



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115342531 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 15

(21) 申请号 202210770571.8

(22) 申请日 2022.06.30

(71) 申请人 浙江毕星新能源科技有限公司

地址 312065 浙江省绍兴市柯桥区齐贤街
道官湖沿村1幢三层D区

(72) 发明人 殷奕泽

(74) 专利代理机构 武汉宇晨专利事务所(普通
合伙) 42001

专利代理师 倪文霞

(51) Int.Cl.

F24S 10/40 (2018.01)

F24S 10/75 (2018.01)

F24S 70/10 (2018.01)

F24S 70/60 (2018.01)

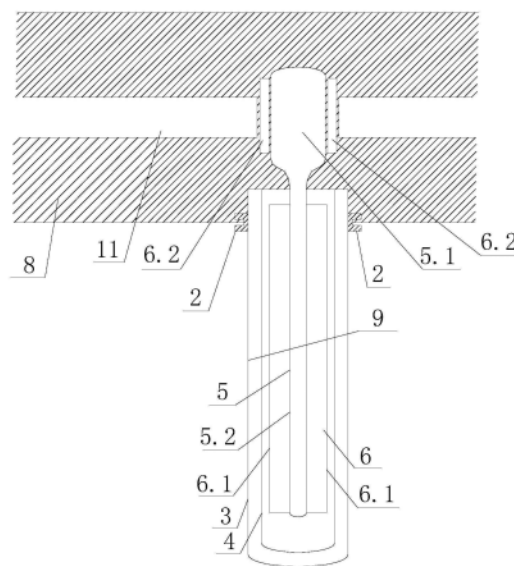
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

弹性自锁快速导热的热管型太阳能中温集热器

(57) 摘要

本发明公开了一种弹性自锁快速导热的热管型太阳能中温集热器。它包括集热单管和方联箱；方联箱位于集热单管上下两端；集热单管上端与方联箱的连接处设置密封橡胶圈；循环水管设置在方联箱内；集热单管包括受热玻璃管、金属导热管和外罩玻璃管；受热玻璃管位于外罩玻璃管内；金属导热管下端位于受热玻璃管内，上端伸出受热玻璃管、位于方联箱内；金属导热管上设置翅片；外罩玻璃管与方联箱的连接处设置密封橡胶圈；密封橡胶圈的开口端卡在方联箱上、封闭端紧贴金属导热管外壁。本发明具有大大降低了集热器显热，提高了集热效率，传质传热充分的优点。



1.弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:包括集热单管(7)和方联箱(8);方联箱(8)位于集热单管(7)上下两端;集热单管(7)上端与方联箱(8)的连接处设置密封橡胶圈(2);

循环水管(11)设置在方联箱(8)内;

集热单管(7)包括受热玻璃管(4)、金属导热管(5)和外罩玻璃管(3);受热玻璃管(4)位于外罩玻璃管(3)内;金属导热管(5)下端位于受热玻璃管(4)内,上端伸出受热玻璃管(4)、位于方联箱(8)内;

金属导热管(5)上设置翅片(6);

外罩玻璃管(3)与方联箱(8)的连接处设置密封橡胶圈(2);密封橡胶圈(2)的开口端卡在方联箱(8)上、封闭端紧贴金属导热管(5)外壁。

2.根据权利要求1所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:翅片(6)选用薄铝翅片组。

3.根据权利要求1或2所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:翅片(6)有多个;多个翅片(6)均布在金属导热管(5)外周。

4.根据权利要求3所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:翅片(6)有2~4个。

5.根据权利要求4所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:翅片(6)包括第一翅片(6.1)和第二翅片(6.2);

第一翅片(6.1)设置在金属导热管(5)下部、且位于受热玻璃管(4)内;

第二翅片(6.2)位于金属导热管(5)上部、且位于方联箱(8)内的循环水管(11)处。

6.根据权利要求5所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:金属导热管(5)包括第一金属导热管(5.1)和第二金属导热管(5.2);第一金属导热管(5.1)位于第二金属导热管(5.2)上端,且第一金属导热管(5.1)的内径大于第二金属导热管(5.2)的内径;

