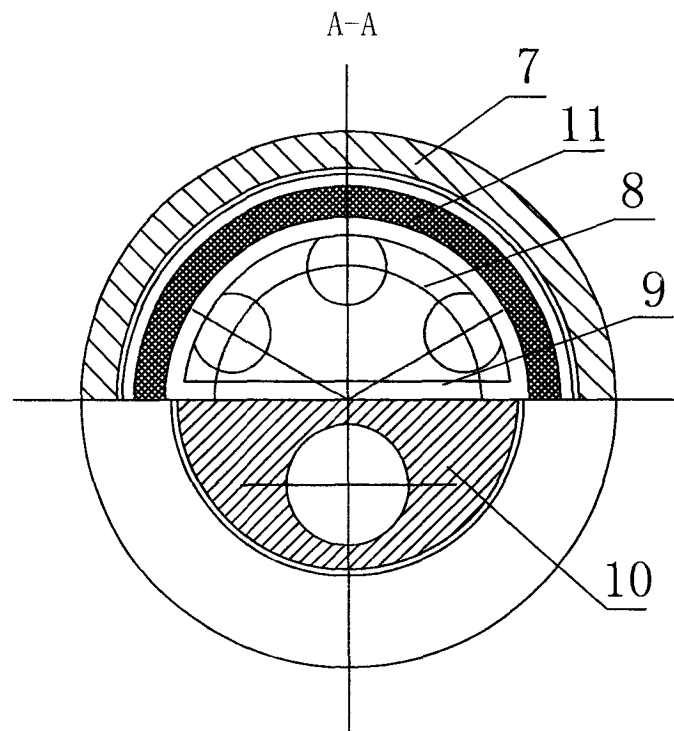


图 3B

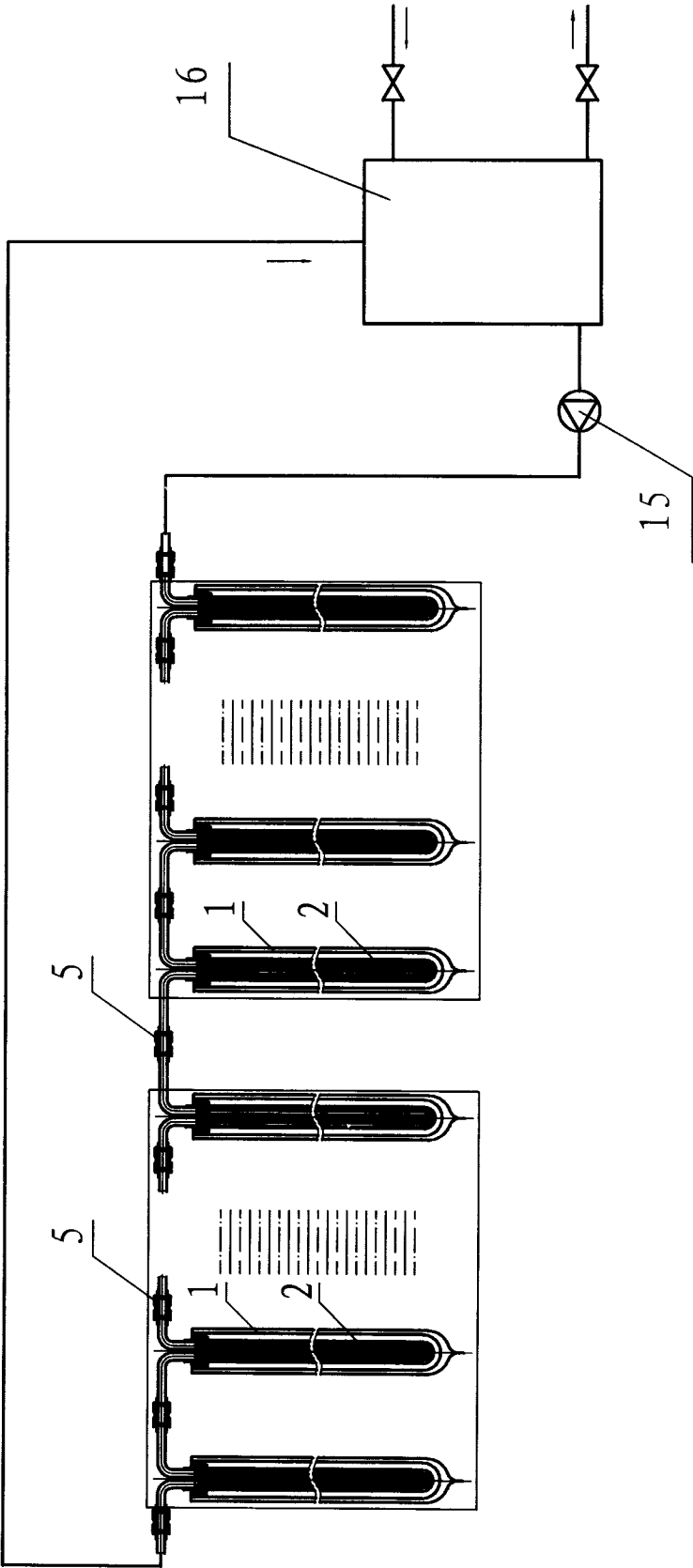


图 5