



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104061695 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201410259655. 0

审查员 车飞

(22) 申请日 2014. 06. 12

(73) 专利权人 赵民忠

地址 476800 河南省商丘市民权县龙塘镇黄庄村卫生所

(72) 发明人 赵民忠

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 李聚

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

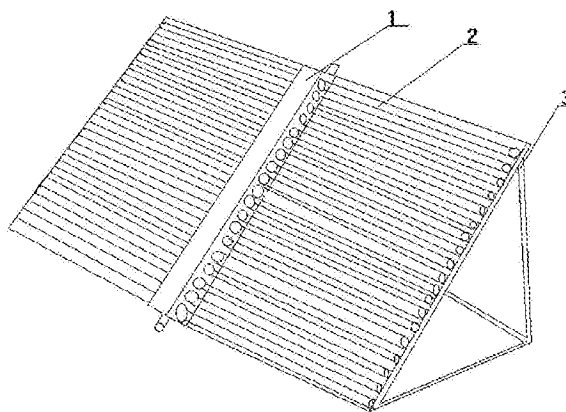
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器

(57) 摘要

一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器, 联集箱与真空集热管之间密封连接, 联集箱的内胆由两个独立的、形状完全相同的出水胆体和进水胆体组成, 出水胆体倒置扣合在进水胆体上; 进水胆体下底面设进水管, 中部开有 U 型管进水口预留孔; 出水胆体上底面设出水管, 中部开有 U 型管出水口预留孔, 进水口预留孔和出水口预留孔一一对应; 真空集热管包括玻璃集热管、插装在管内的 U 型管及加热片, U 型管内走水玻璃集热管内不走水, U 型管进水口与进水胆体联通, 出水口与出水胆体联通。本发明结构紧凑合理且安装方便, 集热效率高, 重量轻承压能力强, 能自净排空, 单管炸管不跑水, 可应用于国内外大型太阳能热水工程, 特别适合能源建筑一体化工程。



1. 一种超导热 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,包括联集箱(1)、与联集箱相连通的真空集热管(2)以及支撑用的集热器支架(3),所述联集箱(1)为纵向设置的横双型联集箱,自外而内包括外壳(11)、保温层(12)和内胆(13),所述的内胆(13)内设置有流道,所述流道贯穿整个胆体,其特征在于:

所述内胆(13)包括两个独立的、形状完全相同的横置 L 形胆体,包括上部的出水胆体(131)和底部的进水胆体(132),所述出水胆体(131)倒置扣合在进水胆体(132)上,形成规则的柱状内胆;所述进水胆体(132)的下底面设有与进水胆体联通的进水管(133),中部开有一个一个的 U 型管进水口预留孔(135);所述出水胆体(131)的上底面上设有与出水胆体联通的出水管(134),中部开有一个一个的 U 型管出水口预留孔(136),所述 U 型管进水口预留孔(135)位于 U 型管出水口预留孔(136)的斜下方,两者一一对应设置成错位式连接孔,两孔的间距与 U 型管的进水管和出水管之间的距离相适应;

所述外壳(11)和保温层(12)上,在与 U 型管进水口预留孔(135)和 U 型管出水口预留孔(136)相对应的位置开有真空集热管预留孔(137);所述真空集热管预留孔(137)的直径大于真空集热管(2)的外径;

所述真空集热管(2)为一端封闭、一端带有密封塞的双层管体,包括外层的玻璃集热管(21)和插装在玻璃集热管内的 U 型管(22),所述 U 型管(22)是走水管路,其上端伸出玻璃集热管的管口且两头都开通,一头为与进水胆体联通的 U 型管进水口(221),另一头为与出水胆体联通的 U 型管出水口(222);所述玻璃集热管(21)与 U 型管(22)之间为真空环境;

所述密封塞(23)为耐高温的硅胶密封塞,包括一体成型的塞体(231)和塞盖(232),所述塞体(231)嵌在玻璃集热管(21)的端口内,其外径与玻璃集热管的内径相适应,所述塞盖(232)嵌在外壳和保温层上的集热管预留孔(137)内,其外径与集热管预留孔的内径相适应;所述密封塞(23)上开有贯通的 U 型管预留孔(233);所述 U 型管(22)穿过密封塞(23)后与内胆(13)贯通;

所述 U 型管(22)为超热导的合金箔材质的 U 型管;

所述玻璃集热管(21)内还设有加热片(24),所述加热片(24)为超热导的合金箔加热片。

2. 根据权利要求 1 所述的一种超导热 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,其特征在于:所述加热片(24)为直径与玻璃集热管内径相适应的圆形加热片,其卡在玻璃集热管内部同时夹住 U 型管,加热片平面与玻璃集热管轴线垂直,加热片上开有固定 U 形管的豁口。

3. 根据权利要求 1 所述的一种超导热 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,其特征在于:所述密封塞(23)上的 U 型管预留孔凸出塞盖(232)外,形成 U 型管预留管体(234);所述 U 型管预留管体(234)的内径与 U 型管单管的外径相适应,外径与 U 型管进水口预留孔(135)和 U 型管出水口预留孔(136)的内径相适应;所述 U 型管(22)的两个端部与 U 型管预留管体(234)的外端平齐。

4. 根据权利要求 1~3 任意一项所述的一种超导热 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,其特征在于:所述进水管(133)和出水管(134)的轴线重合。

一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能集热器技术领域,特别涉及一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器。