第一金属导热管(5.1)的下端与第二金属导热管(5.2)的上端平滑连接;

第一金属导热管(5.1)位于方联箱(8)内;第二翅片(6.2)位于第一金属导热管(5.1)上、且位于循环水管(11)处;

第二金属导热管(5.2)位于受热玻璃管(4)内;第一翅片(6.1)位于第二金属导热管(5.2)上;第二金属导热管(5.2)与受热玻璃管(4)通过第一翅片(6.1)连接。

7.根据权利要求6所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:第一翅片(6.1)呈弧形结构;第一翅片(6.1)包括第一弧形翅片(6.1.1)和第二弧形翅片(6.1.2);第一弧形翅片(6.1.1)与第二弧形翅片(6.1.2)呈间隔设置,第一弧形翅片(6.1.1)位于第二弧形翅片(6.1.2)上方、且两侧端分别与第二弧形翅片(6.1.2)两侧端对应连接;第二弧形翅片(6.1.2)顶部设置开口;

第二翅片(6.2)与第一翅片(6.1)的结构相同。

8.根据权利要求7所述的弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:金属导热管(5)为下端封闭、上端也封闭的不等径大长径比圆柱管结构;

挥发液体位于金属导热管(5)内;单个集热单管(7)受阳光照射时,光热通过受热玻璃管(4)受热,由翅片(6)将热量传递到金属导热管(5)的第二金属导热管(5.2)部分;第二金

属导热管 (5.2) 受热后,使第二金属导热管 (5.2) 的管腔内温度升高,第二金属导热管 (5.2) 内的挥发性液体气化,向上升至第一金属导热管 (5.1) 处,遇到相对低温的循环水管 (11),气态挥发性气体冷凝为液体,顺第一金属导热管 (5.1) 管壁流入第二金属导热管 (5.2) 底部,然后再在第二金属导热管 (5.2) 受热蒸发,遇冷凝为液态,如此循环,实现快速导热、高效集热,不断产生高温水蒸气。

弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器。

背景技术

[0002] 自太阳能真空管诞生以来,太阳能集热器(即热水器)以较高的光热吸收率、较低的瞬时发射率广泛应用于传统热水工程领域,为人类利用太阳能光热能源做出了巨大贡献。但普通真空管在应用中仍暴露出许多问题,由于北方夜间温度低、真空管内存水结冰,会胀爆玻璃管;普通集热器真空管间水路都是贯通相连接,只要系统中任一真空管破损,全部循环水都将从破损处流出系统,使整个热水工程系统崩溃。

[0003] 现有的热管型真空管,如全玻璃型,其优势为:整个集热器的集热部分无水,可在寒区正常工作而无需担心爆管,意外管损不影响系统正常运行。但现有热管结构仍存在一些问题,如用全玻璃管结构的热管,由玻璃材质承担换热功能,效率较低,金属插接式热管,由于接触面积小,不利于传质传热,传质传热非常不充分。

[0004] 因此,开发一种提高集热效率的太阳能中温集热器很有必要。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了提供一种弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,整个集热器的集热部分无水,可在寒区正常工作而无需担心爆管,实现了全玻璃真空管与金属导热管的无融封连接,现场安装方便,意外管损不影响系统正常运行,采用热管型导热管结构,使真空管内无水,大大降低了集热器显热,提高了集热效率,传质传热充分;有效解决了现有技术全玻璃管结构的热管,由玻璃材质承担换热功能,效率较低,金属插接式热管,由于接触面积小,不利于传质传热,传质传热非常不充分的缺陷。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:弹性自锁快速导热热管型太阳能中温集热器,其特征在于:包括集热单管和方联箱;方联箱位于集热单管上下两端;集热单管上端与方联箱的连接处设置密封橡胶圈;

[0007] 循环水管设置在方联箱内;

[0008] 集热单管包括受热玻璃管、金属导热管和外罩玻璃管;受热玻璃管位于外罩玻璃管内;金属导热管下端位于受热玻璃管内,上端伸出受热玻璃管、位于方联箱内;

[0009] 金属导热管上设置翅片;

[0010] 外罩玻璃管与方联箱的连接处设置密封橡胶圈;密封橡胶圈的开口端卡在方联箱上、封闭端紧贴金属导热管外壁。

[0011] 循环水管管内只有少量酒精或其他易挥发的液体;挥发液体位于金属导热管内;单个集热单管受阳光照射时,光热通过真空管(受热玻璃管)受热,由翅片将热量传递到金属导热管的第二金属导热管部分;第二金属导热管受热后,使第二金属导热管的管腔内温度升高,第二金属导热管内的挥发性液体气化,向上升至第一金属导热管处,遇到相对低温的循环水管,挥发性气体冷凝为液体,顺第一金属导热管管壁流入第二金属导热管底部,然

后再在第二金属导热管受热蒸发,遇冷凝为液态,如此循环,高效集热,不断产生高温水蒸气。

[0012] 在上述技术方案中,翅片选用薄铝翅片组。

[0013] 在上述技术方案中,受热玻璃管通过支架固定在外罩玻璃管内。

[0014] 在上述技术方案中,翅片有多个;多个翅片均布在金属导热管外周。

[0015] 在上述技术方案中,翅片有2~4个。

[0016] 在上述技术方案中,翅片包括第一翅片和第二翅片;第一翅片设置在金属导热管下部、且位于受热玻璃管内;

[0017] 第二翅片位于金属导热管上部、且位于方联箱内的循环水管处。

[0018] 在上述技术方案中,金属导热管包括第一金属导热管和第二金属导热管;第一金属导热管位于第二金属导热管上端,且第一金属导热管的内径大于第二金属导热管的内径;

[0019] 第一金属导热管的下端与第二金属导热管的上端平滑连接;

[0020] 第一金属导热管位于方联箱内;第二翅片位于第一金属导热管上、且位于循环水管处;

[0021] 第二金属导热管位于受热玻璃管内;第一翅片位于第二金属导热管上;第二金属导热管与受热玻璃管通过第一翅片连接。

[0022] 在上述技术方案中,第一翅片呈弧形结构;第一翅片包括第一弧形翅片和第二弧形翅片;第一弧形翅片与第二弧形翅片呈间隔设置,第一弧形翅片位于第二弧形翅片上方、且两侧端分别与第二弧形翅片两侧端对应连接;第二弧形翅片顶部设置开口;

[0023] 第二翅片与第一翅片的结构相同。

[0024] 金属导热管为下端封闭、上端也封闭的不等径大长径比圆柱管结构;

[0025] 挥发液体位于金属导热管内,金属导热管内有一少量会挥发液体(比如酒精),辅助传质传热。

[0026] 挥发液体位于金属导热管内;单个集热单管受阳光照射时,光热通过外罩玻璃管受热,由翅片将热量传递到金属导热管部分;金属导热管受热后,使金属导热管的管腔内温度升高,金属导热管内的挥发性液体气化,向上升至金属导热管处,遇到相对低温的循环水管,气态挥发性气体冷凝为液体,顺金属导热管管壁流入金属导热管底部,然后再受热蒸发,遇冷凝为液态。

[0027] 本发明具有如下优点:

[0028] (1) 利用全玻璃内聚光偏心真空管,薄铝翅片组、翅片、金属导热管等结构,可高效集热,不断产生高温水蒸气;

[0029] (2) 采用热管型导热管结构,使真空管内无水,大大降低了集热器显热,提高了集热效率;将使热管型结构的集热器将成为北方清洁供暖市场的优选方案而得到广泛应用;