背景技术

[0002] 太阳能集热器是组成各种太阳能热利用系统的关键部件,可以广泛的用于太阳能热水器、太阳能干燥器、太阳房采暖、太阳能热电站、太阳能海水淡化、太阳能空调,锅炉改造等方面。目前市场按太阳能真空管种类分全玻璃真空集热管和热管真空管两种太阳能工程,全玻璃真空集热管太阳能工程优点是集热效率高,因为水的载热功率高,化学稳定性好,在没有强电条件下不分解,但是单只全玻璃真空集热管炸管漏水,影响太阳能工程稳定性,夏季高温走水集热管内产生水垢,冬季冻管效率低;热管真空管太阳能工程联箱优点单只热管真空管炸管不漏水,缺点是热效率低,是因为热管在真空状态气化传热,物质渗漏破坏真空,降低导热效率,效率逐步衰减明显,并且以竖排管最好,增加成本。因此,目前亟需一种在保证高导热性、高集热效率前提下的低成本的太阳能集热器。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,解决现有技术中双排联箱易发生单管炸管漏水、影响太阳能工程稳定性且夏季高温走水集热管内产生水垢、冬季冻管效率低的问题;还解决现有技术中热管真空管太阳能工程联箱热效率低、且多为竖排管制造维护成本高、适用性差的问题;同时,还解决现有集热器普遍存在的重量大、承压能力弱、结构复杂安装工序繁琐的技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采取以下技术方案:

[0005] 一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,包括联集箱、与联集箱相连通的真空集热管以及支撑用的集热器支架,所述联集箱为纵向设置的横双型联集箱,自外而内包括外壳、保温层和内胆,所述的内胆内设置有流道,所述流道贯穿整个胆体,其特征在于:

[0006] 所述内胆包括两个独立的、形状完全相同的横置 L 形胆体,包括上部的出水胆体和底部的进水胆体,所述出水胆体倒置扣合在进水胆体上,形成规则的柱状内胆;所述进水胆体的下底面设有与进水胆体联通的进水管,中部开有一个一个的 U 型管进水口预留孔;所述出水胆体的上底面上设有与出水胆体联通的出水管,中部开有一个一个的 U 型管出水口预留孔,所述 U 型管进水口预留孔位于 U 型管出水口预留孔的斜下方,两者一一对应设置成错位式连接孔,两孔的间距与 U 型管的进水管和出水管之间的距离相适应;

[0007] 所述外壳和保温层上,在与 U 型管进水口预留孔和 U 型管出水口预留孔相对应的位置开有真空集热管预留孔;所述真空集热管预留孔的直径大于真空集热管的外径;

[0008] 所述真空集热管为一端封闭、一端带有密封塞的双层管体,包括外层的玻璃集热管和插装在玻璃集热管内的 U 型管,,所述 U 型管是走水管路,其上端伸出玻璃集热管的管

口且两头都开通,一头为与进水胆体联通的U型管进水口,另一头为与出水胆体联通的U型管出水口;所述玻璃集热管与U型管之间为真空环境;

[0009] 所述密封塞为耐高温的硅胶密封塞,包括一体成型的塞体和塞盖,所述塞体嵌在玻璃集热管的端口内,其外径与玻璃集热管的内径相适应,所述塞盖嵌在外壳和保温层上的集热管预留孔内,其外径与集热管预留孔的内径相适应;所述密封塞上开有贯通的U型管预留孔;所述U型管穿过密封塞后与内胆贯通。

[0010] 作为本发明的优选技术方案,所述U型管为超热导的合金箔材质的U型管。

[0011] 作为本发明的进一步优选技术方案,所述玻璃集热管内还设有超热导合金箔材料的加热片。

[0012] 作为本发明的进一步优选技术方案,所述加热片为直径与玻璃集热管内径相适应的圆形加热片,其卡在玻璃集热管内部同时夹住U型管,加热片平面与玻璃集热管轴线垂直,加热片上开有固定U形管的豁口。

[0013] 作为本发明的进一步优选技术方案,所述密封塞上的U型管预留孔凸出塞盖外,形成U型管预留管体;所述U型管预留管体的内径与U型管单管的外径相适应,外径与U型管进水口预留孔和U型管出水口预留孔的内径相适应;所述U型管的两个端部与U型管预留管体的外端平齐。

[0014] 作为本发明的进一步优选技术方案,所述进水管(133)和出水管(134)的轴线重合。

[0015] 与现有技术相比,本发明的技术优势在于:

[0016] 1、集热效率高:采用独特的真空集热管结构,玻璃集热管内不通水,内部U型管由超热导合金箔制作而成,导热率远高于传统技术中同规格的铜管,管内温度升温快,热量高,热损小;出水胆体的进水管在下,进水胆体上的出水管在上,轴线重合无错位,不仅整个串联太阳能工程平整美观且循环传导通畅传热效率高,便于施工;比常规走水全玻璃真空太阳能集热管提前三小时到工作温度,本专利上热量自回流方式把全玻璃真空太阳能集热管得到的热量全部传导至蓄热器内,整个系统集热效率比常规走水全玻璃真空太阳能集热管集热器提高45%;

[0017] 2、安装方便适应性好:安装不受安装角度限制,可竖放亦可横放,即阳台壁挂式;集热器间可并联或串联安装组成不同采光面积的集热系统;

[0018] 3、耐腐蚀抗氧化:用超热导合金箔管代替传统的铜管,其耐腐蚀性CL-计大于1000PPm, $\phi 9.52 \times 0.1$ 管耐内压15MPa,寿命延长3倍;不炸管,可以根据需要随时启动循环和停止;

[0019] 4、成本低:超热导合金箔管成本仅为铜管的 $1/6 \sim 1/9$;采用横排管结构,有效降低材料成本及施工成本;