[0030] (3) 集热单管上端与方联箱的连接处设置密封橡胶圈,密封性好,安装维修简便,可靠性高,实现了全玻璃真空管与金属导热管的无融封连接。

附图说明

[0031] 图1为本发明的纵向剖视结构示意图。

- [0032] 图2为本发明中的集热单管的横向剖视结构示意图。
- [0033] 图3为本发明中的第一翅片的结构示意图。
- [0034] 图4为本发明中的密封橡胶圈的剖视结构示意图。
- [0035] 图5为本发明中的金属导热管、翅片、外罩玻璃管的连接结构示意图。
- [0036] 图中2-密封橡胶圈,3-外罩玻璃管,4-受热玻璃管,5-金属导热管,5.1-第一金属导热管,5.2-第二金属导热管,6-翅片,6.1-第一翅片,6.1.1-第一弧形翅片,6.1.2-第二弧形翅片,6.2-第二翅片,7-集热单管,8-方联箱,9-石墨烯涂层。

具体实施方式

- [0037] 下面结合附图详细说明本发明的实施情况,但它们并不构成对本发明的限定,仅作举例而已。同时通过说明使本发明的优点更加清楚和容易理解。
- [0038] 参阅附图可知:弹性自锁快速导热的热管型太阳能中温集热器,包括集热单管7和方联箱8;方联箱8位于集热单管7上下两端;集热单管7上端与方联箱8的连接处设置密封橡胶圈2;
- [0039] 循环水管11设置在方联箱8内;
- [0040] 集热单管7包括受热玻璃管4、金属导热管5和外罩玻璃管3;受热玻璃管4位于外罩玻璃管3内;金属导热管5下端位于受热玻璃管4内,上端伸出受热玻璃管4、位于方联箱8内;
- [0041] 金属导热管5上设置翅片6;
- [0042] 外罩玻璃管3与方联箱8的连接处设置密封橡胶圈2;密封橡胶圈2的开口端卡在方联箱8上、封闭端紧贴金属导热管5外壁;
- [0043] 石墨烯涂层9位于外罩玻璃管3内壁上。
- [0044] 进一步地,翅片6选用薄铝翅片组。
- [0045] 进一步地,受热玻璃管4通过支架固定在外罩玻璃管3内;本发明的真空管(受热玻璃管4)为同心圆普通管,为非偏心管;
- [0046] 支架有多个,多个支架呈间隔设置。
- [0047] 进一步地,翅片6有多个;多个翅片6均布在金属导热管5外周。
- [0048] 进一步地,翅片6有2~4个。
- [0049] 进一步地,翅片6包括第一翅片6.1和第二翅片6.2;
- [0050] 第一翅片6.1设置在金属导热管5下部、且位于受热玻璃管4内;
- [0051] 第二翅片6.2位于金属导热管5上部、且位于方联箱8内的循环水管11处。
- [0052] 更进一步地,金属导热管5包括第一金属导热管5.1和第二金属导热管5.2;第一金属导热管5.1位于第二金属导热管5.2上端,且第一金属导热管5.1的内径大于第二金属导热管5.2的内径;第一金属导热管5.1和第二金属导热管5.2均采用弹性自锁翅片,作用是导热、自锁紧和自动定位;
- [0053] 翅片内弧与金属导热管外圆弧相同,自动定位;在径向翅片因沿金属导热管外圆均布,起到自动锁紧功能;翅片上部开口,在轴向定位;由于开口处两个悬臂圆弧径向受力向下弹性变形,可以用手捏紧后轻松装入真空管内壁,装入后,翅片悬臂圆弧自动向上弹起,自动紧贴真空管内壁,起到弹性自锁功能;
- [0054] 第一金属导热管5.1的下端与第二金属导热管5.2的上端平滑连接;

[0055] 第一金属导热管5.1位于方联箱8内;第二翅片6.2位于第一金属导热管5.1上、且位于循环水管11处;

[0056] 第二金属导热管5.2位于受热玻璃管4内;第一翅片6.1位于第二金属导热管5.2上;第二金属导热管5.2与受热玻璃管4通过第一翅片6.1连接。

[0057] 更进一步地,第一翅片6.1呈弧形结构;第一翅片6.1包括第一弧形翅片6.1.1和第二弧形翅片6.1.2;第一弧形翅片6.1.1与第二弧形翅片6.1.2呈间隔设置,第一弧形翅片6.1.1位于第二弧形翅片6.1.2上方、且两侧端分别与第二弧形翅片6.1.2两侧端对应连接;第二弧形翅片6.1.2顶部设置开口;