[0020] 5、承压高、单管炸管不漏水:热管工作原理,压力不作用于管内,超热导合金箔U型管承受外压力的强度大;每个U型管与内丹单独连接且用密封塞进行密封,即使有一根管出现问题,在维修过程中也不会影响整个系统的正常使用;

[0021] 6、重量轻,管内不结垢:通过独特的热量自回流设计方式把集热器里的水全部排空至蓄热器内,玻璃集热管内不通水,不存在结垢,解决了常规走水全玻璃真空太阳能集热管集热器冬季易结冰损坏和热损失大不能使用的难题,大大降低集热器整体质量,比普通

太阳能集热管减轻建筑物的载荷 50%。

[0022] 综上,本发明具有重量轻、可承压、能自净排空,玻璃热管破损不跑水、导热好、耐腐蚀性强、耐氧化、集热效率高、结构紧凑合理、安装方便等优点,可应用于国内外大型太阳能热水工程如洗浴、采暖、热制冷和工农业用热水等,特别适合能源建筑一体化工程。

[0023] 超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器模块包括双排联集器、超热导 U 型管、耐高温硅胶连接密封圈、全玻璃真空太阳能集热管、集热器支架。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器的整体结构示意图;

[0025] 图 2 是本发明涉及的联集箱 1 的外观结构示意图;

[0026] 图 3 是本发明涉及的联集箱 1 的三层结构示意图;

[0027] 图 4 是本发明涉及的内胆 13 的结构示意图;

[0028] 图 5 是本发明涉及的 U 型管 22 和密封塞 23 的连接结构示意图;

[0029] 图 6 是本发明涉及的 U 型管 22、密封塞 23 和玻璃集热管的连接结构示意图;

[0030] 图 7 是本发明涉及的联集箱 1 与真空集热管 2 的连接关系示意图;

[0031] 图 8 是本发明涉及的密封塞 23 的结构示意图;

[0032] 图 9 是图 8 密封塞 23 的左视图;

[0033] 图 10 是本发明涉及的超热导的加热片的结构示意图。

[0034] 附图标记:1-联集箱、11-外壳、12-保温层、13-内胆、131-出水胆体、132-进水胆体、133-进水管、134-出水管、135-U 型管进水口预留孔、136-U 型管出水口预留孔、137-真空集热管预留孔、2-真空集热管、21-玻璃集热管、22-U 型管、221-U 型管进水口、222-U 型管出水口、23-密封塞、231-塞体、232-塞盖、233-U 型管预留孔、234-U 型管预留管体、24-加热片、3-集热器支架。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明内容作进一步的解释或说明。

[0036] 如图 1 和图 2 所示,一种超热导 U 型管双内胆太阳能工程双排集热器,包括联集箱 1、与联集箱相连通的真空集热管 2 以及支撑用的集热器支架 3,如图 3,所述联集箱 1 为纵向设置的横双型联集箱,自外而内包括外壳 11、保温层 12 和内胆 13,所述的内胆 13 内设置有流道,所述流道贯穿整个胆体,其特征在于:如图 4,所述内胆 13 包括两个独立的、形状完全相同的横置 L 形胆体,包括上部的出水胆体 131 和底部的进水胆体 132,所述出水胆体和进水胆体均采用不锈钢轧制,氩弧保护焊接成型,所述保温层采用环保材料发泡成型,所述外壳采用优质彩钢板制作成型,所述出水胆体 131 倒置扣合在进水胆体 132 上,形成规则的柱状内胆;所述进水胆体 132 的下底面设有与进水胆体联通的进水管 133,中部开有一个一个的 U 型管进水口预留孔 135;所述出水胆体 131 的上底面上设有与出水胆体联通的出水管 134,所述进水管 133 和出水管 134 的轴线重合,中部开有一个一个的 U 型管出水口预留孔 136,所述 U 型管进水口预留孔 135 和 U 型管出水口预留孔 136 一一对应设置,其间距与 U 型管的进水管和出水管之间的距离相适应;所述外壳 11 和保温层 12 上,在与 U 型管进水口预留孔 135 和 U 型管出水口预留孔 136 相对应的位置开有真空集热管预留孔 137;所述

真空集热管预留孔 137 的直径大于真空集热管 2 的外径 ;如图 5 和图 6,所述真空集热管 2 为一端封闭、一端带有密封塞的双层管体,包括外层的玻璃集热管 21 和插装在玻璃集热管内的 U 型管 22,所述 U 型管 22 为超热导合金箔材质的 U 型管 ;所述 U 型管的上端伸出玻璃集热管的管口且两头都开通,一头为与进水胆体联通的 U 型管进水口 221,另一头为与出水胆体联通的 U 型管出水口 222 ;所述玻璃集热管 21 与 U 型管 22 之间为真空环境 ;所述密封塞 23 为耐高温的硅胶密封塞,包括一体成型的塞体 231 和塞盖 232,所述塞体 231 嵌在玻璃集热管 21 的端口内,其外径与玻璃集热管的内径相适应,所述塞盖 232 嵌在外壳和保温层上的集热管预留孔 137 内,其外径与集热管预留孔的内径相适应 ;所述密封塞 23 上开有贯通的 U 型管预留孔 233 ;所述 U 型管 22 穿过密封塞 23 后与内胆 13 贯通,联集箱 1 与真空集热管 2 的连接关系见图 7。所述玻璃集热管 21 内还设有加热片 24。所述加热片 24 为直径与玻璃集热管内径相适应的圆形加热片,其卡在玻璃集热管内部同时夹住 U 型管,加热片平面与玻璃集热管轴线垂直,加热片上开有固定 U 形管的豁口,如图 10。 如图 8 和图 9,所述密封塞 23 上的 U 型管预留孔凸出塞盖 232 外,形成 U 型管预留管体 234 ;所述 U 型管预留管体 234 的内径与 U 型管单管的外径相适应,外径与 U 型管进水口预留孔 135 和 U 型管出水口预留孔 136 的内径相适应所述 U 型管 22 的两个端部与 U 型管预留管体 234 的外端平齐。

[0037] 本发明涉及的真空集热管 2 包括玻璃集热管 21、U 型管 22、密封塞 23 和金属的加热片 24,所述 U 型管 22 是将一根直管在一定部位弯成 U 型,两端平行且一端高于另一端一定距离,走水管路是由两根横向平行的走水主管和数根竖向平行、等间距排列的 U 型管组成,U 型管 22 插装在玻璃集热管 21 中,U 型管 22 的上端伸出管口,金属的加热片装在玻璃集热管内并固定在 U 型管的一根竖管上。由于金属的加热片装在 U 型管一侧的竖管上,即可使该侧竖管内的水温比另一侧竖管内的水温高而自动产生较强的水流动力,具有冷热水循环效果好、热传导效率高、不炸管和不漏水等优点,同时还由于 U 型管 22 结构简单,成本比普通热管低很多,是一种价廉物美的产品,既适合与水箱在一起组成整体式太阳能热水器使用,又适合与水箱分离而组成分体式太阳能热水器使用。与干法式太阳集热器相同,由于玻璃真空管内无水,如有单只玻璃真空管破裂,集热器可照常使用。 本发明集热器与水箱分离通过 U 型管内的传热工质将太阳辐射能转变为热能经换热器传递到水箱。集热器间可并联或串联安装组成不同采光面积的集热系统,系统工作压力达 6 kg f/ m^2 ,与常规能源配合,可实现热水系统的全天候运行。传热工质可选用防冻液,特别适于高寒地区四季使用。集热管放置不受方向限制,系统安装、维修简便。 加装控制器件后,可使热水系统实现全自动运行。

[0038] 本发明涉及的超热导 U 型管双内胆太阳能集热器的工作原理如下 :

[0039] 在太阳光照射下玻璃集热管 21 的涂层和管内的加热片 24 共同吸热,管内温度升高,这时,通过外力循环将传热介质譬如水从进水管 133 送入底部的进水胆体 131,从 U 型管进水口预留孔 135 进入超热导合金箔的 U 型管 22 内,超热导合金箔的 U 型管 22 及吸热片 24 以单向超导传热方式不可逆的将全玻璃真空集热管吸收的热量传递给传热介质,传热介质带着热量进入出水胆体 132,从出水胆体 132 的出水管 134 进入循环管道流入蓄热容器,如此通过相变进行热量传递把蓄热容器内传热介质加热。如雨雪天气或晚上无太阳光照时,全玻璃真空太阳能集热管管内温度和蓄热器内温度接近,循环停止,通过进出水胆体和

下进上出的错位式连接孔设计,把集热器中的传热介质和热量,全部自动逆向回流到蓄热器里。

[0040] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选实施方式描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