[0058] 第二翅片6.2与第一翅片6.1的结构相同。

[0059] 更进一步地,金属导热管5为下端封闭、上端也封闭的不等径大长径比圆柱管结构;

[0060] 挥发液体位于金属导热管5内;

[0061] 挥发液体位于金属导热管5内;单个集热单管7受阳光照射时,光热通过真空管(受热玻璃管4)受热,由翅片6将热量传递到金属导热管5的第二金属导热管5.2部分;第二金属导热管5.2受热后,使第二金属导热管5.2的管腔内温度升高,第二金属导热管5.2内的挥发性液体气化,向上升至第一金属导热管5.1处,遇到相对低温的循环水管11,气态挥发性气体冷凝为液体,顺第一金属导热管5.1管壁流入第二金属导热管5.2底部,然后再在第二金属导热管5.2受热蒸发,遇冷凝为液态,如此循环,高效集热,不断产生高温水蒸气。

[0062] 其它未说明的部分均属于现有技术。

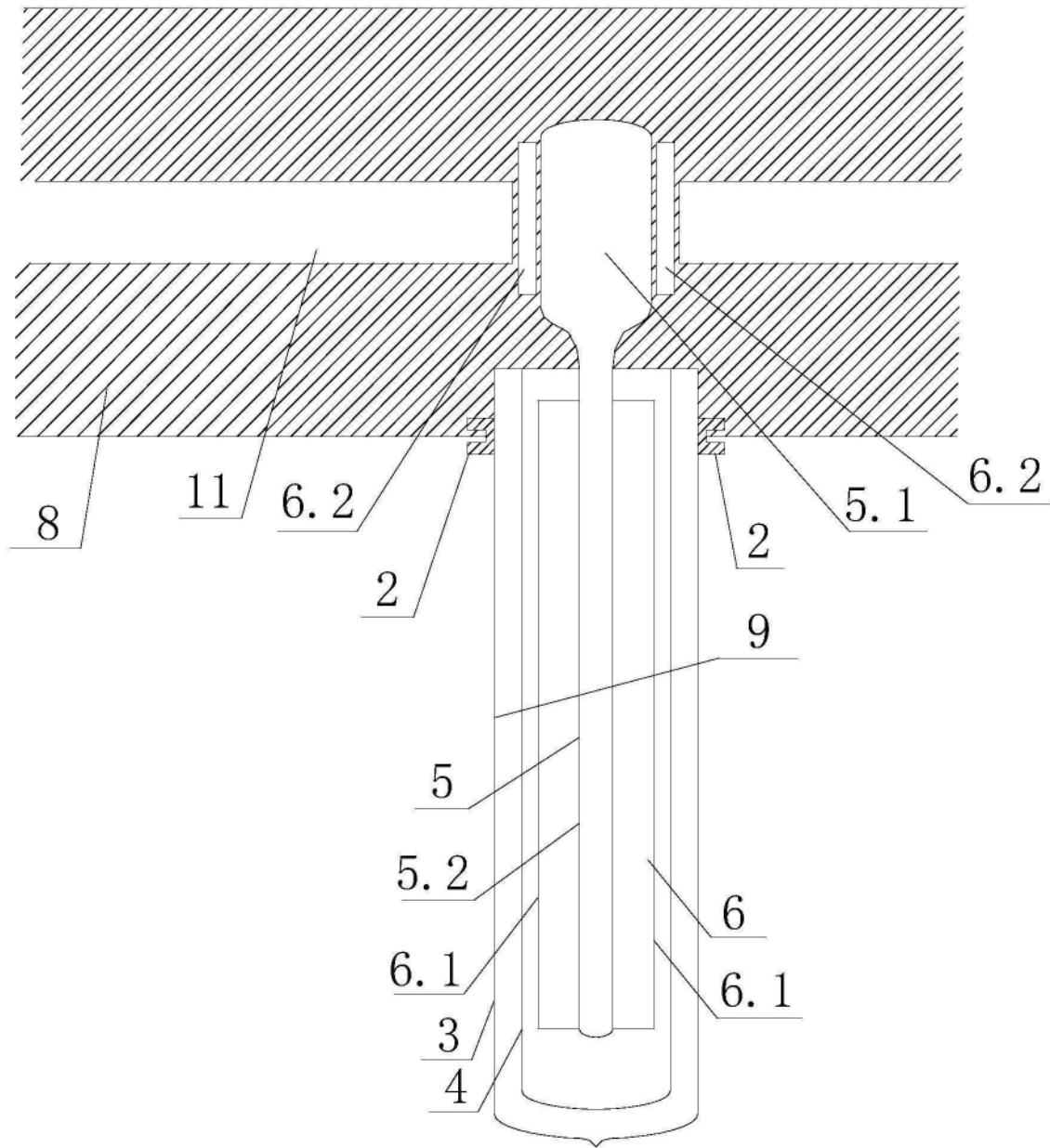


图1

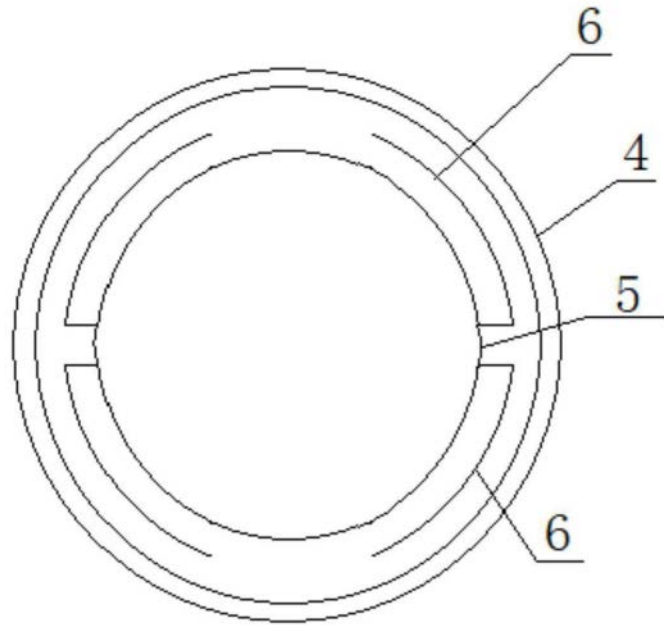


图2

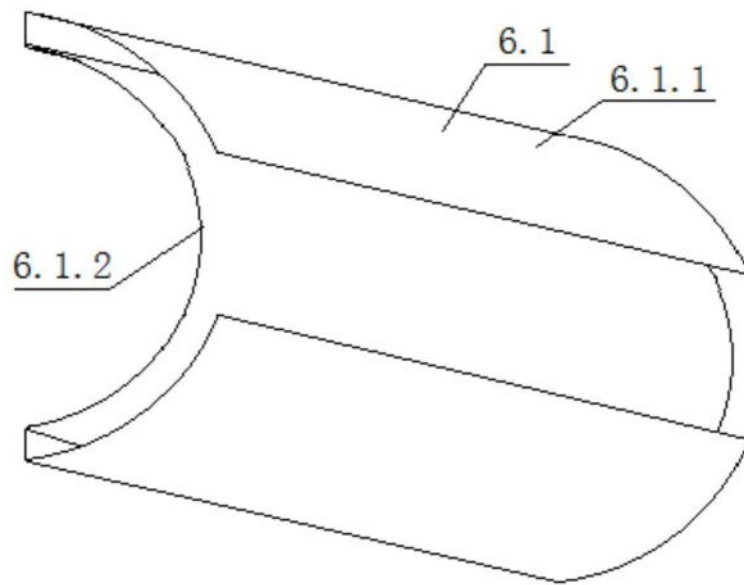


图3



图4

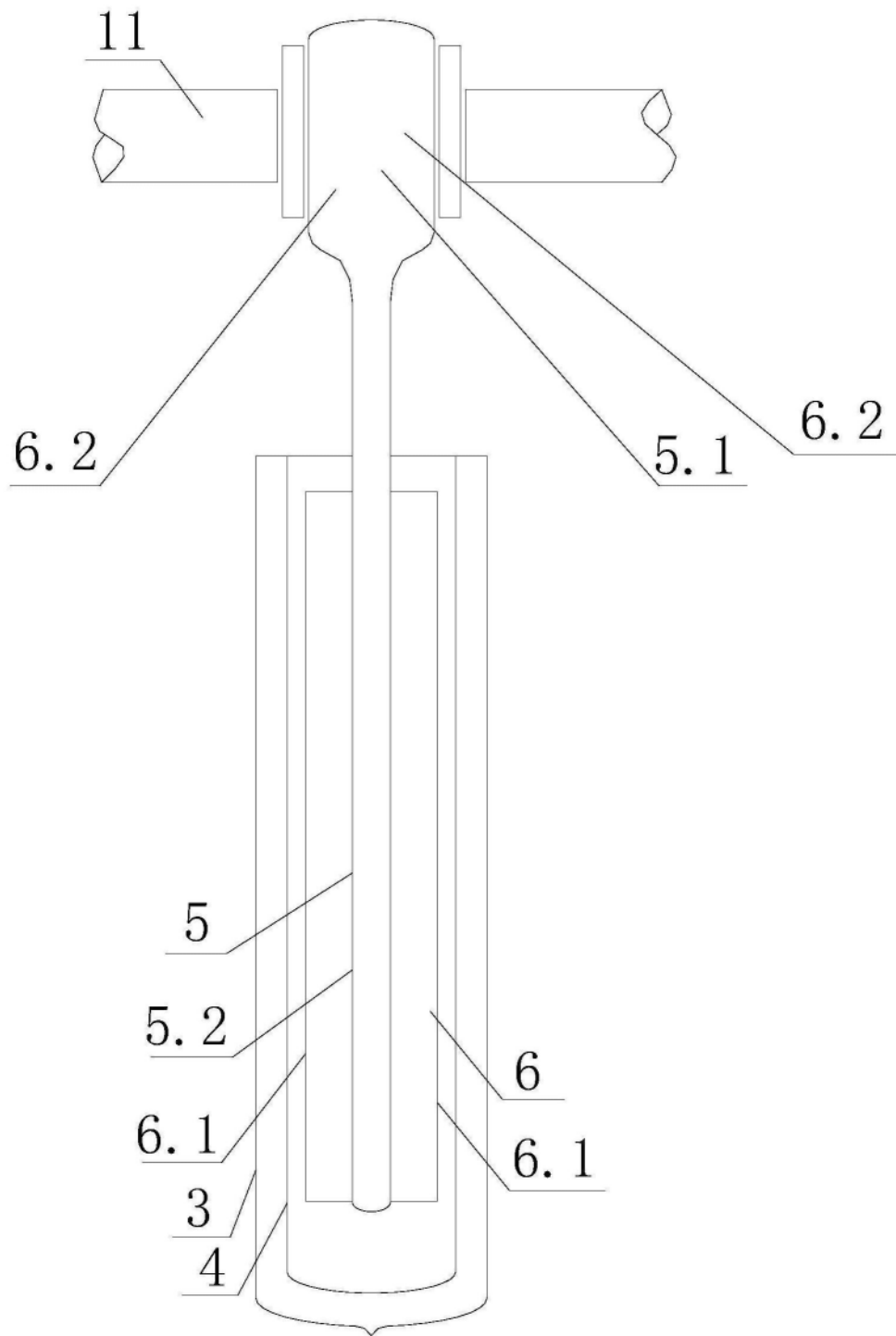


图5