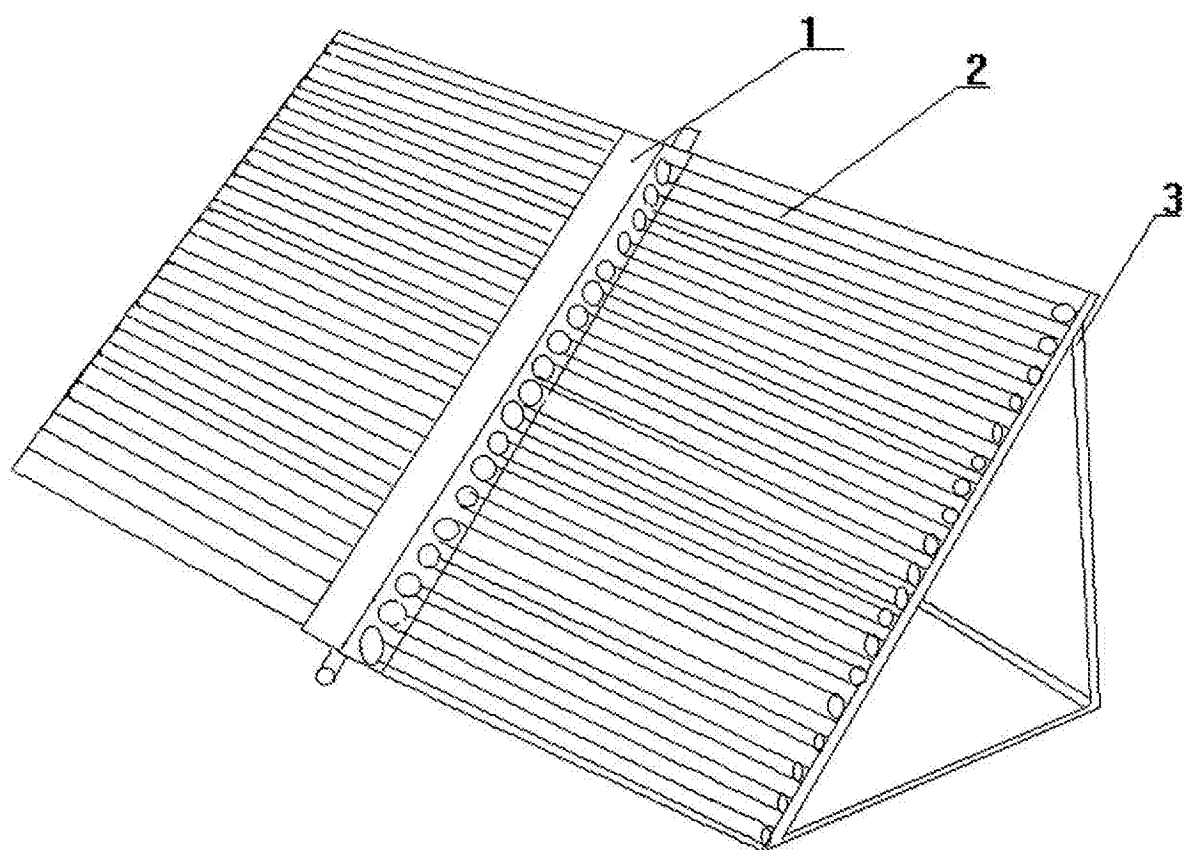


图 1

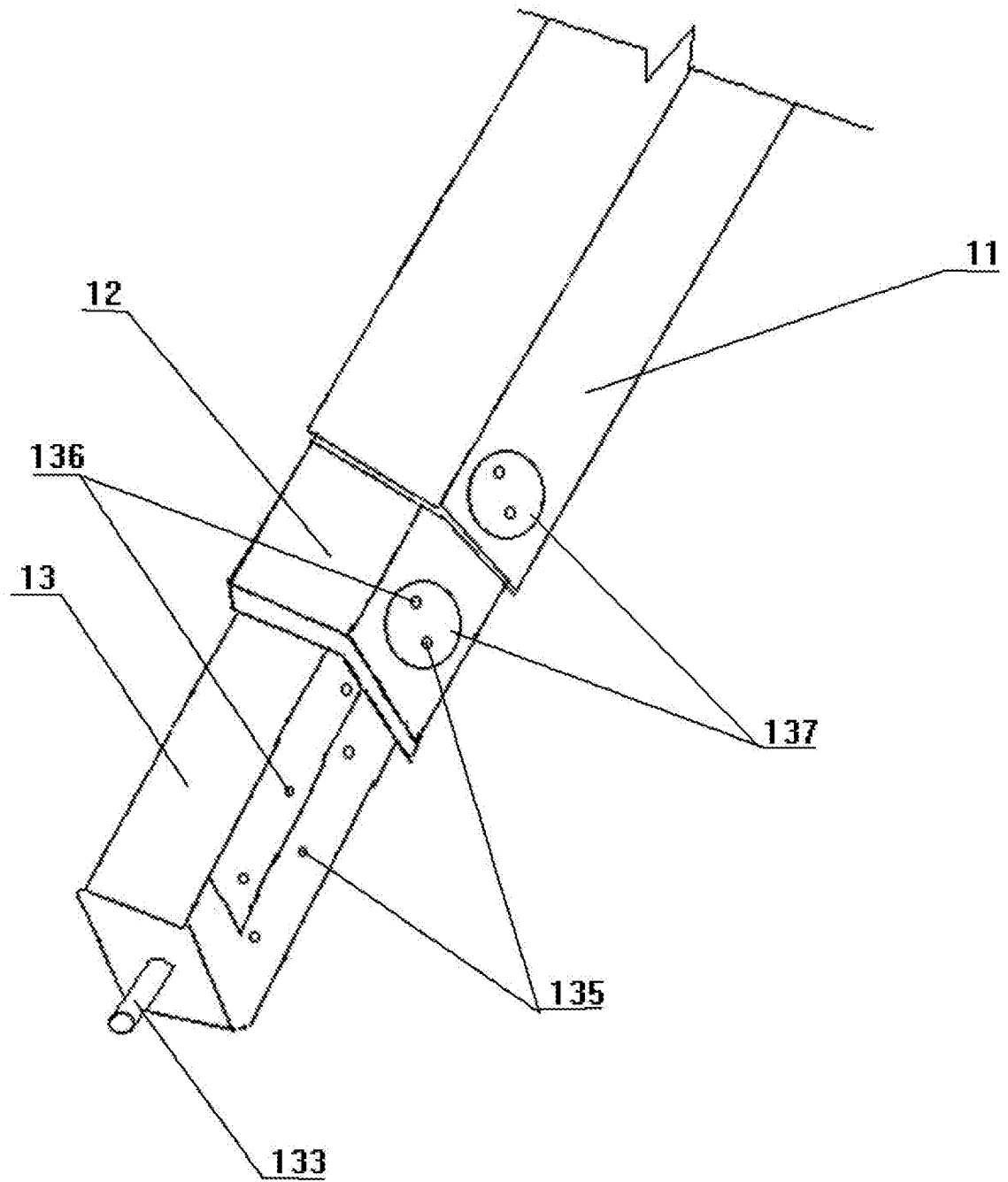


图 2

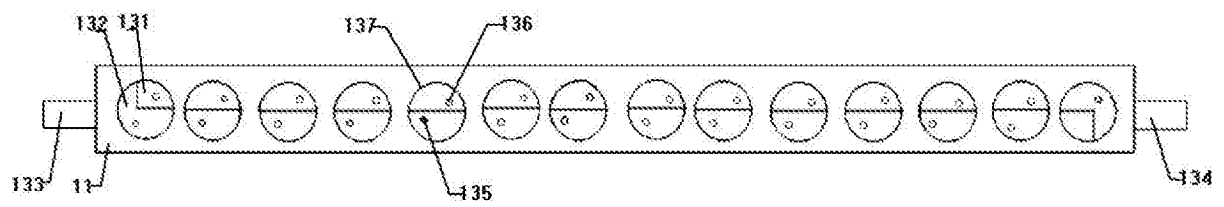


图 3

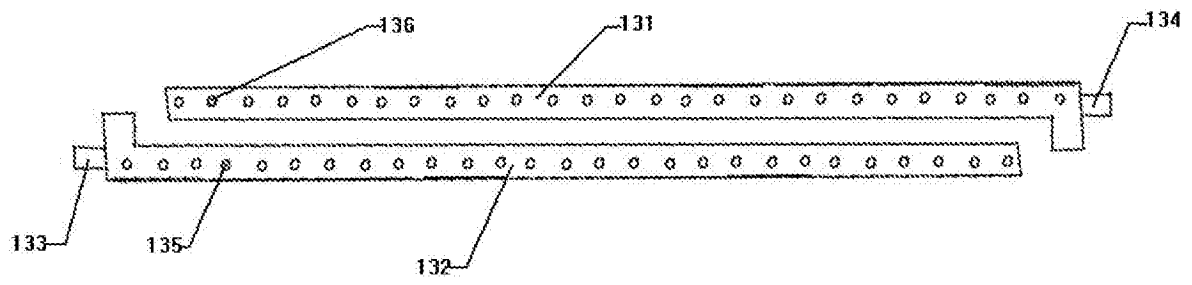


图 4

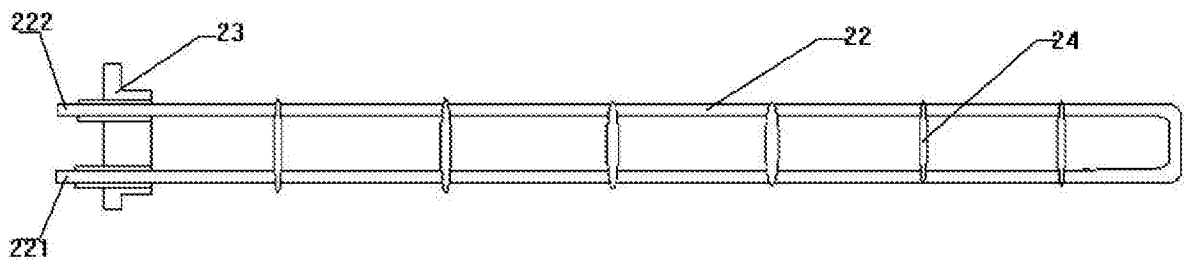


图 5

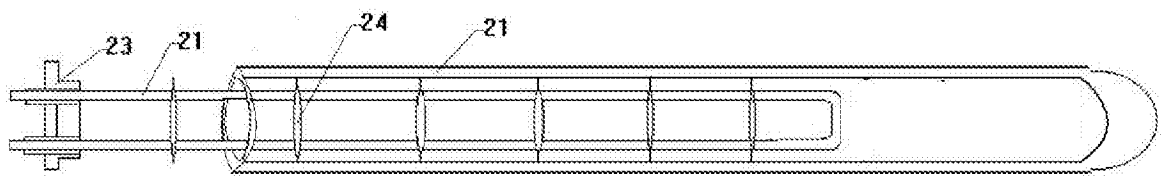


图 6

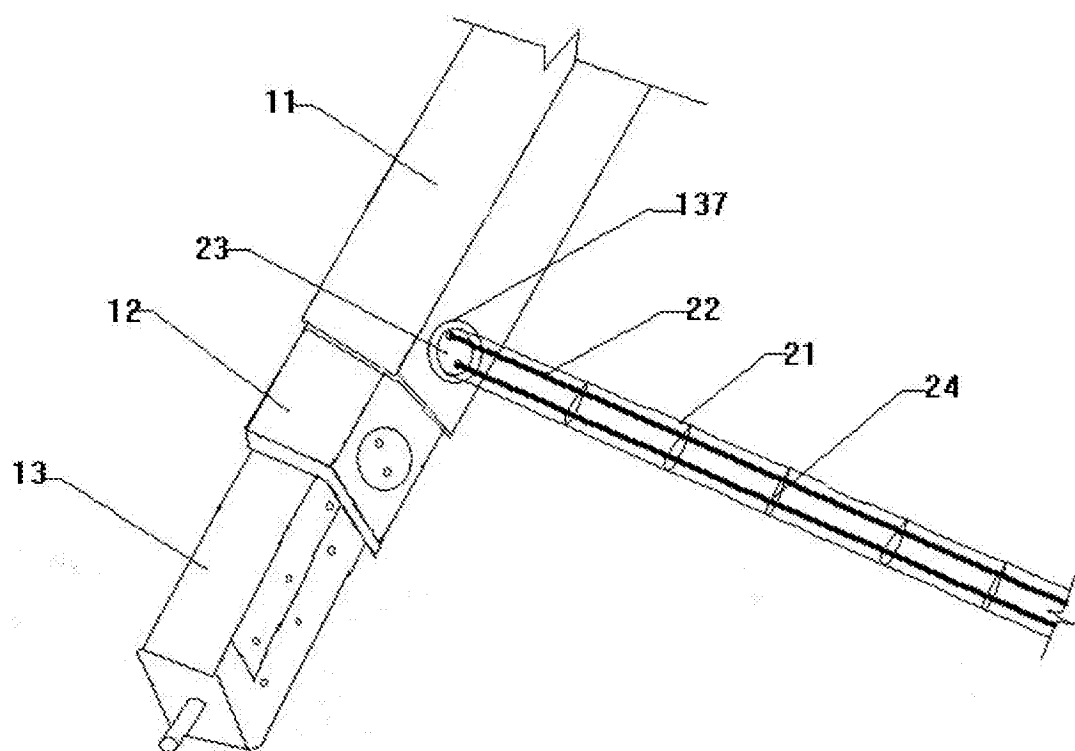


图 7

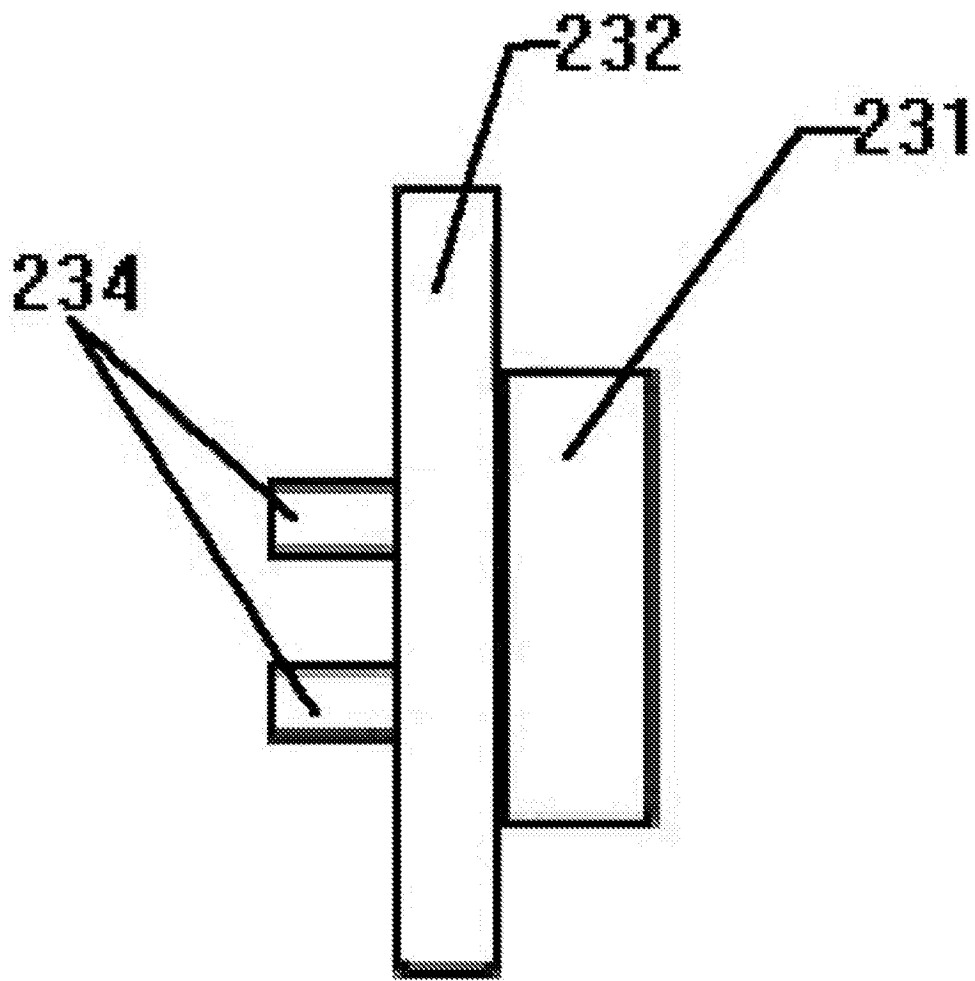


图 8

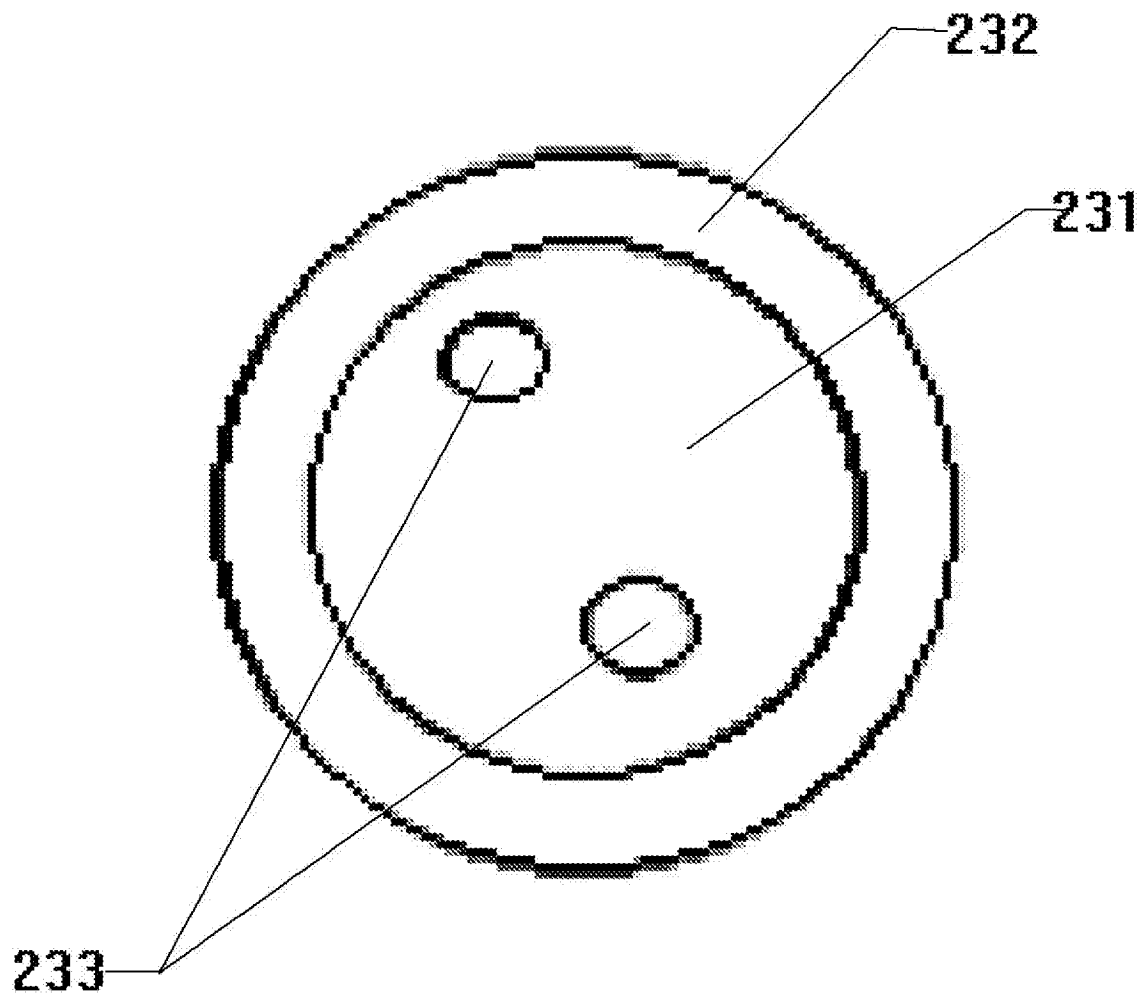


图 9

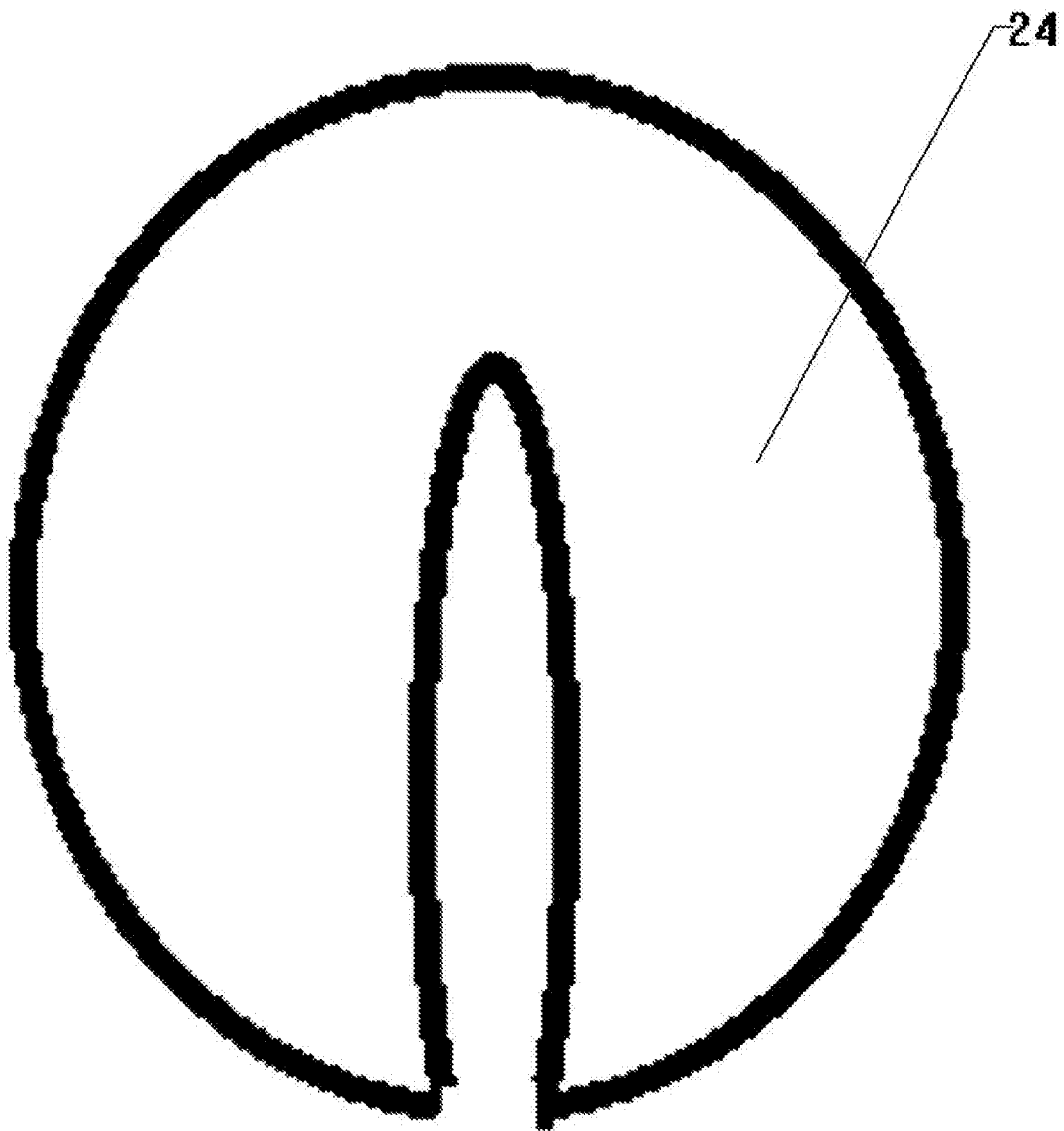


图 10